

22

INOXIDABLE

ACERO



CEDINOX

Centro para la investigación
y desarrollo del
Acero Inoxidable

ACERO INOXIDABLE

Es una publicación cuatrimestral de CEDINOX, Centro para la Investigación y Desarrollo del Acero Inoxidable. Santiago de Compostela nº 100 - 4º
Tel : (91) 398 52 31 Fax: (91) 398 51 90
28035 Madrid

Asociados

ACERINOX

Fabricante de bobinas y chapas laminadas en frío y en caliente de acero inoxidable. Santiago de Compostela, nº 100
Tel : (91) 398 51 00
Fax : (91) 398 51 92
28035 Madrid

INOXFIL

Fabricante de alambre e hilo de acero inoxidable. Países Bajos, nº 11-15
Tel : (93) 805 25 00
Fax : (93) 805 23 75
08700 Igualada (Barcelona)

PERTINOX

Fabricante de tubería soldada en acero inoxidable. Avda. de Barcelona, nº 18 San Juan Despi
Tel: (93) 373 38 94
Fax: (93) 373 26 60
08970 Barcelona

ROLDAN

Fabricantes de barra y alambre de acero inoxidable. Santiago de Compostela, nº 100 - 3º
Tel : (91) 398 52 57
Fax : (91) 398 51 93
28035 Madrid

TORBESA

Fabricante de tornillería de acero inoxidable. Ciudad de la Asunción, nº 52
Tel : (93) 345 11 12
Fax : (93) 345 75 43
08030 Barcelona

FALCONBRIDGE LIMITED

Box 40, Commerce Court West Toronto, Canada M5L 1B4
Tel : (416) 863 - 7000
Telex : 065 - 24211

INCO EUROPE LTD.

1 -3 Grosvenor Place London SW1X 7EA
Tel : (44) 71. 235 20 40
Fax : (44) 71. 235 43 59

Portada



INDICE

Línea tranviaria de Valencia	3
Camiones cisterna	5
Herrajes para furgones frigoríficos	6
Técnica	7
Sistema V-CUT : una técnica nueva en perfiles de acero inoxidable para edificación.....	11
Sistema tubular con elementos ensamblables	12
Bancos en acero inoxidable.....	12
Kiosco de helados en acero inoxidable.....	13
Manipulación de residuos radiactivos.....	14
Suelos modulares en acero inoxidable.....	15
Premio CEDINOX 93	16

Centro de información

Tel: (91) 398 52 31

Los asociados y CEDINOX ofrecen gratuitamente su colaboración a toda persona que necesite información sobre las características, manipulación y aplicaciones del acero inoxidable.

Autorizada la publicación de cualquier información, tanto parcial como total, citando la fuente.

Editor: CEDINOX

Santiago de Compostela nº100, 4º
28035 Madrid

Director:

Mariano Martín Domínguez

Diseño: TV 2000

Imprime: COSMOPRINT, S. L.

D. Legal: B 32.952/ - 1985

LINEA TRANVIARIA DE VALENCIA



En Mayo de 1994 se espera que entre en servicio la nueva línea tranviaria de Valencia que supondrá una inversión de 13.400 millones de pesetas.

Valencia es la primera ciudad española que ha apostado por este nuevo sistema de transporte que incorpora la más alta tecnología. Los tranvías urbanos serán incorporados a la línea 4 que hace el recorrido entre Ademuz y El Grao. El proyecto prevé una integración total de los vehículos en la trama urbana de Valencia. Así se ha prestado especial interés en instalar pantallas de arbolado que atenuarán la discordancia ambiental de los elementos tecnológicos, como las catenarias y los cables aéreos de alimentación eléctrica de tranvía. Estos se emplearán como postes de alumbrado en los espacios libres de uso público.

Los nuevos tranvías que circularán por las calles de Valencia han sido diseñados especialmente para esta ciudad por las empresas Siemens y Duewag. Se trata de una unidad con 23 metros de longitud y más de tres metros de altura que podrá circular a una velocidad de 65 kilómetros por hora. Los tranvías tendrán una plataforma a nivel desde los andenes. Llevarán incorporado aire acondicionado y tendrán capacidad para 190 pasajeros, de los cuales 65 irán sentados.

Para favorecer el movimiento de los tranvías, éstos serán incorporados al sistema de control de tráfico de ayuda a



la explotación. Se trata de un control dinámico realizado por ordenador en base a la selección de planes de tráfico elaborados en función de las horas y del tráfico previsto en cada zona.



Los modernos tranvías que circularán por Valencia no guardan ninguna semejanza con los desaparecidos de España en la década de los años sesenta. En el desarrollo de los vehículos se ha presentado especial atención tanto al aspecto interior como al exterior, con el objetivo de lograr una confortabilidad elevada para el viajero y una perfecta integración del tranvía en el paisaje urbano.

La concepción del tranvía por las compañías alemanas Siemens, en la parte eléctrica, y DUEWAG, en la parte mecánica, ha seguido las directrices establecidas en los pliegos de condiciones técnicas de la Generalidad Valenciana y su Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte a través de la empresa pública de transporte ferroviario

Ferrocarriles de la Generalidad Valenciana FGV.

Cada vehículo tiene tres bogies, dos motores y uno remolcado situado en el módulo central. Cada uno de los dos ejes, existentes en los bogies de tracción, llevan suspendido un propulsor compacto, formado por el motor asíncrono trifásico, la transmisión y el correspondiente acoplamiento.

En la construcción de los tranvías, además de los contratistas principales, las alemanas Siemens y DUEWAG, intervienen CAF y Meinfesa encargadas de la construcción de 21 cajas, de las que CAF construirá 12 y Meinfesa 9.

Todas las cajas están construidas con acero inoxidable ferrítico para soportar mejor la corrosión en el área marina de Valencia.

Contacto: **SIEMENS**
C/ Orense nº 2
28020 MADRID
Telf: (91) 555 25 00

CAMIONES CISTERNA

Los camiones cisterna de acero inoxidable se emplean para el transporte de líquidos alimentarios (leche, vino, aceite, jugos de fruta), o bien de líquidos corrosivos, o de gases licuados a bajas temperaturas, o de productos en polvo.

Una notable ventaja que ofrecen las cisternas de acero inoxidable, es el transporte polivalente dada la facilidad de limpieza después de cada transporte, y la absoluta seguridad de no contaminación del producto con los residuos de lo transportado anteriormente.

Desde el punto de vista de la realización, se puede distinguir la cisterna tradicional aislada o fijada al chasis y la cisterna autoportante que constituye la estructura resistente propiamente dicha del vehículo.

La selección del tipo de acero inoxidable, esencialmente austenítico habida cuenta de las notables características tecnológicas de soldabilidad y de resistencia a la corrosión requerida, depende del tipo de mercancía transportada.

Normalmente se emplea el AISI 304, sobre todo, para leche, vino, cerveza, jugos de fruta. El uso del tipo 304L está limitado generalmente al transporte de gases licuados a bajas temperaturas.

Los tipos estabilizados AISI 321 y AISI 347 se emplean como alternativos al tipo AISI 304L, cuando se prevea el transporte de sustancias capaces de desarrollar corrosión intergranular.

El AISI 316, junto con el 316L y los tipos similares estabilizados al titanio y al niobio se emplean para el transporte de líquidos fuertemente corrosivos o cuando se desee disponer de un medio absolutamente polivalente.



Contacto: TAFYMSA
C/ Colon nº 19
13610 Campo de Criptana
CIUDAD REAL
Telf: (926) 56 13 91



HERRAJES PARA FURGONES FRIGORIFICOS



Los camiones furgón con estructura de acero inoxidable se han desarrollado a partir de los años cincuenta en E.E.U.U. para poder disponer de estructuras ligeras de gran resistencia mecánica y pequeño costo de mantenimiento.

Este resultado se obtiene utilizando chapa y flejes de acero inoxidable austenítico AISI 301 y AISI 304, endurecidos y conformados, según un perfil ondulado convenientemente, obtenido por deformación en frío. En estas condiciones los elementos presentan una notable resistencia mecánica incluso en espesores muy pequeños, permitiendo realizar estructuras que puedan resistir muy bien los golpes y absorber energía, deformándose elásticamente en caso de choque.

Las técnicas de unión de los paneles se basan en la soldadura a resistencia por puntos o bien, en el remachado de los paneles ondulados. Este segundo sistema permite la sustitución

de los paneles que resultarán eventualmente dañadas por accidentes en carretera o fuertes colisiones. Se prevé el empleo de paneles ondulados de 0'4 mm de espesor de AISI 301, 1/4 duro, mientras que los remaches utilizados para la conexión de paneles a los perfiles de sostén se realizan con AISI 305.

Junto al empleo del acero inoxidable como elemento estructural de los camiones furgón, subsiste el del revestimiento interno de furgones refrigerados para el transporte de alimentos, por ejemplo carnes. En este caso el revestimiento interno tiene solo funciones higiénicas y de facilidad de limpieza, y está constituido por paneles planos de AISI 304.

Pero para una mayor protección de toda la estructura de estos furgones, es necesario, que los accesorios de cierres y bisagras se monten también en acero inoxidable.



Contacto: MECANIZADOS RODRIGUEZ FERNANDEZ, S.L.
Ctra. de Santiago Km. 543
32100 Gustey
ORENSE
Telf: (988) 20 40 29



UN ESTUDIO COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE LOS ACEROS INOXIDABLES, DEL ACERO AL CARBONO Y DEL ALUMINIO, FRENTE AL FENOMENO DE LAS TRANSFERENCIAS DE METALES POR CONTACTO CON SUBSTRATOS ALIMENTICIOS

ACERINOX, S.A., Departamento de Investigación
M.J. Guío, M.L. Martín, J.M. Baena

Resumen:

Una serie de muestras de aceros inoxidables en las calidades ACX 500 (16% Cr), ACX 120 (18% Cr, 8% Ni), de Aluminio comercial y de Acero al Carbono, fueron ensayadas en un reactor diseñado especialmente, permitiendo el contacto en continuo de los materiales con una solución de ácido acético al 3% en peso, a 40°C durante períodos de 10, 20 y 30 días, así como a 100°C durante 30 minutos. En las mismas condiciones, fueron empleados como sustratos alimenticios, diferentes calidades de Aceites comestibles de Oliva y Girasol.

Tras los ensayos, las soluciones de ácido acético y los aceites fueron analizadas para determinar cuantitativamente la transferencia de metales al medio, empleando técnicas y procedimientos de elevada sensibilidad, precisión y exactitud analíticas (Espectrometría de plasma ICP y Espectrofotometría de Absorción Atómica con Cámara de Grafito, empleando procedimientos de concentración o separación selectiva para algunas metales). Los elementos analizados fueron Al, As, Cr, Cu, Fe, Ni y Pb. Tras los períodos de ensayo cada uno de los materiales fue observando al Microscopio Electrónico de Barrido a fin de apreciar el grado de ataque.

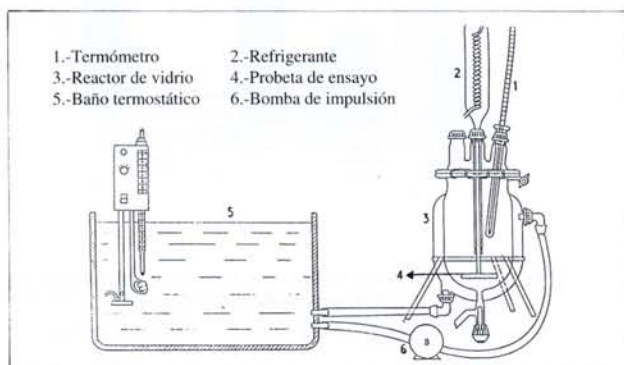
Del estudio de los resultados se concluye que:

En los ensayos en Acético al 3% el material Aluminio se disuelve en cantidades muy significativas, apreciándose una corrosión generalizada al Microscopio Electrónico la cual aumenta en función del tiempo. La cesión metálica va desde 53.0 gr/m² hasta 153.5 gr/m² de aluminio. Asociado a este fenómeno, la migración de cromo, hierro y níquel es de igual forma progresiva alcanzándose valores máximos de 0.124 gr/m² de Cr, 0.313 gr/m² de Fe y 0.002 gr/m² de Ni.

El Acero al Carbono sufre de igual forma una disolución progresiva con el tiempo (corrosión generalizada). Las cesiones metálicas van desde 577 a 1120 gr/m² de Fe. El Cr y el Al alcanzan unos valores máximos de 0.14 y 0.37 gr/m² respectivamente.

En los Aceros Inoxidables no se aprecian modificaciones superficiales al Microscopio Electrónico y tras la evaluación de la cesión metálica se observa que el cromo en el Acero Austenítico no supera una migración de 0.003 gr/m² para períodos de 30 días siendo esta migración 40 veces menor a la sufrida por el Aluminio comercial en iguales condiciones. En el caso del Acero Inoxidable Ferrítico la transferencia de cromo máxima es de 0.009 gr/m², es decir 14 veces menor que en el caso del Aluminio comercial.

Las pruebas realizadas en diferentes tipos de aceites comestibles revelan que únicamente con el Acero al Carbono se detecta una cesión significativa de hierro que alcanza un valor máximo de 0.58 gr/m² en el Aceite de Oliva Corriente debido a la acidez libre de este tipo de aceite.



1.- INTRODUCCION

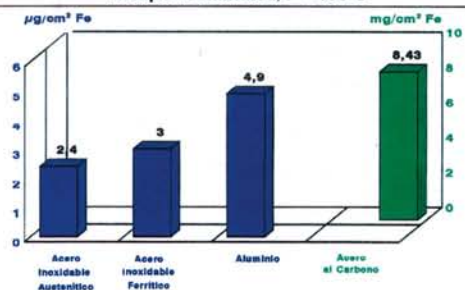
Los procesos de almacenamiento, envasado así como los de cocinado de los sustratos alimenticios pueden llevar consigo transferencias de metales de los contenedores y recipientes a los alimentos. Dicha transferencia metálica es la que se conoce con el nombre de Migración de Cationes. A pesar del actual interés por conocer los niveles de metales implicados en estas eventuales transferencias, son realmente escasos los estudios analíticos llevados a cabo. Dado que las transferencias de metales de los recipientes a los sustratos alimenticios suelen darse a concentraciones muy bajas, es necesario el empleo de técnicas instrumentales muy sensibles y combinarlas con procedimientos que mejoren los límites de detección y aseguren la exactitud a bajos niveles de concentración. En estos trabajos se han aplicado las técnicas de espectrometría de plasma por acoplamiento inductivo (ICP) y la espectrofotometría de absorción atómica con cámara de grafito (GFAAS), combinadas con técnicas de separación y concentración.

2.- DESCRIPCION DETALLADA DE LA CELULA DE TRATAMIENTO Y DEL ENSAYO DE SIMULACION

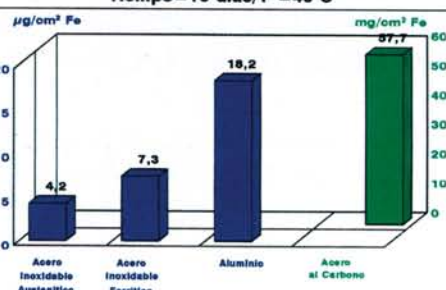
Para simular el fenómeno de la cesión de cationes, el ensayo se llevó a cabo en un reactor de vidrio encamisado de 2 litros de capacidad. Las probetas de ensayo tenían unas dimensiones de 800 x 800 mm² y fueron suspendidas mediante unos soportes en el interior del reactor. Los materiales sometidos a ensayo fueron: Acero al Carbono, Aluminio Comercial, Acero Inoxidable Austenítico y Ferrítico (sus composiciones químicas aparecen en la Tabla III). En la Figura N° 1 aparece un esquema del reactor de vidrio con todos sus accesorios y del baño termostático así como las conexiones existentes entre ambas.

MATERIAL	TIEMPO	Migración Neta a 40°C en Solución Acética al 3% (µg/cm ²)			
		Fe	Cr	Al	Ni
ACERO INOXIDABLE AUSTENITICO	10 DIAS	4.2	0.22	<0.19	<0.12
	20 DIAS	2.7	0.22	<0.19	<0.12
	30 DIAS	2.3	0.28	<0.19	<0.12
ACERO INOXIDABLE FERRITICO	10 DIAS	7.3	0.40	<0.19	<0.12
	20 DIAS	8.8	0.71	<0.19	<0.12
	30 DIAS	6.8	0.87	<0.19	<0.12
ALUMINIO	10 DIAS	18.2	3.41	5300	<0.12
	20 DIAS	17.9	5.58	7160	<0.12
	30 DIAS	31.3	12.40	15350	0.22
ACERO AL CARBONO	10 DIAS	57700	7.44	26.7	<0.12
	20 DIAS	65900	6.82	24.0	<0.12
	30 DIAS	112000	14.00	36.9	<0.12

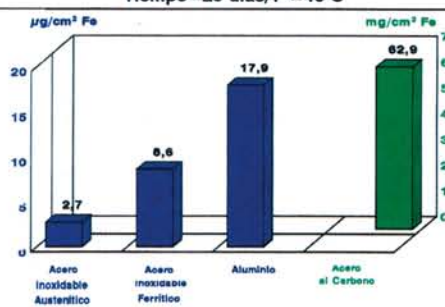
Migración Neta de Hierro en Solución Acética al 3%
Tiempo=30 minutos/Tª=100°C



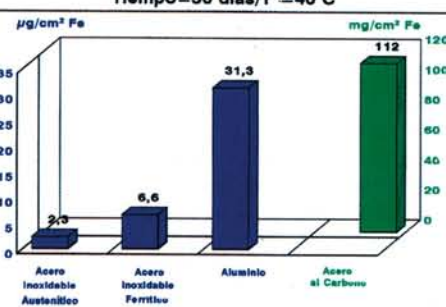
Migración Neta de Hierro en Solución Acética al 3%
Tiempo=10 días/Tª=40°C



Migración Neta de Hierro en Solución Acética al 3%
Tiempo=20 días/Tª=40°C



Migración Neta de Hierro en Solución Acética al 3%
Tiempo=30 días/Tª=40°C



Las soluciones de ensayo fueron las siguientes y de cada una se tomaron 1700 ml: Solución al 3% en peso de Acido Acético, Aceite de Oliva Virgen Corriente, Extra, Puro, Refinado, Aceite de Girasol Refinado. Cada probeta y cada solución de ensayo fue sometida a varias pruebas: a 40°C durante 10, 20 y 30 días y a 100°C durante 30 minutos.

3.- ENSAYOS EN MEDIO ACETICO AL 3%

3.1.- Observación al Microscopio Electrónico

Las probetas se observaron al microscopio electrónico con el fin de estudiar posibles ataques en su superficie.

En este estudio únicamente las probetas de aluminio comercial y acero al carbono presentan modificaciones superficiales:

a) Probeta de aluminio comercial

Después del tratamiento, aparecen picaduras por ambas caras (corrosión). Conforme se incrementa el tiempo de ensayo, las picaduras aumentan.

b) Probeta de acero al carbono

Tras los distintos ensayos, se detectan óxidos en la superficie y presenta un aspecto bastante deteriorado que aumenta con el tiempo de contacto.

Sin lugar a dudas, el material que se presenta como más idóneo al tratamiento es el acero inoxidable, tanto el austenítico como el ferrítico, ya que no presentan ningún cambio en la superficie de las chapas.

3.2.- Determinación cuantitativa de la cesión metálica

Cada una de las soluciones fueron analizadas por dos técnicas instrumentales (Espectrometría de Plasma ICP y Espectrofotometría de Absorción Atómica con Cámara de Grafito) y utilizando distintos métodos de análisis. Los metales que se analizaron fueron: Aluminio, Arsénico, Cromo, Cobre, Hierro, Níquel y Plomo.

La migración neta observada en µg/cm² para cada elemento queda reflejada en las Tablas I-II y en las Figuras nº 2-5

3.3.- Discusión de los resultados en la solución acética

1.- Níquel.- No se observa migración de este elemento en las soluciones acéticas en la mayoría de los materiales ensayados. Únicamente se observa una cesión en las probetas de Aluminio a los 30 días a 40°C (0.22 µg/cm²). Es muy significativa esta alta estabilidad del acero inoxidable austenítico que para niveles del 8% de níquel no presenta migración de este elemento, frente al aluminio que, debido a la corrosión generalizada presenta migración significativa de níquel a 30 días y 40° C, aunque dicho metal está a nivel de trazas en la composición del aluminio comercial.

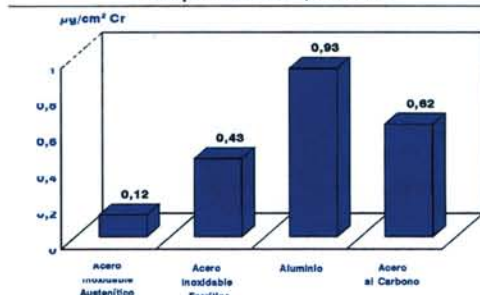
2.- Cromo.- La migración más importante vuelve a darse para el aluminio comercial y el acero al carbono, siendo la cesión dependiente del tiempo, alcanzando niveles de 12 y 14 µg/cm² respectivamente a 30 días y 40°C.

Estos valores son del orden de 40 veces superiores a la migración del acero inoxidable austenítico y 9 veces superior a la del inoxidable ferrítico. La migración de cromo en el austenítico es prácticamente inexistente y no progresa con el tiempo. En el caso del ferrítico, es un poco más significativa pero prácticamente se estabiliza y tampoco hay progresos en el tiempo.

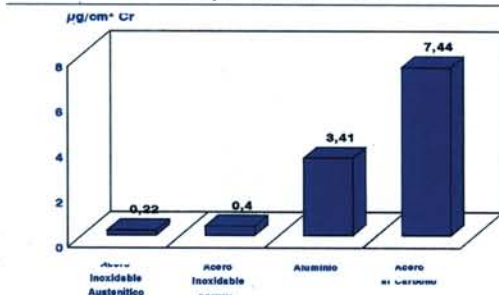
MATERIAL	Migración Neta a 100°C durante 30 min en Solución Acética al 3% (µg/cm²)			
	Fe	Cr	Al	Ni
Acero Inoxidable Austenítico	2.4	0.12	<0.19	<0.12
Acero Inoxidable Ferrítico	3.0	0.43	<0.19	<0.12
Aluminio	4.9	0.93	930	<0.12
Acero al Carbono	8430	0.62	2.7	<0.12

MIGRACION DE CATIONES

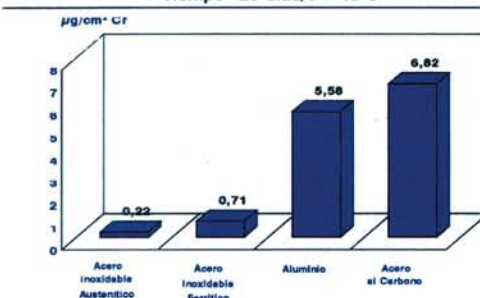
Migración Neta de Cromo en Solución Acética al 3%
Tiempo=30 minutos/Tª=100°C



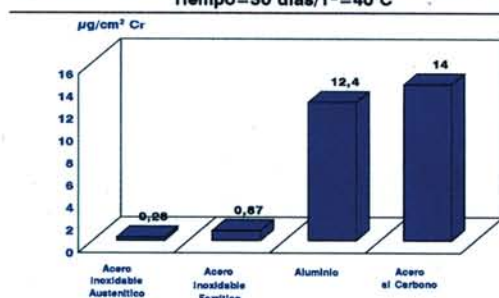
Migración Neta de Cromo en Solución Acética al 3%
Tiempo=10 días/Tª=40°C



Migración Neta de Cromo en Solución Acética al 3%
Tiempo=20 días/Tª=40°C



Migración Neta de Cromo en Solución Acética al 3%
Tiempo=30 días/Tª=40°C



3.- Hierro.- La corrosión del acero al carbono es evidente y progresiva en el tiempo, con cesiones de hasta 112 mg/cm² para 30 días y 40°C. Igualmente a 100°C durante 30 minutos el ataque es fuerte con cesiones de 8.4 mg/cm². En el aluminio, el hierro es un elemento residual, pero al progresar la corrosión en el tiempo, los niveles de hierro cedidos también son proporcionales al tiempo, alcanzándose a 30 días valores de 0.031 mg/cm². Los inoxidables ceden inicialmente valores de 0.004 a 0.009 mg/cm², no progresando con el tiempo la cesión, prueba de la alta estabilidad en este medio.

4.- Aluminio.- Solo hubo migración de este elemento a las soluciones que entraron en contacto con las chapas de acero al carbono y aluminio comercial. En las primeras, la migración alcanza los 40 µg/cm² para la prueba de 30 días manteniendo sus niveles de cesión estables a los 10 y 20 días. Sin embargo, en la chapa de aluminio, el fenómeno es de franca disolución alcanzándose valores cercanos a 15 mg/cm² y dependientes del tiempo, como puede comprobarse en la Tabla I.

La migración del resto de cationes investigados (Plomo y Arsénico) no fue detectada en ninguna de las pruebas realizadas siendo sus

concentraciones en el medio igual al del blanco de reactivo llevado paralelamente en cada una de las pruebas.

4.- ENSAYOS EN ACEITES VEGETALES COMESTIBLES

De igual forma que se llevaron a cabo las pruebas con la disolución acética al 3%, se realizaron con los cinco tipos de aceites seleccionados.

4.1.- Observación al Microscopio Electrónico.

Independientemente del tiempo y temperatura a la que fueron sometidas las probetas no sufrieron picaduras ni deterioro en su superficie.

4.2.- Caracterización de los Aceites tras el tratamiento

Con el objeto de poder comparar como se habían comportado los aceites tras los ensayos realizados, se caracterizaron antes y después del tratamiento.

Las pruebas físicas y químicas efectuadas sobre cada una de las muestras fueron:

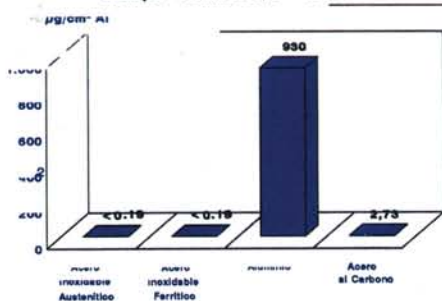
- **Parámetros físicos:** Conductividad, índice de refracción y densidad. No se observan cambios significativos tras el tratamiento de los aceites.

- **Parámetros químicos:** Acidez, índice de peróxidos, humedad, impurezas, estabilidad al enranciamiento y medida espectrofotométrica de la absorción en UV (λ=270 nm). Podemos decir que todos estos índices de calidad se ven afectados fundamentalmente por la temperatura y por el tiempo de almacenamiento. Se observó que existía una pérdida de la estabilidad al enranciamiento y aumento en el índice de peróxidos debido a la acción del calor, luz, etc.

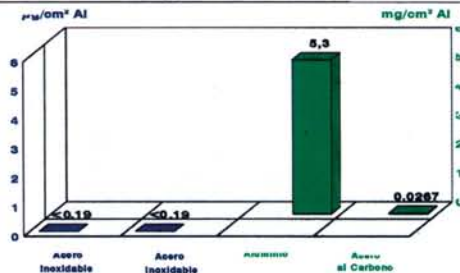
El deterioro sufrido por los aceites no es debido al contacto con los materiales metálicos, sino al tiempo y a las condiciones de almacenamiento, excepto en el caso del contacto del aceite corriente con el acero al carbono, con una fuerte contaminación de hierro (Figura n°6)

Elemento	Composición Química (%)			
	Acero inoxidable Austenítico	Acero inoxidable Ferrítico	Aluminio Comercial	Acero al Carbono
C	0.047	0.035	0.007	0.043
Si	0.32	0.42	0.78	0.01
Mn	1.32	0.20	0.12	0.27
Ni	8.10	0.20	0.003	0.02
Cr	18.07	16.61	0.15	0.01
P	0.028	0.024		0.009
S	0.003	0.002	<0.001	0.0012
Mo	0.31	0.01		<0.01
Al			Balace	0.039
As				0.004
Pb			<0.001	0.0002
Fe	Balace	Balace	0.35	Balace

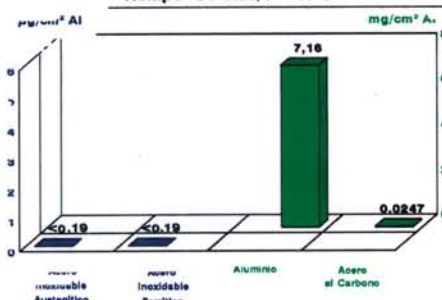
**Migración Neta de Aluminio en Solución Acética al 3%
Tiempo=30 minutos/Tª=100°C**



**Migración Neta de Aluminio en Solución Acética al 3%
Tiempo=10 días/Tª=40°C**



**Migración Neta de Aluminio en Solución Acética al 3%
Tiempo=20 días/Tª=40°C**



**Migración Neta de Aluminio en Solución Acética al 3%
Tiempo=30 días/Tª=40°C**

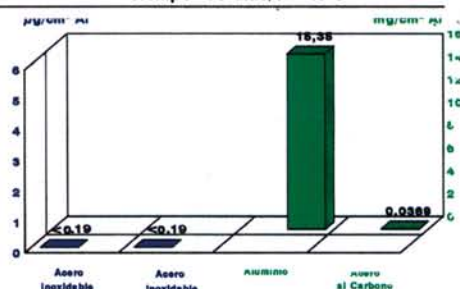


Figura nº 4

4.3.- Discusión de los resultados en aceites.

Estudiando los resultados obtenidos podemos concluir:

a) Únicamente hubo migración de hierro con la probeta de acero al carbono al ensayar con el aceite de oliva corriente. Esta cesión fue aumentando con el tiempo alcanzando unos niveles de 58 µg/cm² a los 30 días. Teniendo en cuenta que este aceite era el que partía con un alto grado de acidez libre, es lógico pensar que haya sufrido una fuerte contaminación de hierro en contacto con la chapa de acero al carbono. La acidez libre ataca a este tipo de material formando jabones de hierro. Este elemento actúa como un prooxidante fuerte, alterando de manera considerable algunos índices de calidad.

b) Pudo comprobarse que en el resto de los aceites no hubo migración con ninguna de las probetas ensayadas al efectuarse el análisis tanto por la técnica de espectrometría de emisión ICP como de absorción con cámara de grafito GFAAS.

5.- CONCLUSIONES GENERALES

Las pruebas realizadas siguiendo la norma recogida en la Gaceta Oficial de la República Italiana según Decreto Ministerial del 21 de Marzo de 1973 (Disciplina higiénica para embalajes, recipientes y utensilios destinados a estar en contacto con los sustratos alimenticios ó de uso personal) ponen en evidencia que en contacto con los aceros inoxidables, tanto los austeníticos como los ferríticos, no existe cesión de níquel y prácticamente tampoco de cromo. La capa pasiva de los aceros inoxidables actúa de eficaz barrera, mientras que se observan fenómenos de importantes ataques generalizados del aluminio y por supuesto del acero al carbono, dándose la aparente paradoja de relativamente importantes cesiones de cromo en estos materiales, debido a la franca disolución de metales base, aluminio e hierro, al fallar sus capas pasivas.

**Migración Neta de Níquel en Solución Acética al 3%
Tiempo=30 días/Tª=40°C**

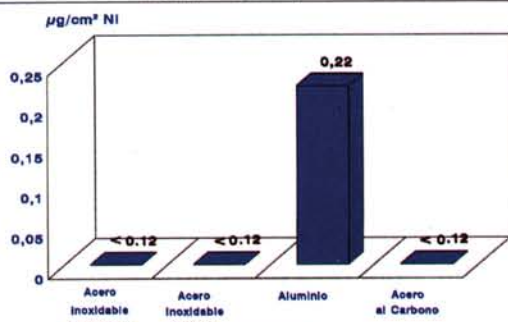


Figura nº 5

**Migración Neta de Hierro en Aceite de Oliva Corriente a 40°C
ACERO AL CARBONO**

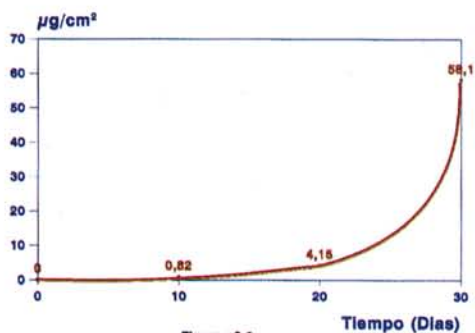


Figura nº 6

SISTEMA V-CUT

UNA TECNICA NUEVA EN PERFILES DE ACERO INOXIDABLE PARA EDIFICACION

V-CUT



El sistema consiste en un fresado longitudinal (V-CUT), de la chapa previamente a su plegado y permite obtener perfiles con aristas vivas que constituyen la novedad del producto.

Esto unido a los múltiples acabados que pueden darse a la superficie del acero inoxidable (esmerilado, pulido espejo e incluso color), proporcionan al arquitecto más libertad para proyectar con este material.

El sistema V_CUT, es aplicable a proyectos de:

- Grandes acristalamientos fijos
- Mamparas
- Puertas abatibles
- Puertas correderas
- Revestimiento de paramentos, pilares, ascensores, etc.
- Fachadas en general
- Muros cortina

Si bien el mayor campo de utilización de estos perfiles es en arquitectura, también pueden usarse en cualquier rama de la industria, dónde se necesite un acabado impecable del acero inoxidable.

Se dispone de perfiles standard para algunas aplicaciones concretas, pero cualquier perfil, moldura o revestimiento que se diseñe puede ser obtenido por este sistema.



Contacto: PERFILANOX
Polígono Industrial de Cogullada
C/ Castaño, s/n
28942-MADRID(Fuenlabrada)
Telf: (91) 607 30 61
Fax : (91) 607 02 24

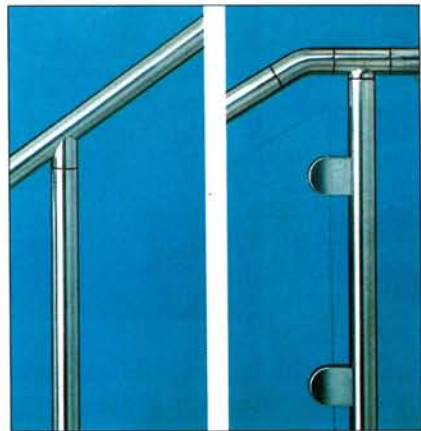
SISTEMA TUBULAR CON ELEMENTOS ENSAMBLABLES

Barandillas y pasamanos se acoplan siguiendo las dimensiones y "caprichos" arquitectónicos de la construcción, de la cual forman parte, y esto significa, casi siempre, tener que recurrir a piezas a medida para su instalación, con el consiguiente aumento de tiempo y coste.

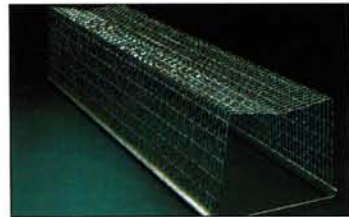
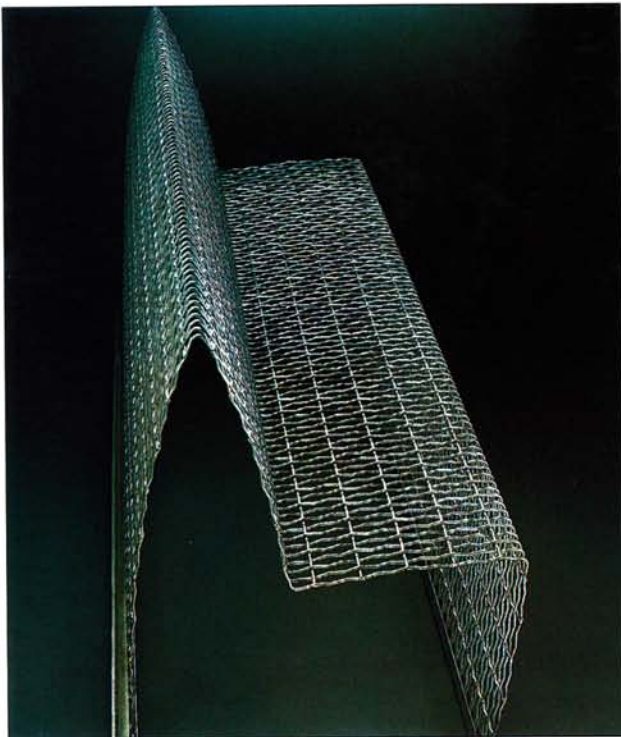
Son evidentes, por tanto, las ventajas de poder disponer de partes ya hechas, que por otra parte son de fácil montaje, permitiendo combinaciones varias y de rápida sustitución en caso de daños.

Este sistema modular está realizado con tubos de acero inoxidable AISI 304 de 40 mm. de diámetro, y es aplicable de forma autoportante, tanto en barandillas como en largas escaleras.

Cortesía de Centro INOX-ITALIA



BANCOS EN ACERO INOXIDABLE



Cada día apreciamos un mayor número de elementos dentro del campo del mobiliario urbano, realizados en acero inoxidable, ello es debido fundamentalmente a las características que ofrece este material, como es su resistencia a los agentes atmosféricos, su gran resistencia frente a actos vandálicos, el poder fijarlo a cualquier soporte, el no necesitar mantenimiento y el poder ser reciclado al 100%.

El banco está realizado en acero inoxidable AISI 316. Las características dimensionales del banco son: altura 400 ó 450 mm y longitudes desde 400 mm. a 2.000 mm.

Contacto: TEJIDOS METALICOS ESTRUCH
Apdo. 138
C/ Odena nº 19
08700-BARCELONA (Igualada)
Telf: (93) 803 01 03

KIOSCO DE HELADOS EN ACERO INOXIDABLE



El diseñador Antoni Rosello, ha diseñado un nuevo kiosco para la venta de helados. Este kiosco como integrante del mobiliario urbano de las ciudades, está realizado en acero inoxidable y cristal, materiales limpios e inalterables a los agentes atmosféricos.

En la actualidad se han montado 116 unidades con este diseño.

Las principales características constructivas son las siguientes:

1.- Estructura:

Construida enteramente con perfiles tubulares de acero inoxidable. Sobre esta estructura van fijados todos los elementos (cristales, portón delantero, puerta, cortinas, etc...)



2.- Acristalamientos:

Todos los cristales incluidos los curvados son de seguridad, con una composición de 2 vidrios de 5 mm. (5+5) de espesor.

3.- Revestimiento exterior:

Formado por planchas de acero inoxidable remachadas a la estructura y con panel interior de madera para evitar ruidos y aumentar resistencias.

4.- Portón delantero:

Constituido por estructura tubular de acero inoxidable y cristales curvados fijados a dicha estructura. Sistema de elevación hidráulico mediante dos cilindros de simple efecto accionados por bomba hidráulica manual o eléctrica.

5.- Sistema de ventilación:

Para evitar condensaciones en el interior del kiosco se le ha dotado de rejillas de entrada de aire debajo de las neveras, rejillas alrededor de las mismas para evitar condensaciones en sus paredes y rejillas graduables en la parte superior trasera para completar el tiro.

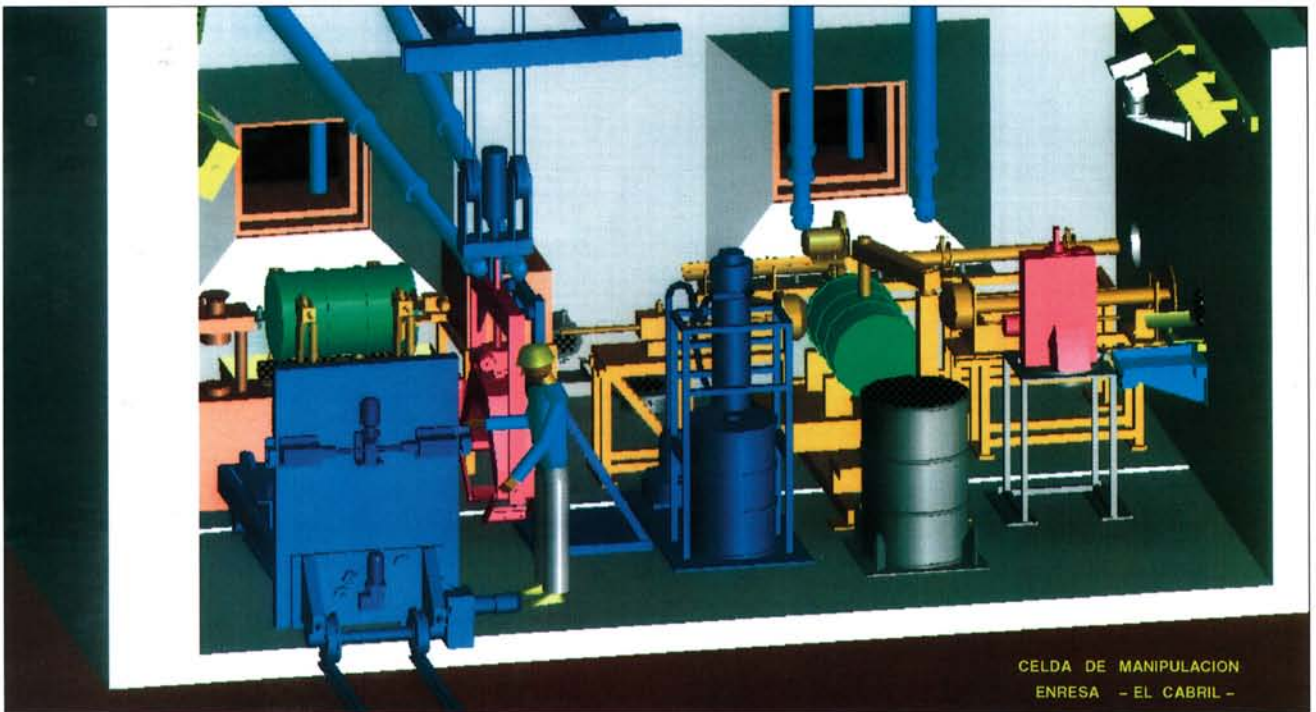
6.- Persianas:

En toda la zona acristalada van instaladas persianas textiles para evitar la entrada de los rayos solares, todas ellas se pueden abrir y cerrar.

Contacto: CARROCERIAS ESTEVA, S.A.
C/ Sta. Eulalia, 173-175
08902 Hospitalet
BARCELONA
Telf: (93) 332 31 16

MANIPULACION DE RESIDUOS RADIOACTIVOS: EL RECURSO A LOS ACEROS INOXIDABLES

Por Gerard Boulanger (TECHNICATOME) y Arturo Armada (INITEC)



Vista de la celda de manipulación en fase de diseño en tres dimensiones; las partes grises representan el forrado de acero inoxidable.

De forma general y frente a las condiciones particulares ligadas a la manipulación de sustancias radiactivas, las ingenierías deben tener en cuenta, en el diseño de los bienes de equipo del campo nuclear, el empleo de técnicas especiales y materiales idóneos.

Así la ingeniería mixta INITEC-TECHNICATOME, en el centro de almacenamiento de residuos radiactivos de media y baja actividad de El Cabril (Córdoba), propiedad de ENRESA, tuvo que recurrir a los aceros inoxidable disponibles en el mercado español, para diseñar la celda de manipulación de muestras reales, situada en el laboratorio de verificación de la calidad del residuo del mismo centro.

El carácter particular del residuo a manipular, así como la polución generada por el proceso de verificación, (corte y taladro de cemento contaminado) obligaron a la ingeniería a concebir un recinto estanco para la manipulación de la muestra, inaccesible al laborante en operación normal, pero inspeccionable en caso de avería y en período de mantenimiento.

Dicho recinto tenía que integrar un sistema de confinamiento y saneamiento por vía seca (renovación de aire con atmósfera en depresión) y un sistema de limpieza por vía húmeda (proyección de agua eventualmente con aditivos).

Por otra parte, las características físicas de las muestras a verificar, conducían a emplear herramientas potentes y pesadas, que no pueden ser especialmente cuidadosas con el entorno produciéndose un riesgo lógico de choques, caídas, etc.

Estas exigencias definieron las condiciones de diseño de un revestimiento interno del recinto como la resistencia a la

corrosión, la estanqueidad al agua y al aire en depresión y la resistencia a eventuales choques.

Los aceros inoxidable de uso más extendido como el F 3503 (AISI 304L), 3504 (AISI 304), 3513 (AISI 306) y 3427 (AISI 431) (UNE) proporcionan las características requeridas por las condiciones de diseño habituales en el campo nuclear.

Como conclusión de sus estudios INITEC-TECHNICATOME propuso a ENRESA el diseño de una celda de hormigón de unas dimensiones en planta de 7 por 4 metros y 5 metros de altura donde se albergaría el proceso de manipulación y ensayos sobre residuos utilizando un puente grúa mandado a distancia, telemanipuladores y máquinas diversas y que respondía a las solicitudes arriba mencionadas por medio de un liner (revestimiento) de acero inoxidable.

Este liner se realizó en chapas de F 3503 (AISI 304L) laminadas en frío. Así su estado superficial evita a la vez la retención de partículas y reflexiones ópticas incompatibles con un alumbrado artificial potente, necesario para la visión a través de cristales de plomo. Un sistema original de fijación a la pared permitió el control exhaustivo de las soldaduras (TIG) de unión entre chapas.

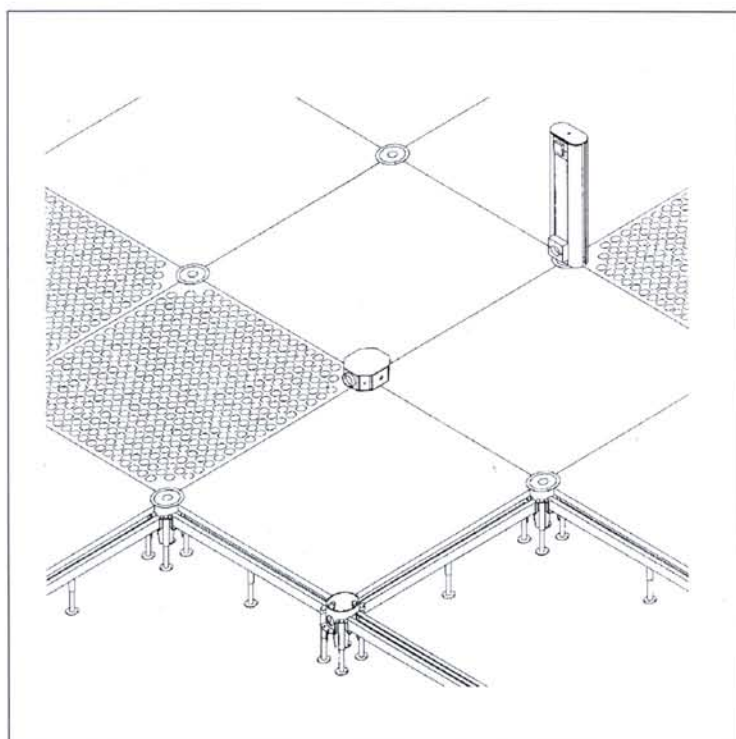
Los espesores de 2 y 4 mm. ofrecen el margen de seguridad adecuado para garantizar la integridad del recinto en caso de choque indebido.

La celda, cuyo diseño tuvo que realizarse en tres dimensiones (ver fotografía), por la complejidad de las operaciones involucradas en el proceso, ha sido construida en el centro del Cabril y estará en operación en condiciones nominales a primeros de 1994.

SUELOS MODULARES EN ACERO INOXIDABLE



• Falso suelo multiservicio



El falso suelo MULTISERVICIO está formado por una estructura reticular de carriles registrables sobre los que se apoyan losetas móviles, en cuyas intersecciones se sitúan los puntos de servicios. En dichas intersecciones de encuentran los nudos multiservicio.

Las losetas admiten las modulaciones de 900 x 900 y 636 x 636 mm., medidas que permiten su integración dentro del Sistema de Ordenación y Electrificación de Espacios TDM o Sistema Anular.

Los nudos multiservicio sirven de anclaje a las losetas y de conexión a la tabiquería modular TABINOR.

Las modulaciones base del falso suelo multiservicio, 900 x 900 mm y 636 x 636 mm., son intercambiables entre sí en cuantas ocasiones se precise.

La modulación 636 x 636 mm presenta la particularidad de ofrecer mucho mayor número de nudos, lo que supone un incremento de las tomas eléctricas y de los puntos de apoyo.

El falso suelo multiservicio, como parte integrante del sistema TDM, ofrece los nudos como puntos potenciales de apoyo y anclaje de la tabiquería, así como de comunicación de las instalaciones que discurren por el suelo.

La resistencia al peso de este suelo es de 2.500 Kg/m²

Las losetas están recubiertas en su cara superior de una lámina perforada de acero inoxidable (AISI 304), de 0,5 mm de espesor.

Contacto: SISTEMAS TDM, S.A.
Santa Brígida nº 51
28220 Majadahonda
MADRID
Telf: (91) 638 87 11

PREMIO CEDINOX 93

El Premio Cedinox 93, que llegaba a su sexta edición, fue entregado el pasado uno de Octubre, por el Presidente de esta Asociación D. Victoriano Muñoz Cava a D. Miguel Gómez Rodeiro, por su meritorio trabajo de promoción del acero inoxidable en la tubería sanitaria.

La utilización de estas nuevas tuberías en las conducciones evita la contaminación de aguas potables, al desaparecer el factor de corrosión, por lo que su presencia en viviendas, servicios públicos o factorías es cada vez más recomendable para potenciar la pureza del agua y evitar los riesgos de contaminación.

Este material ha dado respuesta a la inquietud existente dentro del sector de la construcción, para el desarrollo y empleo de nuevos materiales de fontanería que resistan cada vez condiciones más severas y por un período de vida más largo.

Podemos decir que la evolución de uso de este material en el mercado de Galicia, ha tenido un desarrollo espectacular en los últimos cuatro años, pasando de un consumo de 71 Km. de tubería en el año 1989 a los 209 Km. de tubería en 1992.

Ello ha sido debido fundamentalmente a que materiales menos limpios, han podido ser sustituidos por el acero inoxidable, gracias a sus propiedades de fácil manipulación, higiene, peso ligero, gran resistencia mecánica, mínimas pérdida de carga y a sus decorativos acabados superficiales.



Momentos de la celebración del acto: arriba, entrega de la placa acreditativa del premio; a la izquierda, Don Victoriano Muñoz Cava, Presidente de Cedinox, se dirige a los asistentes; a la derecha, D. Miguel Gómez Rodeiro, el galardonado.

