

# aimen technology bulletin

*boletín tecnolójico*

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE MATERIALES Y TECNOLOGÍAS DE UNIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - LABORATORIOS - FORMACIÓN - CONSULTORÍA - PROYECTOS INDUSTRIALES - PROYECTOS I+D+I



Lugar del Asociado  
**Entrevista DINAK**

El Centro Tecnológico AIMEN  
**Formación**

Actualidad I+D+i  
**Estudio de los fenómenos de  
desgaste**

AIMEN 40 Aniversario  
**Actualidad AIMEN**

40 AÑOS ASOCIADOS A LA INNOVACIÓN

**aimen**  
CENTRO TECNOLÓGICO

1967 **40** 2007

INVESTIGANDO Y DIVULGANDO EL CONOCIMIENTO CON LA INDUSTRIA



# índice

Editorial .....	1
Lugar del Asociado	
Entrevista DINAK.....	2
El Centro Tecnológico AIMEN:	
Formación .....	6
Actualidad I+D+i	
Estudio de los fenómenos de desgaste .....	10
AIMEN 40 Aniversario	
Actualidad AIMEN.....	12

Depósito legal: N°

- Difusión: 750 ejemplares

- Coordinación y Realización: Centro Tecnológico AIMEN

- Diseño Gráfico: Marcet Comunicación Gráfica, S.L.

- Fotografía: Marcet, archivo AIMEN y DINAK

- Impresión: C.A. Gráfica, S.A.

Nota: El Boletín Tecnológico de AIMEN no se identifica necesariamente con las opiniones de sus entrevistados

## editorial

Estimado lector,

Nuevamente le doy la bienvenida al tercer número de nuestro boletín tecnológico, el cual surgió con la idea de informar de nuestras actividades así como de las noticias de interés en I+D+i y otros sectores industriales.

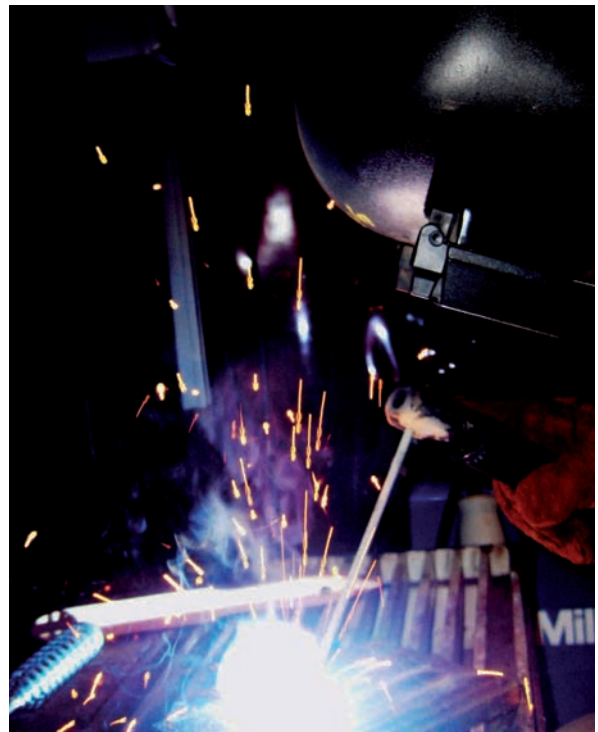
Este número dedica el espacio para nuestros asociados a una entrevista a DINAK S.A., una de las primeras compañías europeas especializada en la fabricación de chimeneas y conductos metálicos modulares, autoportantes y estructuras para la evacuación de gases de combustión, ventilación y aire acondicionado.

En este número debemos resaltar que nuestro Centro acaba de conquistar, junto con el Grupo Antolín-PGA, el II premio a la Mejor Innovación Tecnológica en Automoción, en la última edición del Salón del Automóvil de Barcelona. Un reconocimiento a nuestro esfuerzo y dedicación, muy importante para todos los que formamos AIMEN.

Esperamos que nuestro boletín sea de su interés.

Saludos Cordiales

Jesús Lago  
Director Gerente



# el lugar del asociado

## DINAK

### En la cabeza de la investigación de chimeneas

Con más de 20 años de presencia en el mercado, organizaciones propias en Francia, Italia, Alemania, Reino Unido y Bélgica y presencia en más de 7 países a través de importadores es hoy en día una de las primeras compañías europeas especializada en la fabricación de chimeneas y conductos metálicos modulares, autoportantes y estructuras para la evacuación de gases de combustión, ventilación y aire acondicionado.

Gracias a una decidida apuesta en I+D+i, DINAK se posicionó en los mercados nacional e internacional como proveedora de soluciones innovadoras tanto para la industria como para la construcción.

Industrias como, por ejemplo, Freiremar y Alonarti en Vigo, Nestlé en Monforte de Lemos, Alcoa en A Coruña, Finsa en Santiago cuentan con sistemas DINAK en sus instalaciones.

También cabe destacar obras como el museo Guggenheim en Bilbao, La nueva T4 de Barajas, la Torre Agbar de Barcelona, y en este mismo momento estamos ejecutando la Torre de Cristal, la Torre Espacio y la Torre Sacyr, las tres construidas en la antigua ciudad deportiva del Real Madrid y que, como es sabido, son los techos nacionales, es decir los edificios más altos de España

Los productos Dinak también se encuentran instalados en edificios de renombre en Europa como la Opera de La Fenice (Venecia), el Edificio Berlaymont de Bruselas (la sede de la Unión Europea), o Canary Wharf en Londres.

*En estos momentos, ¿tienen algún proyecto en curso en cuanto a innovación tecnológica específico para el mercado industrial?*

Son muchas las referencias que podríamos citar en el ámbito industrial, tanto a nivel nacional como internacional (Cerámicas La Manchica en Orense, clínica Universitaria de Navarra, Microsoft en el Reino Unido, Hospital de Bologna ... ) pero, consciente de que la demanda industrial es cada vez más importante y exigente, DINAK ha desarrollado su capacidad en el ámbito de las CHIMENEAS INDUSTRIALES en tres vertientes:

#### CHIMENEAS MODULARES DE GRAN DIÁMETRO

Hemos estandarizado la fabricación de chimeneas y conductos modulares de diámetros grandes, desarrollando y fabricando maquinaria

propia diseñada específicamente para producir en serie conductos de grandes dimensiones. De hecho, somos el fabricante europeo que ha obtenido el marcado CE en el mayor diámetro, 1.200 mm, lo que nos permite dar soluciones modulares para aplicaciones como instalaciones industriales o ventilación de garajes.

#### CHIMENEAS AUTOPORTANTES Y ESTRUCTURAS

DINAK ha incorporado nuevos procesos y medios específicos para la fabricación de chimeneas autoportantes y estructuras como, por ejemplo, una nueva máquina de soldadura automática para espesores medianos y grandes, nuevos soportes rotativos automáticos con regulación electrónica y procesos y procedimientos de soldadura homologados

Hoy, DINAK puede calcular, diseñar, suministrar e instalar chimeneas autoportantes de hasta 3500 mm de diámetro exterior.

#### NUEVOS MATERIALES PARA LAS CHIMENEAS INDUSTRIALES

Otras novedades no menos interesantes que estamos preparando, son la incorporación del material plástico, PPs y PVDF, como alternativa al acero inoxidable en la pared interior de chimeneas industriales autoportantes, aportando una resistencia a las condensaciones excelentes en situaciones de baja temperatura; o la incorporación del sistema de encaje FULL-KONTACT a sistemas de evacuación de gases con muy alta presión y elevada temperatura, como grupos electrógenos, motores, turbinas y sistemas de cogeneración.

*¿Cuáles son las principales ventajas y beneficios que obtiene Dinak de su asociación con el Centro Tecnológico AIMEN?*

La dilatada experiencia de AIMEN en tecnologías de unión ha sido fundamental en la implantación de los sistemas de soldadura de última generación que empleamos en la actualidad para fabricar cilindros de acero inoxidable de espesor extremadamente bajo (a partir de 0,4 mm), con unas velocidades que superan a las soluciones estándar del mercado en más de un 100%, y con un nivel de rechazos realmente satisfactorio. Esto se ha llevado a cabo en el marco de un gran proyecto de I+D que DINAK y AIMEN han rematado conjuntamente con éxito.

Otro de los proyectos de I+D que DINAK desarrolla conjuntamente con AIMEN en la actualidad, y relacionado también con las tecnología

### *Desarrollo tecnológico conjunto entre AIMEN y el Departamento de Diseño de DINAK*

de unión, tiene como objetivo la implantación de un sistema robotizado de soldadura de componentes de chimenea fabricados en acero inoxidable y de geometría compleja, como tes o cámaras de inspección.

Pero no solo en el ámbito de las tecnologías de unión contamos con la fructífera colaboración de AIMEN. Actualmente estamos implantando en la fábrica una célula de innovadoras máquinas de extrusión que aplicaremos en la fabricación de tes estancas, y que han sido desarrolladas conjuntamente por AIMEN y el Departamento de Diseño de DINAK. Estas máquinas presentan novedades tecnológicas sorprendentes respecto a las soluciones estándar de los fabricantes de maquinaria que existen en el mercado, como son la simplificación y aligeramiento del utillaje necesario, que redundan en un menor coste y en cambios rápidos entre series distintas de fabricación. También son mucho más versátiles que las máquinas de extrusión tradicionales, ya que pueden extruir conductos de diámetros superiores a 1 metro, a diferencia de las estándar del mercado, limitadas a 400 mm.

Además de la colaboración en proyectos de I+D, DINAK cuenta con el potencial tecnológico de AIMEN para llevar a cabo de forma periódica ensayos de control tanto químicos como mecánicos de nuestro producto, calibración de instrumentos de medición y control para nuestro Departamento de Calidad, prospecciones del mercado en lo que a innovación tecnológica se refiere, y otros muchos servicios que nos ayudan a mantener nuestro compromiso firme con la calidad y la innovación tecnológica.

*Entre las obras realizadas con material de Dinak hay muchas representativas a nivel nacional y europeo. ¿En qué construcciones de Galicia ha aportado Dinak sus productos?*

Al igual que en el resto del territorio nacional, y si acaso, con más motivo, somos también en nuestra tierra la firma de referencia del sector. Casi todos los edificios públicos así como los privados de importancia han instalado nuestros conductos, muy especialmente los hospitales tales como El Juan Canalejo de A Coruña, El Xeral de Vigo, el nuevo Hospital de Lugo, la Clínica Fátima de Vigo, Hoteles, Balnearios como el Talaso de Bayona y otro tipo de edificios como La Feria de Muestras de A Coruña, Centros Comerciales como el Gran Vía en Vigo, así como buena parte de las evacuaciones de humos de las facultades del Campus Universitario de Santiago. En el aspecto residencial buenas parte de los edificios que llevan anualmente los

premios Aproin llevan también nuestros conductos. Tenemos también muchas otras referencias en instalaciones de tipo industrial como: Freiremar y Alonart en Vigo, Nestlé en Monforte de Lemos, Alcoa en A Coruña, Cerámicas La Manchica en Orense, etc. En este aspecto somos, quizá, la única fábrica en España con capacidad para realizar este tipo de instalaciones, es más, exportamos este tipo de chimeneas, estructuras con varios conductos premontados de longitud diversa que salen desde nuestras instalaciones en Vigo para toda Europa mediante transportes especiales y que una vez en destino son perfectamente acoplados hasta alcanzar alturas de más de 30 metros.

Los productos Dinak contribuyen al bienestar de los usuarios de diversos edificios de Europa y Oriente Medio, algunos de ellos notables y mundialmente conocidos, como el edificio de la ópera La Fenice de Venecia, la sede de la Unión Europea en Bruselas, la Knesset, la sede del Parlamento Israelí, hoteles como el Sheraton de Doha (Qatar). Pero también están instalados en multitud de viviendas, hoteles, edificios públicos como escuelas, hospitales y centros administrativos que no son tan conocidos pero que para nosotros son igualmente importantes. Le daré un ejemplo: más del 80% de las viviendas sociales que gestiona el gobierno de Irlanda del Norte tienen instaladas nuestras chimeneas.

*Casi el 50% de sus ventas van destinadas a mercados europeos. ¿Qué expectativas tiene Dinak con respecto al sector de la construcción y de la industria en Galicia?*

La respuesta a esta pregunta va un poco implícita en la respuesta anterior: Nosotros entendemos que es posible que, a nivel nacional, y muy concretamente en determinados puntos del Sur y del Este pueda producirse una disminución en el ritmo de crecimiento del sector, algo que es lógico desde cualquier punto de vista ya que además es imposible mantener ese ritmo de crecimiento de manera permanente. Creemos, sin embargo, que no es el caso de Galicia, salvo puntos de saturación muy concretos y en la que algunas de sus ciudades más importantes tienen casi frenado al sector por la ausencia de un Plan General. Por tanto creemos que el sector tiene todavía en Galicia un importante potencial.

Por otra parte, importantes novedades en la legislación, como lo ha sido el Código Técnico de la Edificación, abren nuevas vías para la aplicación de nuestros productos y por lo tanto incrementan nuestras posibilidades de crecimiento.



## DINAK

### En la cabeza de la investigación de chimeneas

El sector industrial, donde hemos demostrado claramente nuestra capacidad y Know how es, sin duda, un sector de gran futuro, aunque dada su singularidad ya que se trata de productos y sistemas diseñados especialmente para cada instalación.

DINAK siempre ha tenido una fuerte vocación internacional. La expansión internacional de la empresa es para nosotros una manera de garantizar su futuro ya que creemos que a la vuelta de unos años sólo quedarán unas pocas empresas como la nuestra en el mercado europeo. Las demás serán absorbidas por sus competidoras o simplemente desaparecerán, por falta de dimensión para competir. Por eso invertimos gran cantidad de esfuerzo y dinero en nuestro crecimiento y consolidación en los mercados exteriores. En este sentido, me gustaría señalarle que, de entre todas las empresas europeas de su tamaño, Dinak es la única que ha tenido éxito en su expansión internacional, debido a nuestra capacidad para adaptarnos a los diferentes entornos comerciales y tecnológicos. Nuestros competidores europeos se mueven sólo en el área de influencia cultural y tecnológica inmediata de sus respectivos países: por ejemplo, los fabricantes alemanes se expanden en Austria, norte de Italia, este de Francia y Polonia. Sin embargo Dinak ha sido capaz de implantarse con sus propios medios en Francia, Italia, Reino Unido e Irlanda, Bélgica y Alemania y tiene presencia comercial en toda Europa y Oriente Medio. Hoy se pueden encontrar productos DINAK desde Finisterre hasta Damasco y desde Sicilia hasta el Cabo Norte, pero todavía nos queda espacio para el crecimiento en los mercados en los que operamos, tanto desde el punto de vista del crecimiento con nuestros productos tradicionales como en la apertura de nuevos segmentos de mercado a partir de desarrollo de nuevos productos.

*¿Qué valor tiene para Dinak la innovación desde el punto de vista de sus productos y procesos?*

En DINAK, la innovación es una forma de trabajar, de afrontar tanto los grandes proyectos como las pequeñas cosas del día a día en la fábrica, generando siempre nuevos retos, con una filosofía de mejora continua y constante evolución.

*Desde el punto estratégico, ¿Qué importancia tienen las patentes de sus productos?*

Las patentes son para DINAK una constatación de la filosofía de constante innovación que aplicamos en todos nuestros proyectos, y nos reafirma en el impulso que damos año tras año a nuestro I+D interno. Constituyen además una herramienta útil de protección comercial de las innovaciones tecnológicas introducidas por DINAK en el mercado, fruto de nuestro compromiso y de nuestra apuesta, tanto en recursos materiales como en capital humano, por la innovación.

*Dinak preside la Asociación de Fabricantes Españoles de Chimeneas y como tal está presente en diversos comités normativos, tanto nacionales como europeos. ¿Qué hace Dinak para afrontar el momento de cambios y evolución en el sector y continuar innovando en un panorama donde cada vez se requieren productos más especializados y con un gran control de su calidad y garantía plena de funcionamiento?*

Dinak, preside la Asociación Española de Fabricantes, también el Comité Normativo Español y el Sc2 Europeo. Ha presidido también otros otros comités nacionales y todo ello, le puedo asegurar que no es nada banal y que no tiene nada que ver con el deseo de figurar. Desde el principio de la fabricación de las chimeneas modulares en España, nuestra empresa se ha esforzado al máximo para que, a través de estas asociaciones y comités en los que hemos participado como fundadores, el producto de todos nuestros fabricantes sea un producto con el mismo o incluso mayor nivel técnico que en cualquier país europeo. Esta participación y nuestra presencia en varios países europeos nos permite detectar con la anticipación necesaria la evolución del mercado, la posibilidad de nuevas aplicaciones para nuestros productos y las modificaciones que hemos de hacer a los mismos para hacerlos más versátiles. Esto exige un gran esfuerzo económico, en viajes, reuniones, etc., así como en pruebas técnicas, laboratorios, materiales así como en adquisición, modificación y adaptación de maquinaria o como hemos hecho y seguimos haciendo en el desarrollo, construcción y automatización de nuestra propia maquinaria

*En estos momentos, ¿cuáles son los proyectos más inmediatos en torno a la innovación tecnológica que desarrolla la compañía?*

Dada la intensa actividad que tiene nuestra compañía en I+D, les señalaremos los proyectos más inmediatos y de especial relevancia:



## GAMA DE CONDUCTOS E.I.

DINAK ha desarrollado una gama de productos para adaptarse a las novedades normativas introducidas por el nuevo Código Técnico, que cumplen los requisitos especificados en materia de resistencia al fuego, por el Documento Básico de Seguridad contra Incendios, el DB-SI.

Gracias a un innovador sistema de penetración de elementos compartimentadores de sectores de incendio desarrollado por DINAK, nuestros conductos han obtenido clasificaciones de resistencia al fuego que van desde la clase EI 30 (30 min. de duración de ensayo) hasta la EI 120 (120 min. de duración de ensayo), dependiendo del tipo y espesor de aislamiento empleado, y que cubren la práctica totalidad de las necesidades de protección contra incendios que pueden surgir en las instalaciones.

### DIFLUX FK

El DIFLUX FK es un conducto formado dos paredes concéntricas de acero inoxidable destinado a la evacuación de gases de combustión (conducto interior) y a la entrada de aire de combustión (conducto exterior) de calderas estancas de condensación.

Esta nueva gama incorpora el sistema de encaje FULL-KONTACT, sistema patentado de encaje estanco sin necesidad de juntas elastoméricas, único en el mercado.

### DIVENT CTE

La entrada en vigor del Documento Básico de Salubridad (DB-HS) del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE), el pasado 29 de marzo, ha supuesto una revolución en lo que se refiere a sistemas de ventilación general en viviendas, exigiendo la implantación en obra nueva así como en reformas de obras ya existentes, de un sistema general de ventilación controlada, que puede ser híbrida o mecánica.

Tras la entrada en vigor del Documento Básico de Salubridad, fiel a su filosofía de ofrecer a sus clientes una solución integral, DINAK realiza a través de su Departamento de Aplicación de Producto, el diseño y dimensionado de toda la instalación, seleccionando y suministrando los componentes idóneos según la casuística de cada proyecto, y ofertando además el montaje en obra del sistema cuando el cliente así lo demande.



### DIVENTKALC

En septiembre de este año, DINAK presentará un nuevo SOFTWARE, el DIVENTKALC, desarrollado conjuntamente con la Universidad de Vigo, y que permitirá realizar los cálculos de instalaciones de ventilación general de viviendas de acuerdo al DB-HS3, con la posibilidad de emitir un informe con los resultados y comprobaciones finales del cálculo, así como una valoración económica de la instalación empleando la solución DIVENT.

# El Centro Tecnológico Aimen

## Formación

La industria gallega, en este periodo marcado por la globalización de la tecnología, productos y servicios, exige de sus trabajadores la aplicación de nuevos conocimientos profesionales que le permitan acompañar los cambios tecnológicos y organizacionales que hoy día condicionan su contexto de crecimiento económico.

Todo proceso de mejora competitiva, de implantación de nuevas tecnologías, de mejora en los procesos productivos, debe ser inevitablemente acompañado de una formación muy especializada y basada en las características individuales de cada una de las empresas, que garantice el éxito del proceso de innovación tecnológica.

El Centro Tecnológico AIMEN tiene la capacidad de acompañar a la empresa desde la detección de necesidades tecnológicas, el diseño de los proyectos que cubran esas necesidades, su desarrollo y su implantación con los mismos profesionales que impartirán la formación necesaria para garantizar el éxito en la consecución de la mejora competitiva.

Por este motivo la formación realizada en el Centro Tecnológico AIMEN no parte de una iniciativa del propio centro ofertando un catalogo de acciones formativas a las que se puedan sumar aquellas empresas que lo deseen. Nuestra intención es conocer a nuestros clientes y asociados tan estrechamente que logremos ofrecer a cada uno de ellos una actividad formativa diseñada a medida, que contemple su peculiaridad, que tenga en cuenta su situación actual y que mejore su situación futura.

Nuestro objetivo es que nuestros asociados y clientes sigan siendo el motor de AIMEN, que sigan haciendo uso del conocimiento que juntos hemos acumulado durante años de trabajo en común y que serán de gran utilidad para la capacitación de su personal. Desde la formación de operarios y mandos intermedios hasta la formación de los niveles ejecutivos y directivos.

Al mismo tiempo nuestra labor formativa se realiza allí donde es necesaria, y donde el cliente la demande, siendo la formación "in situ" el 80% de la actividad formativa que AIMEN realiza en la formación para trabajadores.

### Actividades formativas

- Materiales
- Tecnologías de Unión
- Ensayos Destructivos
- Ensayos No Destructivos
- Diseño y Simulación
- Inspección de Calidad
- Organización
- Gestión de la Calidad
- Mantenimiento
- Medioambiente
- Prevención de Riesgos Laborales

Complementariamente y con la misma intención de incrementar el nivel tecnológico y competitivo de las empresas el Centro Tecnológico AIMEN desarrolla actividades formativas para desempleados. Desde las tecnologías de unión más básicas propuestas por el catalogo de acciones formativas del Instituto nacional de Empleo, pasando por las especialidades en control de calidad y materiales, hasta el estudio de las tecnologías de unión más avanzadas. Siendo uno de los dos únicos centros acreditados en España para la formación de desempleados en Ensayos no Destructivos.

La capacidad de AIMEN de dar formación en áreas tan especializadas como las diferentes tecnologías de unión, tanto convencionales como avanzadas, o los Ensayos Destructivos y No Destructivos hacen de AIMEN un centro de referencia en España.

### Nuestras instalaciones

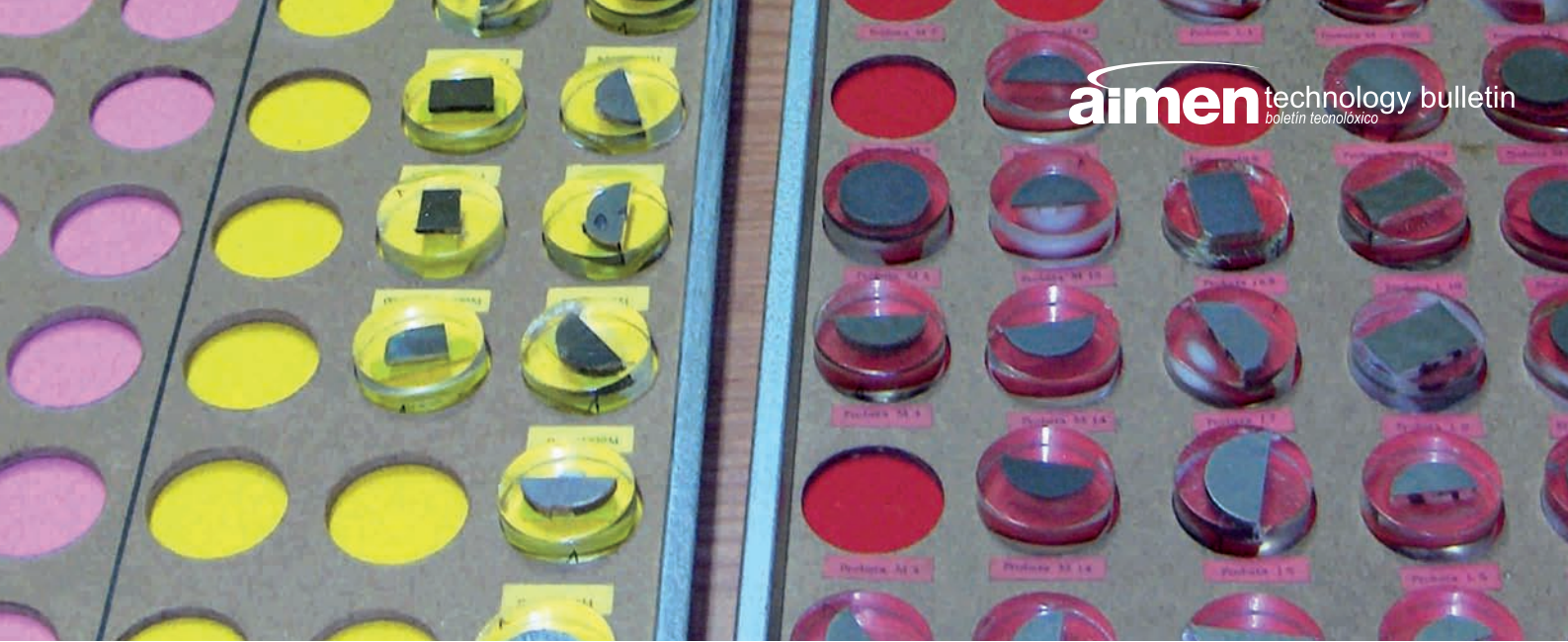
AIMEN, conocedor de la necesidad de contar para la impartición de formación con instalaciones adecuadas y debidamente equipadas, ha dotado su centro con los recursos necesarios para que las acciones formativas desarrolladas cuenten con total garantía de calidad y eficacia en sus objetivos. El centro cuenta para ello con la siguiente infraestructura:

- 5 aulas para la formación de 50 m<sup>2</sup>, dotadas de los medios didácticos y audiovisuales necesarios.
- Aula de Diseño equipada con estaciones de trabajo.
- 1 aula de autómatas.
- Taller Soldadura homologado por la Xunta de Galicia dotada de 18 equipos de electrodo, 19 equipos de soldadura semiautomática y 18 estaciones de TIG, además el centro cuenta en su Planta de tecnologías de Unión con los últimos avances en materia de soldeo: Tecnología Arco, Tecnología Brazing, Tecnología de Resistencia, Tecnología Láser (Materiales Metálicos y No Metálicos), Tecnología de Unión por Adhesivos.
- Salón de Actos y Conferencias con cabida para 100 personas.
- Biblioteca con un importante fondo documental.

No obstante, las instalaciones de AIMEN son en sí mismas un Aula Formativa, puesto que además de las instalaciones educativas propiamente construidas para ello, cuenta con una serie de laboratorios donde los alumnos pueden desarrollar las distintas prácticas y tareas relacionadas con los contenidos de las Acciones formativas impartidas.

- Análisis Químico Instrumental: 2 salas (Instrumental y Vía Húmeda)
- Ensayos Destructivos





## Formación

- Ensayos No Destructivos
- Tratamientos Térmicos
- Ensayos Físicos
- Metalografía, 3 salas: Preparación de Muestras, Microscopía Óptica y Microscopía Electrónica
- Calibración y Metrología: sala de temperatura, sala mecánica y sala de masas
- Medio Ambiente
- inspección

### Formación Ocupacional

Para la impartición de Acciones Formativas en las distintas especialidades, AIMEN dispone de cinco aulas teóricas, un aula taller y varios laboratorios homologados por la Xunta de Galicia para la impartición de las siguientes especialidades formativas:

- Soldador de Estructuras Metálicas Ligeras IPCM50
- Soldador de Tubos y recipientes de Alta presión IPCM70
- Ensayos No destructivos EMZZ85
- Técnico en control de Calidad EMZZ86
- Analista físico Químico instrumental IQLQ22
- Analista de homigones EOTA2
- Calculo de estructuras planas y Espaciales de Acero EOTA02
- Calculo de estructuras planas y Espaciales de Hormigón EOTA01
- Soldador de Estructuras Metálicas Pesadas IPCM60

Con el ánimo de completar nuestra oferta formativa, se han solicitado de la Consellería de Traballo la autorización para impartir un total de diez especialidades distintas.

- Soldador con maquinas semiautomáticas MAG/TIG IPCM 6106
- Soldador ó arco electrodo (básico) IPCM6206
- Soldador de Estructuras e depósitos para homologación polo procedemento MAG/MIG IPCM6406
- Soldador de Tuberías Recipientes y depósitos de aluminio por el procedimiento TIG para homologaciones en Posición G IPCM 6506
- Soldador de tuberías de alta presión de acero inoxidable con TIG e electrodos para homologacións en 2g 5g e 6g IPCM6606
- Soldador de unións achafanadas para homologacións G con electrodos e TIG IPCM6706
- Soldador de Tuberías de alta presión de acero al carbono con TIG e electrodos para homologacións en 2g 5g e 6g. IPCM7106

Aimen, en su afán por mejorar la empleabilidad de los

desempleados, ha desarrollado acciones innovadoras incorporando acciones formativas de carácter experimental orientadas a las tecnologías de unión tanto convencionales como avanzadas, y al análisis de materiales y su comportamiento, proponiendo a la Consellería de Traballo acciones formativas como:

- Técnico en Tecnologías de Unión Avanzadas, 491 h.
- Soldador de Tecnologías Convencionales y Avanzadas, 739 h.
- Analista de Fallos y Fatigas de Materiales, de 270 h.

El 80% de las tecnologías de unión y los equipos y laboratorios de análisis y caracterización de materiales que el Centro Tecnológico AIMEN utiliza diariamente no están contempladas dentro de los catálogos de acciones formativas del Instituto Nacional de Empleo. De ahí nuestro empeño por proponer año tras año la inclusión de estas tecnologías en la oferta formativa para desempleados.

**- Acciones formativas financiadas por el Fondo Social Europeo para Desempleados.**

Como parte complementaria a las acciones formativas del Plan FIP, nos encontramos con acciones, también subvencionadas por el Fondo Social Europeo, que nos permiten satisfacer unas demandas concretas y específicas que no se cubren tan fácilmente por medio de otras vías:

- Soldador de Estructuras Metálicas Singulares, de 345 h.
- Acción formativa a realizar enteramente en las instalaciones de uno de nuestros asociados, incluyendo prácticas profesionales en la propia empresa para todos los participantes, con el objetivo de formar profesionales con un perfil y una filosofía de trabajo a medida de la empresa.

**- Acciones formativas financiadas por la Gerencia del Sector Naval para Desempleados.**

Desde AIMEN se quiere atender a las demandas de formación y cualificación de un sector necesitado de mano de obra especializada, como el sector de la construcción naval, por lo que se impartirán especialidades formativas adecuadas y específicas para el sector en toda la geografía gallega.

- Soldadura MIG MAG en Construcción Naval.
- Soldadura TIG en Acero Inoxidable y Aluminio en construcción naval
- Calderería Naval.
- Mecanizado con Máquinas Automáticas de CNC en el Sector Naval. Tomo y Fresadora.
- Etc...

# El Centro Tecnológico Aimen

## Formación

La oferta formativa será dinámica y cambiante para poder ofertar todas aquellas especialidades que el sector demande para cubrir las necesidades de incorporación de mano de obra cualificada a corto, medio y largo plazo.

### Formación Continua

La formación de trabajadores, fundamental para el desarrollo de las empresas, es un objetivo prioritario que AIMEN marca a su departamento de Formación.

Las industrias gallegas presentan necesidades que desde el departamento de formación se intentan cubrir a través de la constante presencia y apoyo a las mismas.

Los técnicos del departamento, especialistas con amplia experiencia se encargan realizar una tarea de consultoría facilitándoles a las empresas información acerca de las ayudas que, por sus características podrían recibir.

El departamento tiene la capacidad de ajustar las demandas formativas del cliente y de presentar un proyecto formativo, ajustándolo a las necesidades reales de la empresa, y gestionarlo completamente, desde la solicitud de las ayudas, pasando por el desarrollo de la actividad formativa y concluyendo con la justificación económica.

Acciones formativas financiadas por el Fondo Social Europeo para Ocupados.

Dentro de la formación para trabajadores en activo, formación subvencionada por el Fondo Social Europeo, planteamos una gran variedad de acciones formativas que abarcan campos tan diversos como el control de calidad, los ensayos no destructivos, la neumática, los autómatas, los metales y el diseño industrial.

- Inspector de Construcciones Soldadas Nivel I, de 50 h,
- Radiología Industrial Nivel II, de 120 h
- Inspección Visual Nivel II, de 40 h
- Partículas Magnéticas Nivel I, de 16 h,
- Líquidos Penetrantes Nivel I, de 16 h,
- Neumática, de 35 h.
- Autómatas, de 50 h.
- Solid Works Básico, de 60 h.
- Metalografía, de 30 h.
- Análisis Estadístico Aplicado a Experimentos, de 30 h.

### - Acciones formativas financiadas por la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo

AIMEN, desde su Departamento de Formación pretende acercar a las empresas, tanto asociadas como no asociadas, todas aquellas actividades de formación que se derivan de sus servicios. En el empeño por lograr satisfacer las necesidades reales de formación de las empresas, se está llevando a cabo un profundo esfuerzo por transferir los conocimientos adquiridos por AIMEN a la industria.

AIMEN, como entidad organizadora ha colaborado con empresas de la comunidad gallega poniendo en marcha una agrupación empresarial que permite crear sinergias para la elaboración y ejecución de acciones formativas de empresas con los mismos intereses o necesidades.

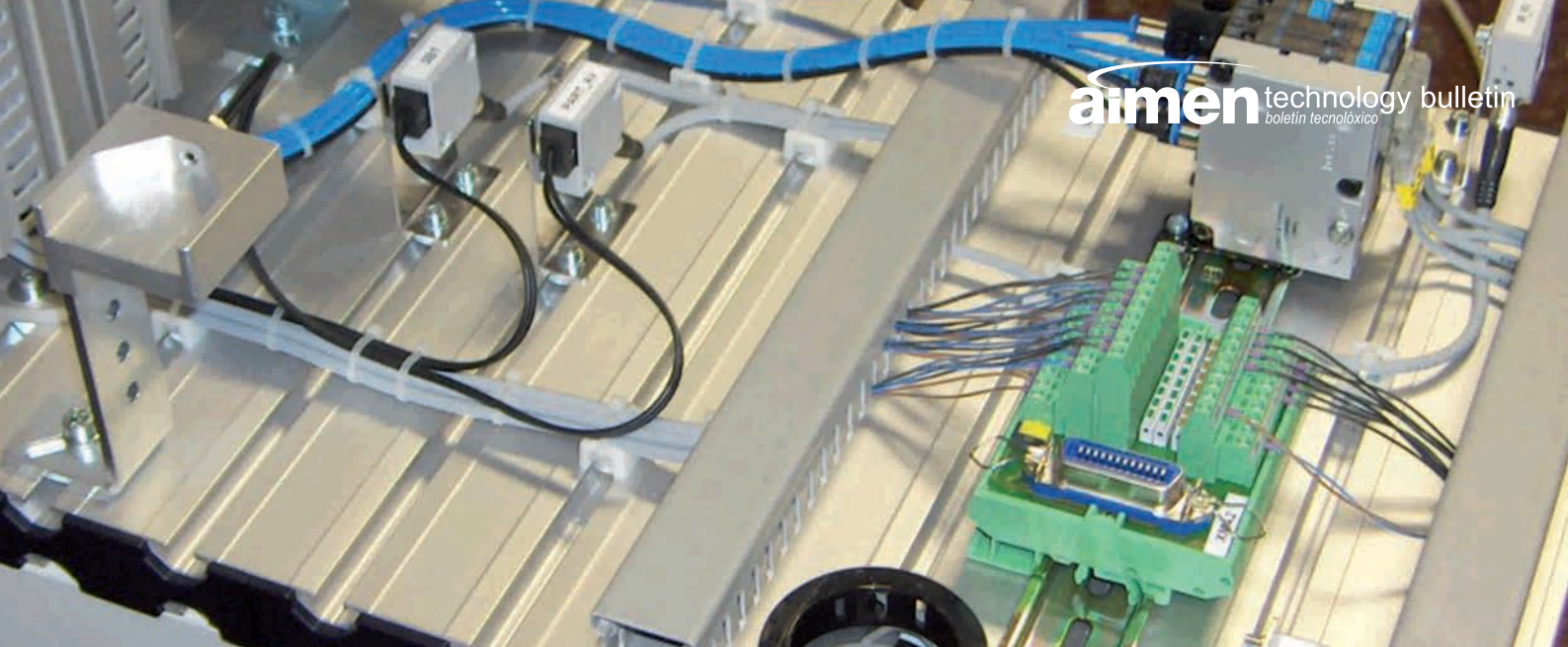
La posibilidad de deducir las inversiones en formación de las cotizaciones a la seguridad social, a través de la gestión del crédito formativo que toda empresa posee, es un aliciente más a la hora de financiar las Acciones Formativas a través de este sistema.

### - Acciones formativas financiadas por la Gerencia del Sector Naval

Dentro del sector de la construcción naval, AIMEN intenta hacer llegar sus servicios a las empresas auxiliares, en continua colaboración con los astilleros y ACLUNAGA.

Desde el Centro Tecnológico se pretende apoyar a la industria de construcción naval incrementando su nivel tecnológico, aportando soluciones innovadoras a un sector de tanta tradición en nuestra comunidad, y todo ello acompañado de la capacitación de los profesionales que deben liderar una nueva forma de trabajar en la que primarán los proyectos constructivos de mayor valor añadido, ejecutados en el menor plazo posible y con unos estándares de calidad que superen a los de la construcción naval de nuestros competidores a nivel mundial.

Los proyectos formativos realizados en el sector en los últimos años han sido de una enorme diversidad y complejidad y basados en cada uno de los nuevos retos que ha afrontado el sector: Nuevas construcciones, nuevos materiales, nuevos procesos, etc...



## Formación

Un resumen de las acciones formativas realizadas sería:

- Soldadura y Calderería.
- Soldadura con homologación en posiciones F y G y en diversos materiales.
- Técnicas de seguridad específicas.
- Técnico en soldadura, para mandos intermedios.
- Inspector de Construcciones Soldadas
- Operador de feritómetro y arco sumergido
- Medición tridimensional.
- Conformado de chapas.
- Corte plasma.
- Control de calidad
- Partículas Magnéticas, Líquidos Penetrantes y Ultrasonidos.
- Análisis y seguimiento de puntos críticos de control de Construcción
- Programas de Diseño y Cálculo de Estructuras: Solid Works y Pro/ Engineer.

Complementariamente a la formación realizada y para lograr un mayor grado de adecuación de la misma al trabajo diario, los formadores de AIMEN han continuado su labor formativa tutelando a los operarios formados en su propio puesto de trabajo, realizando más de 700 horas de adecuación de la formación teórico-práctica al trabajo real del astillero.

**2007**

V PROMOCIÓN CURSO

**Ingeniero Internacional  
en Soldadura**



### Oferta de Matricula Abierta

#### INGENIERO INTERNACIONAL DE SOLDADURA

La unión de materiales representa en la actualidad toda una amplia variedad de tecnologías que se aplican en todo tipo de proyectos de ingeniería y de procesos industriales.

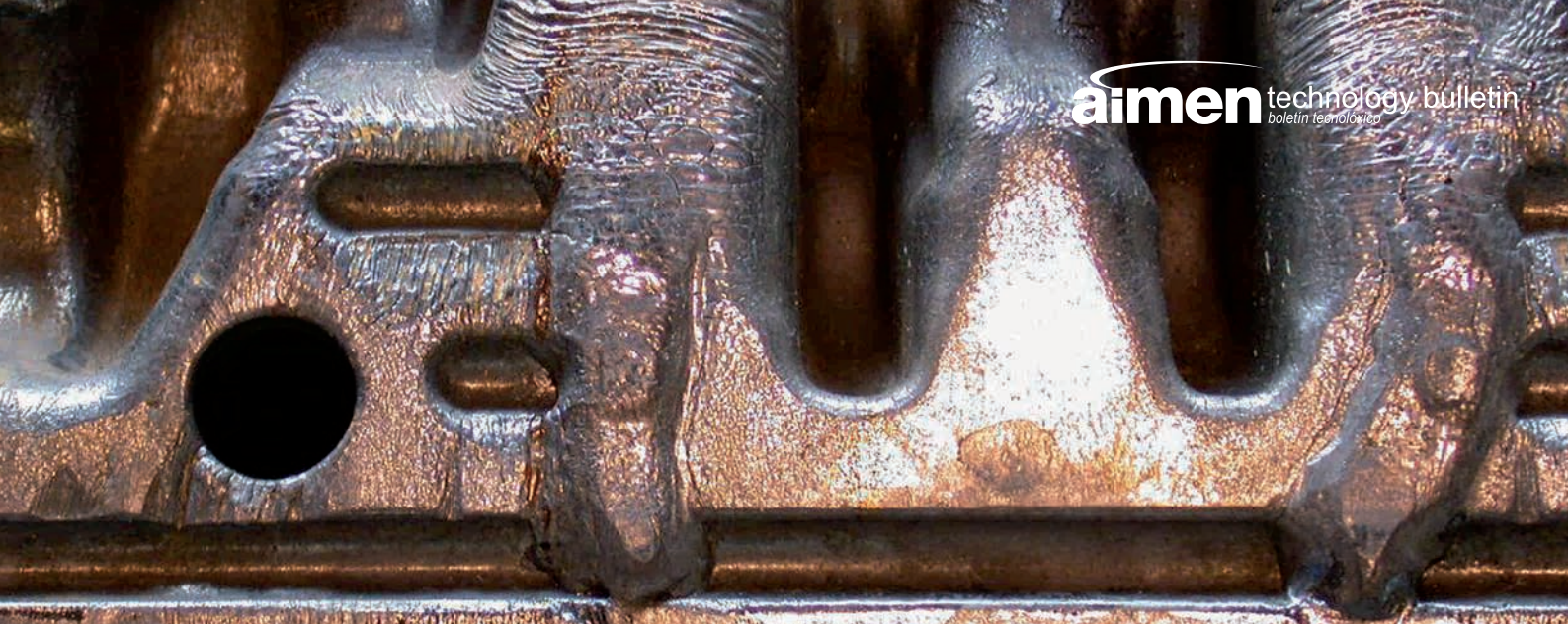
El Soldeo, tanto por fusión como en estado sólido, así como sus tecnologías afines: corte y recargues térmicos, ensayos no destructivos, tratamientos térmicos, seguridad y salubridad, etc., están consideradas por todas la reglamentaciones como procesos especiales, lo que significa que, para asegurar su correcta aplicación, deben estar sometidos a un control continuo desde la etapa de diseño hasta la de inspección durante el servicio encomendado el equipo o conjunto fabricado mediante el empleo de dichas tecnologías.



Dado que la reglamentación europea contempla la obligatoriedad de que las empresas dispongan de personal responsable de las actividades de soldeo y sus tecnologías afines, adecuadamente formado en distintos niveles en función de la responsabilidad del producto industrial que fabriquen, la Federación Europea de Soldadura, EWF y el Instituto Internacional de Soldadura, IIW, han armonizado dichas enseñanzas con el fin de facilitar dicha formación, requerida por ejemplo por la Norma Europea EN ISO 14731 "Coordinación del Soldeo, Tareas y Responsabilidades".

En 2007 AIMEN inicia su V edición del Ingeniero Internacional de Soldadura con la acreditación de CESOL y los siguientes contenidos:

Módulo	Título	Horas
Módulo 1.	Procesos de soldeo y su equipo	162 h
Módulo 2.	Materiales y su comportamiento durante el soldeo	110 h
Módulo 3.	Cálculo y diseño de uniones soldadas	64 h
Módulo 4.	Fabricación y aplicaciones por soldeo	110 h
<b>total horas:</b>		<b>446 h</b>



## I+D+i

### Estudio de los fenómenos de desgaste

En el año 2005 AIMEN inicia un proyecto centrado en el estudio de los fenómenos de desgaste en las herramientas y utillaje utilizados en los procesos de conformado en caliente de materiales metálicos. Este proyecto surge como respuesta a una demanda que AIMEN detecta en numerosas empresas de procesos de conformado, con las que ha colaborado en proyectos anteriores y, por tanto conoce ampliamente los problemas que presentan y la importante necesidad de optimizar sus procesos para mantener la competitividad en el mercado. Uno de los principales problemas observados en todos los casos es el desgaste de los útiles empleados en estos procesos, y que da lugar a grandes pérdidas económicas, debido al rechazo por parte del cliente de las piezas conformadas.

El conformado en caliente de metales es una de las técnicas más utilizadas en la actualidad para fabricar una gran variedad de piezas en todos los sectores industriales. Esto se debe a que permite producir, de forma económica, gran cantidad de piezas de geometría variada con buenas propiedades mecánicas y precisión dimensional, dando lugar en la mayoría de los casos a productos finales, o bien, piezas que requieren muy pocas operaciones de acabado. Dentro del conformado en caliente se engloban gran cantidad de procesos industriales como extrusión e inyección de plásticos, extrusión de aluminio, forja, estampación, etc, por lo que está presente, en mayor o menor medida, en prácticamente todos los procesos industriales. Sin embargo, una de sus principales aplicaciones se centra en la industria del automóvil, donde el aumento de las exigencias de calidad final ha aumentado considerablemente debido al aumento de la competencia. Esto ha obligado a que los procesos de conformado en caliente, también hayan tenido que adaptarse a estos cambios para ser más competitivos y poder satisfacer las, cada vez mayores, exigencias del cliente.

AIMEN ha llegado a la conclusión de que el principal camino

para compensar la relación entre rendimiento económico y calidad del producto durante el proceso de conformado en caliente consiste en aumentar la vida en servicio del utillaje empleado. Para ello, es imprescindible conocer y evaluar el proceso de desgaste al cual se encuentra sometido el utillaje, para poder predecir en función de las condiciones de servicio (y de los parámetros de tratamiento del material del utillaje) el comportamiento frente al desgaste durante su vida útil.

Por todo esto, AIMEN ha planteado este proyecto en el cual, como objetivo global, se pretende analizar y simular el proceso de desgaste de los útiles empleados en los procesos de conformado en caliente de materiales metálicos. De forma que sea posible predecir el desgaste de un material de utillaje en función de los parámetros de proceso.

Para el desarrollo del proyecto, AIMEN se ha apoyado en las relaciones establecidas con la mayor parte de los estampadores, extrusores, fundidores y forjadores del sector de la automoción en la comunidad gallega, a partir de las cuales se ha obtenido toda la información relativa a:

- Tipo de materiales empleados

- Tratamientos térmicos y superficiales empleados

- Condiciones de operación (carga, temperatura, lubricación, etc)

A partir de la información obtenida, el proyecto se dividió en tres partes que se resumen a continuación:

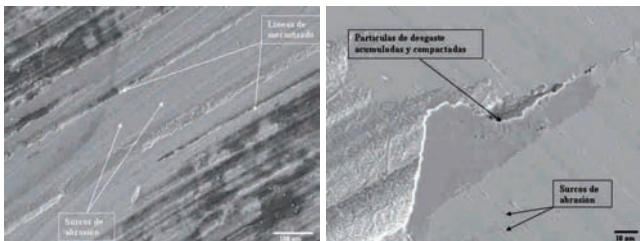
- 1- Pruebas a escala de laboratorio. Determinación de la influencia de los parámetros de ensayo.

En esta primera parte del proyecto se realizaron ensayos de desgaste tipo pin-on-disk sobre una serie de probetas con el mismo tratamiento térmico y tratamientos superficiales (nitruración en baño

## I+D+i

### Estudio de los fenómenos de desgaste

de sales, gaseosa e iónica) que los utilizados a escala industrial, para estudiar la influencia de los principales parámetros de operación (carga, temperatura, distancia de deslizamiento, tipo de lubricación, etc). Los parámetros de los tratamientos superficiales de nitruración se modificaron para obtener distintas microestructuras y poder determinar correlacionar la microestructura inicial con el mecanismo de desgaste predominante en función de las condiciones de operación empleadas. A partir de estos resultados se determinaron las condiciones del tratamiento superficial que presentaban mejor comportamiento frente al desgaste a escala de laboratorio.



**2- Pruebas a escala industrial. Correlación con los resultados del laboratorio.**

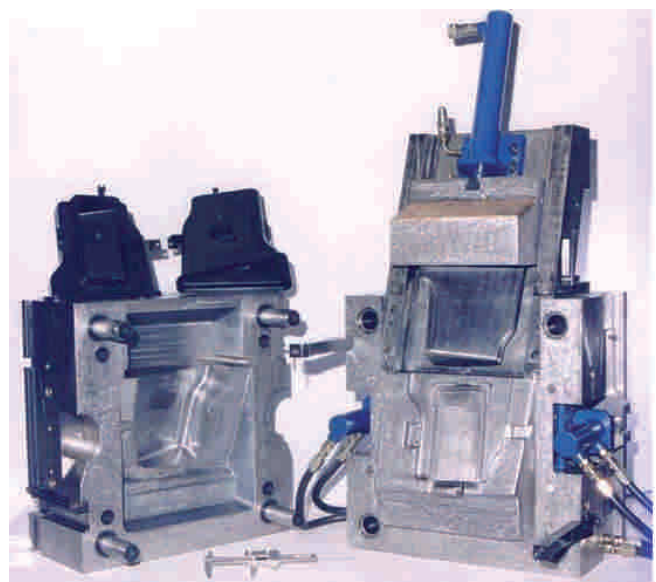
Aplicando las condiciones de tratamiento obtenidas en la primera parte del proyecto a piezas de producción reales, se han llevado a cabo pruebas a escala industrial para evaluar la posibilidad de correlacionar los resultados obtenidos a escala de laboratorio con los obtenidos a escala industrial. En concreto las pruebas a escala industrial se están realizando en una empresa dedicada a la forja de cigüeñales para el sector del automóvil.

**3- Determinación modelo matemático del comportamiento frente al desgaste.**

Los resultados obtenidos en las etapas anteriores se han analizado mediante un software de diseños de experimentos y análisis de superficies de respuesta, lo que ha permitido obtener un modelo

matemático que relacione el coeficiente de desgaste con la carga y la distancia de deslizamiento en función de la influencia individual de cada uno de estos factores y de sus interacciones en el coeficiente de desgaste global. En concreto, se pretende determinar el modelo más adecuado para cada una de las condiciones superficiales y cabe mencionar que los resultados obtenidos hasta la fecha son muy esperanzadores ya que en las pruebas realizadas sobre material tratado mediante nitruración en baño de sales, los resultados obtenidos siguiendo el modelo matemático propuesto presentan una desviación inferior al 5% del valor real de desgaste obtenido.

Gran parte de los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto se han difundido en numerosos congresos en los que AIMEN ha participado, más recientemente cabe destacar su participación en el congreso WOM2007 celebrado en Montreal los días 15 a 19 de Abril.





## AIMEN 40 Aniversario

### 2º Premio Nacional a la mejor Innovación Tecnológica en Automoción

La evidencia real de la proyección profesional de AIMEN queda demostrada tras la XXXIV Edición del Salón del Automóvil de Barcelona, donde el Centro Tecnológico AIMEN junto con el Grupo Antolín-PGA recibieron el II premio a la Mejor Innovación Tecnológica en Automoción, por el proyecto "Evolución de los procesos de perfilado en continuo y soldadura de aceros DUAL PHASE".

La oportunidad que representan los nuevos aceros aparecidos en la industria, llevó al Grupo Antolín-PGA S.A., en asociación tecnológica con AIMEN, a afrontar este proyecto cuyas innovaciones más representativas están basadas en la utilización de los aceros DP (Dual Phase) ofreciendo como principal beneficio la reducción del peso del componente con una mejora de su resistencia mecánica.

La investigación que ha unido a ambos grupos nace como consecuencia de varias líneas de investigación previas, financiadas por la Dirección Xeral de I+D, y encuadradas dentro del Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnológica, y pretende dar respuesta a la creciente demanda del sector automovilístico.

Los Premios del Salón Internacional del Automóvil de Barcelona constituyen el único galardón de España que reconoce los proyectos más innovadores de la industria automovilística, de ahí la importancia

del premio y la satisfacción con que acogieron la noticia los responsables de AIMEN.

Desde el Centro Tecnológico AIMEN este premio lo hemos recibido como un símbolo de reconocimiento a tantos años de búsqueda de soluciones innovadoras para mejorar la industria gallega en su conjunto.





### Expansión geográfica

Desde el pasado mes de junio, el Centro Tecnológico AIMEN ya se encuentra a disposición de la industria gallega también en Ourense.

La nueva sede, sita en el Parque Tecnológico de Galicia (Tecnópole), ofrecerá servicios en áreas de formación, consultoría, ensayos no destructivos, diseño industrial y proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), así como todos los demás servicios que AIMEN puede garantizar con apoyo de su sede central ubicada en Porriño.



Esta nueva Delegación Tecnológica buscará posicionarse como polo de atracción de nuevas empresas y de captación de capital empresarial para Ourense.

La instalación de una delegación tecnológica de AIMEN en la Tecnópole tiene entre sus objetivos específicos dar soporte en I+D+i a las empresas ubicadas en ese mismo recinto y en las zonas industriales limítrofes, además de funcionar como un elemento dinamizador para la modernización tecnológica del sector industrial. Otra de las metas de la reciente delegación de AIMEN en Ourense es detectar las necesidades tecnológicas de las empresas de su entorno.

### Nuevo gestor de contenidos para el Centro

Con motivo de la celebración de sus 40 años de vida, AIMEN ha rejuvenecido su cara en Internet. El lanzamiento de su nuevo espacio Web pretende convertir al centro tecnológico en una ventana abierta al público general, que permita conocer de primera mano sus talleres, áreas y líneas de investigación y actuación.



Este nuevo proyecto online quiere consolidarse como una auténtica comunidad virtual de investigación, acercando un servicio mejorado de navegación y ofreciendo información de gran utilidad a usuarios y clientes sobre los proyectos que se lleven a cabo o las noticias más destacadas.

El nuevo portal de AIMEN incluye un sistema de gestión de contenidos de código abierto (software libre) que permite la actualización fácil, rápida y eficaz de la información. Además, los internautas ya pueden elegir el idioma de navegación (castellano, gallego e inglés), y todas sus secciones están diseñadas de forma que no sean necesarios extensos conocimientos informáticos.

### Asamblea General Forma0

A principios del pasado mes de junio las instalaciones del Centro Tecnológico AIMEN acogieron la segunda Asamblea General del Proyecto CENIT "Nuevos Procesos de Conformado y Desarrollo de Materiales Avanzados para la Transformación de Aceros de Alta Resistencia Mecánica", proyecto financiado por el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Con más de 80 participantes, vinculados a las empresas y centros tecnológicos que pertenecen al consorcio (SEAT, Autotech, Batz, Grupo Antolín-PGA, MMM, Rovalma, Mikalor, CTM, ASCAMM, etc.), contando además con la presencia de un representante del CDTI

**Central y laboratorios:**  
Relva, 27 A - Torneiros  
E36410 PORRIÑO - Pontevedra - Spain  
Telf. + 34 986 34 40 00  
Fax. + 34 986 33 73 02

e-mail: [aimen@aimen.es](mailto:aimen@aimen.es)  
[www.aimen.es](http://www.aimen.es)

**Delegación Ourense:**  
Parque Tecnológico de Galicia  
San Cibrao das Viñas - E36290 OURENSE  
Tel. +34 988 548 240  
Fax. +34 988 548 243

