



### Fiabilidad en todo el mundo

- ▶ Nuevas instalaciones productivas de Fagor Automation
- ▶ Solución integral CNC 8070 para la fabricación de moldes y matrices
- ▶ Nuevo encoder angular de alto rendimiento
- ▶ Nuestros clientes opinan



# Una extensa Red Comercial



Si hay algo en lo que Fagor Automation destaca, es la amplia red comercial de que dispone a lo largo de todo el mundo. Fagor Automation es consciente de la importancia que tiene poder dar una respuesta inmediata a cualquier problema que se le pueda presentar a sus clientes. Por este motivo, hoy Fagor Automation dispone de más de 20 delegaciones propias y más de 40 distribuidores exclusivos a escala mundial, lo que le permite ofrecer un inmejorable servicio post venta.

## CON EL RESPALDO DE UNA GRAN CORPORACION



MONDRAGÓN CORPORACIÓN COOPERATIVA, MCC, constituye un grupo empresarial integrado por más de 150 empresas estructuradas a su vez en tres grupos sectoriales: Financiero, Industrial y Distribución, conjuntamente con las áreas de Investigación y Formación.

MCC es una de las 7 Corporaciones españolas más importantes, emplea a más de 60.000 trabajadores y en el 2002, las ventas del Grupo Industrial, se incrementaron en un 16,5% propiciado por las nuevas incorporaciones y por el dinamismo exterior, lo que se tradujo en unas ventas internacionales del 51%. Las empresas que componen el Grupo Industrial están relacionadas con la fabricación de semiconductores, electrodomésticos, equipamiento industrial, sistemas de comunicación, componentes de automoción, maquina herramienta, equipamiento para la construcción e ingeniería de bienes y equipos.

### ALGUNAS CIFRAS DE MCC:

- Facturación: más de 9.390 millones de euros.
- Número de empleados: más de 67.000 personas, distribuidas por el Grupo Industrial (30.830), Grupo de Distribución (32.848), Grupo Financiero (2.374) y Grupo de Actividades Corporativas (982).

# Información de empresa



## Nueva Instalación Productiva de Captación

En Fagor Automation creemos que nuestro negocio se basa en ofrecer productos de alta calidad, robustos y fiables. Junto a un servicio cercano y eficiente, esta política forma el núcleo técnico de nuestra actividad y esfuerzo diarios.

Estando próximos al veinticinco aniversario como cooperativa independiente y gracias a la confianza que diariamente depositan en nosotros clientes de todo el mundo, hemos podido realizar el esfuerzo inversor necesario, para dotarnos de nuevas instalaciones para la fabricación de encoders lineales y rotativos. Equipadas con los últimos medios y tecnologías, tienen como fin garantizar, aún más si cabe, la calidad y fiabilidad de nuestros productos.

La nueva planta se compone de tres niveles e integra el nuevo centro logístico automatizado. Este centro da servicio a todos los negocios de Fagor Automation. Con una superficie total construida de 10.000m<sup>2</sup>, la superficie productiva de encoders ocupa una extensión de más de 2.000m<sup>2</sup>.

Su distribución interna minimiza todo el movimiento de materiales. Tanto dentro del proceso productivo, como los movimientos que se producen entre las zonas de producción y el almacén automático. La superficie productiva se agrupa en dos grandes zonas: talleres de componentes mecánicos y salas de ensamble electrónico, ajuste y test.

El edificio, con control computerizado de temperatura en todas sus secciones y alturas, se ha diseñado y construido dotando a las secciones de montaje, ensamble y calibración, de equipamientos de última generación. Así se garantizan la temperatura, limpieza y humedad relativa requeridas en el proceso de fabricación de un producto optoelectrónico de alta calidad y precisión.

Diseñado como un conjunto envolvente de salas blancas, un sistema de esclusas y cuartos con presión positiva, nos permite, de forma progresiva, alcanzar un control de temperatura de hasta  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  en las zonas más exigentes. De esta forma, las mediciones (que se entregan a los clientes en la carta de calibración individual) son efectuadas de acuerdo a los estándares metrológicos más estrictos.



Para garantizar la integridad de los componentes electrónicos en todo el proceso productivo, todas las secciones optoelectrónicas están equipadas con suelo disipativo que garantiza la no generación de ESD (descargas electroestáticas). Así mismo, el calzado, ropa y puestos de trabajo utilizados por los operarios, cumplen con las especificaciones de control ESD.

Existen bancadas computerizadas que permiten ajustar, de forma individual, los niveles de señal de los encoders lineales. Con ello se consigue la repetitividad y homogeneidad del producto dentro de las tolerancias definidas para estos parámetros



Todo encoder lineal pasa por un proceso de calibración láser, también computerizado, obteniéndose su gráfica de precisión, en todo su recorrido de medida. Sus prestaciones en alta velocidad son verificadas y registradas en un test específico automatizado.

Igualmente los encoders rotativos pasan por un proceso de calibración individual equivalente. Mediante un elemento patrón computerizado se obtiene su gráfica de precisión en todo su recorrido angular.

Toda la información obtenida en estas fases se almacena en nuestros ordenadores, pasando a formar parte de la ficha técnica del encoder lineal. Así se facilita una diagnosis rápida y eficiente de cualquier incidencia reportada, al tener garantizada la trazabilidad del producto que se envía a nuestros clientes.



# Solución Integral CNC 8070

## para la fabricación de moldes y matrices

El mecanizado de alta velocidad está teniendo un impacto importante en los procesos productivos del sector de moldes y matrices, compitiendo en mayor o menor medida, o complementándose en algunos procesos, con la ya consolidada técnica de electroerosión por penetración. La madurez tecnológica del mecanizado de Alta Velocidad permite un aumento de la productividad, una mejora de la calidad y una reducción de costes al disminuir notablemente los tiempos de mecanizado. El esfuerzo realizado en el desarrollo del fresado a alta velocidad de aceros endurecidos o templados, de uso común en el mundo del molde y en la fabricación de estampas de forja, permite reducir los tiempos de fabricación de moldes en un 30% en relación con el fresado convencional y la simplificación de proceso por reducción de operaciones, al posibilitar en ciertos casos la eliminación del proceso de acabado.

Fagor Automation dispone de una amplia gama de productos con las soluciones integrales de automatización adecuadas y capaces de dar respuesta a las nuevas exigencias de los procesos productivos en la fabricación de moldes y matrices. **La solución integral CNC 8070 para la automatización de la fabricación de matrices de forja, moldes de inyección de plástico y moldes de inyección de aluminio**, hace especial énfasis en responder a las necesidades que surgen de la fabricación de formas geométricas complejas y profundas cavidades, cumple con los requisitos de precisión y de calidad de acabado, y optimiza al máximo los tiempos de fabricación del molde o de la matriz.

Esta configuración basada en el modelo CNC 8070, con sistema operativo Windows® lo convierte en un CNC de **arquitectura abierta**, utiliza sistemas de accionamiento digitales, motores de alta velocidad y sistemas de captación lineales y rotativos.

El modelo CNC FAGOR 8070 de pantalla plana LCD TFT de 10" o 12" ofrece resoluciones de imagen de alta calidad, dispone de hasta **4 canales** de ejecución y puede controlar hasta **16 ejes y 4 cabezales**.

En el diseño de piezas para moldes y matrices se utilizan programas, de gran cantidad de puntos y elevada precisión, generados por CAD-CAM, que requieren de un tratamiento específico en el sistema CNC para obtener la precisión deseada a la máxima velocidad.



La solución integral CNC 8070 incorpora una serie de ventajas competitivas que se mencionan a continuación.

- Es capaz de **interpretar trayectorias definidas mediante polinomios de hasta 4º grado**, y de convertir un contorno basado en puntos en un **Spline** para que el mecanizado siga una trayectoria continua que pase por dichos puntos. Todo ello permite suavizar la transición de la trayectoria y reducir el estrés del sistema mecánico.
- Las prestaciones **Look Ahead** y control de **Jerk** permiten analizar la trayectoria anticipadamente, realizar un control predictivo y aplicar un control de aceleración apropiado. De esta forma se consigue optimizar el tiempo de proceso de bloque y aumentar la productividad manteniendo la precisión de mecanizado.
- Los **Filtros de postinterpolación y antirresonancia**, además de conseguir mecanizados más suaves y un mejor acabado de la pieza, proporcionan un tiempo de vida más largo a los componentes de la máquina.
- La **Conexión Ethernet** permite configurar el CNC como un nodo más dentro de la red informática para salvaguarda de programas y disponer de una mayor velocidad de transmisión de datos (programas generados en CAD-CAM) desde el PC de la oficina técnica al CNC.
- El uso de un interface **SERCOS** entre el CNC y los **Accionamientos digitales Fagor** permite disponer de más información sobre el estado de los accionamientos y de esta forma mejorar la respuesta del sistema (lazos de posición y velocidad), implementar filtros digitales para evitar el trabajo en frecuencias conflictivas, obtener mayor grado de precisión y aplicar compensaciones de fricciones estáticas y holguras.
- Los nuevos **Motores de cabezal Fagor de alta velocidad y de eje hueco (hollow shaft)** de hasta 16.000 rpm requieren de tiempos de aceleración y deceleración muy cortos y son de tamaño reducido, con niveles de ruido y vibración muy bajos, muy adecuados para trabajar en condiciones óptimas en alta velocidad.
- Los nuevos **Encoders lineales Fagor** (reglas) de alto rendimiento están diseñados para aplicaciones de alta velocidad y pueden alcanzar velocidades de 120 metros por minuto con alta precisión y aguantar vibraciones de hasta 20 G consiguiendo así una gran fiabilidad del sistema.

El CNC 8070 **admite la edición y simulación gráfica en background** (edición y simulación gráfica de un programa mientras otro programa está en ejecución), dispone del **Editor Conversacional Fagor** que no requiere de conocimientos previos de programación y facilita la mecanización inmediata de piezas unitarias, y posee un **Editor de perfiles** con soporte gráfico que permite definir perfiles mediante cotas conocidas en plano-pieza.

La opción de **Telediagnos** permite realizar un diagnóstico remoto y controlar todas las incidencias que puedan originarse en la máquina, ahorrando costos en viajes y disminuyendo el tiempo de parada. Es suficiente conectar el CNC con el PC del Servicio Técnico vía modem para que el técnico desde su mesa de trabajo y desde su propio PC pueda manipular y observar de forma remota el estado del sistema (CNC-reguladores- motores).

También está disponible el **Simulador CNC 8070**, aplicación que permite simular en un ordenador PC el CNC 8070 en su totalidad: edición, ejecución, desplazamiento de ejes, acceso a tablas y parámetros máquina, etc. Se trata de una herramienta muy útil para autoaprendizaje del CNC y en Oficinas técnicas para la preparación de programas pieza con simulación previa, permitiendo una optimización de tiempos de proceso en máquina.



## El CNC 8055i ayuda a reducir costes en el taller

La reducción de costes representa hoy uno de los mayores retos de la industria de fabricación. Sea corte de metal o deformación, se exige más que nunca a los proveedores que reduzcan precios. Durante los años 60 y 70 la mayoría de los fabricantes de CNC fabricaban controles que sólo admitían programación en código ISO (códigos G). Se requería personal cualificado para programar y manejar esas máquinas. Los costes de preparación eran elevados.

La disponibilidad de personal cualificado para el mundo de la máquina herramienta siempre ha sido un escollo. La introducción de multitud de controles (CNC) **conversacionales o basados en iconos** ha resuelto este problema en cierto modo pues la necesidad de conocimientos para manejar este tipo de máquinas CNC se ha reducido considerablemente. En un principio, estos sistemas tuvieron gran éxito para talleres de tiradas pequeñas o medias que no disponían de sus propios departamentos de CAD-CAM.

Existen principalmente dos tipos de sistemas de interfaz: Sistemas de programación basados en menús y sistemas conversacionales basados en iconos. En un sistema basado en menús, el operario sigue las instrucciones del menú secuencialmente a menudo "peleando" con varias pantallas para crear un programa pieza. El sistema de programación basado en iconos es interactivo y utiliza imágenes gráficas para crear un programa. No hay que seguir menús y se puede realizar una operación de mecanizado utilizando una única pantalla. El sistema de programación basado en iconos se considera más rápido y amigable. Así mismo incorpora un modo interactivo "Teach-in" que permite manejar el CNC como una máquina manual.

**Los CNCs Fagor Automation CNC 8055i TC/MC** son muy avanzados y ofrecen hasta tres modos de programación distintos: conversacional basado en iconos y un sistema CAD/CAM integrado que permite al operario introducir el plano de la pieza en el control.

Estos sistemas son ideales para todo tipo de talleres de mecanizado con producción tanto grandes como pequeñas.

Las máquinas herramienta de CNC pueden ofrecer al taller una reducción de costes y flexibilidad al mismo tiempo. Tales sistemas de CNC son el futuro del mecanizado de propósito general.



**Nota:** Artículo escrito por Mr. Harsh Bibra (Director de la Sede Canadiense de Fagor Automation en Ontario).

## CNC FAGOR 8055i: fácil de personalizar para aplicaciones especiales

La gran aceptación del lenguaje conversacional de Fagor Automation entre los usuarios de CNC por su extrema facilidad de manejo ha permitido la evolución hacia una familia de **CNC Conversacionales Abiertos** (CNC 8055iTCO/MCO). Estos modelos están dirigidos a aplicaciones especiales, en los que el fabricante de la máquina puede, de una forma sencilla, personalizar el CNC a las necesidades de su máquina, diseñando sus propios ciclos y su propio interfaz de trabajo.



Las aplicaciones en los que el CNC8055iTCO/MCO se está utilizando son muy diversas, e incluyen máquinas como rectificadoras cilíndricas y planas, afiladoras, máquinas de deformación (curvadoras de tubos, perforadoras, etc) aplicaciones para la madera, etc, que requieren de ciclos específicos al tipo de aplicación.

El fabricante puede crear, con herramientas sobre PC, ciclos a medida de las características de la aplicación. Se definen operaciones básicas asociadas a cada uno de los ciclos en que se descompone el mecanizado de la pieza. Cada operación dispone de pantalla de edición propia que puede mostrar ayudas gráficas y menús de definición interactivos que facilita la creación de los ciclos personalizados. Cada operación lleva asociada una rutina paramétrica que debe ser definida para efectuar el mecanizado correspondiente.

también es personalizable, no sólo en aspecto sino en funcionalidad adaptándose a los requerimientos de la aplicación.

Estos modelos disponen de todas las funcionalidades de los modelos CNC8055i T/M al disponer de prestaciones de un equipo con programación de alto nivel, con posibilidad de controlar hasta 7 ejes y 2 cabezales, además de la potencialidad que proporciona la personalización de ciclos, interface de usuario y teclado.

En todos los niveles de programación, ISO y conversacional, es posible realizar un test del programa en modo simulación, que permite garantizar que el programa funciona correctamente antes de almacenarlo y/o ejecutarlo. Esta prestación se refleja en un ahorro de tiempo en el proceso de edición y testeo de los programas.

## SOLUCIONES INTEGRALES FAGOR para la automatización de máquinas herramienta

Las nuevas tendencias en máquina herramienta CNC están evidenciando la necesidad de establecer relaciones de colaboración cada vez más estrechas entre los fabricantes de máquinas herramientas y sus proveedores de Sistemas de Automatización y Control.

La integración de todos los componentes de un sistema de automatización, requiere de una amplia gama de productos y flexibilidad en la comunicación entre ellos para obtener rendimientos óptimos en la aplicación de máquina herramienta que se desea automatizar.

Las exigencias cada vez mayores que el mercado está demandando en prestaciones (velocidad, vibración, comunicación y compatibilidad) pueden ser satisfechas de manera más efectiva con la colaboración de un único interlocutor. Los efectos positivos previsible para el fabricante se traducen en la obtención de una solución más adecuada a cada tipo de aplicación, mejoras en el tiempo de entrega de los productos y una respuesta única del servicio técnico para solucionar cualquier incidencia.

Son muy escasos los proveedores de soluciones de automatización que pueden ofrecer toda la gama completa de componentes de paquetes completos. Fagor Automation es uno de los fabricantes que ofrece un amplio abanico de soluciones integrales que cubren las necesidades actuales del mercado para la automatización de máquinas herramienta.

- **Soluciones de Automatización CNC 8070** con controles numéricos de arquitectura abierta basada en PC.
- **Solución de Automatización CNC 8055i**, para producciones de grandes series de piezas, con la posibilidad de programación conversacional.
- **CNC Conversacionales Abiertos** diseñados para aplicaciones especiales.
- **Sistemas de Accionamientos.**
- **Motores de Eje de cabezal**, desde motores más sencillos hasta motores de cabezal de Alta Velocidad y de Eje Hueco hasta 16.000 rpm.
- **Encoders Lineales** desde 120 mm hasta 30 metros de longitud y señales TTL diferenciales o de 1 Vpp. Diseñados para aplicaciones de Alta Velocidad y Precisión, los nuevos encoders lineales no solo ofrecen las condiciones de fiabilidad que demandan los fabricantes de máquinas sino que añaden también una serie de prestaciones nuevas que mejoran considerablemente las características de los modelos anteriores de encoders.

Entre estas prestaciones, cabe mencionar:

- **Vibración:** hasta 20g.
- **Velocidad:** hasta 120 metros/minuto.
- **Precisión:** Los encoders lineales Fagor mantienen su precisión constante incluso trabajando a altas velocidades y vibraciones.
- **Inmunidad ante cambios de Temperatura:** Los errores causados en otros encoders lineales por los cambios de temperatura se reducen drásticamente en los fabricados por Fagor debido a nuestro sistema de amarres patentado TDMS®.
- **Encoders Rotativos:** Con una amplia oferta que abarca desde los encoders rotativos para Aplicaciones Generales (desde 50 hasta 5000 impulsos/vuelta) hasta los encoders rotativos de Altas Prestaciones (desde 9000 hasta 180000 impulsos/vuelta).

## NUEVO RANGO DE ENCODERS angulares de alta resolución y alta precisión

El nuevo rango de encoders complementa y mejora el rango actual que ahora ofrece una amplia variedad de encoders angulares para diferentes aplicaciones. Los nuevos modelos están orientados principalmente a aplicaciones de máquina herramienta que requieran alta resolución y alta precisión. Se utilizan ya en mesas giratorias, cabezales giratorios, ejes "C" de tornos y para posicionar el electrodo en máquinas de electroerosión.

La gama completa ofrece ahora las siguientes prestaciones: Precisión de hasta 2 segundos de arco, resolución de hasta 1 arco de segundo, gráfico de precisión con cada producto, opción de señal de 1Vpp o TTL diferencial, conector de cable en la tapa del encoder, etc.

**Alta estabilidad de señal:** Tests comparativos muestran que los encoders angulares Fagor ofrecen una mayor estabilidad de señal en un rango más amplio de temperatura y velocidad. Lo cual asegura un alto rendimiento y fiabilidad.

**Resolución de hasta 1 segundo de arco:** El nuevo rango consiste en 12 modelos disponibles con eje saliente o hueco y señales TTL o 1Vpp. La señal es generada por componentes optoelectrónicos y tecnologías patentadas por Fagor que eliminan los armónicos no deseados permitiendo obtener resoluciones de hasta 1 segundo de arco.

**Rendimiento garantizado en condiciones duras:** El diseño del producto es de tan alta calidad que Fagor garantiza que las características de funcionamiento se mantendrán estables incluso ante vibraciones de 10g y golpes de 30g.

**Montaje mejorado:** Los encoders no tienen un cable. **Montaje mejorado:** Los encoders no tienen cable. En su lugar disponen de un conector de cabeza lectora que ya ha sido probado y comprobado satisfactoriamente en encoders lineales y que se ha incorporado en la carcasa del encoder. El cable puede ser conectado y montado después de que se haya montado el encoder de manera que si el encoder debe ser cambiado en el futuro, no será necesario cambiar el cable.



# Nuestros clientes opinan

## Bienes de equipo

### DURO FELGUERA CONFÍA EN LAS SOLUCIONES CNC FAGOR DESDE 1973

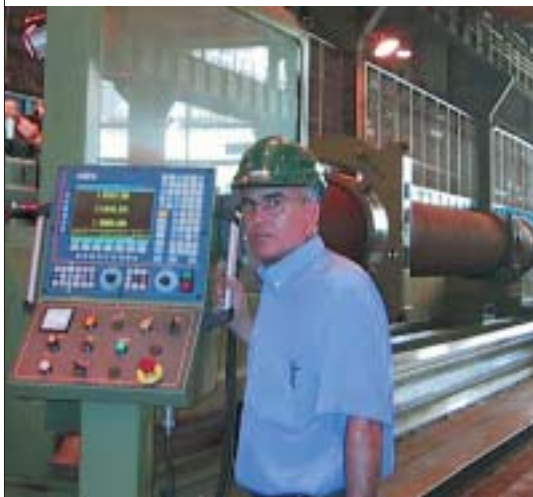
Duro Felguera es un grupo de empresas de Ingeniería y Construcción de Bienes de Equipo y Plantas Industriales, líder en España y con fuerte expansión internacional. Fundada hace más de 150 años, celebró recientemente el centenario de la consolidación del grupo industrial como empresa societaria (1902). La empresa "Felguera Construcciones Mecánicas S.A", una de las más importantes del grupo, colabora activamente con Fagor Automation desde 1.973, año en que comenzó a equipar sus máquinas con sistemas de visualización y captación Fagor.

Hoy en día dispone de 15 máquinas equipadas con Sistemas de Control Numérico Fagor para la elaboración de piezas de grandes dimensiones con precisiones muy exigentes.

Está especializada en la fabricación de:

- Máquinas TUNELADORAS para la industria ferroviaria. Actualmente están construyendo dos máquinas tuneladoras para la nueva línea del tren de Alta Velocidad español AVE.
- Torres generadoras de energía EOLICA, realizando sus tramos, así como bastidores, bujes y ejes.
- Componentes de turbinas para la Industria HIDRAULICA.
- LABORATORIOS, fabricación de componentes para el proyecto LHC, para el mayor acelerador de partículas del mundo.
- Líneas de fabricación, pruebas y montaje de componentes OFF-SHORE para plataformas petrolíferas.

El Sr. D. Ricardo Suarez, Director de Producción de la Empresa "Felguera Construcciones Mecánicas S.A", indica que **"los Sistemas de Control Numérico Fagor intervienen en el mecanizado de todos los componentes que fabrican"**.



Asimismo, el Sr. D. Rafael Blanco, Ingeniero jefe de mantenimiento integral de la planta, comenta que **"La facilidad en el manejo y en la programación permite un rápido período de aprendizaje de nuestros operarios y es un factor destacable del producto Fagor. Esta ventaja, junto con la respuesta técnica eficaz que no supera las 24 horas y un producto de buena calidad son factores vitales para una empresa como la nuestra"**.

Tanto el Sr. Suarez como el Sr. Blanco destacaron que **"la colaboración mantenida con Fagor para adaptar el CNC 8070, basado en Windows, a las necesidades de nuestra máquina ha sido muy interesante y satisfactoria"**.

## GKN DRIVELINE VIGO: ALTA PRODUCCIÓN CON SISTEMAS CNC FAGOR



La empresa Gkn Driveline Vigo (INDUGASA) está situada en España y pertenece al prestigioso grupo de empresas **GKN Driveline**. Este grupo dispone de plantas productivas en los cinco continentes para suministrar productos a fabricantes de automóviles en todos los mercados del mundo.

La planta ubicada en España, GKN Driveline Vigo (INDUGASA), cuenta con una plantilla de más de un millar de trabajadores y sus productos gozan de la calidad que requieren las primeras marcas de fabricantes de vehículos del mundo (Peugeot-Citroen, Daimler-Chrysler, GM, Ford, Mazda, etc).

Trabaja en estrecha colaboración con Fagor Automation ya que incorpora más de 100 Sistemas de Control Numérico FAGOR en máquinas de alta producción. **“Tenemos todo tipo de modelos de CNC Fagor”** nos comenta el Sr. D. Alberto García, responsable de mantenimiento. **“Los equipos de Fagor son los más didácticos y los más simples de manejar y programar”**.

Estas máquinas de alta producción están activas durante las 24 horas al día, para la fabricación completa de una parte vital del vehículo como es el sistema de transmisión, mecanizando desde la caja de cambios hasta el cubo de la rueda. Por ello, el Sr. García nos dice que **“Teniendo en cuenta el tipo de aplicaciones que realizamos, necesitamos un CNC robusto y fiable, con el que se puedan alcanzar altas producciones con las tolerancias exigidas, y un soporte técnico fluido, como el proporcionado por Fagor Automation”**.

## Equipos de extrusión

## L. BANDERA: PRECISIÓN Y FIABILIDAD CON SISTEMAS CNC FAGOR



Cuando en 1940 el señor Luigi Bandera, en su pequeña empresa familiar construye con sus propias manos la primera máquina de extrusión, probablemente no sabía que iba a convertirse en el presidente de una empresa con 350 empleados, líder en el ámbito internacional.

El señor Mario Crespi es hoy en día el responsable del taller mecánico donde el control de FAGOR AUTOMATION es muy utilizado tanto en tornos como en fresadoras: **“Aquí construimos los mecanismos especiales para las máquinas de extrusión, empezando por los husillos para la extrusión hasta los engranajes y reducciones. Por la filosofía de la empresa fabricamos todo aquí y necesitamos un control numérico que pueda realizar cualquier tipo de trabajo con ciclos fijos válidos y un potente lenguaje de alto nivel”**.

Los husillos para la extrusión, que comienzan a partir de 300mm de diámetro por varios metros de longitud y son torneados y rectificadas en el taller, son piezas que requieren una elevada precisión en el mecanizado. Por ello y por su tamaño, tienen un precio extremadamente alto **“no podemos permitirnos equivocarnos; cuando comenzamos el mecanizado debemos de estar seguros del resultado; para ello el soporte gráfico y los sistemas de testear los programas y reposicionamiento del mecanizado que ofrece el control FAGOR, satisfacen perfectamente nuestras exigencias”**.

La exclusividad de la producción y la gran experiencia acumulada durante más de 60 años de actividad, han llevado a la empresa a fabricar engranajes y motor-reductoras que son vendidas a diversos sectores a nivel internacional.

La precisión en las piezas y la repetitividad en la producción de las mismas es esencial. El paquete digital Fagor (CNC más regulación) junto con los sistemas de captación Fagor, (fiables en cualquier situación de mecanizado), garantizan la plena satisfacción.

**“La puntualidad en la entrega y la calidad de los productos son puntos en alza dentro de la política de la empresa. Para ello hay que reducir los tiempos en los que la máquina está parada”**. Eligiendo FAGOR el señor Mario Crespi sabe que realiza la elección más apropiada, consciente de la fiabilidad ampliamente demostrada en los años de colaboración, el óptimo diagnóstico interno y el siempre presente servicio de asistencia en grado de asegurar en una manera inmediata un soporte cualificado sea para la parte de programación como para la parte hardware.



# 04

# FAGOR AUTOMATION

Fiabilidad en todo el mundo

## NEWSLETTER

Fagor Automation S.Coop. (Mondragón)  
B° San Andrés, s/n - Apdo. 144  
E-20500 Arrasate-Mondragón, Spain  
Tel.: 34 943 719 200  
34 943 039 800  
Fax: 34 943 791 712  
E-mail: [info@fagorautomation.es](mailto:info@fagorautomation.es)  
[www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)

Fagor Automation S.Coop. (Usurbil)  
B° San Esteban, s/n - Txoko Alde  
E-20170 Usurbil, Spain  
Tel.: 34 943 000 690  
Fax: 34 943 360 527  
E-mail: [usurbil@fagorautomation.es](mailto:usurbil@fagorautomation.es)



ER-073/1994  
ER-0968/199



**Fagor Automation Catalunya (Barcelona-Spain)**  
Tel.: 34 934 744 375 Fax: 34 934 744 327

**Fagor Industriecommerz GmbH (Göppingen-Germany)**  
Tel.: 49 7161 15 685-0 Fax: 49 7161 15 685 79

**Fagor Italia S.R.L. (Milano-Italy)**  
Tel.: 39 0295 301 290 Fax: 39 0295 301 298

**Fagor Automation Ltda. (Leça de Palmeira-Portugal)**  
Tel.: 351 229 968 865 Fax: 351 229 960 719

**Fagor Automation UK Ltd. (West Midlands-United Kingdom)**  
Tel.: 44 1327 300 067 Fax: 44 1327 300 880

**Fagor Automation France S.à.r.l. (Clermont Ferrand-France)**  
Tel.: 33 473 277 916 Fax: 33 473 150 289

**Fagor Automation (Asia) Ltd. Twn Branch (H.K.) (Taichung-Taiwan)**  
Tel.: 886 4 2327 1282 Fax: 886 4 2327 1283

**Fagor Automation (S) Pte. Ltd. (Singapore)**  
Tel.: 65 684 17 345 Fax: 65 684 17 348

**Beijing Fagor Automation Equipment Co., Ltd. (Beijing-China)**  
Tel.: 86 10 64 64 19 51 Fax: 86 10 64 64 19 54

**Beijing Fagor Automation Equipment Ltd. (Nanjing-China)**  
Tel.: 86 25 332 82 59 Fax: 86 25 332 82 60

**Fagor Automation (Asia) Ltd. (Hong Kong)**  
Tel.: 852 23 89 16 63 Fax: 852 23 89 50 86

**Beijing Fagor Automation Equipment Co., Ltd. (Guangzhou China)**  
Tel.: 86 20 86 55 31 24 Fax: 86 20 86 55 31 24

**Beijing Fagor Automation Equipment Co., Ltd. (Shangai-China)**  
Tel.: 86 21 63 53 90 07 Fax: 86 21 63 53 88 40

**Fagor Automation Korea, Ltd. (Seoul-Korea)**  
Tel.: 82 236 652 923 Fax: 82 236 652 925

**Fagor Automation do Brasil Com. Imp. Exp. Ltda. (Sao Paulo-Brasil)**  
Tel.: 55 11 56 94 08 22 Fax: 55 11 56 81 62 71

**Fagor Automation Corp. (Chicago-USA)**  
Tel.: 1 847 98 11 500 Fax: 1 847 98 11 311

**Fagor Automation West Coast (California-USA)**  
Tel.: 1 714 957 98 85 Fax: 1 714 957 98 91

**Fagor Automation East Coast (New Jersey-USA)**  
Tel.: 1 973 773 35 25 Fax: 1 973 773 35 26

**Fagor Automation South East (Florida-USA)**  
Tel.: 1 813 654 45 99

**Fagor Automation Ontario (Mississauga-Canada)**  
Tel.: 1 905 670 74 48 Fax: 1 905 670 74 49

**Fagor Automation Quebec (Montreal-Canada)**  
Tel.: 1 450 227 05 88 Fax: 1 450 227 61 32

**Fagor Automation Windsor (Canada)**  
Tel.: 1 519 944 56 74 Fax: 1 519 944 23 69



Worldwide reliability