

Argentina, August 4, 2003

UNITED COATINGS
USA
Attn: General Manager

Dear Sir:

Find attached please the quotation for Polyurea testing, by SEIT Laboratory, in Buenos Aires, Argentina:

Test type and rule

TECHNICAL SPECIFICATION FOR POLYURETHANE COATINGS:

SUBGROUP E3

ITEM 2.2 - PHYSICAL PROPERTIES OF THE APPLIED SYSTEM

TESTS

- ✓ 1 - CATHODIC DISBONDEMENT per RULE DIN 30671 (COND. 23°C 30 DAYS)
Quantity 4 (four) rings of steel pipe SCHEDULE 40 Nominal Diameter=4", and length= 100 mm, with coating applied.
- ✓ 2 - CATHODIC DISBONDEMENT per RULE DIN 30871 (COND. 65°C 2 DAYS)
Quantity 4 (four) rings of steel pipe SCHEDULE 40 -Nominal Diameter=4", and length= 100 mm, with coating applied.
- ✓ 3 - ADHESION per RULE ASTM D 4541
Quantity: 10 steel plaques, 100 mm. x 100 mm. x 4 mm. (thickness), with coating applied in one face.
- ✓ 4 - PERMEABILITY TO WATER STEAM per RULE ASTM D 1653
Quantity: Prepare samples as per Rule ASTM D 1653
- ✓ 5 - ABRASION RESISTANCE per RULE ASTM D 1044 (17 c/s 1000g 5000 cycles)
Quantity: 10 steel plaques, 150 mm. x 150mm. x 4 mm. (thickness), with coating applied in one face.
- ✓ 6 - SPECIFIC RESISTANCE per RULE DIN 30671
Quantity: 2 steel pieces SCHEDULE 40, Nominal Thickness = 2" (63mm), and length = 2,500 mm with coating applied.
- ✓ 7 - THICKNESS MEASURES per RULE DIN 30671
It is made on the pieces already requested.
- ✓ 8 - IMPACT RESISTANCE per RULE DIN 30671
Quantity: 2 pieces of steel pipe SCHEDULE 40, Nominal Thickness = 4", and length = 300 mm. with coating applied.
- ✓ 9 - IDENTATION RESISTANCE per RULE DIN 30671
It is made on the pieces already requested.
- ✓ 10 - FLEXIBILITY per RULE DIN 30671
Quantity: 15 steel plaques, 130 mm. x 40 mm. x 4 mm. (thickness), with coating applied on one face.

- ✓ 11- ELONGATION AT BREAK per RULE DIN 30671
Quantity: Prepare samples as per Rules DIN 30671 / DIN 53455
- ✓ 12- HEATING REVERSION per RULE DIN 30671
Quantity: 30 steel plaques, 130 mm. x 40 mm. x 4 mm., with coating applied on one face.
- ✓ 13- LOW TEMPERATURES BEHAVIOUR per RULE DIN 30671
Quantity: 2 pieces of steel pipe SCHEDULE 40, Nominal Thickness=4", and length = 300 mm, with coating applied.
- ✓ 14- HOLIDAY DETECTION per RULE DIN 30671
It is made on the pieces already requested.
- ✓ 15- CO2 RELEASE per RULE DIN 30671
It is made on the pieces already requested

PRICE FOR COMPLETE TESTING: \$ 2.740 USD

Valid through	Payment Terms
10 days	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transfer CIA.50% with P/O. ▪ 50% at the end of testing.
Completion time	
110 days	


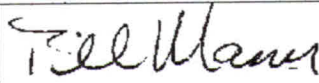
Reception Terms:

Properly packaged, with the scaled strap made by the interested organization.
 ADDRESS: SEIT LAB. - Av. Eva Perón St. # 242, Lomas del Mirador City, Zip : 1752 - La Matanza, (Buenos Aires Statc), ARGENTINA - Phone : 011-54-11- 4488-9870

Return Terms:

The samples will be delivered in the resultant state after the tests have been carried out. Customer has 30 days after the report has been delivered, to retire the samples. After that term, SEIT S.A. will dispose of it.

In case of acceptance of the present quotation, we request you to send it to us with your signature as a conformity.

CONFORMITY FROM SEIT		CONFORMITY FROM CUSTOMER	
	14-05-03		04/11/03
Carlos A. Salvadeo		Bill Mann VP, International Sales	
Firma / Aclaración	Fecha	Firma / Aclaración	Fecha



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 95

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004.

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

DOMICILIO: 19011 E. CATALDO GEENARCES, WA 99016 USA

TIPO DE ENSAYO: REVESTIMIENTO ANTICORROSIVO

LUGAR DE ENSAYO: SEIT S.A

MUESTRA RECIBIDA: TUBOS DE ACERO DN 4" Y 2" EN TROZOS DE 100mm 300mm 500mm
PLACAS DE ACERO DE 100X100mm - PLACAS DE ACERO 130x40mm
LA TOTALIDAD DE LAS MUESTRAS SE ENCUENTRAN CON
REVESTIMIENTO APLICADO POR EL CLIENTE A BASE DE RESINAS
POLIURETANICAS MARCA UNITED COATINGS ELASTUF 160 CD.
TIPO "PUR"

ENSAYOS SOLICITADOS POR: UNITED COATINGS
PROTAN S.A
ING. ANGEL BALDESARI

ENSAYOS S/NORMA GE-N°1-108 3ª REVISION AÑO 1992
SUBGRUPO E3 ESPECIFICACION TECNICA PARA
REVESTIMIENTOS A BASE DE RESINAS POLIURETANICAS

ITEM 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO

- 1 - DESPEGUE CATODICO
S/NORMA DIN 30671 CONDICION 65°C - 48 HORAS
- 2 - RESISTENCIA A LA IDENTACION
S/NORMA DIN 30671
- 3 - ADHERENCIA
S/NORMA ASTM D 4541
- 4 - PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA
S/NORMA ASTM D 1653
- 5 - RESISTENCIA A LA ABRACION
S/NORMA ASTM D 1044

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 1 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo lineamientos de Guia ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design


SE N° 04-10261

- 6 - RESISTENCIA ESPECIFICA
S/NORMA DIN 30671
- 7 - MEDICION DE ESPESORES
S/NORMA DIN 30671
- 8 - RESISTENCIA AL IMPACTO
S/NORMA DIN 30671
- 9 - FLEXIBILIDAD
S/NORMA DIN 30671
- 10 - ELONGACION A LA ROTURA
S/NORMA DIN 30671
- 11 - ENVEJECIMIENTO POR CALOR
S/NORMA DIN 30671
- 12 - RESISTENCIA A BAJAS TEMPERATURAS
S/NORMA DIN 30671
- 13 - LIBERACION DE CO₂
S/NORMA DIN 30671
- 14 - DETECCION DE FALLAS S/NORMA DIN 30671

RECEPCION DE LA MUESTRA FECHA: 12-01-2004

INICIO DEL ENSAYO FECHA: 12-01-2004

FINALIZACION DEL ENSAYO FECHA: 30-04-04

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV 01

FOLIO 2 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

1 - ENSAYO DE DESPEGUE CATODICO

1.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA DIN 30671 THERMOSET PLASTIC COATINGS
FOR BURIED STEEL PIPES.
ITEM 5.12 - CATODIC DISBONDING 65°C / 48 HS

1.2 - EQUIPO UTILIZADO

Cubas de material sintético transparente diámetro 75 mm largo
100 mm

Mecha con filo esmerilado diámetro 6,0 mm

Anodo de Magnesio

Voltímetro y amperímetro electrónico digital computarizado
con acceso a datos guardados en la memoria.

Marca FLUKE Modelo 189 CODIGO EIME-033

Escala 0 + 5,0000 Vcc Apreciación 0,0001 Vcc

ESCALA 0 + 50,000 mA Apreciación 0,001 mA

Certificado de calibración IADEV SE N°02450 RG 13/2/111 01

Fecha de calibración 28/01/2004

Incertidumbre 0,00025095 Vcc (NIVEL DE CONFIANZA 95% K=2)

Electrodo de referencia de CALOMEL Marca BROADLEY-JAMES CORP

Código 004 N° R 1908^a-005-RO3BA Referencia N1002943

Fecha LR 05-11-01

Termómetro electrónico digital tipo central pirométrica

Marca CELSIUS N° 35154 termocupla calibrada tipo K

Certificado de calibración N° 25071-03 A

Fecha de calibración 30 de julio de 2001

Incertidumbre $\pm 3^{\circ}\text{C}$ a 100°C y $\pm 3^{\circ}\text{C}$ a 800°C

Estufa de aire calmo Marca LA QUIMICA QUIRURGICA

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL

Fecha

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 3 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

1.3 - ESPECIMENES DE ENSAYO

Cantidad 1 trozo de tubo de acero al carbono DN 4" y 400 mm de longitud con revestimiento aplicado

1.4 - REACTIVOS

Electrolito solución en agua destilada y cloruro de Sodio concentración 0,5 mol/l

1.5 - PROCEDIMIENTO

A cada uno de los especímenes de ensayo se le monta una cuba de material sintético y se sella con sellador a base de siliconas.

A uno de los especímenes se le provoca una falla en el revestimiento de 6,0 mm de diámetro hasta el sustrato metálico.


Se llena la cuba de ensayo con el electrolito y se coloca el ánodo de magnesio y el conjunto se ubica en la cámara a 65°C en esta condición permanecerá por 2 días.

A los efectos de controlar el correcto funcionamiento de la celda de ensayo se mide cada 12 horas el potencial eléctrico de cada muestra con respecto al electrodo de referencia.

Finalizado el periodo de ensayo se retira la cuba y luego de 1 hora se procede a la evaluación.

1.6 - CONDICIONES DE ENSAYO

Período de prueba del espécimen y sus correspondientes áreas de ensayo N°1 y N°2 48 horas

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 4 de 39



**LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS**

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

Area expuesta o sumergida en cada área de ensayo 4.420 mm²

Temperatura de ensayo 65°C +/- 1°C

Potencial eléctrico promedio 1,63 V medido con respecto al electrodo de referencia.

Tiempo de medición 20 segundos

1.7 - RESULTADO

Correspondiente al valor promedio de 4 diámetros medidos sobre la falla distribuidos a 45° uno de otro.

MUESTRA AREA N°1 CON FALLA PROVOCADA


MAXIMA LONGITUD GENERADA EN 48 hs 5,7 MILIMETROS DE PROGRESION MEDIDO DESDE EL BORDE DE LA FALLA PROVOCADA

MUESTRA AREA N°2 SIN FALLA PROVOCADA

NO SE OBSERVA LA APARICION DE FALLAS AMPOLLADURAS O DESPRENDIMIENTO DEL REVESTIMIENTO

1.8 - EVALUACION

Las muestras ensayadas cumplen lo solicitado por la NORMA GE-N°1 108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO - ENSAYO DE DESPEGUE CATODICO CONDICION TEMPERATURA 65°C TIEMPO 48 Hs. MAXIMA PROGRESION LONGITUDINAL DE LA FALLA < 15 MILIMETROS.

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 5 de 39

Los resultados de los ensayos y estudios se refieren exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización del Laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

2 - ENSAYO DE RESISTENCIA A LA IDENTACION

2.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA DIN 30671 THERMOSET PLASTIC COATINGS
FOR BURIED STEEL PIPES
ITEM 5.6 - INDENTATION RESISTANCE

2.2 - EQUIPO UTILIZADO

Penetrómetro compuesto por
Instrumento de medición Marca DIGIMES
Apreciación 0,005 mm
Mármol de medición marca PRAZIS
Precisión S/DIN 840 Serie N° 2210
Pesa certificada de 2,5 Kg.
Marca DOLZ Sello pesas y medidas
Identador de acero frente plano
Superficie del frente del identador 2,5 mm²
Cubeta termostatzada
Termómetro electrónico digital tipo central pirométrica
Marca CELSIUS N° 35154 termocupla calibrada tipo K
Certificado de calibración N° 25071-03 A
Fecha de calibración 30 de julio de 2001
Incertidumbre ± 3°C a 100°C y ± 3°C a 800°C

2.3 - CONDICIONES DE ENSAYO

Presión aplicada 10 N/mm²
Diámetro del identador 1,785 mm
Superficie del identador 2,5 mm²
Masa del identador 2,5 Kg
Temperatura de ensayo 70°C ± 1°C
Tiempo bajo total bajo presión 48 horas
Espesor promedio de las probetas 950 µm

Carlos
Salvadeo

Revisó DTL


Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 6 de 39



**LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS**
Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

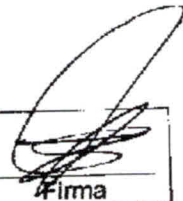
SE N° 04-10261

2.4 - RESULTADO

PROBETA N°	TIEMPO HORA	IDENTACION mm	PORCENTAJE %
1	1	0,054	6,4
1	4	0,066	7,8
1	8	0,081	9,5
1	24	0,097	11,4
1	48	0,108	12,7
1	24 - 48		1,3

2.5 - EVALUACION

Las muestras ensayadas cumplen lo solicitado por la NORMA GE-N°1 108 SUBGRUPO E3 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO ENSAYO DE RESISTENCIA A LA IDENTACION - MAXIMO A LAS 48 HORAS 30% / MAXIMO ENTRE LAS 24 Y 48 HORAS 5%.

Carlos Salvadeo Revisó DTL	 Firma
--------------------------------------	---

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 7 de 39

Los resultados de los ensayos, ensayos y estudios se refieren exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización del laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

3 - ENSAYO DE ADHERENCIA POR TRACCION

3.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA ASTM D 4541 STANDARD METOD FOR PULL-OFF STRENGTH OF COATING USING PORTABLE ADHESION TESTERS

3.2 - PROCEDIMIENTO DE MEDICION

La medición de la adherencia se realizó de acuerdo con los lineamientos de la NORMA DIN 53232 similar a NORMA ASTM D 4541 por la cual se determina la adherencia del recubrimiento al sustrato metálico midiendo la fuerza de tracción ejercida por un dinamómetro necesaria para una probeta de aluminio de diámetro 19 milímetros (DOLLY) pegada al recubrimiento con el adhesivo recomendado por la NORMA ASTM D 4541 MARCA ARALDITE DE CIBA GEIGY.

3.3 - CONDICIONES DE ENSAYO

Temperatura ambiente 23°C

Diámetro del DOLLY 19 mm

Superficie del DOLLY adherida al recubrimiento 2,84 cm²

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL

Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 8 de 39

Los resultados de los ensayos, ensayos y estudios se refieren exclusivamente a la muestra recibida. Prohíbida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261


3.4 - RESULTADO

MUESTRA N°	ESPESOR µm	CARGA DE TACCION Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
1	800/1000	185	5% ADHESIVO
2	850/1100	118	95% ADHESIVO
3	900/1000	107	98% ADHESIVO
4	800/990	159	20% ADHESIVO
5	800/1000	194	2% ADHESIVO
6	900/980	135	90% ADHESIVO

3.5 - EVALUACION

Los valores de adhesividad del recubrimiento al sustrato metálico son superiores a los informados debido a que no se puede extraer el cien por cien de la pintura sobre la zona sometida a ensayo superando la adhesividad del recubrimiento al sustrato a la adhesividad del dolly al recubrimiento.

Las muestras ensayadas N°1 y N°5 cumplen lo solicitado por la NORMA GE-N°1 108 SURGRUPO E3 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO ENSAYO DE ADHERENCIA MINIMO 18 MPa.

Carlos Salvadeo Revisó DTL	 Firma
----------------------------------	---

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 9 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

4 - PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA

4.1 - METODO DE ENSAYO:

S/NORMA ASTM D 1653-93
STANDARD TEST METHODS FOR WATER VAPOR
TRANSMISSION OF ORGANIC COATING FILMS
CONDITION A

4.2 - EQUIPO UTILIZADO

Sala climatizada a 23°C de temperatura CODIGO EIME 031
Registrador de temperatura CODIGO EIME-036
Termo-higrometro TESTO CODIGO EIME-030
Termómetro electrónico digital tipo central pirométrica
Marca CELSIUS N° 35154 termocupla calibrada tipo K
Certificado de calibración N° 25071-03 A
Fecha de calibración 30 de julio de 2001
Incertidumbre $\pm 3^\circ\text{C}$ a 100°C y $\pm 3^\circ\text{C}$ a 800°C

Balanza analítica Marca DENVER INSTRUMENT APEX-200
carga máxima + 200 g. apreciación 0,0001 g. CODIGO EIME-029

Container con brida de acero inoxidable peso 42 g
Diámetro de la boca 100 mm profundidad 30 mm

Material desecante SILIKA GEL

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL

Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 10 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

4.3 - CONDICIONES DE ENSAYO

Metodo utilizado S/NORMA ASTM D 1653 CONDICION A
Temperatura 23°C +/- 0,5°C
Humedad relativa ambiente 50% +/- 5%

Monitoreo de los especimenes de ensayo cada 24 horas

Material desecante en el container aproximado 80 gramos

Distancia entre la muestra y el material desecante 6 mm

Muestra ensayada disco de 100 mm de diámetro de pintura poliuretánica laminada por el cliente en un espesor promedio de 1 mm

Superficie de revestimiento ensayado 0,0779 ft²

Montaje del revestimiento cara externa en contacto con el ambiente húmedo, cara interna hacia el desecante.

4.4 - RESULTADO

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA WVP 0,00165 perms

4.5 - EVALUACION

LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE LO SOLICITADO POR LA NORMA GE-N°1 108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA CONDICION "A" S/ASTM D 1653 - TEMPERATURA 23°C HRA 50% MAXIMO 0,002 perms.

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL

Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 11 de 39



**LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS**

Bajo Lineamientos de Guía ISO 95

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

5 - ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ABRASION

5.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA ASTM D 1044

5.2 - CONDICIONES DE ENSAYO

Abrasivo CS 17

Carga 1.000 gr.

Ciclos 5.000

5.3 - RESULTADO

Las muestras tipo placa con revestimiento aplicado luego de 5.000 ciclos de abrasión sufre una pérdida de masa de 0,19 gr.

5.5 - EVALUACION

LAS MUESTRAS DE REVESTIMIENTO POLIURETANICO APLICADO SOBRE SOPORTE DE ACERO CUMPLE LO SOLICITADO POR LA NORMA GE-N°1 108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ABRASION MAXIMO 0,5 GRAMOS

**Carlos
Salvadeo**

Revisó DTL

Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 12 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

6 - ENSAYO DE RESISTENCIA ESPECIFICA

6.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA DIN 30671 COATING RESYSTIVITY
TESTING AT AMBIENT TEMPERATURE

6.2 - PROCEDIMIENTO: METODO "a" TEMPERATURA AMBIENTE
S/DIN 30671 ITEN 5.9.1

Especimenes de ensayo 3 caños de acero DN 2" y largo de 500 mm con revestimiento aplicado por el fabricante.

La muestra de ensayo es sometida a detección de fallas del revestimiento por método eléctrico arrojando comportamiento satisfactorio no presentando fallas.

Luego la muestra de ensayo es colocada en el interior de una camisa de 105 mm de diámetro interno, la misma es de material sintético de una longitud menor a la muestra de ensayo quedando los extremos fuera de la camisa exterior, se procede a sellar la ranura y los extremos de la pared de la camisa al revestimiento de la muestra de ensayo con un producto sintético hermetizante no conductor eléctrico, luego se llena con el electrolito de prueba.

Para efectuar las mediciones se cierra el circuito entre la muestra tubo de acero polo positivo y el contra electrodo polo negativo sumergido en el medio de ensayo. Las lecturas se realizan luego de hacer circular la corriente durante un minuto.

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL


Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 13 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

6.3 - EQUIPO UTILIZADO

Megóhmetro marca MEGABRAS Modelo MI-5500 Serie N° 6785
Exactitud Clase I S/NORMA IRAM 2023
Certificado de calibración SICE N° 0602-1962
Fecha de calibración 27 de Junio de 2002
Rango de medición 1 a 10.000.000 Mohms
CODIGO EIME-010

6.4 - CONDICIONES DE ENSAYO


Medio de ensayo solución de cloruro sódico
Concentración en masa 0,1 mol/l

Tensión de prueba 500 Vcc
Tiempo de aplicación de la tensión 1 minuto
Temperatura de ensayo 23°C ± 2°C
Polaridad positivo al tubo de acero muestra de ensayo
Polaridad negativa al electrodo inmerso en el medio de ensayo
Superficie revestida de ensayo cada muestra 0,075 m²
Superficie del contra electrodo > 10cm²

6.5 - RESULTADO

MUESTRA IDENTIFICADA N° 1

1 Día	RESISTENCIA ESPECIFICA	2,2 x 10 ⁸ ohm/m ²
70 Días	RESISTENCIA ESPECIFICA	1,7 x 10 ⁷ ohm/m ²
100 Días	RESISTENCIA ESPECIFICA	1,6 X 10 ⁷ ohm/m ²

Carlos Salvadeo Revisó DTL	 Firma
----------------------------------	---

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 14 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

RELACION $\frac{\text{RESISTENCIA ESPECIFICA A LOS 100 DIAS}}{\text{RESISTENCIA ESPECIFICA A LOS 70 DIAS}} = 0,94$

MUESTRA IDENTIFICADA N° 2

1 Día	RESISTENCIA ESPECIFICA	$3,7 \times 10^8 \text{ ohm/m}^2$
70 Días	RESISTENCIA ESPECIFICA	$1,4 \times 10^7 \text{ ohm/m}^2$
100 Días	RESISTENCIA ESPECIFICA	$1,2 \times 10^7 \text{ ohm/m}^2$

RELACION $\frac{\text{RESISTENCIA ESPECIFICA A LOS 100 DIAS}}{\text{RESISTENCIA ESPECIFICA A LOS 70 DIAS}} = 0,86$

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL


Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 15 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

MUESTRA IDENTIFICADA N° 3

1 Día	RESISTENCIA ESPECIFICA	$5,2 \times 10^6$ ohm/m ²
70 Días	RESISTENCIA ESPECIFICA	$1,5 \times 10^7$ ohm/m ²
100 Días	RESISTENCIA ESPECIFICA	$1,4 \times 10^7$ ohm/m ²

RELACION $\frac{\text{RESISTENCIA ESPECIFICA A LOS 100 DIAS}}{\text{RESISTENCIA ESPECIFICA A LOS 70 DIAS}} = 0,93$

6.6 - EVALUACION

LAS MUESTRAS ENSAYADAS CUMPLEN LO SOLICITADO POR LA NORMA GE-N°1-108 SUBGRUPO E2 E2.1.2 - PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO RESISTENCIA ESPECIFICA MINIMO REVESTIMIENTO LIQUIDO TIPO "PUR" CONDICION NORMAL 10^7 ohm/m².

NOTA: La Norma GE-N°1-108 SUBGRUPO E2.1.2 no considera para la evaluación del ensayo la relación entre los 100 días y los 70 días, que de acuerdo a DIN 30671 ítem 4.2.7.1 esta relación no debería descender por debajo de 0,8. Por lo tanto las muestras ensayadas cumplen la relación entre los 70 días y 100 días solicitadas por la NORMA DIN 30671

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 16 de 39

Los resultados de los análisis, ensayos y estudios se entregan exclusivamente a la muestra recibida. Prohíbe la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Cuiá ISO 75

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

7 - ENSAYO DE MEDICION DE ESPESORES

7.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA DIN 30671 COATING THICKNESS ITEM 4.2.1

7.2 - EQUIPO UTILIZADO

Medidor de espesores de capa de recubrimiento sobre base ferromagnética en forma no destructiva basado en el principio de inducción magnética MARCA MEGATEST - MODELO MR 1250
Patrones de calibración N° 5101121 A Espesor 762 +/-3 µm
N° 5101121 H Espesor 1150 +/-2 µm
Sala de calibración con temperatura ambiente controlada

7.3 - CONDICIONES DE ENSAYO

Temperatura de ensayo 20°C +/- 0,5 °C

7.4 - RESULTADO

MUESTRA	ESPESOR µm MINIMO	ESPESOR µm MAXIMO	ESPESOR µm PROMEDIO
1	850	1145	990
2	910	1100	960
3	820	980	907
4	900	1120	1016
5	890	1080	1000

7.5 - EVALUACION

LAS MUESTRAS DE REVESTIMIENTO POLIURETANICO APLICADO CUMPLEN LO SOLICITADO POR LA NORMA GE-N°1108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO ENSAYO DE MEDICION DE ESPESORES CONDICION NORMAL MINIMO 800 µm

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL

FOLIO 17 de 39

Código: F.23 01
Revisión: RV-01



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

8 - ENSAYO DE RESISTENCIA AL IMPACTO

8.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA DIN 30671 IMPACT STRENGTH ITEM 5.5
A 23°C DE TEMPERATURA

8.2 - CONDICIONES DE ENSAYO: S/NORMA DIN 30671
S/NORMA GE-N°1-108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2

Impacto a temperatura ambiente 23°C

Tipo de probeta caño con revestimiento DN 4" largo 300 mm

Frente del impactador diámetro 25 mm
Espesor promedio total del revestimiento 950 µm

Energía mínima de impacto 2,55 joule 2" < DN ≤ 8" NORMAL

Cantidad de impactos 30

Separación entre impactos 30 mm

Detección de fallas

Tensión eléctrica solicitada 3 KV

Temperatura de ensayo 23°C

8.3 - EQUIPO UTILIZADO

Termómetro electrónico digital tipo central pirométrica
de seis termocuplas Marca CELSIUS N° 35154

Termocupla calibrada tipo K

Certificado de calibración N° 25071-03 A

Fecha de calibración 30 de julio de 2001

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	EJETA

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 18 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

Pirómetro óptico con indicador por radiación láser
Marca RAYTEK - Modelo MT 4

Dispositivo de impacto guiado por caída libre de 1 m
Proyectil de impacto de acero punta esférica de 25 mm
Yunque de apoyo de acero

Generador de alta tensión Marca Tenorio frecuencia industria
con sistema automático de detección por interrupción
instantánea por sobrecarga en el momento de la perforación.
Voltímetro electrónico, digital computarizado 0 a 50 Kv
Marca BRYMEN Modelo BM 201 Interfase RS 232
Certificado de calibración BRYMEN TECHNOLOGY CORPORATION
N° 00150038 de fecha 04-05-2000

8.4 - RESULTADO

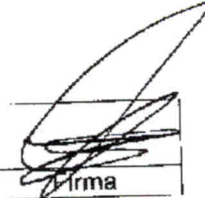
Ensayo de impacto a temperatura ambiente

Luego de realizar el trabajo de golpes el revestimiento ensayado
en las 30 zonas impactadas se observa una impronta perfecta
dibujando el perfil de la bola de acero.
Luego de someter la muestra a detección de fallas por método
eléctrico no se observa perforación o fallas.

8.5 - EVALUACION

La muestra ensayada cumple lo solicitado por la NORMA GE-N1 108
SUBGRUPO E3 - item 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO
para caño revestido $2" < DN \leq 8"$ EJECUCION NORMAL ENERGIA DE
IMPACTO MINIMA 2,55 JOULE.

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL


Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 19 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

9 - ENSAYO DE FLEXIBILIDAD

9.1 - **METODO DE ENSAYO:** S/NORMA DIN 30671 FLEXIBILITY ITEM 5.7
TEMPERATURA 23°C

9.2 - EQUIPO UTILIZADO

Prensa de compresión a tornillo

Pirómetro óptico con indicador por radiación láser

Marca RAYTEK

Modelo MT 4

Termómetro electrónico digital

Marca CELSIUS N° 30027

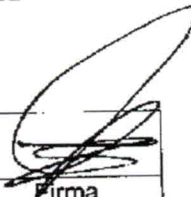
Mandril de plegado con radio fijo 10 mm

Generador de alta tensión Marca TENORIO frecuencia industria
con sistema automático de detección luminoso por sobrecarga
en el momento de la perforación.

Voltímetro electrónico, digital computarizado 0 a 50 Kv
Marca BRYMEN Modelo BM 201 Interfase RS 232
Certificado de calibración BRYMEN TECHNOLOGY CORPORATION
Número 00150038 de fecha 04-05-2000.

Dispositivo de apoyo compuesto por dos cilindros de acero con
revestimiento de aislante eléctrico diámetro 25 mm distancia
entre cilindros 55 mm S/NORMA DIN 30671 FIGURA 1 ARRANGEMENT
FOR FLEXIBILITY TESTING

Film metálico auto adherente

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: KV-01

FOLIO 20 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

9.3 - CONDICIONES DE ENSAYO

Cantidad 5 probetas con revestimiento aplicado por el cliente
Tipo de probetas de laboratorio dimensiones 40 mm x 130 mm x
espesor 5 mm espesor del recubrimiento promedio 950 μ m

Marcado de la probeta zona de curvado dos marcas 5 mm + 5 mm

Radio del mandril 10 mm

Temperatura de ensayo 23°C +/- 1°C

Velocidad de conformado 1 mm segundo


Evaluación por detección eléctrica de fallas
Tensión aplicada 3 Kv

9.4 - RESULTADO

Encontrándose las 5 probetas a una temperatura de 23°C se someten a plegado de su cara revestida no observándose roturas o desprendimientos de la capa.

No se observa en ninguna de las 5 probetas ensayadas durante el curvado o al llegar al máximo fallas por detector eléctrico o perforación con una tensión de 3 Kv.

Valores de curvado máximo a las que se han sometido las probetas

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 21 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

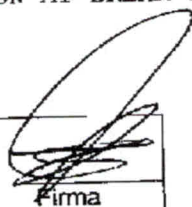
PROBETA N°	PORCENTAJE DE CURVADO	OBSERVACIONES ZONA DE CURVADO
1	22%	No presenta fallas
2	22%	No presenta fallas
3	25%	No presenta fallas
4	20%	No presenta fallas
5	20%	No presenta fallas

9.5 - EVALUACION

Las muestras ensayadas cumplen lo solicitado por la NORMA GE-N°1 108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO - ENSAYO DE FLEXIBILIDAD CONDICION 23°C PORCENTAJE MINIMO 5%

10 - ENSAYO DE ELONGACION A LA ROTURA

10.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA DIN 30671
ELONGATION AT BREAK ITEM 5.8

Carlos Salvadeo Revisó DTL	 Firma
----------------------------------	---

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 22 de 39

Los resultados de los análisis, ensayos y estudios se entregan exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Licenciamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

10.2 - EQUIPO UTILIZADO

Maquina de tracción de elastómeros dinamómetro Marca PRECISION
Modelo EL-5R - Serie N° 1594
Capacidad 200 Kg - Apreciación 20 g.

Cerificado de calibración N° 749/02
Fecha de calibración 25/10/2002

10.3 - CONDICIONES DE ENSAYO

Temperatura ambiente 23°C

Velocidad de desplazamiento entre mordazas 10 mm/minuto

Tipo de probeta S/DIN 50.455 N°3

Dimensiones de las probetas Ancho total 20 mm

Largo total 150 mm

Longitud calibrada 60 mm

Ancho de la zona calibrada 10 mm

Distancia entre marcas 50 mm

Cantidad de probetas 5

Probetas extraídas de placa de pintura poliuretánica de espesor
1 mm laminada por el cliente.

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL

Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 23 de 39



**LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS**

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

10.4 - RESULTADO

PROBETA N°		1	2	3	4	5
ANCHO	(mm)	10,2	10,0	10,3	10,3	10,2
ESPESOR	(mm)	0,80	0,82	0,84	1,36	1,36
LOG. INICIAL	(mm)	50	50	50	50	50
LONG. FINAL	(mm)	69,0	66,5	60,3	64,8	62,6
CARGA ROTURA	(Kg)	13,4	13,4	13,8	21,4	20,7
ELONGACION	(%)	38,0	33,0	20,6	29,6	25,2
ROTURA FUERA DE MARCAS *				*	*	*

10.5 - EVALUACION

Si bien la NORMA GE-N1 108 SUBGRUPO E3 - ítem 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO no solicita este ensayo para la ejecución PUR el ensayo es realizado a título experimental y con el objeto de verificar las excelentes cualidades de flexibilidad y elongación a temperatura ambiente del revestimiento ensayado.

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: KV-01

FOLIO 24 de 39

Los resultados de los análisis, ensayos y evaluaciones referidos exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

11 - ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO POR CALOR

11.1 - **METODO DE ENSAYO:** S/NORMA DIN 30671
HEAT REVERSION ITEM 5.11.1

11.2 - EQUIPO UTILIZADO

Estufa de laboratorio con circulación de aire forzado
Marca IONOMEX Controlador de temperatura por banda
proporcional y termómetro electrónico digital Marca
CAHO TL 106

Termómetro electrónico digital tipo central pirométrica
de seis termocuplas Marca CELSIUS N° 35154
Termocupla calibrada tipo K
Certificado de calibración N° 25071-03 A
Fecha de calibración 30 de julio de 2001
Prensa de compresión a tornillo

Pirómetro óptico con indicador por radiación láser
Marca RAYTEK
Modelo MT 4
Termómetro electrónico digital
Marca CELSIUS N° 30027

Mandril desplegado con radio fijo 10 mm

Generador de alta tensión Marca TENORIO frecuencia industria
con sistema automático de detección luminoso por sobrecarga
en el momento de la perforación.

Voltímetro electrónico, digital computarizado 0 a 50 Kv
Marca BRYMEN Modelo BM 201 Interfase RS 232
Certificado de calibración BRYMEN TECHNOLOGY CORPORATION
Número 00150038 de fecha 04-05-2000

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Fecha

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 25 de 39

Los resultados de los análisis, ensayos y estudios se entregan exclusivamente a la muestra recibida. Prohíbida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización del Laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

Dispositivo de apoyo compuesto por dos cilindros de acero con revestimiento de aislante eléctrico diámetro 25 mm distancia entre cilindros 55 mm S/NORMA DIN 30671 FIGURA 1 ARRANGEMENT FOR FLEXIBILITY TESTING

11.3 - CONDICIONES DE ENSAYO

Cantidad 12 probetas con revestimiento aplicado por el cliente
Tipo de probetas de laboratorio dimensiones 40 mm x 130 mm x espesor 5 mm espesor del recubrimiento promedio 950 µm

Radio del mandril 10 mm

Temperatura de ensayo de conformado 23°C +/- 1°C

Velocidad de conformado 1 mm segundo

Evaluación por detección eléctrica de fallas
Tensión aplicada 3 Kv

Temperatura de ensayo de envejecimiento por calor 100°C

Cantidad total de probetas curvadas 12

Grado de curvatura al 5% de elongación del revestimiento sobre una zona demarcada de 10 mm

Procedimiento de envejecimiento

Cantidad 2 probetas flexionadas envejecimiento 30 días

Cantidad 2 probetas flexionadas envejecimiento 60 días

Cantidad 2 probetas flexionadas envejecimiento 90 días

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL

Código: F.29 01
Revisión: RV-01

FOLIO 26 de 39

Los resultados de los análisis, ensayos y estudios se otorgan exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.



**LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS**

Bojo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

11.4 - RESULTADO

Encontrándose las 12 probetas a una temperatura de 23°C se someten a plegado al 5% de su cara revestida no observándose roturas fisuras o desprendimientos de la capa, sometidas a detección de fallas por método eléctrico no presentan fallas ninguna de las 12 probetas flexionadas.

PROBETAS FLEXIONADAS CON ENVEJECIMIENTO POR CALOR

Luego de permanecer durante 30 días a las condiciones de ensayo se retiran 2 probetas de la estufa y se las somete a observación visual y detección de fallas por método eléctrico arrojando comportamiento satisfactorio no detectándose falla sobre la superficie revestida, se observa leve pérdida de brillo.

Luego de permanecer durante 60 días a las condiciones de ensayo se retiran 2 probetas de la estufa y se las somete a observación visual y detección de fallas por método eléctrico arrojando comportamiento satisfactorio no detectándose falla sobre la superficie revestida, se observa leve pérdida de brillo.

Luego de permanecer durante 90 días a las condiciones de ensayo se retiran 2 probetas de la estufa y se las somete a observación visual y detección de fallas por método eléctrico arrojando comportamiento satisfactorio no detectándose falla sobre la superficie revestida, se observa decoloración y pérdida de brillo.

11.5 - EVALUACION

LAS MUESTRAS ENSAYADAS CUMPLEN LO SOLICITADO POR LA NORMA GE-N°1-108 SUBGRUPO E2 E2.1.2 - PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO - ENVEJECIMIENTO POR CALOR REVESTIMIENTO LIQUIDO TIPO "PUR" CONDICION NORMAL. SATISFACTORIO

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Prima

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 27 de 39

Los resultados de los análisis, ensayos y estudios se refieren exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

12 - RESISTENCIA A BAJAS TEMPERATURAS

12.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA DIN 30671
LOW TEMPERATURE BEHAVIOUR ITEM 4.2.11
IMPACT STRENGTH ITEM 4.2.11.1
FLEXIBILITY ITEM 4.2.11.2

12.1 - EQUIPO UTILIZADO

Cámara de frío con controlador electrónico y graficador de temperatura Marca VOTSCH GmbH modelo VL300
Termómetro digital con sensor por termoresistencia de platino. Apreciación 0,1 °C.

ENSAYO DE RESISTENCIA AL IMPACTO

Pirómetro óptico con indicador por radiación láser
Marca RAYTEK - Modelo MT 4

Dispositivo de impacto guiado por caída libre de 1 m
Proyectil de impacto de acero punta esférica de 25 mm
Yunque de apoyo de acero

Generador de alta tensión Marca Tenorio frecuencia industria
con sistema automático de detección por interrupción
instantánea por sobrecarga en el momento de la perforación.
Voltímetro electrónico, digital computarizado 0 a 50 Kv
Marca BRYMEN Modelo BM 201 Interfase RS 232
Certificado de calibración BRYMEN TECHNOLOGY CORPORATION
N° 00150038 de fecha 04-05-2000

ENSAYO DE FLEXIBILIDAD

Prensa de compresión a tornillo
Pirómetro óptico con indicador por radiación láser
Marca RAYTEK
Modelo MT 4

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL

Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 28 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS
Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

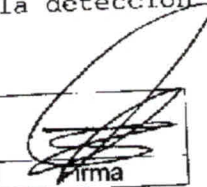
Termómetro electrónico digital
Marca CELSIUS N° 30027
Mandril de plegado con radio fijo 10 mm
Generador de alta tensión Marca TENORIO frecuencia industria
con sistema automático de detección luminoso por sobrecarga
en el momento de la perforación.
Voltímetro electrónico, digital computarizado 0 a 50 Kv
Marca BRYMEN Modelo BM 201 Interfase RS 232
Certificado de calibración BRYMEN TECHNOLOGY CORPORATION
Número 00150038 de fecha 04-05-2000.
Dispositivo de apoyo compuesto por dos cilindros de acero con
revestimiento de aislante eléctrico diámetro 25 mm distancia
entre cilindros 55 mm S/NORMA DIN 30671 FIGURA 1 ARRANGEMENT
FOR FLEXIBILITY TESTING
Film metálico auto adherente

12.3 - CONDICIONES DE ENSAYO

CONDICIONES PARA ENSAYO DE IMPACTO
S/NORMA DIN 30671 S/NORMA GE-N°1-108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2

Impacto a temperatura - 30°C +0-5°C 24 horas

Tipo de probeta caño con revestimiento DN 4" largo 300 mm
Frente del impactador diámetro 25 mm
Espesor promedio total del revestimiento 950 µm
Energía mínima de impacto 2,55 joule 2" < DN ≤ 8" NORMAL
Cantidad de impactos 30
Separación entre impactos 30 mm
Detección de fallas
Tensión eléctrica solicitada 3 KV
Temperatura de ensayo para la detección eléctrica 23°C

Carlos Salvadeo Revisó DTL	 Firma
----------------------------------	---

FOLIO 29 de 39

Código: F.23 01
Revisión: RV-01



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

CONDICIONES DE ENSAYO PARA FLEXIBILIDAD

Cantidad 5 probetas con revestimiento aplicado por el cliente
Tipo de probetas de laboratorio dimensiones 40 mm x 130 mm x
espesor 5 mm espesor del recubrimiento promedio 950 µm

Marcado de la probeta zona de curvado dos marcas 5 mm + 5 mm

Radio del mandril 10 mm

Temperatura de ensayo -30°C +0-5°C 24 horas

Velocidad de conformado 10 mm minuto

Evaluación por detección eléctrica de fallas
Tensión aplicada 3 Kv

12.4 - RESULTADO

12.4.1 - Ensayo de impacto a baja temperatura -30°C +0 -5°C

Luego de realizar el trabajo de golpes el revestimiento ensayado en las 30 zonas impactadas se observa una impronta perfecta dibujando el perfil de la bola de acero.

Luego de someter la muestra a detección de fallas por método eléctrico no se observa perforación o fallas en ninguna de las 30 zonas impactadas.

12.4.2 . Ensayo de flexibilidad a baja temperatura -30°C +0 -5°C

Encontrándose las 5 probetas a una temperatura de -26°C a -28°C se someten a plegado de su cara revestida observándose roturas del revestimiento alcanzando los siguientes porcentajes de flexión o curvado.

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 30 de 39

Los resultados de los análisis, ensayos y estudios se reflejan exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

PROBETA N°	PORCENTAJE DE CURVADO	OBSERVACIONES ZONA DE CURVADO
1	5,0%	Presenta falla
2	4,8%	Presenta falla
3	4,8%	Presenta falla
4	5,0%	Presenta falla
5	4,9%	Presenta falla

No se observa en ninguna de las 5 probetas ensayadas durante el curvado hasta llegar al máximo fallas por detector eléctrico o perforación con una tensión de 3 Kv.


Valores de curvado máximo hasta producirse la falla.

12.5 - EVALUACION

Las muestras ensayadas cumplen lo solicitado por la NORMA DIN 30671 IMPACTO A -30°C APLICANDO UNA ENERGIA DE IMPACTO S / NORMA GE-N°1 108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2 SIN PRESENTAR FALLAS. ENSAYO DE FLEXIBILIDAD A -30°C PORCENTAJE MINIMO DE FLEXION 2,5% SIN FALLAS.

Las muestras ensayadas cumplen satisfactoriamente lo solicitado por la NORMA GE-N°1 108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO - ENSAYO DE RESISTENCIA A LAS BAJAS TEMPERATURAS SATISFACTORIO.

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL



Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 31 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

13 - ENSAYO DE LIBERACION DE CO₂

13.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA DIN 30671
CO₂ RELEASE ITEM 5.14

13.2 - EQUIPO UTILIZADO

Vaso de reacción: Balón PYREX de 3 bocas esmeriladas 24/40
Baño termostático, VICKING Mod. MAZZON
Agitador magnético con platina calentable
Bureta graduada
Peachímetro ALTRONIX II
Electrodo para medición de temperatura marca ALTRONIX
Electrodo para medición de pH marca BROADLEY JAMES
Medidor de Flujo por burbuja marca HEWLETT PACKARD

13.3 - DESCRIPCION DEL ENSAYO

Se cortaron 100 cm² de lamina de pintura poliuretánica en tiras de 20 mm por 100 mm cada una y se colocaron en el balón de reacción.
Se hace circular una corriente de Nitrógeno (pureza 99,99 %) con un caudal de 1 l/hora por el vaso de reacción eliminando todo el aire contenido en el recipiente, luego se agregan 300 ml de una solución de Cloruro de Bario (0,1 mol/l) y se ajusta su pH a 9,0 por adición de solución de NaOH (0,1 mol/l) mediante una bureta acoplada al vaso de reacción.
Se incrementa la temperatura del reactor a 80 ± 1°C con ayuda de un baño termostático. Durante el desarrollo del ensayo se mantiene constante el valor del pH en 9,0 por el agregado de solución de NaOH, cuyos volúmenes consumidos se van registrando en función del tiempo de ensayo.

Carlos
Salvadeo
Revisó DTL


Lima

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 32 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381


SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

13.4 - RESULTADOS

TIEMPO MINUTOS	ADICION DE NaOH 0,1 mol (ml)
10	3,00
20	2,90
30	1,00
40	0,80
50	0,10
60	0,10
120	0,10
150	0,05
180	0,05
210	0,00
240	0,00
TOTAL ADICIONADO	8,10

NOTA: Se suspende el ensayo por mantenerse el PH constante a partir de los 240 minutos no detectándose reacción por liberación de CO₂

Carlos Salvadeo Revisó DTL	 Firma
----------------------------------	---

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 33 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 95

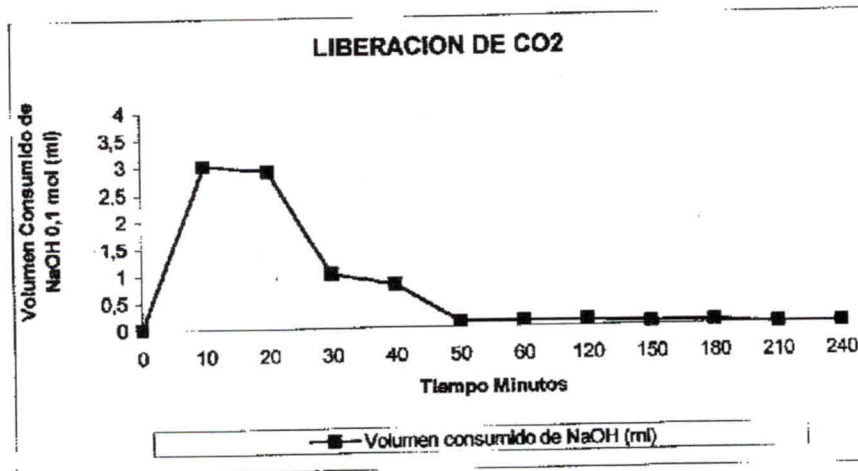
INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261



De los resultados obtenidos en el ensayo, se deduce que la liberación de CO₂ entre las 300 y 348 hs. de ensayo es nula por lo tanto no excede en el periodo de 48 horas lo admitido por la Norma DIN 30671

13.5 - EVALUACION

La muestra ensayada cumple satisfactoriamente lo solicitado por la NORMA GE-N°1 108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO - ENSAYO DE LIBERACION DE CO₂

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 34 de 39

Los res. fluxes de los análisis químicos y estudios se refieren exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

14 - DETECCION DE FALLAS

14.1 - METODO DE ENSAYO: S/NORMA DIN 30671 THERMOSET PLASTIC COATINGS
FOR BURIED STEEL PIPES
ITEM 5.4 - FREEDON FROM IMPERFECTIONS

14.2 - EQUIPO UTILIZADO

Generador de alta tensión Marca TENORIO frecuencia industrial
con sistema automático de detección por interrupción
instantánea por sobrecarga en el momento de la perforación.

Voltímetro electrónico, digital computarizado 0 a 50 Kv
Marca BRYMEN Modelo BM 201 Interfase RS 232
Certificado de calibración BRYMEN TECHNOLOGY CORPORATION
Número 00150038 de fecha 04-05-2000

14.3 - CONDICIONES DE ENSAYO

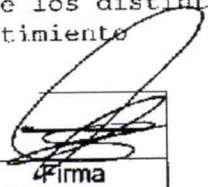
Temperatura 21°C +/- 1°C

Humedad relativa ambiente 50%

Tensión eléctrica de prueba equivalente a un voltaje
solicitado por la Norma DIN 30671 igual a 0,01 KV por μm
de espesor de revestimiento.

14.4 - RESULTADO

La totalidad de las muestras ensayadas fueron sometidas a
ensayo de detección eléctrica no observándose en las mismas
fallas con la aplicación de los distintos voltajes de prueba
según el espesor del revestimiento

Carlos Salvadeo Revisó DTL	 Firma
----------------------------------	---

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 35 de 39

Los resultados de los análisis, ensayos y estudios se ratiñan exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guia ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

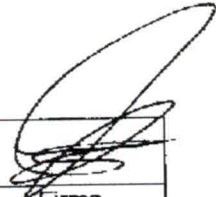
SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

MUESTRA IDENTIFICADA	ESPESOR DE RECUBRIMIENTO	VOLTAJE DE PRUEBA	OBSERVACIONES
Caño DN 4" Long. 300mm	950 / 1150 µm	11,5 Kv	Sin fallas
Caño DN 4" Long. 300mm	900 / 1200 µm	12,0 Kv	Sin fallas
Caño DN 4" Long. 300mm	950 / 1100 µm	11,0 Kv	Sin fallas
Caño DN 2" Long. 500mm	900 / 1100 µm	11,0 Kv	Sin fallas
Caño DN 2" Long. 500mm	950 / 1100 µm	11,0 Kv	Sin fallas

14.5 - EVALUACION

La totalidad de las muestras ensayadas cumplen satisfactoriamente lo solicitado por la NORMA GE-N°1-108 SUBGRUPO E3 ITEM 2.2 PROPIEDADES FISICAS DEL SISTEMA APLICADO - DETECCION DE FALLAS.

Carlos Salvadeo	
Revisó DTL	Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 36 de 39

Los resultados de los análisis, ensayos y estudios se refieren exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

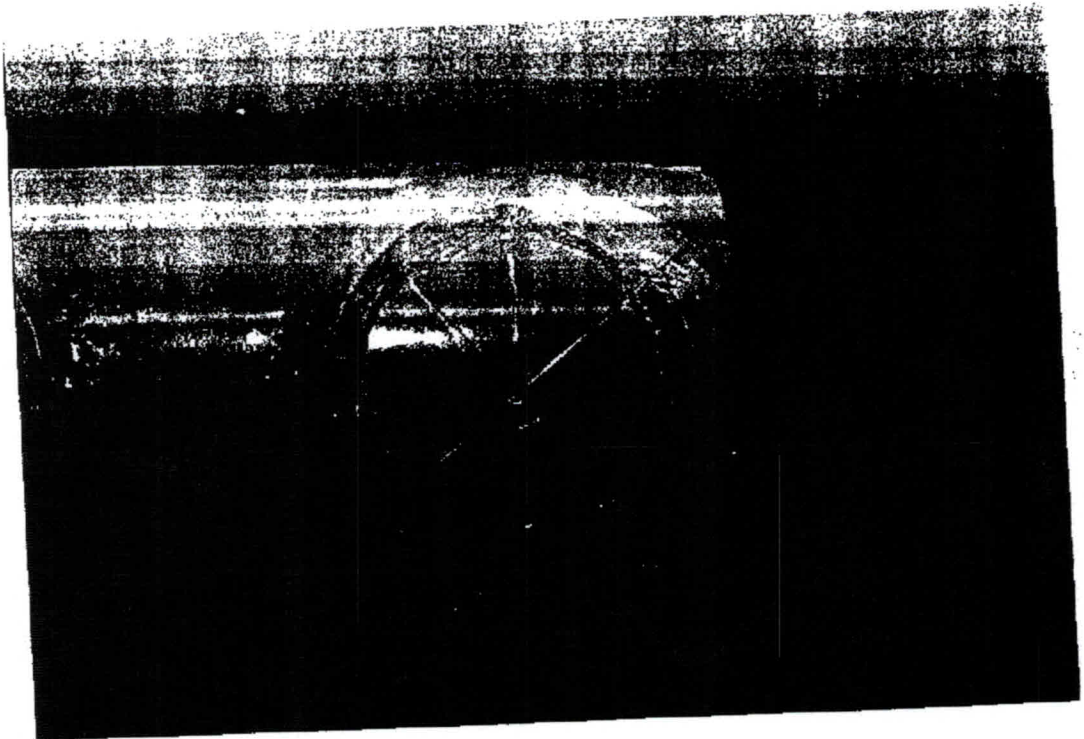
FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381


SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

ENSAYO DE DESPEGUE CATODICO S/NORMA DIN 30671 CONDICION 65°C - 48 HORAS



Los resultados de los análisis, ensayos y estudios se reflejan exclusivamente a la muestra recibida. Prohíbe la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.

Carlos Salvadeo Revisó DTL	 Firma
--	---

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 37 de 39



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS
Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

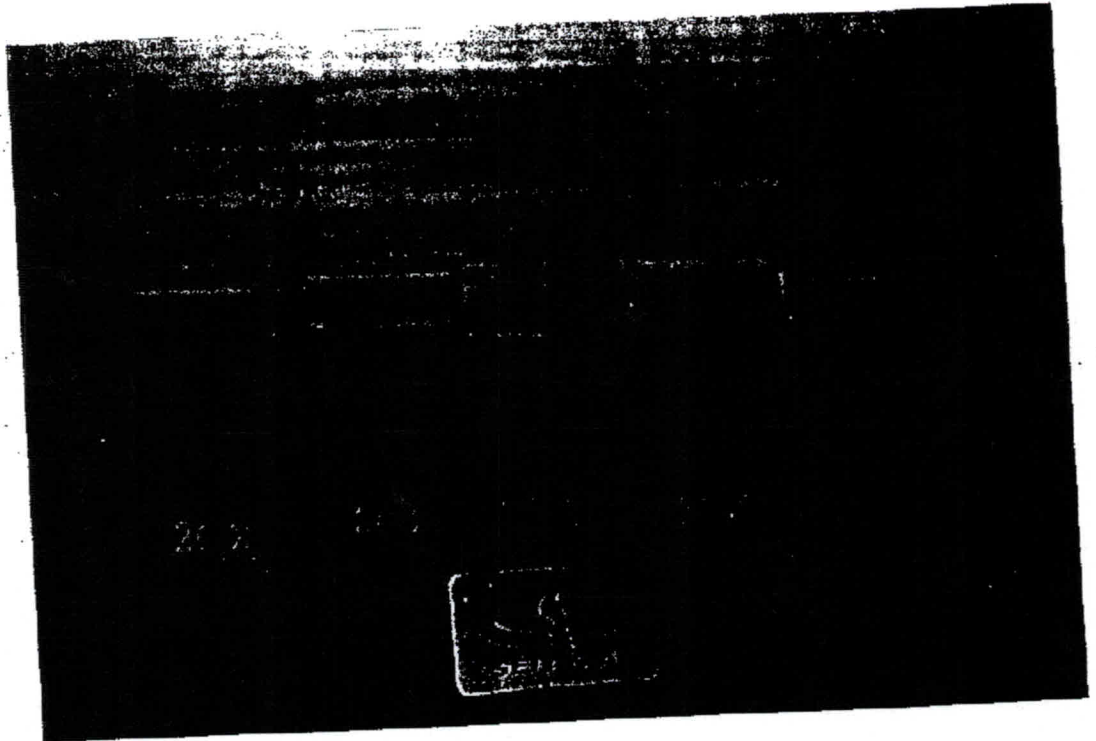
FECHA: 03-05-2004

OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

ENSAYO DE FLEXIBILIDAD S/NORMA DIN 30671



Carlos
Salvadeo
Revisó DTL


Firma

Código: F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 38 de 39

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.
Los resultados de los análisis ensayos y estudios se entregan exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorio SEIT S.A.



LABORATORIO SUDAMERICANO
DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES TERMODINAMICAS

Bajo Lineamientos de Guía ISO 25

INFORME DE ENSAYO

FECHA: 03-05-2004

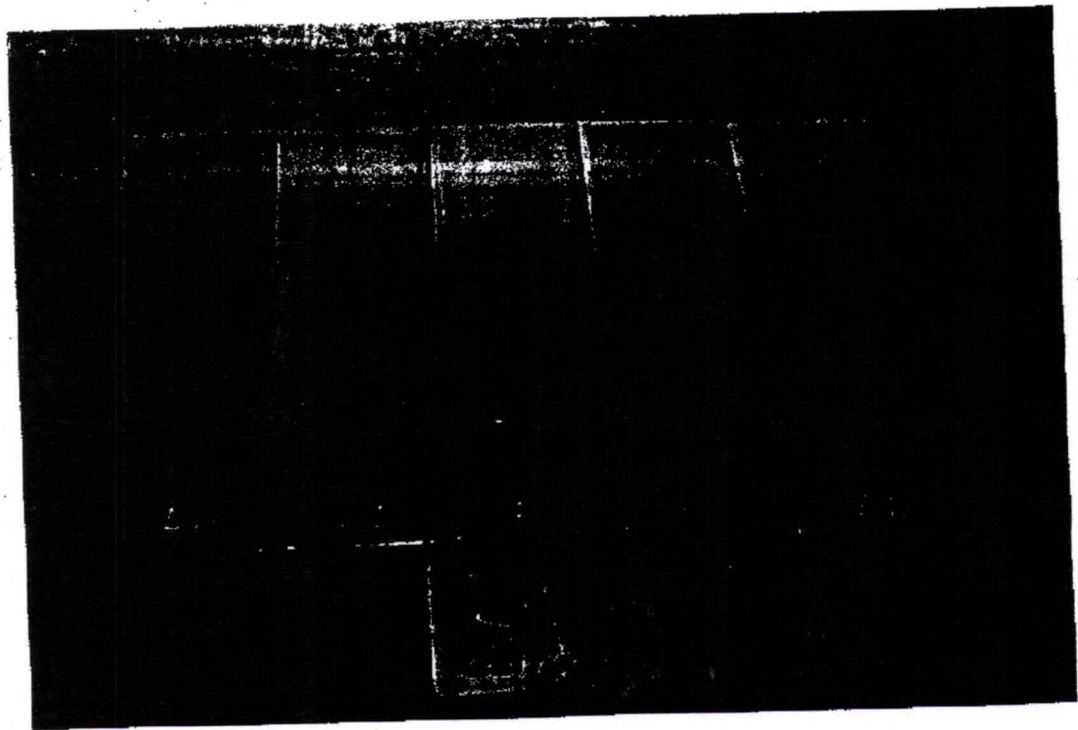
OT N° 04-10381

SEÑOR/RES: UNITED COATINGS Longevity by design

SE N° 04-10261

ENSAYO DE RESISTENCIA A LAS BAJAS TEMPERATURAS FLEXIBILIDAD A - 30°C

S/NORMA DIN 30671



Los resultados de los análisis, ensayos y estudios se refieren exclusivamente a la muestra recibida. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización del Laboratorio SEIT S.A.

Revisó DTL	
Carlos Salvadeo	
Nombre	Firma

Aprobó GTL	
Emilio Chelli	
Nombre	Firma

Código F.23 01
Revisión: RV-01

FOLIO 39 de 39