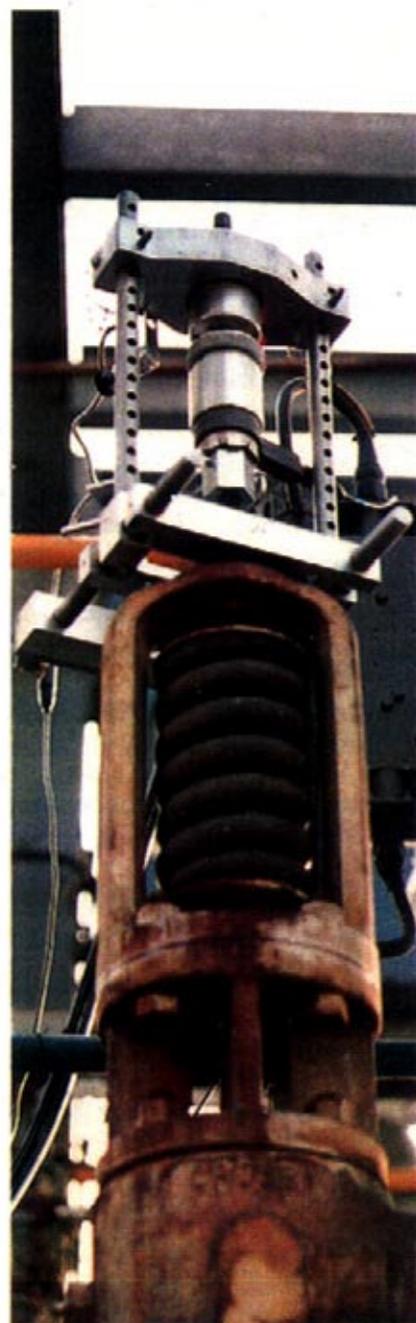
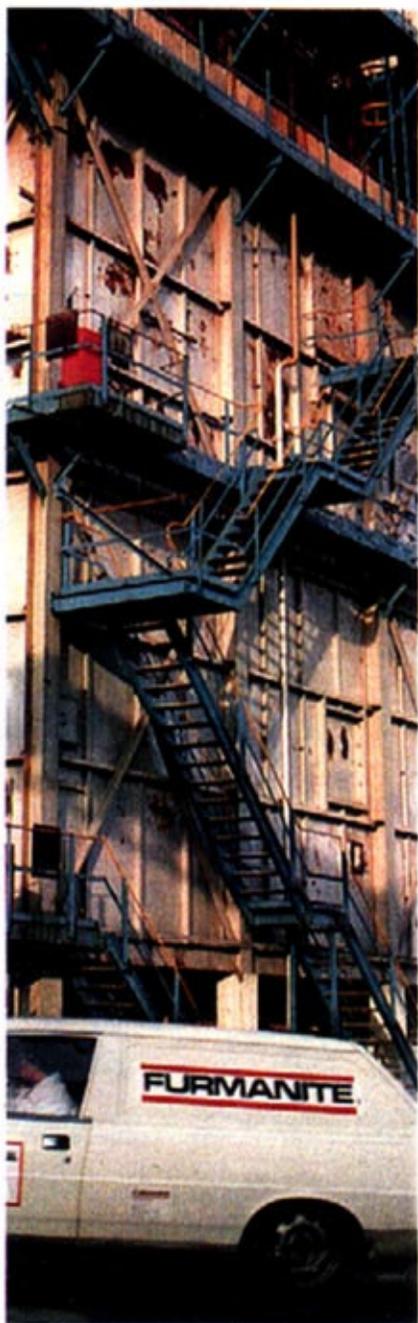


FURMANITE

SISTEMA TREVITEST





EL SISTEMA TREVITEST

El revolucionario sistema Trevitest, desarrollado y patentado a nivel mundial por Furmanite International Limited, permite probar válvulas de seguridad y descarga a la presión normal de trabajo.

El principio del Trevitest consiste en aplicar una fuerza al vástago de la válvula para vencer la tensión del muelle de la misma. Esto se consigue utilizando una unidad hidráulica conjuntamente con un transductor electrónico de fuerza conectado a un registrador gráfico que traza una curva de la fuerza aplicada.

Conociendo la superficie del asiento de la válvula y la presión de la tubería en que va montada los datos registrados por el equipo permiten calcular la presión de tarado.

Trevitest comprueba la válvula sin interrumpir la producción de la planta, consiguiendo, de esta forma, un considerable ahorro de costes así como excelentes ventajas operacionales. Además, la válvula puede funcionar normalmente durante toda la operación de verificación con Trevitest.

PRUEBA EN CALIENTE

SISTEMA DE PRUEBAS EN LINEA TREVITEST

El sistema Trevitest ha sido diseñado para comprobar en línea las válvulas de seguridad y descarga, en condiciones normales de funcionamiento. Esto se denomina prueba en caliente. La experiencia obtenida en servicio indica que, cuando el equipo lo manejan técnicos debidamente adiestrados, los resultados de la prueba concuerdan con la presión de tarado con una precisión de más o menos el 1%.

El sistema Trevitest proporciona un gráfico certificado y fechado de los datos de presión de apertura de la válvula y de presión de la línea en la misma. Asimismo puede registrar la carrera de la válvula.

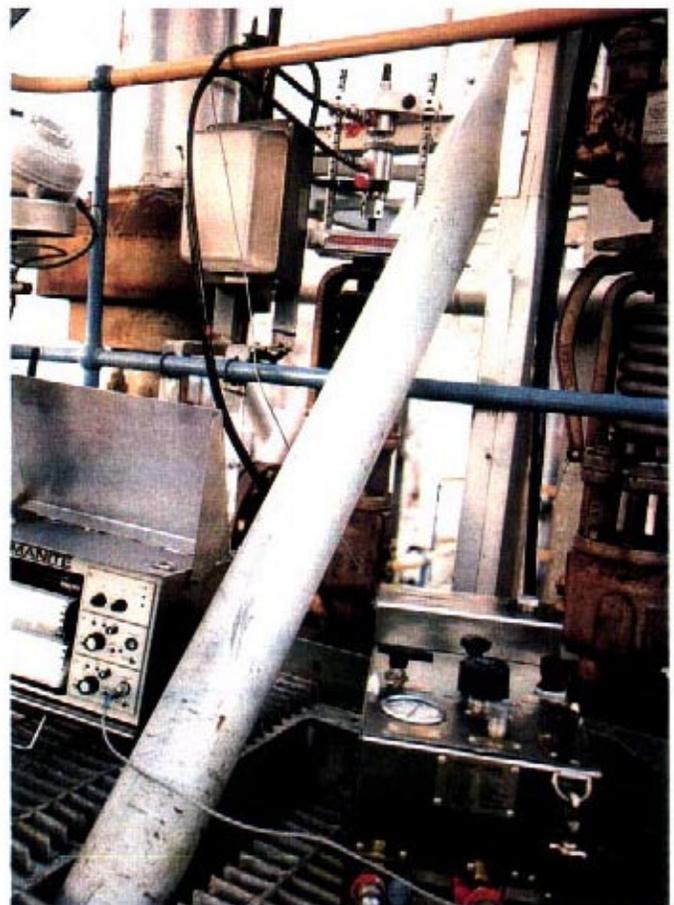
INFORMACION DE LA PRUEBA EN CALIENTE

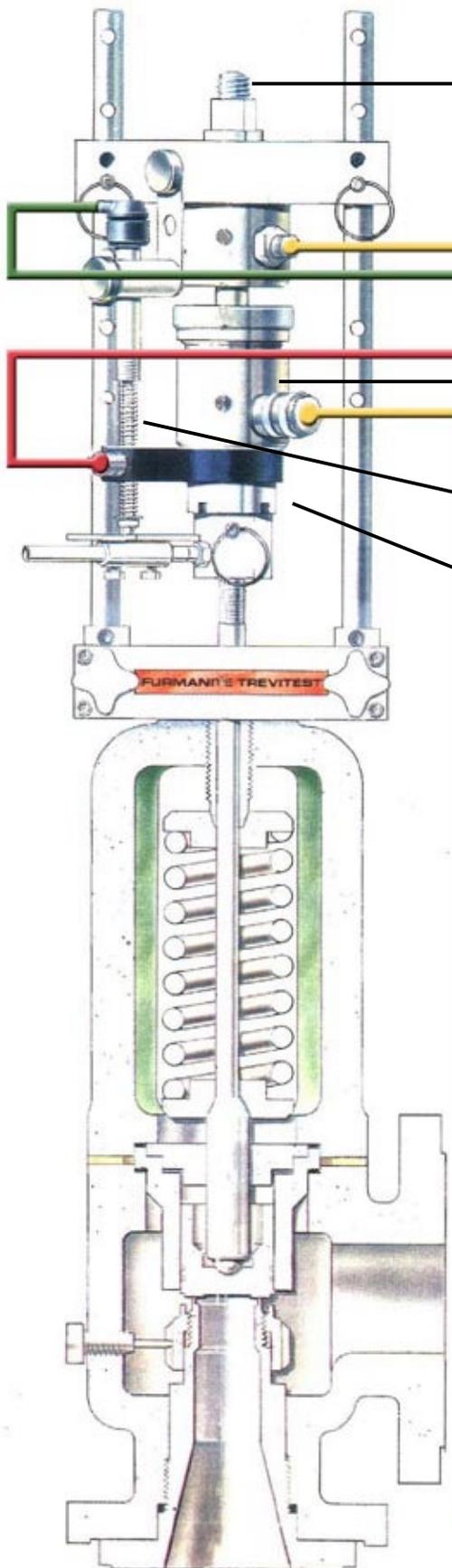
A partir de la información registrada durante la prueba, se puede determinar lo siguiente:

- La presión de tarado de la válvula.
- El ajuste del muelle de la válvula.
- La carrera de la válvula.

Trevitest proporciona asimismo una indicación de:

- El efecto del anillo de la tobera.
- El efecto del anillo guía.
- La presión de cierre.





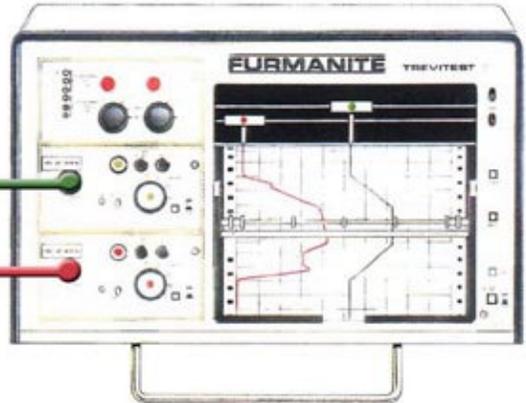
El vástago flotante permite el normal funcionamiento de la válvula durante la corta prueba

Cilindro de cierre por si la válvula no asienta de nuevo por sí misma

El transductor de desplazamiento mide el movimiento del vástago de la válvula

La célula de carga mide la fuerza aplicada al vástago de la válvula

Registrador gráfico



EQUIPO

El equipo consta de tres partes:

- (i) **COMPONENTES MECANICOS**
Los componentes mecánicos, especialmente diseñados, comprenden un bastidor regulable con cilindros hidráulicos y una célula de carga que se montan sobre la válvula a probar.
- (ii) **COMPONENTES HIDRAULICOS**
Una unidad hidráulica conectada a los componentes mecánicos aplica la fuerza adicional necesaria para abrir la válvula.
- (iii) **COMPONENTES ELECTRONICOS**
Un registrador impresor electrónico recoge con precisión la fuerza aplicada.

CALIBRADO

Unidad Hidráulica



El equipo electrónico de Trevitest - utilizado para medir la fuerza y la presión - lleva un certificado de calibración del fabricante. El equipo está conectado en interfaz con el registrador gráfico y calibrado según Normas Nacionales. Antes de cada prueba final de la válvula se imprime en el gráfico final el resultado de una comprobación del calibrado del sistema.

CALCULOS

El gráfico registra la fuerza que ha sido necesario aplicar para que se abra la válvula: esta fuerza se convierte en presión equivalente dividiéndola por la superficie de asiento de la válvula. La presión calculada se añade a la presión de la tubería para determinar la presión de tarado real de la válvula.

$$\frac{\text{FUERZA DE TREVITEST}}{\text{SUPERFICIE DEL ASIENTO DE LA VÁLVULA}} + \text{PRESION DE LA LINEA} = \text{PRESION DE TARADO DETERMINADA}$$



TIPOS DE VALVULAS COMPROBADAS CON TREVITEST

Entre las válvulas de seguridad y descarga que han sido ensayadas con éxito con Trevitest, en todo el mundo, a presiones comprendidas entre 0 y 296 bar (0-4200 lb/pulg²) y una amplia gama de temperaturas, están las siguientes:

| | |
|---|------------------------------------|
| Auld | Lukenheimer |
| AST | Motoyama |
| Babcock | NAF |
| Birkett | Nordamatur |
| Bopp & Reuther | Nuovo Pignone |
| Bouttevin and Dubost | Okano Supero |
| Cockburn | Rego |
| Consolidated/ Dewrance/Dresser | Sapag |
| Crane | Sarasin |
| Crosby | Sempell/Triangle |
| Deutcher Babcock | Serseg |
| Farris | Shaw |
| Fukui | Stenberg |
| Foster | Tai |
| Hopkinson | Taylor |
| IMI Bailey Birkett | Tex Steam |
| Kunkle | Thompson & Cochrane |
| Leser | Toa |
| Lonergan | Triangle |

Los datos de asiento de todas estas válvulas se encuentran almacenados en una base de datos informatizada en las oficinas generales internacionales de la compañía.

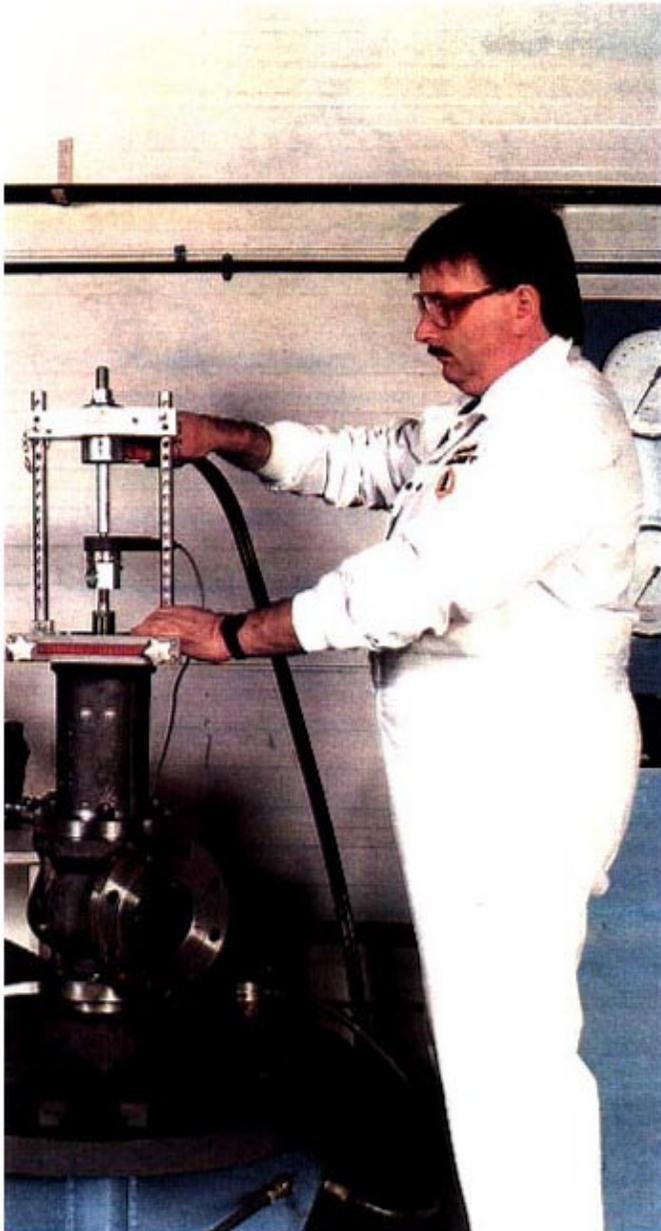
APROBACION MUNDIAL

EL Trevitest goza de amplia aceptación por parte de las autoridades en materia de seguridad y de las compañías de seguros industriales de las principales áreas de actividad, incluyendo ASME y National Board en USA, HSE, Lloyds Industrial Services en el Reino Unido y TUV en Alemania. Asimismo, muchas y prestigiosas compañías petrolíferas, petroquímicas, de fertilizantes, de producción de energía y otros procesos industriales han otorgados también su aprobación al sistema Trevitest.

PATENTES CONCEDIDAS

Patente No. 2062812A Gran Bretaña
Patente No. 2139737B Gran Bretaña
Patente No. 0028661 Europa
Patente No. 4428223 U.S.A.
Patente No. 1138226 Canadá
Patente No. 529686 Australia





PRUEBA EN FRIO

TREVITEST SIN PRESION EN LA LINEA

El sistema Trevitest puede utilizarse también para el ensayo en frío de las válvulas de descargas y seguridad; esto es, cuando no existe presión en la línea. Antes de realizar la prueba y conociendo la geometría del vástago de la válvula y del material, se efectúa un cálculo para garantizar que la prueba puede llevarse a cabo sin ningún riesgo. A partir de la información registrada durante la prueba en frío, se puede determinar lo siguiente:

- La presión de tarado de la válvula.
- El tarado del muelle.
- La carrera de la válvula.

PRINCIPALES APLICACIONES

Se puede comprobar las válvulas de seguridad y descarga de una planta nueva, antes de su entrada en servicio, sin desmontarlas de la línea.

Las válvulas que no pueden comprobarse en línea, pueden ensayarse mediante Trevitest al comienzo de la parada para averiguar cuáles necesitan una revisión general.

Las válvulas también pueden comprobarse en el taller con Trevitest a continuación de la prueba en banco convencional, para obtener las "huellas digitales" de la válvula. Después de montar de nuevo las válvulas en su sitio, se puede realizar una prueba posterior comparando el gráfico obtenido con las "huellas digitales" para comprobar que el tarado no ha sufrido variación.

VENTAJAS DE LA PRUEBA EN FRIO

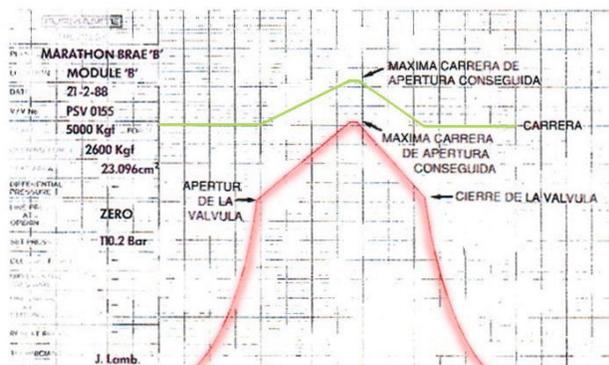
El ensayo en frío elimina el coste de desmontaje de las válvulas antes de la puesta en servicio de la nueva planta. Sólo es necesario desmontar aquellas válvulas que requieren una revisión general, ahorrándose, de esta forma, el coste del desmontaje de válvulas que se encuentran en perfecto estado de funcionamiento.

Una vez en marcha la planta, también se reduce el tiempo necesario para la revisión general de las válvulas, ya que sólo se desmontan de la línea aquellas que necesitan atención.

Trevitest permite el ajuste y comprobación "in situ" de las válvulas soldadas.

Las válvulas pueden probarse en frío, en cualquier momento, durante una parada, comparándose su gráfico con las "huellas" registradas después de la prueba en banco realizada previamente en el taller. Sólo habrá que desmontar de la línea aquellas válvulas que representen alguna variación.

PRUEBA EN FRIO



FURMANITE



FURMANITE



FURMANITE ARGENTINA S.A.
JOSÉ P. TAMBORINI 4076
(1430) - BUENOS AIRES - ARGENTINA
T.E. 54-11-4542-0428 FAX 54-11-4543-6335
furmanite@arnet.com.ar

Distribuidor Autorizado



Marca Registrada



**BUREAU
VERITAS**

Industry Division

CERTIFICADO

Número: **BVA / GLP / T V 047 - 05**

Fecha: **18/02/2005**

SISTEMA DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN DE VÁLVULAS DE ALIVIO Y SEGURIDAD APTITUD TÉCNICA ANUAL

Proyectado, Desarrollado y Patentado a Nivel Mundial a favor de:
FURMANITE INTERNATIONAL Limited

Furman House, Shap Road,
Kendal, Cumbria LA9 6RU, England.

Furmanite Argentina:

José P. Tamborini 4076 PB
(1430) BUENOS AIRES - ARGENTINA

Representante Técnico:

Ing. Harold E. de Mena

SISTEMA DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y ALIVIO "IN SITU" CON EQUIPO TREVITEST

ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL EQUIPO TREVITEST

COMPONENTES MECANICOS: Comprenden un bastidor regulable con cilindros hidráulicos y una celda de carga que se montan sobre la válvula a ensayar.

COMPONENTES HIDÁULICOS: Consiste en una unidad hidráulica, conectada a los componentes mecánicos la cuál aplica la fuerza adicional necesaria para abrir la válvula

COMPONENTES ELECTRÓNICOS: Es un registrador impresor electrónico que recoge los datos precisos de la fuerza aplicada.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA: Permite controlar y calibrar válvulas de seguridad y alivio en operación, bajo presión y temperatura, permitiendo el funcionamiento normal de las válvulas durante la operación de control.

Este sistema se encuentra dentro de la calificación ISO 9001 emitida por el DET NORSKE VERITAS a favor de FURMANITE INTERNATIONAL Limited, bajo certificado N° 91-LQN-AQ-486.

El equipo TREVITEST ha sido contrastado por el INTI bajo certificación N° 5582.

Se recomienda que cada válvula ensayada por este sistema cuente con certificación conjunta de FURMANITE y BUREAU VERITAS Argentina S.A.

Este certificado, expedido de acuerdo con las condiciones generales de BUREAU VERITAS es válido hasta el
21 de Febrero de 2006

BUREAU VERITAS ARGENTINA
ALFREDO ALEJANDRO BUSSO
GERENTE DIVISION CERTIFICACION
Gas, Electricidad y Combustibles Líquidos

BUREAU VERITAS ARGENTINA S.A. Av. L. N. Alem 1134 - Pisos 7 - (1001) Buenos Aires - Argentina

Tel: 4000-8008/8130 - Fax (54) (11) 4315-3111 - e mail: bvarg.glp@ar.bureauveritas.com

El presente documento se emite en un todo de acuerdo con las Condiciones Generales de Servicios de Bureau Veritas Arg. S.A.

Distribución: Original al cliente y Copia a Bureau Veritas Argentina S.A.

GENERAL CONDITIONS OF SERVICE

(Extracts)

ARTICLE 1

Unless otherwise specifically agreed in writing, all actions and services provided by Bureau Veritas are governed by the following General Conditions of service.

Accordingly, all contracts, agreements or other arrangements entered into by Bureau Veritas, for the performance or supply of services, shall in all respects be governed by these conditions, except where such conditions are at variance with legal provisions governing services performed on behalf of governments or government bodies, or the law of the place where the said agreements or contracts are made or are to be implemented, in which case relevant national or local laws shall take priority.

ARTICLE 2

Bureau Veritas, in the capacity of an independent third party, supplies information in the form of ascertainment, advice, assessment or recommendations, for the principal purpose of contributing to the prevention of the risks to which the beneficiaries of its services are exposed, and of helping them assure the quality of their products or services. To this end, Bureau Veritas performs actions including surveys, inspections, verifications, assessments, audits or appraisals. In the course of such performance, it has recourse to techniques and processes such as examination, sampling, testing, analysis and measurement, thereby enabling it to exercise complete independence, impartiality and objectivity in collecting the information it has been requested to supply. Such information is communicated to the beneficiary in the form of an inspection sheet, report, certificate, attestation or mark, or by any other suitable means.

All such activities are hereafter referred to collectively as "Bureau Veritas Services".

ARTICLE 5

5.3 - Unless otherwise stipulated, Bureau Veritas, which carries out its investigations at random, does not usually perform any systematic and comprehensive examination. Consequently, Bureau Veritas Services cannot be considered as exhaustive.

Bureau Veritas representatives are therefore not expected to be in permanent attendance on site, and their visits are normally intermittent and unannounced.

ARTICLE 6

6.2 - Unless instructed specially to the contrary by the Principal, Bureau Veritas reports, certificates of inspection and any other relevant information or document relate the facts as recorded by it within the limits of instructions received, and if appropriate state its opinion on such facts; but Bureau Veritas is under no obligation to refer to or report upon any facts or circumstances which are outside the specific scope of its assignment or commission.

ARTICLE 7

When providing services, Bureau Veritas does not take the place of designers, architects, builders, contractors, manufacturers, producers, operators, transporters or owners, who, notwithstanding Bureau Veritas actions, are not released from any of their obligations of whatever nature. In particular, any information and advice supplied by Bureau Veritas shall not be held or construed to amount to approval or acceptance of the items in connection with which the information and advice are supplied.

ARTICLE 8

8.1 - Bureau Veritas undertakes to use its best efforts and to exercise due care and skill in the performance of its services, and accepts liability only in case of negligence proven by the Principal. Bureau Veritas advice is given only in relation to documents and information provided by the Principal. Bureau Veritas cannot be held liable if it has been given erroneous or incomplete information.

8.2 - In the event of Bureau Veritas being held liable, under the terms of article 8.1 above, its liability to the Principal in respect of any claim for loss, damage or expense, of whatever nature or magnitude, and however arising, shall in no circumstances exceed a total aggregate sum equal to five times the amount of the fees paid to Bureau Veritas for the specific services which give rise to such a claim.

Where fees relate to a number of services, and a claim arises in respect of one or more of those services, the relevant fees for the purpose of this article shall be in proportion to the estimated time spent on the performance of each service.

For claims concerning services for which no invoice has been issued, the amount of any compensation due, if Bureau Veritas liability is involved, shall under no circumstances exceed a fixed sum of FRF 5 000.

8.3 - The amount of compensation payable by Bureau Veritas to the Principal under the terms of article 8.2 above may be increased up to a maximum of ten times the amount of the fees paid to Bureau Veritas, upon receipt of written notification to this effect at least two weeks before the commencement of services, and upon payment of additional fees equal to one tenth of the increase in compensation payable by Bureau Veritas.

ARTICLE 9

The Principal shall guarantee and indemnify Bureau Veritas and its servants, agents or subcontractors against all claims made by third parties for loss, damage or expense of whatever nature and howsoever arising, relating to the performance, purported performance or nonperformance of any service, to the extent that the aggregate of such claims for any one service exceeds the limitation of liability mentioned in Article 8 above.

(April 1994)

The complete edition of the general conditions of service of the Industrial Branch may be forwarded to anybody applying in writing to the address indicated overleaf.

DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**

Kalibrierlaboratorium für elektrische und mechanische Messgrößen
Laboratorio de calibración para magnitudes eléctricas y mecánicas

Akkreditiert durch die / *acreditado por el*
 Akkreditierungsstelle des DKD bei der
 PHYSIKALISCH-TECHNISCHEN BUNDESANSTALT (PTB)



DKD-K-32201



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN FÍSICA Y METROLOGÍA DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

Premio Nacional a la Calidad 1999



INTI
 CEFISMETRO

| |
|-------------|
| 6683 |
| DKD-K-32201 |
| 04-02 |

Kalibrierschein
Certificado de Calibración

Kalibrierzeichen
Marca de Calibración

Gegenstand
Objeto **Anillo dinamométrico de 2000 daN de capacidad máxima.**

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).

Hersteller
Fabricante **WYKEHAM - FARRANCE**

Der DKD ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European cooperation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Typ
Tipo -----

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Fabrikat/Serien Nr.
Número de serie **13350**

Auftraggeber
Cliente **FURMANITE ARGENTINA S.A.**
José P. Tamborini 4076
(1430) Bs. As. - República Argentina

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

Auftragsnummer
No. de pedido **6683**

El DKD es signatario de los acuerdos multi-laterales de la European cooperation for Accreditation (EA) y de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) para el reconocimiento mutuo de los certificados de calibración.

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Número de páginas del certificado **6**

Datum der Kalibrierung
Fecha de calibración **18/02/2004**

El usuario es responsable de la calibración del objeto a intervalos apropiados.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Akkreditierungsstelle des DKD als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

Este certificado de calibración sólo puede ser reproducido completo y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización tanto de la entidad de acreditación del DKD como del laboratorio de calibración otorgante. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

| Stempel Sello | Datum Fecha | Leiter des Kalibrierlaboratoriums | Abteilung Leiter | Bearbeiter Técnico de Laboratorio |
|------------------|----------------|---|--|--------------------------------------|
| | 19/02/2004 | Ing. RICARDO GARCIA DIRECTOR TECNICO CEFISMETRO INTI | Ing. JUAN P. FORASTIERI COORD. MECÁNICA CEFISMETRO INTI | |