Determinación de Material



PARA:

Servicios Noeli

Febrero de 2019

LABORATORIO DE METALURGIA

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Mendoza
Rodriguez 273 - Mendoza
Tel. 0261 5244550
e-mail metalurgia@frm.utn.edu.ar

Escaneado con CamScanner

1)- Objetivo del Estudio:

Determinar de material en sección de Ø 195 mm y 39 mm de espesor.

2)- Datos de la Muestra:

Denominación	Sección de material de Ø 195 mm y 39 mm de espesor.
Identificación:	NA
Calidad	A verificar
Personal de contacto	Pedro Rodríguez
Cliente	Servicios Noeli

3)- Plan de Ensayos

Item	Tipo de Estudio	Norma Aplicable
1	Control Visual general de la pieza	-
2	Análisis del Metal Base	
	✓ Análisis químico	ASTM E30 y 1329
	✓ Ensayo de dureza	ASTM A370
	✓ Ensayo de tracción	ASTM A370
	✓ Ensayo de Charpy	ASTM E23

4)- Conclusiones

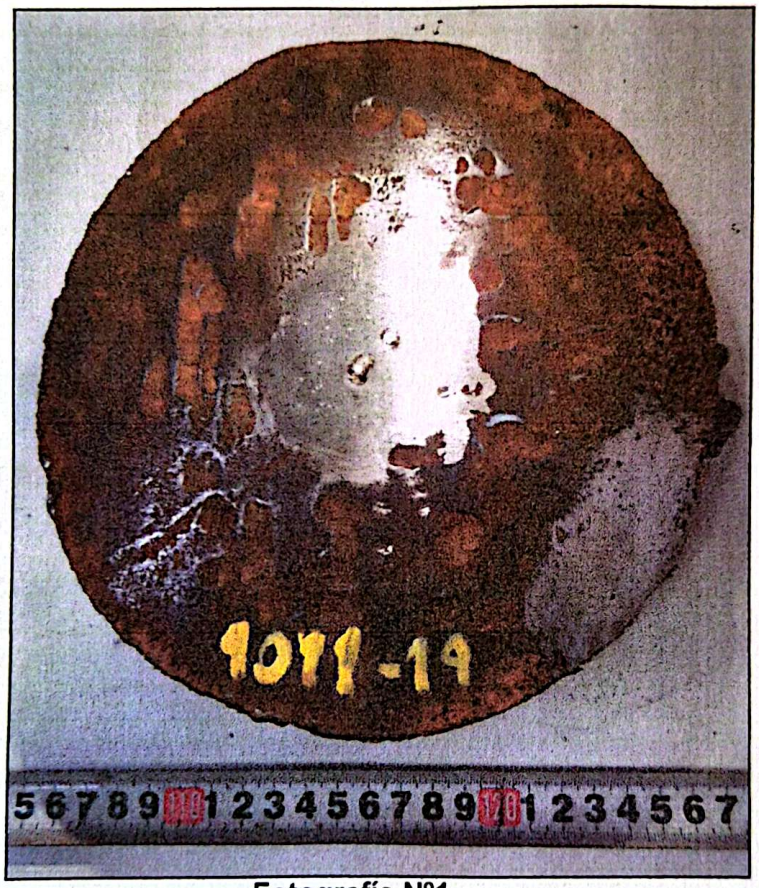
De los estudios realizados se deduce lo siguiente:

✓ La sección de material de Ø 195 mm y 39 mm de espesor cumple con una calidad SAE 1020.

Escaneado con CamScanner

5)- Resultados

5.1)- Control Visual general de la pieza



Fotografía N°1

Observaciones:

En la imagen se observa la muestra recibida para su estudio.

Escaneado con CamScanner

5.2) - Análisis del Metal Base

5.2.1)- Análisis Químico

MUESTRA	ELEMENTOS (%)										
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	Cu	Nb
1011-19	0.22	0.17	0.42	<0.003	<0.002	0.005	<0.003	<0.005	<0.002	0.004	<0.005
Criterio aceptación SAE 1020	0.18-0.23	0.15-0.30	0.30-0.60	<0.050	<0.040	-	-	-	-	-	-

Observaciones:

La composición química de la muestra cumple con la calidad SAE 1020.

5.2.2) - Control de Dureza

Muestra	Dureza (HB)			
	Medición #1	Medición #2	Medición #3	Promedio
1011-19	156	145	141	**147**
Criterio aceptación SAE 1020				**131-163**

Observaciones:

Los valores de dureza cumplen con una calidad SAE 1020.

Escaneado con CamScanner

5.2.3) - Ensayo de Tracción

Muestra	Diámetro (mm)	Área (mm^2)	Temp. (°C)	Direc.	T.Rotura UTS (Mpa)	T.Fluencia YS (Mpa)	Elongación (%)	Estricción (%)
1011-19	12.33	119.40	Amb	Long	454	276	27.1	55.4
Criterio aceptación SAE 1020	-	-	-	Long.	450-550	280-350	22-36	48-68

Observaciones:

El ensayo de tracción de la muestra cumple con la calidad SAE 1020.

5.2.4) - Ensayo de Charpy

Muestra	Temperatura de ensayo	Energía (J)			
		Valores individuales			Promedio
1011-19	Ambiente	39	39	33	37

Observaciones:

El ensayo de charpy de la muestra cumple con la calidad SAE 1020.

Escaneado con CamScanner

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- *ASM. ASM Handbook. Volume 1: Properties and selection: Irons, Steels, and High-Performance Alloys. Edición 1990 (Última revisión: Edición 1990)*
- *Norma ASTM E30 y 1329.*
- *Norma ASTM E23.*
- *Norma ASTM A370.*

Escaneado con CamScanner

Determinación de Material

PARA:

Servicios Noeli

Marzo de 2019

LABORATORIO DE METALURGIA

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Mendoza
Rodríguez 273 - Mendoza
Tel. 0261-5244550
e-mail: metalurgia@frm.utn.edu.ar

Escaneado con CamScanner

1)- Objetivo del Estudio:

Determinar la calidad del material de planchuela de 26 mm de espesor.

2)- Datos de la Muestra:

Denominación	Planchuela de 26 mm
Identificación:	NA
Calidad	A verificar
Personal de contacto	Pedro Rodríguez
Cliente	Servicios Noeli

3)- Plan de Ensayos

Ítem	Tipo de Estudio	Norma Aplicable
1	Control Visual general de la pieza	-
2	Análisis del Metal Base ✓ Análisis de composición química ✓ Ensayo de tracción	 ASTM E30 y 1329 ASTM A370

4)- Conclusiones

De los estudios realizados se deduce lo siguiente:

✓ La sección de material recibido de 26 mm de espesor cumple con una calidad ASTM A516 Gr. 70.

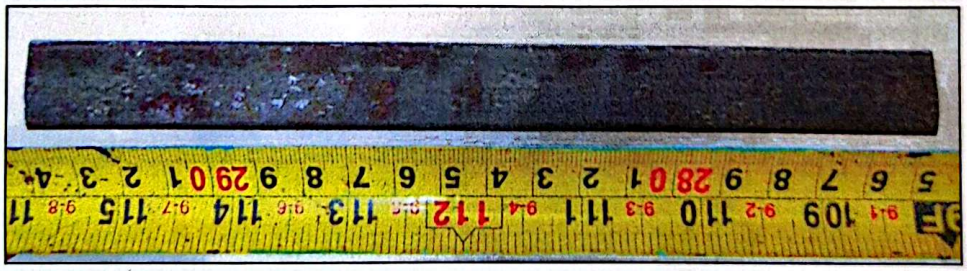
Escaneado con CamScanner

5)- Resultados

5.1)- Control Visual general de la pieza



Fotografía N°1



Fotografía N°2

Observaciones:

En la imagen se observa la muestra recibida para su estudio.

Realizó: Ing. Bruno Campigotto	Aprobó: Ing. M. A. Franetovich	Fecha: 21/03/19

Escaneado con CamScanner

5.2) - Análisis del Metal Base

5.2.1)- Análisis de composición química

MUESTRA	ELEMENTOS (%)										
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	Cu	Nb
1020-19	0.19	0.21	1.08	0.043	0.044	0.068	0.007	0.051	<0.002	0.11	-
ASTM A516 Gr. 70	≤0.28	0.15 0.40	0.85 1.20	≤0.035	≤0.035	-	-	-	-	-	-

5.2.3) - Ensayo de tracción

Muestra	Diámetro (mm)	Área (mm^2)	Temp. (°C)	Direc.	T.Rotura UTS (Mpa)	T.Fluencia YS (Mpa)	Elongación (%)	Estricción (%)
1020-19	12.44	121.54	Amb	Long	544	371	24.6	65.9
ASTM A 516 Gr. 70	-	-	-	Long.	485-620	≥260	≥17	≥21

Observaciones:

Tanto la composición química como el ensayo de tracción cumplen con una calidad de acero ASTM A516 Gr.70 según ASME II.

Escaneado con CamScanner

5.2.4) - Ensayo de Charpy

Muestra	Temperatura de ensayo	Energía (J)			
		Valores individuales			Promedio
1011-19	Ambiente	39	39	33	37

Observaciones:

El ensayo de charpy de la muestra cumple con la calidad SAE 516 G70

Escaneado con CamScanner

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- *ASM. ASM Handbook. Volume 1: Properties and selection: Irons, Steels, and High-Performance Alloys. Edición 1990 (Última revisión: Edición 1990)*
- *Norma ASTM E30 y 1329.*
- *Norma ASTM E23.*
- *Norma ASTM A370.*

Escaneado con CamScanner

Cálculo de Presión Máxima de Trabajo Permitida de equipo sometido a presión de 30"

PARA:

Servicios Noe-Li S.A.

Marzo de 2019

LABORATORIO DE METALURGIA
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Mendoza
Rodriguez 273 - Mendoza
Tel 0261 5244550
e-mail metalurgia@frm.utn.edu.ar

Presión Max

Escaneado con CamScanner

1)- Objetivo del Estudio:

Determinar la Presión Máxima de Trabajo Permitida *(Maximum Allowable Working Pressure)* de un Separador Trifásico según norma ASME Sec. VIII Div.1 Edición 2015.

2)- Datos de la Muestra:

Denominación del equipo:	Separador trifásico - Concretar s.a
Identificación:	N° st075281-3-4825ctr-002
Calidad:	ASTM A516 Gr. 70 (según inf. 1020-19)
Cliente:	Noe-Li s.a
Personal de contacto:	Pedro Fabián Rodríguez (261-3676705)
Fabricante:	Noe-Li s.a
Presión de trabajo:	100kg
Dimensiones de la envolvente:	Ø: 30" / ≠: 26 mm
Tipo de casquetes:	Semielíptico
Dimensiones de casquetes:	Ø:30" / ≠: 22mm
Condición:	Nuevo: [X] Usado: [ ] Tiempo de uso: N/A
Información Adicional:	Prueba Hidráulica realizada a 120Kg Salidas bridadas de 4", 3" y 2" sch 80 Radiografías longitudinal y envolvente

Escaneado con CamScanner

3)- Introducción

La norma ASME División VIII Sección 1, párrafo UG-27 especifica el espesor para envolventes sometidos a presión interna, de la cual se desprende la fórmula para el cálculo de Presión Máxima de Trabajo Permitida *(Maximum Allowable Working Pressure)* en base a las dimensiones y calidad del equipo.

4)- Fórmulas aplicables

Según párrafo UG-27 (c):

Envolventes cilíndricas:

El espesor mínimo o la presión de trabajo máxima permitida de las envolventes cilíndricas será el mayor espesor o la menor presión como se indica en (1) o (2) a continuación.

Según (1) expresa la fórmula para el cálculo del espesor mínimo o presión de trabajo máxima permitida en base a las tensiones circunferenciales (Circumferential Stress), analizando las uniones longitudinales.

Estas fórmulas aplican sólo si el espesor no excede 1 ½ del radio interior o si la presión P no excede 0,0385xSxE

$$t = \frac{PR}{SE - 0,6P} \text{ ó } P = \frac{SEt}{R + 0,6t}$$

Según (2) expresa la fórmula para el cálculo del espesor mínimo o presión de trabajo máxima permitida en base a las tensiones longitudinales (Longitudinal Stress), analizando las uniones circunferenciales.

Estas fórmulas aplican sólo si el espesor no excede 1 ½ del radio interior o si la presión P no excede 1,25xSxE

$$t = \frac{PR}{2SE + 0,4P} \text{ ó } P = \frac{2SEt}{R - 0,4t}$$

Escaneado con CamScanner

Donde:

P = presión interna de diseño (ver UG-21) o Presión Máxima de Trabajo Permitida
R = radio interior de la envolvente
S = valor máximo de tensión admisible (según UG-23 y las limitaciones de tensión especificadas en UG-24)
t = espesor mínimo requerido de la envolvente

Según párrafo UG-32:

Cabezales formados y secciones, Presión en el lado cóncavo:

El espesor mínimo requerido en el punto más delgado después de la formación de cabezales elipsoidales, torisféricas, hemisféricas, cónicas y toricónicas sometido a presión en el lado cóncavo deberá ser calculado mediante las fórmulas apropiadas en este párrafo, excepto lo permitido por el Apéndice Obligatorio 32.

Para nuestro caso los cabezales son Semi-elípticos *(Ellipsoidal)* por lo que el párrafo aplicable es la siguiente:

(c) Cabezales semielipticos que cumplen con la relación entre espesor mínimo especificado luego del conformado (ts) y la longitud del recipiente (L) de ts/L ≥ 0,002.
El espesor requerido de un cabezal semiellipsoidal, en la cual la mitad del eje menor (profundidad interior del cabezal menos el faldón) es igual a una cuarta parte del diámetro interior del faldón del cabezal, se determinará por

$$tc = \frac{PD}{2SE - 0,2P} \text{ ó } P = \frac{2SEtc}{D + 0,2tc}$$

Donde:

P = presión interna de diseño (ver UG-21) o Presión Máxima de Trabajo Permitida
D = diámetro interior del cabezal elipsoidal
S = valor máximo de tensión admisible (según UG-23 y las limitaciones de tensión especificadas en UG-24)
tc = espesor mínimo requerido del cabezal

Escaneado con CamScanner

5)- Datos para cálculo

Material: ASTM A516 Gr. 70 (según informe 1020-19)		
Tensión admisible	S	1406,13 Kg/cm2 (*)
Diámetro exterior del equipo	Dext.	76,0 cm
Radio interior de envolvente	R	30,42 cm
Diámetro interior de cabezal	D	71,64 cm
Eficiencia de soldadura	E	1 (**)
Espesor de envolvente	t	2,6 cm
Espesor de cabezal	tc	2,2 cm

(*) Según Tabla A1 de norma ASME II Parte D
(**) Según el cliente, se radiografió el 100% de las soldaduras

6)- Desarrollo de cálculo

6.1)- Presión Máxima de Trabajo Permitida de envolvente

Según UG-27 (c):

$$P = \frac{SEt}{R + 0{,}6t} \quad (1) Para\ tensión\ circunferencial$$

$$P = \frac{1406{,}13\ {}^{Kg}/_{cm^2} \times 1 \times 2{,}6cm}{30{,}42cm + 0{,}6 \times 2{,}6cm}$$

$$P = 114{,}32\ {}^{Kg}/_{cm^2} \quad (1)$$

$$P = \frac{2SEt}{R - 0{,}4t} \quad (2) Para\ tensión\ longitudinal$$

Escaneado con CamScanner

$$P = \frac{2 \times 1406{,}13\ {}^{Kg}/_{cm^2} \times 1 \times 2{,}6cm}{30{,}42cm - 0{,}4 \times 2{,}6cm}$$

$$P = 248{,}87\ {}^{Kg}/_{cm^2} \quad (2)$$

La Presión Máxima de Trabajo Permitida para la envolvente estará dada por la menor entre (1) y (2), es decir:

$$P = 114{,}32\ {}^{Kg}/_{cm^2}$$

5.2)- Presión Máxima de Trabajo Permitida de cabezales

Según UG-32:

$$P = \frac{2SEtc}{D + 0{,}2tc}$$

$$P = \frac{2 \times 1406{,}13\ {}^{Kg}/_{cm^2} \times 1 \times 2{,}2cm}{61{,}64cm + 0{,}2 \times 2{,}2cm}$$

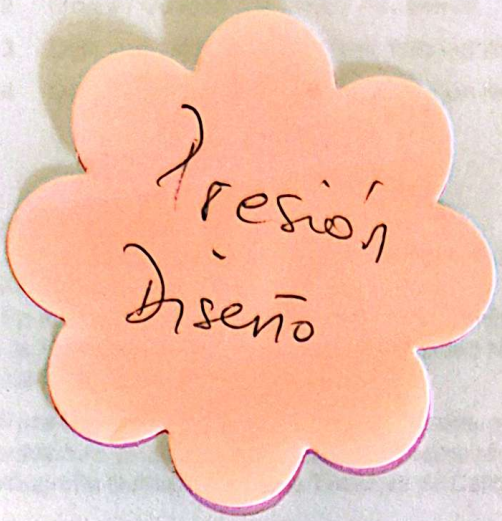
$$P = 99{,}66\ {}^{Kg}/_{cm^2}$$

6)- Conclusión

En base a las dimensiones y condiciones especificadas por el cliente, se puede concluir que la Presión Máxima de Trabajo Permitida del separador trifásico número de serie: st075281-3-4825ctr-002, estará limitada por la menor presión entre Envolvente y Cabezales, es decir:

$$P = 99{,}66\ {}^{Kg}/_{cm^2}$$

Escaneado con CamScanner



REV	FECHA	DESCRIPCION	POR	REVISO	APROB
A	15-03-19	EMISION PARA COMENTARIOS	DGP	PR	RM

Nº DOC. INTERNO

HOJA 1 DE 4

		DOC N°	REV A
		HOJA: 1 DE: 4	
	CALCULO DE PRESION DE DISEÑO		ESCALA S/E IRAM A4

	FIRMA	FECHA
CALCULO	DGP	15-03-19
DIBUJO		
REVISO		
APROBO		

TITULO

SEPARADOR HORIZONTAL NOELI 075281-3-43-25-CTR002

Escaneado con CamScanner

Indice

1 **Carátula**

2 **Indice / Consideraciones / Resultado**

3 **Determinación de la Máxima Presión de Trabajo del Cuerpo**

4 **Determinación de la Máxima Presión de Trabajo de los Casquetes**

Consideraciones:

1- Para el cálculo de los espesores mínimos se aplican las fórmulas matemáticas indicadas en la Norma ASME Sección VIII Div 1.

2- En acuerdo al Informe de Ensayo M 411/14 del Laboratorio de Metales, Madera y Materiales Especiales de la Facultad de Ingenieria de la Universidad Nacional de Cuyo, el valor de Tensión Admisible es de 17.804 psi (25 % de 71.216 psi).-

3- Para el cálculo de la eficiencia de las juntas, se considera que el equipo esta 100 % radiografiado y que la soldadura es a tope, con penetración completa del lado interior y exterior, en acuerdo al Informe de Radiografía Numero 26878 de Técnicas de Calidad.-

4- No se considera sobreespesor por corrosión.-

Resultado:

Se concluye que la Máxima Presión de Diseño es de 1.256 psig a 37,8°C, (88,3 kg/cm2g) limitada por la envolvente.-

Escaneado con CamScanner

DETERMINACION DEL ESPESOR DE LA CHAPA DEL CUERPO S/ ASME SECCION VIII Div 1

Formula:

tm = (Pm De / ((2 Sm E) + (Y Pm))) + Ccorr

Entrada de Datos

Pm	1256	Presión de Cálculo, en psig
De	29,52	Diámetro Exterior, en pulgadas
Sm	17804	S/ Informe Ensayo Nro M 411/14 (Nota 1)
E	1,0000	Eficiencia de la junta (1 para 100% radiografía) - (Nota 2)
Y	0,4000	Valor de 0,4 para temperaturas de hasta 900ºF
Ccorr	0,0000	Sobreespesor por Corrosión, en pulgadas

Resultados:

tm = 1,0268 pulg

tm = 26,0800 mm

Nota 1: Informe Ensayo M 411/14 del Laboratorio de Metales, Madera y Materiales Especiales de La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo.-

Nota 2: Informe Radiográfico Numero 26878 de Técnicas de Calidad

Escaneado con CamScanner

DETERMINACION DEL ESPESOR DEL DEL CASQUETE SEMIELIPTÍCO S/ ASME SEC VIII Div 1

Formula:

tm = (Pm Do K / ((2 S E) + (2 P * (K-0,1)) + Ccorr

K= (1/6)*(2+ (Di/2h)^2)

Entrada de Datos

Pm	1560	Presión de Calculo, en psig
Do	29,52	Diámetro Exterior, en pulgadas
K	0,5344	Constante que depende de la geometría del cabezal
S	17804	S/ Informe Ensayo Nro M 411/14 (Nota 1)
E	1,0000	Eficiencia de la junta (1 para 100% radiografía) - (Nota 2)
Ccorr	0,1250	Sobreespesor por Corrosion, en pulgadas
Di	27,9000	Diámetro Interior, el pulgadas
h	12,7000	Profundidad del Cabezal, medida en su punto medio (mayor valor), en pulgadas

Resultados:

tm = 0,7908 pulg

tm = 20,0867 mm

Nota 1: Informe Ensayo M 411/14 del Laboratorio de Metales, Madera y Materiales Especiales de La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo.-

Nota 2: Informe Radiográfico Numero 26878 de Técnicas de Calidad

Escaneado con CamScanner

TECNICAL
TECNICAS DE CALIDAD

INFORME DE RADIOGRAFIA

RADIOGRAPHY REPORT

Nr. Inf. / Rep. N#: 26878

Hoja: 01 de: 03
Sheet: 01 of: 03...

PROYECTO: NOELI S.A. Project: CONCRETAR S.R.L.	COMPONENTE: SEPARADOR TRIFASICO Component:	SUBCONJUNTO: CONJUNTO GENERAL Subassembly:
OBRA: CONCRETAR SRL Job:	CONTRATO: ---------- Contract:	POSICION N°: Soldaduras Longitudinales y Circunferenciales Position #:
PI -PGE - HR Ip - Gip - P- Sheet: ----------	ENSAYO N° Examination N#: ----------	NORMA: ASME VIII - Div.1 Standard:
PROCEDIMIENTO: GEN 002 Procedure:	REVISION N°: 08 Revision N#:	MATERIAL: Ac al C Material:
ESTADO DE LA SUPERFICIE: CEPILLADA Surface Condition:		PLANO DE SITUACIÓN DE LAS PELÍCULAS: ANEXO HOJA 3 Film Plan N#:
TIPO DE EQUIPO / FABRICANTE: SENTINEL - Modelo 880 Type of Equipment / Manufacturer:		DIMENSIONES DE LA FUENTE (MM X MM) O DE LA MANCHA FOCAL (mm): 2,7X2,1 Source Dimension (m x m) or X - Ray Machine Focal Spot Size (mm):
FUENTE DE RADIACIÓN: Rayos Gamma - Iridio 192 Radiation Source:		EXPOSICIÓN SIMPLE O DOBLE PARED: DOBLE Single or Double Wall Exposure:
PANTALLAS REFORZADORAS: Pb (Plomo) Screens:	ESPESOR (mm): 0,125 mm Thickness (mm):	VISTA SIMPLE O DOBLE: SIMPLE Single or Double Viewing:

Localización de la Junta Soldada Weld Location N#	Examen / Sección Designación del Film Examination / Section Film Designation	Tensión en el Tubo (kV) Voltage of Tube (kV)	Corriente en el Tubo (mA) Tube Current (mA)	Actividad (Ci) Activity (Ci)	Espesor de Pared (mm) Wall Thickness (mm)	Tiempo de Exposición Exposure Time	Mínima Distancia Fuente / Película Minimum Source / Object Distance	ICI IQI	Marca / Tipo de Película Brand / Type of Film
Circunferencial C1	Cabezal 1 c/ Envolvente Separador Trifásico	---	---	17	25	1h 24'	750	DIN 10-16	AGFA D7
Circunferencial C2	Cabezal 2 c/ Envolvente Separador Trifásico	---	---	17	25	1h 24'	750	DIN 10-16	AGFA D7
Longitudinal L1	Envolvente Separador Trifásico	---	---	17	25	1h 24'	750	DIN 10-16	AGFA D7

Radiografía

DISTANCIA LADO FUENTE DEL OBJETO AL FILM (mm)
Distance from Source Side of Object to Film (mm): 750

RADIOGRAFIAS (EXPOSICIONES)
diographs (Exposures): 24

N° DE PELICULAS POR CASETE
N# of Films per Cassette: 01

Weld Thic (mm)

ESPESOR DEL REFUERZO (mm)
Weld Thickness (mm): ----------

Observaciones / Remarks:

☐ ACEPTABLE Acceptable	☒ ACEPTABLE CON INDICACIONES Acceptable with Indications	☐ NO ACEPTABLE Not Acceptable
REALIZO: VICTOR VERGARA Performed by: DANIEL DUFAU	REVISO: VICTOR I. VERGARA Checked by:	CLIENTE Customer:
NIVEL END NDT Level: I	NIVEL END NDT Level: II	NIVEL END NDT Level:
FECHA Y LUGAR Date and Place: NOELI S.A.-MZA - 11/01/2019	FECHA Y LUGAR Date and Place: NOELI S.A.-MZA - 11/01/2019	FECHA Y LUGAR Date and Place:

Escaneado con CamScanner

TECNICAL
TECNICAS DE CALIDAD

INFORME DE RADIOGRAFIA
RADIOGRAPHY REPORT

Nr. Inf. / Rep. N#: 26878

Hoja: 02 de: 03
Sheet: 02 of: 03...

PROYECTO / Project: NOELI S.A. / CONCRETAR S.R.L.
COMPONENTE / Component: SEPARADOR TRIFASICO
SUBCONJUNTO / Subassembly: CONJUNTO GENERAL
OBRA / Job: CONCRETAR SRL
CONTRATO / Contract:
PLANO / Drawing:
POSICION N° / Position #: Soldaduras Longitudinales , Circunferenciales

Parte N° / Part N#	Examen / Sección / Designación del Film / Examination / Section / Film Designation		Densidad / Density	Hilo u Orificio del ICI / Wire or Hole of IQI	Resultados / Results: Poros / Pores	Poros Vermiculares / Verm. Pores	Escorias / Slag	Fisuras / Fissures	Falta de Penetración / Lack of Penetration	Falta de Fusión / Lack of Fusion	Socavaduras / Undercut	Inclusiones de Tungsteno / Tungsten Inclusions	Otros / Others	Otros / Others	Evaluación / Evaluation: Aceptable / Acceptable	No Aceptable / Non Acceptable	Comentarios / Remarks
CIRC.	C1-Cabezal 1 / Envolvente	0-1		0,41							X				X		
		1-2		0,41							X				X		
		2-3		0,41							X				X		
		3-4		0,32							X				X		
		4-5								X					-	X	
		5-6		0,32											X		
		6-0		0,41							X				X		
CIRC.	C2-Cabezal 2 / Envolvente	0-1		0,41											X		
		1-2		0,41											X		
		2-3													X		
		3-4		0,41									X		X		
		4-5		0,41											X		
		5-6		0,41							X				X		
		6-0		0,32											X		
LONG.	L1-Envolvente	0-1		0,41											X		
		1-2		0,33											X		
		2-3		0,41											X		
		3-4		0,41											X		
		4-5		0,41											X		
		5-6		0,33											X		
		6-7													X		
		7-8		0,32			X								X		
		8-9													X		
———	———		—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CIRC.	C1-Cabezal 1 / Envolvente	Reparación 4-5		0,41											X		
———	———		—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

☐ ACEPTABLE / Acceptable
☒ ACEPTABLE CON INDICACIONES / Acceptable with Indications
☐ NO ACEPTABLE / Not Acceptable

REALIZO / Performed by: VICTOR VERGARA / DANIEL DUFAU	REVISO / Checked by: VICTOR VERGARA	CLIENTE / Customer:
NIVEL END / NDT Level: I	NIVEL END / NDT Level: II	NIVEL END / NDT Level:
FECHA Y LUGAR / Date and Place: NOELI S.A.-MZA - 11/01/2019	FECHA Y LUGAR / Date and Place: NOELI S.A.-MZA - 11/01/2019	FECHA Y LUGAR / Date and Place:

Escaneado con CamScanner

TECNICAL
TECNICAS DE CALIDAD

INFORME DE RADIOGRAFIA

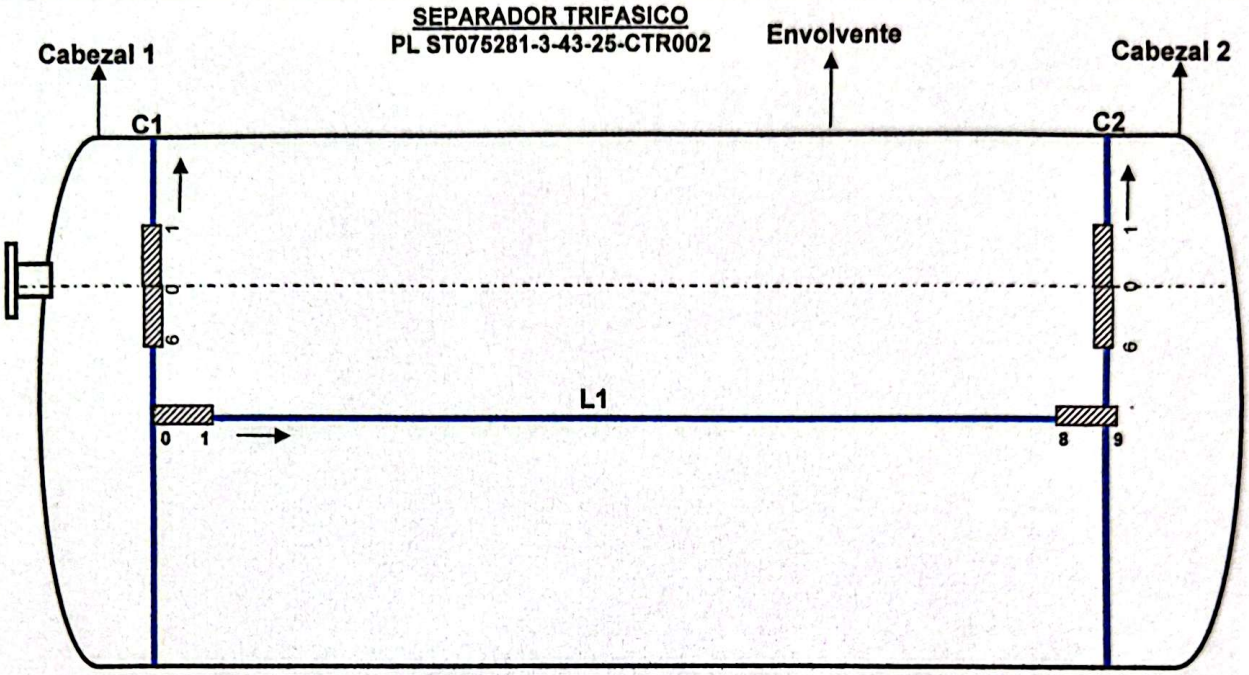
RADIOGRAPHY REPORT

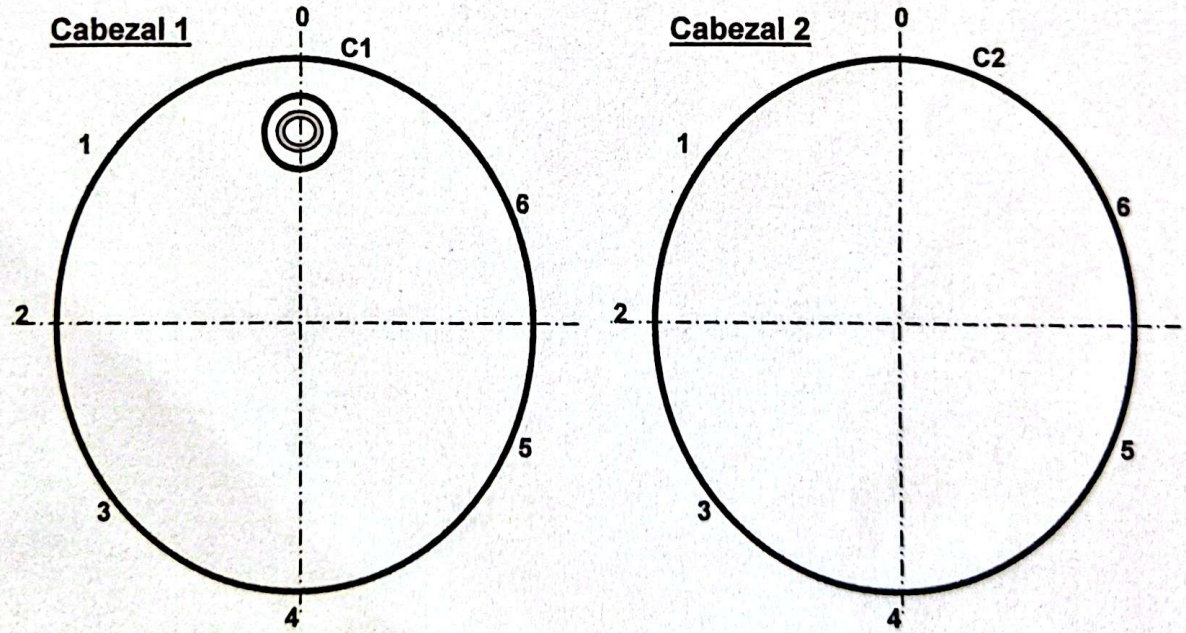
Nr. Inf. / Rep. N#: 26878

Hoja/Sheet:03 de/of:03

PROYECTO / Project: NOELI S.A. / CONCRETAR S.R.L.	COMPONENTE / Component: SEPARADOR TRIFASICO	SUBCONJUNTO / Subassembly: CONJUNTO GENERAL
OBRA / Job: CONCRETAR SRL — CONTRATO / Contract: ----------	PLANO / Drawing: PL ST075281-3-43-25-CTR002	POSICION N° / Position #: Soldaduras Longitudinales , Circunferenciales

SEPARADOR TRIFASICO
PL ST075281-3-43-25-CTR002





☐ ACEPTABLE / ACCEPTABLE	☒ ACEPTABLE CON INDICACIONES / ACCEPTABLE WITH INDICATIONS	☐ NO ACEPTABLE / NOT ACCEPTABLE
REALIZO / PERFORMED BY: VICTOR VERGARA, DANIEL DUFAU	REVISO / CHECKED BY: VICTOR VERGARA	CLIENTE / CUSTOMER
NIVEL END / NDT LEVEL: II	NIVEL END / NDT LEVEL: II	NIVEL END / NDT LEVEL
FECHA Y LUGAR / DATE AND PLACE: NOELI S.A.-MZA. 11/01/2019	FECHA Y LUGAR / DATE AND PLACE: NOELI S.A.-MZA. 11/01/2019	FECHA Y LUGAR / DATE AND PLACE

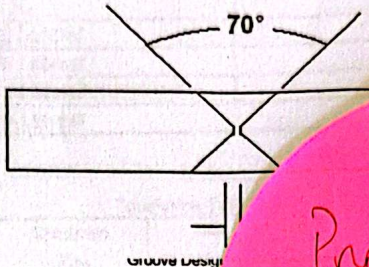
Escaneado con CamScanner

NOE-Li MEDICIONES FISICAS

(See QW-200.2, Section IX, ASME Boiler and Pressure Vessel Code)
Record Actual Conditions Used to Weld Test Coupon.

Company Name NOE-Li Mediciones Físicas
Procedure Qualification Record No. 001
WPS No. N 001
Welding Process(es) SMAW - FCAW
Types(Manual, Automatic, Semi-Auto.) Manual - Semiautomatic

JOINTS (QW-402)



Groove Design

(For combination qualifications, the deposited weld metal th

Procedimiento y Calificación SOLDADURA

BASE METALS (QW-403)

Material Specification.	SA 516	to	SA 516
Type or Grade	°70	to	°70
No. P	1	Gr. No.	a No. P 1 Gr. No.
Thickness of Test Coupon	23,0 mm		
Diameter of Test Coupon			
Other	/ / / /		

		position	
		ure	Flow Rate
Shielding		Simple	14.18 l/min
Trailing	///	—	—
Backing	///	—	—

FILLER METALS (QW-404)

SFA Specification	5.01	5.20	
AWS Classification	E7018	E71T1	
Filler Metal F - No.	4	6	
Weld Metal Analysis A - No.	1	1	
Size of Filler Metal	3,2	1,2	
Other	No	No	
Weld Metal Thickness	6	17	

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (QW-409)

Current	DC		
Polarity	Inversa		
Amps	100 - 320	Volts	20 - 30
Tungsten Electrode Size	NA		
Other	No		

POSITION (QW-405)

Position of Groove	1 G
Weld Progression (Uphill, Downhill)	NO
Other	NO

PREHEATING (QW-406)

Preheat Temperature	Min. 40 °C
Interpass Temperature	Max. 250 °C
Other	

TECHNIQUE (QW-410)

Travel Speed	6 - 20 cm/min
String or Weaved Bead	Ambos
Oscillation	Máx 9 mm
Multipass or Single Pass (per side)	Ambas
Single or Multiple Electrodes	Simple
Other	No

Escaneado con CamScanner

QW-483 (BACK)

PQR No. 001

Tensile Test (QW-150)

Specimen No.	Width mm	Thickness mm	Area mm2	Ultimate Total Load N	Ultimate Unit Stress Mpa	Type of Failure & Location
1	18,8	21,3	400,44	208722	521	Metal Base
2	19	21,5	408,5	214840	525,9	Metal Base

Guided - Bend Test (QW-160)

Type and Figure No.	Result
QW 462 2 Plegado Lateral	Aprobado
QW 462 2 Plegado Lateral	Aprobado
QW 462 2 Plegado Lateral	Aprobado
QW 462 2 Plegado Lateral	Aprobado

Toughness Test (QW-170) NO

Specimen No.	Notch Location	Specimen Size	Test Temperature	Impact Values			Drop Weight Break (Y/N)
				Joules	% Shear	Mils	

Comments NO

Fillet - Weld Test (QW-180)

Result - Satisfactory Yes XXXXXXX No _____ Penetration into Parent Metal: Yes XXXXXXXX No _____

Macro - Result XXXXXXXXX

Other Tests NO

Type of Test _____

Deposit Analysis NO

Other NO

Welder's Name Portales, Jorge DNI 29.385.217 Stamp No. 01

Test conducted by: Akel, Daniel Laboratory Test No. Fac. Ing .UNC M 242

We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded, and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Coc Edition IX 2013 Addenda Ultima

Manufacturer _____

Date 08/07/2014

By José Daniel Akel
Ingeniero en Soldadura ESSA Fr
Inspector en Soldadura Nivel III

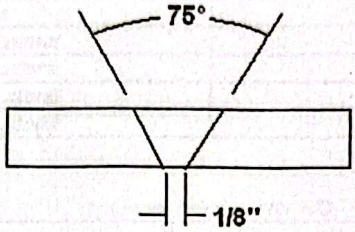
Escaneado con CamScanner

NOE-LI MEDICIONES FISICAS

(See QW-200.2, Section IX, ASME Boiler and Pressure Vessel Code)
Record Actual Conditions Used to Weld Test Coupon.

Company Name NOE-LI Mediciones Físicas
Procedure Qualification Record No. 002
WPS No. N 003
Welding Process(es) GTAW
Types(Manual, Automatic, Semi-Auto.) Manual

JOINTS (QW-402)



Groove Design of Test Coupon

(For combination qualifications, the deposited weld metal thickness shall be recorded for each filler metal o process used.)

BASE METALS (QW-403)

Material Specification. SA 516 to SA 516
Type or Grade 65 to 65
No. P 1 Gr. No. a No. P 1 Gr. No.
Thickness of Test Coupon 9,5 mm
Diameter of Test Coupon
Other / / / /

POSTWELD HEAT TREATMENT (QW-407) NO

Temperature
Time
Other

GAS (QW-408)

	Gas(es)	Percent Composition Mixture	Flow Rate
Shielding	Argón	Simple	7 - 14 l/min
Trailing	/ / /	—	—
Backing	/ / /	—	—

FILLER METALS (QW-404)

SFA Specification	5.18		
AWS Classification	E70S-3		
Filler Metal F - No.	6		
Weld Metal Analysis A - No.	1		
Size of Filler Metal	2		
Other	No		
Weld Metal Thickness	9,5		

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (QW-409)

Current DC
Polarity Directa
Amps 70 - 130 Volts ago-15
Tungsten Electrode Size 2,4 mm
Other No

POSITION (QW-405)

Position of Groove 1 G
Weld Progression (Uphill, Downhill) NO
Other NO

PREHEATING (QW-406)

Preheat Temperature Min. 40 °C
Interpass Temperature Max. 250 °C
Other

TECHNIQUE (QW-410)

Travel Speed 6 - 12 cm/min
String or Weaved Bead Ambos
Oscillation Máx 7 mm
Multipass or Single Pass (per side) Ambas
Single or Multiple Electrodes Simple
Other No

Escaneado con CamScanner

QW-483 (BACK)

PQR No. 002

Tensile Test (QW-150)

Specimen No.	Width mm	Thickness mm	Area mm2	Ultimate Total Load N	Ultimate Unit Stress Mpa	Type of Failure & Location
1	18,9	8,6	162,5	86873,2	534,5	Metal Base
2	18,6	8,8	163,7	87874,6	536,9	Metal Base

Guided - Bend Test (QW-160)

Type and Figure No.	Result
QW 462 2 Plegado Lateral	Aprobado
QW 462 2 Plegado Lateral	Aprobado
QW 462 2 Plegado Lateral	Aprobado
QW 462 2 Plegado Lateral	Aprobado

Toughness Test (QW-170) NO

Specimen No.	Notch Location	Specimen Size	Test Temperature	Impact Values			Drop Weight Break (Y/N)
				Joules	% Shear	Mils	

Comments NO

Fillet - Weld Test (QW-180) NO

Result - Satisfactory Yes XXXXXXX No _____ Penetration into Parent Metal: Yes XXXXXXXX No _____

Macro - Result XXXXXXXXX

Other Tests NO

Type of Test _____

Deposit Analysis NO

Other NO

Welder's Name Portales, Jorge DNI 29.385.217 Stamp No. 01

Test conducted by: Akel, Daniel Laboratory Test No. Fac. Ing .UNC M 259/14

We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded, and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Coc Edition 2013 Addenda Ultima

Manufacturer _____

Date 30/07/2014 By José Daniel Akel
Ingeniero en Soldadura ESSA Francia
Inspector en Soldadura Nivel III IRAM/IAS

Escaneado con CamScanner

NOE-LI
MEDICIONES FISICAS

QW-482

ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (EPS)

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)

Sheet 1 of 2

EPS/WPS: N 002

Rev.: 1

ESPECIFIC. DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA Nº: N 002
Welding Procedure Specification Nº

FECHA: 08-07-2014
Date

AVALADO POR RCP Nº: 001
Supporting PQR Nº

REVISION Nº: 0
Revision

FECHA: 18-06-14
Date

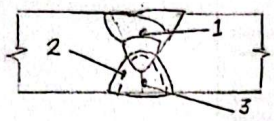
REVISION Nº: -----
Revision

FECHA: -----
Date

PROCESO DE SOLDADURA: FCAW
Welding Process (es)

TIPO(s): Semiautomática
Type(s)

JUNTAS (QW-402)



MATERIAL DE RESPALDO: SI
Tipo: Metal Aporte

METAL BASE (QW-403)
Base Metals

P Nº: 1 Gr. Nº: ---

A P Nº: 1 Gr. Nº: ---

ESPECIFICACION TIPO Y GRADO: ------
Specification Type and Grade

A ESPECIFICACION TIPO Y GRADO: ------
to Specification Type and Grade

COMP. QUIMICA Y PROP. MECANICAS: ----------
Chemical Composition and Mechanical Properties

A...COMP. QUIMICA Y PROP. MECANICAS: -------
to Chemical Composition and Mechanical Properties

RANGO DE ESPESORES(mm)
Thickness Range

METAL BASE:
Base Metal

BISEL: 4,8 a 48,0 mm
Groove

FILETE: Todos
Fillet

RANGO DIAMETRO TUBO: Todos
Pipe Diameter Range

FILETE: Todos
Fillet

OTROS: NO

METAL DE APORTE (QW-404)
Filler Metals

F Nº: 6 OTRO: ------
Other

A Nº: 1 OTRO: NO
Other

ESPECIFICACION Nº SFA: 5.20
SFA Specification

AWS Nº (CLASE): E70T-1
AWS Nº (Class)

MEDIDAS METALES DE APORTE: (mm): 1,2 - 1,6 mm

ELECTRODO – FUNDENTE (CLASE): NA
Electrode – Flux (Class)

NOMBRE COMERCIAL DEL FUNDENTE: NA
Flux Trade Name

NOMBRE COMERCIAL DEL ELECTRODO: NO
Electrode Trade Name

INSERTO CONSUMIBLES: NO
Consumable Insert

Forma Metal de aporte GTAW: --------

RANGO DE ESPESORES (mm)
Thickness Range

METAL DE APORTE
Weld Metal

BISEL Máx 48 mm
Groove

FILETE: Todos

OTROS: NO
Others

Escaneado con CamScanner

NOE-LI
MEDICIONES FISICAS

QW-482

ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (EPS)

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)

Sheet 2 of 2

EPS/WPS: N 002

Rev.: 1

POSICIONES (QW-405)
Positions

POSICIONES DE JUNTA: **Todas**
Position (s) of Groove

PROGRESION DE SOLDADURA: ASCEND. (X) DESCEND. ( )
Welding Progression

POSICIONES DE FILETE: ... **Todas**
Positions of Fillet

TRAT. TERMICO POST – SOLDADURA (QW-407)
Post Weld Heat Treatment **NO**

RANGO DE TEMPERATURAS (°C): - - - - - -
Temperature Range

RANGO DE TIEMPO (h): - - - - - - - -
Time Range

OTROS: - - - - - - - - - - - - - - - -

PRECALENTAMIENTO (QW-406)
Preheat

TEMP. PRECALENT. MIN. (°C): **40 °C**
Preheat Temperature Minimum

TEMP. ENTRE PASADAS MAX. (°C): **300 ° C**
Inter-pass Maximum Temperature

MANTENIMIENTO DE PRECALENTAMIENTO: - - - - - -
Preheat Maintenance

GAS (QW-408) **SI**
Gas

	Percent Composition		
	Gas (es)	Mixture	Flow Rate
PROTECCION Shielding	CO2	Normal	12 – 18 l/min
ARRASTRE Trailing	- - - - -	- - - - - - -	- - - - - - - -
RESPALDO Backing	- - - - -	- - - -	- - - -

CARACTERISTICAS ELECTRICAS (QW-409)
Electrical Characteristics

CORRIENTE AC o DC: **DC**
Current

POLARIDAD: **Inversa - Electrodo (+)**
Polarity

AMPERAJE (RANGO): **Ver Tabla**
Amp. (Range)

VOLTAJE (RANGO): **Ver Tabla**
Voltage (Range)

ELECTRODO DE TUNGSTENO – DIAMETRO Y TIPO: - - - - - -
Tungsten Electrode – Diameter and Size

(TUNGTENO PRURO, 2% TORIO, ETC / Pure Tungsten, 2% Thoriaded, etc)

MODO DE TRANSFERENCIA METALICA PARA GMAW: **Globular**
Mode of Metal Transfer for GMAW

(ARCO SPRAY, ARCO POR CORTOCIRCUITO, ETC / Spray Arc, Short Circuiting, etc)

VELOCIDAD DE AVANCE DEL ALAMBRE: **NA**

TECNICA (QW-410)
Technique

CORDON SIMPLE o BALANCEADO **Ambos**

BALANCEO: **Máx. 12, 0 mm**

DIMENSION DE LA BOQUILLA DE GAS: **15,0 mm**

LIMPIEZA INICIAL Y ENTRE PASADAS (CEPILLADO, ESMERILADO, ETC): **Cepillado – Esmerilado**

METODO DE SANEADO DE RAIZ **Arco Aire y/o Esmerilado**

DISTANCIA TUBO PIEZA:

ELECTRODO (S) SIMPLE O MULTIPLE: **Simple**

PASADA (S) SIMPLE O MULTIPLE (POR LADO): **Ambas**

MARTILLADO: **NO**

VELOCIDAD DE AVANCE: **Ver Tabla**

OTROS: **Máximo espesor pasada < 8,0 mm**

Secuencia N° Sequence N°	Proceso Process	Metal de Aporte Filler Metal		Corriente Current		Rango de Voltaje Voltage Range	Velocidad de Avance Travel Speed cm/mm	Precalentamiento o Preheat °C	NOTAS Notes
		Clase / Class	Diámetro (mm) Diameter (mm)	Polaridad Polarity	Amp. Rango Amp. Range				
1	FCAW	E70T-1	1,2 - 1,6	+	180 - 330	27 - 31	10 - 20	40	
2 - n	FCAW	E70T-1	1,2 - 1,6	+	180 - 330	27 - 31	10 - 20	40	

José Daniel Akel
Ingeniero en Soldadura ESSA Francia
Inspector en Soldadura Nivel III IRAM/IAS

Escaneado con CamScanner

NOE-LI MEDICIONES FISICAS

QW-482

ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (EPS)

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)

EPS/WPS: **N 003.**

REV **0**

ESPECIFIC. DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA Nº: **N 003**

FECHA: **31-07-2014** (Date)

AVALADO POR RCP Nº: **002** (Supporting PQR Nº)

REVISION Nº: **0** (Revision)

FECHA: **27-06-2014** (Date)

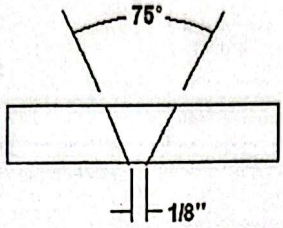
REVISION Nº: **- - -** (Revision)

FECHA: **- - - -** (Date)

PROCESO DE SOLDADURA: **GTAW** (Welding Process (es))

TIPO(s): **Manual** (Type(s))

JUNTAS (QW-402)



MATERIAL DE RESPALDO (Tipo): **NO**

Retenedores: **NO**

METAL BASE (QW-403)

Base Metals

P Nº: **1** Gr. Nº: **--**

P Nº: **1** Gr. Nº: **—**

ESPECIFICACION TIPO Y GRADO: **- - - - - -** (Specification Type and Grade)

ESPECIFICACION TIPO Y GRADO: **- - - - -**

O (Or)

COMP. QUIMICA Y PROP. MECANICAS: **- - - - - -** (Chemical Composition and Mechanical Properties)

O (Or)

A...COMP. QUIMICA Y PROP. MECANICAS: **- - - - - - - - -** (to Chemical Composition and Mechanical Properties)

RANGO DE ESPESORES(mm) (Thickness Range) METAL BASE (Base Metal)

BISEL: **1,6 – 19,0 mm** (Groove) FILETE: **Todos** (Fillet)

RANGO DIAMETRO TUBO: **Todos**

BISEL **- - - - -** FILETE: **Todos**

OTROS: **NO**

METAL DE APORTE (QW-404)

Filler Metals

F Nº: **6** OTRO: **- - -**

A Nº: **1** OTRO: **- - - - - - - - - - -**

Especificación Tipo y Grado: **SFA 5.18**

AWS Nº (CLASE): **ER70S-3**

MEDIDAS METALES DE APORTE: (mm): **1,6 - 2,4**

ELECTRODO – FUNDENTE (CLASE): **NA**

NOMBRE COMERCIAL DEL FUNDENTE: **NA** (Flux Trad)

NOMBRE COMERCIAL DEL ELECTRODO: **- - - - -** (Electrode Trade Name)

INSERTO CONSUMIBLES: **NO**

RANGO DE ESPESORES (mm) (Thickness Range) METAL DE APORTE : (Weld Metal)

BISEL **Máx 19,0 mm** (Groove) FILETE: **Todos** (Fillet)

OTROS: **- NO**

Escaneado con CamScanner

NOE-LI MEDICIONES TERMICAS

QW-482

ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (EPS)

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)

Sheet 2 of 2

EPS/WPS: N 003.

REV 0

POSICIONES (QW-405)
Positions

POSICIONES DE SOLDADURA: Todas

PROGRESION DE SOLDADURA: ASCEND. (X) DESCEND. ( )

POSICIONES DE FILETE: : Todas

TRAT. TERMICO POST–SOLDADURA (QW-407)
Post Weld Heat Treatment NO

RANGO DE TEMPERATURAS (°C): ------

RANGO DE TIEMPO (h): -------

OTROS: --------

PRECALENTAMIENTO (QW-406)

TEMP. PRECALENT. MIN. (°C): Mín 20
Preheat Temperature Minimum

TEMP. ENTRE PASADAS MAX. (°C): 150
Inter-pass Maximum Temperature

MANTENIMIENTO DE PRECALENTAMIENTO: NO

GAS (QW-408) SI

	Gas (es)	Percent Composition Mixture	Flow Rate
PROTECCION GTAW	Argón	Simple	8 - 16 l/min
----------	-----	-----	-------
RESPALDO GTAW	-----	-----	-----

CARACTERISTICAS ELECTRICAS (QW-409)

CORRIENTE AC o DC: DC
Current

POLARIDAD Directa
Polarity

AMPERAJE (RANGO): Ver Tabla
Amp. (Range)

VOLTAJE (RANGO): Ver Tabla
Voltage (Range)

ELECTRODO DE TUNGSTENO – DIAMETRO Y TIPO 2,4 mm Toriado
Tungsten Electrode – Diameter and Size (TUNGTENO PRURO, 2% TORIO, ETC / Pure Tungsten, 2% Thoriaded, etc)

MODO DE TRANSFERENCIA METALICA PARA GMAW: NA
Mode of Metal Transfer for GMAW (ARCO SPRAY, ARCO POR CORTOCIRCUITO, ETC / Spray Arc, Short Circuiting, etc)

Aporte Térmico Joule/cm: -----

TECNICA (QW-410)

CORDON SIMPLE O BALANCEADO: Ambos

BALANCEO: máx 6,0 mm

DIMENSION DE LA BOQUILLA DE GAS: GTAW: 8,0 mm

LIMPIEZA INICIAL Y ENTRE PASADAS (CEPILLADO, ESMERILADO, ETC): CEPILLADO - ESMERILADO
Initial and Inter-pass Cleaning (Brushing, Grinding, etc)

METODO DE SANEADO DE RAIZ: NA

DISTANCIA TUBO PIEZA: -------

ELECTRODO (S) SIMPLE O MULTIPLE: SIMPLE

PASADA (S) SIMPLE O MULTIPLE (POR LADO): Múltiple

MARTILLADO: NO

VELOCIDAD DE AVANCE: Ver Tabla

OTROS: Máximo espesor por capa: 6,0 mm

Secuencia N° Sequence N°	Proceso Process	Metal de Aporte Filler Metal		Corriente Current		Rango de Voltaje Voltage Range	Velocidad de Avance Travel Speed cm/mm	Precalentamiento Preheat °C	NOTAS Notes
		Clase / Class	Diámetro (mm) Diameter (mm)	Polaridad Polarity	Amp. Rango Amp. Range				
Todas	GTAW	ER70S-3	1,6 - 2,4	-	80-130	7 -15	5-12	10	Raíz Relleno

José Daniel Akel
Ingeniero en Soldadura ESSA Francia
Inspector en Soldadura Nivel III IRAM/IAS

Escaneado con CamScanner

Plegado y Tracción

INSTITUTO TÉCNICO DE INVESTIGACIONES Y ENSAYOS DE MATERIALES

LABORATORIO DE METALES, MADERAS Y MATERIALES ESPECIALES

ORME DE ENSAYO Nº M 411/14

SOLICITANTE: NOE-LI Mediciones Físicas

SERVICIO: Plegado y Tracción

Fecha: 11 de 11 de 2014

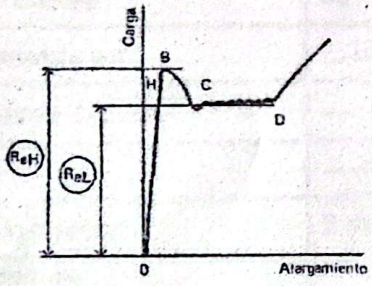
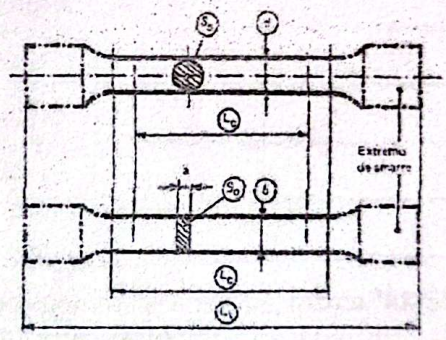


Figure 5



Centro Universitario (M5502JMA)
Mendoza, Argentina
Casilla de correo 405
Tel.: +054- 261-4494137 Fax:+054-261- 4380120
secdeti@fing.uncu.edu.ar

COMPANY WITH QUALITY SYSTEM CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001:2008 =

UNCUYO UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DET DIRECCIÓN DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS E INVESTIGACIONES

Escaneado con CamScanner

UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

FACULTAD
DE INGENIERÍA

ITEM
INSTITUTO TÉCNICO DE
INVESTIGACIONES Y ENSAYOS
DE MATERIALES

LABORATORIO DE METALES,
MADERAS Y MATERIALES
ESPECIALES

SOLICITUD DE SERVICIO Nº M 1727/14 – INFORME Nº M 411/14

Formulada por	NOE-LI Mediciones Físicas		
Domicilio y teléfono.	Estrada 91 – Godoy Cruz - Mendoza		
Servicio solicitado	Tracción y Plegado.		
Fecha de:	Solicitud 07/11/14	Ensayo 10/11/14	Informe 11/11/14
Norma de Ensayo	IRAM IAS U500 /102 -103		
Muestra provista por	El interesado		
Representante Técnico.	----------		
Material	----------		
Número de muestras.	2 (dos).		
Equipo Utilizado	Máquina Universal de Ensayos, Marca "AMSLER" Capacidad máx.: 60 ton Escala utilizada: 0-12 ton. Sensibilidad de 20kg, calibrada en enero de 2014.		
Laboratorio	Área Metales, Maderas y Materiales Especiales.		
Profesionales y técnicos:	Sr. Federico Martínez, Ing. Ana María Furlani		

Dra. ANA MARIA FURLANI
AREA METALES Y MADERAS

Ing. RAUL ZANADNIK
AREA HORMIGONES Y MAMPOSTERIA

Centro Universitario (M5502JMA) Ciudad de Mendoza
Provincia de Mendoza - Argentina
Casilla de correo 405
Tel.:+54-261-4135000 Int. 2192 -Fax.:+54-261-4380120
amfurlani@uncu.edu.ar

Escaneado con CamScanner

SOLICITUD DE SERVICIO N° M 1727/14 – INFORME N° M 411/14

INFORME

Identificación	Ancho	Espesor	Área	Carga de Fluencia corregida	Carga de Rotura corregida	Tensión de Fluencia	Tensión de Rotura	Alargamiento	Estricción
	mm	mm	mm^2	N	N	MPa	MPa	%	%
1	18,3	8,2	150,06	71219,1	83907,7	474,6	559,2	20,9	64,0

DOBLADO		
MUESTRA N°	TIPO Y FIGURA	RESULTADO
2	————	Sin observaciones.

Los resultados se refieren exclusivamente a la muestra analizada. El Laboratorio de Ensayos de Materiales de la Facultad de Ingeniería no se responsabiliza por el uso indebido que se hiciere de este informe.

Dra. ANA MARIA FURLANI
AREA METALES Y MADERAS

Escaneado con CamScanner

TECNICAL
TECNICAS DE CALIDAD

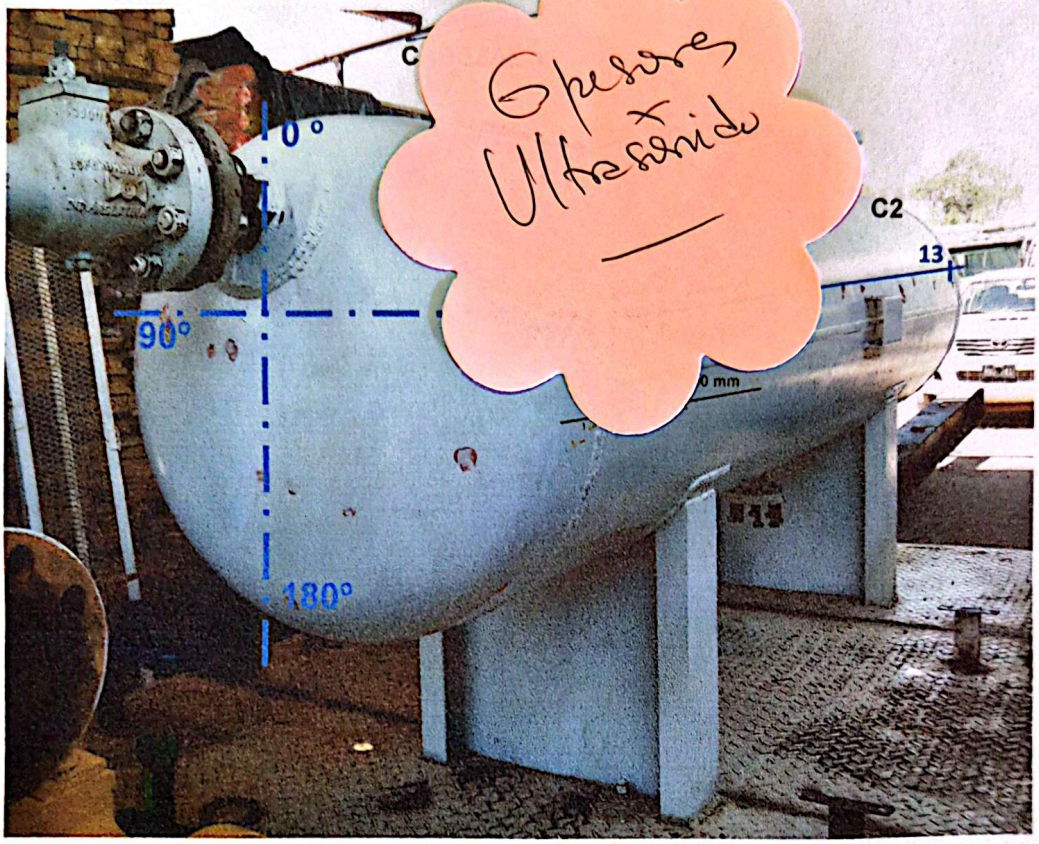
INFORME DE MEDICION DE ESPESORES POR ULTRASONIDOS

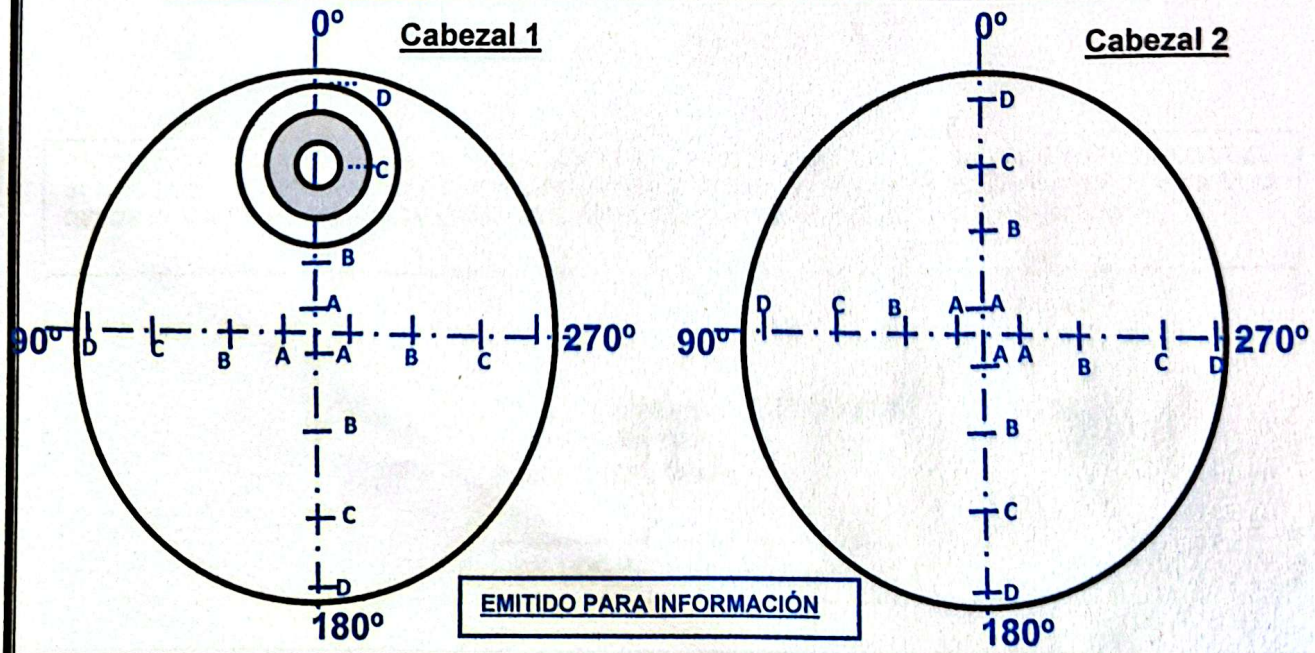
ULTRASONICS THIKCNESS REPORT

Nr. Inf. / Rep. N#: 26882

Hoja: : 01 de 02
Sheet: 01 of. 02

PROYECTO: NOELI S.A. Project: CONCRETAR S.R.L.		COMPONENTE SEPARADOR TRIFASICO Component:	SUBCONJUNTO CONJUNTO GENERAL Subassembly:
OBRA Job: CONCRETAR SRL	CONTRATO Contract: --------	PLANO Drawing: PL ST075281-3-43-25-CTR002	POSICIÓN N° CABEZALES 1 y 2 Position #: y ENVOLVENTE





Performed by: DANIEL DUFAU	Checked by: DANIEL DUFAU	Customer:
NIVEL END NDT Level: II	NIVEL END NDT Level: II	NIVEL END NDT Level:
FECHA Y LUGAR Date and Place: NOELI S.A.-MZA.09/01/2019	FECHA Y LUGAR Date and Place: NOELI S.A.-MZA.09/01/2019	FECHA Y LUGAR Date and Place:

Escaneado con CamScanner

TECNICAL
TECNICAS DE CALIDAD

INFORME DE MEDICION DE ESPESORES POR ULTRASONIDOS

ULTRASONICS THIKCNESS REPORT

Nr. Inf. / Rep. N#: 26882

Hoja: : 02 de 02
Sheet: 02 of: 02

PROYECTO: NOELI S.A. Project: CONCRETAR S.R.L.	COMPONENTE SEPARADOR TRIFASICO Component:	SUBCONJUNTO CONJUNTO GENERAL Subassembly:
OBRA Job: CONCRETAR SRL CONTRATO Contract: --------	PLANO Drawing: PL ST075281-3-43-25-CTR002	POSICIÓN N° CABEZALES 1 y 2 Position #: y ENVOLVENTE

ENVOLVENTE

Generatriz	Pto.1 (mm)	Pto.2 (mm)	Pto.3 (mm)	Pto.4 (mm)	Pto.5 (mm)	Pto.6 (mm)	Pto.7 (mm)	Pto.8 (mm)	Pto.9 (mm)	Pto.10 (mm)	Pto.11 (mm)	Pto.12 (mm)	Pto.13 (mm)
0°	26,0	26,3	26,3	26,7	26,4	26,3	26,4	26,7	26,8	26,4	26,5	26,3	26,3
90°	26,2	26,8	26,7	26,6	26,5	26,5	26,4	26,5	26,5	26,4	26,3	26,3	26,4
180°	26,4	26,0	26,0	26,7	26,5	26,4	26,4	26,4	26,8	26,4	26,4	26,7	26,6
270°	26,7	26,5	26,6	26,6	26,4	26,5	26,5	26,4	26,7	26,4	26,4	26,7	26,3

CABEZAL 1

Generatriz	Pto.A (mm)	Pto.B (mm)	Pto.C (mm)	Pto.D (mm)
0°	20,0	20,2	21	21,5
90°	20,3	20,3	21,2	21,0
180°	20,4	20,4	21,4	21,5
270°	20,3	20,5	21,2	21,4

CABEZAL 2

Generatriz	Pto.A (mm)	Pto.B (mm)	Pto.C (mm)	Pto.D (mm)
0°	20,0	20,2	21	21,5
90°	20,3	20,3	21,2	21,0
180°	20,4	20,4	21,4	21,5
270°	20,3	20,5	21,2	21,4

REFERENCIAS: SE TOMA COMO 0° EL EJE VERTICAL DE LA CONEXIÓN DEL CABEZAL 1 PARA MARCAR EL SENTIDO DE IDENTIFICACION DE LAS 4 GENERATRICES Y LAS LECTURAS EN EL ENVOLVENTE N°1 a N° 13 DESDE EL CABEZAL 1 HACIA EL CABEZAL 2, SEPARADAS 200mm COMO LO INDICA EL CROQUIS.

Equipo: **Utilizado: KRAUTKRAMER**
Modelo: **USN 52 R**
Acoplamiento: **Grasa**

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

Performed by: DANIEL DUFAU	Checked by: DANIEL DUFAU	Customer:
NIVEL END NDT Level: II	NIVEL END NDT Level: II	NIVEL END NDT Level:
FECHA Y LUGAR Date and Place: NOELI S.A.-MZA.09/01/2019	FECHA Y LUGAR Date and Place: NOELI S.A.-MZA.09/01/2019	FECHA Y LUGAR Date and Place:

Escaneado con CamScanner

TECNICAL
TECNICAS DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE ULTRASONIDOS

CERTIFICATE OF CALIBRATION OF EQUIPMENT

Nº. Inf. / Repº: **26908**

Hoja: 01de: 01
Sheet: 01of: 01

EQUIPO: DEVICE : TC 0054	MODELO MODEL: USN 52 R	MARCA: BRAND : KRAUTKRAMER
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: PROCEDURE OF CALIBRATION: CAL 1 - REV 00	FECHA DE CALIBRACION: CALIBRATION DATE: 01/01/2019	FECHA DE RECALIBRACION: DATE OF RECALIBRATION: 01/01/2020

	BLOQUE DE CALIBRACION BLOCK OF CALIBRATION
LINEALIDAD HORIZONTAL HORIZONTAL LINEARITY	V2 - V1
LINEALIDAD VERTICAL VERTICAL LINEARITY	V1
VERIFICACION AMPLITUD AMPLITUD VERIFICATION	V1-V2

OBSERVACIONES: EQUIPO DE UT VERIFICADO Y CALIBRADO
OBSERVATIONS:

☒ ACEPTABLE: Acceptable	☐ NO ACEPTABLE: Not Acceptable
REALIZO Performed by: ORMACHEA, Hugo	REALIZO Performed by : ORMACHEA, Hugo
NIVEL END NDT Level: II	NIVEL END NDT Level: II
FECHA Y LUGAR Date and Place: 01/01/2019 TECNICAL S.A.	FECHA Y LUGAR Date and Place: 01/01/2019 TECNICAL S.A.

Escaneado con CamScanner

ProEnergy SERVICES
"Experience our Energy"

Edificio Skyglass, Piso 2, oficina 313
Panamericana Ramal Pilar km. 43
(1669) Del Viso, Prov. de Buenos Ai

Office: +54 (2320) 65 9100
Fax: +54 (2320) 65 9100 (ext. 110

PATRONES

SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y ME
LABORATORIO Nº. 57
CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº 580018

Nº total d

ProEnergy

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN.

LABORATORIO DE CALIBRACIONES **PRESION - TEMPERATURA**

Este certificado se expide de acuerdo con los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibracion declarados en la norma argentina IRAM 301:2005 ISO/IEC 17025:2005

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades fisicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite. Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El Usuario es responsable de la calibracion del objeto a intervalos apropiados.

OBJETO	Manómetro digital
FABRICANTE	Zurich
MODELO	Z.10.RG4A12N
NÚMERO DE SERIE	160830/01
DETERMINACIONES REQUERIDAS	Calibración en rango 0 a 250 bar
FECHA DE CALIBRACIÓN	28/2/2018
PARA:	Talleres Guillermo Bleif S.R.L.
CLIENTE:	AUTOCONTROLSYSTEMS S.R.L.

CONDICIONES AMBIENTALES
Temperatura : (22 ±3)°C Instrumento: PP05

INSTRUMENTAL PATRÓN UTILIZADO

WIKA CPC 6000 – Calibrador de presión automático	Cert. N°	FM-102-18234
PP 05 SINOMETER WS1081 – Estación meteorológica	Cert. N°	0554/017

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado

Carlos Tellier - 1266
Parque Industrial Pilarica
Fátima, Buenos Aires Argentina

Escaneado con CamScanner

ProEnergy SERVICES
"Experience our Energy"

Edificio Skyglass, Piso 2, oficina 313
Panamericana Ramal Pilar km. 43
(1669) Del Viso, Prov. de Buenos Aires, Argentina

Office: +54 (2320) 65 9100
Fax: +54 (2320) 65 9100 (ext. 110)

SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO Nº. 57
CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº 580018

METODOLOGÍA APLICADA: La calibración se realizó por comparación con patrones de acuerdo con el procedimiento IT-180-06-01

Resultados

Instrumento

Referencia		Medido	Error	U (k=2)
[MPa]	[bar]	[bar]	[bar]	[bar]
0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
2,5	25,0	25,0	0,0	0,1
5,0	50,0	50,0	0,0	0,1
7,5	75,0	75,0	0,0	0,1
10,0	100,0	100,0	0,0	0,1
12,5	125,1	125,0	-0,1	0,1
15,0	150,0	150,0	0,0	0,1
17,5	175,1	175,1	0,0	0,2
20,0	200,1	200,1	0,0	0,2
22,5	225,1	225,0	-0,1	0,1
25,0	250,1	250,1	0,0	0,4

OBSERVACIONES

La incertidumbre de medición expandida U está expresada para un nivel de confianza de aproximadamente 95% ($k=2$) considerando distribución normal. En ella se incluyen las contribuciones provenientes del método de calibración y el comportamiento del elemento sometido a calibración.

Según lo establecido por el SISTEMA MÉTRICO LEGAL ARGENTINO (SIMELA) - Ley 19511, la unidad legal de presión es el Pascal (Pa). La relación entre un valor de presión expresado en (bar) y el mismo valor expresado en Pascal (Pa) está dada por: 1 bar = 100 kPa

IGNACIO GARCÍA
TÉCNICO DE LABORATORIO

YESID BARRERA
DIRECTOR TÉCNICO

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado

Carlos Tellier - 1266
Parque Industrial Pilarica
Fátima, Buenos Aires Argentina

Escaneado con CamScanner

ZÜRICH®
SSÃO & TEMPERATURA

LABORATORIO ZÜRICH DE CALIBRACIÓN Y PRUEBAS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº 2461/2016

NTE:	TALLERES GUILHERMO BLEIF SRL				
CCIÓN:	RODNEY 242 (C1427BNF)CAPITAL FEDERAL , 00 BUENOS AIRES - EX				
RUMENTO:	Manômetro Digital	FABRICANTE:	ZÜRICH		
ELO:	Z.10.RG 4A 12N	Nº DE SERIE:	160830/01		
ITIFICACIÓN:	Não consta	Nº DE SERVICIO:	609/2016		
IPO DE USO:	0 à 250 bar	CALIBRACIÓN RANGE:	0 à 250 bar	VALOR DE UNA DIVISIÓN:	0,1 bar

IDICIONES AMBIENTALES EN EL MOMENTO DE LA CALIBRACIÓN:

TEMPERATURA:	HUMEDAD:	PRESIÓN ATMOSFÉRICA:
20 ± 2 ° C	50 ± 20 %	926,4 mbar

OCEDIMIENTO DE LA CALIBRACIÓN:

strumento fue calibrado en compación com un estándar con puntos Zürich se enumeran a continuación en orden ascendente y descendente (dos series de repeticiones) PL 5.4 - 02 REV.5

TÁNDARDRES UTILIZADOS EN EL CALIBRACIÓN:

IDENTIFICACIÓN:	INSTRUMENTO	CERTIFICADO Nº	LABORATORIO	SIGUIENTE CALIBRACIÓN	INCERTIDUMBRE
BAL-02	Balança de Peso Morto	BAL - 829 /12	ABSI SERVICE	julho-15	0,011%

ESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:

El valor indicado en pruebas del instrumento		*Valor indicado en la prueba:* bar				Incertidumbre medición en:	Factor cobertura puntual (K)	Grado libertad efecaz (Veff)
KPa	bar	1º Ciclo		2º Ciclo				
		Creciente	Decreciente	Creciente	Decreciente	bar		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,00	∞
2.500	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	0,1	2,00	∞
5.000	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	0,1	2,00	∞
7.500	75,0	75,0	75,0	75,0	74,9	0,1	2,16	17,95
10.000	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	0,1	2,21	13,04
12.500	125,0	125,0	125,0	124,9	124,9	0,1	2,21	13,04
15.000	150,0	149,9	149,9	149,9	149,9	0,1	2,00	∞
17.500	175,0	174,9	174,9	174,9	174,9	0,1	2,00	∞
20.000	200,0	199,9	199,9	199,9	199,9	0,1	2,00	∞
22.500	225,0	224,9	224,9	224,9	224,9	0,1	2,00	∞
25.000	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	0,1	2,00	∞
------	------	------	------	------	------	------	------	------

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS PRESENTAN EN RELACIÓN CON LA AMPLITUD DE LA CALIBRACIÓN: (%)

Error fiducial (F.E.)	Repetibilidad (F.E)	Histéresis (F.E.)	Incertidumbre en la medición (F.E.)
0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar
0,04 %	0,04 %	0,04 %	0,04 %

Fator de conversão do SI (KPa) para a unidade do Manômetro Digital = 0,01bar

COMENTARIOS:

1. Los resultados de este certificado de calibración de refiere sólo a la instrumento calibrado.

2. Este certificado de calibración sólo puede ser reproducida en totalidad, con su reproducción parcial prohibida.

3. La incertidumbre expandida de medida se expressa con la incertidumbre típica de medida multiplicada por un factor de cobertura k, que para una distribución t con Veff grados efectivos de libertad corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. Incertidumbre estándar de la medición se determinó de acuerdo a la EA-4/02 publicación.

4. La validez de la calibración del instrumento debe ser ajustado por el usuario en el plan de calibración se describe en el sistema de calidad de acuerdo con la NBR ISO 10012:2004.

Fecha de calibración:
13/09/2016

Fecha de emisión:
14/09/2016

Edenilson L.Cunha
Gerente Técnico

ZÜRICH INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
Rua Serra da Piedade , 183 - São Paulo - SP / Tel: (11) 2020 - 8080 e-mail: laboratorio@zurichpt.com.br

Escaneado con CamScanner

FLUKE
Calibratic

Certificate of Calibration
Fluke Calibration
Wuhu Laboratory

Description:	MULTIFUNCTION CALIBRATOR	**Certificate Number:**	3000068415
Manufacturer:	FLUKE CORPORATION	**Date of Calibration:**	10 Mar 2018
Model:	726	**Date Due:**	
Serial Number:	3806061	**Temperature:**	20 to 26 °C
Status:	AS-LEFT	**Relative Humidity:**	10 to 70 %RH
		Pressure:	97 to 103 kPa
Calibration:	FULL	**Issue Date:**	10 Mar 2018
Procedure:	726: (1 year)AC/AF VER 1.2 RS-232/5500,3458 : 1.2		

Customer:

This calibration is traceable to the International System of Units (SI) through recognized national metrology institutes (NIST, PTB, NPL, NIM, NRC, etc.), ratiometric techniques, or natural physical constants. The calibration has been completed in accordance with the Fluke Quality System document QSD 111.0. This certificate applies to only the item identified and shall not be reproduced other than in full, without the specific written approval by Fluke Corporation.

If measurement uncertainties are provided on the certificate of calibration, they are calculated in accordance with the method described in the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement. The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k such that the coverage probability corresponds to approximately 95 %.

Comments:

FLUKE Calibration

Cert # : 3000068415
Date Cal: 10 Mar 2018
Date Due:
S/N : 3806061
877-355-3225 www.flukecal.com

Cert: 3000068415
Due:
S/N: 3806061

Tao Jun
Calibration Technician

Escaneado con CamScanner

Certificate Number: 3000068415 **Date of Calibration: 10 Mar 2018**

Standards Used

Description	Serial Number	Due-Date
FLUKE CALIBRATION 5500A MULTIFUNCTION CALIBRATOR	8990006	12-May-2018
AGILENT 3458A MULTIMETER	2823A15661	23-Aug-2018

Quality Manuals

This calibration has been completed in accordance with:

- The Fluke Corporate Quality Manual, QSD 111.0, Revision 118, Dated August, 2014 and/or
- The Fluke 17025 Quality Manual, QSD 111.41, Revision 005, Dated Sept. 2014

Escaneado con CamScanner

Certificate Number: 3000068415 Date of Calibration: 10 Mar 2018

Applied	Test Result	Error	Specification
RTD/OHM SOURCE VERIFICATION			
5.00 Ω	4.999 Ω	-0.001 Ω	0.048 Ω
350.00 Ω	350.002 Ω	0.002 Ω	0.104 Ω
500.0 Ω	499.99 Ω	-0.01 Ω	0.57 Ω
1000.0 Ω	999.97 Ω	-0.03 Ω	0.65 Ω
4000.0 Ω	4000.01 Ω	0.01 Ω	1.10 Ω
RTD/OHM LOW EXI SOURCE VERIFICATION			
350.00 Ω	350.000 Ω	0.000 Ω	0.150 Ω
VOLTAGE READ VERIFICATION			
0.0000 V	0.000 V	0.0000 V	0.002 V
10.0000 V	10.000 V	0.0000 V	0.003 V
20.0000 V	20.000 V	0.0000 V	0.004 V
(KHz) FREQUENCY READ VERIFICATION			
9.000 kHz	9.00 kHz	0.000 kHz	0.05 kHz
ISOLATED V VERIFICATION			
0.0000 V	0.000 V	0.0000 V	0.002 V
15.0000 V	15.000 V	0.0000 V	0.004 V
30.0000 V	30.000 V	0.0000 V	0.005 V
VOLTAGE SOURCE VERIFICATION			
0.000 V	0.0001 V	0.0001 V	0.0020 V
10.000 V	9.9999 V	-0.0001 V	0.0030 V
20.000 V	19.9999 V	-0.0001 V	0.0040 V
(KHz) FREQUENCY SOURCE VERIFICATION			
10000 Hz	9999.9 Hz	-0.1 Hz	45.0 Hz
LOOP POWER VERIFICATION			
24.0 V	25.79 V	1.79 V	3.60 V
mA READ VERIFICATION			
4.0000 mA	4.000 mA	0.0000 mA	0.002 mA
12.0000 mA	12.000 mA	0.0000 mA	0.003 mA
24.0000 mA	24.000 mA	0.0000 mA	0.004 mA
ISOLATED mA VERIFICATION			
4.0000 mA	4.000 mA	0.0000 mA	0.002 mA
12.0000 mA	12.000 mA	0.0000 mA	0.003 mA
24.0000 mA	24.000 mA	0.0000 mA	0.004 mA
mA SOURCE VERIFICATION			
4.0000 mA	4.000 mA	-0.0001 mA	0.002 mA
12.0000 mA	12.000 mA	-0.0001 mA	0.003 mA
24.0000 mA	24.000 mA	-0.0001 mA	0.004 mA
RTD/OHM 4W READ VERIFICATION			
5.000 Ω	5.00 Ω	0.000 Ω	0.05 Ω
350.000 Ω	349.99 Ω	-0.010 Ω	0.10 Ω
500.00 Ω	500.0 Ω	0.00 Ω	0.6 Ω
1000.00 Ω	1000.0 Ω	0.00 Ω	0.7 Ω
4000.00 Ω	4000.0 Ω	0.00 Ω	1.1 Ω
RTD/OHM 3W READ VERIFICATION			
350.000 Ω	350.04 Ω	0.040 Ω	0.20 Ω
THERMOCOUPLE READ VERIFICATION - mV			
0.000 mV	-0.00 mV	-0.001 mV	0.01 mV
50.000 mV	50.00 mV	0.000 mV	0.02 mV
90.000 mV	90.00 mV	0.000 mV	0.02 mV
THERMOCOUPLE SOURCE VERIFICATION - mV			
0.00 mV	0.003 mV	0.003 mV	0.010 mV
45.00 mV	45.002 mV	0.002 mV	0.015 mV
90.00 mV	90.002 mV	0.002 mV	0.019 mV
THERMOCOUPLE READ VERIFICATION			
-180.00 °C	-180.0 °C	0.00 °C	0.6 °C
0.00 °C	0.0 °C	0.00 °C	0.4 °C
1200.00 °C	1200.0 °C	0.00 °C	0.5 °C
THERMOCOUPLE SOURCE VERIFICATION			
-180.0 °C	-179.90 °C	0.10 °C	0.60 °C

Escaneado con CamScanner

Applied	Test Result	Error	Specification
0.0 °C	-0.01 °C	-0.01 °C	0.40 °C
1200.0 °C	1200.00 °C	0.00 °C	0.50 °C

Verification of pressure module operation: PASS

Escaneado con CamScanner

REPORTE DE INSPECCIÓN

SECTOR RENTAL

0	SEPARADOR TRIFÁSICO	04/09/2023	N. PEÑA
Revisión	**Descripción**	**Fecha**	**Emitió Docmento**

INFORME FINAL Nº 064

ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295

QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN SU PREVIA AUTORIZACION ESCRITA

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN - DETALLE	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 2 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295**
SECTOR : RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR : BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO: BM-PPIE-014	N° P.O. / O.T. / B.V. : N/A

ITEM	HOJA	DESCRIPCION	Nº DE SERIE / CUÑO	RESULTADO	PRECINTO EXP. / Nº INTERNO	PRECINTO VIGENTE	WP / WLL	TP / TLL	FECHA EXP.	OBS.
01	8	SEPARADOR TRIFÁSICO	STO75281-3-43-25-CTR-002	APTO	S/D	CHAPA BM	-	1440 PSI	09/2024	
02	11	SALIDA DE GAS	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
03	12	LINEA DE ENTRADA	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
04	13	DESCARGA PETROLEO	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
05	14	DESCARGA DE AGUA	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
06	15	CONEXIÓN DEL SEPARADOR	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
07	16	REDUCCION DE LINEA DE PETROLEO	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
08	17	LINEA DE AGUA	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
09	18	LINEAS DE SEPARADOR	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	

OBSERVACIONES:

PH - PRUEBA HIDROSTATICA	PM - PARTICULAS MAGNETIZABLES	QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN SU PREVIA AUTORIZACION ESCRITA
CD - CONTROL DIMENSIONAL	ME - MEDICION DE ESPESORES	
IV - INSPECCION VISUAL	PC - PRUEBA DE CARGA	
TQ - TORQUE	VR - ENSAYO DE VIBRACION	
US - ULTRASONIDO	TG - ENSAYO TERMICO	

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN - EQUIPOS	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 3 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295
SECTOR : RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR : BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO: BM-PPIE-014	N° P.O. / O.T. / B.V. : N/A

DATOS TECNICOS

MEDICION DE ESPESORES POR ULTRASONIDO

EQUIPO MEDIDOR DE ESPESORES		PROBETA REFERENCIA		
CÓDIGO	BM-US-0100-11	CÓDIGO	BM-US-0500-37	
MARCA	DEMEQ	MARCA	BM INSPECCIONES	
TIPO	QS5 DEL	TIPO	Escalonada	
SERIE	328	SERIE	BM041909	
VTO.CALIB.	01/02/2024	VTO.CALIB.	30/03/2024	

PARTICULAS MAGNETIZABLES

PARTICULAS HUMEDAS VISIBLES		YUGO ELECTROMAGNETICO		
CÓDIGO	BM-PM-1100-01	CÓDIGO	BM-PM-0400-30	
MARCA	MAGNAFLUX	MARCA	PARKER	
TIPO	MAGNAVIS7C BLACK	TIPO	P2-S	
LOTE	2001009692	SERIE	3796	
VTO.	01/12/2025	VTOCALIB	27/09/2023	

ULTRASONIDO DE FALLA

DETECTOR DE FALLAS		PROBETA REFERENCIA		
CÓDIGO	BM-US-0200-06	CÓDIGO	BM-US-0500-42	
MARCA	GENERAL ELECTRIC	MARCA	STEEL	
TIPO	37400	TIPO	1018 STEEL	
SERIE	16127641	SERIE	21080402	
VTO.	02/09/2023	VTOCALIB	11/07/2026	

OBSERVACIONES:

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACIÓN	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACIÓN	FIRMA Y ACLARACIÓN

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 4 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
Descripcion:	SEPARADOR TRIFÁSICO	ITEM:	01

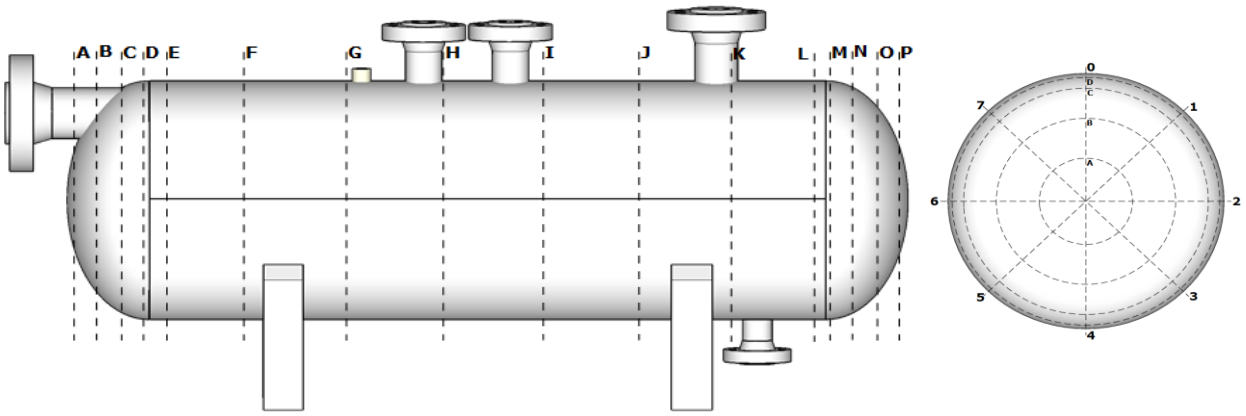
DATOS DEL EQUIPO INSPECCIONADO

N° DE SERIE:	**STO75281-3-43-25-CTR-002**	DIAMETRO:	***30"***	PRESION DE PRUEBA:	***-***
CASQUETES:	***255 mm***	LONGITUD TOTAL:	***2810 mm***	PRESION DE TRABAJO:	***1440 PSI***

INSPECCION POR ULTRASONIDO MEDICION DE ESPESOR PARA RSAP

ITEM	CASQUETE IZQUIERDO (mm)				ENVOLVENTE (mm)						CASQUETE DERECHO (mm)			
01	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
0	24,26	24,20	24,40	26,45	30,55	30,39	30,46	30,33	30,33	30,68	26,15	24,31	24,20	24,36
1	24,26	24,31	24,41	24,72	30,37	30,34	30,38	30,50	30,35	30,40	26,23	24,62	24,39	24,31
2	24,27	24,13	24,57	26,09	30,24	30,30	30,35	33,40	30,19	30,21	25,89	24,46	24,40	24,29
3	24,25	24,31	24,41	26,52	30,50	30,54	30,61	30,60	30,21	30,24	26,40	24,59	24,20	24,40
4	24,26	24,11	24,47	24,58	30,64	30,66	30,57	30,72	30,30	30,40	24,90	24,49	24,23	24,24
5	24,27	24,12	24,52	27,62	30,73	30,44	30,58	30,62	30,44	30,50	26,46	24,56	24,16	24,19
6	24,27	24,27	24,36	26,92	30,51	30,47	30,58	30,51	30,50	30,56	26,22	24,39	24,15	24,30
7	24,26	24,30	24,45	26,95	30,43	30,38	30,45	30,50	30,54	30,47	25,49	24,67	24,25	24,28
MIN. MEDIDO (mm)	**24,11**				**30,19**						**24,15**			
MIN. ADMISIBLE (mm)	**23,04**				**23,70**						**23,04**			

CROQUIS DE MEDICIÓN



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	**REPORTE DE INSPECCIÓN**	**Nº 064**	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 5 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295**
SECTOR: RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR: BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
Descripcion: SEPARADOR TRIFÁSICO	ITEM: 01

REGISTRO FOTOGRÁFICO





Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 6 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	02

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
1	SALIDA DE GAS	8,59	8,62	8,71	8,56	8,56	-	3,11	REDUCCION
2		8,82	9,05	9,16	9,35	8,82	-	3,11	
3		9,71	9,87	9,72	9,76	9,71	-	3,11	
4		6,74	6,50	6,23	7,12	6,23	-	3,11	CODO
5		6,93	6,50	6,35	7,30	6,35	-	3,11	
6		6,57	6,60	6,50	6,54	6,50	-	3,11	
7		7,36	7,49	7,66	7,98	7,36	-	3,11	CAÑO
8		7,41	7,33	7,46	7,33	7,33	-	3,11	
9		7,67	7,30	8,16	7,39	7,30	-	3,11	
10		9,26	9,11	9,05	8,93	8,93	-	3,11	CODO
11		9,31	9,93	8,93	9,23	8,93	-	3,11	
12		9,11	9,41	9,38	9,02	9,02	-	3,11	
13		8,41	7,70	8,10	8,94	7,70	-	3,11	CAÑO
14		7,30	7,64	7,46	7,33	7,30	-	3,11	
15		7,95	7,57	7,52	8,02	7,52	-	3,11	
16		6,54	6,60	5,94	6,72	5,94	-	3,11	CODO
17		6,49	6,72	6,84	6,17	6,17	-	3,11	
18		6,32	6,57	6,08	6,11	6,08	-	3,11	
19		6,70	8,98	7,64	7,18	6,70	-	3,11	CAÑO
20		8,05	8,61	8,70	8,56	8,05	-	3,11	
21		7,49	8,10	8,25	8,13	7,49	-	3,11	
22		8,31	8,33	8,25	8,14	8,14	-	3,11	CAÑO
23		5,37	5,18	5,21	5,20	5,18	-	3,11	REDUCCION
24		6,99	5,71	6,50	6,96	5,71	-	3,11	
25		7,98	7,80	7,79	8,19	7,79	-	2,11	
26		8,14	8,05	7,99	8,11	7,99	-	2,11	TEE
27		8,34	8,40	8,25	8,31	8,25	-	2,11	
28		8,39	7,62	8,36	7,69	7,62	-	2,11	
29		5,94	5,38	5,07	5,72	5,07	-	2,11	CAÑO
30		5,29	5,44	5,10	5,35	5,10	-	2,11	
31		5,90	5,35	5,39	5,64	5,35	-	2,11	
32		4,24	3,89	4,53	4,05	3,89	-	2,11	CODO
33		3,55	4,07	5,10	4,35	3,55	-	2,11	
34		3,16	3,34	4,53	4,54	3,16	-	2,11	
35		5,66	5,53	5,72	5,79	5,53	-	2,11	CAÑO
36		5,81	5,78	5,27	5,34	5,27	-	2,11	TEE
37		5,24	6,32	5,55	6,02	5,24	-	2,11	
38		6,02	4,94	5,06	6,17	4,94	-	2,11	
39		5,55	5,32	5,24	5,34	5,24	-	2,11	CAÑO
40		5,58	5,24	5,39	5,60	5,24	-	2,11	

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

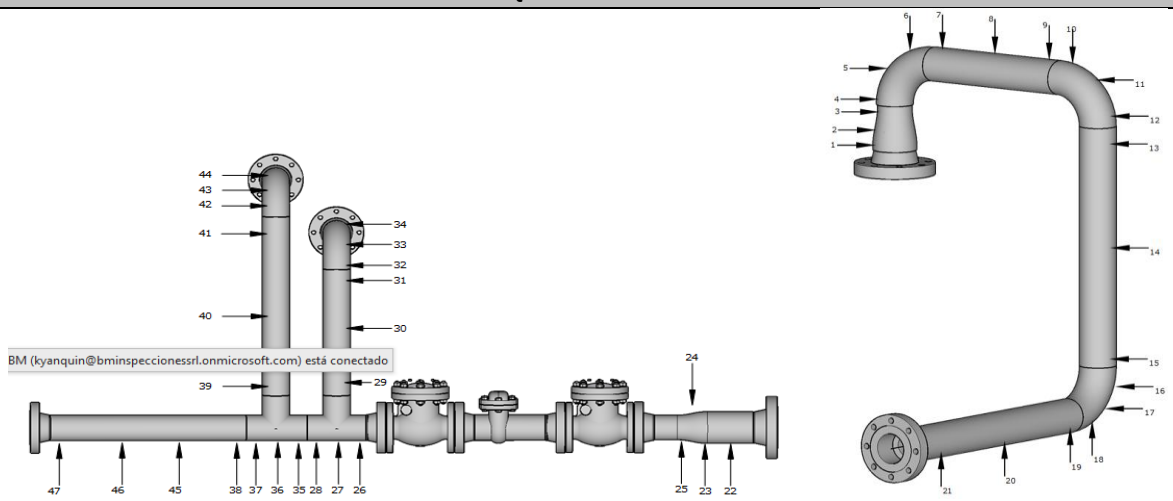
BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 7 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	02

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
41	SALIDA DE GAS	5,80	5,71	5,40	5,06	5,06	-	2,11	CAÑO
42		6,47	6,23	7,74	6,54	6,23	-	2,11	CODO
43		6,32	6,17	7,24	6,14	6,14	-	2,11	
44		6,11	6,23	8,31	6,50	6,11	-	2,11	
45		5,43	5,58	5,77	5,49	5,43	-	2,11	CAÑO
46		5,15	5,80	5,61	5,49	5,15	-	2,11	
47		5,74	5,61	5,40	5,50	5,40	-	2,11	

CROQUIS DE MEDICIÓN



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

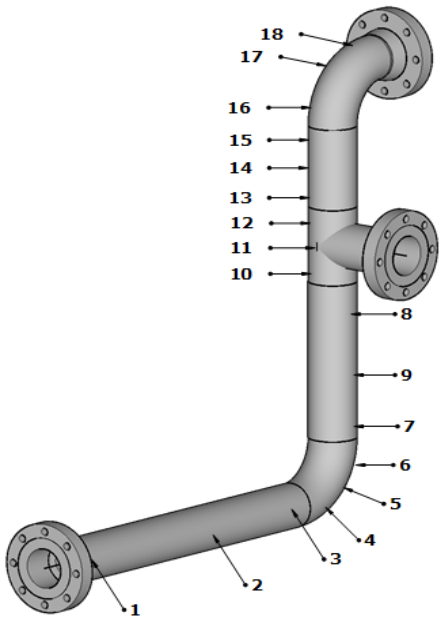
BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 8 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	03

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
1	LINEA DE ENTRADA	5,77	5,82	5,79	5,89	5,77	-	3,11	CAÑO
2		5,80	5,57	5,61	5,80	5,57	-	3,11	
3		5,43	5,61	5,77	5,68	5,43	-	3,11	
4		8,86	7,25	6,95	7,86	6,95	-	3,11	CODO
5		9,29	7,30	6,95	7,86	6,95	-	3,11	
6		9,30	7,39	6,91	7,41	6,91	-	3,11	
7		5,55	5,38	5,64	5,55	5,38	-	3,11	CAÑO
8		5,64	5,92	5,98	5,74	5,64	-	3,11	
9		5,80	5,95	5,68	5,77	5,68	-	3,11	
10		13,21	13,26	13,52	13,57	13,21	-	3,11	TEE
11		11,47	12,03	12,80	12,81	11,47	-	3,11	
12		13,50	13,47	12,71	13,00	12,71	-	3,11	
13		7,48	8,25	7,65	8,35	7,48	-	3,11	CAÑO
14		7,58	8,24	7,79	8,41	7,58	-	3,11	
15		7,63	8,30	7,86	8,55	7,63	-	3,11	
16		8,07	7,51	9,32	7,93	7,51	-	3,11	CODO
17		7,92	8,00	10,00	8,04	7,92	-	3,11	
18		7,58	7,77	9,90	7,89	7,58	-	3,11	

CROQUIS DE MEDICIÓN



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 9 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	04

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
1	DESCARGA PETROLEO	7,24	5,80	5,92	5,95	5,80	-	2,11	CODO
2		6,72	6,17	6,77	6,17	6,17	-	2,11	
3		7,15	6,26	5,80	5,92	5,80	-	2,11	
4		5,21	5,24	5,77	6,32	5,21	-	2,11	CAÑO
5		5,06	5,27	5,18	5,13	5,06	-	2,11	
6		5,15	4,85	5,00	5,02	4,85	-	2,11	
7		9,08	7,64	8,25	8,70	7,64	-	2,11	TEE
8		9,05	8,10	9,22	9,10	8,10	-	2,11	
9		8,34	8,59	8,22	8,10	8,10	-	2,11	
10		5,49	5,68	5,46	5,83	5,46	-	2,11	CAÑO
11		5,51	5,42	5,89	5,71	5,42	-	2,11	
12		5,49	5,24	5,95	5,61	5,24	-	2,11	
13		6,20	6,38	6,54	6,72	6,20	-	2,11	CODO
14		6,96	7,07	6,54	6,14	6,14	-	2,11	
15		6,35	6,40	6,60	6,65	6,35	-	2,11	
16		6,11	5,74	5,95	5,73	5,73	-	2,11	CAÑO
17		5,77	6,02	6,71	5,72	5,72	-	2,11	
18		5,49	5,65	5,71	5,89	5,49	-	2,11	
19		7,24	8,10	8,15	8,05	7,24	-	2,11	TEE
20		8,92	8,48	8,31	8,38	8,31	-	2,11	
21		8,37	7,82	8,31	8,45	7,82	-	2,11	
22		4,57	4,51	5,18	4,86	4,51	-	2,11	CAÑO
23		4,97	4,70	4,85	4,72	4,70	-	2,11	
24		4,86	4,79	4,69	5,09	4,69	-	2,11	
25		6,84	6,90	6,57	6,37	6,37	-	2,11	CODO
26		6,38	7,40	6,17	6,60	6,17	-	2,11	
27		6,35	6,20	7,31	6,50	6,20	-	2,11	
28		5,64	5,52	5,55	5,77	5,52	-	2,11	REDUCCION
29		5,86	5,61	5,59	5,40	5,40	-	2,11	
30		4,97	5,37	5,35	5,92	4,97	-	2,11	
31		4,88	5,15	4,87	4,27	4,27	-	2,11	REDUCCION
32		6,29	6,32	6,35	6,96	6,29	-	2,11	
33		5,24	5,74	5,78	5,46	5,24	-	2,11	
34		5,72	5,67	5,55	5,64	5,55	-	2,11	CAÑO
35		6,13	5,61	6,35	5,73	5,61	-	2,11	
36		5,67	5,56	6,39	5,87	5,56	-	2,11	
37		6,54	5,89	5,43	5,20	5,20	-	2,11	CAÑO
38		6,34	5,73	5,50	5,31	5,31	-	2,11	
39		6,39	5,81	5,45	5,42	5,42	-	2,11	
40		7,71	7,95	8,38	8,37	7,71	-	2,11	CAÑO

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

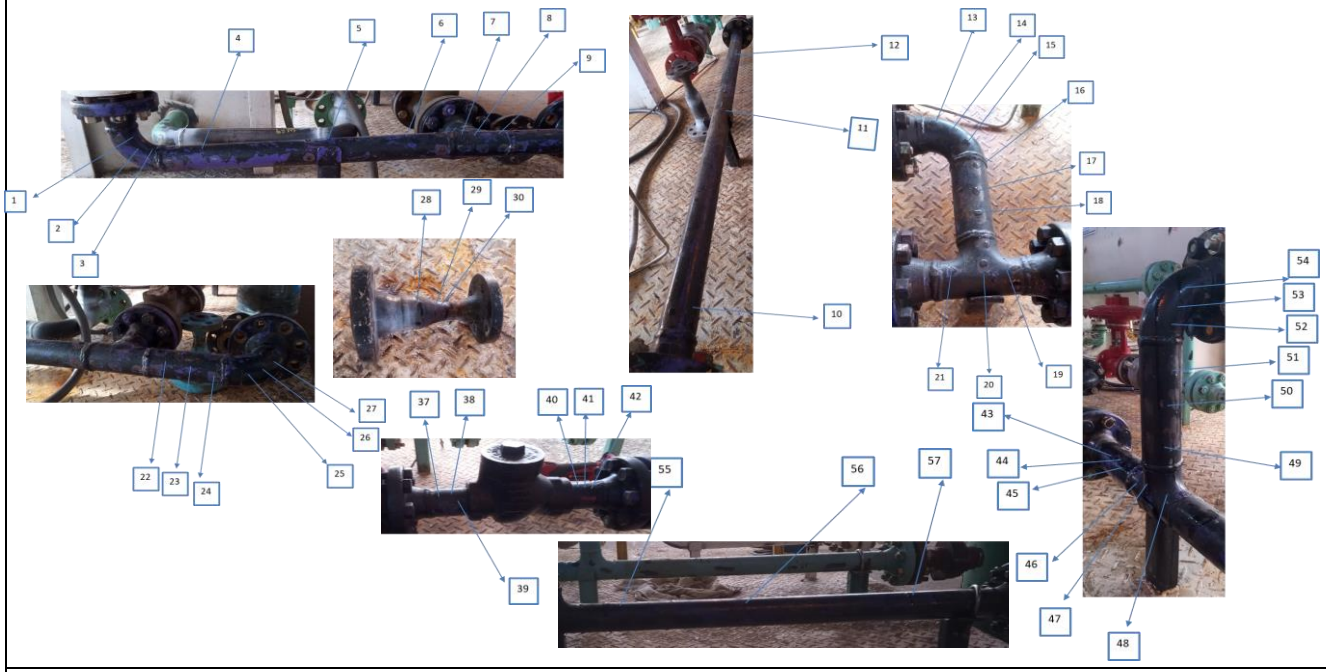
BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 10 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	04

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
41	DESCARGA PETROLEO	7,90	7,82	8,42	8,46	7,82	-	2,11	CAÑO
42		7,87	7,75	8,36	8,52	7,75	-	2,11	
43		5,96	5,81	5,89	5,90	5,81	-	2,11	CAÑO
44		5,34	5,85	5,49	5,97	5,34	-	2,11	
45		5,39	5,82	5,53	5,99	5,39	-	2,11	
46		4,94	7,61	5,81	6,75	4,94	-	2,11	TEE
47		4,58	4,71	5,83	6,54	4,58	-	2,11	
48		5,55	5,70	5,65	5,82	5,55	-	2,11	
49		5,34	5,85	5,21	5,89	5,21	-	2,11	CAÑO
50		5,95	5,91	6,05	5,64	5,64	-	2,11	
51		5,24	5,61	5,49	5,37	5,24	-	2,11	
52		3,85	3,79	5,18	4,03	3,79	-	2,11	CODO
53		4,48	4,39	4,40	4,03	4,03	-	2,11	
54		4,50	4,44	4,30	4,38	4,30	-	2,11	
55		5,49	5,71	6,95	5,40	5,40	-	2,11	CAÑO
56		5,43	5,18	5,86	5,77	5,18	-	2,11	
57		5,40	5,73	5,96	5,46	5,40	-	2,11	

CROQUIS DE MEDICIÓN Y REGISTRO FOTOGRÁFICO



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 11 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	05

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
1	DESCARGA DE AGUA	6,24	7,89	6,23	7,09	6,23	-	2,11	CODO
2		6,20	6,17	6,23	6,36	6,17	-	2,11	
3		8,11	6,27	5,97	5,93	5,93	-	2,11	
4		4,73	4,61	4,54	5,18	4,54	-	2,11	CAÑO
5		5,24	4,97	4,89	5,05	4,89	-	2,11	
6		4,57	4,94	5,05	5,10	4,57	-	2,11	
7		6,05	6,36	6,40	6,46	6,05	-	2,11	CODO
8		6,39	6,52	6,49	7,13	6,39	-	2,11	
9		6,12	5,97	7,41	6,30	5,97	-	2,11	
10		6,18	5,75	5,60	5,97	5,60	-	2,11	CAÑO
11		5,63	6,75	6,41	6,56	5,63	-	2,11	
12		5,56	5,94	5,73	6,27	5,56	-	2,11	
13		6,09	8,08	6,26	5,29	5,29	-	2,11	CODO
14		6,66	8,75	6,10	5,23	5,23	-	2,11	
15		7,25	7,81	6,72	5,23	5,23	-	2,11	
16		6,49	6,17	5,97	6,58	5,97	-	2,11	TEE
17		6,16	6,00	7,15	6,92	6,00	-	2,11	
18		5,47	5,85	5,76	5,96	5,47	-	2,11	
19		5,60	6,78	7,66	6,88	5,60	-	2,11	CODO
20		5,19	7,28	8,88	7,03	5,19	-	2,11	
21		5,44	6,15	7,99	6,58	5,44	-	2,11	
22		5,81	5,53	5,66	5,73	5,53	-	2,11	CAÑO
23		5,84	5,53	5,84	5,63	5,53	-	2,11	
24		5,94	5,38	5,64	5,75	5,38	-	2,11	
25		8,88	7,10	5,93	6,10	5,93	-	2,11	CODO
26		9,73	6,55	5,66	5,68	5,66	-	2,11	
27		8,10	6,30	5,60	5,81	5,60	-	2,11	
28		5,90	5,47	6,10	6,38	5,47	-	2,11	CAÑO
29		6,21	5,41	6,06	6,66	5,41	-	2,11	
30		6,35	6,12	5,47	7,10	5,47	-	2,11	
31		6,22	5,74	6,16	6,70	5,74	-	2,11	CODO
32		5,92	6,70	6,33	6,74	5,92	-	2,11	
33		6,30	5,50	4,74	6,17	4,74	-	2,11	
34		7,56	7,54	7,52	8,20	7,52	-	2,11	CAÑO
35		7,93	6,44	8,03	8,79	6,44	-	2,11	
36		7,53	7,04	7,93	7,87	7,04	-	2,11	
37		5,81	6,24	6,27	5,78	5,78	-	2,11	CODO
38		5,97	6,15	7,31	7,39	5,97	-	2,11	
39		6,35	5,94	5,63	7,19	5,63	-	2,11	
40		5,84	6,16	6,24	6,03	5,84	-	2,11	CAÑO

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 12 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	05

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
41	DESCARGA DE AGUA	5,87	5,70	5,56	6,03	5,56	-	2,11	CAÑO
42		6,15	5,81	6,03	5,47	5,47	-	2,11	
43		5,29	5,81	5,74	5,93	5,29	-	2,11	TEE
44		4,93	5,37	5,55	5,23	4,93	-	2,11	
45		4,25	4,92	4,83	4,54	4,25	-	2,11	
46		5,58	4,57	5,27	5,06	4,57	-	2,11	REDUCCION
47		6,63	7,07	7,24	6,60	6,60	-	2,11	
48		5,15	5,49	5,12	5,27	5,12	-	2,11	
49		5,74	5,33	5,24	4,87	4,87	-	2,11	REDUCCION
50		5,31	5,21	4,85	5,52	4,85	-	2,11	
51		5,61	5,51	5,50	5,34	5,34	-	2,11	
52		5,62	5,66	5,50	6,16	5,50	-	2,11	CAÑO
53		6,71	5,80	6,60	6,10	5,80	-	2,11	
54		5,90	5,86	5,58	5,74	5,58	-	2,11	
55		4,73	4,82	4,90	4,85	4,73	-	2,11	CAÑO
56		4,90	4,77	4,95	4,89	4,77	-	2,11	
57		4,50	4,92	4,78	4,77	4,50	-	2,11	
58		5,89	5,17	5,45	5,32	5,17	-	2,11	CAÑO
59		5,15	5,10	5,20	5,32	5,10	-	2,11	
60		5,30	5,28	5,31	5,44	5,28	-	2,11	
61		6,47	6,50	6,56	6,54	6,47	-	2,11	CAÑO
62		5,60	5,45	5,34	5,40	5,34	-	2,11	TEE
63		4,88	4,94	4,76	4,80	4,76	-	2,11	
64		6,60	4,54	5,61	5,80	4,54	-	2,11	
65		4,39	5,98	4,97	4,85	4,39	-	2,11	CAÑO
66		5,55	6,08	4,48	5,12	4,48	-	2,11	
67		5,21	5,86	5,95	4,64	4,64	-	2,11	
68		5,86	5,55	6,45	5,56	5,55	-	2,11	TEE
69		4,70	5,46	6,90	6,71	4,70	-	2,11	
70		5,89	6,02	5,77	5,90	5,77	-	2,11	
71		5,88	5,51	5,49	5,64	5,49	-	2,11	CAÑO
72		6,15	5,59	5,95	5,81	5,59	-	2,11	
73		5,13	6,19	5,47	5,34	5,13	-	2,11	
74		5,71	4,70	5,83	4,48	4,48	-	2,11	CAÑO
75		5,70	4,82	5,58	4,79	4,79	-	2,11	
76		6,14	5,82	4,57	5,49	4,57	-	2,11	

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 13 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	05

CROQUIS DE MEDICIÓN Y REGISTRO FOTOGRÁFICO



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

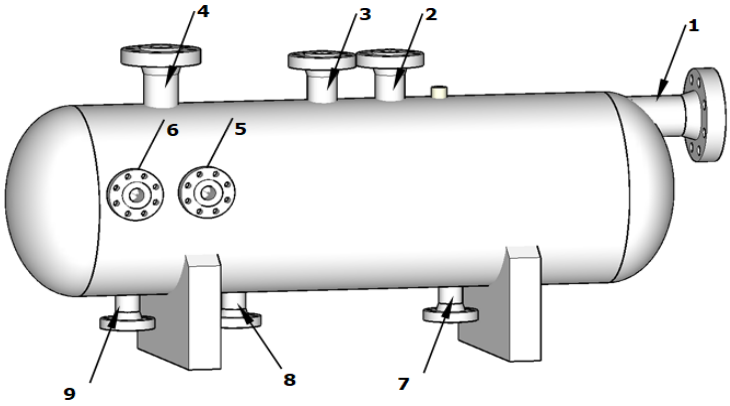
BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 14 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	06

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
1	CONEXIÓN DEL SEPARADOR	7,58	7,27	8,00	7,39	7,27	-	5,51	3"
2		5,52	5,60	5,74	5,55	5,52	-	4,21	2"
3		5,12	5,03	4,87	5,09	4,87	-	4,21	2"
4		8,80	8,77	8,50	8,10	8,10	-	6,77	4"
5		8,53	8,20	8,19	8,22	8,19	-	6,77	4"
6		8,45	8,33	8,25	8,15	8,15	-	6,77	4"
7		5,12	5,19	5,16	5,09	5,09	-	4,21	2"
8		5,30	5,25	5,15	5,27	5,15	-	4,21	2"
9		5,12	5,17	5,31	5,25	5,12	-	4,21	2"

CROQUIS DE MEDICIÓN



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 15 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº** **IBM 295**
SECTOR: RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR: BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO: BM-PPIE-014	ITEM: 7

LIMPIEZA DEL ELEMENTO		CONDICIONES DE INSPECCIÓN		INSPECCIÓN VISUAL		TIPO DE PARTÍCULAS	
ARENADO	X	ARMADO	-	APTO	X	HÚMEDAS FLUOR.	-
MECÁNICA	-	DESARMADO	X	NO APTO	-	HÚMEDAS VISIBLES	X
OTRO	-	DESARMADO PARCIAL	-			SECAS VISIBLES	-
Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:	

ITEM	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE / ESTAMPA BM
7	REDUCCION DE LINEA DE PETROLEO	S/D	S/D	S/D



DETECCION DE FISURAS:	
Apto	No apto
X	

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 16 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	8

LIMPIEZA DEL ELEMENTO		CONDICIONES DE INSPECCIÓN		INSPECCIÓN VISUAL		TIPO DE PARTÍCULAS	
ARENADO	X	ARMADO	-	APTO	X	HÚMEDAS FLUOR.	-
MECÁNICA	-	DESARMADO	X	NO APTO	-	HÚMEDAS VISIBLES	X
OTRO	-	DESARMADO PARCIAL	-			SECAS VISIBLES	-
Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:	

ITEM	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE / ESTAMPA BM
8	LINEA DE AGUA	S/D	S/D	S/D



DETECCION DE FISURAS:	
Apto	No apto
X	

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	**REPORTE DE INSPECCIÓN**	**Nº 064**	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 17 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295**
SECTOR: RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR: BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO: BM-PPIE-014	ITEM: 9

LIMPIEZA DEL ELEMENTO		CONDICIONES DE INSPECCIÓN		INSPECCIÓN VISUAL		TIPO DE PARTÍCULAS	
ARENADO	X	ARMADO	X	APTO	X	HÚMEDAS FLUOR.	-
MECÁNICA	-	DESARMADO	-	NO APTO	-	HÚMEDAS VISIBLES	X
OTRO	-	DESARMADO PARCIAL	-			SECAS VISIBLES	-
Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:	

ITEM	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE / ESTAMPA BM
9	LINEAS DE SEPARADOR	S/D	S/D	S/D







DETECCION DE FISURAS:	
Apto	No apto
X	

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 18 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295**
SECTOR: RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR: BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO: BM-PPIE-014	ITEM: -

DETALLES DE INSPECCIÓN

HAZ DE BARRIDO	NORMAL	-	TIPO DE ONDA	LONGITUDINAL	-	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: ASME V
	ANGULAR	X		TRANSVERSAL	X	NIVEL DE REGISTRO: 80% ATP
ESTADO SUPERFICIAL:		-	SUPERFICIE OPUESTA:		-	ACOPLANTE: GLICERINA

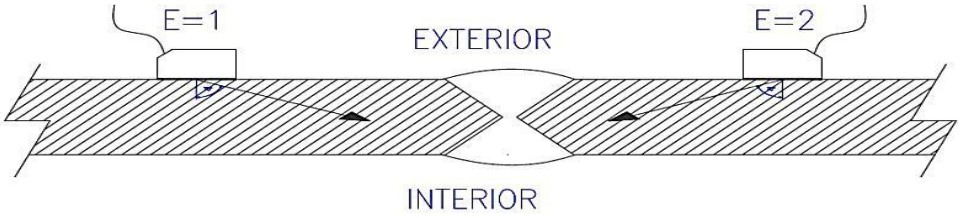
ENSAYO

PALPADORES							CALIBRACION						
ITEM	FABRICANTE	MODELO	DIMENSION	FRECUENCIA	ANGULO	RANGO	ΔVt	ΔVs	ΔVk	Δ	GC	GA	GT
1	OLYMPUS	AM4R	8x9	4MHz	45°	25 mm	-	-	-	-	54DB	6DB	60DB
2	OLYMPUS	AM4R	8x9	4MHz	70°	25 mm	-	-	-	-	58DB	5DB	63DB

RESULTADOS

SECTOR	COST Nº	TIPO PALPADOR	E Nº	CS (mm)	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	H (dB)	L (mm)	S (mm)	EVALUACION	OBSERVACIONES
CASQUETE 1	C1	1 Y 2	45°Y70°	29,70	-	-	-	-	-	21,00	ACEPTABLE	
ENVOLVENTE		1 Y 2	45°Y70°	36,77	-	-	-	-	-	26,00	ACEPTABLE	
ENVOLVENTE	C2	1 Y 2	45°Y70°	36,77	-	-	-	-	-	26,00	ACEPTABLE	
CASQUETE 2		1 Y 2	45°Y70°	29,70	-	-	-	-	-	21,00	ACEPTABLE	

ESQUEMA DE MEDICIÓN







Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL TABIA TANIA OPERADOR NDT-SNT-TC 1A US N II/ PM N II IRAM- ISO LP N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

REPORTE DE INSPECCIÓN

SECTOR RENTAL

0	SEPARADOR TRIFÁSICO	04/09/2023	N. PEÑA
Revisión	**Descripción**	**Fecha**	**Emitió Docmento**

INFORME FINAL Nº 064

ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295

QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN SU PREVIA AUTORIZACION ESCRITA

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN - DETALLE	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 2 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295**
SECTOR : RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR : BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO: BM-PPIE-014	N° P.O. / O.T. / B.V. : N/A

ITEM	HOJA	DESCRIPCION	Nº DE SERIE / CUÑO	RESULTADO	PRECINTO EXP. / Nº INTERNO	PRECINTO VIGENTE	WP / WLL	TP / TLL	FECHA EXP.	OBS.
01	8	SEPARADOR TRIFÁSICO	STO75281-3-43-25-CTR-002	APTO	S/D	CHAPA BM	-	1440 PSI	09/2024	
02	11	SALIDA DE GAS	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
03	12	LINEA DE ENTRADA	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
04	13	DESCARGA PETROLEO	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
05	14	DESCARGA DE AGUA	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
06	15	CONEXIÓN DEL SEPARADOR	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
07	16	REDUCCION DE LINEA DE PETROLEO	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
08	17	LINEA DE AGUA	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	
09	18	LINEAS DE SEPARADOR	S/D	APTO	S/D	N/A	-	-	09/2024	

OBSERVACIONES:

PH - PRUEBA HIDROSTATICA	PM - PARTICULAS MAGNETIZABLES	QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN SU PREVIA AUTORIZACION ESCRITA
CD - CONTROL DIMENSIONAL	ME - MEDICION DE ESPESORES	
IV - INSPECCION VISUAL	PC - PRUEBA DE CARGA	
TQ - TORQUE	VR - ENSAYO DE VIBRACION	
US - ULTRASONIDO	TG - ENSAYO TERMICO	

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN - EQUIPOS	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 3 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295
SECTOR : RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR : BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO: BM-PPIE-014	N° P.O. / O.T. / B.V. : N/A

DATOS TECNICOS

MEDICION DE ESPESORES POR ULTRASONIDO

EQUIPO MEDIDOR DE ESPESORES		PROBETA REFERENCIA		
CÓDIGO	BM-US-0100-11	CÓDIGO	BM-US-0500-37	
MARCA	DEMEQ	MARCA	BM INSPECCIONES	
TIPO	QS5 DEL	TIPO	Escalonada	
SERIE	328	SERIE	BM041909	
VTO.CALIB.	01/02/2024	VTO.CALIB.	30/03/2024	

PARTICULAS MAGNETIZABLES

PARTICULAS HUMEDAS VISIBLES		YUGO ELECTROMAGNETICO		
CÓDIGO	BM-PM-1100-01	CÓDIGO	BM-PM-0400-30	
MARCA	MAGNAFLUX	MARCA	PARKER	
TIPO	MAGNAVIS7C BLACK	TIPO	P2-S	
LOTE	2001009692	SERIE	3796	
VTO.	01/12/2025	VTOCALIB	27/09/2023	

ULTRASONIDO DE FALLA

DETECTOR DE FALLAS		PROBETA REFERENCIA		
CÓDIGO	BM-US-0200-06	CÓDIGO	BM-US-0500-42	
MARCA	GENERAL ELECTRIC	MARCA	STEEL	
TIPO	37400	TIPO	1018 STEEL	
SERIE	16127641	SERIE	21080402	
VTO.	02/09/2023	VTOCALIB	11/07/2026	

OBSERVACIONES:

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACIÓN	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACIÓN	FIRMA Y ACLARACIÓN

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 4 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
Descripcion:	SEPARADOR TRIFÁSICO	ITEM:	01

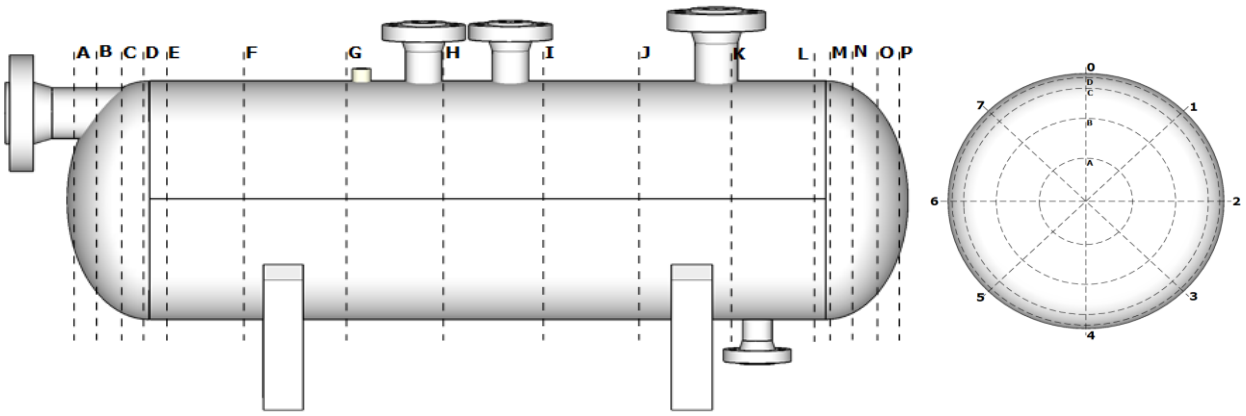
DATOS DEL EQUIPO INSPECCIONADO

N° DE SERIE:	**STO75281-3-43-25-CTR-002**	DIAMETRO:	***30"***	PRESION DE PRUEBA:	***-***
CASQUETES:	***255 mm***	LONGITUD TOTAL:	***2810 mm***	PRESION DE TRABAJO:	***1440 PSI***

INSPECCION POR ULTRASONIDO MEDICION DE ESPESOR PARA RSAP

ITEM	CASQUETE IZQUIERDO (mm)				ENVOLVENTE (mm)						CASQUETE DERECHO (mm)			
01	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
0	24,26	24,20	24,40	26,45	30,55	30,39	30,46	30,33	30,33	30,68	26,15	24,31	24,20	24,36
1	24,26	24,31	24,41	24,72	30,37	30,34	30,38	30,50	30,35	30,40	26,23	24,62	24,39	24,31
2	24,27	24,13	24,57	26,09	30,24	30,30	30,35	33,40	30,19	30,21	25,89	24,46	24,40	24,29
3	24,25	24,31	24,41	26,52	30,50	30,54	30,61	30,60	30,21	30,24	26,40	24,59	24,20	24,40
4	24,26	24,11	24,47	24,58	30,64	30,66	30,57	30,72	30,30	30,40	24,90	24,49	24,23	24,24
5	24,27	24,12	24,52	27,62	30,73	30,44	30,58	30,62	30,44	30,50	26,46	24,56	24,16	24,19
6	24,27	24,27	24,36	26,92	30,51	30,47	30,58	30,51	30,50	30,56	26,22	24,39	24,15	24,30
7	24,26	24,30	24,45	26,95	30,43	30,38	30,45	30,50	30,54	30,47	25,49	24,67	24,25	24,28
MIN. MEDIDO (mm)	**24,11**				**30,19**						**24,15**			
MIN. ADMISIBLE (mm)	**23,04**				**23,70**						**23,04**			

CROQUIS DE MEDICIÓN



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	**REPORTE DE INSPECCIÓN**	**Nº 064**	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 5 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295**
SECTOR: RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR: BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
Descripcion: SEPARADOR TRIFÁSICO	ITEM: 01

REGISTRO FOTOGRÁFICO





Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 6 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	02

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
1	SALIDA DE GAS	8,59	8,62	8,71	8,56	8,56	-	3,11	REDUCCION
2		8,82	9,05	9,16	9,35	8,82	-	3,11	
3		9,71	9,87	9,72	9,76	9,71	-	3,11	
4		6,74	6,50	6,23	7,12	6,23	-	3,11	CODO
5		6,93	6,50	6,35	7,30	6,35	-	3,11	
6		6,57	6,60	6,50	6,54	6,50	-	3,11	
7		7,36	7,49	7,66	7,98	7,36	-	3,11	CAÑO
8		7,41	7,33	7,46	7,33	7,33	-	3,11	
9		7,67	7,30	8,16	7,39	7,30	-	3,11	
10		9,26	9,11	9,05	8,93	8,93	-	3,11	CODO
11		9,31	9,93	8,93	9,23	8,93	-	3,11	
12		9,11	9,41	9,38	9,02	9,02	-	3,11	
13		8,41	7,70	8,10	8,94	7,70	-	3,11	CAÑO
14		7,30	7,64	7,46	7,33	7,30	-	3,11	
15		7,95	7,57	7,52	8,02	7,52	-	3,11	
16		6,54	6,60	5,94	6,72	5,94	-	3,11	CODO
17		6,49	6,72	6,84	6,17	6,17	-	3,11	
18		6,32	6,57	6,08	6,11	6,08	-	3,11	
19		6,70	8,98	7,64	7,18	6,70	-	3,11	CAÑO
20		8,05	8,61	8,70	8,56	8,05	-	3,11	
21		7,49	8,10	8,25	8,13	7,49	-	3,11	
22		8,31	8,33	8,25	8,14	8,14	-	3,11	CAÑO
23		5,37	5,18	5,21	5,20	5,18	-	3,11	REDUCCION
24		6,99	5,71	6,50	6,96	5,71	-	3,11	
25		7,98	7,80	7,79	8,19	7,79	-	2,11	
26		8,14	8,05	7,99	8,11	7,99	-	2,11	TEE
27		8,34	8,40	8,25	8,31	8,25	-	2,11	
28		8,39	7,62	8,36	7,69	7,62	-	2,11	
29		5,94	5,38	5,07	5,72	5,07	-	2,11	CAÑO
30		5,29	5,44	5,10	5,35	5,10	-	2,11	
31		5,90	5,35	5,39	5,64	5,35	-	2,11	
32		4,24	3,89	4,53	4,05	3,89	-	2,11	CODO
33		3,55	4,07	5,10	4,35	3,55	-	2,11	
34		3,16	3,34	4,53	4,54	3,16	-	2,11	
35		5,66	5,53	5,72	5,79	5,53	-	2,11	CAÑO
36		5,81	5,78	5,27	5,34	5,27	-	2,11	TEE
37		5,24	6,32	5,55	6,02	5,24	-	2,11	
38		6,02	4,94	5,06	6,17	4,94	-	2,11	
39		5,55	5,32	5,24	5,34	5,24	-	2,11	CAÑO
40		5,58	5,24	5,39	5,60	5,24	-	2,11	

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

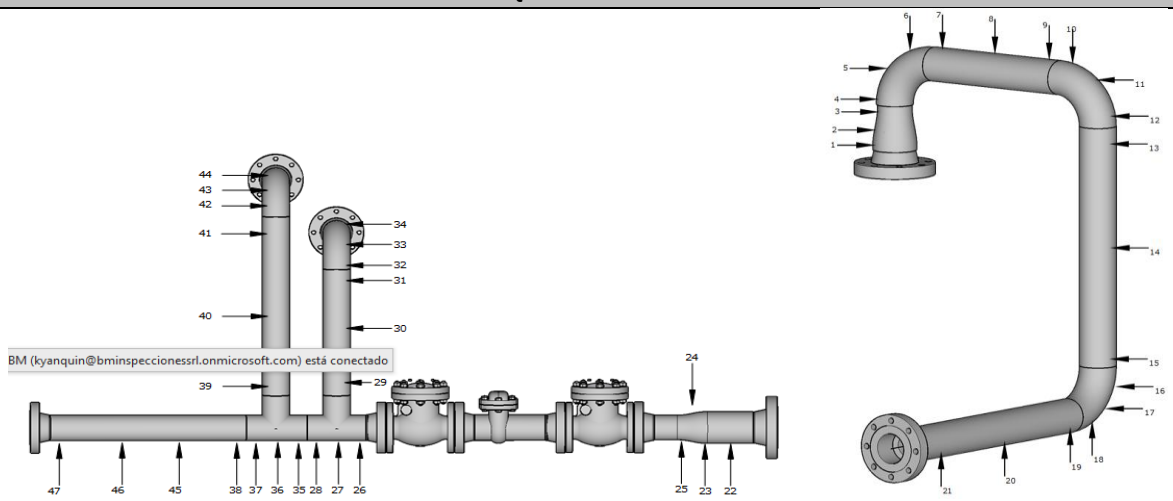
BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 7 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	02

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
41	SALIDA DE GAS	5,80	5,71	5,40	5,06	5,06	-	2,11	CAÑO
42		6,47	6,23	7,74	6,54	6,23	-	2,11	CODO
43		6,32	6,17	7,24	6,14	6,14	-	2,11	
44		6,11	6,23	8,31	6,50	6,11	-	2,11	
45		5,43	5,58	5,77	5,49	5,43	-	2,11	CAÑO
46		5,15	5,80	5,61	5,49	5,15	-	2,11	
47		5,74	5,61	5,40	5,50	5,40	-	2,11	

CROQUIS DE MEDICIÓN



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

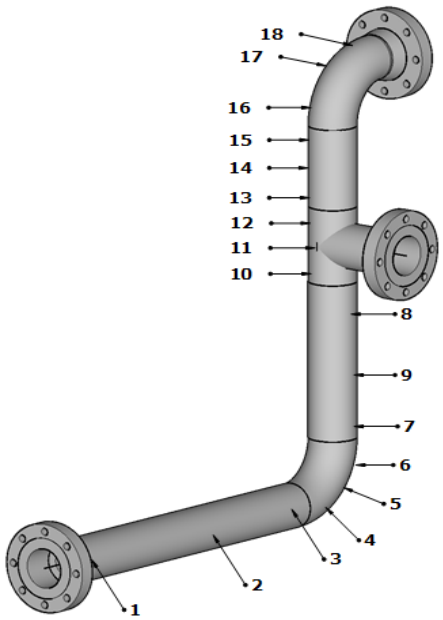
BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 8 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	03

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
1	LINEA DE ENTRADA	5,77	5,82	5,79	5,89	5,77	-	3,11	CAÑO
2		5,80	5,57	5,61	5,80	5,57	-	3,11	
3		5,43	5,61	5,77	5,68	5,43	-	3,11	
4		8,86	7,25	6,95	7,86	6,95	-	3,11	CODO
5		9,29	7,30	6,95	7,86	6,95	-	3,11	
6		9,30	7,39	6,91	7,41	6,91	-	3,11	
7		5,55	5,38	5,64	5,55	5,38	-	3,11	CAÑO
8		5,64	5,92	5,98	5,74	5,64	-	3,11	
9		5,80	5,95	5,68	5,77	5,68	-	3,11	
10		13,21	13,26	13,52	13,57	13,21	-	3,11	TEE
11		11,47	12,03	12,80	12,81	11,47	-	3,11	
12		13,50	13,47	12,71	13,00	12,71	-	3,11	
13		7,48	8,25	7,65	8,35	7,48	-	3,11	CAÑO
14		7,58	8,24	7,79	8,41	7,58	-	3,11	
15		7,63	8,30	7,86	8,55	7,63	-	3,11	
16		8,07	7,51	9,32	7,93	7,51	-	3,11	CODO
17		7,92	8,00	10,00	8,04	7,92	-	3,11	
18		7,58	7,77	9,90	7,89	7,58	-	3,11	

CROQUIS DE MEDICIÓN



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 9 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	04

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
1	DESCARGA PETROLEO	7,24	5,80	5,92	5,95	5,80	-	2,11	CODO
2		6,72	6,17	6,77	6,17	6,17	-	2,11	
3		7,15	6,26	5,80	5,92	5,80	-	2,11	
4		5,21	5,24	5,77	6,32	5,21	-	2,11	CAÑO
5		5,06	5,27	5,18	5,13	5,06	-	2,11	
6		5,15	4,85	5,00	5,02	4,85	-	2,11	
7		9,08	7,64	8,25	8,70	7,64	-	2,11	TEE
8		9,05	8,10	9,22	9,10	8,10	-	2,11	
9		8,34	8,59	8,22	8,10	8,10	-	2,11	
10		5,49	5,68	5,46	5,83	5,46	-	2,11	CAÑO
11		5,51	5,42	5,89	5,71	5,42	-	2,11	
12		5,49	5,24	5,95	5,61	5,24	-	2,11	
13		6,20	6,38	6,54	6,72	6,20	-	2,11	CODO
14		6,96	7,07	6,54	6,14	6,14	-	2,11	
15		6,35	6,40	6,60	6,65	6,35	-	2,11	
16		6,11	5,74	5,95	5,73	5,73	-	2,11	CAÑO
17		5,77	6,02	6,71	5,72	5,72	-	2,11	
18		5,49	5,65	5,71	5,89	5,49	-	2,11	
19		7,24	8,10	8,15	8,05	7,24	-	2,11	TEE
20		8,92	8,48	8,31	8,38	8,31	-	2,11	
21		8,37	7,82	8,31	8,45	7,82	-	2,11	
22		4,57	4,51	5,18	4,86	4,51	-	2,11	CAÑO
23		4,97	4,70	4,85	4,72	4,70	-	2,11	
24		4,86	4,79	4,69	5,09	4,69	-	2,11	
25		6,84	6,90	6,57	6,37	6,37	-	2,11	CODO
26		6,38	7,40	6,17	6,60	6,17	-	2,11	
27		6,35	6,20	7,31	6,50	6,20	-	2,11	
28		5,64	5,52	5,55	5,77	5,52	-	2,11	REDUCCION
29		5,86	5,61	5,59	5,40	5,40	-	2,11	
30		4,97	5,37	5,35	5,92	4,97	-	2,11	
31		4,88	5,15	4,87	4,27	4,27	-	2,11	REDUCCION
32		6,29	6,32	6,35	6,96	6,29	-	2,11	
33		5,24	5,74	5,78	5,46	5,24	-	2,11	
34		5,72	5,67	5,55	5,64	5,55	-	2,11	CAÑO
35		6,13	5,61	6,35	5,73	5,61	-	2,11	
36		5,67	5,56	6,39	5,87	5,56	-	2,11	
37		6,54	5,89	5,43	5,20	5,20	-	2,11	CAÑO
38		6,34	5,73	5,50	5,31	5,31	-	2,11	
39		6,39	5,81	5,45	5,42	5,42	-	2,11	
40		7,71	7,95	8,38	8,37	7,71	-	2,11	CAÑO

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

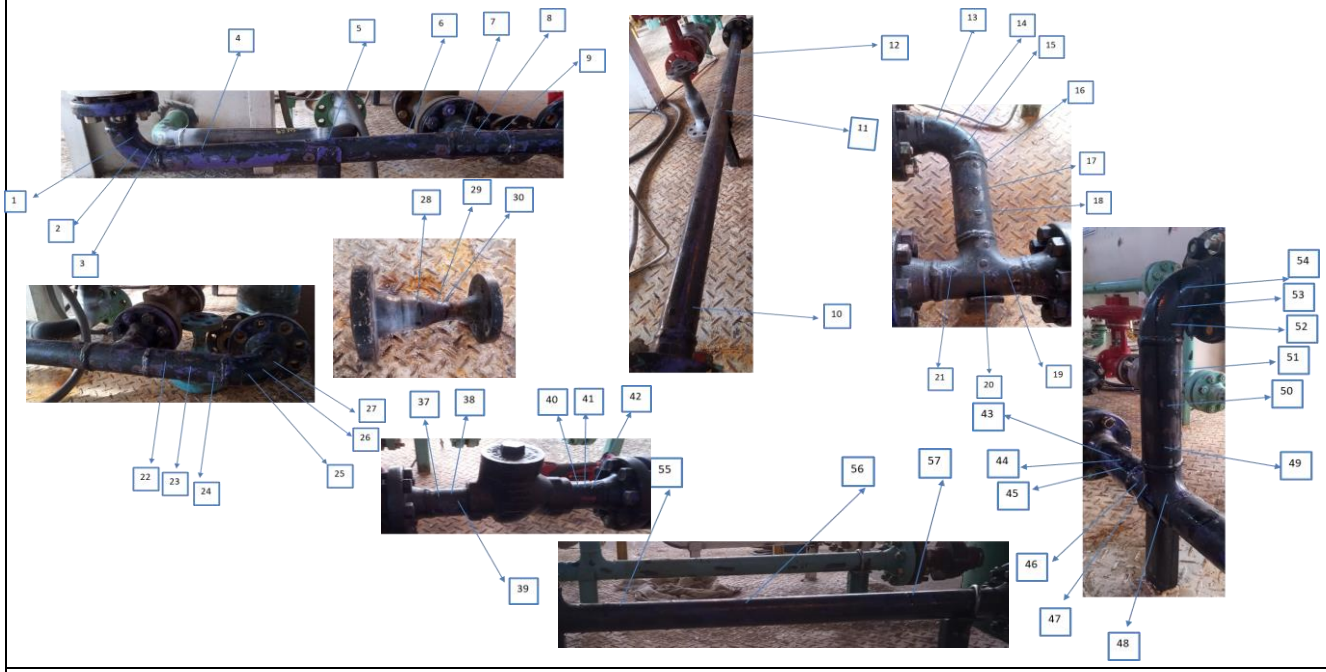
BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 10 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	04

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
41	DESCARGA PETROLEO	7,90	7,82	8,42	8,46	7,82	-	2,11	CAÑO
42		7,87	7,75	8,36	8,52	7,75	-	2,11	
43		5,96	5,81	5,89	5,90	5,81	-	2,11	CAÑO
44		5,34	5,85	5,49	5,97	5,34	-	2,11	
45		5,39	5,82	5,53	5,99	5,39	-	2,11	
46		4,94	7,61	5,81	6,75	4,94	-	2,11	TEE
47		4,58	4,71	5,83	6,54	4,58	-	2,11	
48		5,55	5,70	5,65	5,82	5,55	-	2,11	
49		5,34	5,85	5,21	5,89	5,21	-	2,11	CAÑO
50		5,95	5,91	6,05	5,64	5,64	-	2,11	
51		5,24	5,61	5,49	5,37	5,24	-	2,11	
52		3,85	3,79	5,18	4,03	3,79	-	2,11	CODO
53		4,48	4,39	4,40	4,03	4,03	-	2,11	
54		4,50	4,44	4,30	4,38	4,30	-	2,11	
55		5,49	5,71	6,95	5,40	5,40	-	2,11	CAÑO
56		5,43	5,18	5,86	5,77	5,18	-	2,11	
57		5,40	5,73	5,96	5,46	5,40	-	2,11	

CROQUIS DE MEDICIÓN Y REGISTRO FOTOGRÁFICO



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 11 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	05

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
1	DESCARGA DE AGUA	6,24	7,89	6,23	7,09	6,23	-	2,11	CODO
2		6,20	6,17	6,23	6,36	6,17	-	2,11	
3		8,11	6,27	5,97	5,93	5,93	-	2,11	
4		4,73	4,61	4,54	5,18	4,54	-	2,11	CAÑO
5		5,24	4,97	4,89	5,05	4,89	-	2,11	
6		4,57	4,94	5,05	5,10	4,57	-	2,11	
7		6,05	6,36	6,40	6,46	6,05	-	2,11	CODO
8		6,39	6,52	6,49	7,13	6,39	-	2,11	
9		6,12	5,97	7,41	6,30	5,97	-	2,11	
10		6,18	5,75	5,60	5,97	5,60	-	2,11	CAÑO
11		5,63	6,75	6,41	6,56	5,63	-	2,11	
12		5,56	5,94	5,73	6,27	5,56	-	2,11	
13		6,09	8,08	6,26	5,29	5,29	-	2,11	CODO
14		6,66	8,75	6,10	5,23	5,23	-	2,11	
15		7,25	7,81	6,72	5,23	5,23	-	2,11	
16		6,49	6,17	5,97	6,58	5,97	-	2,11	TEE
17		6,16	6,00	7,15	6,92	6,00	-	2,11	
18		5,47	5,85	5,76	5,96	5,47	-	2,11	
19		5,60	6,78	7,66	6,88	5,60	-	2,11	CODO
20		5,19	7,28	8,88	7,03	5,19	-	2,11	
21		5,44	6,15	7,99	6,58	5,44	-	2,11	
22		5,81	5,53	5,66	5,73	5,53	-	2,11	CAÑO
23		5,84	5,53	5,84	5,63	5,53	-	2,11	
24		5,94	5,38	5,64	5,75	5,38	-	2,11	
25		8,88	7,10	5,93	6,10	5,93	-	2,11	CODO
26		9,73	6,55	5,66	5,68	5,66	-	2,11	
27		8,10	6,30	5,60	5,81	5,60	-	2,11	
28		5,90	5,47	6,10	6,38	5,47	-	2,11	CAÑO
29		6,21	5,41	6,06	6,66	5,41	-	2,11	
30		6,35	6,12	5,47	7,10	5,47	-	2,11	
31		6,22	5,74	6,16	6,70	5,74	-	2,11	CODO
32		5,92	6,70	6,33	6,74	5,92	-	2,11	
33		6,30	5,50	4,74	6,17	4,74	-	2,11	
34		7,56	7,54	7,52	8,20	7,52	-	2,11	CAÑO
35		7,93	6,44	8,03	8,79	6,44	-	2,11	
36		7,53	7,04	7,93	7,87	7,04	-	2,11	
37		5,81	6,24	6,27	5,78	5,78	-	2,11	CODO
38		5,97	6,15	7,31	7,39	5,97	-	2,11	
39		6,35	5,94	5,63	7,19	5,63	-	2,11	
40		5,84	6,16	6,24	6,03	5,84	-	2,11	CAÑO

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 12 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	05

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
41	DESCARGA DE AGUA	5,87	5,70	5,56	6,03	5,56	-	2,11	CAÑO
42		6,15	5,81	6,03	5,47	5,47	-	2,11	
43		5,29	5,81	5,74	5,93	5,29	-	2,11	TEE
44		4,93	5,37	5,55	5,23	4,93	-	2,11	
45		4,25	4,92	4,83	4,54	4,25	-	2,11	
46		5,58	4,57	5,27	5,06	4,57	-	2,11	REDUCCION
47		6,63	7,07	7,24	6,60	6,60	-	2,11	
48		5,15	5,49	5,12	5,27	5,12	-	2,11	
49		5,74	5,33	5,24	4,87	4,87	-	2,11	REDUCCION
50		5,31	5,21	4,85	5,52	4,85	-	2,11	
51		5,61	5,51	5,50	5,34	5,34	-	2,11	
52		5,62	5,66	5,50	6,16	5,50	-	2,11	CAÑO
53		6,71	5,80	6,60	6,10	5,80	-	2,11	
54		5,90	5,86	5,58	5,74	5,58	-	2,11	
55		4,73	4,82	4,90	4,85	4,73	-	2,11	CAÑO
56		4,90	4,77	4,95	4,89	4,77	-	2,11	
57		4,50	4,92	4,78	4,77	4,50	-	2,11	
58		5,89	5,17	5,45	5,32	5,17	-	2,11	CAÑO
59		5,15	5,10	5,20	5,32	5,10	-	2,11	
60		5,30	5,28	5,31	5,44	5,28	-	2,11	
61		6,47	6,50	6,56	6,54	6,47	-	2,11	CAÑO
62		5,60	5,45	5,34	5,40	5,34	-	2,11	TEE
63		4,88	4,94	4,76	4,80	4,76	-	2,11	
64		6,60	4,54	5,61	5,80	4,54	-	2,11	
65		4,39	5,98	4,97	4,85	4,39	-	2,11	CAÑO
66		5,55	6,08	4,48	5,12	4,48	-	2,11	
67		5,21	5,86	5,95	4,64	4,64	-	2,11	
68		5,86	5,55	6,45	5,56	5,55	-	2,11	TEE
69		4,70	5,46	6,90	6,71	4,70	-	2,11	
70		5,89	6,02	5,77	5,90	5,77	-	2,11	
71		5,88	5,51	5,49	5,64	5,49	-	2,11	CAÑO
72		6,15	5,59	5,95	5,81	5,59	-	2,11	
73		5,13	6,19	5,47	5,34	5,13	-	2,11	
74		5,71	4,70	5,83	4,48	4,48	-	2,11	CAÑO
75		5,70	4,82	5,58	4,79	4,79	-	2,11	
76		6,14	5,82	4,57	5,49	4,57	-	2,11	

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 13 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	05

CROQUIS DE MEDICIÓN Y REGISTRO FOTOGRÁFICO



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

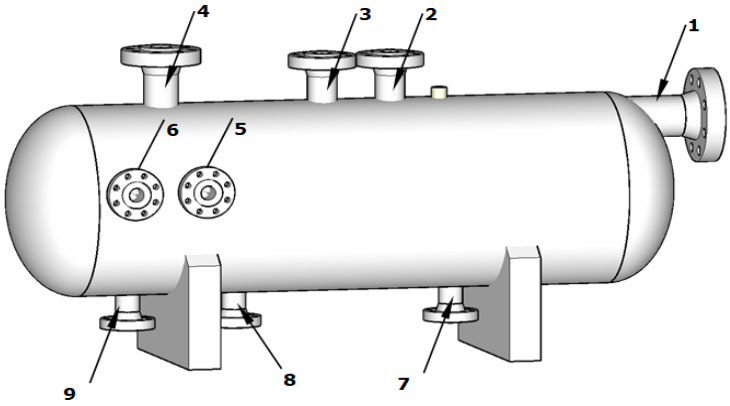
BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 14 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	06

DETALLES DE MEDICIÓN

ÍTEM	ZONA MEDIDA	VALORES (mm)				MÍNIMO MEDIDO	ESP. NOMINAL (mm)	ESP. MIN. ADMISIBLE (mm)	OBSERVACIONES
		A	B	C	D				
1	CONEXIÓN DEL SEPARADOR	7,58	7,27	8,00	7,39	7,27	-	5,51	3"
2		5,52	5,60	5,74	5,55	5,52	-	4,21	2"
3		5,12	5,03	4,87	5,09	4,87	-	4,21	2"
4		8,80	8,77	8,50	8,10	8,10	-	6,77	4"
5		8,53	8,20	8,19	8,22	8,19	-	6,77	4"
6		8,45	8,33	8,25	8,15	8,15	-	6,77	4"
7		5,12	5,19	5,16	5,09	5,09	-	4,21	2"
8		5,30	5,25	5,15	5,27	5,15	-	4,21	2"
9		5,12	5,17	5,31	5,25	5,12	-	4,21	2"

CROQUIS DE MEDICIÓN



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 15 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº** **IBM 295**
SECTOR: RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR: BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO: BM-PPIE-014	ITEM: 7

LIMPIEZA DEL ELEMENTO		CONDICIONES DE INSPECCIÓN		INSPECCIÓN VISUAL		TIPO DE PARTÍCULAS	
ARENADO	X	ARMADO	-	APTO	X	HÚMEDAS FLUOR.	-
MECÁNICA	-	DESARMADO	X	NO APTO	-	HÚMEDAS VISIBLES	X
OTRO	-	DESARMADO PARCIAL	-			SECAS VISIBLES	-
Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:	

ITEM	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE / ESTAMPA BM
7	REDUCCION DE LINEA DE PETROLEO	S/D	S/D	S/D



DETECCION DE FISURAS:	
Apto	No apto
X	

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 16 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE:	DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº**	**IBM 295**
SECTOR:	RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio :	75105
LUGAR:	BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP :	STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO:	BM-PPIE-014	ITEM:	8

LIMPIEZA DEL ELEMENTO		CONDICIONES DE INSPECCIÓN		INSPECCIÓN VISUAL		TIPO DE PARTÍCULAS	
ARENADO	X	ARMADO	-	APTO	X	HÚMEDAS FLUOR.	-
MECÁNICA	-	DESARMADO	X	NO APTO	-	HÚMEDAS VISIBLES	X
OTRO	-	DESARMADO PARCIAL	-			SECAS VISIBLES	-
Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:	

ITEM	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE / ESTAMPA BM
8	LINEA DE AGUA	S/D	S/D	S/D



DETECCION DE FISURAS:	
Apto	No apto
X	

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	**REPORTE DE INSPECCIÓN**	**Nº 064**	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 17 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295**
SECTOR: RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR: BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO: BM-PPIE-014	ITEM: 9

LIMPIEZA DEL ELEMENTO		CONDICIONES DE INSPECCIÓN		INSPECCIÓN VISUAL		TIPO DE PARTÍCULAS	
ARENADO	X	ARMADO	X	APTO	X	HÚMEDAS FLUOR.	-
MECÁNICA	-	DESARMADO	-	NO APTO	-	HÚMEDAS VISIBLES	X
OTRO	-	DESARMADO PARCIAL	-			SECAS VISIBLES	-
Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:		Observaciones:	

ITEM	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE / ESTAMPA BM
9	LINEAS DE SEPARADOR	S/D	S/D	S/D







DETECCION DE FISURAS:	
Apto	No apto
X	

Observaciones:

RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL SEVERINO CARLA NDT-SNT-TC 1 A PM N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION

BM OIL&GAS INSPECCIONES	REPORTE DE INSPECCIÓN	Nº 064	DOC WELL SERVICES
	Fecha: 04/09/2023	Hoja 18 de 18	REVISION DEL REPORTE: 000

CLIENTE: DOC WELL SERVICES	**ORDEN DE TRABAJO Nº IBM 295**
SECTOR: RENTAL	Nº Entrada/Parte de Servicio : 75105
LUGAR: BASE BM INSPECCIONES	Equipo / SAP : STO75281-3-43-25-CTR-002
PROCEDIMIENTO: BM-PPIE-014	ITEM: -

DETALLES DE INSPECCIÓN

HAZ DE BARRIDO	NORMAL	-	TIPO DE ONDA	LONGITUDINAL	-	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: ASME V
	ANGULAR	X		TRANSVERSAL	X	NIVEL DE REGISTRO: 80% ATP
ESTADO SUPERFICIAL:		-	SUPERFICIE OPUESTA:		-	ACOPLANTE: GLICERINA

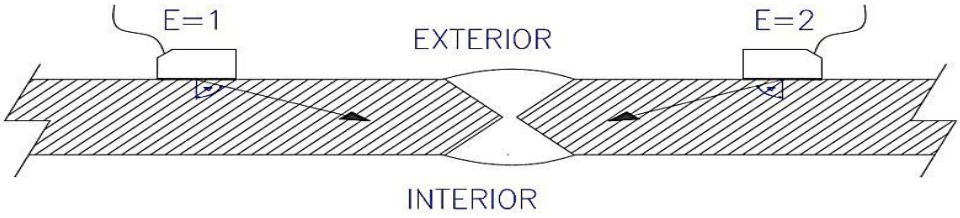
ENSAYO

PALPADORES							CALIBRACION						
ITEM	FABRICANTE	MODELO	DIMENSION	FRECUENCIA	ANGULO	RANGO	ΔVt	ΔVs	ΔVk	Δ	GC	GA	GT
1	OLYMPUS	AM4R	8x9	4MHz	45°	25 mm	-	-	-	-	54DB	6DB	60DB
2	OLYMPUS	AM4R	8x9	4MHz	70°	25 mm	-	-	-	-	58DB	5DB	63DB

RESULTADOS

SECTOR	COST Nº	TIPO PALPADOR	E Nº	CS (mm)	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	H (dB)	L (mm)	S (mm)	EVALUACION	OBSERVACIONES
CASQUETE 1	C1	1 Y 2	45°Y70°	29,70	-	-	-	-	-	21,00	ACEPTABLE	
ENVOLVENTE		1 Y 2	45°Y70°	36,77	-	-	-	-	-	26,00	ACEPTABLE	
ENVOLVENTE	C2	1 Y 2	45°Y70°	36,77	-	-	-	-	-	26,00	ACEPTABLE	
CASQUETE 2		1 Y 2	45°Y70°	29,70	-	-	-	-	-	21,00	ACEPTABLE	

ESQUEMA DE MEDICIÓN



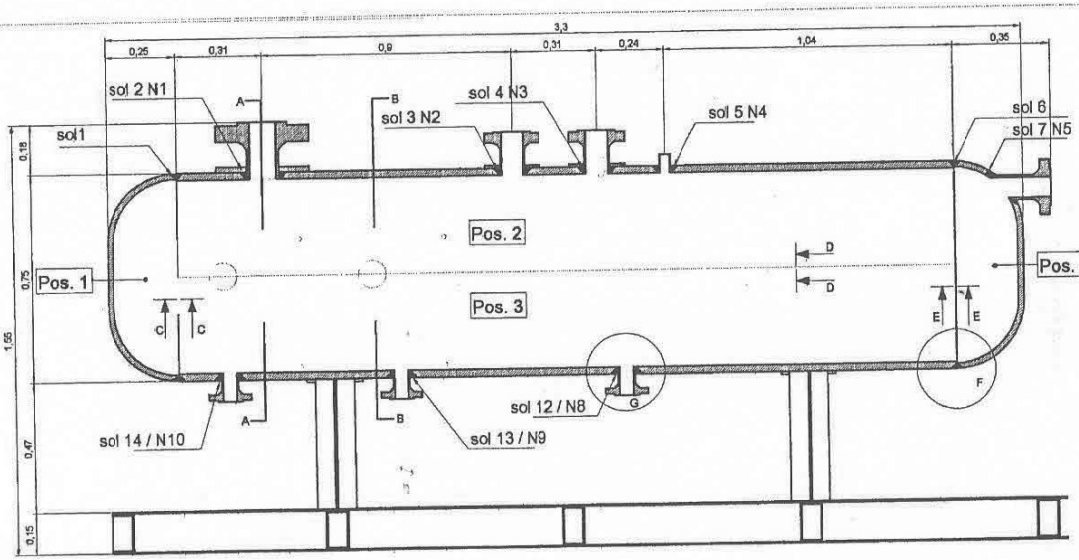


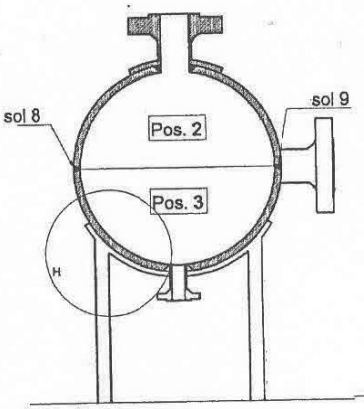


Observaciones:

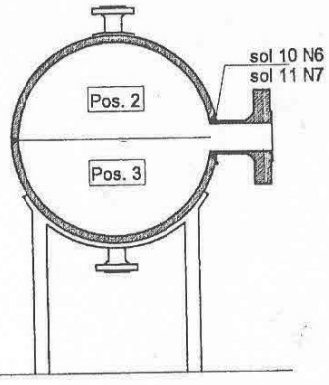
RESULTADO: **APTO**

INSPECCIONADO POR	CONTROLADO POR	CLIENTE
BM INSPECCIONES SRL TABIA TANIA OPERADOR NDT-SNT-TC 1A US N II/ PM N II IRAM- ISO LP N II FIRMA Y ACLARACION	BM INSPECCIONES SRL OCHOA GUSTAVO SUPERVISOR IRAM-ISO PM N II / LP N II NDT-SNT-TC 1 A IV N II/ PM N II/ US N II FIRMA Y ACLARACION	FIRMA Y ACLARACION



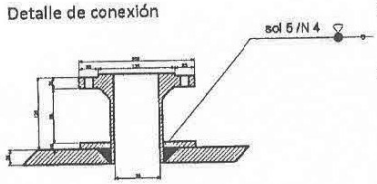


CORTE A - A esc 1 /15

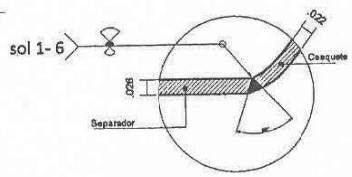


CORTE B - B esc 1 /15

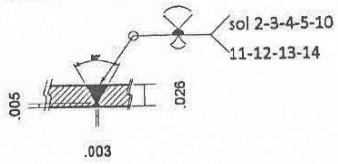
Detalle de conexión



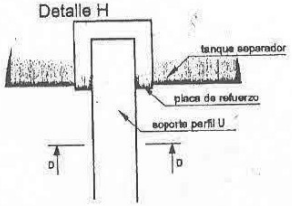
Detalle F



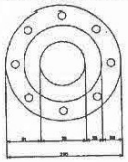
Detalle de soldadura



Detalle H



BRIDA de 2 pulgadas



Planilla de soldaduras			Planilla de soldaduras		
Sol.,n°	Pos.	Pos.	Sol. n°	Pos.	Pos.
1	1	2	10	N6	2 - 3
2	N1	2	11	N7	2 - 3
3	N2	2	12	N8	3
4	N3	2	13	N9	3
5	N4	2	14	N10	3
6	2 - 3	4			
7	N5	4			
8	2	3			
9	2	3			

CONEXIONES							
Pos.	reducción / tubo	schedule	Material	Brida / serie	dimensiones		
					h	b	esp.
N1	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 4" 300	220 mm	350 mm	10 mm
N2	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 2" 300	110 mm	170 mm	8 mm
N3	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 2" 300	110 mm	170 mm	8 mm
N4	tubo	40	ASTM A 106° B		40 mm	30 mm	3 mm
N5	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 3" 300	200 mm	200 mm	8 mm
N6	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 4" 300	220 mm	350 mm	10 mm
N7	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 4" 300	220 mm	350 mm	10 mm
N8	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 2" 300	110 mm	170 mm	8 mm
N9	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 2" 300	110 mm	170 mm	8 mm
N10	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 2" 300	110 mm	170 mm	8 mm

PLANO DE SOLDADURA

NOE - LI SA

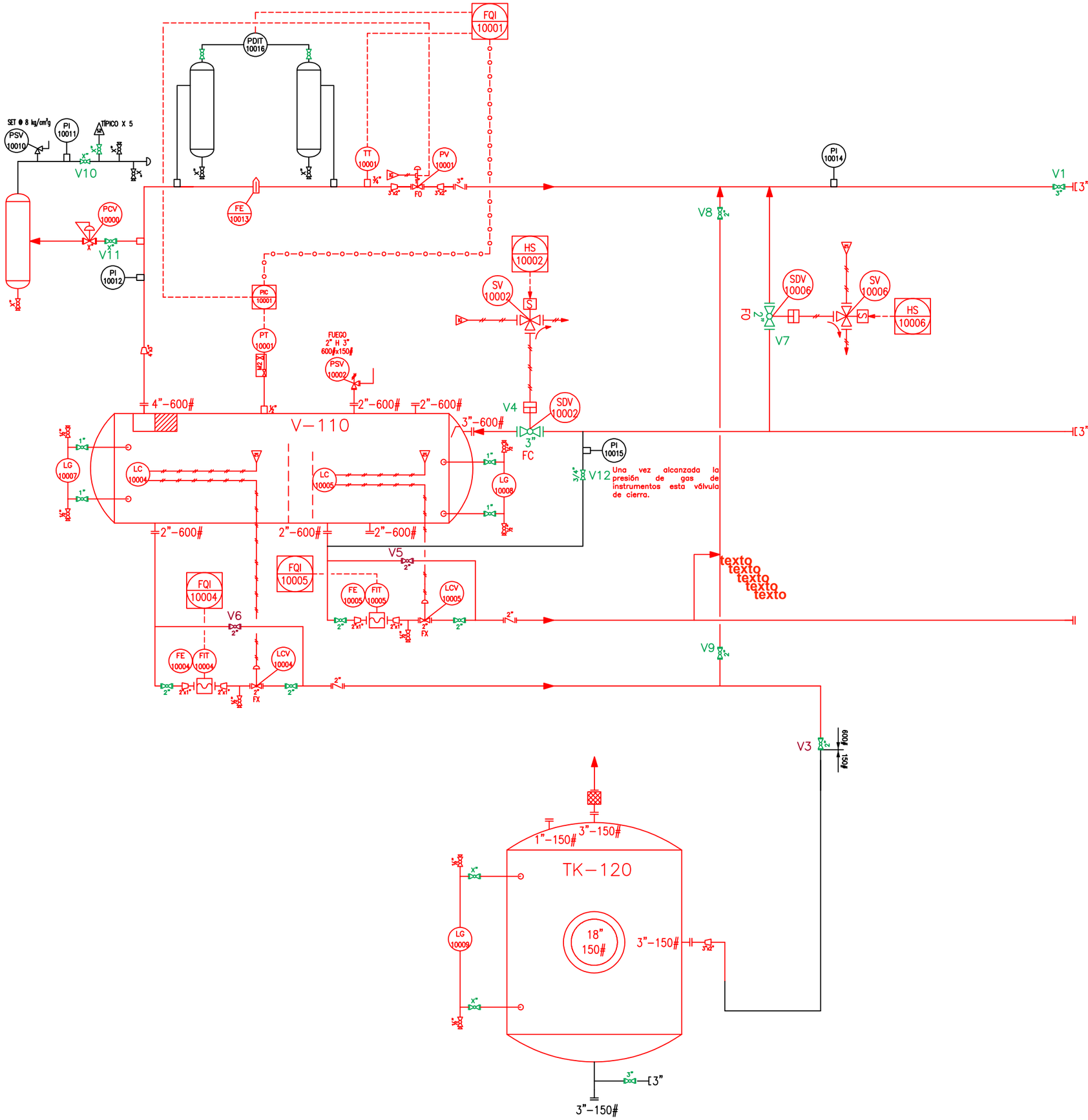
3 de 3

SEPARADOR TRIFÁSICO

SERIE 600
N° DE SERIE STO752B1-3-43-25-CTR-002
MAX. PRESION 1440 PSI
PROCEDIMIENTO ASME VIII
AÑO 2019

RELEVAMIENTO DEL EQUIPO:
Arq. Orlando Fabián Leytes
Domicilio: Colón 898 G. Cruz Mendoza
Categoría: A° Matrícula: 000

DIRECCIÓN TÉCNICA:
Servicios Petrolero NOE-LI
Pedro F. Rodriguez
Domicilio: Manuel Estrada 91
G. Cruz Mendoza



V-110: SEPARADOR DE CONTROL
OD: 30 in x L(t/t): 10 ft
Pd: 1200 psi

TK-120: TANQUE CALIBRADOR
OD: XXX mm x L(t/t): XXX mm
Pd: X kg/cmg @ XX °C

NOTAS

1.-

SIMBOLOGÍA:
EXISTENTE
NUEVO

REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
A	28/08/23	PRELIMINAR	LHA	PAT	PAT

SPARK phoenix

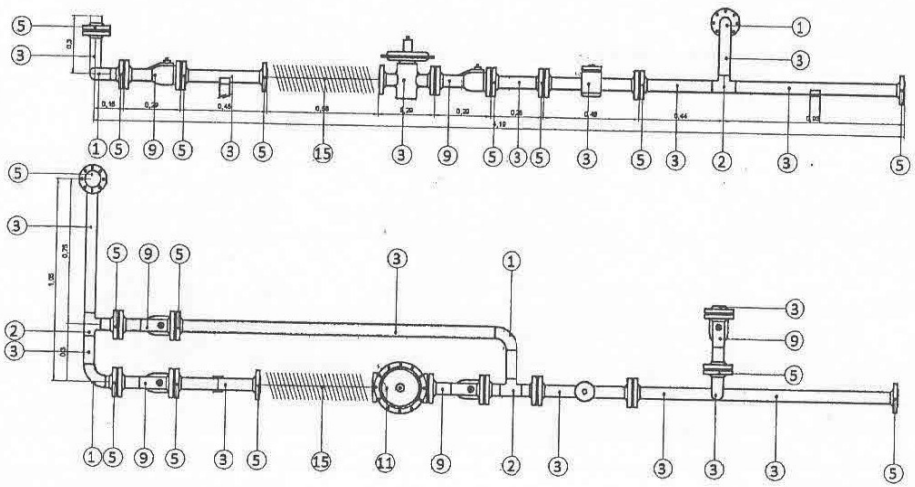
CLIENTE: PHOENIX
PROYECTO: P23079

TITULO: SEPARADOR WELL TESTING
SUBTITULO: SKID SEPARADOR
TIPO DE DOCUMENTO: DIAGRAMA DE CAÑERÍAS E INSTRUMENTOS

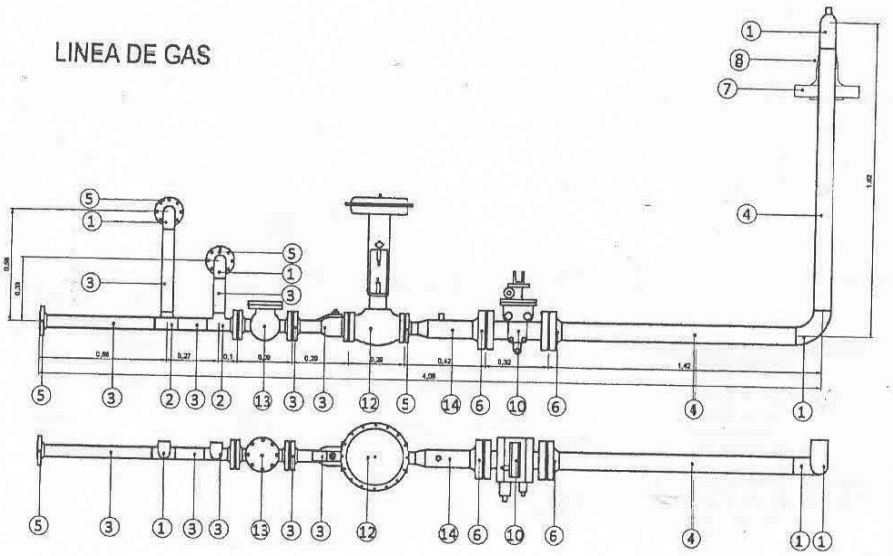
ESCALA	ARCHIVO:	DOCUMENTO Nº:	HOJA: 1 DE: 2	REV.
S/E	023079-PR-PI-001.dwg	023079-PR-PI-001		A

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SPARK ENERGY SOLUTIONS S.A.Y.S/U REPRODUCCIÓN TOTAL/PARCIAL SIN PREVIA APROBACIÓN ESTA PROHIBIDA.

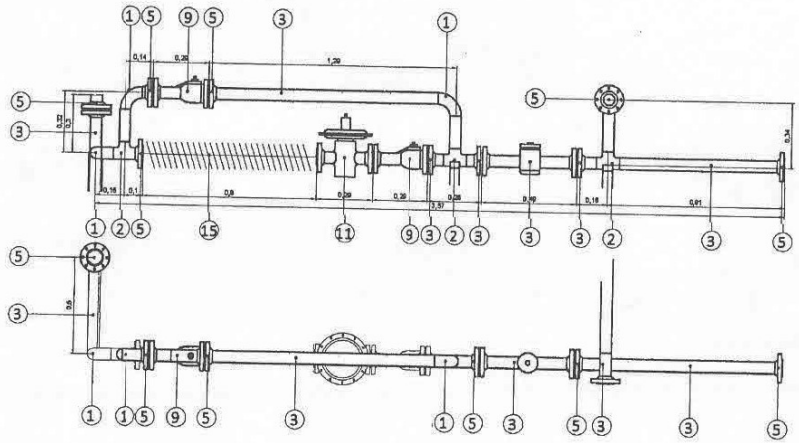
LINEA PETROLEO



LINEA DE GAS



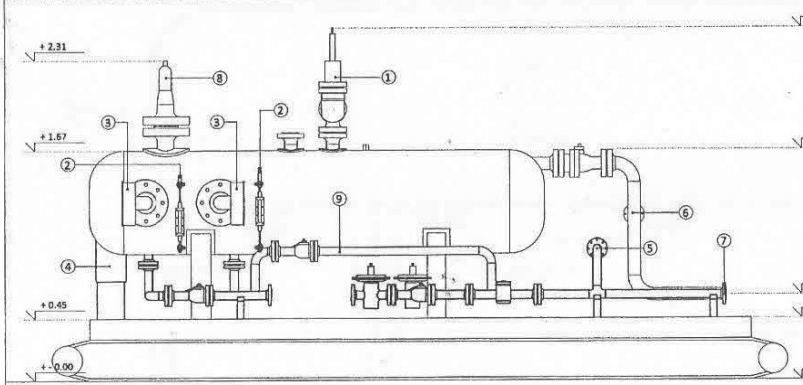
LINEA AGUA



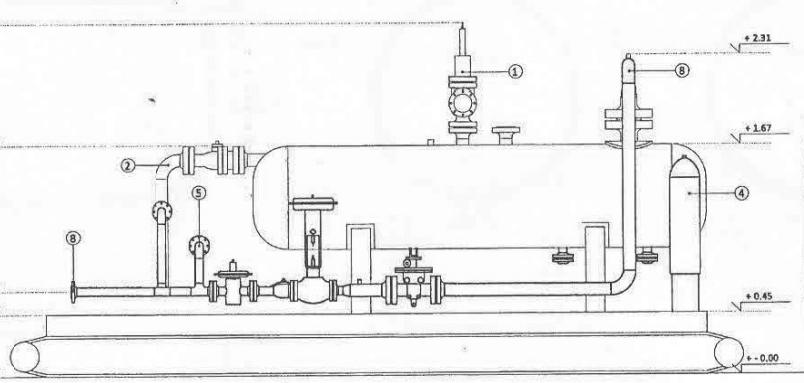
REFERENCIAS DE ELEMENTOS (línesa)

1. Codo
2. Derivaror T
3. Tubo 2"
4. Tubo 3"
5. Brida de 2"
6. Brida de 3"
7. Brida de 4"
8. Reducción de 4" a 3"
9. Válvula de 2"
10. Porta placa daniel
11. Válvula reguladora Normal cerrada
12. Válvula reguladora Normal abierta
13. Válvula cerrada
14. Reducción de 3" a 2"
15. Espacio Caudalímetro

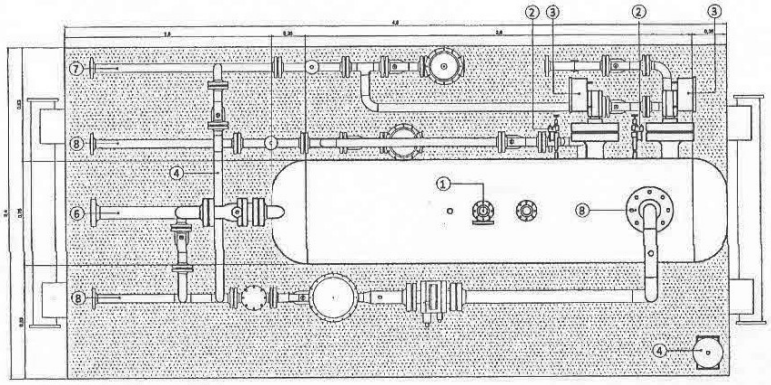
PLANO DE LÍNES	
NOE - LI SA	2 de 3
SEPARADOR TRIFÁSICO	
SERIE 600 N° DE SERIE STO75281-3-43-25-CTR-002 MAX. PRESION 1440 PSI PROCEDIMIENTO ASME VIII AÑO 2019	RELEVAMIENTO DEL EQUIPO: Arq. Orlando Fabián Leytes Domicilio: Colón 898 G. Cruz Mendoza Categoría: A° Matrícula: 000 DIRECCIÓN TÉCNICA: Servicios Petroleros NOE -LI Pedro F. Rodríguez Domicilio: Manuel Estrada 91 G. Cruz Mendoza



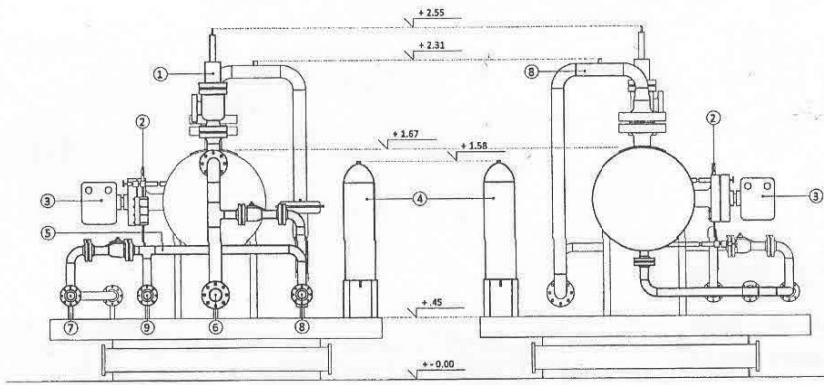
VISTA LATERAL DERECHA esc 1 /20



VISTA LATERAL ISQUIERDA esc 1 /20



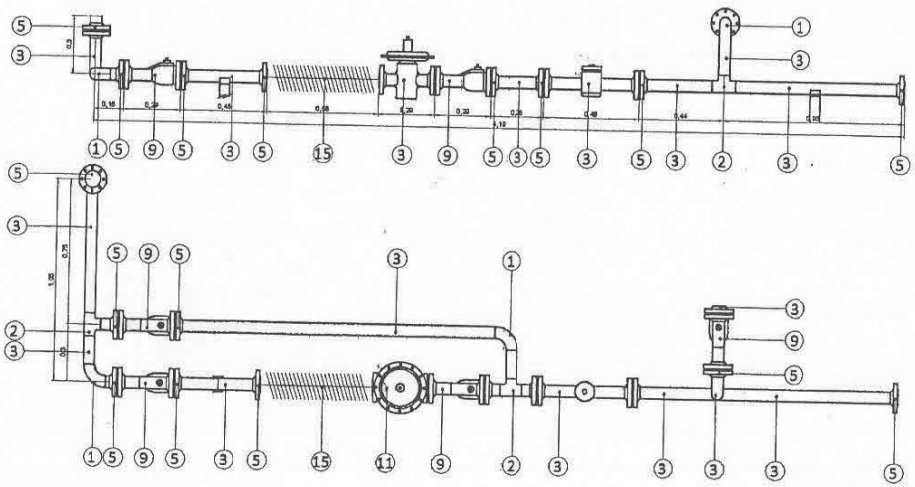
PLANIMETRIA esc 1 /20



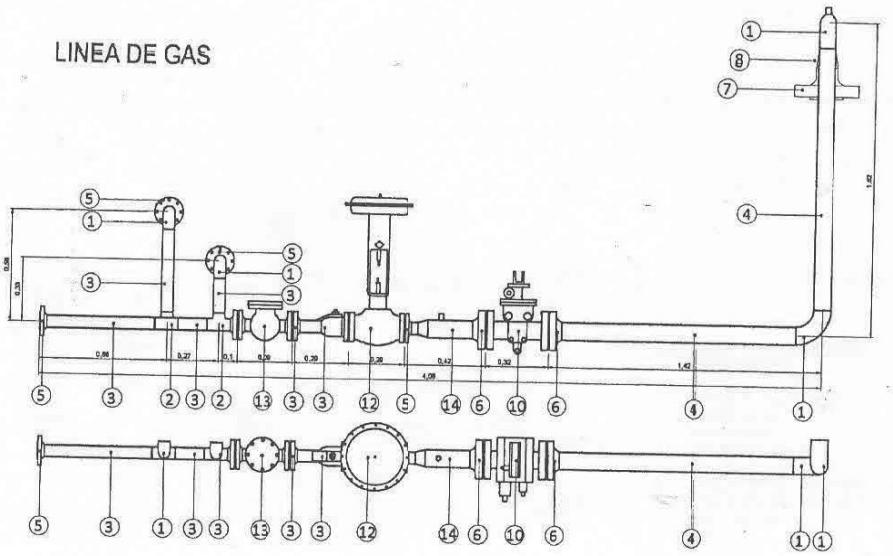
VISTA POSTERIOR esc 1 /20

VISTA FRONTAL esc 1 /20

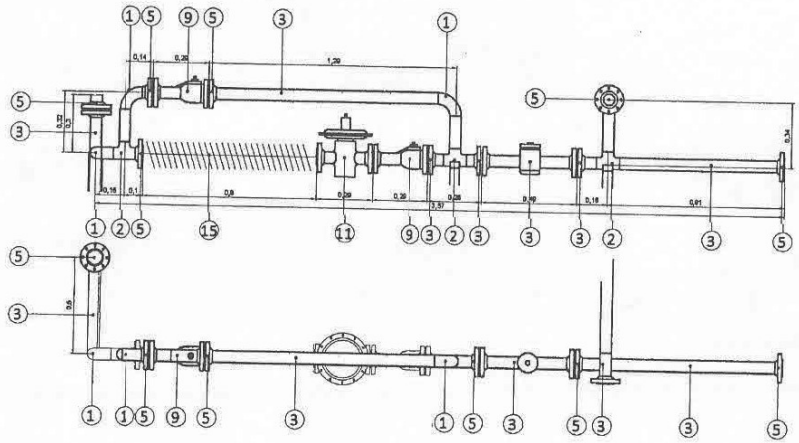
LINEA PETROLEO



LINEA DE GAS



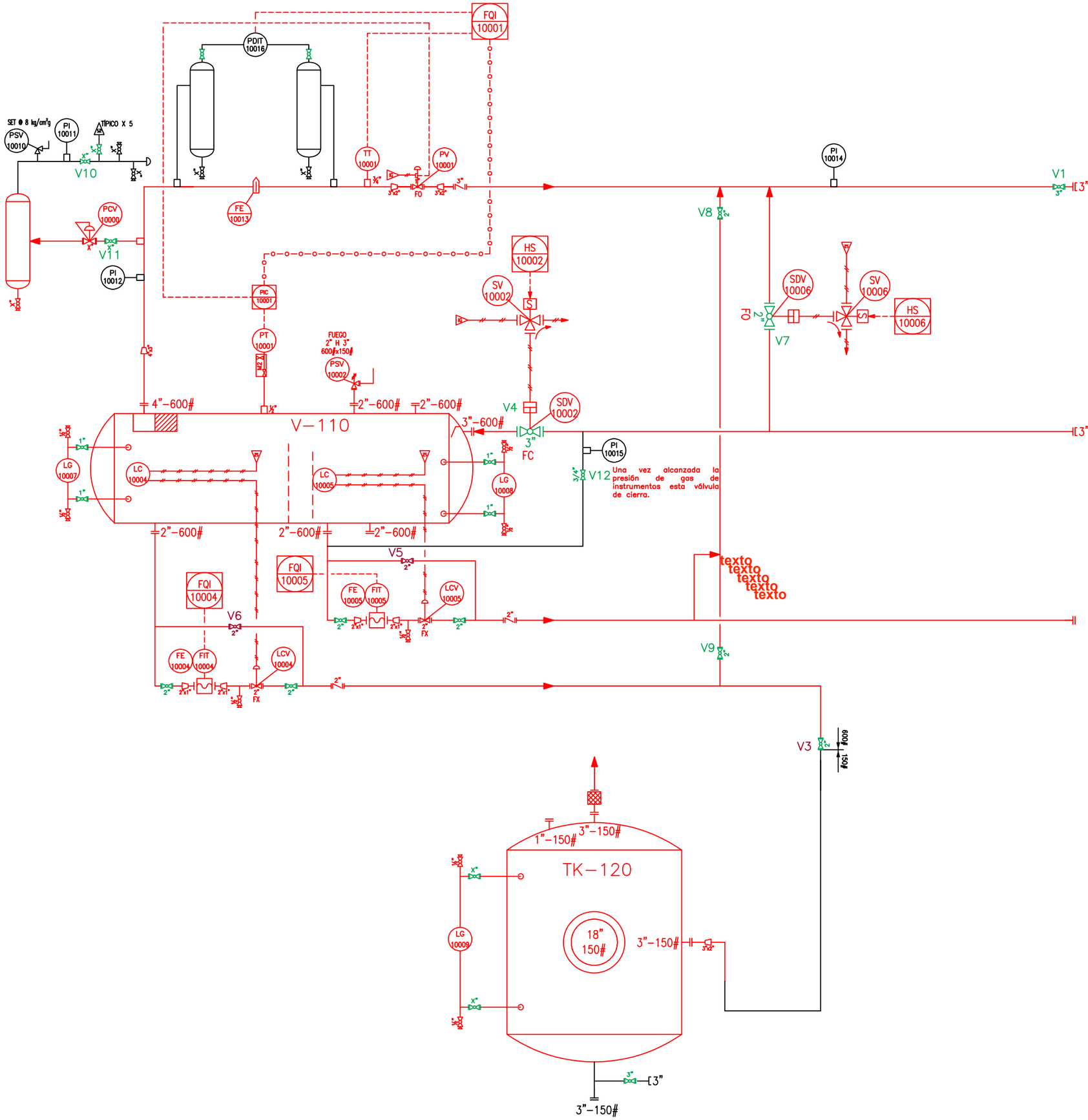
LINEA AGUA



REFERENCIAS DE ELEMENTOS (línesa)

1. Codo
2. Derivaror T
3. Tubo 2"
4. Tubo 3"
5. Brida de 2"
6. Brida de 3"
7. Brida de 4"
8. Reducción de 4" a 3"
9. Válvula de 2"
10. Porta placa daniel
11. Válvula reguladora Normal cerrada
12. Válvula reguladora Normal abierta
13. Válvula cerrada
14. Reducción de 3" a 2"
15. Espacio Caudalímetro

PLANO DE LÍNES	
NOE - LI SA	2 de 3
SEPARADOR TRIFÁSICO	
SERIE 600 N° DE SERIE STO75281-3-43-25-CTR-002 MAX. PRESION 1440 PSI PROCEDIMIENTO ASME VIII AÑO 2019	RELEVAMIENTO DEL EQUIPO: Arq. Orlando Fabián Leytes Domicilio: Colón 898 G. Cruz Mendoza Categoría: A° Matrícula: 000 DIRECCIÓN TÉCNICA: Servicios Petroleros NOE -LI Pedro F. Rodríguez Domicilio: Manuel Estrada 91 G. Cruz Mendoza



V-110: SEPARADOR DE CONTROL
OD: 30 in x L(t/t): 10 ft
Pd: 1200 psi

TK-120: TANQUE CALIBRADOR
OD: XXX mm x L(t/t): XXX mm
Pd: X kg/cmg @ XX °C

NOTAS

1.-

SIMBOLOGÍA:
EXISTENTE
NUEVO

REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
A	28/08/23	PRELIMINAR	LHA	PAT	PAT

SPARK phoenix

CLIENTE: PHOENIX
PROYECTO: P23079

TITULO: SEPARADOR WELL TESTING
SUBTITULO: SKID SEPARADOR
TIPO DE DOCUMENTO: DIAGRAMA DE CAÑERÍAS E INSTRUMENTOS

ESCALA	ARCHIVO:	DOCUMENTO Nº:	HOJA: 1 DE: 2	REV.
S/E	023079-PR-PI-001.dwg	023079-PR-PI-001		A

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SPARK ENERGY SOLUTIONS S.A.Y.S/U REPRODUCCIÓN TOTAL/PARCIAL SIN PREVIA APROBACIÓN ESTA PROHIBIDA.

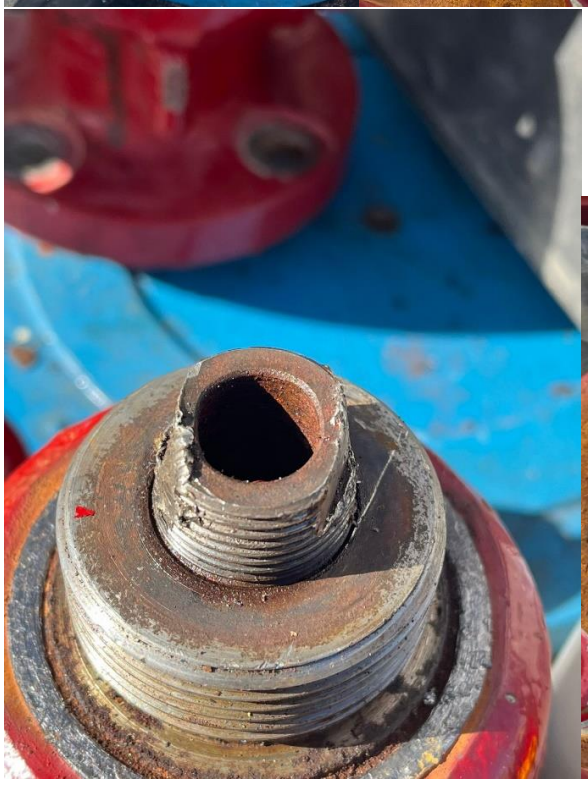
REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: DOC WELL SERVICES S.A.

Equipo: VÁLVULAS E INSTRUMENTAL SEPARADOR TRIFÁSICO





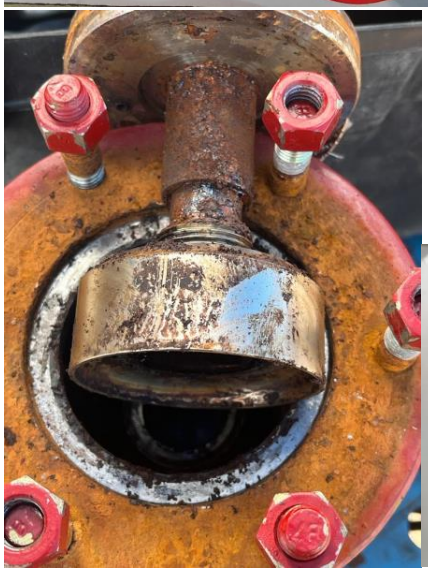




SUR KLEP S.A.S.


SK 173
ORIFICIO Φ26 mm


SK 174
ORIFICIO Φ26




SK 173
ORIFICIO Φ26 mm

SUR KLEP S.A.S.



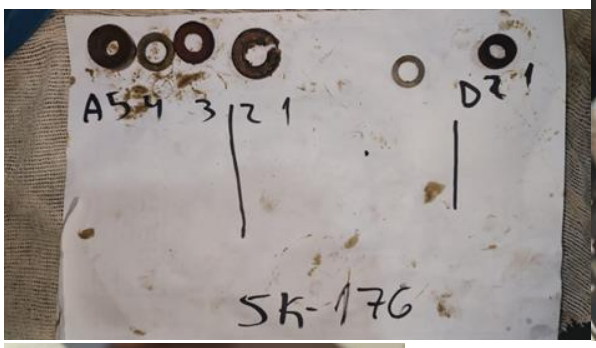











A5
3
2
1
D2
1
SK-176

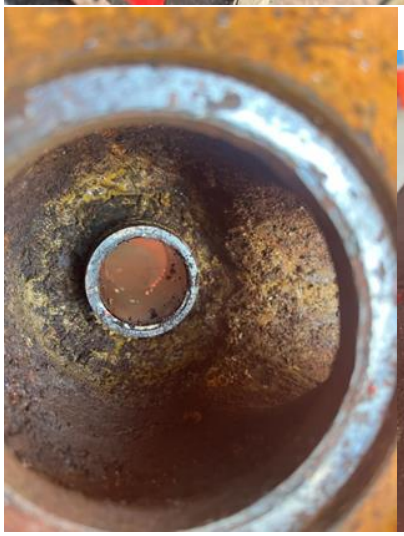






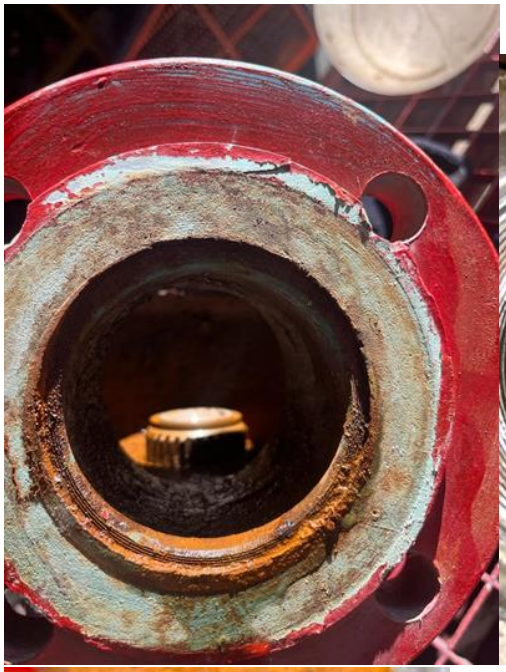


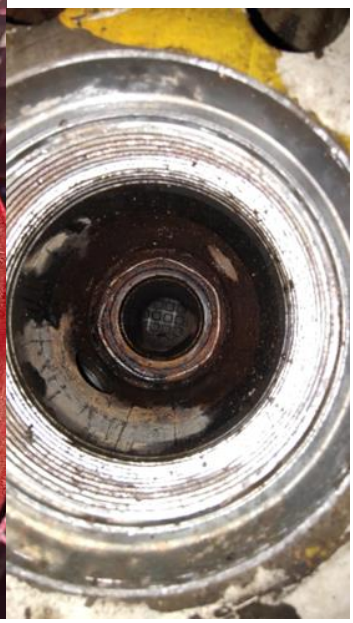






SUR KLEP S.A.S.



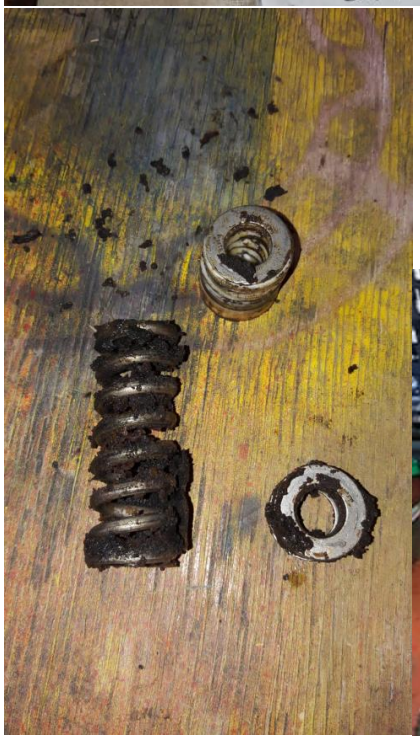


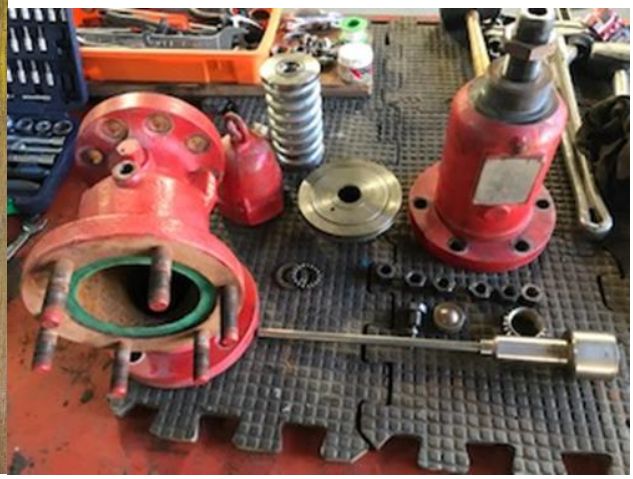




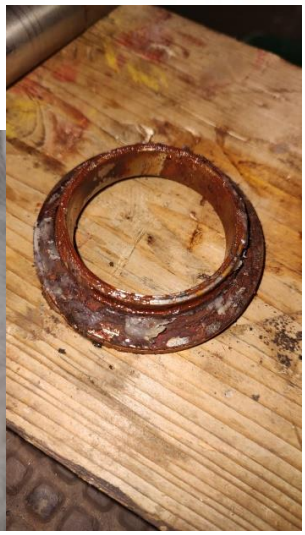



SK-176














SK 163












SK161
















SK 172








SK 160










SK164

SUR KLEP S.A.S.
















SK 171

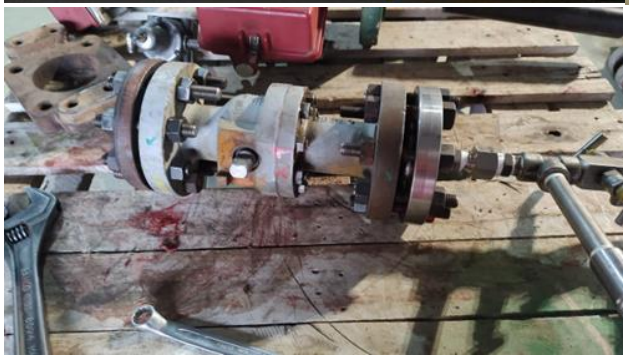



SK169


SK 161








S 4 7 0 3


KMRAY
volmet

SUR KLEP S.A.S.







SUR KLEP S.A.S.



































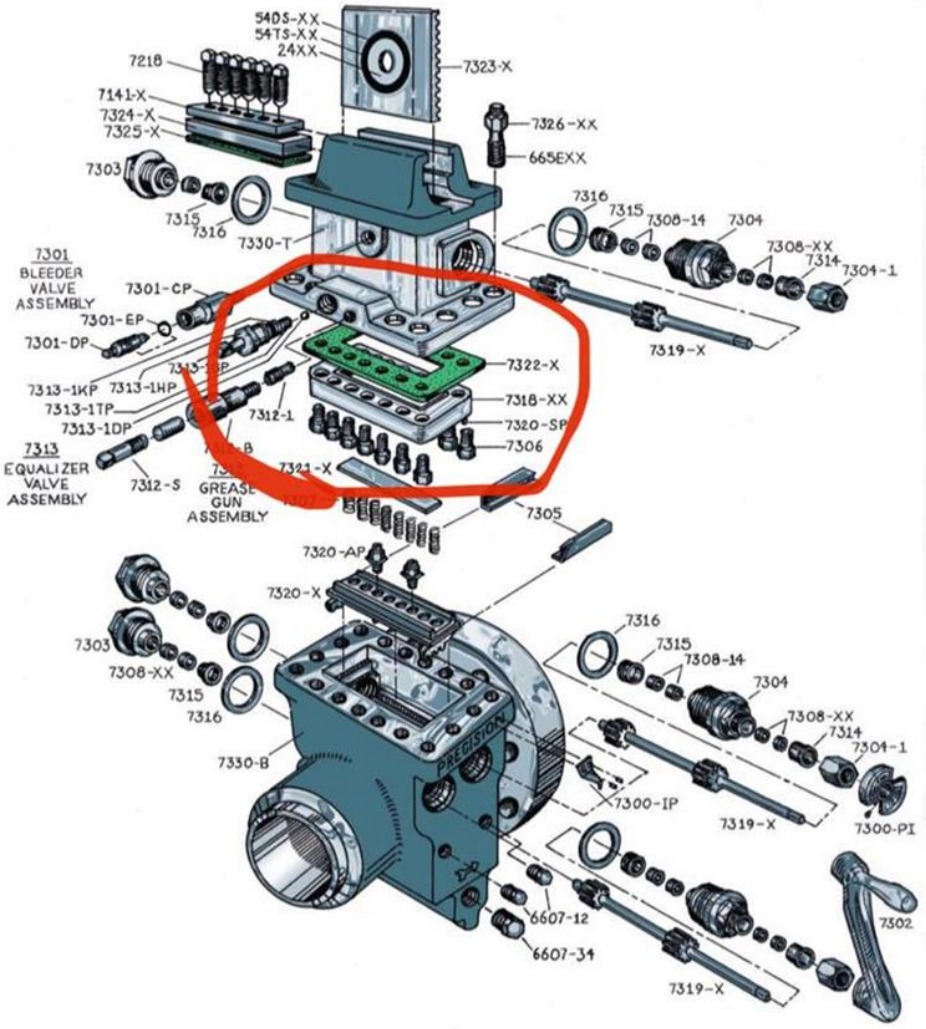







SUR KLEP S.A.S.

DUAL CHAMBER ORIFICE FITTING



EXPLODED PARTS VIEW

PRECISION FLOW, INC. GAS MEASUREMENT EQUIPMENT
THE FUTURE OF ACCURACY. **TODAY.**
Odessa, Texas • 432.381.5131

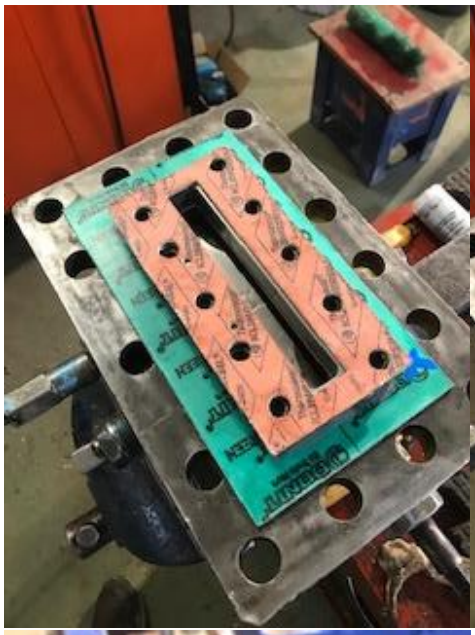
SUR KLEP S.A.S.

















SK176


























ITEM NUMBER
2200 SMT PO
MAX. WP 2000
SER. NO. 2132600930



SUR KLEP S.A.S.







SPARK	CERTIFICADO DE PRUEBA HIDRAÚLICA
PROYECTO:	O23079 - Separador de Well Testing
CLIENTE:	Phoenx Global Resurses

Test Pack : N/A
LUGAR DE EJECUCION : Base GMR Cinco Saltos
Skid : Separador Well Testing DOC
Subsistema : O23079-PR-PI-001_H1_A

PREPARACION DE LA PRUEBA

Control del Peso (para soportes de tuberias de gas) :							NO	X	SI	
Calidad del Agua	Inhibidor :						NO	X	SI	
	Filtrado :						NO	X	SI	
Disposicion Final del Agua:							NO		SI	X
Equipamiento Removido : *	NO		SI	X		Conformidad con PID's **	NO		SI	X
Fecha de Solicitud de Prueba : 8/9/2023						Presenciado :	NO	X	SI	
Autorizacion para Prueba	Nombre: **Juan Manuel Zerillo**					Fecha: **8/9/2023**				

DATOS

Presion de Diseño : **1200 psig**	Presion de Prueba : **1560 psig**	Medio de Prueba : N/A
Certificado de Calibracion : No disponible	Lista de Placas Ciegas : N/A	

RESULTADO DE LA PRUEBA

Fecha de Prueba : **12/9/2023**	Duracion de Prueba : **15 minutos**	Temperatura Medio de Prueba : **20°C**
Presion Inicial de Prueba : **1560 psig**	Presion Final de Prueba : **1560 psig**	Presenciado por :

* La lista aprobada de los dispositivos fragiles removidos debera adjuntarse a esta tarea.
** Con excepcion de los equipos removidos, la instalacion de tuberias es conforme a especificaciones y PID's.

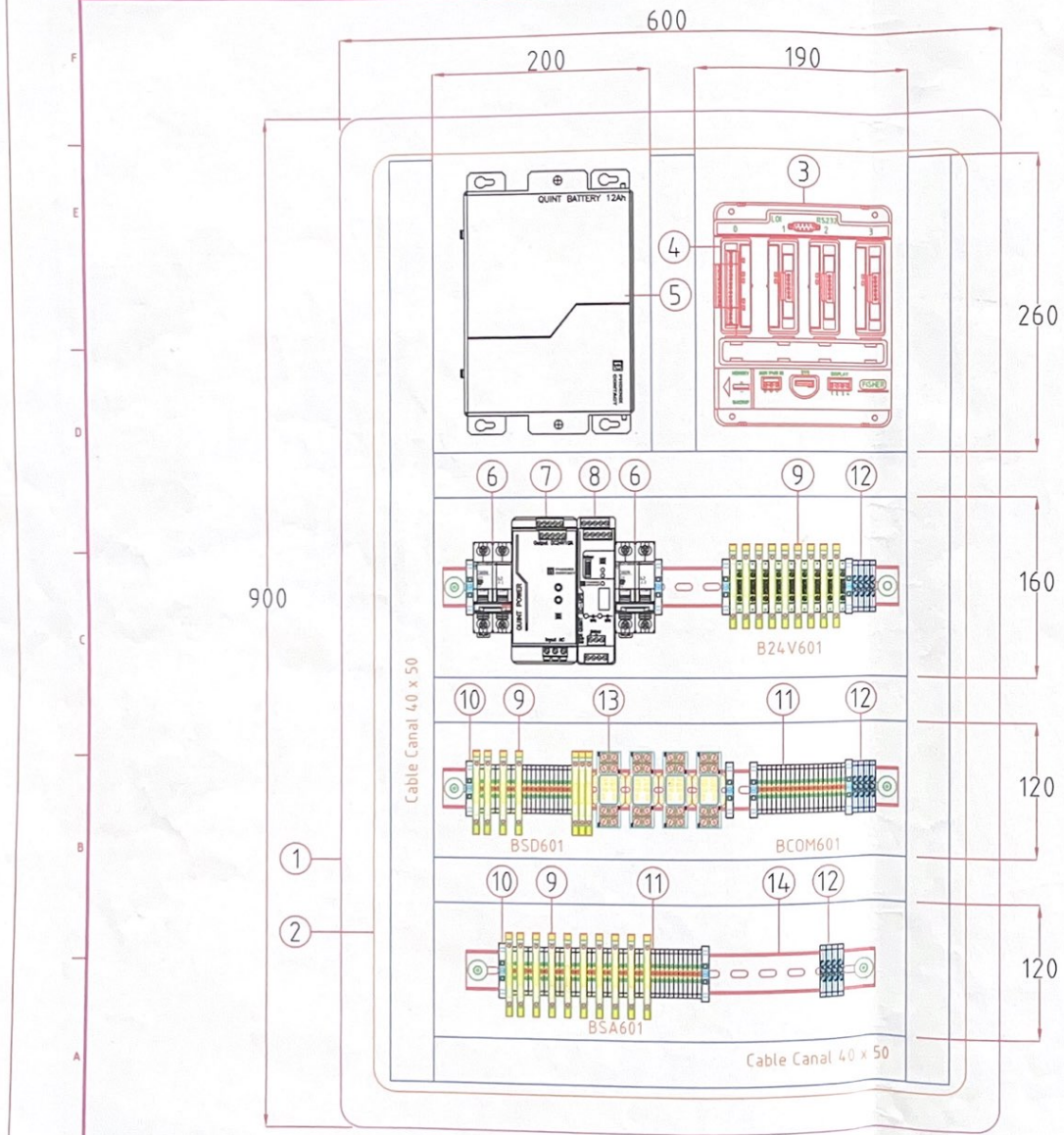
INSTRUMENTAL DE PRUEBAS-MEDICIONES UTILIZADO

Tipo y No. de Serie : N/A

Tipo y No. de Serie :

RESULTADOS Y COMENTARIOS : Se mantuvo la presión durante 15 minutos sin observarse perdidas ni deformaciones.

Ejecutado Por	**Aceptado Por**	
	Contratista	**Compañía**
Claudio Prieto - GMR		**JM Zerillo - SPARK**



LISTA DE MATERIALES

ITEM	DETALLE	MARCA	MODELO	CANT.
1	GABINETE 600 x 900 x 400	NOLLMANN	–	1
2	BACK PLATE	NOLLMANN	–	1
3	RTU FLOBOSS 107	EMERSON	107A1-100C4	1
4	MODULOS RTU	EMERSON	1ADO-1ADI	3
5	BATERIA 24VCC 12 AH	PHOENIX CONTACT	QUINT 12Ah	1
6	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 20A-6A	SIEMENS	–	2
7	FUENTE 220VCA-24VCC 5A	PHOENIX CONTACT	QUINT 24V-10A	1
8	UPS 24VCC 10A	PHOENIX CONTACT	QUINT 24V-10A	1
9	BORNE PORTAFUSIBLE	ZOLODA	–	26
10	TOPE BORNERA	ZOLODA	–	10
11	BORNE DE PASO	ZOLODA	–	72
12	BORNE DE TIERRA	ZOLODA	–	12
13	RELE 24VCC	–	–	4
14	RIEL DIN	–	–	s/n

NOTAS:

TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN MILIMETROS SALVO INDICACION CONTRARIA

PLANOS DE REFERENCIA:

150379-I-PL-601-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES ANALOGICAS
150379-I-PL-602-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES DIGITALES
150379-I-PL-603-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO PUERTOS COMUNICACIÓN
150379-E-PL-604-OPN DISTRIBUCION 24 VCC

REV	FECHA	DESCRIPCION			

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

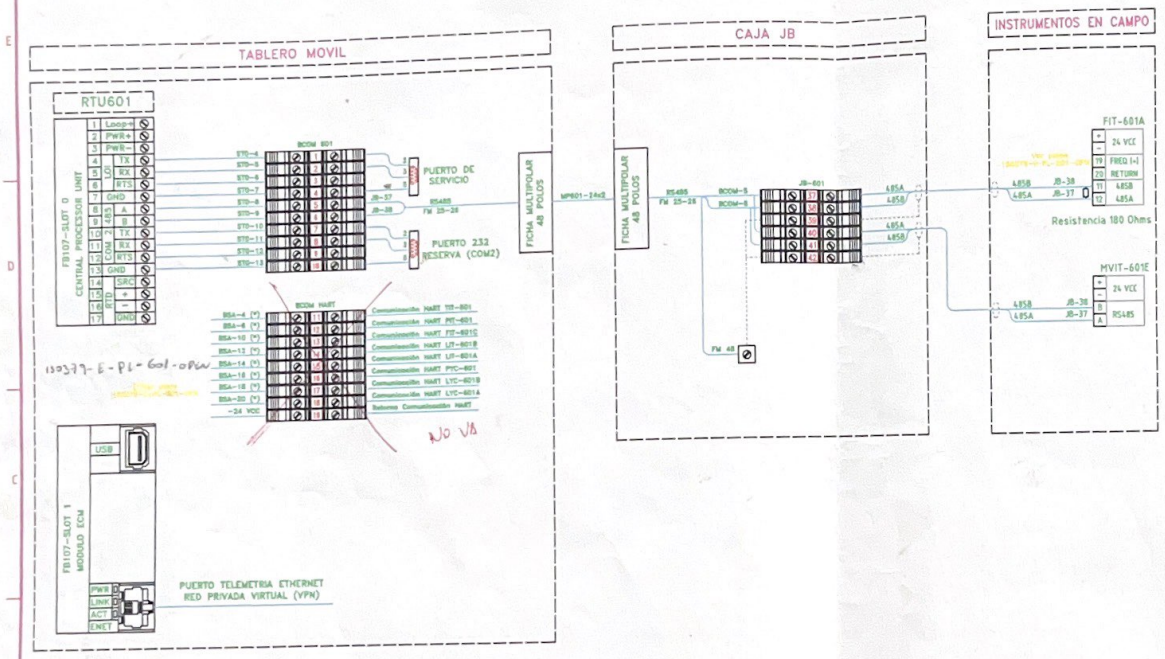
LUGAR: BASE OPEN SRL
PLAZA HUINCUL PCIA. DE NEUQUEN
OBRA: REVAMPING SEPARADOR SEIS

TITULO: LAY OUT
TABLERO MOVIL SEPARADOR SEIS

150379-I-PL-602-OPEN

PLANOS DE REFERENCIA:

150379-E-PL-602-OPN LAY OUT LAY OUT TABLERO MOVIL
150379-E-PL-604-OPN DISTRIBUCION 24 VCC
150379-I-PL-602-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES DIGITALES
150379-I-PL-601-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES ANALÓGICAS



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ OPEN	REVISÓ OPEN	APROBÓ OPEN	APROBÓ OPEN

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

LUGAR: BASE OPEN SRL
PLAZA HUINCUL PCIA. DE NEUQUEN
OBRA: REVAMPING SEPARADOR SEIS-

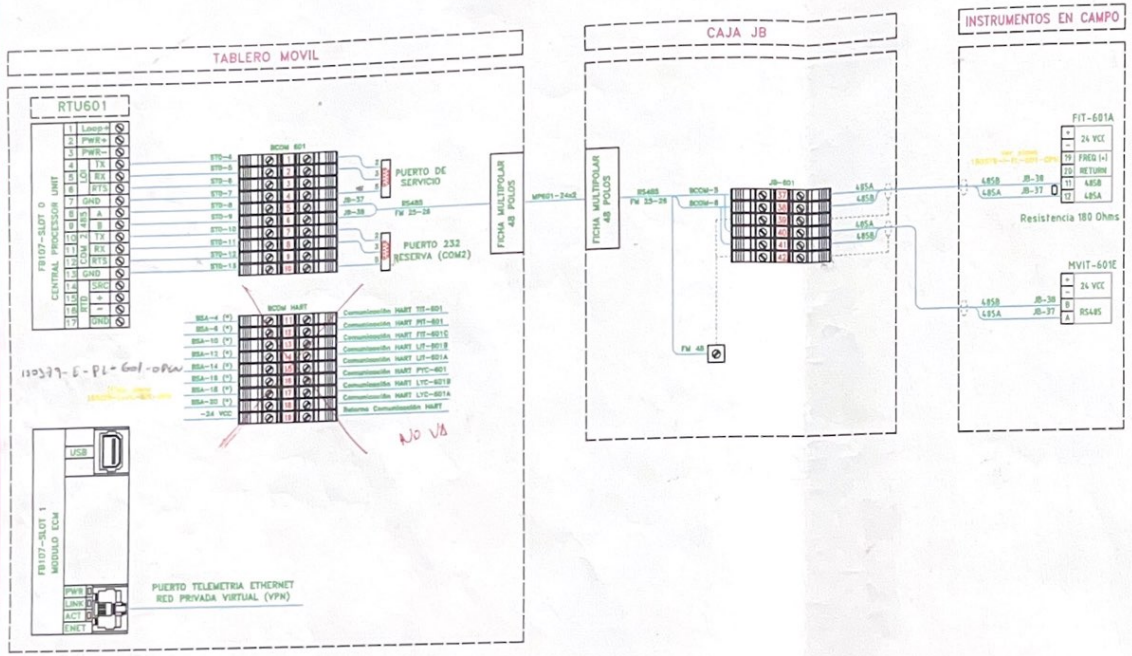
TITULO: DIAGRAMA DE CONEXIONADO PUERTOS DE COMUNICACIÓN

150379-I-PL-603-OPEN

FOLIO | HOJA N° | ESCALA | HOJAS de | DOCUMENTO | Revisión

PLANOS DE REFERENCIA:

150379-E-PL-602-OPN LAY OUT LAY OUT TABLERO MOVIL
150379-E-PL-604-OPN DISTRIBUCION 24 VCC
150379-I-PL-602-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES DIGITALES
150379-I-PL-601-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES ANALÓGICAS



REV.	FECHA	DESCRIPCION	PLANEADO OPEN	REVISADO OPEN	APROBADO OPEN	ACEPTADO OPEN

OPEN S.R.L.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

LUGAR: BASE OPEN SRL
PLAZA HUINCUL PCIA. DE NEUQUEN
OBRA: REVAMPING SEPARADOR SEIS-

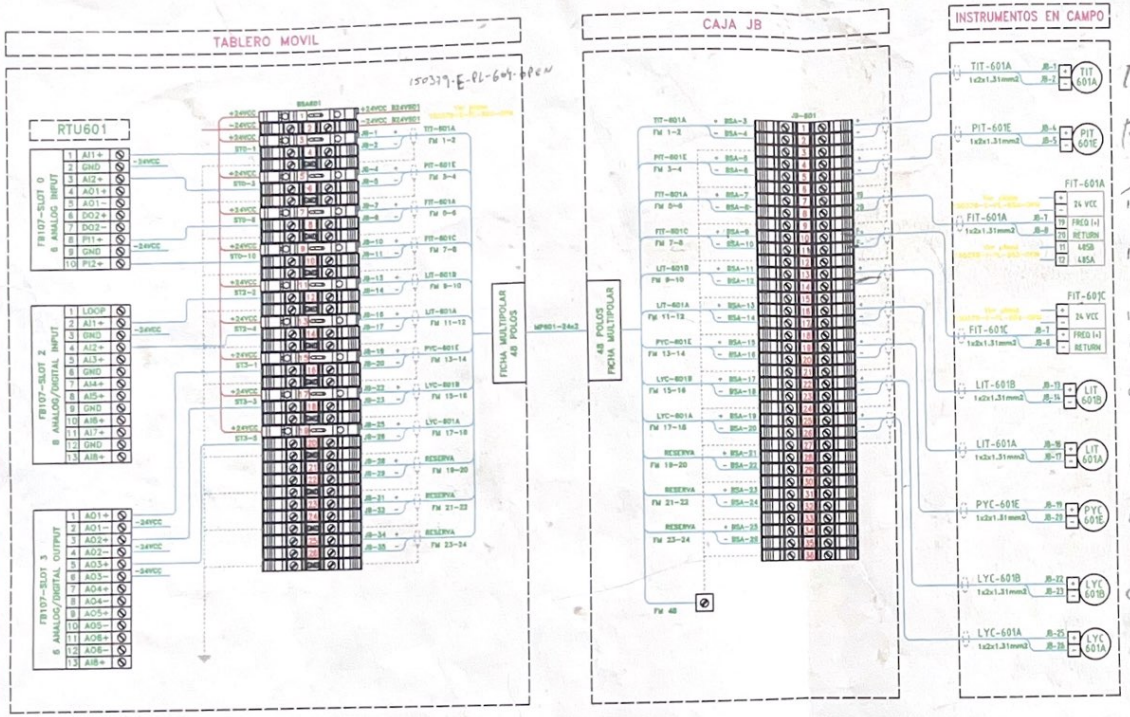
TITULO: DIAGRAMA DE CONEXIONADO PUERTOS DE COMUNICACIÓN

150379-I-PL-603-OPEN

FECHA:	OBRA Nº:	ESCALA:	HOJA: de

PLANOS DE REFERENCIA:

150379-E-PL-602-OPN LAY OUT LAY OUT TABLERO MOVIL
150379-E-PL-604-OPN DISTRIBUCION 24 VCC
150379-I-PL-602-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES DIGITALES
150379-I-PL-603-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO PUERTOS DE COMUNICACION



Tem
Presi
Petroo
150379-E-PL-604-OPEN
150379-I-PL-603-OPEN
150379-E-PL-604-OPEN
agua
agua
Petroo
Gas
agua
Petroo

REV	FECHA	DESCRIPCION	ELABORO	REVISO	APROBO	AUTORIZO

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

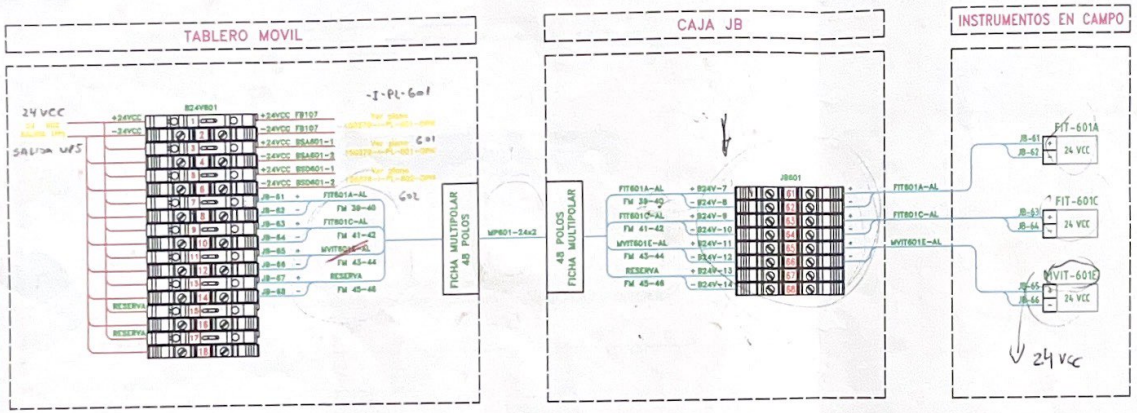
LUGAR: BASE OPEN SRL
PLAZA HUINCUL PCIA. DE NEUQUEN
OBRA: REVAMPING SEPARADOR SEIS

TITULO: DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES ANALÓGICAS

150379-I-PL-601-OPEN

PLANOS DE REFERENCIA:

150379-E-PL-602-OPN LAY OUT LAY OUT TABLERO MOVIL
150379-I-PL-601-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO DE SEÑALES ANALÓGICAS
150379-I-PL-602-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES DIGITALES
150379-I-PL-603-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO PUERTOS DE COMUNICACION



Alimentacion 24 V.

- FIT-601A-AL (Modulo Petroleo)
- FIT-601C-AL (" Agua)
- Reserva

REV.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORO OPEN	REVISO OPEN	APROBO OPEN	APROBO OPEN

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

LUGAR: BASE OPEN SRL
PLAZA HUINCUL PCIA. DE NEUQUEN
OBRA: REVAMPING SEPARADOR SEIS

TITULO: DISTRIBUCIÓN 24 VCC

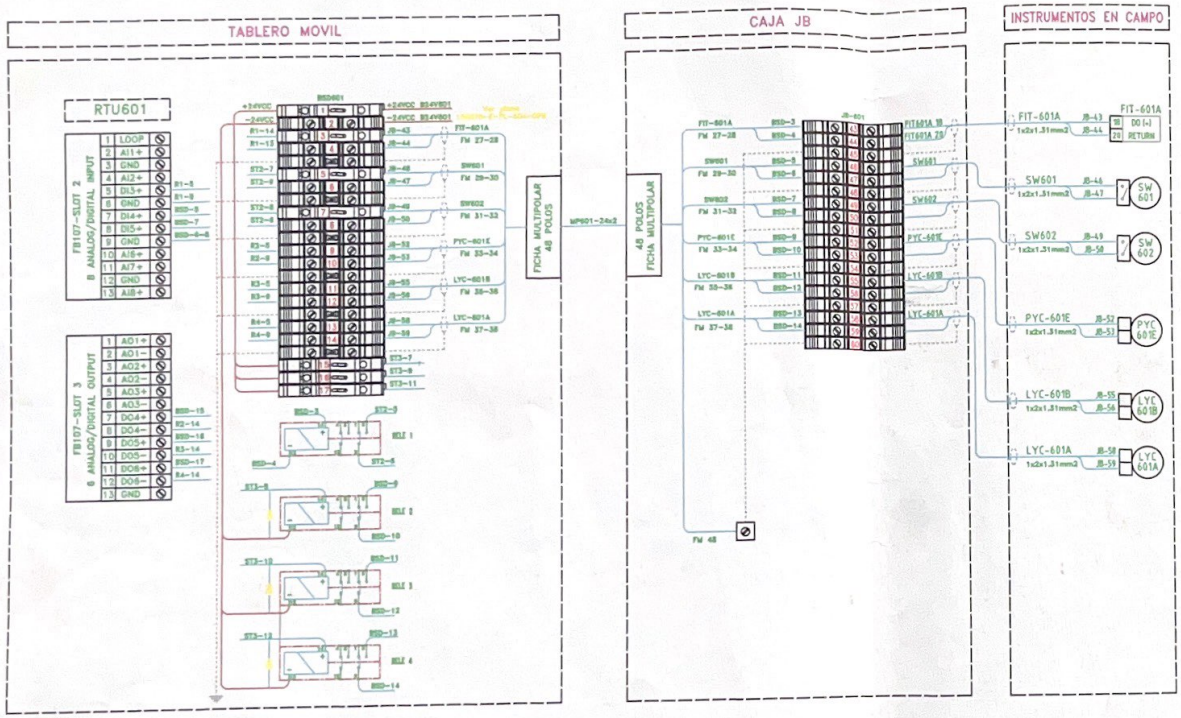
150379 - E - PL - 604 - OPB

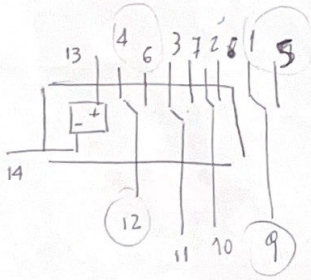
FECHA | HOJA NRO. | ESCALA | HOJA: de

DOCUMENTO | Revisión

PLANOS DE REFERENCIA:

150379-E-PL-602-OPN LAY OUT LAY OUT TABLERO MOVIL
150379-E-PL-604-OPN DISTRIBUCION 24 VCC
150379-I-PL-601-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES ANALÓGICAS
150379-I-PL-603-OPN DIAGRAMA DE CONEXIONADO PUERTOS DE COMUNICACION





REV.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO OPEN	REVISADO OPEN	APROBADO OPEN	APROBADO OPEN

OPEN S.R.L.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

LUGAR: BASE OPEN SRL
PLAZA HUINCUL PCIA. DE NEUQUEN
OBRA: REVAMPING SEPARADOR SEIS

TITULO: DIAGRAMA DE CONEXIONADO SEÑALES DIGITALES

ESCALA:	HOJA:
	1

FECHA: | OBRA Nº: | DOCUMENTO: | REVISION:



Resumen:

El presente informe exhibe el cálculo de espesores mínimos admisibles según ASME VIII-Div. 1 del separador identificado con el número de ST075281-3-43-25-CTR-002.

Rev.	Fecha	Detalle	Realizó	Revisó	Aprobó-Firma
001	05/09/23	SEPARADOR TRIFASICO ST075281-3-43-25-CTR-002	ARAYA MAURO	ARAYA MAURO	ARAYA MAURO Ingeniero Mecanico Mat. ING1493 BM INSPECCIONES S.R.L.

CÁLCULO DE ESPESORES MÍNIMOS ADMISIBLES

	Identificación del Documento:	
	INF 065 - MC – SEPARADOR TRIFASICO ST075281-3-43-25-CTR-002	Rev. 001

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO 3
2. DATOS DEL EQUIPO 3
2.1. SEPARADOR TRIFASICO ST075281-3-43-25-CTR-002 3
2.2. DATOS DE INSPECCIÓN 5
2.2.1. ESPESORES 5
2.2.2. VELOCIDAD DE CORROSIÓN 5
3. NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA. 5
4. DESARROLLO 5
4.1. GENERALIDADES 5
4.2. MATERIALES 6
4.3. ESTUDIO DE INTEGRIDAD 6
4.4. CARGAS (UG-22) 6
4.4.1. CARGAS CONTEMPLADAS 7
4.4.2. CARGAS DESPRECIADAS 7
5. CÁLCULO DE ESPESORES MÍNIMOS ADMISIBLES 7
5.1. ABERTURAS 7
5.2. ENVOLVENTE (UG-27) 7
5.3. CABEZAL ELIPSOIDAL K=2:1 (UG-32) 8
6. RESULTADOS 8
7. CONCLUSIONES 9
8. ANEXO I: INSPECCIONES EXTERNAS E INTERNAS 11
8.1. INPECCIÓN EXTERNA 11
8.2. INPECCIÓN INTERNA 11

1. OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es calcular los espesores mínimos admisibles según lo establecido por ASME VIII-División I de un separador identificado con el número de serie ST075281-3-43-25-CTR-002 perteneciente a la empresa Doc SA. Luego estos valores se tomarán como referencia para el criterio de evaluación en los ensayos no destructivos de medición de espesores, en donde los espesores medidos deben ser mayor o igual a los espesores mínimos admisibles.

2. DATOS DEL EQUIPO

2.1. SEPARADOR TRIFASICO ST075281-3-43-25-CTR-002

Condiciones de servicio

MAWP=	1200 Psi	@	80 °C
P=	1200 Psi		Presión de diseño
MDMT=	-20°C	@	1200 Psi

Envolvente Cilíndrica

OD=	762 mm	Diámetro exterior
$t_{s,env.}$ =	31.8 mm	Espesor nominal de envolvente
Le=	2810 mm	Longitud de envolvente

Material = SA-516-70

Casquete derecho

$t_{s,ci}$ =	25.4 mm	Espesor nominal de casquete derecho
h=	177.8 mm	Altura de casquete

Material = SA-516-70

Casquete izquierdo

$t_{s,cs}$ =	25.4 mm	Espesor nominal de casquete izquierdo
h=	177.8 mm	Altura de casquete

Material = SA-516-70

Conexión 4” #600

$t_{s,cs}$ =	8.56 mm	Espesor nominal de conexión
h=	279.4 mm	Longitud de entrada

Material = SA-106-B

Conexión 3” #600

$t_{s,cs} =$ 7.62 mm Espesor nominal de conexión

Material = SA-106-B

Conexión 2” #600

$t_{s,cs} =$ 5.54 mm Espesor nominal de conexión

Material = SA-106-B



Figura 1: Equipo separador #ST075281-3-43-25-CTR-002.



Figura 2: Equipo separador #ST075281-3-43-25-CTR-002.

2.2. DATOS DE INSPECCIÓN

Se disponen de datos de inspección visual exterior, ultrasonido falla en 100% de las soldaduras del casquete y envolvente del separador, medición de espesores.

2.2.1. ESPESORES

Se dispone de datos de medición de espesores del estado actual de los sectores analizados del recipiente, **INF 064 - SEPARADOR - 75105**, a los fines del cálculo se trabajó con los espesores mínimos relevados.

2.2.2. VELOCIDAD DE CORROSIÓN

Los lineamientos de API 510 y API 570 permiten el uso de datos de medición de espesores estadísticos para la estimación de velocidad de corrosión (Vc). No se encuentra en el alcance del presente trabajo el cálculo de vida remanente.

3. NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.

- ASME B&PVC Section VIII Div.1 – 2017.
- API 510 - Pressure Vessel Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration- Addendum- 2006.
- API RP 579 – Fitness for Service -2000.
- Manual De Recipientes a Presión-Megyesy -1992.
- Cañerías y recipientes de presión – J.L. Otegui –E Rubertis -2008.
- Construcciones Metálicas II - V. ZIGNOLI/ T- KÖNEN.
- Silolasten Nach der Neuen DIN 1055-6 (DOI:10.1002/best.200600471).

4. DESARROLLO

4.1. GENERALIDADES

Para el desarrollo del presente estudio y poder cumplir con los códigos de reparaciones y/o alteraciones se requiere documentación técnica, datos del equipo y sus componentes, de manera que se pueda conocer con certeza las condiciones de diseño originales, antecedentes de operación, inspecciones, reparaciones etc., siendo estos los datos para la evaluación de vida remanente o extensión de vida útil en un recipiente.

Estos datos y los resultados de las presentes inspecciones son la información esencial que da origen al análisis y evaluación del estado actual del equipo.

En este caso no se conoce con certeza las condiciones previas de operación y datos de diseño original (databook). Salvo los datos indicados en chapa de fabricante.

4.2. MATERIALES

En la Tabla 1 se muestran los componentes que se evaluaran en el estudio de integridad del tanque de aire. Los materiales indicados se obtuvieron de los informes de espectrometría a chispa **INF 063-IBM 295-AE-75105-1, INF 063-IBM 295-AE-75105-2** y **INF 063-IBM 295-AE-75105-3** mientras que las conexiones 2" #600, conexiones 3" #600 y conexiones 4" #600 se asumen de SA-106-B por ser el material comercial más desfavorable.

Componente	Material (3)	Tensión de rotura (MPa)	Tensión de fluencia (MPa)	Tensión adm. Sm MPa (2)	Fuente
Envolvente	SA-516-70	483	262	138	ASME II- Subpart 1- Part D – Table 1A
Casquete Der.	SA-516-70	483	262	138	ASME II- Subpart 1- Part D – Table 1A
Tolva Casquete Izq.	SA-516-70	483	262	138	ASME II- Subpart 1- Part D – Table 1A
Conexión 4" #600	SA-106-B	415	240	118	ASME II- Subpart 1- Part D – Table 1A
Conexión 3" #600	SA-106-B	415	240	118	ASME II- Subpart 1- Part D – Table 1A
Conexión 2" #600	SA-106-B	415	240	118	ASME II- Subpart 1- Part D – Table 1A

Tabla 1: Materiales

4.3. ESTUDIO DE INTEGRIDAD

La integridad estructural del recipiente se evalúa por medio de método analítico clásico propuesto por ASME VIII y API 510, donde se calculan los espesores mínimos admisibles con las condiciones más severas de servicio y se comparan con los espesores mínimos medidos, donde se debe cumplir que:

$$e_{min,relevado} \geq e_{min,adm} \qquad \text{Ec. 1}$$

El cálculo no contempla:

a) Fenómenos de inestabilidad elástica en apoyos.
b) Tensiones localizadas en apoyos.
c) Excentricidades debido a llenado
d) Cargas inerciales debido a transporte.

4.4. CARGAS (UG-22)

A continuación, se describen las cargas contempladas y despreciadas en la presente verificación:

4.4.1.CARGAS CONTEMPLADAS

- Peso propio del recipiente.

4.4.2.CARGAS DESPRECIADAS

- Cargas estáticas de reacción debido al peso del equipo más material ensilado.
- Reacciones cíclicas y dinámicas debida a la presión, variaciones térmicas o por equipos montados en el recipiente y cargas mecánicas.
- Viento, nieve y reacciones sísmicas.
- Reacciones de impacto tales como las debidas a choques del fluido.
- Gradientes de temperatura y expansión térmica diferencial.
- Presiones anormales.
- Cargas inerciales debido al transporte.

5. CÁLCULO DE ESPESORES MÍNIMOS ADMISIBLES

Las ecuaciones que se emplean para calcular el espesor de pared requerido se dan para la costura longitudinal, ya que es la que rige generalmente. El esfuerzo de la costura circunferencial rige solamente cuando la eficiencia de junta es menor a la mitad que la longitudinal, o cuando además de la presión interna, hay cargas adicionales (viento, nieve, reacción de las silletas), que producen flexión o torsión longitudinales no consideradas en el presente estudio. Esto se debe a que las tensiones longitudinales originadas por presión son el doble a las circunferenciales.

5.1. ABERTURAS

La forma, tamaño y refuerzos (ponchos) de las aberturas se deberían haberse fabricado conforme al código ASME VIII-Div 1-UG-36 (a)/(b) y UG-37 (c) respectivamente. La evaluación de éstas consistiría en ver si el recipiente no sufrió modificaciones. Dicha evaluación no está al alcance del presente trabajo ni se dispone de la información para realizar dicha inspección (databook del equipo)

5.2. ENVOLVENTE (UG-27)

En una envolvente cilíndrica de pared delgada sometida a presión interna se generan esfuerzos tangenciales y longitudinales que se muestran en la Figura 3.

El espesor mínimo requerido por esfuerzos tangenciales (juntas longitudinales) según ASME VIII está dado por:

$$t_r = \frac{PR_o}{SE + 0.4P} \; si \; t \leq \frac{R}{2} \quad y \quad P \leq 0.385\,SE \qquad \text{Ec. 2}$$

El espesor mínimo requerido por esfuerzos longitudinales (juntas circunferenciales) según ASME VIII está dado por:

$$t_r = \frac{PR_o}{2SE + 1.4P} \; si \; t \leq \frac{R}{2} \; y \; P \leq 1.25 \, SE$$ Ec. 3

Donde:

- R_0 el radio exterior
- R radio interior
- D diámetro de cilindro
- h altura de casquete
- P la presión de diseño
- S la tensión admisible del material
- E el factor de junta determinado por el tipo de soldadura y tipo de inspección

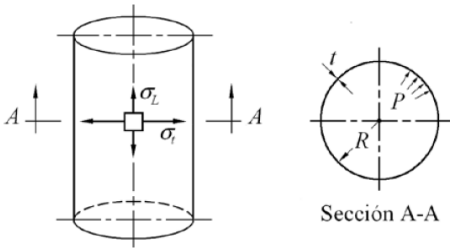
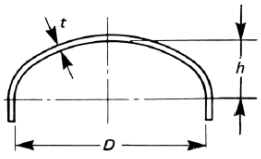


Figura 3: Tensiones tangenciales y longitudinales en envolvente cilíndrica.

5.3. CABEZAL ELIPSOIDAL K=2:1 (UG-32)

La Ec. 4 es la fórmula que da el código ASME VIII-UG-32 para el cálculo de espesor mínimo de diseño para un cabezal elipsoidal (k=2:1) con la condición detallada.

$$t_r = \frac{P * D}{2 * S * E - 0.2 * P} \quad si \quad t_r/L \geq 0.002$$ Ec. 4



6. RESULTADOS

En Tabla 2 se muestran los resultados de los espesores mínimos admisibles según ASME VIII-Div. I del tanque mencionado en el punto 2.

Se adopta un factor de junta de E=1 ya que se realizó inspección por ultrasonido falla en el 100% de las soldaduras del casquete y envolvente del separador según **INF 064 - SEPARADOR – 75105** y material ASTM A516-70 (Tensión admisible 138 MPa) según informe **INF 063-IBM 295-AE-75105**. Mientras que para las conexiones 2” #600, conexiones 3” #600 y conexiones 4” #600 se adopta un factor de junta E=0.7.

En el cálculo se verificó que se cumplan las condiciones para la aplicación desde la Ec. 2 a Ec. 4, cumpliendo con los requisitos que establece el código ASME VIII-Div 1.

Para evaluar la integridad de los componentes se debe cumplir que los espesores mínimos relevados, según el informe **INF 064 - SEPARADOR - 75105**, sean mayores o iguales al espesor mínimo requerido, es decir se debe cumplir Ec. 1.

$$e_{min,medido} \geq e_{min,adm} \qquad \text{Ec. 5}$$

SEPARADOR #ST075281-3-43-25-CTR-002			
	Esp. Min Medido (mm)	Esp. Min. Admisible (mm)	Resultado
Envolvente	30.19	23.70	**VERIFICA**
Cabezal derecho (Elipsoidal)	24.15	23.04	**VERIFICA**
Cabezal izquierdo (Elipsoidal)	24.11	23.04	**VERIFICA**
Conexión 4” #600	8.10	6.77	**VERIFICA**
Conexión 3” #600	7.27	5.51	**VERIFICA**
Conexión 2” #600	4.87	4.21	**VERIFICA**

Tabla 2: Resultados de separador #ST075281-3-43-25-CTR-002

7. CONCLUSIONES

Los valores de espesores calculados en el presente informes son informativos para la evaluación de integridad del separador por medición de espesores. Por ejemplo, en la inspección realizada según **INF 064 - SEPARADOR – 75105.** Se recomienda realizar este control cada 12 meses.

Los valores límites establecidos quedan supeditados a:

a) **La aptitud de todas las soldaduras y el periódico control de las mismas.**
b) **Control por medio de medición de espesores en un periodo no menor al recomendado por API 510 según velocidad de corrosión al cual es sometido el equipo (por el tipo de servicio de un tanque de equipo separador se recomienda el control de espesores cada 12 meses). Cuando los espesores estén por debajo del espesor de diseño se deberá calcular la taza de deterioro con el historial de inspecciones y determinar la vida útil del recipiente para su próxima vigencia teniendo en cuenta el espesor mínimo requerido.**

c) **El correcto mantenimiento e instalación del conjunto y sus componentes, principalmente los dispositivos de seguridad de sobrepresión, las válvulas de alivio deberán estar precintadas y ser certificadas/calibradas al Efectos por fenómeno de golpe de Ariete.**

d) **En el caso de realizar reparaciones, las mismas deberá cumplir con los requisitos y recomendaciones de la Norma API 510 y ASME VIII-DIV 1. Deberán ser documentadas e inspeccionadas.**

Los resultados obtenidos en el presente informe deben mantenerse e interpretarse dentro de los parámetros establecidos en el mismo. Cualquier desviación de las condiciones aquí establecidas invalida todo resultado obtenido.

ING. MAURO ARAYA	**05/09/2023**	ARAYA MAURO Ingeniero Mecánico Mat. ING1493 BM INSPECCIONES S.R.L.
Aprobó	**Fecha**	**Firma**

8. ANEXO I: INSPECCIONES EXTERNAS E INTERNAS

La inspección externa e interna están dadas conformes a las recomendaciones del API 510 y la bibliografía de referencia “Cañerías y recipientes a presión-J.L Otegui- E.Rubertis- 2008”.

8.1. INPECCIÓN EXTERNA

La inspección externa es básicamente visual y sirve para determinar la condición externa de los equipos. Los recipientes a presión deberían ser inspeccionados como mínimo cada 5 años (si el usuario cambia las condiciones de operación se recomienda reducir el periodo de inspección), preferentemente mientras se encuentra en su operación, cubriendo:

- La condición de la aislación y pinturas.
- La condición de los soportes y fundaciones.
- La existencia de corrosión bajo aislación (CUI) para recipientes que operan en forma intermitente o en el rango de temperatura entre -4ºC y 120ºC.
- La condición de las escaleras y plataformas.
- Partes enterradas.
- Todo sitio donde pueda colectarse agua o humedad.
- Bulones de anclaje.
- Acometidas): distorsiones o fisuras, completar siempre con END en soldaduras. Si el equipo trabaja a más de 482ºC es mandatorio verificar si existe Creep mediante réplicas metalográficas.
- Conexiones a tierra.
- Líneas de drenaje u otras líneas conectadas al recipiente.
- Bridas, mediciones de presión o temperatura, válvula de seguridad, accesorios, etc.

La medición de espesores es siempre recomendable, ante todo en las áreas típicas de reducción debido a la influencia del fluido, zona de alta turbulencia, áreas con interface líquido-gas, etc.

8.2. INPECCIÓN INTERNA

Cuando la práctica permite la inspección interna en recipientes, esta se deberá realizarse siguiendo los lineamientos establecidos en el API 510.

Generalmente se programan en sitios donde pueden desconectarse las bridas y donde se esperan pérdida de espesor u otros mecanismos, como por ejemplo en puntos de inyección, entrada/salida de bombas, zonas muertas, etc.

De acuerdo con API 510, la frecuencia de la inspección interna no podrá exceder los 10 años o la mitad de la vida residual estimada (basada en la velocidad de corrosión), desde la última inspección. Si el valor resultante es menor a 4 años entonces el intervalo de inspección será de 2 años. Como este equipo no tiene

historial de inspección de espesores y no se puede calcular la tasa de corrosión y su vida útil, se debe inspección en 12 meses para verificar espesores y así calcular la vida remanente según API 510.

La inspección interna requiere el seguimiento de todas las condiciones de seguridad, limpieza y preparación de superficies. El primer paso de la inspección interna es la inspección visual en busca de sitios de pérdidas de espesor por corrosión o pitting en las paredes internas del recipiente (en algunos casos, datos de recipientes similares ayudan a localizar estas zonas). La medición de espesores de todos los componentes: casquetes, envolventes, acometidas, etc., es fundamental para la determinación de la vida remanente del equipo.

ESPECTROMETRÍA A CHISPA Y DUREZA (PMI)

Id. Informe:	INF 063-IBM 295-AE-75105			Rev.:	1
Fecha:	1/9/2023	Hoja	1	de	2

Cliente:	DOC sa	Entrada:	75105
Sector:	GENERAL	PDS:	N/A
IBM:	592	Lugar:	Base BM inspecciones Centenario
Procedimientos:	BM-POAE-001/ BM-PPMD-001	Norma de ref.:	ASTM A370
Detalle:	SEPARADOR - ENVOLVENTE	Id. Punto:	75105-2
N° Serie:	ST075281-3-43-25-CTR-002	TAG/WIN:	S/D

Equipos

Item	Detalle	Marca	N°Serie	Cod. BM
1	Espectrómetro a chispa	OXFORD	13S0102	BM-EM-0100-01
2	Pistola de espectrómetro	OXFORD	41S0040	BM-EM-0200-01
3	Durómetro	DEMEQ	381	BM-DU-0100-01

Resultados de composición química

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	98.2	0.0841	0.356	1.25	< 0.0050	< 0.0030	0.0120	< 0.0040
2	98.2	0.0925	0.369	1.24	< 0.0050	< 0.0030	0.0125	< 0.0040
3	98.1	0.0873	0.358	1.26	< 0.0050	< 0.0030	0.0132	< 0.0040
Ave	98.2	0.0880	0.361	1.25	< 0.0050	< 0.0030	0.0126	< 0.0040

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0.0074	0.0295	0.0057	0.0077	0.0325	0.0017	< 0.0020	< 0.0250
2	0.0114	0.0313	0.0044	0.0098	0.0307	0.0013	< 0.0020	< 0.0250
3	0.0121	0.0318	0.0057	0.0092	0.0318	0.0018	< 0.0020	< 0.0250
Ave	0.0103	0.0309	0.0053	0.0089	0.0317	0.0016	< 0.0020	< 0.0250

	Pb	Sn	B	Zr	As	Bi
1	0.0271	< 0.0019	< 0.0010	0.0037	< 0.0050	< 0.0250
2	0.0286	< 0.0019	< 0.0010	0.0030	< 0.0050	< 0.0250
3	0.0337	< 0.0019	< 0.0010	0.0043	< 0.0050	< 0.0250
Ave	0.0298	< 0.0019	< 0.0010	0.0037	< 0.0050	< 0.0250

Límites de composición química requeridos según material identificado

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V			
Max	0,27	0,40	1,20	0,035	0,035												
Min.		0,15	0,85														
Med.	0,088	0,361	1,25	0,005	0,003	0,012	0,004	0,010	0,031	0,005	0,008	0,031	0,001	0,002			

MATERIAL IDENTIFICADO: **ASTM A516 Gr.70**

MEDICIÓN DE DUREZA

Med.	Valor	Unidad	Prom.(HB)	Error (%)	Obs.
1	161	HB	160	6	Resitencia a la tracción aproximada según ASTM A370 = 550 Mpa
2	154	HB			
3	169	HB			
4	164	HB			
5	155	HB			
6	160	HB			



REALIZÓ	CLIENTE
ARAYA MAURO Ingeniero Mecánico Mat. ING1493 BM INSPECCIONES S.R.L.	
FIRMA Y ACLARACIÓN	FIRMA Y ACLARACIÓN

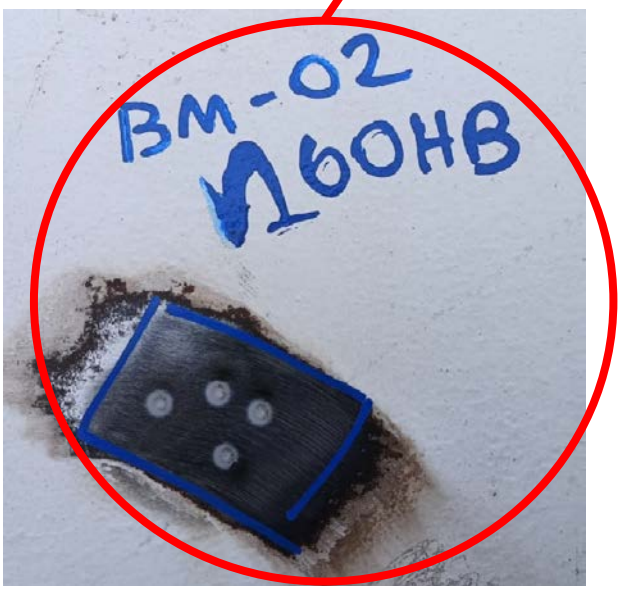
ESPECTROMETRÍA A CHISPA Y DUREZA (PMI)

Id. Informe:	INF 063-IBM 295-AE-75105			Rev.:	1
Fecha:	1/9/2023	Hoja	2	de	2

Cliente:	DOC sa	Entrada:	75105
Sector:	GENERAL	PDS:	N/A
IBM:	592	Lugar:	Base BM inspecciones Centenario
Procedimientos:	BM-POAE-001/ BM-PPMD-001	Norma de ref.:	ASTM A370
Detalle:	SEPARADOR - ENVOLVENTE	Id. Punto:	75105-2
N° Serie:	ST075281-3-43-25-CTR-002	TAG/WIN:	S/D

Registro fotográfico







REALIZÓ	CLIENTE
ARAYA MAURO Ingeniero Mecánico Mat. ING1493 BM INSPECCIONES S.R.L.	
FIRMA Y ACLARACIÓN	FIRMA Y ACLARACIÓN

ESPECTROMETRÍA A CHISPA Y DUREZA (PMI)

Id. Informe:	INF 063-IBM 295-AE-75105			Rev.:	1	
Fecha:	1/9/2023	Hoja	1	de	2	

Cliente:	DOC sa	Entrada:	75105
Sector:	GENERAL	PDS:	N/A
IBM:	592	Lugar:	Base BM inspecciones Centenario
Procedimientos:	BM-POAE-001/ BM-PPMD-001	Norma de ref.:	ASTM A370
Detalle:	SEPARADOR - CASQUETE	Id. Punto:	75105-3
N° Serie:	ST075281-3-43-25-CTR-002	TAG/WIN:	S/D

Equipos

Item	Detalle	Marca	N°Serie	Cod. BM
1	Espectrómetro a chispa	OXFORD	13S0102	BM-EM-0100-01
2	Pistola de espectrómetro	OXFORD	41S0040	BM-EM-0200-01
3	Durómetro	DEMEQ	381	BM-DU-0100-01

Resultados de composición química

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	97.8	0.0515	0.177	1.25	< 0.0050	< 0.0030	0.194	< 0.0040
2	97.8	0.0560	0.179	1.27	< 0.0050	< 0.0030	0.204	< 0.0040
3	97.8	0.0655	0.180	1.23	< 0.0050	< 0.0030	0.195	< 0.0040
Ave	97.8	0.0577	0.179	1.25	< 0.0050	< 0.0030	0.197	< 0.0040

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0.161	0.0246	0.0058	0.170	0.0495	0.0166	0.0324	< 0.0250
2	0.153	0.0246	0.0068	0.171	0.0511	0.0191	0.0331	< 0.0250
3	0.154	0.0239	0.0049	0.168	0.0506	0.0174	0.0320	< 0.0250
Ave	0.156	0.0243	0.0058	0.170	0.0504	0.0177	0.0325	< 0.0250

	Pb	Sn	B	Zr	As	Bi
1	0.0265	< 0.0019	< 0.0010	< 0.0030	< 0.0050	< 0.0250
2	0.0293	< 0.0019	< 0.0010	0.0035	< 0.0050	< 0.0250
3	0.0238	< 0.0019	< 0.0010	0.0030	< 0.0050	< 0.0250
Ave	0.0265	< 0.0019	< 0.0010	0.0031	< 0.0050	< 0.0250

Límites de composición química requeridos según material identificado

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V			
Max	0,27	0,40	1,20	0,035	0,035												
Min.		0,15	0,85														
Med.	0,057	0,179	1,25	0,005	0,003	0,197	0,004	0,156	0,024	0,005	0,170	0,050	0,017	0,032			

MATERIAL IDENTIFICADO: **ASTM A516 Gr.70**

MEDICIÓN DE DUREZA

Med.	Valor	Unidad	Prom.(HB)	Error (%)	Obs.
1	147	HB	142	7	Resitencia a la tracción aproximada según ASTM A370 = 470 Mpa
2	136	HB			
3	131	HB			
4	145	HB			
5	144	HB			
6	150	HB			

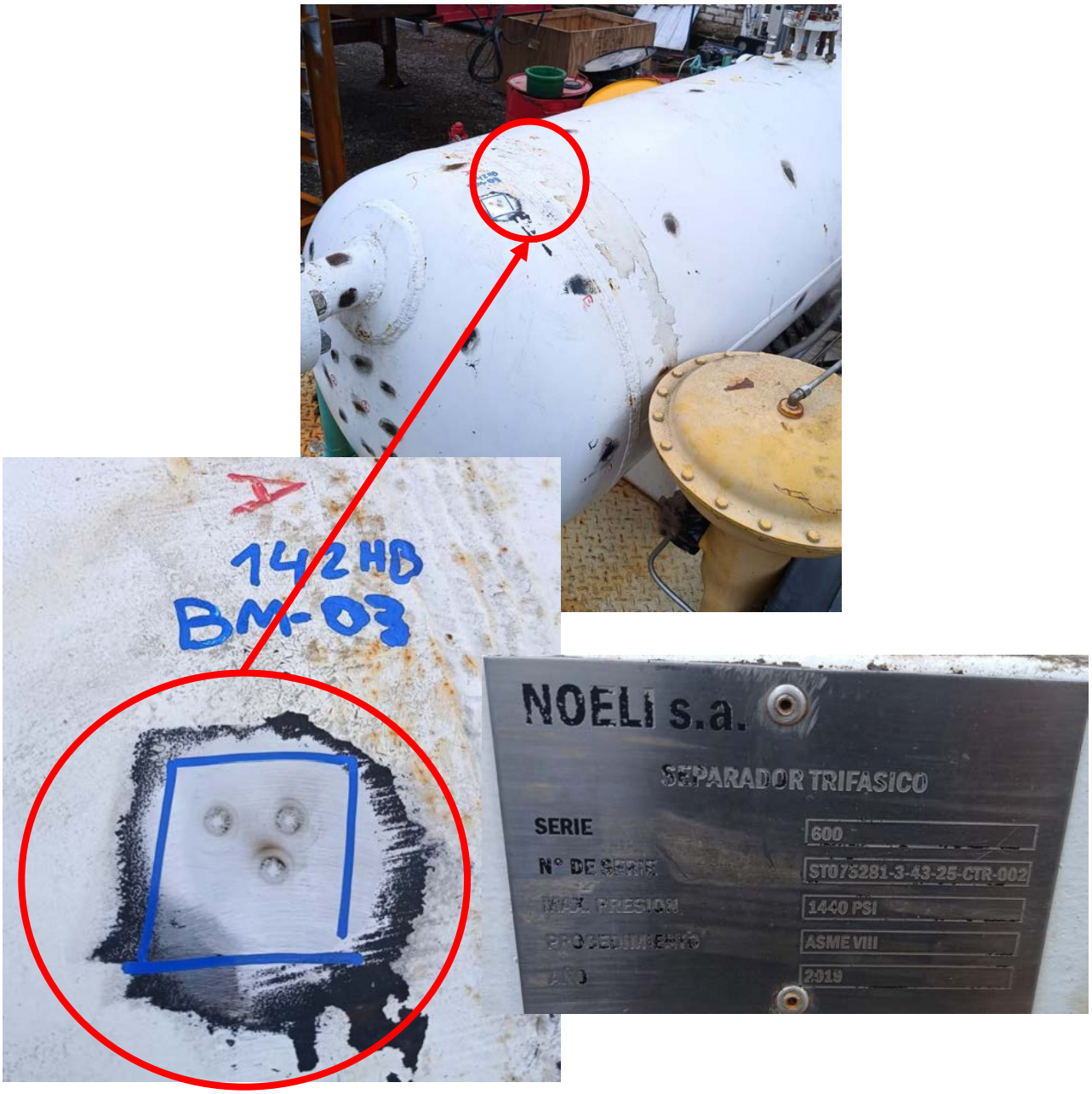


REALIZÓ	CLIENTE
ARAYA MAURO Ingeniero Mecanico Mat. ING1493 BM INSPECCIONES S.R.L.	
FIRMA Y ACLARACIÓN	FIRMA Y ACLARACIÓN

BM OIL&GAS INSPECCIONES	**ESPECTROMETRÍA A CHISPA Y DUREZA (PMI)**					DOC WELL SERVICES
	Id. Informe:	INF 063-IBM 295-AE-75105		Rev.:	1	
	Fecha:	1/9/2023	Hoja 2	de	2	

Cliente:	DOC sa	Entrada:	75105
Sector:	GENERAL	PDS:	N/A
IBM:	592	Lugar:	Base BM inspecciones Centenario
Procedimientos:	BM-POAE-001/ BM-PPMD-001	Norma de ref.:	ASTM A370
Detalle:	SEPARADOR - CASQUETE	Id. Punto:	75105-3
N° Serie:	ST075281-3-43-25-CTR-002	TAG/WIN:	S/D

Registro fotográfico



REALIZÓ	CLIENTE
ARAYA MAURO Ingeniero Mecánico Mat. ING1493 BM INSPECCIONES S.R.L.	
FIRMA Y ACLARACIÓN	FIRMA Y ACLARACIÓN

ESPECTROMETRÍA A CHISPA Y DUREZA (PMI)

Id. Informe:	INF 063-IBM 295-AE-75105			Rev.:	1	
Fecha:	1/9/2023	Hoja	1	de	2	

Cliente:	DOC sa	Entrada:	75105
Sector:	GENERAL	PDS:	N/A
IBM:	592	Lugar:	Base BM inspecciones Centenario
Procedimientos:	BM-POAE-001/ BM-PPMD-001	Norma de ref.:	ASTM A370
Detalle:	SEPARADOR - CASQUETE	Id. Punto:	75105-1
N° Serie:	ST075281-3-43-25-CTR-002	TAG/WIN:	S/D

Equipos

Item	Detalle	Marca	N°Serie	Cod. BM
1	Espectrómetro a chispa	OXFORD	13S0102	BM-EM-0100-01
2	Pistola de espectrómetro	OXFORD	41S0040	BM-EM-0200-01
3	Durómetro	DEMEQ	381	BM-DU-0100-01

Resultados de composición química

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	97.8	0.0525	0.211	1.31	< 0.0050	< 0.0030	0.205	< 0.0040
2	97.7	0.0495	0.214	1.34	< 0.0050	< 0.0030	0.216	< 0.0040
3	97.8	0.0649	0.199	1.27	< 0.0050	< 0.0030	0.210	< 0.0040
Ave	97.7	0.0556	0.208	1.31	< 0.0050	< 0.0030	0.211	< 0.0040

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0.147	0.0364	0.0050	0.162	0.0511	0.0143	0.0276	< 0.0250
2	0.156	0.0377	0.0072	0.168	0.0527	0.0162	0.0302	< 0.0250
3	0.146	0.0357	0.0063	0.165	0.0482	0.0160	0.0295	< 0.0250
Ave	0.150	0.0366	0.0062	0.165	0.0507	0.0155	0.0291	< 0.0250

	Pb	Sn	B	Zr	As	Bi
1	0.0210	< 0.0019	< 0.0010	< 0.0030	< 0.0050	< 0.0250
2	0.0298	< 0.0019	< 0.0010	0.0035	< 0.0050	< 0.0250
3	0.0265	< 0.0019	< 0.0010	0.0033	< 0.0050	< 0.0250
Ave	0.0257	< 0.0019	< 0.0010	< 0.0030	< 0.0050	< 0.0250

Límites de composición química requeridos según material identificado

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V			
Max	0,27	0,40	1,20	0,035	0,035												
Min.		0,15	0,85														
Med.	0,055	0,208	1,31	0,005	0,003	0,211	0,004	0,150	0,036	0,006	0,165	0,050	0,015	0,029			

MATERIAL IDENTIFICADO: **ASTM A516 Gr.70**

MEDICIÓN DE DUREZA

Med.	Valor	Unidad	Prom.(HB)	Error (%)	Obs.
1	183	HB	186	5	Resitencia a la tracción aproximada según ASTM A370 = 615 Mpa
2	179	HB			
3	191	HB			
4	193	HB			
5	186	HB			
6	186	HB			



REALIZÓ	CLIENTE
ARAYA MAURO Ingeniero Mecanico Mat. ING1493 BM INSPECCIONES S.R.L.	
FIRMA Y ACLARACIÓN	FIRMA Y ACLARACIÓN

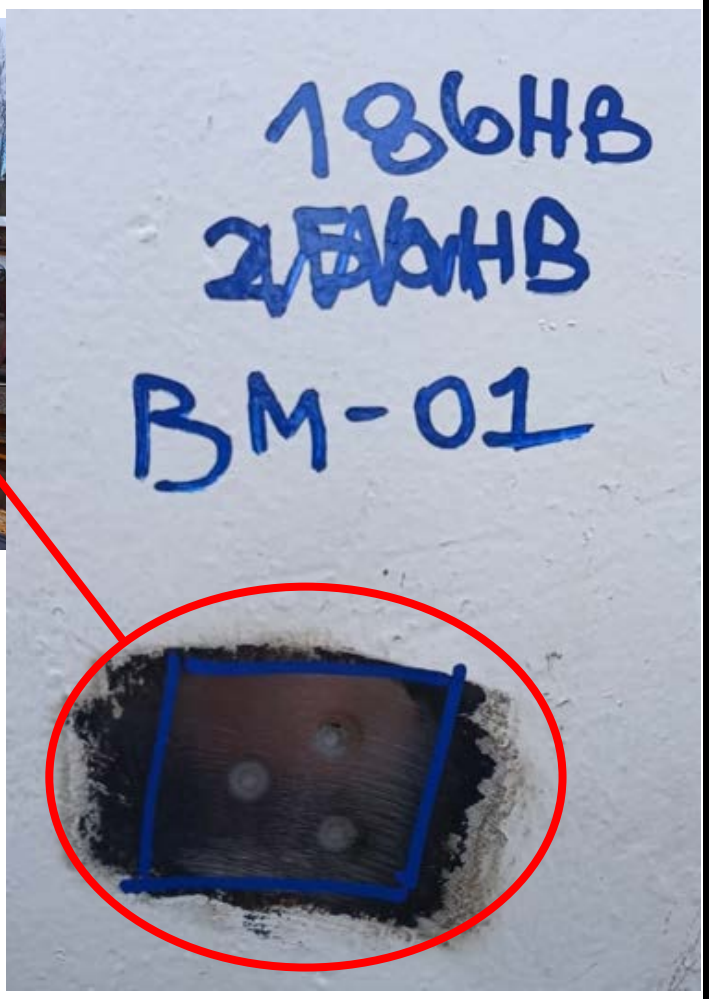
ESPECTROMETRÍA A CHISPA Y DUREZA (PMI)

Id. Informe:	INF 063-IBM 295-AE-75105			Rev.:	1
Fecha:	1/9/2023	Hoja	2	de	2

Cliente:	DOC sa	Entrada:	75105
Sector:	SAI 258	PDS:	N/A
IBM:	592	Lugar:	Base BM inspecciones Centenario
Procedimientos:	BM-POAE-001/ BM-PPMD-001	Norma de ref.:	ASTM A370
Detalle:	SEPARADOR - CASQUETE	Id. Punto:	75105-1
N° Serie:	ST075281-3-43-25-CTR-002	TAG/WIN:	S/D

Registro fotográfico







REALIZÓ	CLIENTE
ARAYA MAURO Ingeniero Mecanico Mat. ING1493 BM INSPECCIONES S.R.L.	
FIRMA Y ACLARACIÓN	FIRMA Y ACLARACIÓN

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 3/18

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCQT-0020923

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Caudalímetro MicroMotion F100S13 **Fecha de calibración del instrumento:** 01/09/2023

N° de Serie / Identificación: 14153708 **Fecha de emisión del certificado:** 06/09/2023

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado**
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left: Entregado como recibido**
Estado del sello ajuste: OK	**TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.**
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Doc Well Service	**Calibrado por:** Naiara Alejandra Cantón
C.U.I.T. 30-71425474-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Buenos Aires 373, Neuquén	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 21,3 °C ± 0,5°C 37,5 % ± 0,3%

Número de páginas del certificado y anexos: 10

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA.

Presión: NA

Temperatura: NA

Dimensional: NA

Gases: NA

Mecánico NA

Otros: PCQT-01



Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 3/18

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

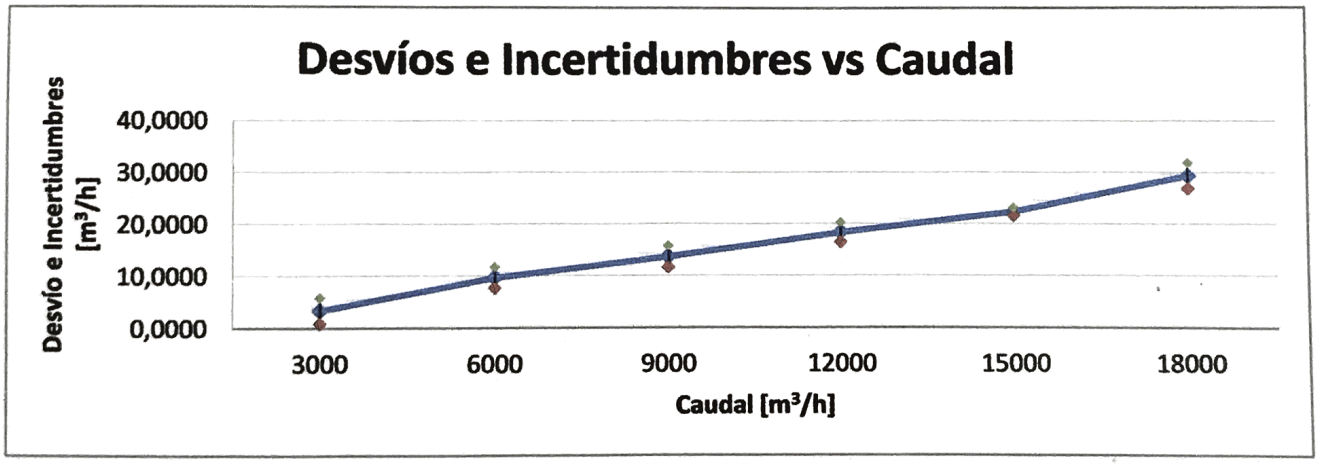
4 - Características del instrumento.

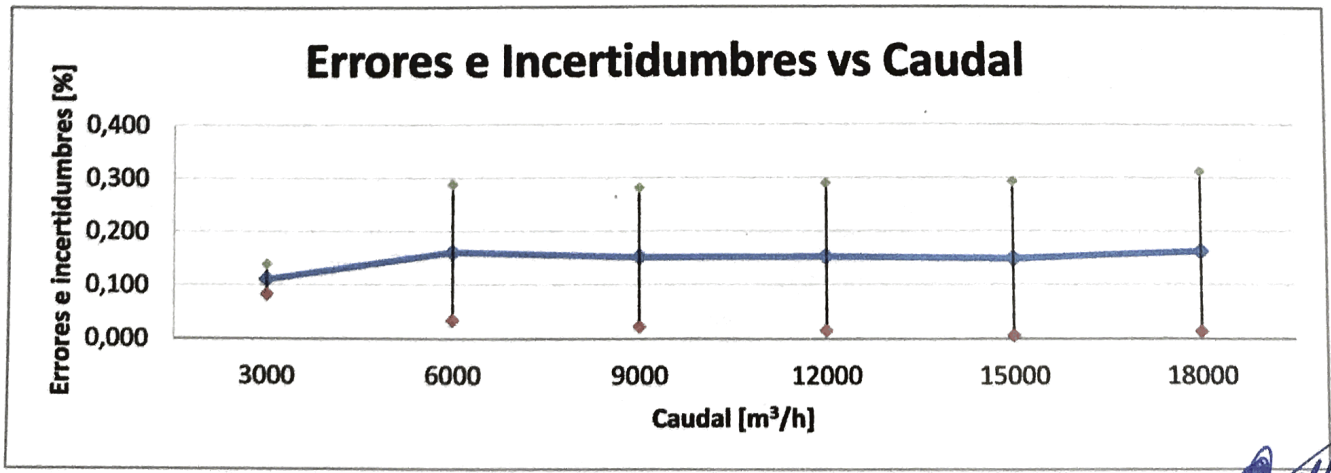
Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Caudal	0 a 190000 m^3/hr	± 1,14 % rdg.	0,0001 m^3/hr

5 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de caudal 0,000 a 19,000 m^3/hr

Valor de referencia	1° Medición	2° Medición	3° Medición	Promedio	Desvío	Error en el punto	Incertidumbre	Máximo desvío permitido	Cumple espec. del fabricante
[m^3/h]	[m^3/h]	[m^3/h]	[m^3/h]	[m^3/h]	[m^3/h]	[%]	[m^3/h]	[m^3/h]	
3000,00	3003	3002	3005	3003,333	3,333	0,1111	± 2,4945	±34,2	SI
6000,00	6009	6009	6011	6009,667	9,667	0,1611	± 1,0184	±68,4	SI
9000,00	9013	9015	9013	9013,667	13,667	0,1519	± 1,0184	±102,6	SI
12000,00	12017	12019	12019	12018,333	18,333	0,1528	± 1,8857	±136,8	SI
15000,00	15021	15023	15023	15022,333	22,333	0,1489	± 0,385	±171	SI
18000,00	18029	18031	18028	18029,333	29,333	0,1630	± 2,4945	±205,2	SI





Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 3/18

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Fluke 700P04	CCP-003-18	CCPT-0371122	Aldo A. Bruschi	30/11/2023
Fluke 754	CCP-009-17	CCET-0251122	Aldo A. Bruschi	30/11/2023
Testo 440	CCP-012-20	63846	Testo	26/12/2023

7 - Observaciones

La calibración del caudalímetro MicroMotion F100S13, fue realizada sobre un tubo de PVC de 4".

NAIARA A. CANTON Técnica de Laboratorio	GUILLERMO C. POMPEI Técnico Electrónico Mat. TEC 4050
Calibrado por: Naiara A. Cantón. Técnica de laboratorio	**Aprobado por:** Guillermo C. Pompei. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.

Ajuste: Corrección de valores tipicos al instrumento, debido a excesivo desviación en las mediciones.

AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.

AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.

FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste.

Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.

Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.

Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.

Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución mejorada, respecto del instrumento a calibrar.

Constraste: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.

Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.

Valor de referencia: Valor arrojado por el patrón.

Promedio: Media aritmética de las mediciones.

Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones.

Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón.

Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.

Desvió estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento t-Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

	Promedio	Desvió estándar	Incertidumbre
Cálculos estadísticos	$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum\left(x_i - \bar{x}\right)^2}$	$It = k * \sqrt{S^2 + I_d^2 + \left(\frac{I_p}{2}\right)^2}$

Dónde:

n: Número de mediciones

k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %

Id: Incertidumbre atribuible a la menor división.

Ip: Incertidumbre del Patrón.

It: Incertidumbre total y expandida.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Fluke 700P04

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCPT-0371122

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Módulo de presión Fluke 700P04 — **Fecha de calibración del instrumento:** 30/11/2022

N° de Serie / Identificación: 6775040I / CCP-003-18 — **Fecha de emisión del certificado:** 30/11/2022

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado**
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left: Entregado como recibido**
Estado del sello ajuste: OK	**TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.**
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Sucesión de Bruschi Aldo Ambrosio	**Calibrado por:** Giuliana Valenti Cristallini
C.U.I.T. 30-55698784-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén Capital.	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 21,8 °C ± 0,3°C; 35,1 % ± 0,6%

Número de páginas del certificado y anexos: 5

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA
Presión: PCPT-03
Temperatura: NA
Dimensional: NA
HVAC: NA
PSV: NA
SH: NA

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCPT-0371122 - 1

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

4 - Características del instrumento.

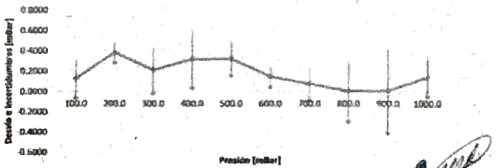
Escala	Rango		Clase F.S.	Resolución
	LRV	URV		
	mBar	mBar	%	mBar
Presión	0.0	1000.0	0.05	0.0001

5 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de presión

Lectura del patrón	1° Medición Ascen.	1° Medición Desc.	2° Medición Ascen.	2° Medición Desc.	Promedio	Desvió	Error en el punto	Incertidumbre	Máximo desvío permitido	Cumple especi. del fabricante
mBar	mBar	mBar	mBar	mBar	mBar	mBar	%	mBar	mBar	-
99.9984	100.2	100.0	100.2	100.1	100.1250	0.12980	0.129	± 0.096	± 0.5	SI
199.9928	200.4	200.3	200.4	200.4	200.3750	0.38220	0.191	± 0.0506	± 0.5	SI
299.9892	300.3	300.1	300.3	300.1	300.2000	0.21080	0.070	± 0.1157	± 0.5	SI
399.9856	400.3	400.2	400.2	400.0	400.2000	0.31440	0.079	± 0.1416	± 0.5	SI
499.9820	500.3	500.3	500.2	500.4	500.3000	0.31800	0.064	± 0.082	± 0.5	SI
599.9784	600.1	600.1	600.2	600.1250	0.14660	0.024	± 0.0506	± 0.5	SI
699.9748	699.9	700.0	699.8	699.9	699.9000	0.07480	0.011	± 0.082	± 0.5	SI
799.9712	799.9	800.1	799.8	800.1	799.9750	0.00380	0.000	± 0.1622	± 0.5	SI
899.9676	899.8	900.2	899.8	900.1	899.9750	0.00749	0.001	± 0.2083	± 0.5	SI
999.9640	999.8	999.9	999.7	999.9	999.8250	0.13809	0.014	± 0.086	± 0.5	SI

Desvíos e Incertidumbres vs Presión



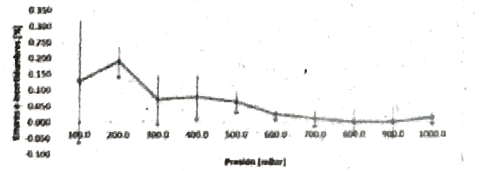
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCPT-0371122 - 2

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Errores e Incertidumbres vs Presión



6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Wika CPB3500	CCP-001-20	19713971	Wika	04/12/2024
Testo 410-2	CCP-015-20	CCSnTI-0041022	Aldo A. Bruschi	14/10/2023

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web: www.tecnoplusonline.com.ar, ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

7 - Características de manómetro Fluke 700P04

MODELO	RANGO	RESOLUCIÓN O DIVISIÓN DE REFERENCIA	EXACTITUD O DIVISIÓN DE ACOMODAMIENTO	EXACTITUD DE LA PRUEBA (INCLUYE ± 0.1 °C)	ESTABILIDAD (1 AÑO)	TEMP. ± 5 °C	INCERTIDUMBRE TOTAL (1 AÑO)

GIULIANA VALENTI Técnico Electrónico	
Calibrado por: Giuliana Valenti C. Técnica de laboratorio	Aprobado por: Guillermo C. Pompeo. Supervisor de laboratorio.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCPT-0371122 - 3

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Wika CPB3500



Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCET-0251122

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Multicalibrador de procesos Fluke 754 — **Fecha de calibración del instrumento:** 30/11/2022

N° de Serie / Identificación: 2356002 / CCP-009-17 — **Fecha de emisión del certificado:** 30/11/2022

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado**
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left: Entregado como recibido**
Estado del sello ajuste: OK	**TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.**
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Sucesión de Bruschi Aldo Ambrosio	**Calibrado por:** Giuliana Valenti Cristallini
C.U.I.T. 30-55688784-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén Capital.	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 22,8 °C ± 0,3°C / 43,9 % ± 0,6 %

Número de páginas del certificado y anexos: 18

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: PCET-01, PCET-02, PCET-03, PCET-04, PCET-06, PCET-.7.
Presión: NA
Temperatura: PCTT-03
Dimensional: NA
Gases: NA
Mecánico: NA
SH: NA

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

4 - Características del instrumento.

Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Medición Tensión Continua	0 - 100 mV	± 0,03 % rdg ± 0,005 mV	0,001 mV
	0 - 3 V	± 0,00005 V.	0,00001 V
	3 - 30 V	± 0,03 % rdg ± 0,0005 V.	0,0001 V
	30 - 300 V	± 0,07 % rdg ± 0,05 V.	0,01 V
Medición Tensión Alterna	0 - 3 V	± 1 % rdg ± 0,004 V.	0,001 V
	3 - 30 V	± 1 % rdg ± 0,004 V.	0,01 V
	30 - 300 V	± 1 % rdg ± 0,2 V.	0,1 V
Medicion de corriente	0 - 30 mA	± 0,015 % rdg ± 1 µA.	1 µA
	30 - 110 mA	± 0,015 % rdg ± 30 µA.	10 µA
Medición resistencia	0 - 10 Ω	± 0,07 % ± 0,07 Ω	0,001 Ω
	10 - 100 Ω	± 0,07 % ± 0,07 Ω	0,01 Ω
	100 - 1000 Ω	± 0,07 % ± 0,5 Ω	0,1 Ω
	1 - 10 KΩ	± 0,15 % ± 0,015 KΩ	1 Ω
Medición de frecuencia	1 - 110 Hz	± 0,05 Hz	0,01Hz
	110,1 - 1100,0 Hz	± 0,5 Hz	0,1Hz
	1,101 - 11,000 KHz	± 0,005 KHz	0,001KHz
	11,01 - 50,00KHz	± 0,05 KHz	0,01KHz
Generación Tensión Continua	0 - 100 mV	± 0,01 % rdg ± 0,005 mV	1 µV
	0,1 - 1,0 V	± 0,01 % rdg ± 0,00005 mV	10 µV
	1,0 - 15.0 V	± 0,01 % rdg ± 0,0005 mV	100 µV
Fuente de corriente	0,1 - 22,0 mA	± 0,02 % rdg ± 3 µA.	1 µA
Simulación de corriente	0,1 - 22,0 mA	± 0,04 % rdg ± 3 µA	1 µA
Generación de resistencia	0 - 10 Ω	± 0,015% ± 0,015 Ω.	0,001 Ω
	10 -100 Ω	± 0,015% ± 0,03 Ω.	0,01 Ω
	0,1 - 1,0KΩ	± 0,03% ± 0,0003 KΩ.	0,1 Ω
	1 - 10 KΩ	± 0,03% ± 0,005 KΩ.	1 Ω
Generación de frecuencia	0,10 - 10,99 Hz	± 0,01 Hz.	0,01Hz
	11,00 - 109,99 Hz	± 0,1 Hz.	0,01Hz
	110,0 - 1099,9 Hz	± 0,1 Hz.	0,1Hz
	1,100 - 21,999 KHz	± 0,002 KHz.	0,001KHz
	22,000 - 50,000 KHz	± 0,005 KHz	0,001KHz
Medición de temperatura TC "J"	-210 a -100 °C	± 0,9 °C.	0,1 °C
	-100 a 800 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	800 a 1200 °C	± 0,8 °C.	0,1 °C
Generación de temperatura TC "J"	-210 a -100 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	-100 a 800 °C	± 0,3 °C.	0,1 °C
	800 a 1200 °C	± 0,3 °C.	0,1 °C
Medición de temperatura TC "K"	-200 a -100 °C	± 1,0 °C.	0,1 °C
	-100 a 400 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	400 a 1200 °C	± 0,8 °C.	0,1 °C
	1200 a 1372 °C	± 1,0 °C.	0,1 °C
Generación de temperatura TC "K"	-200 a -100 °C	± 0,6 °C.	0,1 °C
	-100 a 400 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	400 a 1200 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	1200 a 1372 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Medición de Pt-100 RTD-385	-200 a 100 °C	± 0,14 °C.	0,1 °C
	100 a 800 °C	± 0,04% ± 0,10 °C	0,1 °C
Medición de Pt 100 RTD-385	200 a 100 °C	± 0,14 °C.	0,1 °C
	100 a 800 °C	± 0,025% ± 0,08 °C.	0,1 °C

5 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de tensión continua 0,000 a 100,00 mV

Valor de referencia [mVolt]	1° Medición [mVolt]	2° Medición [mVolt]	3° Medición [mVolt]	Promedio [mVolt]	Desvío [mVolt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [mVolt]	Cumple espec. del fabricante
10.0000	10.000	10.000	10.000	10.000000	0.000000	0.0000	± 0.0006	±0.008	SI
50.0000	49.999	49.999	49.999	49.999000	0.001000	0.0020	± 0.0006	±0.02	SI
90.0000	90.000	90.000	90.000	90.000000	0.000000	0.0000	± 0.0006	±0.032	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 0,00000 a 3,00000 V

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
0.30000	0.29999	0.29999	0.29999	0.299990	0.000010	0.0033	± 0	±0.00005	SI
1.50000	1.49995	1.49995	1.49995	1.499953	0.000047	0.0031	± 0	±0.00008	SI
2.70000	2.69995	2.69995	2.69995	2.699953	0.000047	0.0017	± 0	±0.00009	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 3,0000 a 30,0000 V

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
3.00000	2.9999	2.9999	2.9999	2.999900	0.000109	0.0033	± 0.0001	±0.0014	SI
15.0000	14.9996	14.9996	14.9996	14.999600	0.000400	0.0027	± 0.0001	±0.005	SI
27.0000	27.0003	27.0006	27.0003	27.000400	0.000400	0.0015	± 0.0004	±0.0068	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 30,00 a 300,00 V.

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
30.00000	30.00	30.00	30.00	30.000000	0.000000	0.0000	± 0.0056	±0.07	SI
150.0000	149.98	149.99	150.00	149.983333	0.008987	0.0044	± 0.0129	±0.18	SI
270.0000	269.98	269.99	269.99	269.990000	0.010000	0.0037	± 0.0058	±0.24	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de tensión alterna 0,000 a 3,000 V

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
0.30000	0.300	0.300	0.300	0.300000	0.000000	0.0000	± 0.0006	±0.007	SI
1.50000	1.502	1.502	1.502	1.502000	0.000000	0.1333	± 0.0006	±0.019	SI
2.70000	2.703	2.703	2.703	2.703000	0.000000	0.1111	± 0.0006	±0.031	SI

Control de la escala de medición de tensión alterna 3,00 a 30,00 V.

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
3.00000	3.01	3.01	3.01	3.01000	0.01000	0.3333	± 0.0058	±0.07	SI
15.0000	15.03	15.03	15.03	15.03000	0.03000	0.2000	± 0.0058	±0.19	SI
27.0000	27.05	27.05	27.05	27.05000	0.05000	0.1852	± 0.0059	±0.31	SI

Control de la escala de medición de tensión alterna 30,0 a 300,0 V.

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
30.0000	30.1	30.0	30.1	30.0667	0.0667	0.2222	± 0.1291	±0.7	SI
150.000	150.2	150.2	150.2	150.2000	0.2000	0.1333	± 0.0581	±1.9	SI
270.000	270.1	270.2	270.2	270.1667	0.1667	0.0617	± 0.1311	±3.1	SI

Control de la escala de medición de corriente continua 0,000 a 30,000 mA.

Valor de referencia [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple espec. del fabricante
3.0000	2.999	2.999	2.999	2.99900	0.00100	0.0333	± 0.0006	±0.007	SI
15.0000	14.998	14.999	14.999	14.99867	0.00133	0.0089	± 0.0013	±0.009	SI
27.0000	26.996	26.998	26.998	26.99800	0.00200	0.0074	± 0.0008	±0.011	SI

Control de la escala de medición de corriente continua 0,00 a 110,00 mA.

Valor de referencia [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple espec. del fabricante
10.0000	10.00	9.99	10.00	9.9967	0.0033	0.0333	± 0.0129	±0.07	SI
50.0000	50.00	50.00	50.00	50.0000	0.0000	0.0000	± 0.0058	±0.08	SI
90.0000	90.00	90.00	90.00	90.0000	0.0000	0.0000	± 0.0059	±0.08	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Anexo III - Certificados de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393 Neuquén capital Prov. de Neuquén Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de frecuencia 1,100 a 21,999 KHz.

Valor de generación [kHz]	1° Medición [kHz]	2° Medición [kHz]	3° Medición [kHz]	Promedio [kHz]	Desvío [kHz]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [kHz]	Cumple espec. del fabricante
3,000	3.00007	3.00007	3.00007	3.0001	0.0001	0.0033	± 0.0012	±0.002	SI
11.000	11.00017	11.00017	11.00017	11.0002	0.0002	0.0015	± 0.0012	±0.002	SI
20.000	20.0004	20.0004	20.0004	20.0005	0.0005	0.0023	± 0.0012	±0.002	SI

Control de la escala de generación de frecuencia 22,000 a 50,000 KHz.

Valor de generación [kHz]	1° Medición [kHz]	2° Medición [kHz]	3° Medición [kHz]	Promedio [kHz]	Desvío [kHz]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [kHz]	Cumple espec. del fabricante
27.000	27.0009	27.0005	27.0005	27.0006	0.0008	0.0023	± 0.0057	±0.001	SI
35.000	35.0008	35.0008	35.0008	35.0008	0.0000	0.0023	± 0.0006	±0.001	SI
45.000	45.0010	45.0010	45.0010	45.0010	0.0010	0.0022	± 0.0006	±0.001	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" -210,0 a -100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-190.0	-190.0	-190.0	-190.0	-190.000	0.000	0.0000	± 0.1155	±0.9	SI
-155.0	-154.9	-154.9	-154.9	-154.900	0.100	0.0645	± 0.0947	±0.9	SI
-120.0	-119.9	-119.9	-119.9	-119.900	0.100	0.0833	± 0.0764	±0.9	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" -100,0 a 800,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-20.0	-19.9	-19.9	-19.9	-19.90000	0.10000	0.5000	± 0.0764	±0.4	SI
350.0	350.0	350.0	350.0	350.00000	0.00000	0.0000	± 0.0764	±0.4	SI
720.0	720.0	720.0	720.1	720.03333	0.03333	0.0046	± 0.1365	±0.4	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" 800,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
920.0	920.0	920.0	920.0	920.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CERT-0251122 - 9

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393 Neuquén capital Prov. de Neuquén Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" -210,0 a -100,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-190.000	-190.33	-190.37	-190.38	-190.36000	0.36000	0.1895	± 0.093	±0.4	SI
-155.000	-155.37	-155.36	-156.31	-155.35333	0.35333	0.2280	± 0.1076	±0.4	SI
-120.000	-120.24	-120.25	-120.27	-120.25333	0.25333	0.2111	± 0.0923	±0.4	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" -100,0 a 800,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-20.000	-20.01	-20.02	-20.04	-20.28000	0.28000	1.4000	± 0.0823	±0.3	SI
350.000	350.02	350.04	350.01	350.02333	0.02333	0.0067	± 0.0823	±0.3	SI
720.000	720.13	720.14	720.12	720.13000	0.13000	0.0181	± 0.079	±0.3	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" 800,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
920.000	920.19	920.17	920.17	920.17667	0.17667	0.0192	± 0.0798	±0.3	SI
1000.00	1000.11	1000.11	1000.12	1000.11333	0.11333	0.0113	± 0.0773	±0.3	SI
1100.00	1100.14	1100.12	1100.13	1100.13000	0.13000	0.0118	± 0.079	±0.3	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" -200,0 a -100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.000	-179.8	-179.9	179.8	-179.8333	0.1667	0.0926	± 0.1365	±1	SI
-150.000	-149.9	-150.0	-149.9	-149.9333	0.0667	0.0444	± 0.1365	±1	SI
-120.000	-119.9	-119.9	-119.9	-119.9000	0.1000	0.0833	± 0.0764	±1	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" -100,0 a 400,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-60.0000	-59.9	-59.9	-59.9	-59.900	0.100	0.1667	± 0.0764	±0.4	SI
150.0000	150.0	150.0	150.1	150.033	0.033	0.0222	± 0.1365	±0.4	SI
340.0000	340.0	340.0	340.0	340.000	0.000	0.0000	± 0.0764	±0.4	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CERT-0251122 - 10

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393 Neuquén capital Prov. de Neuquén Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" 400,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
520.0	520.0	520.0	520.0	520.00000	0.00000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
800.0	799.9	799.9	799.9	799.90000	0.10000	0.0125	± 0.0764	±0.8	SI
1080.0	1079.9	1079.9	1079.9	1079.90000	0.10000	0.0093	± 0.0764	±0.8	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "k" 1200,0 a 1372,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
1210.0	1209.9	1209.9	1209.9	1209.9000	0.1000	0.0083	± 0.0764	±1	SI
1280.0	1279.9	1279.9	1279.9	1279.9000	0.1000	0.0078	± 0.0764	±1	SI
1350.0	1349.9	1349.9	1349.9	1349.9000	0.1000	0.0074	± 0.0764	±1	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "k" -200,0 a -100,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.0	-180.04	-180.09	-180.07	-180.5800	0.5800	-0.3222	± 0.079	±0.6	SI
-150.0	-150.47	-150.42	-150.56	-150.4633	0.4633	0.3089	± 0.1112	±0.6	SI
-120.0	-120.53	-120.50	-120.52	-120.5167	0.5167	0.4306	± 0.0823	±0.6	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "k" -100,0 a 400,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-60.0	-60.14	-60.14	-60.14	-60.1533	0.1533	0.2556	± 0.0798	±0.4	SI
150.0	150.09	150.09	150.08	150.0833	0.0833	0.0556	± 0.0773	±0.4	SI
340.0	340.08	340.07	340.03	340.0600	0.0600	0.0176	± 0.093	±0.4	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "K" 400,0 a 1200,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
520.0	520.11	520.09	520.11	520.1033	0.1033	0.0199	± 0.0798	±0.4	SI
800.0	800.09	800.08	800.08	800.0833	0.0833	0.0104	± 0.0773	±0.4	SI
1080.0	1080.07	1080.05	1080.05	1080.0567	0.0567	0.0052	± 0.0798	±0.4	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393 Neuquén capital Prov. de Neuquén Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de termocupla tipo "K" 1200,0 a 1372,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
1210.0	1210.01	1209.98	1210.00	1209.9967	0.3033	0.0251	± 1.0709	±0.4	SI
1280.0	1279.97	1279.98	1279.98	1279.9767	0.0233	0.0018	± 0.0773	±0.4	SI
1350.0	1349.89	1349.88	1349.88	1349.8800	0.1200	0.0089	± 0.0839	±0.4	SI

Control de la escala de medición de Pt-100 RTD-385, -200,0 a 100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.0	-180.12	-180.10	-180.14	-180.12000	0.12000	0.0667	± 0.0404	±0.14	SI
-50.0	-50.07	-50.08	-50.07	-50.07333	0.07333	0.1467	± 0.0129	±0.14	SI
80.0	79.93	79.93	79.92	79.92667	0.07333	0.0917	± 0.0129	±0.14	SI

Control de la escala de medición de Pt-100 RTD-385 100,0 a 800 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
180.0	179.95	179.96	179.96	179.9533	0.0467	0.0259	± 0.0129	±0.17	SI
450.0	450.04	450.04	450.03	450.0367	0.0367	0.0081	± 0.0129	±0.28	SI
720.0	720.11	720.11	720.12	720.1133	0.1133	0.0157	± 0.0129	±0.39	SI

Control de la escala de generación de Pt-100 RTD-385, -200,0 a 100,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.0	-180.2	-180.2	-180.2	-180.2000	0.2000	0.1111	± 0.0678	±1.4	SI
-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0000	0.0000	0.0000	± 0.0678	±1.4	SI
80.0	80.1	80.1	80.1	80.1000	0.1000	0.1250	± 0.0678	±1.4	SI

Control de la escala de generación de Pt-100 RTD-385, 100,0 a 800,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
180.0	180.03	180.03	180.03	180.0300	0.0300	0.0167	± 0.0058	±0.13	SI
450.0	450.08	450.08	450.08	450.0833	0.0833	0.0185	± 0.0129	±0.19	SI
720.0	720.18	720.18	720.18	720.1833	0.1833	0.0255	± 0.0129	±0.26	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CERT-0251122

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Transmille 3050 A	CCP-014-19	17261	Transmille Ltd.	02/11/2023
Transmille EA001A	CCP-015-19	17266	Transmille Ltd.	03/11/2023
Testo 410-2	CCP-015-20	CCSHT-0041022	Aldo A. Bruschi	14/10/2023

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web: www.tecnoplusonline.com.ar, ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

7 - Características de calibrador de procesos multifunción Fluke 754

GIULIANA VALENTI Técnico Electrónico	GUILLERMO C. PAMPEL Técnico Electrónico Mat. TEC. 4060
Calibrado por: Giuliana Valenti C. Técnica de laboratorio	Aprobado por Guillermo C. Pampel. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.
Ajuste: Corrección de valores típicos al instrumento, debido a excesiva desviación en las mediciones.
AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste
AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste
FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste
Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.
Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.
Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.
Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución ensayado, respecto del instrumento a calibrar
Constraste: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.
Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.
Valor de referencia: Valor aceptado por el patrón.
Promedio: Media aritmética de las mediciones.
Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones. -
Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón
Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.
Desvío estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento t-Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

	Promedio	Desvío estándar	Incertidumbre
Cálculos estadísticos	$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum(x_i - \bar{x})^2}$	$u = k * \sqrt{S^2 + I_r^2 + \left(\frac{I_r}{2}\right)^2}$

Dónde:
n: Número de mediciones
k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %
Id: Incertidumbre atribuible a la menor división
Ip: Incertidumbre del Patrón.
Ic: Incertidumbre total y expandida.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Transmille 3050A

Instrument Service Log

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Transmille 3050A

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

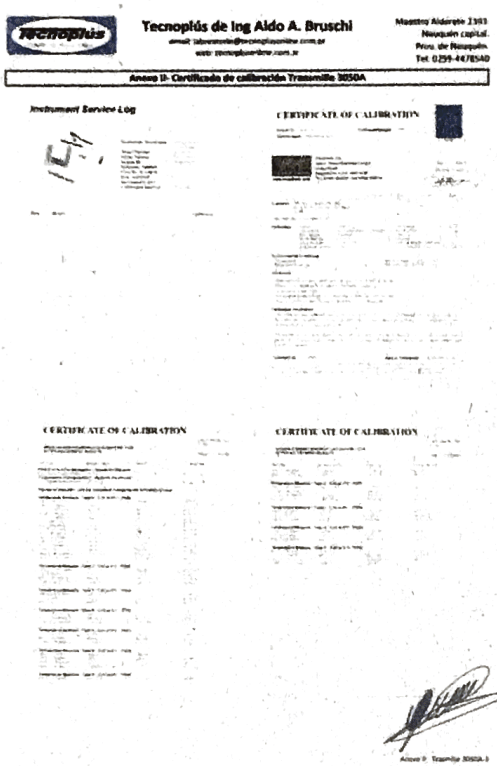
CERTIFICATE OF CALIBRATION

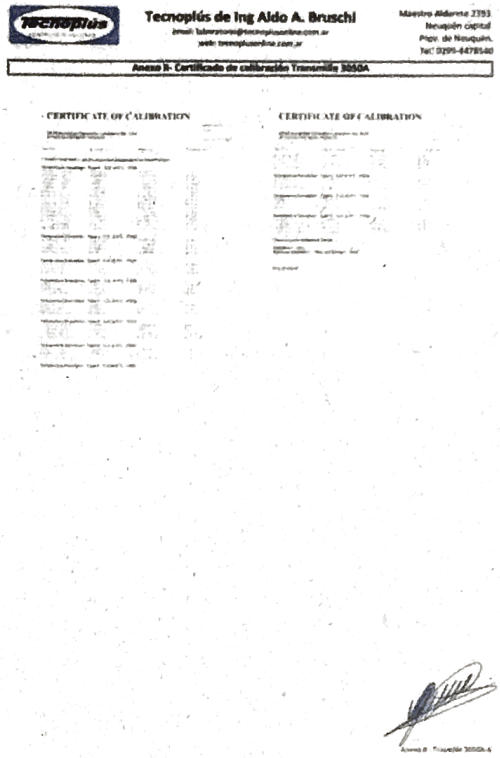
CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754





Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 3/18

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCQT-0020923

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Caudalímetro MicroMotion F100S13 **Fecha de calibración del instrumento:** 01/09/2023

N° de Serie / Identificación: 14153708 **Fecha de emisión del certificado:** 06/09/2023

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado**
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left: Entregado como recibido**
Estado del sello ajuste: OK	**TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.**
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Doc Well Service	**Calibrado por:** Naiara Alejandra Cantón
C.U.I.T. 30-71425474-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Buenos Aires 373, Neuquén	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 21,3 °C ± 0,5°C 37,5 % ± 0,3%

Número de páginas del certificado y anexos: 10

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA.

Presión: NA

Temperatura: NA

Dimensional: NA

Gases: NA

Mecánico NA

Otros: PCQT-01



Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 3/18

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

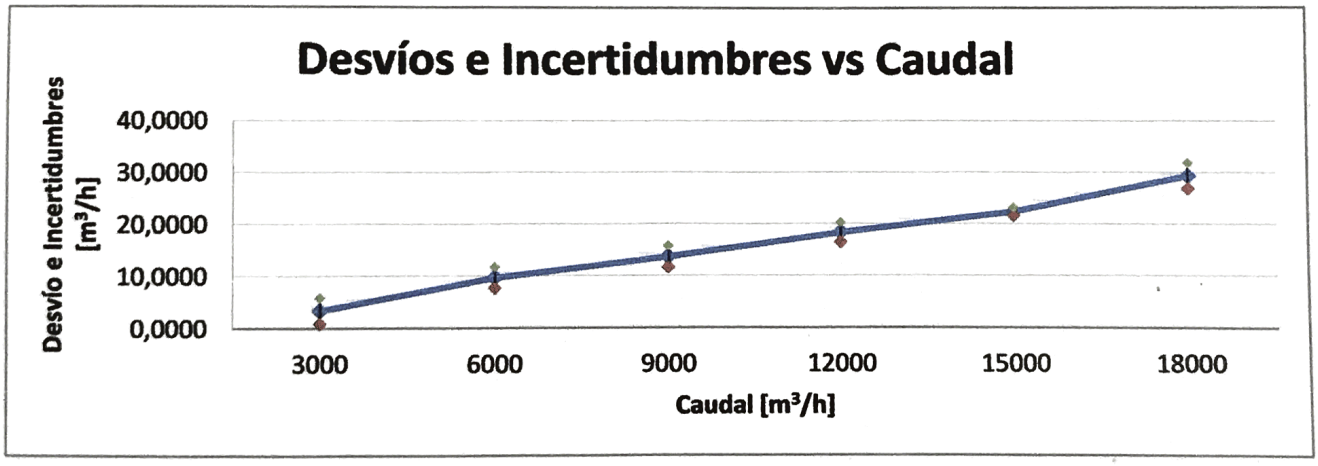
4 - Características del instrumento.

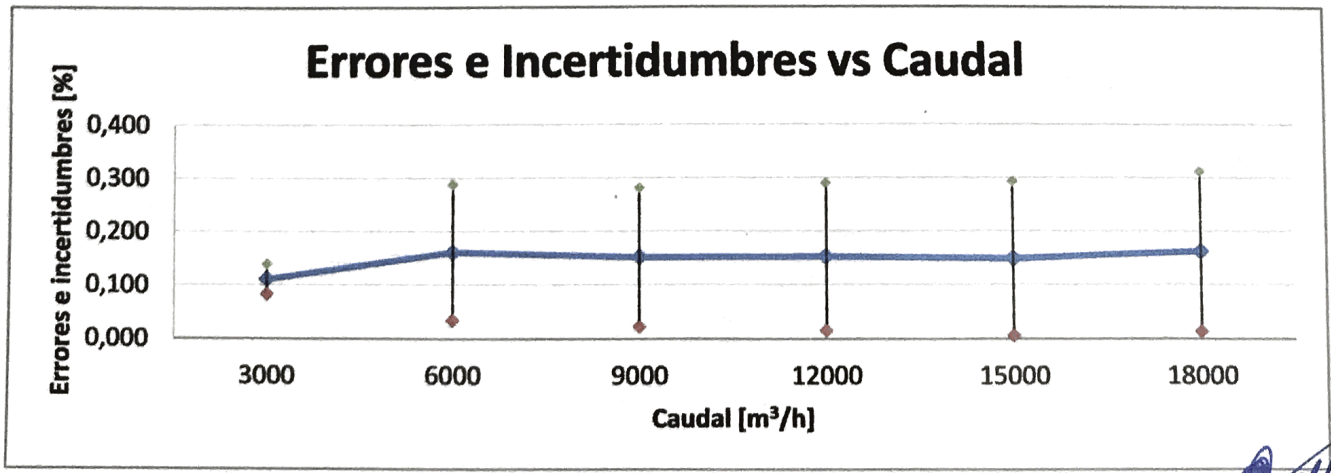
Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Caudal	0 a 190000 m^3/hr	± 1,14 % rdg.	0,0001 m^3/hr

5 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de caudal 0,000 a 19,000 m^3/hr

Valor de referencia	1° Medición	2° Medición	3° Medición	Promedio	Desvío	Error en el punto	Incertidumbre	Máximo desvío permitido	Cumple espec. del fabricante
[m^3/h]	[m^3/h]	[m^3/h]	[m^3/h]	[m^3/h]	[m^3/h]	[%]	[m^3/h]	[m^3/h]	
3000,00	3003	3002	3005	3003,333	3,333	0,1111	± 2,4945	±34,2	SI
6000,00	6009	6009	6011	6009,667	9,667	0,1611	± 1,0184	±68,4	SI
9000,00	9013	9015	9013	9013,667	13,667	0,1519	± 1,0184	±102,6	SI
12000,00	12017	12019	12019	12018,333	18,333	0,1528	± 1,8857	±136,8	SI
15000,00	15021	15023	15023	15022,333	22,333	0,1489	± 0,385	±171	SI
18000,00	18029	18031	18028	18029,333	29,333	0,1630	± 2,4945	±205,2	SI





Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 3/18

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Fluke 700P04	CCP-003-18	CCPT-0371122	Aldo A. Bruschi	30/11/2023
Fluke 754	CCP-009-17	CCET-0251122	Aldo A. Bruschi	30/11/2023
Testo 440	CCP-012-20	63846	Testo	26/12/2023

7 - Observaciones

La calibración del caudalímetro MicroMotion F100S13, fue realizada sobre un tubo de PVC de 4".

NAIARA A. CANTON Técnica de Laboratorio	GUILLERMO C. POMPEI Técnico Electrónico Mat. TEC 4050
Calibrado por: Naiara A. Cantón. Técnica de laboratorio	**Aprobado por:** Guillermo C. Pompei. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.

Ajuste: Corrección de valores tipicos al instrumento, debido a excesivo desviación en las mediciones.

AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.

AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.

FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste.

Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.

Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.

Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.

Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución mejorada, respecto del instrumento a calibrar.

Constraste: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.

Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.

Valor de referencia: Valor arrojado por el patrón.

Promedio: Media aritmética de las mediciones.

Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones.

Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón.

Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.

Desvió estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento t-Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

	Promedio	Desvió estándar	Incertidumbre
Cálculos estadísticos	$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum\left(x_i - \bar{x}\right)^2}$	$It = k * \sqrt{S^2 + I_d^2 + \left(\frac{I_p}{2}\right)^2}$

Dónde:

n: Número de mediciones

k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %

Id: Incertidumbre atribuible a la menor división.

Ip: Incertidumbre del Patrón.

It: Incertidumbre total y expandida.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Fluke 700P04

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCPT-0371122

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Módulo de presión Fluke 700P04 — **Fecha de calibración del instrumento:** 30/11/2022

N° de Serie / Identificación: 6775040I / CCP-003-18 — **Fecha de emisión del certificado:** 30/11/2022

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado**
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left: Entregado como recibido**
Estado del sello ajuste: OK	**TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.**
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Sucesión de Bruschi Aldo Ambrosio	**Calibrado por:** Giuliana Valenti Cristallini
C.U.I.T. 30-55698784-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén Capital.	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 21,8 °C ± 0,3°C; 35,1 % ± 0,6%

Número de páginas del certificado y anexos: 5

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA
Presión: PCPT-03
Temperatura: NA
Dimensional: NA
HVAC: NA
PSV: NA
SH: NA

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCPT-0371122 - 1

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

4 - Características del instrumento.

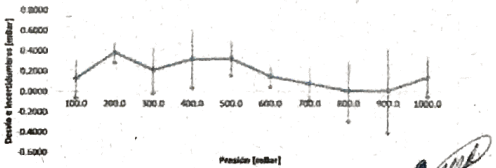
Escala	Rango		Clase F.S.	Resolución
	LRV	URV		
	mBar	mBar	%	mBar
Presión	0.0	1000.0	0.05	0.0001

5 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de presión

Lectura del patrón	1° Medición Ascen.	1° Medición Desc.	2° Medición Ascen.	2° Medición Desc.	Promedio	Desvió	Error en el punto	Incertidumbre	Máximo desvío permitido	Cumple especi. del fabricante
mBar	mBar	mBar	mBar	mBar	mBar	mBar	%	mBar	mBar	-
99.9984	100.2	100.0	100.2	100.1	100.1250	0.12980	0.129	± 0.096	± 0.5	SI
199.9928	200.4	200.3	200.4	200.4	200.3750	0.38220	0.191	± 0.0506	± 0.5	SI
299.9892	300.3	300.1	300.3	300.1	300.2000	0.21080	0.070	± 0.1157	± 0.5	SI
399.9856	400.3	400.2	400.2	400.0	400.2000	0.31440	0.079	± 0.1416	± 0.5	SI
499.9820	500.3	500.3	500.2	500.4	500.3000	0.31800	0.064	± 0.082	± 0.5	SI
599.9784	600.1	600.1	600.2	600.1250	0.14660	0.024	± 0.0506	± 0.5	SI
699.9748	699.9	700.0	699.8	699.9	699.9000	0.07480	0.011	± 0.082	± 0.5	SI
799.9712	799.9	800.1	799.8	800.1	799.9750	0.00380	0.000	± 0.1622	± 0.5	SI
899.9676	899.8	900.2	899.8	900.1	899.9750	0.00749	0.001	± 0.2083	± 0.5	SI
999.9640	999.8	999.9	999.7	999.9	999.8250	0.13809	0.014	± 0.086	± 0.5	SI

Desvíos e Incertidumbres vs Presión



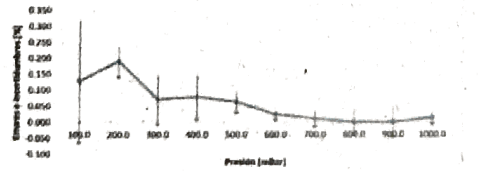
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCPT-0371122 - 2

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Errores e Incertidumbres vs Presión



6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Wika CPB3500	CCP-001-20	19713971	Wika	04/12/2024
Testo 410-2	CCP-015-20	CCSnTI-0041022	Aldo A. Bruschi	14/10/2023

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web: www.tecnoplusonline.com.ar, ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

7 - Características de manómetro Fluke 700P04

MODELO	RANGO	RESOLUCIÓN O DIVISIÓN DE REFERENCIA	EXACTITUD O DIVISIÓN DE ACOMODAMIENTO	EXACTITUD DE LA PRUEBA (INCLUYE ± 0.1 °C)	ESTABILIDAD (1 AÑO)	TEMP. ± 5 °C	INCERTIDUMBRE TOTAL (1 AÑO)

GIULIANA VALENTI Técnico Electrónico	
Calibrado por: Giuliana Valenti C. Técnica de laboratorio	Aprobado por: Guillermo C. Pompeo. Supervisor de laboratorio.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCPT-0371122 - 3

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Wika CPB3500



Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCET-0251122

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Multicalibrador de procesos Fluke 754 — **Fecha de calibración del instrumento:** 30/11/2022

N° de Serie / Identificación: 2356002 / CCP-009-17 — **Fecha de emisión del certificado:** 30/11/2022

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado**
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left: Entregado como recibido**
Estado del sello ajuste: OK	**TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.**
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Sucesión de Bruschi Aldo Ambrosio	**Calibrado por:** Giuliana Valenti Cristallini
C.U.I.T. 30-55688784-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén Capital.	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 22,8 °C ± 0,3°C / 43,9 % ± 0,6 %

Número de páginas del certificado y anexos: 18

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: PCET-01, PCET-02, PCET-03, PCET-04, PCET-06, PCET-.7.
Presión: NA
Temperatura: PCTT-03
Dimensional: NA
Gases: NA
Mecánico: NA
SH: NA

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

4 - Características del instrumento.

Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Medición Tensión Continua	0 - 100 mV	± 0,03 % rdg ± 0,005 mV	0,001 mV
	0 - 3 V	± 0,00005 V.	0,00001 V
	3 - 30 V	± 0,03 % rdg ± 0,0005 V.	0,0001 V
	30 - 300 V	± 0,07 % rdg ± 0,05 V.	0,01 V
Medición Tensión Alterna	0 - 3 V	± 1 % rdg ± 0,004 V.	0,001 V
	3 - 30 V	± 1 % rdg ± 0,004 V.	0,01 V
	30 - 300 V	± 1 % rdg ± 0,2 V.	0,1 V
Medicion de corriente	0 - 30 mA	± 0,015 % rdg ± 1 µA.	1 µA
	30 - 110 mA	± 0,015 % rdg ± 30 µA.	10 µA
Medición resistencia	0 - 10 Ω	± 0,07 % ± 0,07 Ω	0,001 Ω
	10 - 100 Ω	± 0,07 % ± 0,07 Ω	0,01 Ω
	100 - 1000 Ω	± 0,07 % ± 0,5 Ω	0,1 Ω
	1 - 10 KΩ	± 0,15 % ± 0,015 KΩ	1 Ω
Medición de frecuencia	1 - 110 Hz	± 0,05 Hz	0,01Hz
	110,1 - 1100,0 Hz	± 0,5 Hz	0,1Hz
	1,101 - 11,000 KHz	± 0,005 KHz	0,001KHz
	11,01 - 50,00KHz	± 0,05 KHz	0,01KHz
Generación Tensión Continua	0 - 100 mV	± 0,01 % rdg ± 0,005 mV	1 µV
	0,1 - 1,0 V	± 0,01 % rdg ± 0,00005 mV	10 µV
	1,0 - 15.0 V	± 0,01 % rdg ± 0,0005 mV	100 µV
Fuente de corriente	0,1 - 22,0 mA	± 0,02 % rdg ± 3 µA.	1 µA
Simulación de corriente	0,1 - 22,0 mA	± 0,04 % rdg ± 3 µA	1 µA
Generación de resistencia	0 - 10 Ω	± 0,015% ± 0,015 Ω.	0,001 Ω
	10 -100 Ω	± 0,015% ± 0,03 Ω.	0,01 Ω
	0,1 - 1,0KΩ	± 0,03% ± 0,0003 KΩ.	0,1 Ω
	1 - 10 KΩ	± 0,03% ± 0,005 KΩ.	1 Ω
Generación de frecuencia	0,10 - 10,99 Hz	± 0,01 Hz.	0,01Hz
	11,00 - 109,99 Hz	± 0,1 Hz.	0,01Hz
	110,0 - 1099,9 Hz	± 0,1 Hz.	0,1Hz
	1,100 - 21,999 KHz	± 0,002 KHz.	0,001KHz
	22,000 - 50,000 KHz	± 0,005 KHz	0,001KHz
Medición de temperatura TC "J"	-210 a -100 °C	± 0,9 °C.	0,1 °C
	-100 a 800 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	800 a 1200 °C	± 0,8 °C.	0,1 °C
Generación de temperatura TC "J"	-210 a -100 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	-100 a 800 °C	± 0,3 °C.	0,1 °C
	800 a 1200 °C	± 0,3 °C.	0,1 °C
Medición de temperatura TC "K"	-200 a -100 °C	± 1,0 °C.	0,1 °C
	-100 a 400 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	400 a 1200 °C	± 0,8 °C.	0,1 °C
	1200 a 1372 °C	± 1,0 °C.	0,1 °C
Generación de temperatura TC "K"	-200 a -100 °C	± 0,6 °C.	0,1 °C
	-100 a 400 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	400 a 1200 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	1200 a 1372 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Medición de Pt-100 RTD-385	-200 a 100 °C	± 0,14 °C.	0,1 °C
	100 a 800 °C	± 0,04% ± 0,10 °C	0,1 °C
Medición de Pt 100 RTD-385	200 a 100 °C	± 0,14 °C.	0,1 °C
	100 a 800 °C	± 0,025% ± 0,08 °C.	0,1 °C

5 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de tensión continua 0,000 a 100,00 mV

Valor de referencia [mVolt]	1° Medición [mVolt]	2° Medición [mVolt]	3° Medición [mVolt]	Promedio [mVolt]	Desvío [mVolt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [mVolt]	Cumple espec. del fabricante
10.0000	10.000	10.000	10.000	10.000000	0.000000	0.0000	± 0.0006	±0.008	SI
50.0000	49.999	49.999	49.999	49.999000	0.001000	0.0020	± 0.0006	±0.02	SI
90.0000	90.000	90.000	90.000	90.000000	0.000000	0.0000	± 0.0006	±0.032	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 0,00000 a 3,00000 V

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
0.30000	0.29999	0.29999	0.29999	0.299990	0.000010	0.0033	± 0	±0.00005	SI
1.50000	1.49995	1.49995	1.49995	1.499953	0.000047	0.0031	± 0	±0.00008	SI
2.70000	2.69995	2.69995	2.69995	2.699953	0.000047	0.0017	± 0	±0.00009	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 3,0000 a 30,0000 V

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
3.00000	2.9999	2.9999	2.9999	2.999900	0.000109	0.0033	± 0.0001	±0.0014	SI
15.0000	14.9996	14.9996	14.9996	14.999600	0.000400	0.0027	± 0.0001	±0.005	SI
27.0000	27.0003	27.0006	27.0003	27.000400	0.000400	0.0015	± 0.0004	±0.0068	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 30,00 a 300,00 V.

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
30.00000	30.00	30.00	30.00	30.000000	0.000000	0.0000	± 0.0056	±0.07	SI
150.0000	149.98	149.99	150.00	149.983333	0.008987	0.0044	± 0.0129	±0.18	SI
270.0000	269.98	269.99	269.99	269.990000	0.010000	0.0037	± 0.0058	±0.24	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de tensión alterna 0,000 a 3,000 V

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
0.30000	0.300	0.300	0.300	0.300000	0.000000	0.0000	± 0.0006	±0.007	SI
1.50000	1.502	1.502	1.502	1.502000	0.000000	0.1333	± 0.0006	±0.019	SI
2.70000	2.703	2.703	2.703	2.703000	0.000000	0.1111	± 0.0006	±0.031	SI

Control de la escala de medición de tensión alterna 3,00 a 30,00 V.

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
3.00000	3.01	3.01	3.01	3.01000	0.01000	0.3333	± 0.0058	±0.07	SI
15.0000	15.03	15.03	15.03	15.03000	0.03000	0.2000	± 0.0058	±0.19	SI
27.0000	27.05	27.05	27.05	27.05000	0.05000	0.1852	± 0.0059	±0.31	SI

Control de la escala de medición de tensión alterna 30,0 a 300,0 V.

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
30.0000	30.1	30.0	30.1	30.0667	0.0667	0.2222	± 0.1291	±0.7	SI
150.000	150.2	150.2	150.2	150.2000	0.2000	0.1333	± 0.0581	±1.9	SI
270.000	270.1	270.2	270.2	270.1667	0.1667	0.0617	± 0.1311	±3.1	SI

Control de la escala de medición de corriente continua 0,000 a 30,000 mA.

Valor de referencia [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple espec. del fabricante
3.0000	2.999	2.999	2.999	2.99900	0.00100	0.0333	± 0.0006	±0.007	SI
15.0000	14.998	14.999	14.999	14.99867	0.00133	0.0089	± 0.0013	±0.009	SI
27.0000	26.996	26.998	26.998	26.99800	0.00200	0.0074	± 0.0008	±0.011	SI

Control de la escala de medición de corriente continua 0,00 a 110,00 mA.

Valor de referencia [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidum bre	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple espec. del fabricante
10.0000	10.00	9.99	10.00	9.9967	0.0033	0.0333	± 0.0129	±0.07	SI
50.0000	50.00	50.00	50.00	50.0000	0.0000	0.0000	± 0.0058	±0.08	SI
90.0000	90.00	90.00	90.00	90.0000	0.0000	0.0000	± 0.0059	±0.08	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Anexo III - Certificados de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393 Neuquén capital Prov. de Neuquén Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de frecuencia 1,100 a 21,999 KHz.

Valor de generación [kHz]	1° Medición [kHz]	2° Medición [kHz]	3° Medición [kHz]	Promedio [kHz]	Desvío [kHz]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [kHz]	Cumple espec. del fabricante
3,000	3.00007	3.00007	3.00007	3.0001	0.0001	0.0033	± 0.0012	±0.002	SI
11.000	11.00017	11.00017	11.00017	11.0002	0.0002	0.0015	± 0.0012	±0.002	SI
20.000	20.0004	20.0004	20.0004	20.0005	0.0005	0.0023	± 0.0012	±0.002	SI

Control de la escala de generación de frecuencia 22,000 a 50,000 KHz.

Valor de generación [kHz]	1° Medición [kHz]	2° Medición [kHz]	3° Medición [kHz]	Promedio [kHz]	Desvío [kHz]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [kHz]	Cumple espec. del fabricante
27.000	27.0009	27.0005	27.0005	27.0006	0.0008	0.0023	± 0.0057	±0.001	SI
35.000	35.0008	35.0008	35.0008	35.0008	0.0000	0.0023	± 0.0006	±0.001	SI
45.000	45.0010	45.0010	45.0010	45.0010	0.0010	0.0022	± 0.0006	±0.001	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" -210,0 a -100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-190.0	-190.0	-190.0	-190.0	-190.000	0.000	0.0000	± 0.1155	±0.9	SI
-155.0	-154.9	-154.9	-154.9	-154.900	0.100	0.0645	± 0.0947	±0.9	SI
-120.0	-119.9	-119.9	-119.9	-119.900	0.100	0.0833	± 0.0764	±0.9	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" -100,0 a 800,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-20.0	-19.9	-19.9	-19.9	-19.90000	0.10000	0.5000	± 0.0764	±0.4	SI
350.0	350.0	350.0	350.0	350.00000	0.00000	0.0000	± 0.0764	±0.4	SI
720.0	720.0	720.0	720.1	720.03333	0.03333	0.0046	± 0.1365	±0.4	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" 800,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
920.0	920.0	920.0	920.0	920.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CERT-0251122 - 9

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393 Neuquén capital Prov. de Neuquén Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" -210,0 a -100,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-190.000	-190.33	-190.37	-190.38	-190.36000	0.36000	0.1895	± 0.093	±0.4	SI
-155.000	-155.37	-155.36	-156.31	-155.35333	0.35333	0.2280	± 0.1076	±0.4	SI
-120.000	-120.24	-120.25	-120.27	-120.25333	0.25333	0.2111	± 0.0923	±0.4	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" -100,0 a 800,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-20.000	-20.01	-20.02	-20.04	-20.28000	0.28000	1.4000	± 0.0823	±0.3	SI
350.000	350.02	350.04	350.01	350.02333	0.02333	0.0067	± 0.0823	±0.3	SI
720.000	720.13	720.14	720.12	720.13000	0.13000	0.0181	± 0.079	±0.3	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" 800,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
920.000	920.19	920.17	920.17	920.17667	0.17667	0.0192	± 0.0798	±0.3	SI
1000.00	1000.11	1000.11	1000.12	1000.11333	0.11333	0.0113	± 0.0773	±0.3	SI
1100.00	1100.14	1100.12	1100.13	1100.13000	0.13000	0.0118	± 0.079	±0.3	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" -200,0 a -100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.000	-179.8	-179.9	179.8	-179.8333	0.1667	0.0926	± 0.1365	±1	SI
-150.000	-149.9	-150.0	-149.9	-149.9333	0.0667	0.0444	± 0.1365	±1	SI
-120.000	-119.9	-119.9	-119.9	-119.9000	0.1000	0.0833	± 0.0764	±1	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" -100,0 a 400,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-60.0000	-59.9	-59.9	-59.9	-59.900	0.100	0.1667	± 0.0764	±0.4	SI
150.0000	150.0	150.0	150.1	150.033	0.033	0.0222	± 0.1365	±0.4	SI
340.0000	340.0	340.0	340.0	340.000	0.000	0.0000	± 0.0764	±0.4	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CERT-0251122 - 10

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393 Neuquén capital Prov. de Neuquén Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" 400,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
520.0	520.0	520.0	520.0	520.00000	0.00000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
800.0	799.9	799.9	799.9	799.90000	0.10000	0.0125	± 0.0764	±0.8	SI
1080.0	1079.9	1079.9	1079.9	1079.90000	0.10000	0.0093	± 0.0764	±0.8	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "k" 1200,0 a 1372,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
1210.0	1209.9	1209.9	1209.9	1209.9000	0.1000	0.0083	± 0.0764	±1	SI
1280.0	1279.9	1279.9	1279.9	1279.9000	0.1000	0.0078	± 0.0764	±1	SI
1350.0	1349.9	1349.9	1349.9	1349.9000	0.1000	0.0074	± 0.0764	±1	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "k" -200,0 a -100,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.0	-180.04	-180.09	-180.07	-180.5800	0.5800	-0.3222	± 0.079	±0.6	SI
-150.0	-150.47	-150.42	-150.56	-150.4633	0.4633	0.3089	± 0.1112	±0.6	SI
-120.0	-120.53	-120.50	-120.52	-120.5167	0.5167	0.4306	± 0.0823	±0.6	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "k" -100,0 a 400,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-60.0	-60.14	-60.14	-60.14	-60.1533	0.1533	0.2556	± 0.0798	±0.4	SI
150.0	150.09	150.09	150.08	150.0833	0.0833	0.0556	± 0.0773	±0.4	SI
340.0	340.08	340.07	340.03	340.0600	0.0600	0.0176	± 0.093	±0.4	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "K" 400,0 a 1200,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
520.0	520.11	520.09	520.11	520.1033	0.1033	0.0199	± 0.0798	±0.4	SI
800.0	800.09	800.08	800.08	800.0833	0.0833	0.0104	± 0.0773	±0.4	SI
1080.0	1080.07	1080.05	1080.05	1080.0567	0.0567	0.0052	± 0.0798	±0.4	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393 Neuquén capital Prov. de Neuquén Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de termocupla tipo "K" 1200,0 a 1372,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
1210.0	1210.01	1209.98	1210.00	1209.9967	0.3033	0.0251	± 1.0709	±0.4	SI
1280.0	1279.97	1279.98	1279.98	1279.9767	0.0233	0.0018	± 0.0773	±0.4	SI
1350.0	1349.89	1349.88	1349.88	1349.8800	0.1200	0.0089	± 0.0839	±0.4	SI

Control de la escala de medición de Pt-100 RTD-385, -200,0 a 100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.0	-180.12	-180.10	-180.14	-180.12000	0.12000	0.0667	± 0.0404	±0.14	SI
-50.0	-50.07	-50.08	-50.07	-50.07333	0.07333	0.1467	± 0.0129	±0.14	SI
80.0	79.93	79.93	79.92	79.92667	0.07333	0.0917	± 0.0129	±0.14	SI

Control de la escala de medición de Pt-100 RTD-385 100,0 a 800 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
180.0	179.95	179.96	179.96	179.9533	0.0467	0.0259	± 0.0129	±0.17	SI
450.0	450.04	450.04	450.03	450.0367	0.0367	0.0081	± 0.0129	±0.28	SI
720.0	720.11	720.11	720.12	720.1133	0.1133	0.0157	± 0.0129	±0.39	SI

Control de la escala de generación de Pt-100 RTD-385, -200,0 a 100,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.0	-180.2	-180.2	-180.2	-180.2000	0.2000	0.1111	± 0.0678	±1.4	SI
-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0000	0.0000	0.0000	± 0.0678	±1.4	SI
80.0	80.1	80.1	80.1	80.1000	0.1000	0.1250	± 0.0678	±1.4	SI

Control de la escala de generación de Pt-100 RTD-385, 100,0 a 800,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum [+/-]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
180.0	180.03	180.03	180.03	180.0300	0.0300	0.0167	± 0.0058	±0.13	SI
450.0	450.08	450.08	450.08	450.0833	0.0833	0.0185	± 0.0129	±0.19	SI
720.0	720.18	720.18	720.18	720.1833	0.1833	0.0255	± 0.0129	±0.26	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CERT-0251122

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Transmille 3050 A	CCP-014-19	17261	Transmille Ltd.	02/11/2023
Transmille EA001A	CCP-015-19	17266	Transmille Ltd.	03/11/2023
Testo 410-2	CCP-015-20	CCSHT-0041022	Aldo A. Bruschi	14/10/2023

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web: www.tecnoplusonline.com.ar, ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

7 - Características de calibrador de procesos multifunción Fluke 754

GIULIANA VALENTI Técnico Electrónico	GUILLERMO C. PAMPEL Técnico Electrónico Mat. TEC. 4060
Calibrado por: Giuliana Valenti C. Técnica de laboratorio	Aprobado por Guillermo C. Pampel. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.
Ajuste: Corrección de valores típicos al instrumento, debido a excesiva desviación en las mediciones.
AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste
AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste
FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste
Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.
Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.
Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.
Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución ensayado, respecto del instrumento a calibrar
Constraste: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.
Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.
Valor de referencia: Valor aceptado por el patrón.
Promedio: Media aritmética de las mediciones.
Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones. -
Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón
Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.
Desvío estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento t-Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

	Promedio	Desvío estándar	Incertidumbre
Cálculos estadísticos	$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum(x_i - \bar{x})^2}$	$u = k * \sqrt{S^2 + I_r^2 + \left(\frac{I_r}{2}\right)^2}$

Dónde:
n: Número de mediciones
k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %
Id: Incertidumbre atribuible a la menor división
Ip: Incertidumbre del Patrón.
Ic: Incertidumbre total y expandida.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Transmille 3050A

Instrument Service Log

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Transmille 3050A

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

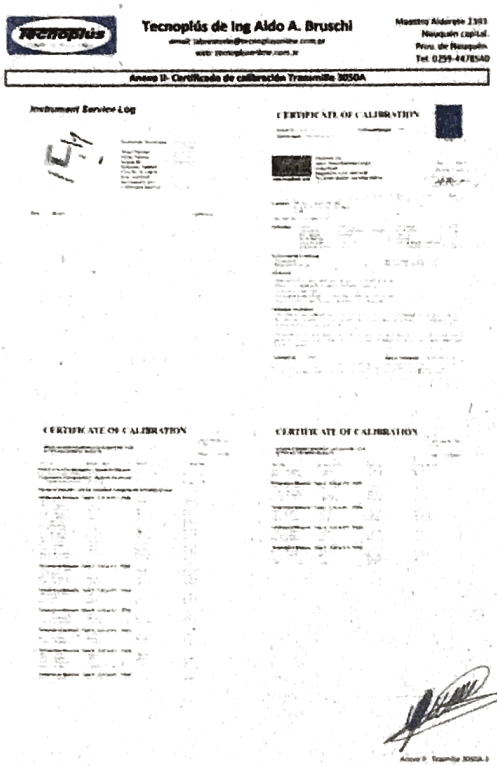
CERTIFICATE OF CALIBRATION

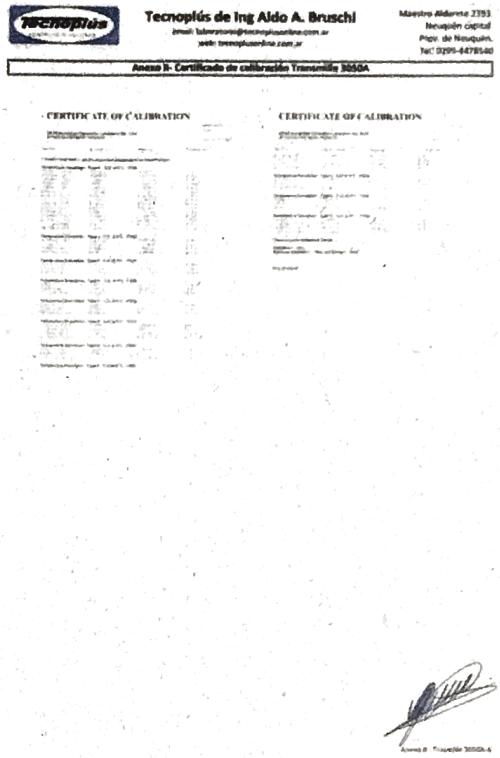
CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754





Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCPT-0230823

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Transmisor de presión Yokogawa

Fecha de calibración del instrumento: 18/08/2023

N° de Serie / Identificación: 12A812018

Fecha de emisión del certificado: 22/08/2023

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado**
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left: Entregado como recibido**
Estado del sello ajuste: OK	**TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.**
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Doc Well Service	**Calibrado por:** Naiara Alejandra Cantón
C.U.I.T. 30-71425474-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Buenos Aires 373, Neuquén	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 19,4 °C ± 0,5°C / 39,3 % ± 0,3%

Número de páginas del certificado y anexos: 12

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA

Presión: PCPT-02, PCPT-05.

Temperatura: NA

Dimensional: NA

HVAC: NA

PSV: NA

SH: NA

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Scanned with CamScanner

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

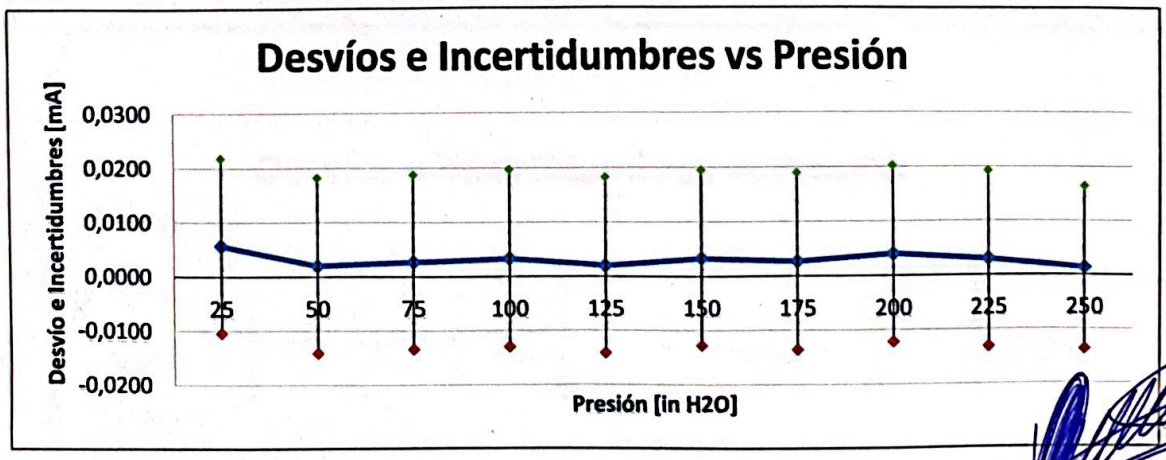
4 - Características del instrumento.

Escala	Rango		Clase F.S.	Resolución
	LRV	URV		
Presión	in H2O	in H2O	%	in H2O
	0,00	250,00	0,28	0,1
Corriente	mA	mA	%	mA
	4,000	20,000	0,28	0,001

5 - Resultados obtenidos.

Control de la salida analógica 4-20 mA.

Lectura del patrón	Corriente esperada	1° Medición Ascen.	1° Medición Desc.	2° Medición Ascen.	Promedio	Desvío	Error en el punto	Incerti-dumbre	Máximo desvío permitido	Cumple espec. del fabricante
in H2O	mA	mA	mA	mA	mA	mA	%	mA	mA	-
25,00	5,600	5,606	5,605	5,606	5,605667	0,005667	0,023	± 0,0081	± 0,0448	SI
50,00	7,200	7,202	7,201	7,203	7,202000	0,002000	0,004	± 0,0081	± 0,0448	SI
75,0	8,800	8,803	8,802	8,803	8,802667	0,002667	0,004	± 0,0081	± 0,0448	SI
100,0	10,400	10,405	10,402	10,403	10,403333	0,003333	0,003	± 0,0081	± 0,0448	SI
125,0	12,000	12,003	12,001	12,002	12,002000	0,002000	0,002	± 0,0081	± 0,0448	SI
150,0	13,600	13,604	13,603	13,603	13,603333	0,003333	0,002	± 0,0081	± 0,0448	SI
175,0	15,200	15,203	15,201	15,204	15,202667	0,002667	0,002	± 0,0081	± 0,0448	SI
200,0	16,800	16,805	16,803	16,804	16,804000	0,004000	0,002	± 0,0081	± 0,0448	SI
225,0	18,400	18,404	18,402	18,403	18,403000	0,003000	0,001	± 0,0081	± 0,0448	SI
250,0	20,000	20,001	20,001	20,002	20,001333	0,001333	0,001	± 0,0075	± 0,0448	SI

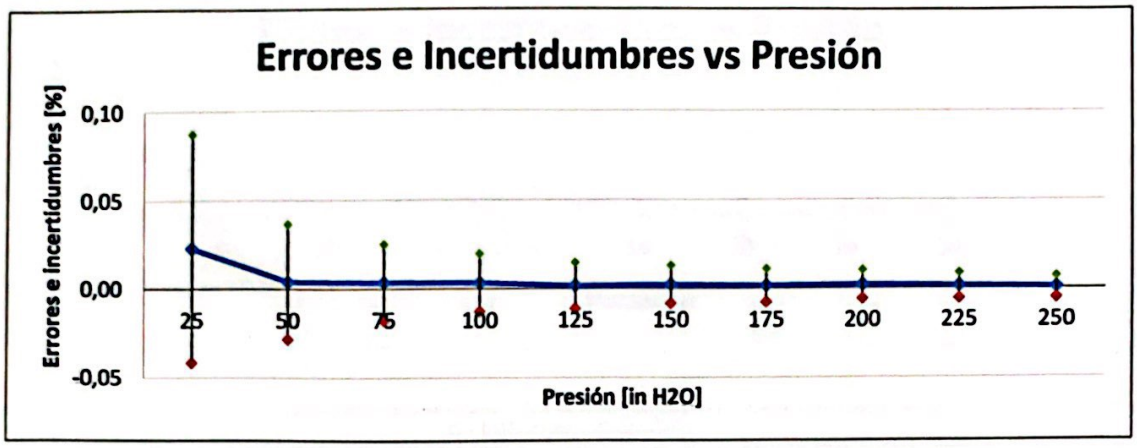


Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Scanned with CamScanner

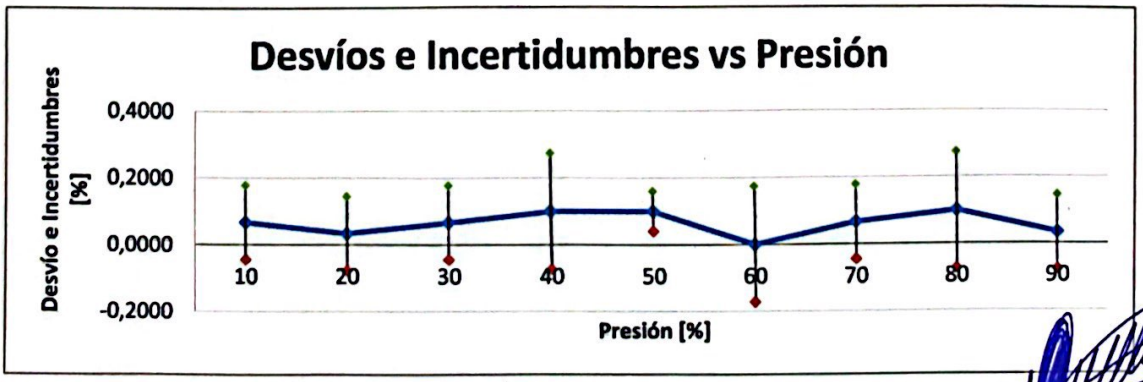
Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540



Control de indicación de presión 0 a 250 in H2O

Lectura del patrón	1° Medición Ascen.	1° Medición Desc.	2° Medición Ascen.	Promedio	Desvío	Error en el punto	Incerti-dumbre	Máximo desvío permitido	Cumple espec. del fabricante
%	%	%	%	%	%	%	%	%	-
10,00	9,9	10,0	9,9	9,933	0,067	0,667	± 0,1118	± 0,7	SI
20,00	19,9	20,0	20,0	19,967	0,033	0,167	± 0,1118	± 0,7	SI
30,00	29,9	30,0	29,9	29,933	0,067	0,222	± 0,1118	± 0,7	SI
40,00	39,8	40,0	39,9	39,900	0,100	0,250	± 0,174	± 0,7	SI
50,00	49,9	49,9	49,9	49,900	0,100	0,200	± 0,06	± 0,7	SI
60,00	59,9	60,0	60,1	60,000	0,000	0,000	± 0,174	± 0,7	SI
70,00	70,1	70,0	70,1	70,067	0,067	0,095	± 0,1118	± 0,7	SI
80,00	80,0	80,1	80,2	80,100	0,100	0,125	± 0,174	± 0,7	SI
90,00	90,0	90,1	90,0	90,033	0,033	0,037	± 0,1118	± 0,7	SI
100,00	100,1	100,0	100,0	100,033	0,033	0,033	± 0,1116	± 0,7	SI



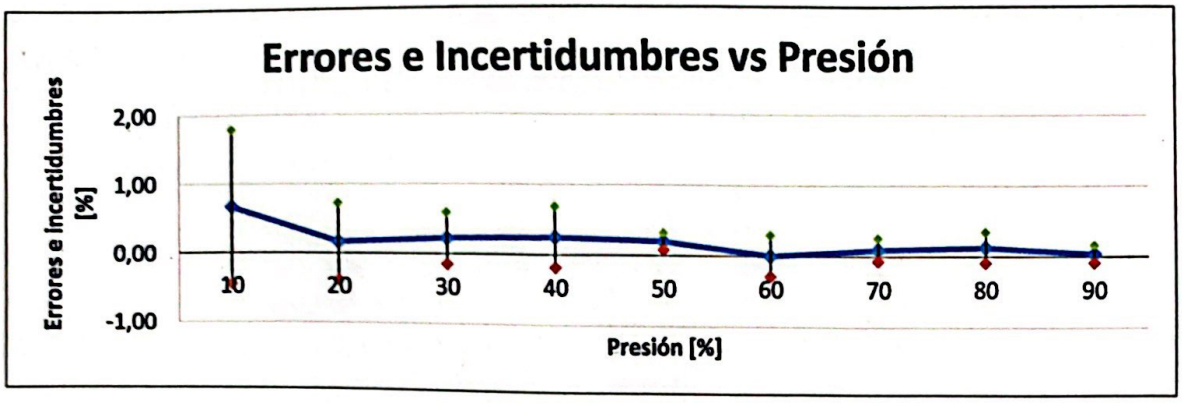
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCPT-0230823 - 3

Scanned with CamScanner

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540



6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Fluke 700P04	CCP-003-18	CCPT-0371122	Aldo A. Bruschi	30/11/2023
Fluke 754	CCP-009-17	CCET-0251122	Aldo A. Bruschi	30/11/2023
Testo 440	CCP-012-20	63846	Testo	26/12/2023

NAIARA A. CANTON Técnica de Laboratorio	GUILLERMO C. POMPEI Técnico Electrónico Mat. TEC 4050
Calibrado por: Naiara A. Cantón. Técnica de laboratorio.	Aprobado por: Guillermo C. Pompei. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Scanned with CamScanner

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.

Ajuste: Corrección de valores tipicos al instrumento, debido a excesivo desviación en las mediciones.

AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.

AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.

FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste.

Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.

Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.

Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.

Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución mejorada, respecto del instrumento a calibrar.

Constraste: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.

Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.

Valor de referencia: Valor arrojado por el patrón.

Promedio: Media aritmética de las mediciones.

Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones.

Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón.

Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.

Desvió estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento t-Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

	Promedio	Desvió estándar	Incertidumbre
Cálculos estadísticos	$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum\left(x_i - \bar{x}\right)^2}$	$It = k * \sqrt{S^2 + I_d^2 + \left(\frac{I_p}{2}\right)^2}$

Dónde:

n: Número de mediciones

k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %

Id: Incertidumbre atribuible a la menor división.

Ip: Incertidumbre del Patrón.

It: Incertidumbre total y expandida.

Scanned with CamScanner

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Fluke 700P04

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540
REV: 5/19

Certificado de calibración N°: CCPT-0371122

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Módulo de presión Fluke 700P04 — Fecha de calibración del instrumento: 30/11/2022-

N° de Serie / Identificación: 87750401 / CCP-003-18 — Fecha de emisión del certificado: 30/11/2022

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado
Estado Found/Left: Found-Left	Found-Left: Entregado como recibido
Estado del sello ajuster: OK	TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.
	FDT: Fuera de tolerancia .

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Sucesión de Bruschi Aldo Ambrosio	Calibrado por: Giuliana Valeni Cristallini
C.U.I.T. 30-55698784-6	Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén Capital.	Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración: 21,8 °C ± 0,3°C 35,1 % ± 0,6%

Número de páginas del certificado y anexos: 5

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA
Presión: PCPT-03
Temperatura: NA
Dimensional: NA
HVAC: NA
PSV: NA
SH: NA

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.
CCPT 0371122 - 1

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540
REV: 5/19

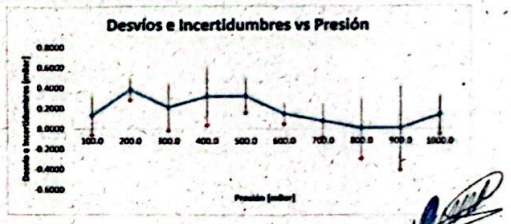
4 - Características del instrumento.

Escala	Rango LRV	Rango URV	Clase F.S.	Resolución
	mBar	mBar	%	mBar
Presión	0.0	1000.0	0.05	0.0001

5 - Resultados obtenidos.

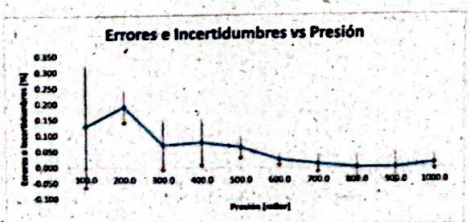
Control de la escala de medición de presión

Lectura del patrón	1° Medición Asc.	1° Medición Desc.	2° Medición Asc.	2° Medición Desc.	Promedio	Desvío	Error en el punto	Incertidumbre	Máximo desvío permitido	Cumple especs. del fabricante
mBar	mBar	mBar	mBar	mBar	mBar	mBar	%	mBar	mBar	-
99.9964	100.2	100.0	100.2	100.1	100.1250	0.12500	0.125	± 0.098	± 0.5	SI
199.9928	200.4	200.3	200.4	200.4	200.3750	0.38220	0.191	± 0.6606	± 0.5	SI
299.9892	300.3	300.1	300.3	300.1	300.2000	0.21080	0.070	± 0.1157	± 0.5	SI
399.9856	400.3	400.2	400.2	400.5	400.3000	0.31440	0.079	± 0.1416	± 0.5	SI
499.9820	500.3	500.3	500.2	500.4	500.3000	0.31800	0.064	± 0.082	± 0.5	SI
599.9784	600.1	600.1	600.1	600.2	600.1250	0.14660	0.024	± 0.0506	± 0.5	SI
699.9748	699.9	700.0	699.8	699.9	699.9000	0.07480	0.011	± 0.082	± 0.5	SI
799.9712	799.9	800.1	799.8	800.1	799.9750	0.00390	0.000	± 0.1502	± 0.5	SI
899.9676	899.8	900.2	899.8	900.1	899.8750	0.00748	0.001	± 0.2063	± 0.5	SI
999.9640	999.8	999.9	999.7	999.8	999.8250	0.13808	0.014	± 0.098	± 0.5	SI



Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.
CCPT 0371122 - 2

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540
REV: 5/19



6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Wika CPB1500	CCP-001-20	19733971	Wika	04/12/2024
Testo 410-2	CCP-015-20	CCSHT-0041022	Aldo A. Bruschi	14/10/2023

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web www.tecnoplusonline.com.ar, ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

7 - Características de manómetro Fluke 700P04

Calibrado por	Aprobado por:
Giuliana Valenti C. Técnica de laboratorio	Guillermo C. Pompeo. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.
CCPT 0371122 - 3

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Anexo 8- Certificado de calibración Wika CPB3500







Scanned with CamScanner

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCET-0251122

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T. / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Multicalibrador de procesos Fluke 754 — **Fecha de calibración del instrumento:** 30/11/2022

N° de Serie / Identificación: 2756002 / CCF-009-17 — **Fecha de emisión del certificado:** 30/11/2022

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado
Estado Found/Left: Found/Left	Found-Left: Entregado como recibido
Estado del sello ajuste: OK	TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.
	PDT: Punto de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Sucesión de Bruschi Aldo Ambrosio	Calibrado por: Giuliana Valenti Cristaldini
C.U.I.T. 20-55018784-6	Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén Capital.	Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración: 22,8 °C ± 0,1°C 43,9 % ± 0,6 %

Número de páginas del certificado y anexos: 18

3 - Procedimientos aplicados

Eléctrico: PCET-01, PCET-02, PCET-03, PCET-04, PCET-06, PCET- 7.
Presión: NA
Temperatura: PCTT-03.
Dimensional: NA
Gases: NA
Mecánico NA
SH: NA

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 1

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

4 - Características del instrumento.

Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Medición Tensión Continua	0 - 100 mV	± 0,03 % rdg ± 0,005 mV	0,001 mV
	0 - 3 V	± 0,00005 V	0,00001 V
	3 - 30 V	± 0,03 % rdg ± 0,0005 V	0,0001 V
	30 - 300 V	± 0,07 % rdg ± 0,05 V.	0,01 V
Medición Tensión Alterna	0 - 3 V	± 1 % rdg ± 0,004 V.	0,001 V
	3 - 30 V	± 1 % rdg ± 0,004 V.	0,01 V
	30 - 300 V	± 1 % rdg ± 0,2 V	0,1 V
Medición de corriente	0 - 30 mA	± 0,015 % rdg ± 2 µA	1 µA
	30 - 110 mA	± 0,015 % rdg ± 30 µA	10 µA
Medición resistencia	0 - 10 Ω	± 0,07 % ± 0,07 Ω	0,001 Ω
	10 - 100 Ω	± 0,07 % ± 0,07 Ω	0,01 Ω
	100 - 1000 Ω	± 0,07 % ± 0,5 Ω	0,1 Ω
	1 - 10 kΩ	± 0,1 % ± 0,015 kΩ	1 Ω
Medición de frecuencia	1 - 110 Hz	± 0,05 Hz	0,01Hz
	110,1 - 1100,0 Hz	± 0,5 Hz	0,1Hz
	1,101 - 11,000 kHz	± 0,005 KHz	0,001kHz
	11,01 - 50,00kHz	± 0,05 KHz	0,01kHz
Generación Tensión Continua	0 - 100 mV	± 0,01 % rdg ± 0,005 mV	1 µV
	0,1 - 1,0 V	± 0,01 % rdg ± 0,00005 mV	10 µV
	1,0 - 15,0 V	± 0,01 % rdg ± 0,0005 mV	100 µV
Fuente de corriente	0,1 - 27,0 mA	± 0,02 % rdg ± 3 µA	1 µA
Simulación de corriente	0,1 - 27,0 mA	± 0,04 % rdg ± 3 µA	1 µA
Generación de resistencia	0 - 10 Ω	± 0,015% ± 0,015 Ω.	0,001 Ω
	10 - 100 Ω	± 0,015% ± 0,03 Ω.	0,01 Ω
	0,1 - 1,0KΩ	± 0,01% ± 0,0003 KΩ.	0,1 Ω
	1 - 10 KΩ	± 0,01% ± 0,005 KΩ.	1 Ω
Generación de Frecuencia	0,10 - 10,99 Hz	± 0,01 Hz.	0,01Hz
	11,00 - 109,99 Hz	± 0,1 Hz.	0,01Hz
	110,0 - 1099,9 Hz	± 0,1 Hz.	0,1Hz
	1,100 - 21,999 KHz	± 0,002 KHz.	0,001KHz
	22,000 - 50,000 KHz	± 0,005 KHz.	0,001KHz
Medición de temperatura TC "J"	-210 a -100 °C	± 0,9 °C	0,1 °C
	-100 a 800 °C	± 0,4 °C	0,1 °C
	800 a 1200 °C	± 0,8 °C	0,1 °C
Generación de temperatura TC "J"	-210 a -100 °C	± 0,4 °C	0,1 °C
	-100 a 800 °C	± 0,3 °C	0,1 °C
	800 a 1200 °C	± 0,3 °C	0,1 °C
Medición de temperatura TC "K"	-200 a -100 °C	± 1,0 °C	0,1 °C
	-100 a 400 °C	± 0,4 °C	0,1 °C
	400 a 1200 °C	± 0,8 °C	0,1 °C
	1,200 a 1372 °C	± 1,0 °C	0,1 °C
Generación de temperatura TC "K"	-200 a -100 °C	± 0,6 °C	0,1 °C
	-100 a 400 °C	± 0,4 °C	0,1 °C
	400 a 1200 °C	± 0,4 °C	0,1 °C
	1200 a 1372 °C	± 0,4 °C	0,1 °C

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 2

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Medición de Pt 100 RTD-385	-200 a 100 °C	± 0,14 °C	0,1 °C
	100 a 800 °C	± 0,04% ± 0,10 °C	0,1 °C
Medición de Pt 100 RTD-385	200 a 100 °C	± 0,14 °C	0,1 °C
	100 a 800 °C	± 0,025% ± 0,08 °C	0,1 °C

5 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de tensión continua 0,000 a 100,00 mV

Valor de referencia [mV]	1° Medición [mV]	2° Medición [mV]	3° Medición [mV]	Promedio [mV]	Desvío [mV]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mV]	Cumple según el fabricante
10,0000	10,000	10,000	10,000	10,000000	0,000000	0,0000	± 0,0006	±0,008	SI
50,0000	49,999	49,999	49,999	49,999000	0,001000	0,0020	± 0,0006	±0,02	SI
90,0000	90,000	90,000	90,000	90,000000	0,000000	0,0000	± 0,0006	±0,032	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 0,00000 a 3,00000 V

Valor de referencia [mV]	1° Medición [mV]	2° Medición [mV]	3° Medición [mV]	Promedio [mV]	Desvío [mV]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mV]	Cumple según del fabricante
0,30000	0,29999	0,29999	0,29999	0,299990	0,000010	0,0033	± 0	±0,00005	SI
1,50000	1,49995	1,49995	1,49995	1,499953	0,000047	0,0031	± 0	±0,00025	SI
2,70000	2,69995	2,69995	2,69995	2,699953	0,000047	0,0017	± 0	±0,00045	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 3,0000 a 30,0000 V

Valor de referencia [mV]	1° Medición [mV]	2° Medición [mV]	3° Medición [mV]	Promedio [mV]	Desvío [mV]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mV]	Cumple según del fabricante
3,00000	2,9999	2,9999	2,9999	2,999900	0,000100	0,0033	± 0,0001	±0,0014	SI
15,0000	14,9995	14,9995	14,9995	14,999500	0,000500	0,0027	± 0,0001	±0,005	SI
27,0000	27,0003	27,0005	27,0003	27,000300	0,000300	0,0015	± 0,0004	±0,0068	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 30,00 a 300,00 V.

Valor de referencia [mV]	1° Medición [mV]	2° Medición [mV]	3° Medición [mV]	Promedio [mV]	Desvío [mV]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mV]	Cumple según del fabricante
30,0000	30,00	30,00	30,00	30,000000	0,000000	0,0000	± 0,0056	±0,07	SI
150,0000	149,99	149,99	150,00	149,993333	0,006667	0,0044	± 0,0129	±0,18	SI
270,0000	269,99	269,99	269,99	269,990000	0,010000	0,0037	± 0,0058	±0,34	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 3

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de tensión alterna 0,000 a 3,000 V

Valor de referencia [mV]	1° Medición [mV]	2° Medición [mV]	3° Medición [mV]	Promedio [mV]	Desvío [mV]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mV]	Cumple según del fabricante
0,30000	0,300	0,300	0,300	0,300000	0,000000	0,0000	± 0,0006	±0,007	SI
1,50000	1,502	1,502	1,502	1,502000	0,002000	0,1333	± 0,0006	±0,018	SI
2,70000	2,703	2,703	2,703	2,703000	0,003000	0,1111	± 0,0006	±0,031	SI

Control de la escala de medición de tensión alterna 3,00 a 30,00 V.

Valor de referencia [mV]	1° Medición [mV]	2° Medición [mV]	3° Medición [mV]	Promedio [mV]	Desvío [mV]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mV]	Cumple según del fabricante
3,00000	3,01	3,01	3,01	3,01000	0,01000	0,3333	± 0,0006	±0,07	SI
15,0000	15,03	15,03	15,03	15,03000	0,03000	0,2000	± 0,0006	±0,18	SI
27,0000	27,05	27,05	27,05	27,05000	0,05000	0,1852	± 0,0006	±0,31	SI

Control de la escala de medición de tensión alterna 30,0 a 300,0 V.

Valor de referencia [mV]	1° Medición [mV]	2° Medición [mV]	3° Medición [mV]	Promedio [mV]	Desvío [mV]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mV]	Cumple según del fabricante
30,0000	30,1	30,0	30,1	30,0667	0,0667	0,2222	± 0,1291	±0,7	SI
150,000	150,2	150,2	150,2	150,2000	0,2000	0,1333	± 0,6561	±1,8	SI
270,000	270,1	270,2	270,3	270,1667	0,1667	0,0617	± 0,1311	±3,1	SI

Control de la escala de medición de corriente continua 0,000 a 30,000 mA.

Valor de referencia [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple según del fabricante
3,0000	2,999	2,999	2,999	2,99900	0,00100	0,0333	± 0,0006	±0,007	SI
15,0000	14,998	14,998	14,998	14,99867	0,00133	0,0089	± 0,0013	±0,009	SI
27,0000	26,998	26,998	26,998	26,99800	0,00200	0,0074	± 0,0006	±0,011	SI

Control de la escala de medición de corriente continua 0,00 a 110,00 mA.

Valor de referencia [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple según del fabricante
10,0000	10,00	9,99	10,00	9,9967	0,0033	0,0333	± 0,0129	±0,07	SI
50,0000	50,00	50,00	50,00	50,0000	0,0000	0,0000	± 0,0056	±0,08	SI
90,0000	90,00	90,00	90,00	90,0000	0,0000	0,0000	± 0,0056	±0,08	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 4

Scanned with CamScanner

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de resistencia 0,000 a 10,000 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desvío [Ω]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Ω]	Cumple según el fabricante
1.00000	1.000	1.000	1.000	1.000000	0.000000	0.0000	± 0.0058	±0.371	SI
5.00000	5.000	4.999	5.000	4.999667	0.000333	0.0067	± 0.0014	±0.374	SI
9.00000	9.000	9.000	9.000	9.000000	0.000000	0.0000	± 0.0000	±0.376	SI

Control de la escala de medición de resistencia 10,00 a 100,00 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desvío [Ω]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Ω]	Cumple según el fabricante
10.0000	9.99	9.99	9.99	9.9900	0.0130	0.1000	± 0.0058	±0.08	SI
50.0000	50.00	50.00	50.00	50.0000	0.0000	0.0000	± 0.0058	±0.11	SI
90.0000	90.00	90.00	90.00	90.0000	0.0000	0.0000	± 0.0058	±0.13	SI

Control de la escala de medición de resistencia 100,0 a 1000,0 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desvío [Ω]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Ω]	Cumple según el fabricante
150.000	150.0	150.0	150.1	150.0333	0.0333	0.0222	± 0.1291	±0.6	SI
500.000	500.1	500.1	500.1	500.1000	0.1000	0.0200	± 0.0578	±0.9	SI
850.000	850.1	850.0	850.0	850.0333	0.0333	0.0037	± 0.1291	±1.1	SI

Control de la escala de medición de resistencia 1,000 a 10,000 KΩ.

Valor de referencia [KΩ]	1° Medición [KΩ]	2° Medición [KΩ]	3° Medición [KΩ]	Promedio [KΩ]	Desvío [KΩ]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [KΩ]	Cumple según el fabricante
1.00000	1.000	1.000	1.000	1.00003	0.00003	0.0033	± 0.0106	±0.017	SI
5.00000	5.000	5.000	5.000	5.00000	0.00000	0.0000	± 0.0106	±0.023	SI
9.00000	9.000	9.000	9.000	9.00000	0.00000	0.0000	± 0.0105	±0.029	SI

Control de la escala de medición de frecuencia 1,00 a 110,00 Hz.

Valor de referencia [Hz]	1° Medición [Hz]	2° Medición [Hz]	3° Medición [Hz]	Promedio [Hz]	Desvío [Hz]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Hz]	Cumple según el fabricante
12.0000	12.00	12.00	12.00	12.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI
55.0000	55.00	55.00	55.00	55.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI
100.000	100.00	100.00	100.00	100.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 5

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de frecuencia 110,1 a 1100,0 Hz

Valor de referencia [Hz]	1° Medición [Hz]	2° Medición [Hz]	3° Medición [Hz]	Promedio [Hz]	Desvío [Hz]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Hz]	Cumple según el fabricante
220.000	220.0	220.0	220.0	220.000000	0.000000	0.0000	± 0.0578	±0.1	SI
550.000	550.0	550.0	550.0	550.000000	0.000000	0.0000	± 0.0578	±0.1	SI
1000.000	1000.0	1000.0	1000.0	1000.000000	0.000000	0.0000	± 0.0578	±0.1	SI

Control de la escala de medición de frecuencia 1,101 a 11,000 KHz.

Valor de referencia [KHz]	1° Medición [KHz]	2° Medición [KHz]	3° Medición [KHz]	Promedio [KHz]	Desvío [KHz]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [KHz]	Cumple según el fabricante
2.20000	2.200	2.200	2.200	2.200000	0.000000	0.0000	± 0.0008	±0	SI
5.50000	5.500	5.500	5.500	5.500000	0.000000	0.0000	± 0.0008	±0	SI
10.0000	10.000	10.000	10.000	10.000000	0.000000	0.0000	± 0.0008	±0	SI

Control de la escala de medición de frecuencia 11,01 a 99,00 KHz.

Valor de referencia [KHz]	1° Medición [KHz]	2° Medición [KHz]	3° Medición [KHz]	Promedio [KHz]	Desvío [KHz]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [KHz]	Cumple según el fabricante
15.0000	15.00	15.00	15.00	15.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI
25.0000	25.00	25.00	25.00	25.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI
45.0000	45.00	45.00	45.00	45.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI

Control de la escala de generación de tensión continua de 0,000 a 100,000 mV.

Valor de generación [mVcc]	1° Medición [mVcc]	2° Medición [mVcc]	3° Medición [mVcc]	Promedio [mVcc]	Desvío [mVcc]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [mVcc]	Cumple según el fabricante
10.000	9.9993	9.9981	9.9977	9.9984	0.0016	0.0163	± 0.0018	±0.507	SI
50.000	49.9969	49.9951	49.9963	49.9961	0.0036	0.0071	± 0.001	±0.513	SI
90.000	89.9973	89.9972	89.9973	89.9973	0.0027	0.0030	± 0.0058	±0.519	SI

Control de la escala de generación de tensión continua de 0,100000 a 1,00000 V.

Valor de referencia [Vcc]	1° Medición [Vcc]	2° Medición [Vcc]	3° Medición [Vcc]	Promedio [Vcc]	Desvío [Vcc]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Vcc]	Cumple según el fabricante
0.110000	0.1099746	0.1099746	0.1099743	0.1099745	0.0000025	0.0232	± 0	±0.00007	SI
0.500000	0.4999975	0.4999978	0.4999979	0.4999978	0.0000022	0.0043	± 0	±0.00013	SI
0.900000	0.8999990	0.8999991	0.8999991	0.8999991	0.0000059	0.0010	± 0	±0.00019	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 6

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de tensión continua de 0,00000 a 15,00000 V.

Valor de generación [Vcc]	1° Medición [Vcc]	2° Medición [Vcc]	3° Medición [Vcc]	Promedio [Vcc]	Desvío [Vcc]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Vcc]	Cumple según el fabricante
1.50000	1.49980	1.49980	1.49980	1.49980	0.00020	0.0133	± 0	±0.00028	SI
7.50000	7.49961	7.49962	7.49962	7.49962	0.00038	0.0051	± 0	±0.00108	SI
13.50000	13.4994	13.4994	13.4994	13.49940	0.00060	0.0044	± 0	±0.00208	SI

Control de la escala de generación de corriente continua 0,100 a 22,000 mA.

Valor de generación [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple según el fabricante
2.200	2.20998	2.20008	2.20004	2.200033	0.000033	0.0014	± 0.0006	±0.003	SI
11.000	10.99984	11.00002	10.99994	10.999933	0.000067	0.0006	± 0.0006	±0.005	SI
21.000	21.0014	21.0012	21.0016	21.001367	0.001367	0.0065	± 0.0007	±0.007	SI

Control de la escala de simulación de corriente continua 0,100 a 22,000 mA.

Valor de generación [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple según el fabricante
2.200	2.20017	2.20005	2.20022	2.200147	0.000147	0.0064	± 0.0006	±0.008	SI
11.000	11.00017	11.00032	11.00035	11.000280	0.000280	0.0025	± 0.0006	±0.011	SI
21.000	21.0016	21.0017	21.0016	21.001700	0.001700	0.0081	± 0.0006	±0.015	SI

Control de la escala de generación de resistencia 0,000 a 10,000 Ω.

Valor de generación [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desvío [Ω]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Ω]	Cumple según el fabricante
1.000	1.00073	0.99993	0.99997	1.0002	0.0002	0.0219	± 0.0012	±0.018	SI
5.000	4.99990	4.99992	4.99996	4.9999	0.0011	0.0215	± 0.0006	±0.018	SI
9.000	8.99912	8.99908	8.99904	8.9991	0.0009	0.0102	± 0.0006	±0.018	SI

Control de la escala de generación de resistencia 10,00 a 100,00 Ω

Valor de generación [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desvío [Ω]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Ω]	Cumple según el fabricante
10.00	9.99982	9.99955	9.99949	9.9996	0.0014	0.0145	± 0.0058	±0.03	SI
50.00	49.9913	49.9929	49.9926	49.9923	0.0071	0.0141	± 0.0058	±0.04	SI
90.00	89.9918	89.9922	89.9927	89.9923	0.0077	0.0086	± 0.0058	±0.04	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 7

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de resistencia 0,100 a 1,000 KΩ.

Valor de referencia [KΩ]	1° Medición [KΩ]	2° Medición [KΩ]	3° Medición [KΩ]	Promedio [KΩ]	Desvío [KΩ]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [KΩ]	Cumple según el fabricante
0.150	0.1499913	0.1499911	0.1499908	0.1500	0.0000	0.0062	± 0.0008	±0.003	SI
0.500	0.4999967	0.4999967	0.4999974	0.5000	0.0000	0.0061	± 0.0008	±0.003	SI
0.900	0.8999981	0.8999980	0.8999979	0.8999	0.0001	0.0134	± 0.0008	±0.003	SI

Control de la escala de generación de resistencia 1,000 a 10,000 KΩ.

Valor de referencia [KΩ]	1° Medición [KΩ]	2° Medición [KΩ]	3° Medición [KΩ]	Promedio [KΩ]	Desvío [KΩ]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [KΩ]	Cumple según el fabricante
1.000	0.999675	0.999681	0.999677	0.99968	0.00012	0.0122	± 0.0006	±0.005	SI
5.000	4.99980	4.99976	4.99971	4.99976	0.00024	0.0049	± 0.0006	±0.007	SI
9.000	8.99898	8.99898	8.99895	8.99895	0.00105	0.0117	± 0.0008	±0.008	SI

Control de la escala de generación de frecuencia 0,10 a 10,99 Hz.

Valor de generación [Hz]	1° Medición [Hz]	2° Medición [Hz]	3° Medición [Hz]	Promedio [Hz]	Desvío [Hz]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Hz]	Cumple según el fabricante
2.00	2.99987	2.99987	2.99987	2.99987	0.00113	0.0377	± 0.0058	±0.01	SI
5.50	5.49956	5.49956	5.49956	5.49956	0.00145	0.0264	± 0.0058	±0.01	SI
10.00	9.99875	9.99875	9.99875	9.99875	0.00125	0.0129	± 0.0058	±0.01	SI

Control de la escala de generación de frecuencia 11,00 a 109,99 Hz.

Valor de generación [Hz]	1° Medición [Hz]	2° Medición [Hz]	3° Medición [Hz]	Promedio [Hz]	Desvío [Hz]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Hz]	Cumple según el fabricante
20.0	20.0013	20.0011	20.0011	20.00117	0.00117	0.0058	± 0.0058	±0.01	SI
55.0	55.0008	55.0005	55.0005	55.00060	0.00060	0.0011	± 0.0058	±0.01	SI
100.0	100.0017	100.0017	100.0017	100.00170	0.00170	0.0017	± 0.0058	±0.01	SI

Control de la escala de generación de frecuencia 110,0 a 1099,9 Hz.

Valor de generación [Hz]	1° Medición [Hz]	2° Medición [Hz]	3° Medición [Hz]	Promedio [Hz]	Desvío [Hz]	Error en el punto [%]	Incertidumbre ±	Máximo desvío permitido [Hz]	Cumple según el fabricante
200.000	200.004	200.003	200.003	200.0033	0.0033	0.0017	± 0.0578	±0.1	SI
550.000	550.012	550.012	550.012	550.0120	0.0120	0.0022	± 0.0578	±0.1	SI
1000.0000	1000.018	1000.032	1000.031	1000.0270	0.0278	0.0027	± 0.0588	±0.1	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 8

Anexo III - Fluke 754-2

Scanned with CamScanner

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de frecuencia 1,100 a 21,999 kHz.

Valor de referencia [kHz]	1° Medición [kHz]	2° Medición [kHz]	3° Medición [kHz]	Promedio [kHz]	Desvío [kHz]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [%]	Máximo desvío permitido [kHz]	Cumple según el fabricante
3.000	3.00007	3.00007	3.00007	3.0001	0.0001	0.0023	± 0.0012	±0.002	SI
11.000	11.00017	11.00017	11.00017	11.0002	0.0002	0.0015	± 0.0012	±0.002	SI
20.000	20.0006	20.0004	20.0004	20.0005	0.0005	0.0023	± 0.0012	±0.002	SI

Control de la escala de generación de frecuencia 22,000 a 50,000 kHz.

Valor de referencia [kHz]	1° Medición [kHz]	2° Medición [kHz]	3° Medición [kHz]	Promedio [kHz]	Desvío [kHz]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [%]	Máximo desvío permitido [kHz]	Cumple según el fabricante
27.000	27.0009	27.0005	27.0005	27.0006	0.0006	0.0023	± 0.0007	±0.001	SI
35.000	35.0008	35.0008	35.0008	35.0008	0.0008	0.0023	± 0.0006	±0.001	SI
45.000	45.0010	45.0010	45.0010	45.0010	0.0010	0.0022	± 0.0006	±0.001	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" -210,0 a -100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
-190.0	-190.0	-190.0	-190.0	-190.000	0.000	0.0000	± 0.1150	±0.9	SI
-155.0	-154.9	-154.9	-154.9	-154.900	0.100	0.0645	± 0.0947	±0.9	SI
-120.0	-119.9	-119.9	-119.9	-119.900	0.100	0.0833	± 0.0764	±0.9	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" -100,0 a 800,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
-20.0	-19.9	-19.9	19.9	-19.90000	0.10000	0.5000	± 0.0764	±0.4	SI
350.0	350.0	350.0	350.0	350.00000	0.00000	0.0000	± 0.0764	±0.4	SI
730.0	729.0	729.0	729.1	729.03333	0.03333	0.0046	± 0.1385	±0.4	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" 800,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
920.0	920.0	920.0	920.0	920.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 9

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" -210,0 a -100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
-190.000	-190.33	-190.37	-190.38	-190.36000	0.36000	0.1895	± 0.095	±0.4	SI
-155.000	-155.37	-155.38	-155.31	-155.35333	0.35333	0.2280	± 0.1078	±0.4	SI
-120.000	-120.24	-120.25	-120.27	-120.25333	0.25333	0.2111	± 0.0823	±0.4	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" -100,0 a 800,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
-20.000	-20.01	-20.02	-20.04	-20.28000	0.28000	1.4000	± 0.0823	±0.3	SI
350.000	350.02	350.04	350.01	350.02333	0.02333	0.0067	± 0.0823	±0.3	SI
720.000	720.13	720.14	720.12	720.13000	0.13000	0.0181	± 0.079	±0.3	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" 800,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
920.000	920.19	920.17	920.17	920.17667	0.17667	0.0192	± 0.0799	±0.3	SI
1000.00	1000.11	1000.11	1000.12	1000.11333	0.11333	0.0113	± 0.0773	±0.3	SI
1100.00	1100.14	1100.12	1100.13	1100.13000	0.13000	0.0118	± 0.079	±0.3	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" -200,0 a -100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
-180.000	-179.8	-179.9	-179.8	-179.8333	0.1667	0.0926	± 0.1385	±1	SI
-150.000	-149.9	-150.0	-149.9	-149.9333	0.0667	0.0444	± 0.1385	±1	SI
-126.000	-119.9	-119.9	-119.9	-119.9000	0.1000	0.0833	± 0.0764	±1	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" -100,0 a 400,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
-60.0000	-59.9	-59.9	-59.9	-59.900	0.100	0.1667	± 0.0764	±0.4	SI
150.0000	150.0	150.0	150.1	150.033	0.033	0.0222	± 0.1385	±0.4	SI
340.0000	340.0	340.0	340.0	340.000	0.000	0.0000	± 0.0764	±0.4	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 10

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" 400,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
526.0	526.0	526.0	526.0	526.00000	0.00000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
800.0	799.9	799.9	799.9	799.90000	0.10000	0.0125	± 0.0764	±0.8	SI
1080.0	1079.9	1079.9	1079.9	1079.90000	0.10000	0.0093	± 0.0764	±0.8	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" 1200,0 a 1372,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
1210.0	1209.9	1209.9	1209.9	1209.9000	0.1000	0.0083	± 0.0764	±1	SI
1280.0	1279.9	1279.9	1279.9	1279.9000	0.1000	0.0078	± 0.0764	±1	SI
1350.0	1349.9	1349.9	1349.9	1349.9000	0.1000	0.0074	± 0.0764	±1	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "K" -200,0 a -100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
-180.0	-180.58	-180.59	-180.57	-180.5800	0.5800	0.3222	± 0.079	±0.8	SI
-150.0	-150.47	-150.42	-150.59	-150.4633	0.4633	0.3089	± 0.1112	±0.8	SI
-126.0	-125.53	-125.56	-125.52	-125.5167	0.5167	0.4305	± 0.0823	±0.8	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "K" -100,0 a 400,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
-60.0	-60.16	-60.14	-60.16	-60.1533	0.1533	0.2566	± 0.0799	±0.4	SI
150.0	150.08	150.09	150.08	150.0833	0.0833	0.0556	± 0.0773	±0.4	SI
340.0	340.08	340.07	340.09	340.0933	0.0933	0.0176	± 0.093	±0.4	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "K" 400,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
526.0	526.11	526.09	526.11	526.1033	0.1033	0.0196	± 0.0799	±0.4	SI
800.0	800.08	800.08	800.08	800.0833	0.0833	0.0104	± 0.0773	±0.4	SI
1080.0	1080.07	1080.08	1080.06	1080.0767	0.0767	0.0062	± 0.0764	±0.4	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 11

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de termocupla tipo "K" 1200,0 a 1372,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
1210.0	1210.01	1209.98	1210.00	1209.9967	0.3033	0.0251	± 1.0709	±0.4	SI
1280.0	1279.97	1279.98	1279.98	1279.9767	0.0233	0.0018	± 0.0773	±0.4	SI
1350.0	1349.89	1349.88	1349.88	1349.8800	0.1200	0.0089	± 0.0839	±0.4	SI

Control de la escala de medición de Pt-100 RTD-385, -200,0 a 100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
-180.0	-180.12	-180.10	-180.14	-180.12000	0.12000	0.0667	± 0.0404	±0.14	SI
-80.0	-80.07	-80.08	-80.07	-80.07333	0.07333	0.1467	± 0.0129	±0.14	SI
80.0	79.93	79.93	79.92	79.92667	0.07333	0.0917	± 0.0129	±0.14	SI

Control de la escala de medición de Pt-100 RTD-385 100,0 a 800 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
180.0	179.95	179.96	179.96	179.9533	0.0467	0.0259	± 0.0129	±0.17	SI
450.0	450.04	450.04	450.03	450.0367	0.0367	0.0081	± 0.0129	±0.28	SI
720.0	720.11	720.11	720.12	720.1133	0.1133	0.0157	± 0.0129	±0.39	SI

Control de la escala de generación de Pt-100 RTD-385, -200,0 a 100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
-180.0	-180.2	-180.2	-180.2	-180.2000	0.2000	0.1111	± 0.0676	±1.4	SI
-80.0	-80.0	-80.0	-80.0	-80.0000	0.0000	0.0000	± 0.0676	±1.4	SI
80.0	80.1	80.1	80.1	80.1000	0.1000	0.1250	± 0.0676	±1.4	SI

Control de la escala de generación de Pt-100 RTD-385, 100,0 a 800,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre [°C]	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple según el fabricante
180.0	180.03	180.03	180.03	180.0300	0.0300	0.0167	± 0.0004	±0.13	SI
450.0	450.08	450.08	450.08	450.0833	0.0833	0.0185	± 0.0129	±0.19	SI
720.0	720.19	720.18	720.18	720.1833	0.1833	0.0255	± 0.0129	±0.26	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 12

Scanned with CamScanner

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Transmille 3050 A	CCP-014-19	37261	Transmille Ltd.	02/11/2023
Transmille EA001A	CCP-015-19	37266	Transmille Ltd.	03/11/2023
Testo 410-2	CCP-015-20	CCSHT-0041022	Aldo A. Bruschi.	14/10/2023

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web www.tecnoplusonline.com.ar, ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

7 - Características de calibrador de procesos multifunción Fluke 754

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.

Ajuste: Corrección de valores típicos al instrumento, debido a excesiva dominancia en las mediciones.

AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.

AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.

FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste.

Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.

Exactitud: (+-Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.

Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.

Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución mejorada, respecto del instrumento a calibrar.

Constatar: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.

Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.

Valor de referencia: Valor asignado por el patrón.

Promedio: Media aritmética de las mediciones.

Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones.

Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón.

Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.

Desvió estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento k Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

	Promedio	Desvió estándar	Incertidumbre
Cálculos estadísticos	$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum(x_i - \overline{x})^2}$	$u = k = \sqrt{s^2 + I_p^2 + \left(\frac{I_d}{2}\right)^2}$

Dónde:
n: Número de mediciones
k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %
Id: Incertidumbre atribuible a la menor división.
Ip: Incertidumbre del Patrón.
U: Incertidumbre total y expandida.

Calibrado por:	Aprobado por:
Giuliana Valenti C. Técnica de laboratorio	Guillermo C. Pompei. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Transmille 3050A

Instrument Service Log

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Transmille 3050A

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

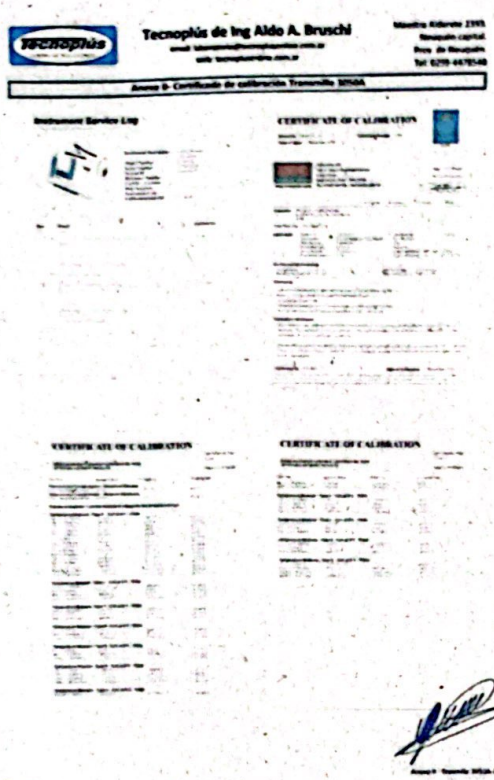
CERTIFICATE OF CALIBRATION

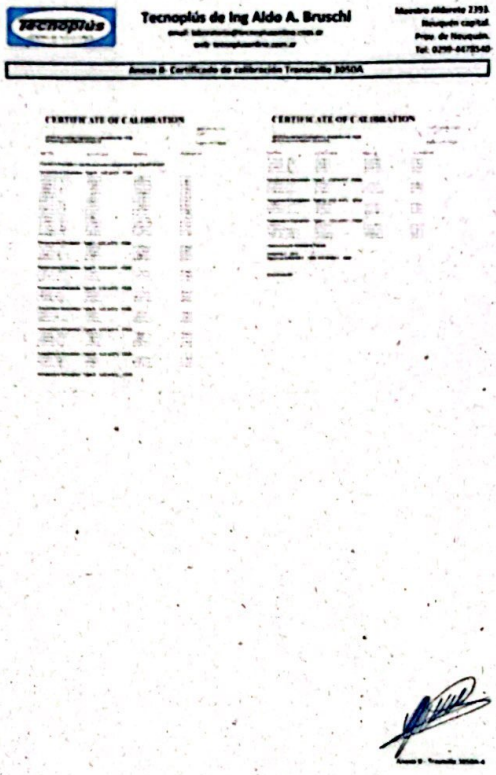
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Scanned with CamScanner

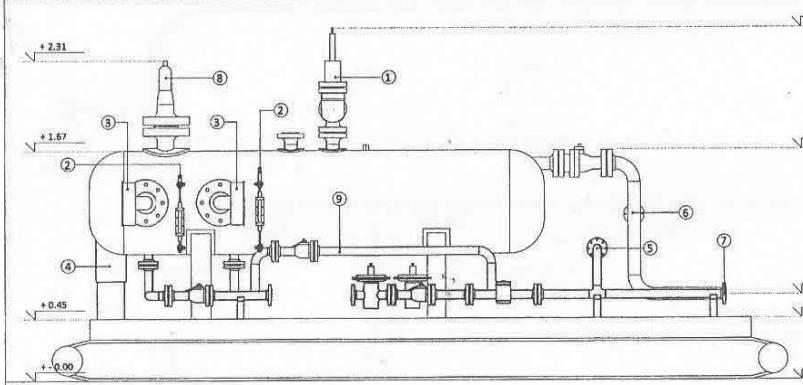
Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

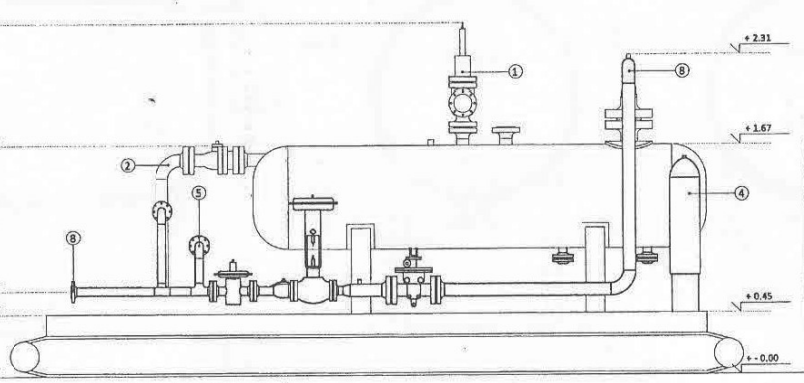




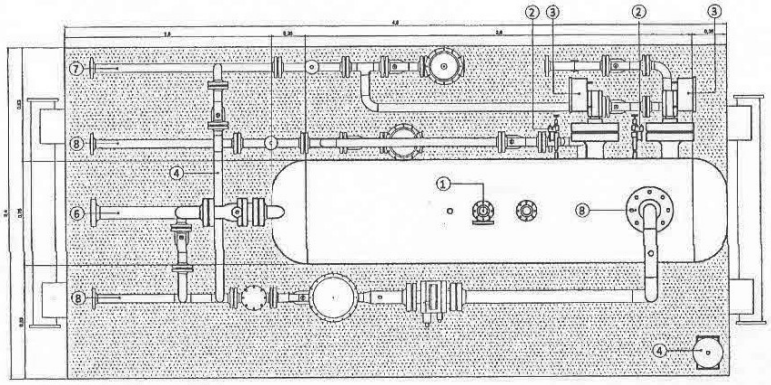
Scanned with CamScanner



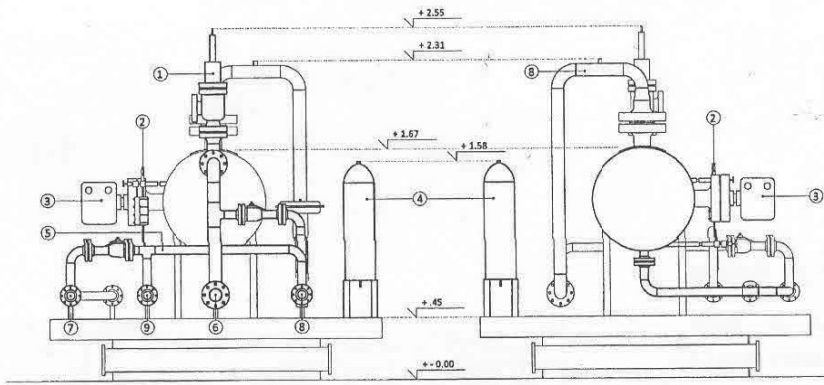
VISTA LATERAL DERECHA esc 1 /20



VISTA LATERAL ISQUIERDA esc 1 /20

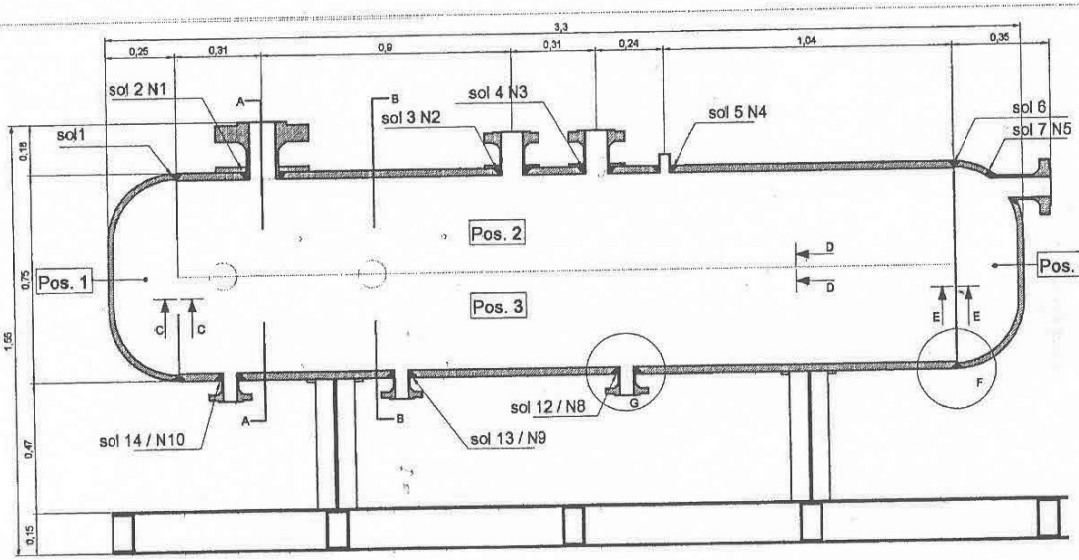


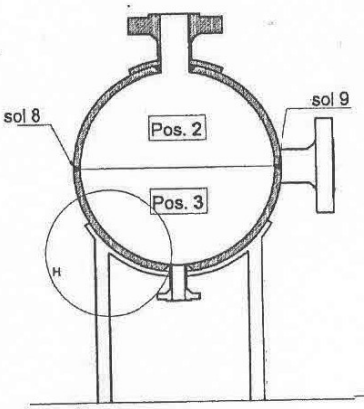
PLANIMETRIA esc 1 /20



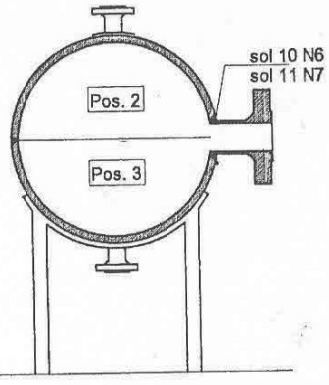
VISTA POSTERIOR esc 1 /20

VISTA FRONTAL esc 1 /20



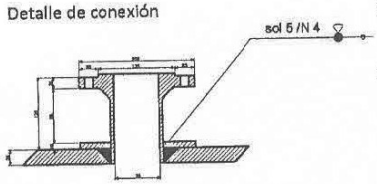


CORTE A - A esc 1 /15

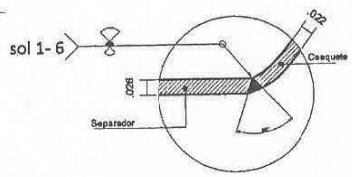


CORTE B - B esc 1 /15

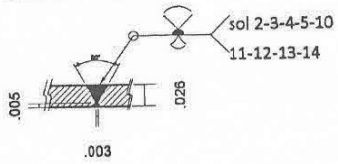
Detalle de conexión



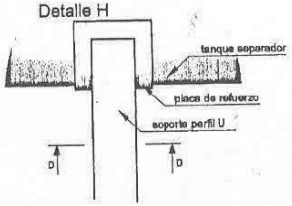
Detalle F



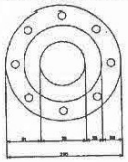
Detalle de soldadura



Detalle H



BRIDA de 2 pulgadas



Planilla de soldaduras			Planilla de soldaduras		
Sol.,n°	Pos.	Pos.	Sol. n°	Pos.	Pos.
1	1	2	10	N6	2 - 3
2	N1	2	11	N7	2 - 3
3	N2	2	12	N8	3
4	N3	2	13	N9	3
5	N4	2	14	N10	3
6	2 - 3	4			
7	N5	4			
8	2	3			
9	2	3			

CONEXIONES							
Pos.	reducción / tubo	schedule	Material	Brida / serie	dimensiones		
					h	b	esp.
N1	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 4" 300	220 mm	350 mm	10 mm
N2	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 2" 300	110 mm	170 mm	8 mm
N3	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 2" 300	110 mm	170 mm	8 mm
N4	tubo	40	ASTM A 106° B		40 mm	30 mm	3 mm
N5	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 3" 300	200 mm	200 mm	8 mm
N6	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 4" 300	220 mm	350 mm	10 mm
N7	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 4" 300	220 mm	350 mm	10 mm
N8	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 2" 300	110 mm	170 mm	8 mm
N9	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 2" 300	110 mm	170 mm	8 mm
N10	tubo	40	ASTM A 106° B	brida 2" 300	110 mm	170 mm	8 mm

PLANO DE SOLDADURA

NOE - LI SA

3 de 3

SEPARADOR TRIFÁSICO

SERIE 600
N° DE SERIE STO752B1-3-43-25-CTR-002
MAX. PRESION 1440 PSI
PROCEDIMIENTO ASME VIII
AÑO 2019

RELEVAMIENTO DEL EQUIPO:
Arq. Orlando Fabián Leytes
Domicilio: Colón 898 G. Cruz Mendoza
Categoría: A° Matrícula: 000

DIRECCIÓN TÉCNICA:
Servicios Petrolero NOE-LI
Pedro F. Rodriguez
Domicilio: Manuel Estrada 91
G. Cruz Mendoza

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCTT-0010923

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Termoresistencia PT100 - RTD-385

Fecha de calibración del instrumento: 01/09/2023

N° de Serie / Identificación: --/--

Fecha de emisión del certificado: 06/09/2023

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado**
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left: Entregado como recibido**
Estado del sello ajuste: OK	**TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.**
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Doc Well Service	**Calibrado por:** Naiara Alejandra Cantón
C.U.I.T. 30-71425474-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Buenos Aires 373, Neuquén	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 21,3 °C ± 0,5°C 37,5 % ± 0,3%

Número de páginas del certificado y anexos: 5

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA

Presión: NA

Temperatura: PCTT-02

Dimensional: NA

Gases: NA

Mecánico NA

SH: NA



Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

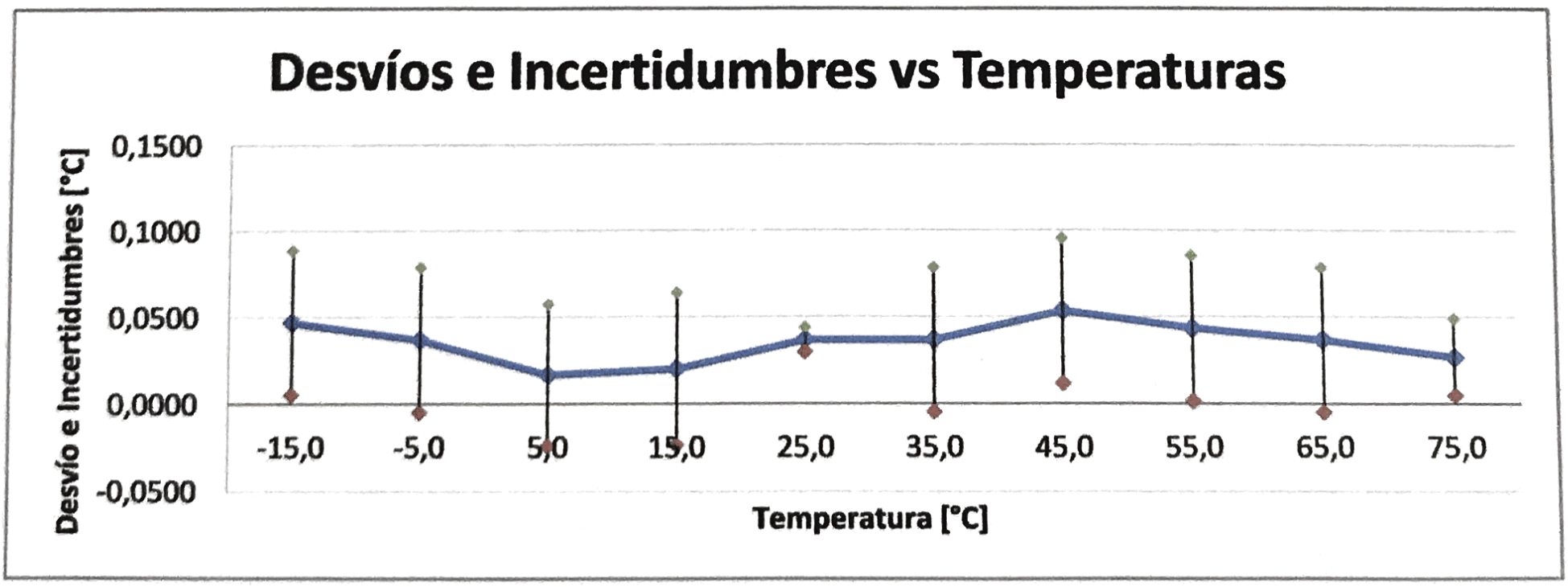
4 - Características del instrumento.

Escala	Rango	Exactitud	Resolución
RTD-385 Pt-100	-15,0 a 85 °C	± 0,5% rdg ± 0,3 °C	--

5 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de temperatura -15,0 a 85,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-15,0	-15,05	-15,04	-15,05	-15,04667	0,04667	0,3111	± 0,0415	±0,22	SI
-5,0	-5,04	-5,04	-5,03	-5,03667	0,03667	0,7333	± 0,0208	±0,28	SI
5,0	4,99	4,98	4,98	4,98333	0,01667	0,3333	± 0,0203	±0,33	SI
15,0	15,01	15,03	15,02	15,02000	0,02000	0,1333	± 0,0436	±0,38	SI
25,0	25,03	25,04	25,04	25,03667	0,03667	0,1467	± 0,0035	±0,43	SI
35,0	35,04	35,03	35,04	35,03667	0,03667	0,1048	± 0,0415	±0,49	SI
45,0	45,05	45,06	45,05	45,05333	0,05333	0,1185	± 0,0208	±0,53	SI
55,0	55,04	55,05	55,04	55,04333	0,04333	0,0788	± 0,0208	±0,58	SI
65,0	65,04	65,04	65,03	65,03667	0,03667	0,0564	± 0,0415	±0,63	SI
75,0	75,04	75,03	75,01	75,02667	0,02667	0,0356	± 0,0111	±0,68	SI



6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Fluke 5615	CCP-007-20	63851	Testo	23/12/2023
Fluke 712	CCP-005-18	63851	Testo	23/12/2023
Testo 440	CCP-012-20	63846	Testo	26/12/2023

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web: www.tecnoplusonline.com.ar, ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

NAIARA A. CANTON Tecnica de Laboratorio	GUILLERMO C. POMPEI Técnico Electrónico Mat. TEC 4050
Calibrado por: Naiara A. Cantón. Técnica de laboratorio	**Aprobado por:** Guillermo C. Pompei. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.

Ajuste: Corrección de valores tipicos al instrumento, debido a excesivo desviación en las mediciones.

AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.

AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.

FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste.

Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.

Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.

Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.

Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución mejorada, respecto del instrumento a calibrar.

Constraste: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.

Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.

Valor de referencia: Valor arrojado por el patrón.

Promedio: Media aritmética de las mediciones.

Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones.

Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón.

Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.

Desvió estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento t-Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

	Promedio	Desvió estándar	Incertidumbre
Cálculos estadísticos	$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum\left(x_i - \bar{x}\right)^2}$	$It = k * \sqrt{S^2 + I_d^2 + \left(\frac{I_p}{2}\right)^2}$

Dónde:

n: Número de mediciones

k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %

Id: Incertidumbre atribuible a la menor división.

Ip: Incertidumbre del Patrón.

It: Incertidumbre total y expandida.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Fluke 712

SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO Nº 48
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº : 63851

Nº total de páginas del certificado: 2

Laboratorio de calibración supervisado por el I.N.T.I.

Testo Argentina S.A.
Yerbal 5266 4° piso - C1407EBN - C.A.B.A. - Tel.: 4683-6050
e-mail: info@testo.com.ar

Este certificado se expide de acuerdo al convenio establecido entre el INTI y el titular del Laboratorio de calibración.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del INTI y del Laboratorio que lo emite. Certificados de calibración sin firma y aclaración no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

Objeto: Termómetro electrónico

Fabricante: FLUKE

Modelo: 712 I.D.: CCP-005-18

Número de serie: 7967093

Sondas:

Canal	Modelo	Serie	id
1	5615	1005051	

Servicios requeridos:

Canal	Puntos de calibración
1	(0 ; 5 ; 10) °C

Fecha de calibración: 23 de diciembre de 2022

Cliente: BRUSCHI, ALDO AMBROSIO

Alderete 2393 - Neuquen

Fecha de certificación: 27 de diciembre de 2022

Lugar de calibración: Calibración realizada en el laboratorio de Testo Argentina.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO Nº 48
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº : 63851

Patrones usados	ID	Modelo	Número de serie	Certificado	Prox. Cal.
Indicador	T3	Testo 400	50717/517/207	56855	06-2023
Sonda		0628 0015	10105602 / 411		

Condiciones Ambientales.

Temperatura: (26 ± 1) °C Humedad relativa: (43 ± 6) %

Procedimientos de calibración.

Temperatura (PEC-01): Comparación con instrumento patrón en baño termostático o generador de bloque seco. Profundidad de inmersión asegurada > a 10 veces el diámetro de la sonda.

Resultados de la calibración: CANAL 1

Punto	Valor patrón °C	Valor medido °C	Corrección °C	Incertidumbre °C	Patrón usado
1	-0,35	-0,5	0,2	0,2	T3
2	4,63	4,5	0,1	0,2	T3
3	9,80	9,6	0,0	0,2	T3

Declaración de conformidad.

Los valores de corrección informados se deben sumar algebraicamente a la medición del instrumento para obtener una mejor estimación del valor verdadero que se está midiendo.
Para decidir si el instrumento es apto para medir el proceso sugerimos usar la guía de declaración de conformidad ubicada en el siguiente link:

https://www.testo.com/es-AR/metrologia

La incertidumbre de medición fue evaluada de acuerdo al procedimiento descripto en la norma IRAM 35050 Primera Edición 2001-06-15. La incertidumbre de medición expandida informada se calculó con un factor de cobertura de k = 2, que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.

Para descargar los certificados de los patrones ingresar a: www.testo.com/es-AR/certpat

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCPT-0010923

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Transmisor de presión Yokogawa

Fecha de calibración del instrumento: 01/09/2023

N° de Serie / Identificación: PIT-110 / 12A7009244

Fecha de emisión del certificado: 06/09/2023

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado**
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left: Entregado como recibido**
Estado del sello ajuste: OK	**TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.**
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Doc Well Service	**Calibrado por:** Naiara Alejandra Cantón
C.U.I.T. 30-71425474-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Buenos Aires 373, Neuquén	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 21,3 °C ± 0,5°C / 37,5 % ± 0,3%

Número de páginas del certificado y anexos: 12

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA

Presión: PCPT-02, PCPT-05.

Temperatura: NA

Dimensional: NA

HVAC: NA

PSV: NA

SH: NA



Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

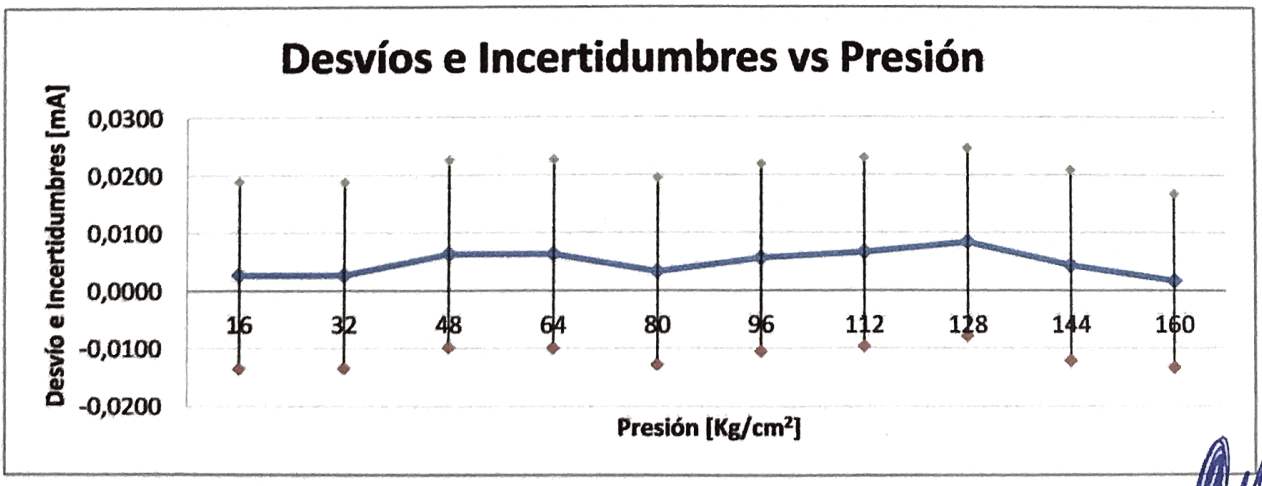
4 - Características del instrumento.

Escala	Rango		Clase F.S.	Resolución
	LRV	URV		
Presión	Kg/cm2	Kg/cm2	%	Kg/cm2
	0,00	160,00	0,28	0,001
Corriente	mA	mA	%	mA
	4,000	20,000	0,28	0,001

5 - Resultados obtenidos.

Control de la salida analógica 4-20 mA.

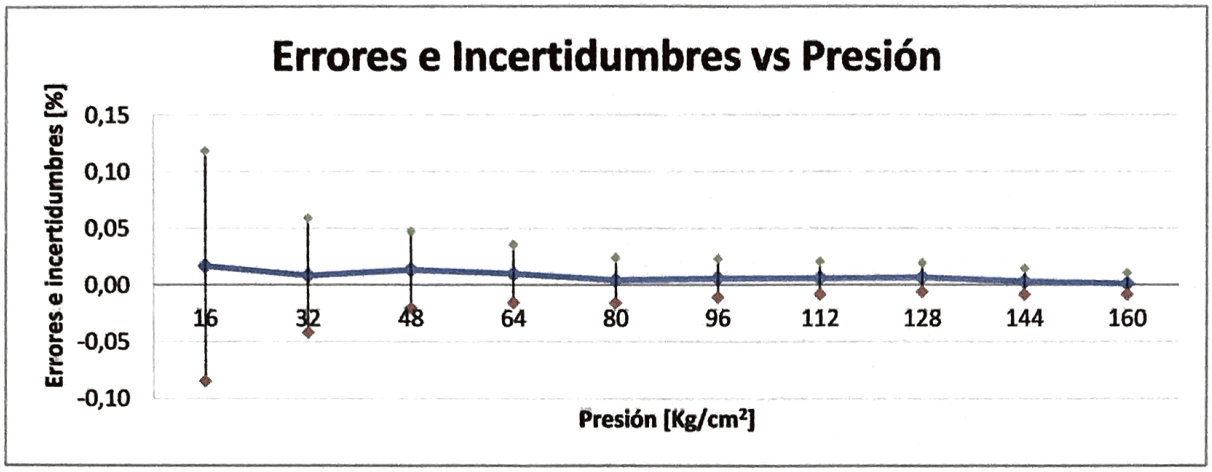
Lectura del patrón	Corriente esperada	1° Medición Ascen.	1° Medición Desc.	2° Medición Ascen.	Promedio	Desvío	Error en el punto	Incerti-dumbre	Máximo desvío permitido	Cumple espec. del fabricante
Kg/cm²	mA	mA	mA	mA	mA	mA	%	mA	mA	-
16,00	5,600	5,602	5,604	5,602	5,602667	0,002667	0,017	± 0,0081	± 0,0448	SI
32,00	7,200	7,203	7,203	7,202	7,202667	0,002667	0,008	± 0,0081	± 0,0448	SI
48,0	8,800	8,805	8,807	8,807	8,806333	0,006333	0,013	± 0,0081	± 0,0448	SI
64,0	10,400	10,405	10,408	10,406	10,406333	0,006333	0,010	± 0,0081	± 0,0448	SI
80,0	12,000	12,004	12,003	12,003	12,003333	0,003333	0,004	± 0,0081	± 0,0448	SI
96,0	13,600	13,605	13,607	13,605	13,605667	0,005667	0,006	± 0,0081	± 0,0448	SI
112,0	15,200	15,205	15,207	15,208	15,206667	0,006667	0,006	± 0,0081	± 0,0448	SI
128,0	16,800	16,807	16,809	16,809	16,808333	0,008333	0,007	± 0,0081	± 0,0448	SI
144,0	18,400	18,402	18,405	18,406	18,404333	0,004333	0,003	± 0,0082	± 0,0448	SI
160,0	20,000	20,002	20,001	20,002	20,001667	0,001667	0,001	± 0,0075	± 0,0448	SI



Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540



6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Fluke 700P29	CCP-011-17	CCPT-0331122	Aldo A. Bruschi	30/11/2023
Fluke 754	CCP-009-17	CCET-0251122	Aldo A. Bruschi	30/11/2023
Testo 440	CCP-012-20	63846	Testo	26/12/2023

NAIARA A. CANTON Técnica de Laboratorio	GUILLERMO C. POMPEI Técnico Electrónico Mat. TEC 4050
Calibrado por: Naiara A. Cantón. Técnica de laboratorio.	Aprobado por: Guillermo C. Pompei. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.

Ajuste: Corrección de valores tipicos al instrumento, debido a excesivo desviación en las mediciones.

AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.

AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.

FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste.

Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.

Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.

Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.

Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución mejorada, respecto del instrumento a calibrar.

Constraste: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.

Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.

Valor de referencia: Valor arrojado por el patrón.

Promedio: Media aritmética de las mediciones.

Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones.

Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón.

Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.

Desvió estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento t-Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

	Promedio	Desvió estándar	Incertidumbre
Cálculos estadísticos	$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum\left(x_i - \bar{x}\right)^2}$	$It = k * \sqrt{S^2 + I_d^2 + \left(\frac{I_p}{2}\right)^2}$

Dónde:

n: Número de mediciones

k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %

Id: Incertidumbre atribuible a la menor división.

Ip: Incertidumbre del Patrón.

It: Incertidumbre total y expandida.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Fluke 700P29

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19
Maestro Alderete 2393
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén
Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCPT-0331122

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto e intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Módulo de presión Fluke 700P29 — **Fecha de calibración del instrumento:** 30/11/2022

N° de Serie / Identificación: 2228/2904 / CCP-011-17 — **Fecha de emisión del certificado:** 30/11/2022

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado**
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left: Entregado como recibido**
Estado del sello ajuste: OK	**TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.**
	FDF: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Sucesión de Bruschi Aldo Ambrosio	**Calibrado por:** Giuliano Valenti Cristallini
C.U.I.T. 30-55698784-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén Capital.	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 26,9 °C ± 0,3°C; 40,9 % ± 0,6%

Número de páginas del certificado y anexos: 6

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA
Presión: PCPT-03
Temperatura: NA
Dimensional: NA
HVAC: NA
PSV: NA
SH: NA

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19
Maestro Alderete 2393
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén
Tel: 0299-4478540

4 - Características del instrumento.

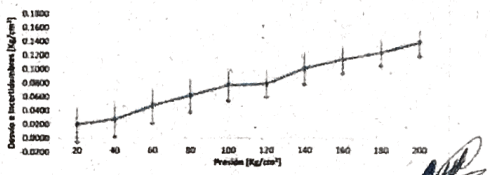
Escala	Rango		Clase F.S.	Resolución
	URV	URV		
	Kg/cm2	Kg/cm2	%	Kg/cm2
Presión	0	211.081	0.08	0.01

5 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de presión

Lectura del patrón	1° Medición Ascen.	1° Medición Descn.	2° Medición Ascen.	2° Medición Descn.	Promedio	Desvió	Error en el punto	Incertidumbre	Máximo desvío permitido	Cumple especc. del fabricante
Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	%	Kg/cm2	Kg/cm2	-
19.9972	19.97	19.99	19.97	19.98	19.98	0.01979	0.09851	± 0.0125	± 0.1689	SI
39.9945	39.96	39.97	39.96	39.98	39.97	0.02700	0.06751	± 0.0125	± 0.1689	SI
59.9917	59.96	59.94	59.94	59.94	59.95	0.04670	0.07784	± 0.0125	± 0.1689	SI
79.989	79.92	79.93	79.92	79.94	79.93	0.06150	0.07689	± 0.0125	± 0.1689	SI
99.9862	99.91	99.91	99.90	99.92	99.91	0.07620	0.07621	± 0.0115	± 0.1689	SI
119.9835	119.90	119.91	119.90	119.91	119.91	0.07850	0.06543	± 0.0099	± 0.1689	SI
139.9807	139.86	139.89	139.87	139.88	139.88	0.10070	0.07184	± 0.0115	± 0.1689	SI
159.9779	159.86	159.87	159.86	159.87	159.87	0.11290	0.07057	± 0.0099	± 0.1689	SI
179.9752	179.85	179.85	179.85	179.86	179.85	0.12270	0.06818	± 0.0095	± 0.1689	SI
199.9724	199.83	199.83	199.84	199.84	199.84	0.13740	0.06871	± 0.0099	± 0.1689	SI

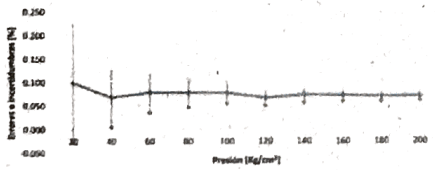
Desvíos e Incertidumbres vs Presión



Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
REV: 5/19
Maestro Alderete 2393
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén
Tel: 0299-4478540

Errores e Incertidumbres vs Presión



6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Fluke P5125	CCP-002-21	00977-030003579	INTI	04/11/2026
Testo 410-2	CCP-015-20	CCSHT-0041022	Aldo A. Bruschi	14/10/2023

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web: www.tecnoplusonline.com.ar, ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

7 - Características de módulo de presión Fluke 700P29

Table 1. Specifications [1] (% of full scale)

Model	Range	Reference Uncertainty (23 ± 3 °C)	Stability (1 Year)	Temp (0 to 50 °C)	Total Uncertainty
700P29	0 to 3000 psi 0 to 20685 kPa 0 to 207 bar	0.05%	0.05%	0.025%	0.08%

GIULIANO VALENTI Técnico Electrónico	GUILLERMO C. POMPEI Técnico Electrónico Mat. 4060
Calibrado por: Giuliano Valenti C. Técnico de laboratorio.	Aprobado por: Guillermo C. Pompei. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.
Ajuste: Corrección de valores típicos al instrumento, debido a excesiva desviación en las mediciones.
AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.
AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.
FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste.
Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.
Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.
Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.
Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución mejorada, respecto del instrumento a calibrar.
Constatar: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.
Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.
Valor de referencia: Valor arrojado por el patrón.
Promedio: Media aritmética de las mediciones.
Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones.
Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón.
Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, restrictos de medidas, etc.
Desvió estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

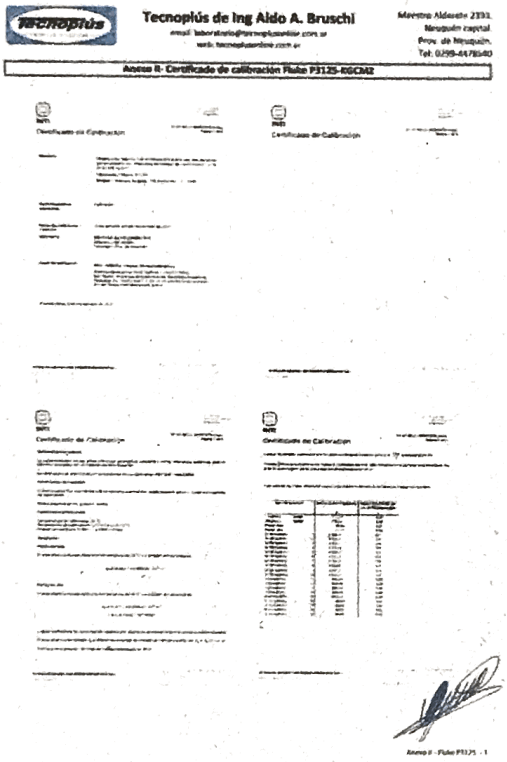
En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento k= Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

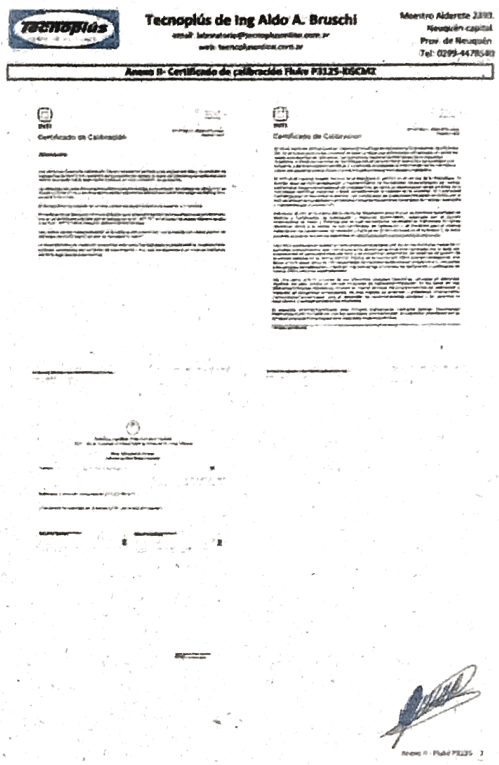
Cálculos estadísticos	Promedio	Desvió estándar	Incertidumbre
	$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum (x_i - \bar{x})^2}$	$Ic = k * \sqrt{S^2 + I_d^2 + \left(\frac{I_p}{2}\right)}$

Dónde:
n: Número de mediciones
k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %
Id: Incertidumbre atribuible a la menor división.
Ip: Incertidumbre del Patrón.
Ic: Incertidumbre total y expandida.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540





Anexo II - Fluke 700P29 - 2

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCET-0251122

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T. / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.
El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Multicalibrador de procesos Fluke 754 — **Fecha de calibración del instrumento:** 30/11/2022

N° de Serie / Identificación: 2356002 / CCP-009 17 — **Fecha de emisión del certificado:** 30/11/2022

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	**As-Found / As-Left:** Como recibido / Como entregado
Estado Found/Left: Found-Left	**Found-Left:** Entregado como recibido
Estado del sello ajuste: OK	**TUR:** Relación de incertidumbre de la prueba.
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Sucesión de Bruschi Aldo Ambrosio	**Calibrado por:** Giuliana Valenti Cristallini
C.U.I.T. 30-55698784-6	**Domicilio:** Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén Capital.	**Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:** 22,8 °C ± 0,3°C ; 43,9 % ± 0,6 %

Número de páginas del certificado y anexos: 18

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: PCET-01, PCET-02, PCET-03, PCET-04, PCET-06, PCET- 7.
Presión: NA
Temperatura: PCTT-03
Dimensional: NA
Gases: NA
Mecánico NA
SH: NA

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 1

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

4 - Características del instrumento.

Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Medición Tensión Continua	0 - 100 mV	± 0,03 % rdg ± 0,005 mV	0,001 mV
	0 - 3 V	± 0,00005 V	0,00001 V
	3 - 30 V	± 0,03 % rdg ± 0,0005 V	0,0001 V
	30 - 300 V	± 0,07 % rdg ± 0,05 V	0,01 V
Medición Tensión Alterna	0 - 3 V	± 1 % rdg ± 0,004 V	0,001 V
	3 - 30 V	± 1 % rdg ± 0,004 V	0,01 V
	30 - 300 V	± 1 % rdg ± 0,2 V	0,1 V
Medición de corriente	0 - 30 mA	± 0,015 % rdg ± 7 µA	1 µA
	30 - 110 mA	± 0,015 % rdg ± 30 µA	10 µA
Medición resistencia	0 - 10 Ω	± 0,07 % ± 0,07 Ω	0,001 Ω
	10 - 100 Ω	± 0,07 % ± 0,07 Ω	0,01 Ω
	100 - 1000 Ω	± 0,07 % ± 0,5 Ω	0,1 Ω
	1 - 10 KΩ	± 0,15 % ± 0,015 KΩ	1 Ω
Medición de frecuencia	1 - 110 Hz	± 0,05 Hz	0,01Hz
	110,1 - 1100,0 Hz	± 0,5 Hz	0,1Hz
	1,101 - 11,000 KHz	± 0,005 KHz	0,001KHz
	11,01 - 50,00KHz	± 0,05 KHz	0,01KHz
Generación Tensión Continua	0 - 100 mV	± 0,01 % rdg ± 0,005 mV	1 µV
	0,1 - 1,0 V	± 0,01 % rdg ± 0,00005 mV	10 µV
	1,0 - 15,0 V	± 0,01 % rdg ± 0,0005 mV	100 µV
Fuente de corriente	0,1 - 22,0 mA	± 0,02 % rdg ± 3 µA	1 µA
Simulación de corriente	0,1 - 22,0 mA	± 0,04 % rdg ± 3 µA	1 µA
Generación de resistencia	0 - 10 Ω	± 0,015% ± 0,015 Ω.	0,001 Ω
	10 -100 Ω	± 0,015% ± 0,03 Ω.	0,01 Ω
	0,1 - 1,0KΩ	± 0,03% ± 0,0003 KΩ.	0,1 Ω
	1 - 10 KΩ	± 0,03% ± 0,005 KΩ.	1 Ω
Generación de Frecuencia	0,10 - 10,99 Hz	± 0,01 Hz.	0,01Hz
	11,00 - 109,99 Hz	± 0,1 Hz	0,01Hz
	110,0 - 1099,9 Hz	± 0,1 Hz	0,1Hz
	1,100 - 21,999 KHz	± 0,002 KHz.	0,001KHz
	22,000 - 50,000 KHz	± 0,005 KHz	0,001KHz
Medición de temperatura TC "J"	-210 a -100 °C	± 0,9 °C	0,1 °C
	-100 a 800 °C	± 0,4 °C	0,1 °C
	800 a 1200 °C	± 0,8 °C	0,1 °C
Generación de temperatura TC "J"	210 a -100 °C	± 0,4 °C	0,1 °C
	-100 a 800 °C	± 0,3 °C	0,1 °C
	800 a 1200 °C	± 0,3 °C	0,1 °C
Medición de temperatura TC "K"	-200 a -100°C	± 1,0 °C	0,1 °C
	-100 a 400 °C	± 0,4 °C	0,1 °C
	400 a 1200 °C	± 0,8 °C	0,1 °C
	1200 a 1372 °C	± 1,0 °C	0,1 °C
Generación de temperatura TC "k"	-200 a -100 °C	± 0,6 °C.	0,1 °C
	-100 a 400 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	400 a 1200 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C
	1200 a 1372 °C	± 0,4 °C.	0,1 °C

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 2

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Medición de Pt-100	-200 a 100 °C	± 0,14 °C	0,1 °C
RTD-385	100 a 800 °C	± 0,04% ± 0,10 °C	0,1 °C
Medición de Pt 100	200 a 100 °C	± 0,14 °C	0,1 °C
RTD-385	100 a 800 °C	± 0,025% ± 0,08 °C	0,1 °C

5 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de tensión continua 0,000 a 100,00 mV

Valor de referencia [mVolt]	1° Medición [mVolt]	2° Medición [mVolt]	3° Medición [mVolt]	Promedio [mVolt]	Desvío [mVolt]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mVolt]	Cumple especi. del fabricante
10,0000	10,000	10,000	10,000	10,000000	0,000000	0,0000	± 0,0006	±0,008	SI
50,0000	49,999	49,999	49,999	49,999000	0,001000	0,0020	± 0,0006	±0,02	SI
90,0000	90,000	90,000	90,000	90,000000	0,000000	0,0000	± 0,0006	±0,032	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 0,00000 a 3,00000 V

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple especi. del fabricante
0,30000	0,29999	0,29999	0,29999	0,299990	0,000010	0,0033	± 0	±0,00095	SI
1,50000	1,49995	1,49995	1,49996	1,499953	0,000047	0,0031	± 0	±0,00095	SI
2,70000	2,69996	2,69996	2,69996	2,699953	0,000047	0,0017	± 0	±0,00095	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 3,0000 a 30,0000 V

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple especi. del fabricante
3,00000	2,9999	2,9999	2,9999	2,999990	0,000100	0,0033	± 0,0001	±0,0014	SI
15,0000	14,9998	14,9998	14,9994	14,999600	0,000400	0,0027	± 0,0001	±0,005	SI
27,0000	27,0003	27,0006	27,0003	27,000400	0,000400	0,0015	± 0,0004	±0,0086	SI

Control de la escala de medición de tensión continua de 30,00 a 300,00 V.

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple especi. del fabricante
30,00000	30,00	30,00	30,00	30,000000	0,000000	0,0000	± 0,0058	±0,07	SI
150,0000	149,99	149,99	150,00	149,993333	0,006667	0,0044	± 0,0129	±0,16	SI
270,0000	269,98	269,98	269,98	269,980000	0,010000	0,0037	± 0,0058	±0,24	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 3

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de tensión alterna 0,000 a 3,000 V

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple especi. del fabricante
0,30000	0,300	0,300	0,300	0,300000	0,000000	0,0000	± 0,0006	±0,007	SI
1,50000	1,502	1,502	1,502	1,502000	0,002000	0,1333	± 0,0006	±0,018	SI
2,70000	2,703	2,703	2,703	2,703000	0,003000	0,1111	± 0,0006	±0,031	SI

Control de la escala de medición de tensión alterna 3,00 a 30,00 V.

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple especi. del fabricante
3,00000	3,01	3,01	3,01	3,01000	0,01000	0,3333	± 0,0058	±0,07	SI
15,0000	15,03	15,03	15,03	15,03000	0,03000	0,2000	± 0,0058	±0,19	SI
27,0000	27,05	27,05	27,05	27,05000	0,05000	0,1852	± 0,0058	±0,31	SI

Control de la escala de medición de tensión alterna 30,0 a 300,0 V.

Valor de referencia [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple especi. del fabricante
30,0000	30,1	30,0	30,1	30,0667	0,0667	0,2222	± 0,1291	±0,7	SI
150,000	150,2	150,2	150,2	150,2000	0,2000	0,1333	± 0,0581	±1,9	SI
270,000	270,1	270,2	270,2	270,1667	0,1667	0,0617	± 0,1311	±3,1	SI

Control de la escala de medición de corriente continua 0,000 a 30,000 mA.

Valor de referencia [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple especi. del fabricante
3,00000	2,999	2,999	2,999	2,99900	0,00100	0,0333	± 0,0006	±0,007	SI
15,0000	14,998	14,999	14,999	14,99867	0,00133	0,0089	± 0,0013	±0,009	SI
27,0000	26,998	26,998	26,998	26,99800	0,00200	0,0074	± 0,0036	±0,011	SI

Control de la escala de medición de corriente continua 0,00 a 110,00 mA.

Valor de referencia [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidumbre	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple especi. del fabricante
10,0000	10,00	9,99	10,00	9,9967	0,0033	0,0333	± 0,0129	±0,07	SI
50,0000	50,00	50,00	50,00	50,0000	0,0000	0,0000	± 0,0058	±0,08	SI
90,0000	90,00	90,00	90,00	90,0000	0,0000	0,0000	± 0,0058	±0,08	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-0251122 - 4

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de resistencia 0,000 a 10,000 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desvío [Ω]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Ω]	Cumple espec. del fabricante
1.00000	1.000	1.000	1.000	1.000000	0.000000	0.0000	± 0.0058	±0.071	SI
5.00000	5.000	4.999	5.000	4.999667	0.000333	0.0067	± 0.0014	±0.074	SI
9.00000	9.000	8.999	9.000	9.000000	0.000000	0.0000	± 0.0058	±0.076	SI

Control de la escala de medición de resistencia 10,00 a 100,00 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desvío [Ω]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Ω]	Cumple espec. del fabricante
10.0000	9.99	9.99	9.99	9.9900	0.0100	0.1000	± 0.0058	±0.08	SI
50.0000	50.00	50.00	50.00	50.0000	0.0000	0.0000	± 0.0058	±0.11	SI
90.0000	90.00	90.00	90.00	90.0000	0.0000	0.0000	± 0.0058	±0.13	SI

Control de la escala de medición de resistencia 100,0 a 1000,0 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desvío [Ω]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Ω]	Cumple espec. del fabricante
150.000	150.0	150.0	150.1	150.0333	0.0333	0.0222	± 0.1291	±0.6	SI
500.000	500.1	500.1	500.1	500.1000	0.1000	0.0200	± 0.0578	±0.8	SI
900.000	900.1	900.1	900.0	900.0333	0.0333	0.0037	± 0.1291	±1.1	SI

Control de la escala de medición de resistencia 1,000 a 10,000 KΩ.

Valor de referencia [KΩ]	1° Medición [KΩ]	2° Medición [KΩ]	3° Medición [KΩ]	Promedio [KΩ]	Desvío [KΩ]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [KΩ]	Cumple espec. del fabricante
1.00000	1.000	1.000	1.000	1.00000	0.00000	0.0000	± 0.0105	±0.017	SI
5.00000	5.000	5.000	5.000	5.00000	0.00000	0.0000	± 0.0189	±0.023	SI
9.99900	9.998	9.998	9.998	9.99800	0.00100	0.0100	± 0.0495	±0.029	SI

Control de la escala de medición de frecuencia 1,00 a 110,00 Hz.

Valor de generación [Hz]	1° Medición [Hz]	2° Medición [Hz]	3° Medición [Hz]	Promedio [Hz]	Desvío [Hz]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Hz]	Cumple espec. del fabricante
12.0000	12.00	12.00	12.00	12.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI
55.0000	55.00	55.00	55.00	55.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI
100.000	100.00	100.00	100.00	100.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-025112 - 5

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de frecuencia 110,1 a 1100,0 Hz

Valor de generación [Hz]	1° Medición [Hz]	2° Medición [Hz]	3° Medición [Hz]	Promedio [Hz]	Desvío [Hz]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Hz]	Cumple espec. del fabricante
220.000	220.0	220.0	220.0	220.000000	0.000000	0.0000	± 0.0578	±0.1	SI
550.000	550.0	550.0	550.0	550.000000	0.000000	0.0000	± 0.0578	±0.1	SI
1000.000	1000.0	1000.0	1000.0	1000.000000	0.000000	0.0000	± 0.0578	±0.1	SI

Control de la escala de medición de frecuencia 1,101 a 11,000 KHz.

Valor de generación [kHz]	1° Medición [kHz]	2° Medición [kHz]	3° Medición [kHz]	Promedio [kHz]	Desvío [kHz]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [kHz]	Cumple espec. del fabricante
2.20000	2.200	2.200	2.200	2.200000	0.000000	0.0000	± 0.0006	±0	SI
5.50000	5.500	5.500	5.500	5.500000	0.000000	0.0000	± 0.0006	±0	SI
10.0000	10.000	10.000	10.000	10.000000	0.000000	0.0000	± 0.0006	±0	SI

Control de la escala de medición de frecuencia 11,01 a 50,00 KHz.

Valor de generación [kHz]	1° Medición [kHz]	2° Medición [kHz]	3° Medición [kHz]	Promedio [kHz]	Desvío [kHz]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [kHz]	Cumple espec. del fabricante
15.0000	15.00	15.00	15.00	15.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI
25.0000	25.00	25.00	25.00	25.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI
45.0000	45.00	45.00	45.00	45.00000	0.00000	0.0000	± 0.0058	±0	SI

Control de la escala de generación de tensión continua de 0,000 a 100,000 mV.

Valor de generación [mVolt]	1° Medición [mVolt]	2° Medición [mVolt]	3° Medición [mVolt]	Promedio [mVolt]	Desvío [mVolt]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [mVolt]	Cumple espec. del fabricante
10.000	9.9993	9.9981	9.9977	9.9984	0.0016	0.0163	± 0.0018	±0.007	SI
50.000	49.9969	49.9961	49.9963	49.9964	0.0036	0.0071	± 0.007	±0.013	SI
90.000	89.9973	89.9972	89.9973	89.9973	0.0027	0.0030	± 0.0036	±0.019	SI

Control de la escala de generación de tensión continua de 0,100000 a 1,00000 V.

Valor de generación [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
0.110000	0.1099746	0.1099746	0.1099743	0.1099745	0.0000025	0.0232	± 0	±0.00067	SI
0.500000	0.499978	0.499978	0.499979	0.499978	0.000022	0.0043	± 0	±0.00013	SI
0.900000	0.899990	0.899991	0.899991	0.899991	0.000009	0.0010	± 0	±0.00018	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-025112 - 6

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de tensión continua de 0,00000 a 15,00000 V.

Valor de generación [Volt]	1° Medición [Volt]	2° Medición [Volt]	3° Medición [Volt]	Promedio [Volt]	Desvío [Volt]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Volt]	Cumple espec. del fabricante
1.50000	1.49980	1.49980	1.49980	1.49980	0.00020	0.0133	± 0	±0.00028	SI
7.50000	7.49961	7.49962	7.49962	7.49962	0.00038	0.0051	± 0	±0.00118	SI
13.50000	13.4994	13.4994	13.4994	13.49940	0.00060	0.0044	± 0	±0.00208	SI

Control de la escala de generación de corriente continua 0,100 a 22,000 mA.

Valor de generación [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple espec. del fabricante
2.300	2.29996	2.29996	2.30006	2.300033	0.000033	0.0014	± 0.0006	±0.003	SI
11.000	10.99994	11.00002	10.99994	10.999933	0.000067	0.0006	± 0.0006	±0.005	SI
21.000	21.0014	21.0012	21.0015	21.001367	0.001367	0.0065	± 0.0007	±0.007	SI

Control de la escala de simulación de corriente continua 0,100 a 22,000 mA.

Valor de generación [mA]	1° Medición [mA]	2° Medición [mA]	3° Medición [mA]	Promedio [mA]	Desvío [mA]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [mA]	Cumple espec. del fabricante
2.300	2.30017	2.30005	2.30022	2.300147	0.000147	0.0064	± 0.0006	±0.008	SI
11.000	11.00017	11.00002	11.00035	11.000260	0.000260	0.0025	± 0.0006	±0.011	SI
21.000	21.0016	21.0017	21.0018	21.001700	0.001700	0.0081	± 0.0006	±0.015	SI

Control de la escala de generación de resistencia 0,000 a 10,000 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desvío [Ω]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Ω]	Cumple espec. del fabricante
1.000	1.00073	0.99993	0.99987	1.0002	0.0002	0.0279	± 0.0012	±0.010	SI
5.000	4.99898	4.99892	4.99896	4.9989	0.0011	0.0215	± 0.0008	±0.016	SI
9.000	8.99912	8.99908	8.99904	8.9991	0.0009	0.0102	± 0.0008	±0.018	SI

Control de la escala de generación de resistencia 10,00 a 100,00 Ω

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desvío [Ω]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Ω]	Cumple espec. del fabricante
10.00	9.99867	9.99855	9.99849	9.9986	0.0014	0.0145	± 0.0058	±0.03	SI
50.00	49.9933	49.9929	49.9926	49.9929	0.0071	0.0141	± 0.0058	±0.04	SI
90.00	89.9919	89.9922	89.9927	89.9923	0.0077	0.0086	± 0.0058	±0.04	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-025112 - 7

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de resistencia 0,100 a 1,000 KΩ.

Valor de referencia [kΩ]	1° Medición [kΩ]	2° Medición [kΩ]	3° Medición [kΩ]	Promedio [kΩ]	Desvío [kΩ]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [kΩ]	Cumple espec. del fabricante
0.150	0.1499913	0.1499911	0.1499898	0.1500	0.0000	0.0062	± 0.0006	±0.003	SI
0.500	0.499967	0.499967	0.499974	0.5000	0.0000	0.0061	± 0.0006	±0.003	SI
0.900	0.899881	0.899880	0.899876	0.8999	0.0001	0.0134	± 0.0006	±0.003	SI

Control de la escala de generación de resistencia 1,000 a 10,000 KΩ.

Valor de referencia [kΩ]	1° Medición [kΩ]	2° Medición [kΩ]	3° Medición [kΩ]	Promedio [kΩ]	Desvío [kΩ]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [kΩ]	Cumple espec. del fabricante
1.000	0.999875	0.999881	0.999877	0.999888	0.000112	0.0122	± 0.0006	±0.005	SI
5.000	4.99980	4.99978	4.99971	4.99976	0.00024	0.0048	± 0.0006	±0.007	SI
9.000	8.99898	8.99898	8.99889	8.99895	0.00105	0.0117	± 0.0006	±0.008	SI

Control de la escala de generación de frecuencia 0,10 a 10,99 Hz.

Valor de generación [Hz] -	1° Medición [Hz]	2° Medición [Hz]	3° Medición [Hz]	Promedio [Hz]	Desvío [Hz]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Hz]	Cumple espec. del fabricante
3.00	2.99887	2.99887	2.99887	2.99887	0.00113	0.0377	± 0.0058	±0.01	SI
5.50	5.49855	5.49855	5.49855	5.49855	0.00145	0.0264	± 0.0058	±0.01	SI
10.00	9.99875	9.99875	9.99875	9.99875	0.00125	0.0125	± 0.0058	±0.01	SI

Control de la escala de generación de frecuencia 11,00 a 10,99 Hz.

Valor de generación [Hz]	1° Medición [Hz]	2° Medición [Hz]	3° Medición [Hz]	Promedio [Hz]	Desvío [Hz]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Hz]	Cumple espec. del fabricante
20.0	20.0013	20.0011	20.0011	20.00117	0.00117	0.0058	± 0.0058	±0.01	SI
55.0	55.0005	55.0005	55.0005	55.00050	0.00050	0.0009	± 0.0058	±0.01	SI
100.0	100.0017	100.0017	100.0017	100.00170	0.00170	0.0017	± 0.0058	±0.01	SI

Control de la escala de generación de frecuencia 110,0 a 1099,9 Hz.

Valor de generación [Hz]	1° Medición [Hz]	2° Medición [Hz]	3° Medición [Hz]	Promedio [Hz]	Desvío [Hz]	Error en el punto [%]	Incertidum. ±	Máximo desvío permitido [Hz]	Cumple espec. del fabricante
200.000	200.004	200.003	200.003	200.0033	0.0033	0.0017	± 0.0578	±0.1	SI
550.000	550.012	550.012	550.012	550.0120	0.0120	0.0022	± 0.0578	±0.1	SI
1000.0000	1000.018	1000.022	1000.021	1000.0270	0.0270	0.0027	± 0.0589	±0.1	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCET-025112 - 8

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de frecuencia 1,100 a 21,999 KHz.

Valor de generación [kHz]	1° Medición [kHz]	2° Medición [kHz]	3° Medición [kHz]	Promedio [kHz]	Desvío [kHz]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [kHz]	Cumple espec. del fabricante
3.000	3.00007	3.00007	3.00007	3.0001	0.0001	0.0023	± 0.0012	±0.002	SI
11.000	11.00017	11.00017	11.00017	11.0002	0.0002	0.0016	± 0.0012	±0.002	SI
20.000	20.0008	20.0004	20.0004	20.0006	0.0005	0.0023	± 0.0012	±0.002	SI

Control de la escala de generación de frecuencia 22,000 a 50,000 KHz.

Valor de generación [kHz]	1° Medición [kHz]	2° Medición [kHz]	3° Medición [kHz]	Promedio [kHz]	Desvío [kHz]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [kHz]	Cumple espec. del fabricante
27.000	27.0008	27.0006	27.0006	27.0006	0.0006	0.0023	± 0.0057	±0.001	SI
35.000	35.0008	35.0008	35.0008	35.0008	0.0008	0.0023	± 0.0006	±0.001	SI
45.000	45.0010	45.0010	45.0010	45.0010	0.0010	0.0022	± 0.0056	±0.001	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" -210,0 a -100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-190.0	-190.0	-190.0	-190.0	-190.000	0.000	0.0000	± 0.1159	±0.9	SI
-155.0	-154.9	-154.9	-154.9	-154.900	0.100	0.0645	± 0.0847	±0.9	SI
-120.0	-119.9	-119.9	-119.9	-119.900	0.100	0.0833	± 0.0764	±0.9	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" -100,0 a 800,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-20.0	-19.9	-19.9	-19.9	-19.90000	0.10000	0.5000	± 0.0764	±0.4	SI
350.0	350.0	350.0	350.0	350.00000	0.00000	0.0000	± 0.0764	±0.4	SI
720.0	720.0	720.0	720.1	720.03333	0.03333	0.0046	± 0.1385	±0.4	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "J" 800,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
920.0	920.0	920.0	920.0	920.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0000	0.0000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CERT 0251132 - 9

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" -210,0 a -100,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-190.000	-190.33	-190.37	-190.38	-190.36000	0.36000	0.1895	± 0.093	±0.4	SI
-155.000	-155.37	-155.36	-155.31	-155.35333	0.35333	0.2280	± 0.1078	±0.4	SI
-120.000	-120.24	-120.25	-120.27	-120.25333	0.25333	0.2111	± 0.0823	±0.4	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" -100,0 a 800,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-20.000	-20.01	-20.02	-20.04	-20.02000	0.02000	1.4000	± 0.0823	±0.3+	SI
350.000	350.02	350.04	350.01	350.02333	0.02333	0.0067	± 0.0673	±0.3	SI
720.000	720.13	720.14	720.12	720.13000	0.13000	0.0181	± 0.079	±0.3	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "J" 800,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
920.000	920.19	920.17	920.17	920.17667	0.17667	0.0192	± 0.0796	±0.3	SI
1000.00	1000.11	1000.11	1000.12	1000.11333	0.11333	0.0113	± 0.0773	±0.3	SI
1100.00	1100.14	1100.12	1100.13	1100.13000	0.13000	0.0118	± 0.079	±0.3	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" -200,0 a -100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.000	-179.8	-179.8	-179.8	-179.8333	0.1667	0.0926	± 0.1385	±1	SI
-150.000	-149.9	-150.0	-149.9	-149.9333	0.0667	0.0444	± 0.1385	±1	SI
-120.000	-119.9	-119.9	-119.9	-119.9000	0.1000	0.0833	± 0.0764	±1	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" -100,0 a 400,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-60.0000	-59.9	-59.8	-59.9	-59.900	0.100	0.1667	± 0.0764	±0.4	SI
150.0000	150.0	150.0	150.1	150.033	0.033	0.0222	± 0.1385	±0.4	SI
340.0000	340.0	340.0	340.0	340.000	0.000	0.0000	± 0.0764	±0.4	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CERT 0251132 - 10

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de termocupla tipo "K" 400,0 a 1200,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
520.0	520.0	520.0	520.0	520.00000	0.00000	0.0000	± 0.0764	±0.8	SI
800.0	799.9	799.9	799.9	799.90000	0.10000	0.0125	± 0.0764	±0.8	SI
1080.0	1079.8	1079.9	1079.9	1079.90000	0.10000	0.0093	± 0.0764	±0.8	SI

Control de la escala de medición de termocupla tipo "k" 1200,0 a 1372,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
1210.0	1209.9	1209.9	1209.9	1209.9000	0.1000	0.0083	± 0.0764	±1	SI
1280.0	1279.9	1279.9	1279.9	1279.9000	0.1000	0.0078	± 0.0764	±1	SI
1350.0	1349.8	1349.9	1349.9	1349.9000	0.1000	0.0074	± 0.0764	±1	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "k" -200,0 a -100,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.0	-180.08	-180.09	-180.12	-180.0967	0.0967	0.0538	± 0.079	±0.6	SI
-150.0	-150.47	-150.42	-150.50	-150.4633	0.4633	0.3089	± 0.1112	±0.6	SI
-120.0	-120.53	-120.56	-120.52	-120.5367	0.5367	0.4306	± 0.0823	±0.6	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "k" -100,0 a 400,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-60.0	-60.16	-60.14	-60.16	-60.1533	0.1533	0.2556	± 0.0796	±0.4	SI
150.0	150.08	150.09	150.08	150.0833	0.0833	0.0556	± 0.0773	±0.4	SI
340.0	340.06	340.07	340.03	340.0600	0.0600	0.0176	± 0.093	±0.4	SI

Control de la escala de generación de termocupla tipo "K" 600,0 a 1200,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
620.0	620.11	620.08	620.11	620.1033	0.1033	0.0198	± 0.0796	±0.4	SI
800.0	800.06	800.05	800.06	800.0533	0.0533	0.0104	± 0.0773	±0.4	SI
1080.0	1080.07	1080.05	1080.05	1080.0567	0.0567	0.0052	± 0.0796	±0.4	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CERT 0251132 - 11

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar
Maestro Alderete 2393. Neuquén capital. Prov. de Neuquén. Tel: 0299-4478540

Control de la escala de generación de termocupla tipo "K" 1200,0 a 1372,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
1210.0	1210.01	1209.98	1210.00	1209.9967	0.3033	0.0251	± 1.0799	±0.4	SI
1280.0	1279.97	1279.96	1279.98	1279.9767	0.0233	0.0015	± 0.0773	±0.4	SI
1350.0	1349.89	1349.86	1349.89	1349.8900	0.1200	0.0089	± 0.0839	±0.4	SI

Control de la escala de medición de Pt-100 RTD-385, -200,0 a 100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.0	-180.12	-180.10	-180.14	-180.12000	0.12000	0.0667	± 0.0404	±0.14	SI
-50.0	-50.07	-50.08	-50.07	-50.07333	0.07333	0.1467	± 0.0129	±0.14	SI
80.0	79.93	79.93	79.92	79.92667	0.07333	0.0917	± 0.0129	±0.14	SI

Control de la escala de medición de Pt-100 RTD-385 100,0 a 800 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
180.0	179.95	179.96	179.96	179.9633	0.0367	0.0259	± 0.0129	±0.17	SI
450.0	450.04	450.04	450.03	450.0367	0.0367	0.0081	± 0.0129	±0.28	SI
720.0	720.11	720.11	720.12	720.1133	0.1133	0.0157	± 0.0129	±0.39	SI

Control de la escala de generación de Pt-100 RTD-385, -200,0 a 100,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
-180.0	-180.2	-180.2	-180.2	-180.2000	0.2000	0.1111	± 0.0578	±1.4	SI
-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0000	0.0000	0.0000	± 0.0578	±1.4	SI
80.0	80.1	80.1	80.1	80.1000	0.1000	0.1250	± 0.0578	±1.4	SI

Control de la escala de generación de Pt-100 RTD-385, 100,0 a 800,0 °C.

Valor de generación [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desvío [°C]	Error en el punto [%]	Incertidum kHz	Máximo desvío permitido [°C]	Cumple espec. del fabricante
180.0	180.03	180.03	180.03	180.0300	0.0300	0.0167	± 0.0868	±0.13	SI
450.0	450.09	450.08	450.0833	0.0833	0.0185	± 0.0129	±0.19	SI	
720.0	720.19	720.18	720.18	720.1833	0.1833	0.0255	± 0.0129	±0.26	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CERT 0251132 - 12

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Transmille 3050 A	CCP-014-19	17261	Transmille Ltd.	02/11/2023
Transmille 6A001A	CCP-015-19	17266	Transmille Ltd	03/11/2023
Testo 410-2	CCP-015-20	CCSHT-0041022	Aldo A. Bruschi	13/10/2023

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web www.tecnoplusonline.com.ar ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior

7 - Características de calibrador de procesos multifunción Fluke 754

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.
Ajuste: Corrección de valores típicos al instrumento, debido a excesiva desviación en las mediciones.
AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.
AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.
FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste.
Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento
Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.
Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.
Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución mejorada, respecto del instrumento a calibrar.
Comitente: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.
Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.
Valor de referencia: Valor aportado por el patrón.
Promedio: Media aritmética de las mediciones.
Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones.
Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón.
Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.
Desvió estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento t-Student = 4,303 considerando para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

	Promedio	Desvió estándar	Incertidumbre
Cálculos estadísticos	$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum(x_i - \bar{x})^2}$	$In = k * \sqrt{S^2 + I_p^2 + \left(\frac{I_r}{2}\right)^2}$

Donde:
n: Número de mediciones
k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %
Id: Incertidumbre atribuible a la menor división.
Ip: Incertidumbre del Patrón.
It: Incertidumbre total y expandida.

Calibrado por:	Aprobado por
Giuliana Valenti C. Técnica de laboratorio	Guillermo C. Pompei. Supervisor de laboratorio

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Transmille 3050A

Instrument Service Log

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393.
Neuquén capital.
Prov. de Neuquén.
Tel: 0299-4478540

Anexo II- Certificado de calibración Transmille 3050A

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Anexo III - Certificado de calibración Fluke 754

