

# TECHNOLOGY EXCELLENCE





Baltic Metalltechnik: 45 máquinas DMG MORI en el mecanizado de precisión, entre ellas una DMC 340 U para piezas las grandes hasta 3m en un rango de centésimas.



Página 32 // Drexler Automotive GmbH: El know-how para la producción en serie (fig. arriba)  
 Página 62 // Modellbau Clauß: Geometrías sofisticadas gracias a la Additive Manufacturing en una LASERTEC 30 SLM 2<sup>nd</sup> Generation. (figura abajo)

06 **DIGITIZATION**

DMG MORI Digitization // DMG MORI Connectivity // myDMG MORI // NETservice en Seriomould SRL

18 **AUTOMATION**

KRAL GmbH // PRIMICIA MUNDIAL: PH CELL, 3D Zerspantechnik GmbH // PRIMICIA MUNDIAL: DMU/DMC 65 H monoBLOCK // Serie NHX // Baltic Metalltechnik GmbH

32 **AUTOMOTIVE**

Drexler Automotive GmbH

38 **DIE & MOLD**

SPINTO Hungaria Kft. // PRIMICIA MUNDIAL: LASERTEC 200|400 Shape

44 **MEDICAL**

Smithstown Light Engineering // Sandvik Coromant

48 **ENGINEERING & TECHNOLOGY**

AMOB S.A. // Lubricante refrigerante FUCHS para el mecanizado del titanio // Nakahara Seisakusho Co., Ltd.

56 **SEMICONDUCTOR**

Berliner Glas KGaA Herbert Kubatz GmbH & Co.

60 **ADDITIVE MANUFACTURING**

AeroEdge Co., Ltd. // Modellbau Clauß GmbH & Co. KG // NUEVO: LASERTEC 30 DUAL SLM // Additive Consulting // OPTOMET

68 **DMG MORI SERVICE & FINANCE**

Programa coyuntural de DMG MORI

24 **PRIMICIA MUNDIAL**

Con ocasión de las Jornadas de Puertas Abiertas en Pfronten, DMG MORI presenta 5 primicias mundiales, entre ellas la nueva DMU/DMC 65 H monoBLOCK.



# FUNDAMENTOS SÓLIDOS Y RITMO ACELERADO



Durante un decenio, la industria global de la ingeniería mecánica sólo ha conocido una dirección: hacia arriba. Sin embargo, una coyuntura mundial en retroceso, conflictos comerciales geopolíticos y la transformación estructural en la industria automovilística dejan entre tanto huellas claras. Hemos hablado acerca del estado de las cosas y acerca del futuro digital con el Dr. Ing. Masahiko Mori, Presidente de DMG MORI CO. LTD., y con Christian Thönes, Presidente de la Junta Directiva de DMG MORI AG.

*¿En qué medida disminuyen los ánimos la situación coyuntural actual al comenzar el año?*

*Dr. Mori:* Antes de nada, estamos orgullosos de lo que hemos logrado en cuanto «Global One Company» durante los últimos años conjuntamente con nuestros clientes, socios y proveedores. Con disciplina estratégica, innovaciones bien focalizadas y la construcción de estructuras eficientes, DMG MORI está ahora más que nunca en la cumbre de la construcción internacional de máquinas herramienta. En lo que respecta a su pregunta: Por supuesto que se disfruta más navegando a vela cuando el viento es fuerte. Pero la calma no le quita al navegante el amor por su deporte. En lugar de ello se sirve de la tranquilidad del mar para arreglar todas las cosas a bordo. El próximo viento vendrá con seguridad ...

*¿Qué significa esto para DMG MORI?*

*Thönes:* Esto significa que no perdemos de vista nuestros objetivos. ¡Nuestra huella es incomparable! ¡DMG MORI está representada en 42 sectores y tiene más de 100.000 clientes en todo el mundo! Además, estamos cerca de nuestros clientes con 154 sedes de ventas y servicio en todo el mundo. En total, DMG MORI edifica en todos los sentidos sobre fundamentos sólidos con fuertes defensas. Así nos seguimos desarrollando, con dinamismo y excelencia.



**¿Dónde ponen los acentos?**

*Dr. Mori:* La pretensión de DMG MORI ha sido siempre la de sentar nuevas pautas en lo relativo al rendimiento y a la eficiencia, haciendo así cada vez más fuertes a nuestros clientes con soluciones orientadas al futuro. Nuestras reconocidas máquinas de alta tecnología sirven para ello como plataforma de la que se deriva todo éxito, con un énfasis particular en la calidad y en el servicio.

**¿La máquina como plataforma?**

*Thönes:* El punto de vista ha cambiado. Las máquinas que antes eran consideradas como unidades discretas se convierten ahora en parte integrante y elemental de los sistemas digitales de valor añadido, y su funcionalidad es evaluada correspondientemente de modo holístico. Del mismo modo, en la relación entre cliente y proveedor también se transforma nuestro papel, que pasa a ser de proveedor de productos y servicios a proveedor de excelencia y de soluciones tecnológicas, de automatización y de digitalización orientadas al futuro.

A este respecto, en cuanto «Global One Company», durante los últimos años hemos prestado un trabajo excelente en todos los campos. Y vamos a seguir haciéndolo manteniendo estable nuestro presupuesto y nuestros equipos.

**¿Cuáles van a ser los temas principales en 2020?**

*Dr. Mori:* En el campo de la tecnología, estamos intensificando con un éxito continuado la exhaustiva oferta para el mercado futuro de la Additive Manufacturing. Aquí ofrecemos con la boquilla de polvo y la aportación por capas los dos procedimientos dominantes en todo el mundo. Además, en nuestra cartera de productos tenemos una amplia oferta de productos relacionados con el polvo, así como herramientas de software inteligentes para el cálculo de los correspondientes parámetros de proceso, y ampliamos y desarrollamos incesantemente esta oferta.

*Thönes:* Con la digitalización, actualmente está en el centro de atención la implementación de la conectividad integral y sin fisuras, así como el portal de clientes myDMG MORI.

**¿Qué papel representa especialmente myDMG MORI?**

*Thönes:* El portal de clientes myDMG MORI es la nueva plataforma interactiva para una máxima cercanía al cliente y para procesos de servicio digitalizados. Porque el cliente no quiere hablar con una línea directa y describir su problema para ser conectado después con la persona adecuada o esperar la llamada de un experto. Eso es cosa del pasado, y con una actualización a nuestra plataforma WERKBLiQ esto vale incluso independientemente del fabricante.

**Falta aún la automatización ...**

*Dr. Mori:* En estos momentos, DMG MORI ofrece a sus clientes 154 modelos de máquina diferentes en 45 líneas de producción. Y con 52 soluciones

*El objetivo de DMG MORI consiste en sentar nuevas pautas en lo relativo al rendimiento y a la eficiencia, haciendo así cada vez más fuertes a nuestros clientes con soluciones orientadas al futuro.*

**Dr.-Ing. Masahiko Mori**  
Presidente  
DMG MORI COMPANY LIMITED





*DMG MORI sigue desarrollándose para convertirse en un proveedor de excelencia y de soluciones tecnológicas, de automatización y de digitalización orientadas al futuro.*

**Christian Thönes**  
 Presidente de la Junta Directiva de  
 DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

de automatización para la manipulación de piezas y de palets estamos ya en condiciones de equipar casi todas nuestras máquinas con una solución de automatización. Highlights actuales son aquí la tecnología de ordenador de control con gestión de herramientas, las nuevas soluciones PH CELL, así como los sistemas lineales de almacenamiento de palets de la serie LPP.

**En el contexto de la EMO, DMG MORI ha hecho públicas tres nuevas participaciones. ¿Cómo se integran las alianzas en el marco del portafolio antes descrito?**

Thönes: El común denominador de nuestras actividades digitales es la planta de producción, el shopfloor. La plataforma No-Code de TULIP ofrece una caja de herramientas digital con la que los empleados pueden digitalizar desde abajo, «bottom up», empezando con pasos pequeños y sin conocimientos de programación, una producción completa.

## MÁXIMO RENDIMIENTO, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD

Entre tanto, con up2parts queremos facilitarles a nuestros clientes el acceso a la tecnología de futuro de la inteligencia artificial – por ejemplo con el cálculo automático de ofertas para los pedidos de fabricación.

La empresa DMG MORI Digital GmbH apoya nuestra organización global de ventas y servicios con servicios de 360° orientados al cliente para consultoría, implementación y cualificación.

**Para terminar: ¿Cuáles son sus expectativas para este decenio que ahora comienza?**

Dr. Mori: Los tiempos son actualmente muy exigentes, pero también abren nuevas oportunidades para el futuro. Así, cada vez más constructores piensan «aditivamente», lo cual va a prestar alas al mercado de la impresión 3D. La tendencia a la automatización va a proseguir global y dinámicamente. Y la digitalización no ha hecho más que comenzar su marcha triunfal.

Aquellos proveedores que piensen y se anticipen, se unirán a nosotros para actuar y ganar juntos.

Una importante señal la da aquí el programa coyuntural de DMG MORI. Con él apoyamos a nuestros clientes en todas las cuestiones actuales relativas a la liquidez, a la financiación, a la formación, al servicio completo y al reacondicionamiento de las máquinas.



-  **Negocio principal**  
máquinas herramienta
-  **Focalización futura**

DMG MORI sigue desarrollándose, de proveedor de productos y servicios a socio integral de excelencia y de soluciones.

# INICIACIÓN FLEXIBLE EN LA DIGITALIZACIÓN INTEGRADA

1. **TULIP:** Digitalización de la producción con APPs centradas en los empleados y sin requerir conocimientos previos de programación
2. **Digital Manufacturing Package:** DMG MORI Connectivity, CELOS, Messenger, NETservice & myDMG MORI
3. **myDMG MORI & WERKBLiQ:** Optimización integral de servicio y de mantenimiento para máquinas DMG MORI y de otros fabricantes

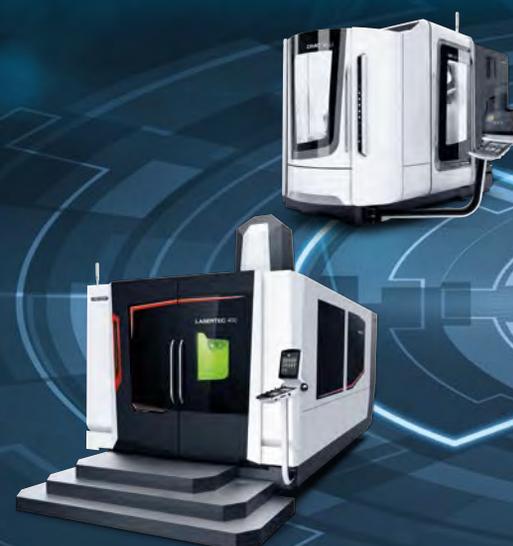
**CELOS Update**  
desde cualquier versión



**DMG MORI Connectivity**  
Gratuitamente como estándar en cada una de las máquinas DMG MORI

## ① TULIP

Digitalización totalmente sencilla:  
Centrada en los empleados,  
no requiere conocimientos de programación



2 Digital Manufacturing Package  
Inicio sencillo y rápido  
en la digitalización



Máquinas DMG MORI

Productos de otros fabricantes

3 myDMG MORI & WERKBLiQ  
Optimización integral del  
servicio y del mantenimiento

umati  
OPC UA MQTT  
MTConnect

«¡Seguimos dándolo todo!» Con esta promesa, Christian Thönes, Presidente de la Junta Directiva de DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT, había dado una impresionante señal durante la EMO celebrada en septiembre de 2019. ¡Y DMG MORI ha cumplido con su palabra! Como es tradicional, el líder mundial germano-nipón e innovador global presenta los primeros resultados de esa promesa en el nuevo año en su Jornada de Puertas Abiertas en Pfronten (Alemania). De nuevo aún más en el centro de atención: conceptos de digitalización orientados al futuro y avanzadas tecnologías de planta para una producción y fabricación integradas.

Como ninguna otra empresa, DMG MORI logra con éxito desde hace años revalorar digitalmente el negocio tradicional con máquinas herramienta y con servicios. En este contexto,

## > 20.000 MÁQUINAS DE ALTA TECNOLOGÍA ACTUALMENTE OPERATIVAS EN TODO EL MUNDO CON CELOS

es considerado como pionero en el sector el sistema de manejo y control CELOS basado en APP, que fue presentado por primera vez al público especializado en 2013 dentro del marco

de la EMO. Desde la primicia mundial han transcurrido ya casi seis años, en los que se han desarrollado con éxito muchas innovaciones avanzadas que marcan el camino. Ya solo CELOS está operativo en los controles de más de 20.000 máquinas de DMG MORI en todo el mundo.

A ello hay que añadir las historias de éxito de DMG MORI Planning & Control, o la de la plataforma de mantenimiento y conservación WERKBLiQ. Además, en cuanto miembro fundador de ADAMOS, DMG MORI ha establecido las condiciones necesarias para el valor añadido interconectado en los tiempos de la economía de plataformas. "En total, con ello hemos ocupado una posición de partida excelente, digital y global," explica Christian Thönes, Presidente de la Junta Directiva de DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT haciendo un balance positivo.

→

### CELOS INTEGRATED MANUFACTURING

## PIONERO PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DIGITAL

La primicia mundial de CELOS hace unos seis años fue celebrada por el sector profesional como una gran sensación. Por primera vez en la historia de la ingeniería mecánica era posible emplear diversas APPs como con un smartphone directamente en la pantalla del control de la máquina. Desde entonces, DMG MORI ha equipado a más de 20.000 máquinas de alta tecnología con CELOS como sistema de control y de manejo orientado al futuro.

En comparación con la versión original, CELOS se ha emancipado cada vez más de la máquina. «Pero ello sin mermar aspectos en la orientación al cliente», como recalca Tommy Kuhn, Gerente de DMG MORI Software Solutions GmbH. Según él, «CELOS representa hoy una plataforma abierta para servicios digitales cuyo valor añadido va mucho más allá del entorno inmediato de la máquina.»

Esto es estándar a partir de la más reciente versión de 2019. Para todos los que desean aprovechar a fondo el valor añadido actual, DMG MORI ofrece el Digital Manufacturing Package. Unido a una exhaustiva garantía de continuidad para los datos ya existentes. Por supuesto, también para todas las máquinas CELOS que existen desde 2013.

Además, el paquete incluye el nuevo DMG MORI Messenger (incluyendo conectividad de monitoring para máquinas de otros fabricantes en la planta de producción), así como el CELOS APPLICATION CONNECTOR para la interacción sin barreras con la infraestructura informática

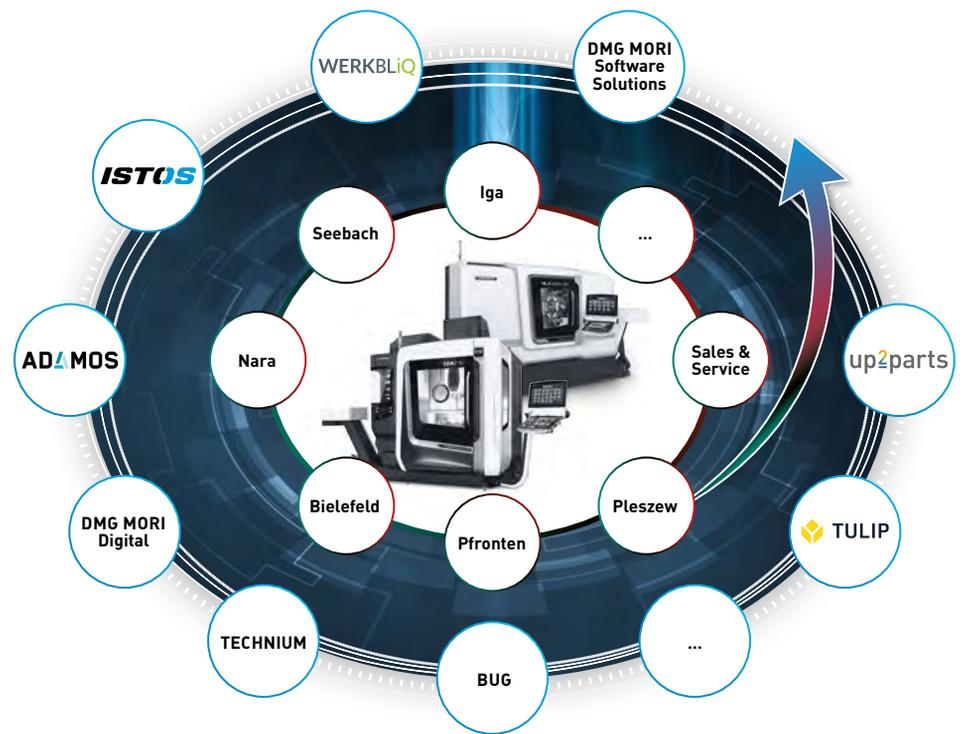
propia de la empresa y para sistemas de software basados en web (como por ejemplo para la plataforma No-Code de TULIP). Finalmente, una integración más profunda aún es posible con la nueva funcionalidad de importación de tareas del JOB MANAGER, con el que es posible importar tareas en CELOS directamente del sistema ERP o MES.



Aquí encontrará un video de referencia para el tema de la actualización de CELOS: [dmgmori.com/tiebetau](http://dmgmori.com/tiebetau)

Nuestros centros de competencia descentralizados permiten ofrecer soluciones integrales y holísticas tanto reales como digitales. Nosotros llevamos a cabo la innovación de fuera hacia adentro y comprobamos todas las soluciones desde dentro hacia afuera.

**Christian Thönes**  
Presidente de la Junta Directiva de  
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT



Estructura dinámica: Unidades digitales conducen a las plantas y a las sociedades de ventas y servicios en dirección a la digitalización.



En vivo con Liebetrau: Una productividad 10% mayor gracias a la integración de CELOS Workflow y de DMG MORI Connectivity con sistemas informáticos internos, Internet y myDMG MORI.

## UNA MEJORA SUSTANCIAL DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA CON LA ACTUALIZACIÓN DE CELOS

- + **APPLICATION CONNECTOR:** Acceso inmediato a intranet y a internet, así como a la gestión interna de datos NC y de datos de producción
- + **JOB IMPORT:** Flujo de pedidos continuo sin fisuras de PRODUCTION PLANNING a JOB MONITOR y JOB ASSISTANT
- + **myDMG MORI:** Rendimiento y transparencia exclusivos en la gestión del servicio con el nuevo portal de clientes de DMG MORI



Desde la actualización de CELOS en las 14 máquinas DMG MORI, éstas están integradas de forma aún más perfecta en nuestros procesos de producción – ¡Incluyendo una productividad un 10% mayor!

**Katrin Lippold y Tony Liebetrau**  
Dirección de la técnica de fabricación  
Liebetrau GmbH & Co. KG



Conectividad abierta entre sistemas desde la máquina hasta la plataforma IoT.

DMG MORI CONNECTIVITY

## CONECTIVIDAD COMO ESTÁNDAR

### HIGHLIGHTS

- + Interconexión para máquinas DMG MORI y productos seleccionados de otros fabricantes
- + Soporte de protocolos corrientes (OPC-UA, umati, MQTT y MTconnect)
- + Interacción abierta con redes y plataformas IoT como ADAMOS, MindSphere o FIELD system
- + Interconexión perfecta con servicios remotos y de monitoreo
- + Interconexión con LAN, WIFI, 3G/4G/5G y Bluetooth

A ello contribuyen con éxito entre tanto también los más recientes highlights de la EMO:

- + Así, la **DMG MORI Connectivity** otorga una interconexión **segura de las máquinas DMG MORI**, pero también de **máquinas seleccionadas de otros fabricantes**.
- + Además, los clientes de CELOS pueden realizar gratuitamente ahora una **actualización** a la versión actual de CELOS, independientemente del PLC empleado. Esto es válido para todas las versiones CELOS de los seis años anteriores.
- + El nuevo **DMG MORI MESSENGER** ofrece ahora un puerto para la monitorización para software de otros fabricantes, con lo que puede emplearse en la producción con todas las máquinas interconectadas por medio de **DMG MORI Connectivity**.
- + El nuevo portal de clientes **myDMG MORI optimiza nuestros procesos de servicio** y sienta **nuevas pautas para una comunicación digital y transparente**.
- + Partiendo de «myDMG MORI», los usuarios pueden actualizar sin problemas la **plataforma integral de mantenimiento y conservación WERKBLiQ**, con la posibilidad, entre otras cosas, de integrar así también productos de otros fabricantes y de emplear otras funciones premium.

## PRINCIPAL PROVEEDOR Y PRINCIPAL USUARIO DE LA DIGITALIZACIÓN INDUSTRIAL

Como fundamento estable de la transformación de proveedor de productos y servicios a socio integral para el valor añadido digital, Christian Thönes identifica el juego mutuo perfectamente armonizado entre el negocio central mecatrónico y las unidades digitales. "¡En todas las áreas comerciales, para nuestros clientes somos tanto los principales proveedores como también los principales usuarios de nuestras propias soluciones digitales para la fabricación integrada!"

«Aquí somos fuertes y nos hacemos cada vez más fuertes», subraya Christian Thönes. «Estudiamos y examinamos todo a fondo por dentro y por fuera en nuestras propias plantas de producción y con ello garantizamos una alta calidad y escalabilidad en nuestras soluciones, desde el momento de la comercialización de una CELOS APP hasta la implementación de la fábrica digital.» Thönes está convencido: "Una estructura tal es única en el mundo de la fabricación de máquinas herramienta por arranque de viruta. ¡Nadie puede copiarla, y mucho menos imitarla!"

Y esto es cierto ahora más que nunca, desde que DMG MORI el año pasado ha participado estratégicamente en tres empresas más de nueva creación. DMG MORI Digital GmbH actúa aquí como nuevo punto de lanzamiento del grupo en el mercado de la digitalización industrial. TULIP impone con una plataforma centrada en los empleados que puede ser usada sin conocimientos de programación. Y up2parts abre para los ingenieros mecánicos por primera vez el mundo de la inteligencia artificial.

→

DMG MORI DIGITAL GMBH

## DMG MORI DIGITAL – SERVICIO EXHAUSTIVO DE 360° PARA SOLUCIONES ORIENTADAS AL CLIENTE

«Con DMG MORI Digital GmbH creamos para nuestros clientes un interlocutor central para todas las cuestiones y servicios relacionados con la digitalización», explica Christian Thönes, Presidente de la Junta Directiva de DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT.

### CONSULTORÍA E IMPLEMENTACIÓN HOLÍSTICA

Al mismo tiempo, según él, en la nueva asociación se manifiesta la pretensión de DMG MORI de ser pionero de la digitalización holística industrial. Conforme a ello, la exhaustiva promesa de rendimiento y de servicio está formulada en términos ampliamente neutrales en lo que respecta al fabricante:

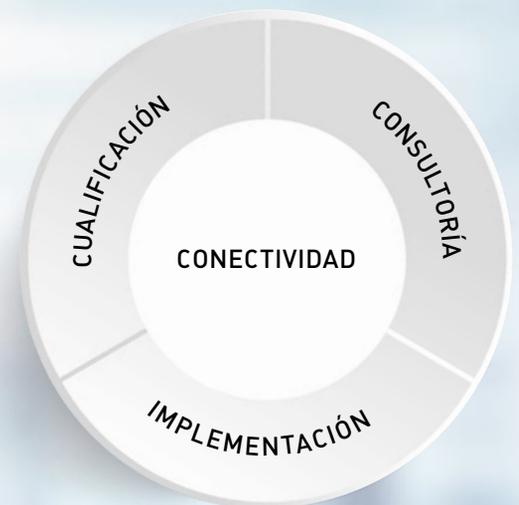
- + **Aseguramiento de la conectividad** de las máquinas de DMG MORI y de otros fabricantes
- + **Implementación e integración holísticas** de productos y servicios digitales
- + **Interconexión vertical y horizontal** en redes globales de valor añadido
- + **Asesoramiento y cualificación exhaustivos** para productos digitales y servicios de software

Además de ello, los socios esperan importantes impulsos del mercado como base para el nuevo desarrollo y el perfeccionamiento orientados al cliente y para la ampliación de competencias comunes de IT y de IoT en la fabricación de máquinas y en la industria.

“Ofrecemos a los clientes de DMG MORI un servicio exhaustivo de 360° para sus proyectos de digitalización”, resume el Dr. Peter Blaeser como Gerente de DMG MORI Digital GmbH. Y hace referencia explícita a la oferta de

consultoría que pone a disposición de los clientes un asesoramiento integral y holístico dentro del marco de su estrategia y de sus proyectos de digitalización.

«Debido a la escasez de recursos personales y con vistas a nuevas tecnologías que son en parte completamente novedosas, muchas pequeñas y medianas empresas titubean a la hora de dar el primer paso para la implementación concreta de su digitalización», explica el Dr. Damir Hrnjadovic, Gestor de proyectos de DMG MORI. Y seguidamente recalca: “Aquí, en cuanto líderes de tecnología e innovación, tenemos la responsabilidad de apoyar a nuestros clientes al comienzo, de establecer junto con ellos las condiciones apropiadas, y de definir la hoja de ruta para la digitalización individual.”



*¡Ofrecemos a los clientes de DMG MORI un servicio exhaustivo de 360° e implementamos holísticamente sus proyectos de digitalización de una sola fuente!*

**Dr. Peter Blaeser**  
Gerente  
DMG MORI Digital GmbH

De izquierda a derecha: Alexander Mack, Franz Mack y Damir Lendler con ocasión de la introducción de Tulip en Dornstadt.



*TULIP es la iniciación ideal en la digitalización. Las primeras APPs de TULIP pueden implementarse en cuestión de unos pocos junto con los propios empleados pocos días y con costos de inversión reducidos.*

**Dr. Damir Hrnjadovic**  
Gestor de proyectos  
DMG MORI

*Con las TULIP APPs hemos logrado dentro de nuestra cadena de procesos dentales en un tiempo brevísimo una profundidad de transparencia incomparable que nos permite visualizar a tiempo real la posición y el estado de cada una de las piezas individuales.*

**Alexander Mack**  
Socio gerente  
CNC-Technik Mack GmbH & Co. KG, Dornstadt

#### DATOS DE MACK CNC TECHNIK

- + Más de 150 máquinas CNC de alta tecnología para cada tarea
- + ULTRASONIC y ADDITIVE MANUFACTURING como tecnologías complementarias que marcan la senda del futuro



CNC-Technik Mack GmbH & Co. KG  
Dieselstraße 25  
89160 Dornstadt, Alemania  
[www.mackgruppe.com](http://www.mackgruppe.com)



#### DMG MORI powered by TULIP

«Son las personas, y no la tecnología, las que deciden acerca del éxito de la digitalización.» Con esta clara posición comienza el Dr. Damir Hrnjadovic, Gestor de proyectos responsable en Bielefeld, Alemania, de DMG MORI, la conversación acerca de la colaboración anunciada con ocasión de la EMO con TULIP, la empresa norteamericana de Boston. «Con ello vamos a facilitar sobre todo a las pequeñas y medianas empresas la iniciación en la producción digital», explica convencido.

El secreto del éxito: En lugar de obligar a los empleados en la planta de producción a que se adapten a un marco fijo de estipulaciones dictadas desde arriba, «top down», TULIP pone a su disposición, a través de una plataforma No-Code, herramientas digitales creativas y digitales con las que pueden redactar ellos mismos su propio guión personal de digitalización, y ello sin necesidad de ningún tipo de cualificación informática o de conocimientos de programación.

Como si se tratara de un sistema modular para la dirección de una obra de teatro, en la plataforma TULIP es posible describir y visualizar con APPs ya existentes o de propia creación cada una de las escenas de un proceso. Y siempre que sea necesario es posible enlazar determinados escenarios mediante «arrastrar y soltar» con cifras clave de sensores digitales, equipos de medición y máquinas.

Poco a poco surge así una «hoja de ruta» que acompaña a los empleados durante el trabajo y que les guía para la realización de una medición o de una prueba en puntos de control que son relevantes para el resultado. La

visualización tiene lugar en una pantalla separada en el puesto de trabajo o inmediatamente en la pantalla de control (mediante el APPLICATION CONNECTOR de CELOS).

«Los efectos son muchos mayores que con cualquier instrucción de arriba abajo basada en papel», afirma convencido el Dr. Hrnjadovic. Y está seguro de que con el concepto No-Code centrado en los empleados aumenta de forma sostenida también la productividad de todos y

## PROGRAMACIÓN PROPIA DE APPS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

cada uno, y en último término también la eficiencia y la calidad en la totalidad de la producción y en los trabajos manuales de montaje. En una etapa más avanzada de desarrollo es posible entonces incluso optimizar las secuencias de trabajo en combinación con otras tecnologías, como el aprendizaje automático y los sistemas de visión artificial.

«Con la transparencia completa es posible explotar potenciales enormes para la capacidad de futuro de la empresa», recalca el Dr. Hrnjadovic. Como ejemplo de ello remite a la producción de husillos en DECKEL MAHO Pfronten, en donde ya solo después de pocas semanas fue posible aumentar la productividad en un 20% y reducir la tasa de fallos en un 10%.



¡Tiempos de ciclo  
**25 %** más cortos!  
¡Tiempos de capacitación  
**90 %** más breves!  
¡Tasas de fallos  
**98 %** menores!



¡CREA TU PROPIA APP!

## EL CAMINO MÁS SENCILLO PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

### CENTRADO EN LOS EMPLEADOS

- + Permite a los empleados digitalizar los procesos por sí mismos
- + Concepto «de abajo arriba» para soluciones digitales

### NO CODE

- + Creación de APPs propias sin conocimientos de programación
- + Apoya a los empleados en las tareas complejas

### PLANTILLAS PARA APPS

- + Potentes herramientas, las mejores de su clase
- + Innovaciones más rápidas con plantillas para apps adaptables

*Con Tulip hemos aumentado la productividad en la fabricación de husillos en un 20%. Las inversiones se han amortizado en menos de un año.*

**Reinhard Musch**

Gerente

DECKEL MAHO Pfronten GmbH, DMG MORI



### CONCEPTO «DE ABAJO ARRIBA» PARA PROCESOS PERFECTOS EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN



**Personal**

Guía individual de procesos con APPs de TULIP «propias»



**Progresivo**

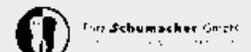
Integración sencilla de fuentes de datos externas mediante arrastrar y soltar



**Visual**

Imágenes, gráficos y vídeos apoyan la guía de procesos

### REFERENCIAS EJEMPLARES



El uso de myDMG MORI les permite a nuestros clientes obtener ayuda rápida y una transparencia absoluta en caso de servicio, y de forma gratuita.

Dr. Thomas Froitzheim  
Gerente  
DMG MORI Global Service GmbH



myDMG MORI  
CUSTOMER PORTAL

YOUR HISTORY

YOUR MACHINES

YOUR DOCUMENTS

YOUR SERVICE REQUESTS

## DESPEGUE VERTICAL

> 4.000 REGISTROS EN 8 SEMANAS

El lanzamiento del portal de clientes myDMG MORI ha superado incluso las expectativas más osadas. Al iniciar el nuevo año, había más de 4.000 clientes registrados, junto con sus parque de máquinas. Hasta finales del año esperamos tener registrados más de 25.000 clientes.

> 25.000 DE  
REGISTROS EN  
myDMG MORI PARA  
FINALES DE 2020

¿Les ha sorprendido la gran aceptación del nuevo portal de clientes?

Dr. Froitzheim: Estábamos convencidos desde el principio que myDMG MORI es la oferta correcta en el momento justo. Sin embargo, el dinamismo propio ha superado por mucho nuestras expectativas.

¿Qué tipo de feedback se ha recibido hasta el momento de los clientes?

Dr. Froitzheim: Casi siempre son cosas sencillas las que más valor añadido traen consigo. Y también myDMG MORI es un ejemplo de ello: registrarse, iniciar sesión y obtener resultados.

1. El portal es realmente **muy fácil y cómodo de usar**, de manera que la iniciación no representa ninguna barrera.
2. El **envío cómodo de solicitudes de servicio** y la visualización del **estado actual de la tramitación** es algo que ha sido recibido **muy positivamente**.
3. Nuestros expertos de servicio están también entusiasmados con ello. La calidad de la información se ha maximizado gracias a la **descripción detallada de los problemas por parte de los clientes** y por la **documentación con fotos y vídeos**.
4. Así podemos **reaccionar de forma claramente más rápida, con lo que todos salen beneficiados**.
5. Los clientes aprecian especialmente además la **disponibilidad de todos los documentos comerciales y técnicos**.

¿Cuáles van a ser los próximos pasos?

Dr. Froitzheim: myDMG MORI es un proyecto en evolución que vamos a seguir desarrollando junto con nuestros clientes. Así, por ejemplo, planeamos integrar con las solicitudes de servicio enviadas una función con la que los clientes pueden iniciar un **diálogo con nuestros expertos de servicio para poder hacer frente a los desafíos conjuntamente de forma aún más rápida**. Con ello es posible prescindir en el futuro de muchos correos electrónicos. Además, dentro de poco será posible a través del portal **llevar a cabo la reserva de cursos de CNC y de servicio**. Por lo demás, estamos trabajando en la implementación de aplicaciones ya existentes, como NETservice y Messenger, para que sea posible acceder a ellas completamente a través del portal.

¿Cómo está de avanzado el proceso de implantación internacional?

Dr. Froitzheim: Actualmente, casi todos los países europeos tienen ya myDMG MORI a su disposición. Hasta finales del año queremos que así sea en prácticamente todos los mercados del mundo.

# WERKBLiQ Upgrade

SOLUCIÓN HOLÍSTICA PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DIGITAL



MÁQUINAS DMG MORI



Documentos  
**GESTIÓN** central



Servicio  
**CONTROL** preciso



Mantenimiento  
**IMPLEMENTACIÓN** sostenida



Con evaluaciones  
**APRENDIZAJE** continuo

PRODUCTOS DE TERCERAS PARTES / INDEPENDIENTE DEL FABRICANTE

## ¿Cómo se posiciona myDMG MORI frente a la oferta de actualización de WERKBLiQ?

Dr. Busse: Para nuestros clientes, esto significa: **comiencen gratuitamente con myDMG MORI**. Si tuvieran operativas máquinas de **otros fabricantes** y llevaran a cabo trabajos de mantenimiento o incluso reparaciones **con el personal propio**, entonces es posible **actualizar a WERKBLiQ con un solo click**. myDMG MORI y WERKBLiQ son desarrollados conforme a la misma lógica. De este modo ofrecemos a los usuarios una solución de servicio completa e integral con la que pueden seguir trabajando en

el sistema conocido. Así se prepara el camino para la optimización de la totalidad **de los procesos de servicio y mantenimiento, tanto internos como externos** para la totalidad del heterogéneo parque de máquinas.

## ¿Cómo motivan a los clientes para que entren al mundo de WERKBLiQ?

Dr. Busse: Los clientes interesados tienen la posibilidad de **probar gratuitamente WERKBLiQ durante 30 días** – ya sea con datos de demostración o sin más dilación con los propios datos básicos. Ello otorga una mejor sensación a la

hora de tomar la decisión de compra. La cuenta correspondiente está configurada dentro de un plazo de 48 horas; y los operarios son instruidos en solo 15 minutos. Mediante la **actualización de myDMG MORI a WERKBLiQ** quedan **habilitadas numerosas funciones premium**. Así, los usuarios se benefician, entre otras cosas, de un sistema interno de tickets, de un diario de máquina de configuración libre, de un calendario de mantenimiento con función de recordatorio, incluyendo listas interactivas de tareas, y muchas cosas más. Lo mejor de todo: **todos los datos básicos y las funciones de myDMG MORI están disponibles automáticamente en WERKBLiQ**. Paralelamente apoyamos a los clientes en el registro digital de otras máquinas e instalaciones que han de ser incluidas en el conjunto WERKBLiQ.

Además de ello, el Customer Success Management de WERKBLiQ acompaña estrechamente a los clientes durante la implementación y la incorporación, entre otras cosas con webinars, con recorridos interactivos de primeros pasos, artículos del centro de ayuda y tutoriales.

*Con myDMG MORI abrimos la puerta al mundo del servicio digital, y con WERKBLiQ preparamos el camino para la incesante optimización de todos los procesos de mantenimiento y reparación, y ello independientemente del fabricante.*

Dr. Tim Busse  
Gerente  
WERKBLiQ GmbH

# ANÁLISIS DE ERRORES EN CUESTIÓN DE SEGUNDOS

## GRACIAS A DMG MORI NETservice

Desde 1974, el grupo Serioplast, situado en el norte de Italia, es un proveedor completo en la fabricación de botellas de plástico integral para los sectores de la higiene, del cuidado corporal y de la industria de la bebida. En cuanto prestador de servicios dentro del grupo, la filial Seriomould, con sede en Seriate, Italia, produce desde 2016 los correspondientes moldes de inyección para la producción de las botellas. Hay operativas un total de once máquinas herramienta de DMG MORI, entre ellas una DMU 50 instalada en 2019. Esta última fue adquirida junto con el DMG MORI NETservice y la SERVICEcamera para poder tramitar de forma rápida y sencilla los casos de servicio.

Un gran número de pedidos muy variados exige por parte de Seriomould una capacidad de reacción flexible. «Necesitamos profesionales competentes que elaboren soluciones inteligentes de producción», explica Mario Bettineschi, Gerente de Seriomould. También son importantes las máquinas en la que poder confiar. La estabilidad, la variedad de mecanizado y la buena precisión a largo plazo de las máquinas de DMG MORI nos convencieron tanto como el servicio con su rápida reacción: «Sobre todo la rápida entrega de piezas de repuesto hace que nuestros tiempos de inactividad sean breves.» Además, la línea directa de DMG MORI ofrece una ayuda rápida y sin complicaciones.

La conferencia multi-usuario con imágenes a tiempo real hace posible un servicio remoto efectivo.

**Mario Bettineschi**  
Gerente  
Seriomould

**Conferencia multi-usuario con expertos de servicio y operarios**

Seriomould subraya la importancia de un buen rendimiento en el servicio con la DMU 50 instalada en 2019, así como con los correspondientes DMG MORI NETservice y SERVICEcamera. Con ello, el fabricante de máquinas herramienta

modo es posible determinar qué piezas de repuesto son necesarias, de manera que el técnico de servicio solo tiene que venir una única vez para proceder al montaje, y no otra vez antes para el análisis del error.» Ello permite ahorrar tanto costos de servicio como tiempo. También DMG MORI se beneficia de ello, ya que de este modo aumenta la disponibilidad del técnico de servicio.

**MENORES TIEMPOS DE INACTIVIDAD GRACIAS A SERVICEcamera**

hace posible un servicio remoto que garantiza un apoyo inmediato. Mario Bettineschi menciona como ejemplo la conferencia multi-usuario: «Aquí trabajan en un problema los expertos y técnicos de servicio correspondientes DMG MORI junto con nuestros operarios a través de un chat.» Según él, la conferencia permite también intercambiar dibujos, esquemas de conexiones y otros documentos que pueden resultar de ayuda para la eliminación de los errores.

**Imágenes en vivo para un análisis rápido de errores**

Para Mario Bettineschi, la conferencia multi-usuario ofrece un valor añadido aún mayor mediante el empleo de la SERVICEcamera: "Ella transmite imágenes en vivo de la máquina directamente en el chat, y puede identificar lugares relevantes en la imagen por medio de marcar." Así, en el mejor de los casos, la SERVICEcamera permite prescindir de la visita in situ de técnico de servicio de DMG MORI. «Al menos, de este

Con ayuda de la SERVICEcamera, Seriomould ha podido eliminar sin esfuerzo un pequeño fallo en el sistema eléctrico. «A partir de las imágenes, el técnico de servicio pudo determinar el problema y, de la mano de los correspondientes esquemas de conexiones, darnos instrucciones para poder corregir el fallo», recuerda Mario Bettineschi. «La ganancia de tiempo en tales casos o también en casos más graves es considerable, porque así podemos reducir a un mínimo los periodos de inactividad de nuestras máquinas.» ■

**DATOS DE SERIOMOULD**

- + Fundada en 2016 en Seriate
- + Proveedor de servicios dentro del grupo Serioplast
- + Desarrollo y producción de moldes de inyección para la producción de botellas de plástico



Seriomould Srl  
Via Comonte, 15  
24068 Seriate (BG), Italia  
[www.serioplast.com](http://www.serioplast.com)



En un total de 11 máquinas DMG MORI, Seriomould produce moldes de inyección de alta precisión para botellas de plástico, p. ej. para alimentos o para productos del cuidado personal.



**DMG MORI DIGITAL MANUFACTURING PACKAGE**

**TODO EN UN SÓLO PAQUETE**

- + Hardware **CONNECTIVITY**
- + **NETservice** incl. actualizaciones
- + **MESSENGER**
- + **APPLICATION CONNECTOR**
- + **myDMG MORI**
- + Actualización a **CELOS 2019**
- + Actualizaciones de interface
- + Interface para el registro de datos de la máquina

¡Gratis dentro del marco de la garantía para máquinas nuevas con IoTconnector!

# CAPACIDAD DE FUTURO

GRACIAS A LA MANIPULACIÓN DE  
HERRAMIENTAS Y PALETS DE DMG MORI



Con conceptos de automatización y soluciones digitales de DMG MORI hacemos que nuestros procesos sean eficientes y aseguramos nuestro crecimiento.



**Simon Flatz** (izquierda)  
Responsable del departamento de fabricación mecánica  
KRAL, Lustenau  
**Harald Nening** (derecha)  
Responsable de instalaciones y automatización  
KRAL, Lustenau

KRAL GmbH, una empresa familiar de Lustenau, Austria, fundada en 1950, está especializada en el desarrollo y en la producción de bombas helicoidales y en la tecnología de medición de flujo. El portafolio de servicios abarca desde la ingeniería hasta el servicio, pasando por

250 empleados garantizan procesos sin complicaciones y económicos, así como una producción orientada a la calidad. Por esta razón, KRAL apuesta por soluciones de producción automatizadas y digitalizadas, tal como muestran las recientes adquisiciones de DMG MORI.

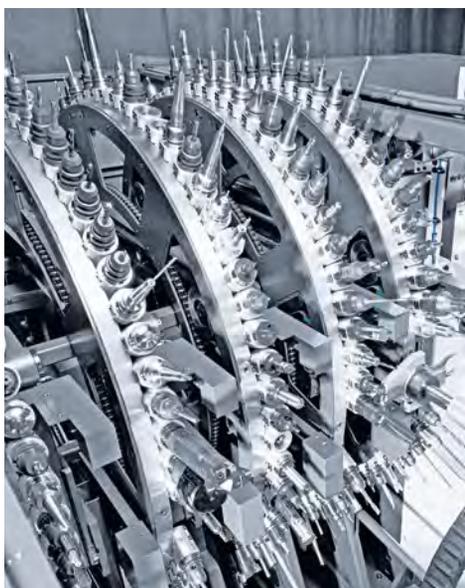
«Una gran parte de nuestro trabajo comprende soluciones concebidas individualmente para nuestros clientes», explica Harald Nening, responsable en KRAL de instalaciones y automatización. Para cumplir con los requerimientos, hay que poder reaccionar rápidamente y al mismo tiempo pensar de forma innovadora. Esta orientación al cliente tiene tradición en KRAL. Desde siempre, el resultado ha consistido en bombas helicoidales de alto rendimiento con poca necesidad de mantenimiento, así como en flujómetros robustos y de alta precisión.

## 303 HERRAMIENTAS Y 100 PALETS PARA LA PRODUCCIÓN AUTÓNOMA

puesta en funcionamiento, y está dirigido sobre todo a clientes activos internacionalmente en los campos de la marina, de la generación de energía, del crudo y del gas, de la ingeniería mecánica y de la industria química. En torno a

Así, a principios de 2019 se procedió a la instalación de una CTX gamma 2000 TC con cargador de pórtico y de dos DMC 60 H *linear* con una estantería de palets con 100 posiciones.

Desde hace 15 años, las máquinas de DMG MORI garantizan el cumplimiento de todas las exigencias de calidad y de productividad



Cargador de ruedas quintuple para 303 herramientas; con tiempos de carga mínimos gracias a los cortos recorridos 300 mm por rueda.



Dos DMC 60 H *linear* están conectadas al almacén de palets de 100 posiciones. En combinación con el cargador de herramientas de 303 posiciones se garantiza la producción autónoma durante la noche y los fines de semana.



CTX gamma 2000 TC CON GX 60 T

## TORNEADO- FRESADO EXIGENTE DE HASTA 2.050 mm DE LONGITUD

### HIGHLIGHTS

- + Precisión y estabilidad térmica máximas
- + Sistemas directos de medición en todos los ejes de MAGNESCALE
- + Husillo de torneado/fresado compactMASTER con 12.000 rpm, 36 kW y 220 Nm (versión de alta velocidad con 20.000 rpm)
- + Recorrido Y de 420 mm para más flexibilidad
- + Carga y descarga de piezas de hasta  $\varnothing 450 \times 500$  mm y 60 kg
- + Gestión de piezas completamente integrada en el control de la máquina

Las altas exigencias de calidad a los propios productos definen también los requisitos de la producción. Simon Flatz, responsable del departamento de fabricación mecánica, explica al respecto: «Para tener capacidad de futuro tenemos que recorrer caminos progresistas. Ello es necesario para, por una parte, obtener la alta precisión requerida, y por otra parte para poder ofrecer precios competitivos.» Por esta razón, según él, hace ya más de 15 años que vienen empleando la tecnología de máquinas herramienta de DMG MORI. «El robusto modo de construcción de los centros de mecanizado y de los tornos/fresadoras promete un largo tiempo de vida útil y una alta precisión a largo plazo», añade Harald Nening.

Gracias a un cargador de pórtico con 20 estaciones, la CTX gamma 2000 TC produce de forma autónoma durante largos periodos.

### CTX gamma 2000 TC – Mecanizado completo de piezas torneadas/fresadas de alta complejidad con una longitud de hasta 2.050 mm

Una característica esencial en la producción de KRAL consiste en la amplia gama de componentes. Por ello, la CTX gamma 2000 TC era para Harald Nening la respuesta correcta a esta exigencia: «Con el desarrollo de bombas helicoidales de mayor tamaño, vamos a poder aprovechar convenientemente la longitud de torneado de hasta 2.050 mm.» El husillo de torneado/fresado compactMASTER con 12.000 rpm y un recorrido Y de 420 mm son características de equipamiento decisivas para el mecanizado completo de piezas torneadas/fresadas de alta complejidad. En este contexto, KRAL se beneficia también del ciclo multirosca 2.0: «Empleamos el ciclo de tecnología de DMG MORI para reducir en hasta un 60 por ciento la programación de nuestras exigentes geometrías», explica Simon Flatz.



## CICLO MULTIROSCA 2.0 PARA UNA PROGRA- MACIÓN HASTA 60% MÁS RÁPIDA

### Producción sin operarios de pequeñas series

Los tamaños de lote de KRAL raras veces exceden las 30 piezas. Antes bien suele haber numerosas variantes del componente correspondiente. Por ello, una automatización de la CTX gamma 2000 TC tenía que ser altamente flexible, de manera que DMG MORI instaló un cargador de pórtico con 20 estaciones. «Con ello



Los husillos para las bombas helicoidales se producen, además de en otros lugares, también en la CTX gamma TC. (Foto: KRAL GmbH)

producimos de forma autónoma componentes de hasta 35 kg, de manera que podemos aprovecharnos también de un tercer turno sin operarios», explica Simon Flatz.

#### Dos DMC 60 H *linear* –

##### Producción autónoma con hasta 100 palets

DMG MORI ha instalado en KRAL una automatización mayor en forma de dos DMC 60 H *linear* y una estantería alta de palets de FASTEMS. Puede equiparse con hasta 100 palets mediante dos puestos de equipamiento. «Con ello estamos en condiciones de aprovechar óptimamente las capacidades de los dos centros de mecanizado horizontales, en tanto que nuestros programadores y operarios preparan nuevos pedidos», describe Harald Nening las ventajas. También se saca provecho de la producción durante las noches y los fines de semana. «Además, las 303 posiciones de herramientas reducen considerablemente el tiempo requerido para el equipamiento», añade Harald Nening. «Y los mínimos tiempos de carga del cargador de herramientas de solo unos pocos segundos representan una ganancia absoluta precisamente con tiempos de empleo cortos.»

En la producción autónoma, la fiabilidad de las máquinas herramienta representa un papel decisivo. Según Simon Flatz, es precisamente aquí donde se ponen de manifiesto las ventajas de las dos DMC 60 H *linear*: «El mecanizado horizontal es una solución óptima para nuestros componentes, que tienen unas perforaciones en parte muy profundas.» Gracias a la alta estabilidad y al perfecto comportamiento vibratorio se alcanza según él la precisión requerida. El diseño compacto de los centros de mecanizado horizontal representa también otra gran ventaja

más con vistas a las limitadas superficies de producción.

#### Soluciones modernas de producción como las de DMG MORI entusiasman mucho sobre todo a los jóvenes

«Como la ampliación de nuestra superficie de producción tiene límites, el crecimiento futuro va a estar marcado cada vez más por otros factores». Con estas palabras, Harald Nening remite al desarrollo progresivo incesante de la competencia productiva. Por ello, la formación y el perfeccionamiento de los profesionales tiene una gran importancia en KRAL. Con 32 aprendices, la empresa se cuenta entre los formadores más importantes en la región austriaca de Vorarlberg. «Soluciones modernas de producción como las de DMG MORI entusiasman mucho sobre todo a los jóvenes», explica Simon Flatz satisfecho.

#### Colaboración con DMG MORI para un mayor crecimiento

La producción moderna es el segundo componente para el crecimiento. «Con conceptos de automatización y soluciones digitales de DMG MORI hacemos que nuestros procesos sean eficientes y aseguramos nuestro crecimiento», opina Harald Nening. «Por ejemplo, nuestras máquinas solicitarán automáticamente por sí mismas en el futuro el material que necesitan. El reaprovisionamiento de material tiene lugar por medio de un sistema de transporte sin conductor.» La asociación con DMG MORI es un paso consecuente, ya que el fabricante de máquinas herramienta sigue y fomenta él mismo una filosofía tal.



DMC 60 H *linear*

## CENTRO DE MECANIZADO HORIZONTAL RÁPIDO DE ALTA PRECISIÓN

#### HIGHLIGHTS

- + Marcha rápida de hasta 100 m/min y aceleración de hasta 1g
- + Tiempo chip to chip según VDI 2852 de hasta 2,5s
- + Potente husillo speedMASTER como estándar con 15.000 rpm, 35 kW y 130 Nm
- + Cargador de ruedas rápido e innovador con hasta 303 herramientas
- + Tamaño de palet: 500 x 500 mm
- + Tamaño de pieza de hasta un máx. de  $\varnothing 800 \times 1.030$  mm y carga de palets de hasta 600 kg
- + Ejecución como máquina de 4 y de 5 ejes

#### DATOS DE KRAL

- + Fundada en 1950 en Lustenau
- + Unos 250 empleados
- + Desarrollo y producción de bombas helicoidales y de tecnología de medición de flujo

**KRAL**

KRAL GmbH  
Bildgasse 40  
6890 Lustenau, Austria  
[www.kral.at](http://www.kral.at)



PRIMICIA  
MUNDIAL  
2020

**¡Único!**  
Posibilidad de carga  
directa por delante

**¡Compacto!**  
Hasta 40 palets sobre una  
superficie de emplazamiento  
de 10,7 m<sup>2</sup>

# PH CELL

## MANIPULACIÓN MODULAR PARA HASTA 40 PALETS



**TRANSPALETA**  
+ Hasta 300 kg de capacidad de  
carga (pieza incl. palet)

### HIGHLIGHTS

- + **Ergonomía óptima y accesibilidad**  
a la zona de trabajo mediante carga lateral
- + **Concepto modular** para satisfacer requerimientos  
individuales de los clientes
- + **Ampliabilidad ulterior** mediante un segundo  
módulo de estantería
- + Altura de los estantes **ajustable** con facilidad
- + **Puesto de preparación separado** para el  
equipamiento ergonómico y paralelo al tiempo  
de producción de los palets
- + **Breve tiempo de puesta en funcionamiento**  
gracias a la interface definida y al principio modular
- + Automatización **de precio atractivo** en el  
diseño VERTICO de DMG MORI

- + **Disponible para » a partir de\*:**
  - DMU 65/75 monoBLOCK » 04/2020
  - DMU 50 3<sup>rd</sup> Generation » 05/2020
  - DMU 40/60/80 eVo » 05/2020
  - DMU 85/95 monoBLOCK » 07/2020
  - CMX 50/70 U » 07/2020
  - DMU 80/90 P duoBLOCK » 07/2020
  - CMX 600/800/1100 V » 07/2020
  - DMC 650/850 V » 07/2020
  - DMU 65 H monoBLOCK » 10/2020

\*Son posibles divergencias debidas al tiempo de entrega de la máquina base



**PUESTO DE PREPARACIÓN SEPARADO**  
+ Equipamiento ergonómico  
+ Opcionalmente giratorio

**¡Polifacético!**

Módulos de estantería combinables para diferentes tamaños de palet



**¡Reequipable!**

Posibilidad de conexión a máquinas ya existentes con interface de automatización ya integrada  
+ Ampliación ulterior con un segundo módulo de estantería

**CANTIDAD DE PALETS (por estantería)**

Palets Tamaño	Altura de pieza	
	500 mm	300 mm
500×500 mm	# 9	# 12
400×400 mm	# 12	# 16
320×320 mm	# 15	# 20

**¡Flexible!**

Carga con grúa ilimitada desde arriba



*Con módulos de estantería para palets de diferentes tamaños, el PH CELL instalado en una potente DMU 80 P duoBLOCK cubre óptimamente nuestra variada gama de componentes.*

**Andreas Eichler y Frank Jansen**  
Fundadores y Gerentes de  
3D-Zerspanungstechnik GmbH

**DATOS DE  
3D-ZERSPANUNGSTECHNIK**

- + Fundada en 2002
- + 17 empleados
- + Producción de herramientas y moldes para la vulcanización, el moldeo por inyección de plástico y el moldeo a presión en la automoción, la electrónica y la aeronáutica



3D-Zerspanungstechnik GmbH  
Christenfeld 24d  
41379 Brüggen-Bracht  
Alemania  
[www.3d-zerspanungstechnik.de](http://www.3d-zerspanungstechnik.de)



Tanto el PH CELL como la máquina son óptimamente accesibles.



PRIMICIA  
MUNDIAL  
2020

# DMU/DMC 65 H monoBLOCK

## EL PRIMER CENTRO DE MECANIZADO HORIZONTAL UNIVERSAL DE 5 EJES



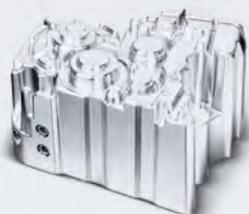
### INGENIERÍA MECÁNICA/ FABRICANTES

- + Posibilidad sencilla de automatización y cargador de ruedas con hasta 543 herramientas
- + Bancada de la máquina de una sola pieza de rigidez intrínseca con apoyo de 3 puntos para una máxima rigidez



### AERONÁUTICA

- + Caída de virutas óptima gracias al mecanizado vertical
- + Mesa giratoria basculante de 5 ejes como estándar
- + Husillos speedMASTER de hasta 30.000 rpm



### TROQUELES Y MOLDES

- + Accionamiento Direct Drive en el eje C con hasta 80 rpm
- + Cargador de ruedas para herramientas de hasta 550 mm, ideal para agujeros profundos
- + Estructura termosimétrica para una máxima precisión a largo plazo de hasta 5 µm



### AUTOMOCIÓN

- + Interface HSK-A100 para herramientas de husillo de hasta  $\varnothing 280$  mm
- + Cargador de ruedas para tiempo chip to chip de 3,5 s.
- + Accionamientos lineales con una marcha rápida de hasta 100 m/min para la reducción de los tiempos muertos

*Gracias al cargador de ruedas con sus 273 posiciones y a la posibilidad de equipar paralelamente al tiempo de producción, y gracias además al depósito rotativo RPS 9, ponemos la capacidad de la máquina al completo en 3 turnos y nos mantenemos siempre flexibles en la producción.*

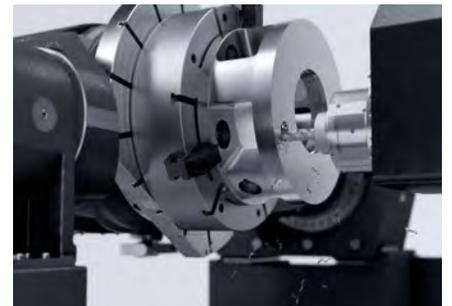
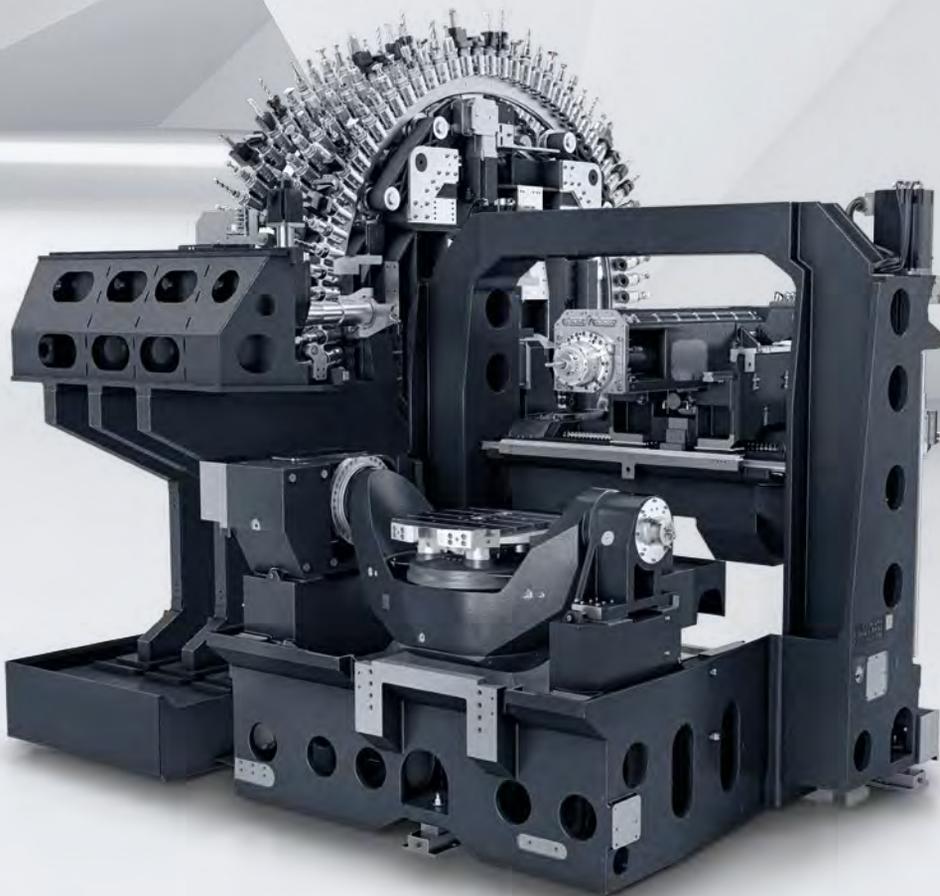
**Helmut Kärtner**  
Director de producción  
Müller Präzision GmbH

**DATOS DE  
MÜLLER PRÄZISION**

- + Desde 1974 en Cham
- + Producción en serie en los campos de torneado, fresado, rectificación y templado

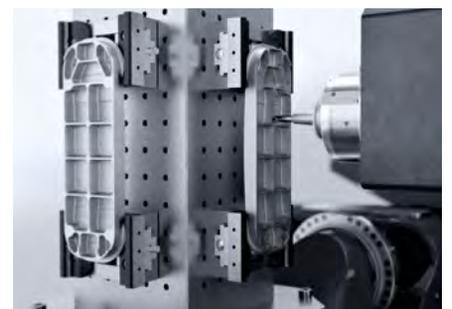
**MÜLLER  
PRÄZISION** 

Müller Präzision GmbH  
Frühlingstraße 16  
93413 Cham, Alemania  
[www.mueller-praezision.de](http://www.mueller-praezision.de)



**MECANIZADO HORIZONTAL**

Máxima seguridad de procesos en la producción automatizada gracias a la caída directa de virutas para una disipación óptima del calor.



**MÁXIMA FLEXIBILIDAD**

Mesa giratoria basculante con contra-cojinete para una precisión uniforme y permanente con componentes de peso variable de hasta 600 kg.

**DATOS DE  
LUDWIG GUTTER & SOHN**

- + Fundada en 1864 en Weißenhorn
- + Fundición de aluminio en coquilla con mecanizado completo y fabricación de herramientas

 **Gutter & Sohn**

Ludwig Gutter & Sohn GmbH & Co. KG  
Obere Muhlstraße 12  
89264 Weißenhorn, Alemania  
[www.gutterundsohn.de](http://www.gutterundsohn.de)

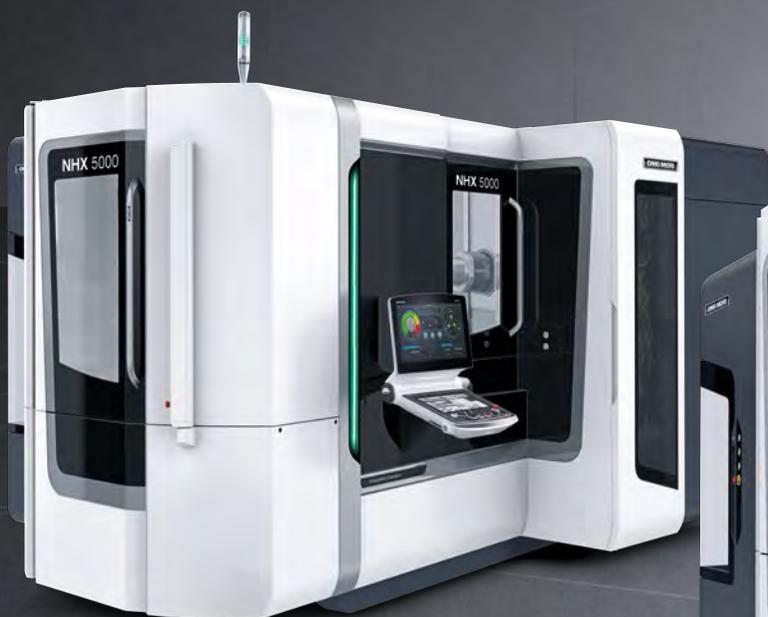


*La alta rigidez del cuerpo base de la monoBLOCK, así como de la mesa apoyada a ambos lados para componentes de hasta 600 kg, nos convencieron de inmediato de la DMC 65 H monoBLOCK.*

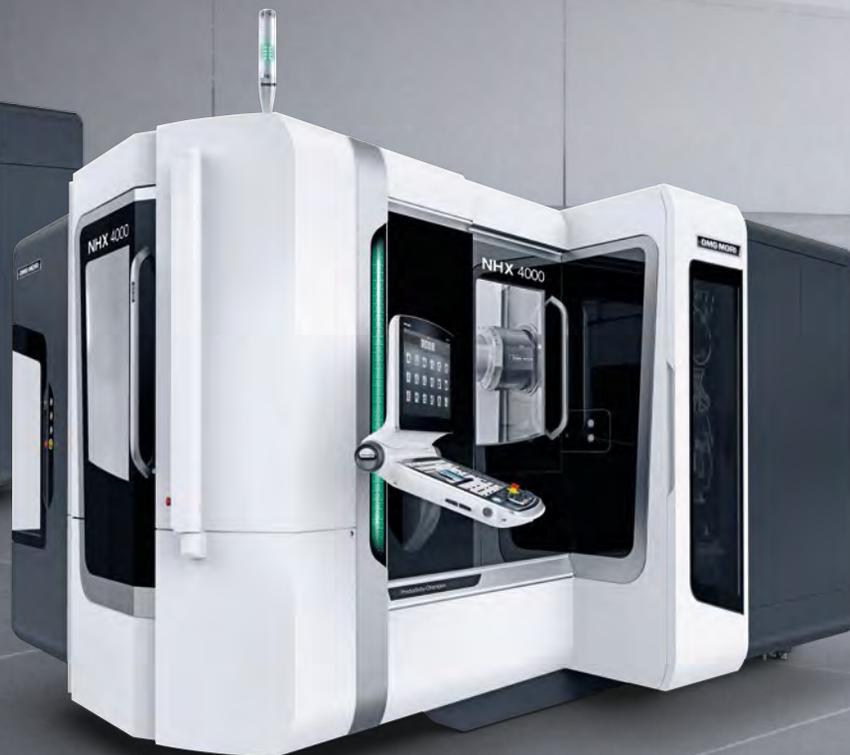
**Horst Thoma**  
Gerente  
Ludwig Gutter & Sohn GmbH & Co. KG

# SERIE NHX

## EL NUEVO ESTÁNDAR PARA CENTROS DE MECANIZADO HORIZONTALES



**NHX 5000**  
+ Tamaño de palet de 500 x 500 mm  
+ Peso de palet de 500 kg (700 kg opcional)  
+ Tamaño de pieza de  $\varnothing 800 \times 1.000$  mm



**NHX 4000**  
+ Tamaño de palet de 400 x 400 mm  
+ Peso de palet de 400 kg  
+ Tamaño de pieza de  $\varnothing 630 \times 900$  mm

### HIGHLIGHTS

- + Husillos speedMASTER hasta 20.000 rpm o 250 Nm
- + Husillos powerMASTER hasta 16.000 rpm o 1.413 Nm
- + Cargador toolSTAR con 60 posiciones de herramienta o cargador de ruedas con hasta 303 posiciones de herramienta para equipamiento paralelo al tiempo de producción y al tiempo de cambio (solo SIEMENS)
- + CELOS con MAPPS en FANUC o CELOS con SIEMENS (para NHX 4000/5000/5500/6300)



PREPARADA  
PARA LA FABRICACIÓN  
SIN OPERARIOS

### SERIE NHX

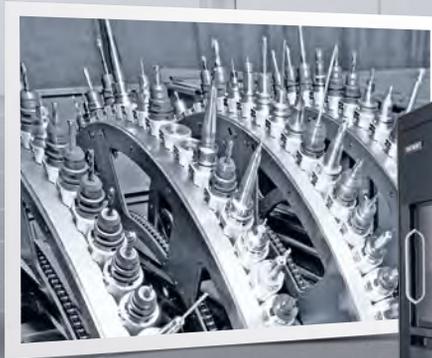
## SOLUCIONES DE AUTOMATIZACIÓN

### RPS – CARGADOR ROTATORIO DE PALETS

- + Cargador rotatorio de palets con 5, 14 o 21 palets adicionales, hasta 23 palets en total
- + 500 x 500 mm tamaño máx. de palet, 700 kg peso máx. de palet
- +  $\varnothing 800 \times 1.000$  mm tamaño máx. de pieza

CELOS con SIEMENS

CELOS con MAPPS



Rueda exterior con 63 posiciones de herramienta disponibles, ruedas interiores con 60 posiciones de herramienta disponibles.

## CARGADOR DE RUEDAS PATENTADO

(DISPONIBLE PARA NHX 4000/5000 CON SIEMENS)

- + El cargador más compacto del mercado (ancho 41% menor para 123 posiciones de herramientas)
- + Equipamiento paralelo al tiempo de producción y al tiempo de cambio (con 2 ruedas, 123 herramientas)
- + Hasta 303 posiciones de herramienta (123, 183, 243, 303)
- + Tiempo chip to chip de 3s., máx. tiempo máx. de cambio de herramienta de 5,6s.



		NHX 4000	NHX 5000	NHX 5500	NHX 6300	NHX 8000	NHX 10000
Tamaño de palet (opción)	mm	400×400	500×500	500×500	630×630	800×800	1.000×1.000
	kg	400	500 (700)	1.000	1.500	2.200 (3.000)	3.000 (5.000)
Tamaño máx. de pieza	mm	∅ 630×900	∅ 800×1.000	∅ 800×1.100	∅ 1.050×1.300	∅ 1.450×1.450	∅ 2.000×1.600
<b>HUSILLOS</b>		<b>speedMASTER (#40/HSK-A63)</b>			<b>powerMASTER (#50/HSK-A100)</b>		
Husillo	rpm	20.000			12.000		
	Nm	221			807		
Opción de husillo	rpm	15.000			High speed: 16.000   High power: 8.000		
	Nm	250			High speed: 528   High power: 1.413		

### CPP & LPP

- + 500×500 mm tamaño máx. de palet, 700 kg peso máx. de palet
- + ∅ 800×1.000 mm tamaño máx. de pieza
- + Ordenador de control MCC-LPS IV de DMG MORI
- + Sistema central de gestión de herramientas MCC-TMS

### CPP – Carrier Pallet Pool

- + Hasta 29 palets
- + Máx. 4 máquinas con 2 posiciones de reequipamiento

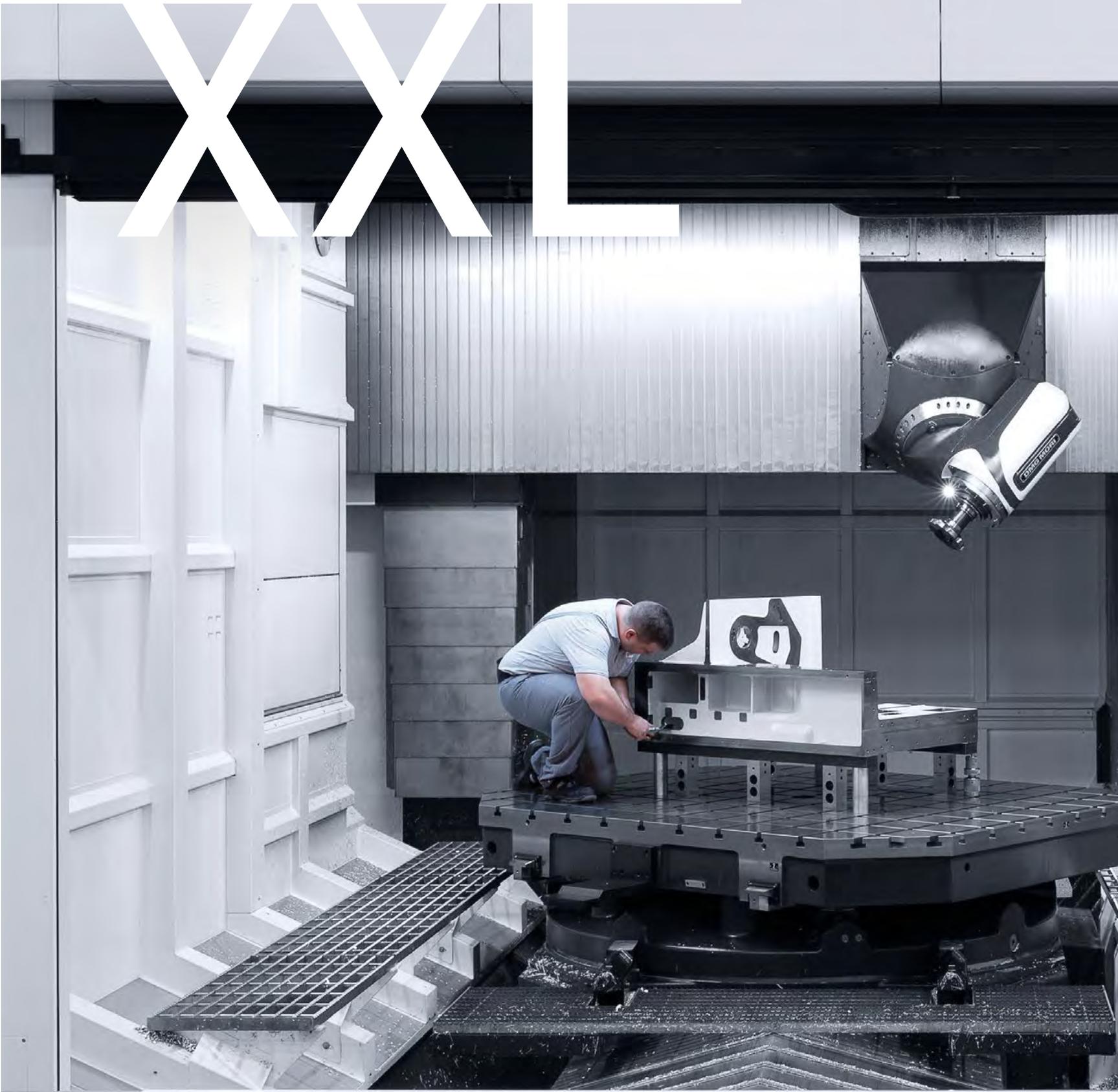
### LPP – Linear Pallet Pool

- + Hasta 99 palets a 2 niveles
- + Máx. 8 máquinas con 5 puestos de reequipamiento



# MECANIZADO

# XXL





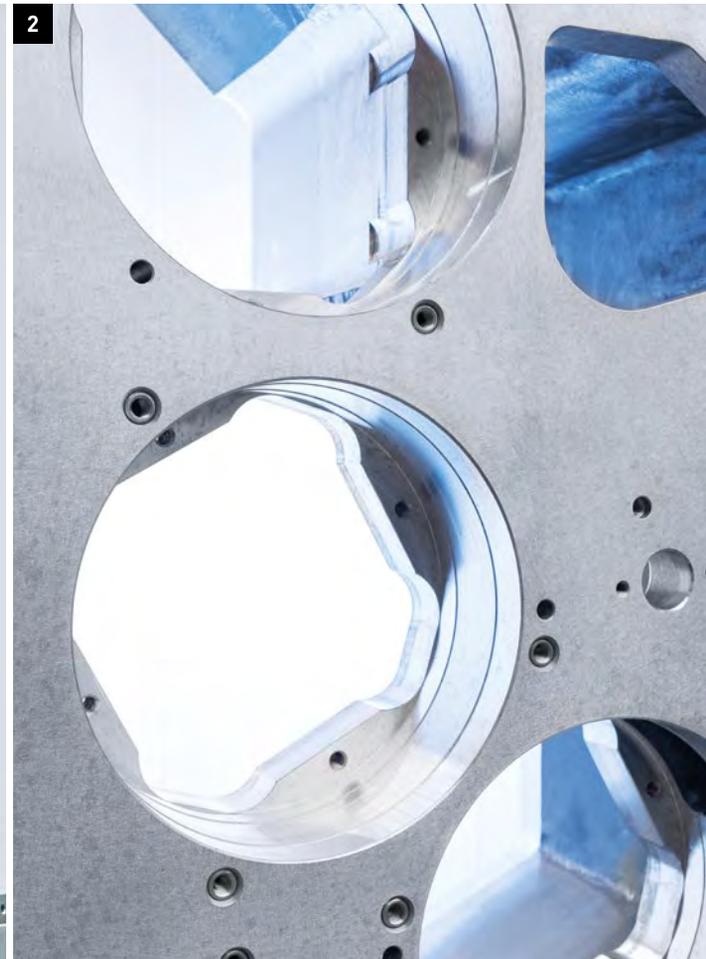
La empresa Baltic Metalltechnik GmbH, una filial del Hauni Group que fue fundado en 1946, es especialista en modernas tecnologías de producción. 248 empleados se ocupan en la sede de Hamburgo de la producción de complejos componentes y grupos mecánicos. El mecanizado de los componentes de alta precisión se lleva a cabo por medio de un parque de máquinas polifacético que comprende en torno a los 45 modelos de DMG MORI. Junto a varios centros de mecanizado de 5 ejes y de centros de torneado-fresado CTX beta TC, la empresa Baltic Metalltechnik emplea desde enero de 2019 una DMC 340 U para el mecanizado de grandes piezas.

Las máquinas del Hauni Group producen hasta 20.000 cigarrillos por minuto. «Cada uno de ellos es sometido a un control de calidad por medio de un procedimiento óptico, y si es preciso es retirado para su reaprovechamiento», completa Thorsten Deumlich, Director de mecanizado de grandes piezas. Para lograr velocidades tan elevadas, cada una de las partes de las exigentes

## 45 MÁQUINAS DMG MORI EN EL MECANIZADO DE PRECISIÓN

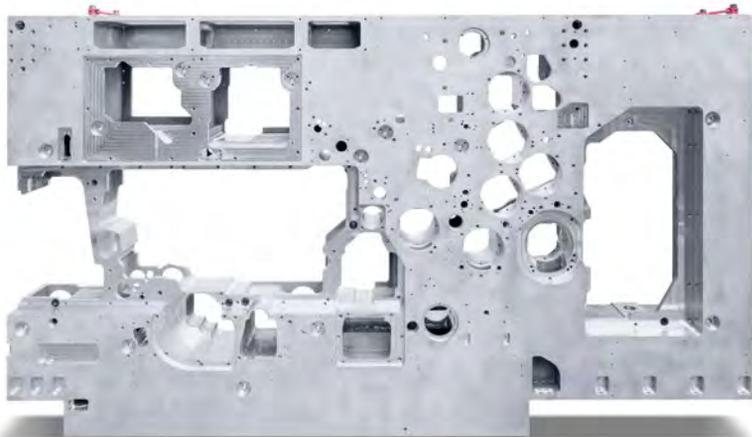
máquinas tiene que casar con perfectamente con las otras. «Ello requiere una experiencia de largos años, tanto en el desarrollo y en la construcción como también en el arranque de viruta.» Así se explican las altas exigencias de calidad: «Trabajamos sin excepción dentro de un rango de centésimas, y ello con componentes de más de tres metros de longitud.»





*Trabajamos sin excepción dentro de un rango de centésimas, y ello con componentes de más de tres metros de longitud.*

**Thorsten Deumlich**  
Director de mecanizado de grandes piezas  
Baltic Metalltechnik GmbH



Baltic Metalltechnik produce en la DMC 340 U grandes componentes complejos de alta precisión de más de tres metros de longitud.

**Gestión óptima de proyectos, desde la creación hasta la puesta en funcionamiento**

Con ello estaba definido uno de los criterios para la inversión en un nuevo centro de mecanizado para los componentes de gran tamaño, por ejemplo de bastidores y carcasas. El otro venía dado, según Thorsten Deumlich, por la urgencia del tiempo: «Teníamos que concluir el proyecto dentro de un plazo de un año y medio.» Según él, DMG MORI ha demostrado ser durante ese tiempo un socio integral y muy confiable. «Desde el comienzo de la instalación, pasando por procesos de mecanizado de prueba en Pfronten y hasta la aceptación final en nuestras instalaciones, todo se ejecutó de manera impecable.»

**DMC 340 U – Precisión de centésimas de milímetro en tres metros de longitud**

La DMC 340 U convenció tecnológicamente ya con los primeros mecanizados de prueba. Gracias al know-how de todas las partes implicadas y al paquete de precisión con el que está equipada la máquina, el modelo XXL pudo mantenerse dentro de todas las tolerancias. "Estamos hablando



**1.** Thorsten Deumlich, Director de mecanizado de grandes piezas, Baltic Metalltechnik GmbH **2./3.** En la DMC 340 U se mecanizan con 5 ejes los componentes de máquina complejos y de alta precisión para el Hauni Group. **4.** El operario Marc Hänel prepara las piezas para el mecanizado, una mesa especial con ranuras especiales facilita el proceso de preparación.

de centésimas de milímetro en una longitud de más de tres metros”, explica impresionado Thorsten Deumlich.

#### Equipamiento perfectamente adaptado

Después de que Baltic Metalltechnik había excavado una fosa en la nave para poder colocar la DMC 340 U a una altura que permitiera un manejo cómodo, se procedió a principios del año 2019 a la instalación de la máquina de pórtico junto con su extenso equipamiento. El cargador de 5 ruedas con sitio para 303 herramientas HSK-A100 reduce los tiempos muertos al igual que lo hace un sistema de láser que proyecta sobre la mesa los contornos del componente y la posición de los dispositivos de sujeción y de los apoyos. «Durante ello, un monitor indica qué medios de trabajo se requieren», describe Thorsten Deumlich el proceso. Así, todo empleado puede preparar nuevas paletas paralelamente al tiempo de producción en un tiempo brevísimo. «La mesa especial dispone además de ranuras especiales que facilitan aún más el proceso.»

#### CELOS – Funciones avanzadas para el futuro digital

En el caso de la DMC 340 U, la optimización de los procesos va aún más allá, ya que también está instalado el CELOS Performance Package. Incluye el CONDITION ANALYZER para el análisis de señales de la máquina y de los procesos, así como el PERFORMANCE MONITOR para una transparencia y un control máximos de los valores característicos de la producción. La SERVICEcamera para una solución remota rápida y sencilla en cuestiones de servicio completa el avanzado equipamiento de la máquina.

La práctica confirma la seguridad de futuro de la inversión. Thorsten Deumlich al respecto: «Hemos aumentado nuestra eficiencia considerablemente en el mecanizado de grandes piezas, creando así mayores capacidades.» Porque Baltic Metalltechnik quiere seguir creciendo: «Nuestro negocio principal sigue siendo la producción dentro del Hauni Group, pero nuestra competencia productiva y la gama de prestaciones en el campo del arranque de viruta están también a disposición de clientes externos.»

#### DATOS DE BALTIC METALLTECHNIK

- + Parte del Hauni Group, fundado en Hamburgo en 1946
- + 248 empleados
- + Especialista en modernas tecnologías de fabricación para la producción de componentes y grupos mecánicos complejos

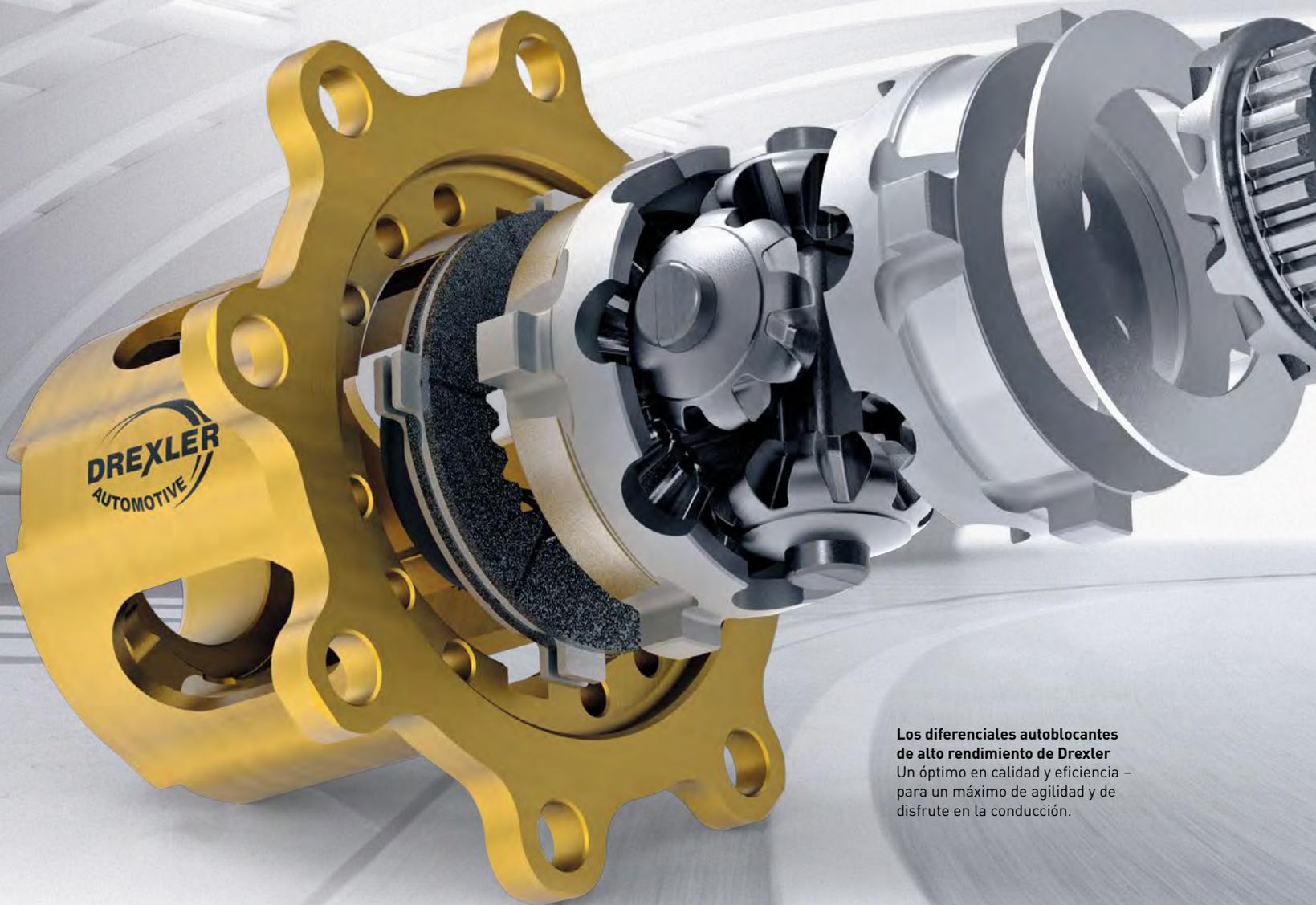


Baltic Metalltechnik GmbH  
Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32  
21033 Hamburg, Alemania  
Tel.: +49 40 / 72 50 – 2784  
Customer.Service.Baltic@hauni.com  
[www.hauni.com](http://www.hauni.com)



MÁS DE 30 AÑOS DE EXPERIENCIA  
EN EL AUTOMOVILISMO ...

# EL KNOW-HOW PARA LA PRODUCCIÓN EN SERIE

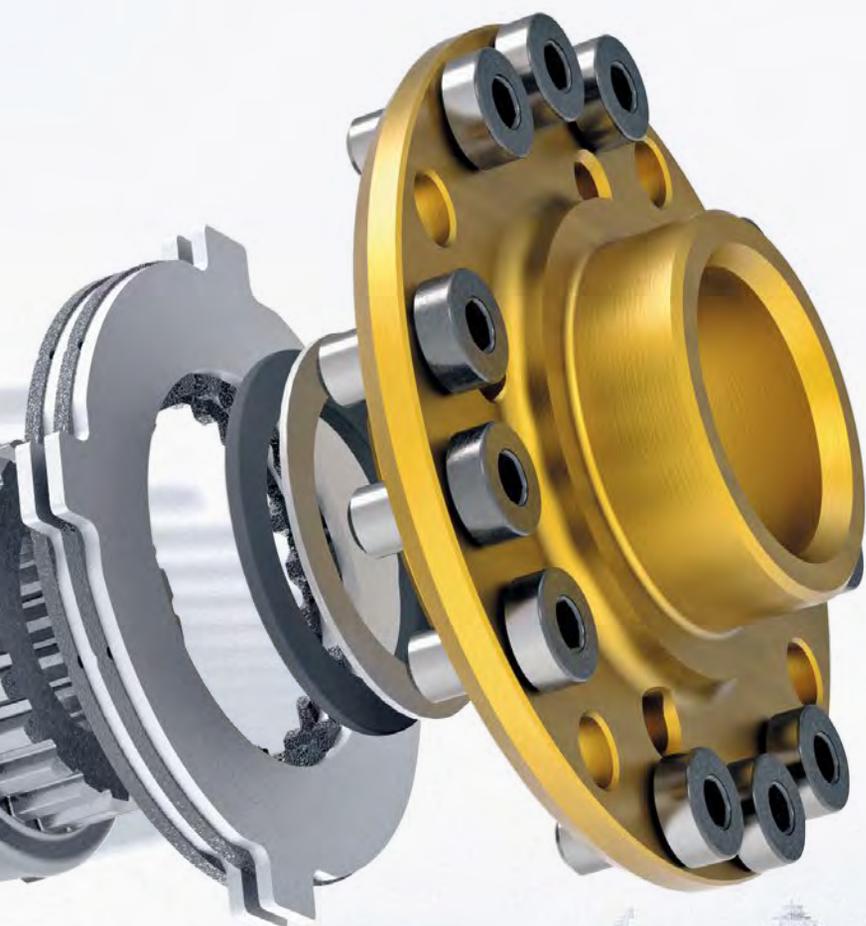


**Los diferenciales autoblocantes de alto rendimiento de Drexler**  
Un óptimo en calidad y eficiencia – para un máximo de agilidad y de disfrute en la conducción.



*Se trate de automóviles convencionales, híbridos o eléctricos, nuestros productos van a seguir representando un papel decisivo también con nuevos conceptos de propulsión.*

**Tamara Drexler**, responsable de marketing en Drexler Automotive e hija del fundador Herbert Drexler.



Como socio de desarrollo y fabricante de tecnología innovadora de accionamiento, la empresa Drexler Automotive reúne una experiencia de decenios en el automovilismo y un know-how de especialista en la producción. Herbert Drexler fundó la empresa en 1998 en Salzweg, cerca de Passau, Alemania, después de que se incendiara su Porsche 911 GT2 en la FIA GT World Cup y después de haberse retirado del automovilismo de competición activo. Los comienzos de la empresa se retrotraen ya hasta los años 80 del siglo pasado. Por entonces desarrolló Drexler Automotive los primeros diferenciales autoblocantes y engranajes de carreras, entre otras cosas para si empleo en los propios coches de competición. Hoy en día, Drexler Automotive ocupa a 130 profesionales con una buena formación, que con ayuda de 27 máquinas herramienta de DMG MORI desarrollan, producen y controlan a fondo en bancos de prueba propios diferenciales autoblocantes y otros componentes de accionamiento. La inversión más reciente ha sido una NMV 3000 DCG con el almacén múltiple AWC para alta 34 palets.



Aquí encontrará un vídeo acerca del tema DMG MORI y Drexler Automotive:  
[dmgmori.com/drexler](https://dmgmori.com/drexler)



*Y si es necesario podemos producir durante las 24 horas del día. La fiabilidad lo es todo, por eso apostamos por DMG MORI.*

**Herbert Drexler**  
Fundador y propietario  
Drexler Automotive

#### Automático-mecánico – dinámico-variable

Gracias a su experiencia de más de 30 años en el automovilismo de competición, Herbert Drexler sabe bien qué influencia tienen los componentes de accionamiento sobre el control y la dinámica de un vehículo. Con Drexler Automotive tenía desde el primer momento el objetivo de desarrollar productos con los que aprovechar al máximo la eficiencia de los vehículos. «Nuestro know-how beneficia tanto al automovilismo como a los grandes productores en la producción en serie.» Hace ya mucho que la empresa es proveedora de nivel 1 para Daimler, BMW y Opel, por nombrar solo tres clientes de renombre. Sobre todo en vehículos de alto rendimiento, por ejemplo en los modelos AMG y M, se emplea el diferencial autoblocante de láminas patentado. «Automático-mecánico en su modo de funcionamiento y dinámico-variable en su comportamiento, actúa exactamente en la medida óptima precisamente en el momento justo», explica Herbert Drexler.

#### Tracción óptima gracias al know-how de los empleados y a las máquinas de DMG MORI

Ya más de 800.000 de estos diferenciales autoblocantes y otros componentes de la cadena cinemática procuran en todo el mundo una tracción óptima y regulada, tanto dentro como fuera del circuito de carreras. Con ello, Drexler

Automotive se ha establecido como socio de confianza en el desarrollo y en la producción. Para mantener el alto nivel y para estar equipado frente al futuro hacen falta empleados con una buena formación. «Ya solo en la producción hemos formado un equipo de unos 70 profesionales», sabe Tamara Drexler, hija del fundador de la empresa.

## ALTA CALIDAD Y LARGA DURABILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS GRACIAS A LA TECNOLOGÍA DCG

Según ella, su know-how es la base para un buen rendimiento de la producción. En efecto, allí se emplean sin excepción potentes máquinas herramienta de DMG MORI, empezando por varios centros de torneado la serie NLX, pasando por tornos CL 2000, hasta las últimas adquisiciones: una NLX 1500|500, dos NLX 3000|700 y una NMV 3000 DCG de 5 ejes con almacén múltiple de palets AWC de 34 posiciones.

#### Carrera de 24 h – La fiabilidad lo es todo

Para mantener la competitividad, Herbert Drexler sigue el concepto del manejo de varias máquinas. Un solo empleado es responsable de tres centros de torneado: «La NLX 1500|500 produce los tres ejes para las ruedas de compensación de los diferenciales autoblocantes, y ello de forma totalmente automática gracias al cargador de barras.» Así, el operario lo único que tiene que hacer es supervisar la producción de los cárteres en las dos NLX 3000|700. De este modo, junto con la NMV 3000 DCG surgen de este modo 15.000 cárteres por año.

El hecho de que en el mecanizado de 5 ejes hayamos optado por la NMV 3000 DCG se basa en el concepto de la máquina. «La alineación vertical en combinación con la mesa giratoria basculante permite una caída óptima de virutas en el mecanizado de cárteres», explica Herbert Drexler. La tecnología DCG reduce, según él, las posibles vibraciones, ya que los accionamientos se encuentran en el centro de gravedad. «De este modo obtenemos mejores superficies, una mejor redondez y un tiempo mayor de duración de las herramientas.»





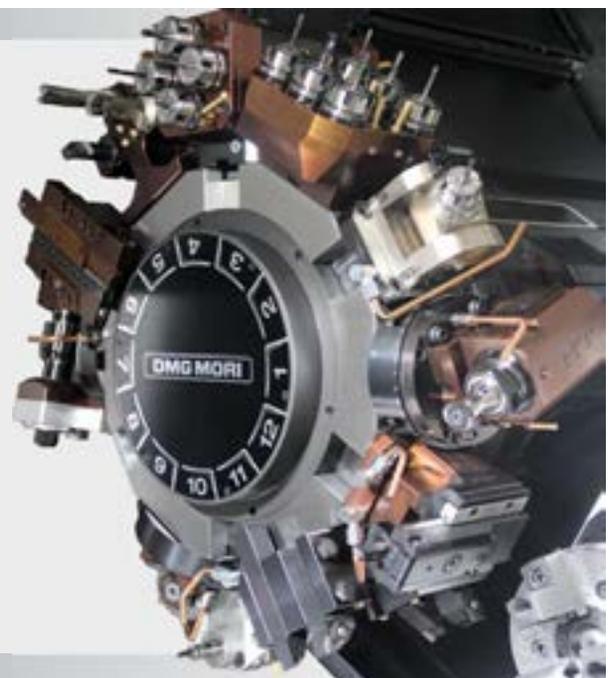
Drexler Automotive desarrolla y produce diferenciales autoblocantes de alta calidad y otros componentes de accionamiento, sobre todo para vehículos de alto rendimiento, como son los modelos AMG y M.



*Tailored to Perfection*

El mejor mecanizado de precisión  
sobre tornos a control numérico

[www.mtmarchetti.com](http://www.mtmarchetti.com)





### Manipulación de palets para hasta 114 unidades en <math>< 3,8 \text{ m}^2</math>

También esta máquina está automatizada. El almacén de palets AWC ofrece espacio para 34 componentes con hasta  $\varnothing 350 \text{ mm}$  de diámetro y 300 mm de altura. «El equipamiento paralelo al tiempo de producción procura un aprovechamiento máximo de la máquina», añade Herbert Drexler. «Y es necesario podemos producir durante las 24 horas del día. La fiabilidad lo es todo. Por eso apostamos por DMG MORI.»

**Tracción convencional, híbrida o eléctrica – preparado para todos los conceptos de motor**  
Herbert Drexler ha permanecido fiel al automovilismo de competición, tal como muestra su compromiso con Drexler Automotive Formula 3 Cup: «La serie de carreras es un trampolín perfecto para las nuevas generaciones con talento de conductores.» Tanto él como su hija, Tamara Drexler, miran al futuro con optimismo, porque en el progreso sostenido de la industria automovilística ven un gran potencial de crecimiento para la empresa: «Nuestros productos van a representar un papel decisivo en la electromovilidad y en los vehículos híbridos.» La transmisión automática de varias etapas desarrollada especialmente para los vehículos eléctricos es muy ligera y permite optimizar

significativamente el mecanismo de cambio. El diferencial E de Drexler Automotive trabaja a la perfección con los altos pares de los electromotores y ofrece un máximo de comodidad en la conducción.

NMV CON AWC

## MANIPULACIÓN DE PALETS AWC

### HIGHLIGHTS

- + Almacén de palets de 34 posiciones AWC (Automatic Work Changer) para piezas de hasta  $\varnothing 350 \times 300 \text{ mm}$  y máx. 80 kg
- + Hasta 114 posiciones de palets opcionalmente
- + Para la NMV 3000 DCG o para la CMX 600 V con MAPPS

### DATOS DE DREXLER AUTOMOTIVE

- + Fundada en 1998 en Salzweg, cerca de Passau
- + 130 empleados, 70 de ellos en el arranque de viruta
- + Desarrollo y construcción de diferenciales autoblocantes de alta calidad y de otros componentes de accionamiento



Drexler Automotive GmbH  
Postgasse 12C  
94121 Salzweg, Alemania  
[www.drexler-automotive.com](http://www.drexler-automotive.com)



Un operador es responsable de dos NLX 3000 y de una NLX 1500 automatizada con cargador de barras.



Los ejes (izquierda) para las ruedas de compensación de los diferenciales autoblocantes se producen en la NLX 1500, los cárteres (derecha) en dos NLX 3000.

# Rodamientos para husillos de alta velocidad de la serie M



Ejecución VCM  
máxima densidad  
de potencia



Ejecución M  
económica y  
resistente

Ejecución HCM  
productividad extraordinaria

Tres ejecuciones de rodamientos para husillos de alta velocidad X-life: para conseguir la máxima velocidad, las mayores fuerzas de mecanizado posibles y una precisión extraordinaria.

**Ejecución VCM: realizada del material VACRODUR para conseguir la máxima potencia y una seguridad de funcionamiento extraordinaria.**

[www.schaeffler.es](http://www.schaeffler.es)

*Los cojinetes de husillo de VACRODUR de la empresa Schaeffler son una de las razones por las que ofrecemos una garantía de 36 meses sin limitación de horas para todos los husillos MASTER nuevos.*

Alfred Geißler, Gerente DECKEL MAHO Pfronten GmbH

∞ Vida útil X veces mayor

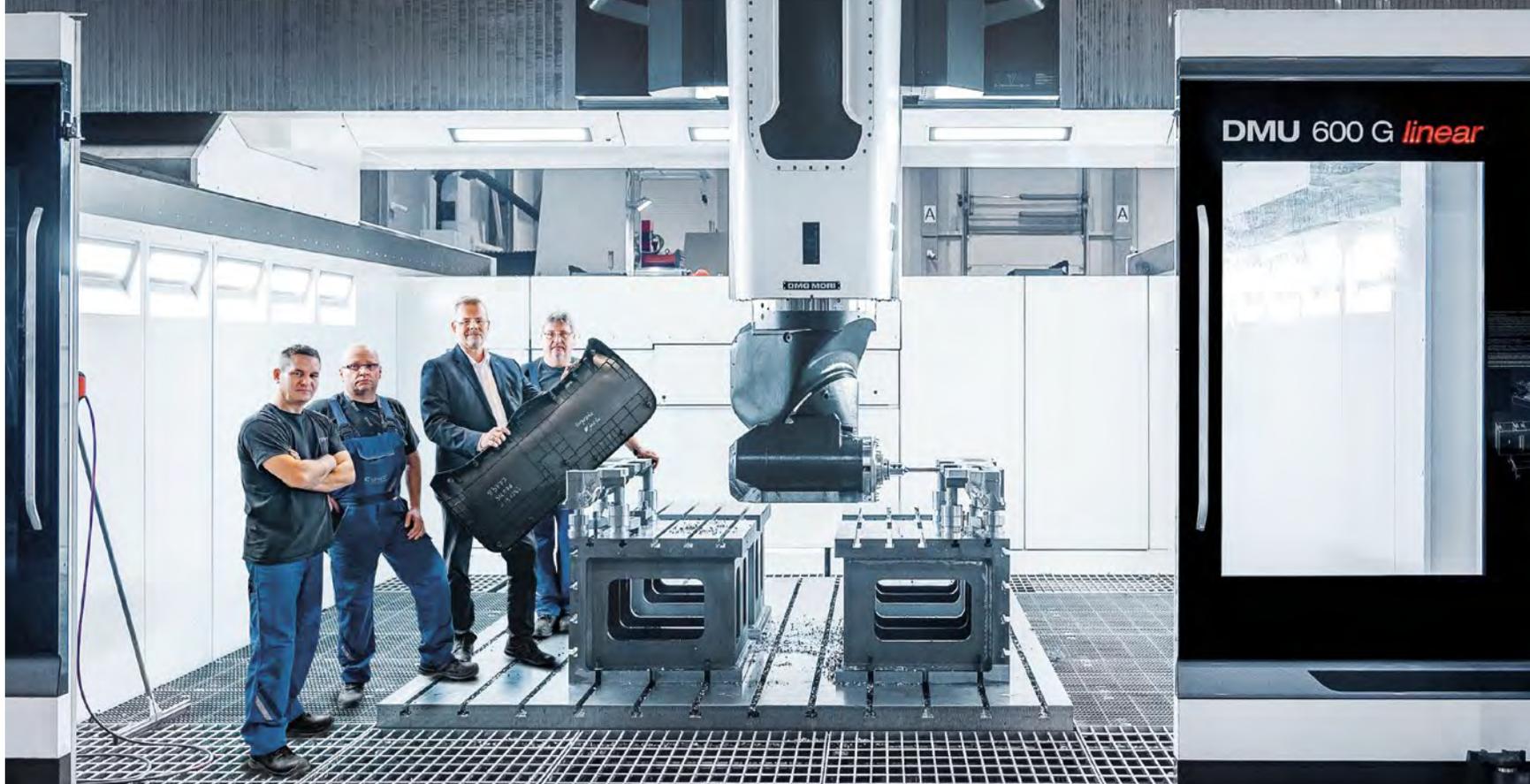
kg Capacidad de carga X veces mayor

Utilización del espacio X veces mejor

**FAG**

**SCHAEFFLER**

# PROYECTO GREENFIELD TODO DE UNA FUENTE



La DMU 600 Gantry *linear* es el highlight en la producción de SPINTO. Ella permite el mecanizado simultáneo de 5 ejes de grandes componentes de hasta 150 t y 6.000 mm de longitud con una precisión de contorno de 10 µm.

La fundación de SPINTO Hungría era un proyecto creado en 2014 sobre la base del positivo desarrollo de la industria del automóvil en la región de la CE, y ello especialmente en Hungría. Desde 2018, la empresa con sede en Miskolc se ha establecido como proveedor de confianza de herramientas y de moldes para los grandes fabricantes de vehículos. Unos 100 empleados son responsables del desarrollo, de la construcción y de la producción de los exigentes componentes. El highlight mecánico en la producción es una DMU 600 Gantry *linear*, en la que se mecanizan componentes para grandes moldes. Además hay una HSC 55 *linear*, que

mecaniza electrodos de grafito para el avellado por electroerosión, así como modelos de las series monoBLOCK, DMC V y DMF. En total, desde la fundación se ha instalado un total de ocho máquinas de DMG MORI.

«En tanto que el crecimiento de la industria automovilística estaba antes impulsado por la cantidad, hoy en día es la calidad la que está en el centro de atención», evalúa János Pócs, Gerente de SPINTO, el estado del sector. Y según él aquí reside la gran oportunidad para un mayor desarrollo económico y para la obtención de más competencia profesional en el mercado

de trabajo. «Por ello hemos edificado SPINTO en Miskolc.» La región, dice, tiene una larga tradición industrial y en ella hay una escuela técnica superior que cubre la demanda de ingenieros.

#### Proyecto Greenfield para la construcción de herramientas y moldes para la automoción

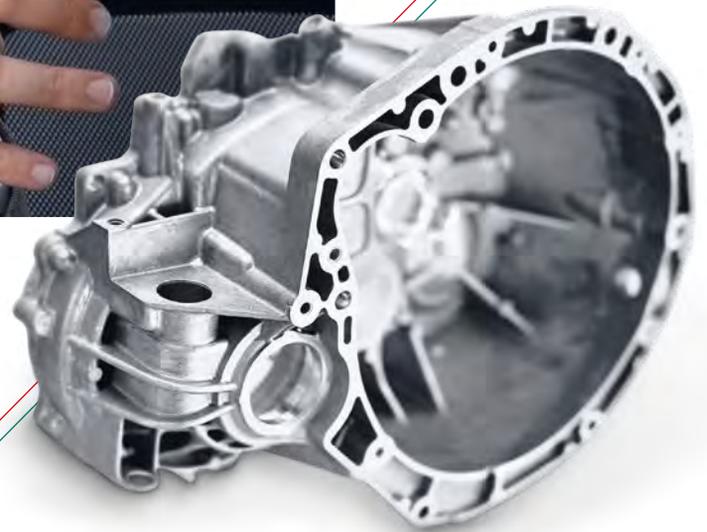
Inversores particulares e institucionales han apoyado el proyecto Greenfield con 22 millones de euros. «El objetivo consistía en la construcción de una planta que satisficiera todas las exigencias planteadas a una producción con seguridad de futuro en la construcción de herramientas y moldes para la industria auto-



La superficie de producción de SPINTO es de 5.000 m<sup>2</sup>.



Con la DMU 600 Gantry *linear* alcanzamos una precisión de contorno de hasta 10µm.



**János Pócs**  
Gerente  
SPINTO Hungaria Kft.

SPINTO produce entre otras cosas moldes para componentes de fundición inyectada de aluminio, como esta caja de cambios.

movilística», explica János Pócs. Consecuentemente, una gran parte del dinero, aproximadamente un tercio, ha fluído en las tecnologías de producción. «Básicamente, hemos construido el edificio de 5.000 m<sup>2</sup> en torno a un parque de máquinas altamente avanzado.» SPINTO tiene hoy capacidades suficientes para construir por año 100 herramientas y moldes XXL de hasta 70 toneladas.

La gama de productos de SPINTO comprende, entre otras cosas, moldes de inyección para componentes de plástico, herramientas para el mecanizado de chapa de acero de elementos de

carrocería, así como moldes de fundición inyectada de aluminio, por ejemplo para cajas de cambios. «Para todos los tres ámbitos de competencia tenemos expertos en la construcción CAD y en la programación», explica János Pócs. Aquí SPINTO emplea SIEMENS NX como software unificado. «Un efecto de racionalización considerable se halla en el mecanizado, donde fluyen juntos los tres ámbitos de competencia.» Porque SPINTO puede producir todos los productos con el parque de máquinas y aprovechar de forma extremadamente eficiente estos recursos.

**Precisión de contorno de 10 µm en el rango XXL hasta 6.000 mm**

Como SPINTO, en los análisis previos, había localizado un hueco de mercado en el campo de las herramientas y moldes XXL, la producción fue optimizada para satisfacer este segmento. La DMU 600 Gantry *linear* de DMG MORI lo confirma de forma impresionante. Con una zona de trabajo de 6.000×4.500×1.500 mm, la máquina de pórtico alto de 5 ejes satisface todas las demandas de componentes de hasta 150 t con superficies perfectas.





1. SPINTO ha instalado un total de ocho máquinas herramienta de DMG MORI. 2. La exhaustiva gama de servicios de SPINTO va desde el diseño CAD, pasando por la programación CAM... 3. ... hasta la producción orientada a la calidad de exigentes componentes de moldes, p. ej. en la DMU 75 monoBLOCK.



DMU 600 GANTRY *linear*

## MÁQUINA DE PÓRTICO ALTO EN FORMATO XXL

### HIGHLIGHTS

- + Zona de trabajo de 6.000×4.500×2.000 mm
- + Tecnología Direct Drive en todos los ejes para una calidad óptima de las superficies y para el máximo dinamismo
- + Estructura de la máquina optimizada para lograr la máxima rigidez estática y dinámica
- + Precisión a largo plazo gracias al accionamiento sin contacto
- + 5 años de garantía para los motores lineales

«Gracias a los accionamientos lineales obtenemos una precisión de posicionamiento y una fidelidad de contorno que son únicas en el mecanizado de superficies visibles de alta precisión», alaba János Pócs los resultados del mecanizado en la DMU 600 Gantry *linear*. «Aquí alcanzamos una precisión de contorno de hasta 10 µm.»

### Accionamientos lineales para una aceleración de 3m/s<sup>2</sup> a lo largo de la trayectoria

Los accionamientos lineales sin contacto, y con ello libres de mantenimiento, en los ejes X e Y permiten las mejores calidades de superficie y la máxima dinámica con una aceleración de 3m/s<sup>2</sup> a lo largo de la trayectoria y de un avance de 45m/min. Además, DMG MORI da una garantía de 60 meses para los accionamientos. Velocidades de husillo de hasta 28.000 rpm contribuyen igualmente a la calidad de las superficies. La

DMU 600 Gantry *linear* dispone de tres cabezales recambiables que pueden ser cambiados automáticamente. Gracias a su buena accesibilidad, el centro de mecanizado XXL ofrece a los empleados una comodidad de manejo ergonómica. La nave de producción es tan grande que un camión puede acercarse hasta la máquina.

### DMF 260 | 11 – Máxima flexibilidad gracias al mecanizado de 5 ejes

La DMF 260 | 11 hace posible con sus 5 ejes que pueden trabajar simultáneamente un máximo de flexibilidad en el mecanizado de componentes de herramientas entre pequeños y medianos. «El concepto de columna móvil es universalmente aplicable. De este modo podemos mecanizar también piezas finas de hasta 2.600×1.100 mm con la máxima calidad y con muy buena calidad de superficie», explica János Pócs.

**De 3 a 5 ejes – todo de una fuente**

En la inversión en el parque de máquinas, SPINTO ha prestado atención a la variedad del parque de máquinas y a una operatividad uniforme. Para que todos los empleados pue-

**LA SOLUCIÓN ADECUADA PARA TODAS LAS EXIGENCIAS**

dan trabajar con todas las máquinas, todos los modelos están equipados con controles HEIDENHAIN. Por lo que respecta a las máquinas, las DMC 650 V y DMC 1150 V de 3 ejes se emplean para componentes sencillos,

las máquinas de columna móvil DMF 180|7 y DMF 260 para piezas más larga, y las DMU 75 monoBLOCK y DMU 95 monoBLOCK como centros de mecanizado universales de 5 ejes para componentes complejos de moldes. Al igual que HSC 55 *linear* y DMU 600 Gantry *linear*. «Queremos cubrir la totalidad de la paleta del mecanizado para poder reaccionar flexiblemente a corto plazo a todo pedido», explica János Pócs el modo de proceder. Con DMG MORI tenemos aquí un socio a nuestro lado que nos ofrece la solución adecuada para todas nuestras necesidades.» El objetivo consiste en un alto aprovechamiento de las capacidades de producción. «Exactamente ahí es donde van a rentarse rápidamente las inversiones.»

**DATOS DE SPINTO HUNGÁRIA**

- + Fundada en 2014 en Miskolc
- + Unos 100 empleados
- + Diseño y producción de moldes para el moldeo por inyección, el mecanizado de chapa de acero y la fundición inyectada de aluminio



SPINTO Hungária Kft.  
Miskolc, Galamb József utca  
3516 Hungría  
[www.spintohungaria.com](http://www.spintohungaria.com)



**HAIMER i4.0 –  
Tecnología para la producción inteligente**

**HAIMER®**  
La Calidad Triunfa.



Tecnología de herramientas

Tecnología de inducción térmica

Tecnología de equilibrado

Tecnología de prerreglaje y medición

[www.haimer.es](http://www.haimer.es)

PRIMICIA  
MUNDIAL  
2020

# LASERTEC SHAPE – EXCELENTE TEXTURIZADO LÁSER DE GRANDES MOLDES 3D

## HIGHLIGHTS DE LA MÁQUINA

- + Ablación láser de 5 ejes para una excelente calidad de texturización con el tiempo de mecanizado más breve
- + Piezas de hasta 3.350×1.350×1.000 mm y con un peso de hasta 20.000 kg
- + Modo de construcción Gantry termosimétrico con exhaustivas medidas de refrigeración para la máxima precisión y estabilidad a largo plazo
- + Óptima accesibilidad a la zona de trabajo y carga con grúa desde arriba
- + Disponible como LASERTEC 200 Shape con 2.000 mm o LASERTEC 400 con recorrido de desplazamiento X de 4.000 mm



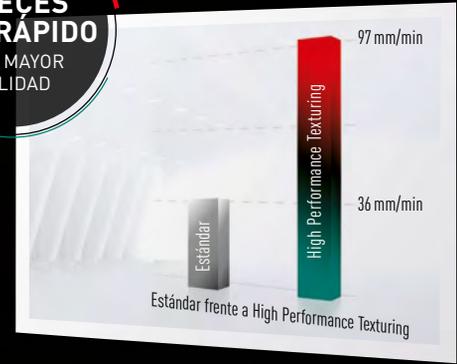
Más acerca de la  
LASERTEC 200|400 Shape en:  
[lasertec-400-shape.dmgmori.com](http://lasertec-400-shape.dmgmori.com)

Texturizado de la superficie de un molde para el revestimiento interno de un vehículo



Texturas con efectos técnicos como resistencia a los arañazos, propiedades hidrófobas o diferentes niveles de brillo.

HASTA  
**3 VECES  
MÁS RÁPIDO**  
CON MAYOR  
CALIDAD



NUEVO: High Performance Texturing integrado en la totalidad de la serie LASERTEC Shape.



## NUEVO CABEZAL LÁSER

- + High Speed Z-Shifter con hasta 5 m/s e X/Y/Z
- + Cabezal de mecanizado rotativo con un rango de giro de 235°, posibilidad de destalonado
- + Construcción ligera producida en la LASERTEC 65 3D hybrid

## HIGHLIGHTS DE LA TECNOLOGÍA

- + Posibilidades ilimitadas de diseño y texturas perfectamente repetibles
- + High Performance Texturing: Excelente calidad de texturización – con la máxima velocidad de mecanizado
- + Texturas con propiedades técnicas:
  - Resistencia a los arañazos
  - Propiedades hidrófobas
  - Diferentes niveles de brillo



### TROQUELES Y MOLDES/ AUTOMOCIÓN

#### ELEMENTO DE MOLDE PARA INTERIORES

**Medidas:** 1.630 × 490 × 405 mm  
**Material:** Acero para herramientas  
**Textura:** Estructura de panel



### TROQUELES Y MOLDES

#### SEGMENTO DEL REVESTIMIENTO

**Medidas:** 1.700 × 400 × 350 mm  
**Material:** Acero para herramientas  
**Textura:** Estructura de fibra de carbono



### TROQUELES Y MOLDES/ AUTOMOCIÓN

#### CUBIERTA DE MOTOR

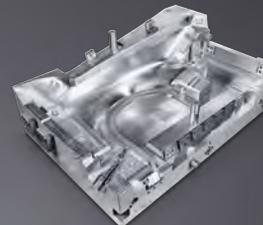
**Medidas:** 400 × 320 × 60 mm  
**Material:** Acero para herramientas  
**Textura:** Estructura de cubos



### TROQUELES Y MOLDES/ AUTOMOCIÓN

#### ELEMENTO DE MOLDE DEPARACHOQUES

**Medidas:** 2.800 × 1.500 × 1.255 mm  
**Material:** Acero para herramientas  
**Textura:** Estructura fina



### TROQUELES Y MOLDES/ AUTOMOCIÓN

#### HERRAMIENTA DE MOLDEO POR PRESIÓN PARA GUARDABARROS

**Medidas:** 940 × 530 × 210 mm  
**Material:** Acero para herramientas  
**Textura:** Estructura fina



### TROQUELES Y MOLDES/ AUTOMOCIÓN

#### REFLECTOR

**Medidas:** 460 × 500 × 300 mm  
**Material:** Acero para herramientas  
**Textura:** Estructura de prismas

# CON EXCELENCIA TECNOLÓGICA PARA MÁXIMA CALIDAD EN COMPONENTES MÉDICOS COMPLEJOS

La historia de Smithstown Light Engineering comienza en 1974 con la producción de herramientas y moldes para la industria de la electrónica. El negocio de tres personas de entonces se ha convertido ahora en una respetable empresa con 130 empleados que invierte su experiencia y su know-how en el desarrollo y en la producción de productos de tecnología médica. En Shannon, Irlanda, Smithstown Light Engineering trabaja con un parque de máquinas muy variado, que comprende entre otras cosas once centros de torneado y fresado de DMG MORI, cuatro de los cuales son modelos NLX 2500 | 700 y seis modelos NTX.

«En la década de los 90 nos beneficiamos del hecho de que muchas empresas americanas dedicadas a la tecnología médica, como Boston Scientific o Johnson & Johnson, deseaban poner pie en el mercado europeo», recuerda Gerard King, hijo del fundador de la empresa y actual gerente. De la experiencia con herramientas y moldes de alta precisión, Smithstown Light Engineering se ha beneficiado también de forma sostenida en el campo de la medicina. «Con esta competencia integral en la producción de piezas complejas de alta precisión hemos sido y seguimos siendo un socio a la misma altura para los exigentes clientes de la tecnología médica.» De

lo que se trata es de optimizar los procesos de producción en las fases tempranas de desarrollo y de poder ofrecer con ello precios competitivos. La gama de productos abarca instrumentos ortopédicos para operaciones de rodilla y de cadera, así como implantes ortopédicos.

## MÁXIMA EFICIENCIA CON EL MECANIZADO COMPLETO DE 6 LADOS

### Mecanizado completo de 6 lados como propulsor de la eficiencia

Desde 2013 Smithstown Light Engineering invierte con regularidad en la tecnología de fabricación para seguir optimizando los propios procesos. «Después de una visita en la planta de DMG MORI de Iga, estuvimos completamente seguros de que la NTX 1000 era el paso correcto», recuerda Gerard King el momento de la compra. El centro de torneado-fresado convenció por su sólido modo de construcción y por su alto rendimiento. El mecanizado completo de 6 lados en



*Con la NTX 1000,  
DMG MORI nos ha  
convencido hasta tal  
punto que entre tanto  
hemos adquirido  
nueve máquinas más.*

**Gerard King**  
Gerente  
Smithstown Light Engineering

La gama de productos de Smithstown Light Engineering abarca instrumentos ortopédicos para operaciones de rodilla y de cadera, así como implantes ortopédicos.



una sola máquina no solo ha reducido nuestros tiempos de trabajo y los costos laborales, sino que al mismo tiempo ha contribuido a aumentar las capacidades en otras máquinas.

**Mecanizado simultáneo de 5 ejes de las piezas complejas**

Con la NTX 1000 DMG MORI ha convencido tanto que Smithstown Light Engineering ha adquirido entre tanto otras nueve máquinas más: dos NTX 2000 y hace poco tres NTX 1000 de la segunda generación, así como cuatro NLX 2500/1700 como centros de torneado de alta estabilidad. Los modelos NTX disponen de una bancada de rigidez intrínseca, de guías de rodillos y de un diseño de máquina termosimétrico, inclusive circulación de refrigerante. «Ello garantiza una alta precisión en el trabajo diario tanto una alta precisión como una excelente estabilidad a algo plazo», opina Gerard King.

El husillo de torneado/fresado compactMASTER con una velocidad de hasta 20.000rpm otorga un rendimiento óptimo. Y el eje B con accionamiento Direct Drive permite el mecanizado simultáneo de 5 ejes de alta precisión de instrumentos e implantes complejos. En el caso de las dos NTX 2000, Smithstown Light Engineering se beneficia además del mayor diámetro de torneado y de la mayor longitud de torneado.



Smithstown Light Engineering utiliza un total de seis modelos NTX.

«Ø660 mm de diámetro y 1.540 mm de longitud amplían considerablemente nuestra gama de componentes en el mecanizado completo de 6 lados», constata Gerard King.

Las constantes inversiones en la producción demuestran el crecimiento sano de Smithstown Light Engineering. Gerard King mira optimista hacia el futuro: «El rasante desarrollo en la tecnología médica es para nosotros una gran oportunidad para crecer de forma saludable, siempre que sigamos optimizando nuestros procesos.»

**DATOS DE SMITHSTOWN LIGHT ENGINEERING**

- + Fundada en 1974 en Shannon
- + 130 empleados
- + Desarrollo y fabricación de instrumentos e implantes ortopédicos

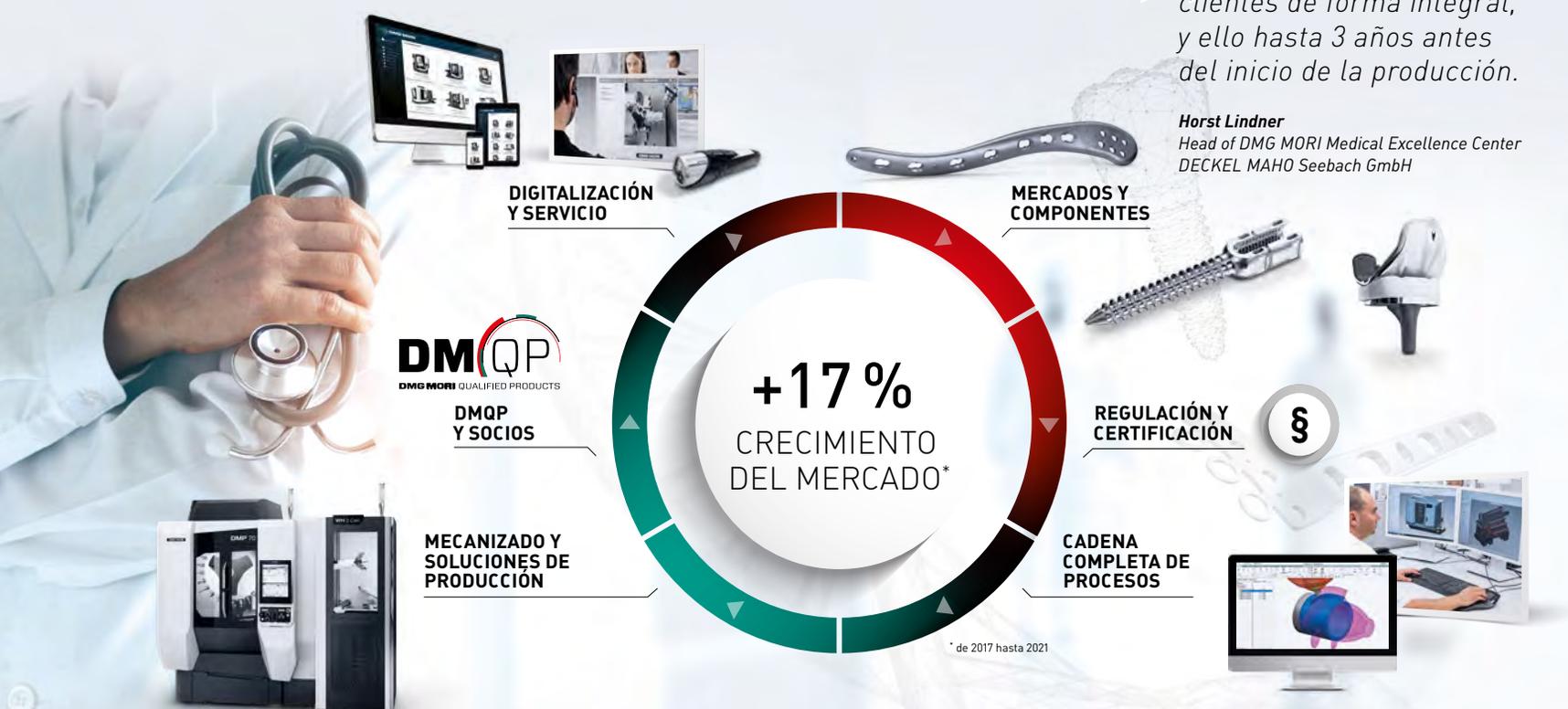


Smithstown Light Engineering  
 Bay H1A, Smithstown Industrial Estate, Shannon, Co. Clare  
 Irlanda  
[www.sle.ie](http://www.sle.ie)



DMG MORI MEDICAL EXCELLENCE CENTER

**LE APOYAMOS EN TODAS LAS FASES**



*Asesoramos a nuestros clientes de forma integral, y ello hasta 3 años antes del inicio de la producción.*

**Horst Lindner**  
 Head of DMG MORI Medical Excellence Center  
 DECKEL MAHO Seebach GmbH

\* de 2017 hasta 2021

# DUPLICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA

## GRACIAS A LA ASOCIACIÓN ENTRE SANDVIK COROMANT Y DMG MORI



Montaje de un cronómetro Bremont en la central de la empresa en Henley-on-Thames.

La empresa Bremont Watch Company, fundada en 2002 por los hermanos Nick y Giles English, está especializada en la fabricación de cronómetros certificados para el sector aeronáutico. Estos relojes son montados y sometidos a un control de presión y de calidad en la central para ello preparada en Henley-on-Thames, Oxfordshire, Gran Bretaña. La producción de los componentes principales, como la tapa de acero inoxidable y la caja, tiene lugar a unos pocos minutos de distancia con el coche de la sede principal.

Gracias a la alta demanda y a la introducción de seis nuevos diseños de reloj, ha sido necesario aumentar la capacidad de producción. Para ello se adquirió una NTX 1000, un centro de mecanizado de 5 ejes altamente avanzado de DMG MORI que está equipado con sistemas de herramientas de Sandvik Coromant. Gracias a este proyecto conjunto ha sido posible duplicar la capacidad productiva.

---

### DUPLICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA CON SANDVIK COROMANT Y DMG MORI

---

«El proyecto se extendió durante 6 meses», explica Mathew Bates, un especialista en máquinas herramienta del equipo de Sandvik Coromant UK Machine Tool Solutions. «Desde el principio, el objetivo consistía en ofrecer la solución correcta», explica Bates. «Queríamos que

Bremont pudiera emplear el nuevo sistema llave en mano.» Para ello recurrimos a la estrecha colaboración con los técnicos de aplicación de DMG MORI en todo lo relacionado con la selección de las herramientas apropiadas. «Sabíamos que teníamos que producir seis nuevos relojes», dice Bates. «En cuanto los dibujos estuvieron disponibles, nos reunimos con los especialistas de DMG MORI para redactar una lista de herramientas estándar y para determinar qué herramientas especiales eran necesarias.»

**Automatización integrada para la operación 24/7**

La DMG MORI NTX 1000 dispone de un cargador para 38 herramientas Coromant Capto®, con la posibilidad de ampliación a hasta 76 herramientas. La máquina Turn & Mill es apropiada tanto para el torneado como para el fresado simultáneo de alta velocidad con 5 ejes. Gracias al cargador de barras, la máquina produce los más diversos componentes de acero inoxidable sin intervención del operario las 24 horas del día.

**Todo de una sola fuente:**

**Herramientas, máquina, automatización y programación**

Ya antes de la instalación de la máquina, Frederick Shortt, administrador de aplicaciones de DMG MORI, y su equipo de desarrollo crearon y simulaban los programas NC con el sistema CAM Vericut. «Junto con Sandvik Coromant hemos optimizado los programas de manera que se necesitara el menor número posible de herramientas.» De este modo Bremont solo tuvo que comprar lo que realmente necesitaba.

Como todo esto tuvo lugar antes de la instalación, Bremont pudo comenzar con la producción ya desde el primer día. «Estas optimizaciones comunes han permitido reducir a un mínimo las dificultades iniciales, de manera que la inversión de Bremont se amortiza en un tiempo muy breve», según James Rhys-Davies, Strategic Relations Director, Europa del Norte, de Sandvik Coromant. «La demanda de tales soluciones llave en mano va a crecer cada vez más incansablemente. Si bien los costos iniciales son algo mayores, las ventajas de un retorno rápido de la inversión y la maximización de los tiempos de operación de las máquinas convierten a estas soluciones de llave en mano en una opción muy atractiva, ya que los costos por pieza son por regla general mucho menores.»

**NTX 1000 y Sandvik Coromant – Tolerancias entre 3 y 5 µm**

Como estaba planeado, Bremont pudo comenzar con la producción a toda marcha de los componentes de reloj directamente después de la instalación de la nueva máquina. Malcolm Kent, Director de producción de Bremont, quedó muy satisfecho con los resultados. «Nos quedamos sorprendidos de con qué rapidez y con qué calidad podíamos producir ahora cada uno de los componentes», dice. «Producimos piezas muy complejas con tolerancias de 3–5 µm, con las que la calidad y la precisión están en primer plano. Gracias a la NTX 1000, en combinación con las herramientas Sandvik Coromant, esto funciona ahora sin problemas.»



NTX 1000

**MÁXIMO RENDIMIENTO DE TORNEADO Y DE FRESADO COMBINADO A LA PERFECCIÓN**

**HIGHLIGHTS**

- + **Mecanizado completo de 6 lados**  
Torneado de producción mediante el mecanizado simultáneo con eje B y revólver inferior de 10 posiciones en el husillo principal y en el contrahusillo
- + Direct Drive Motor (DDM) en el eje B para el mecanizado simultáneo de 5 ejes de piezas complejas
- + Estructura termosimétrica de refrigeración del cabezal fijo con circulación de refrigerante

*Gracias a la cooperación entre Sandvik Coromant y DMG MORI, fue posible comenzar con la producción en la NTX 1000 desde el primer día.*



**Mathew Bates**  
Especialista en sistemas de herramientas Sandvik Coromant

**DATOS DE SANDVIK COROMANT**

- + Más de 75 años de experiencia con herramientas de alta precisión para el arranque de viruta
- + Creador del sistema modular de herramientas Coromant Capto®



Sandvik Coromant UK  
Manor Way  
B62 8QZ Halesowen, Inglaterra  
[www.sandvik.coromant.com](http://www.sandvik.coromant.com)



# TIEMPOS DE TRABAJO 45% MÁS RÁPIDOS CON MÁQUINAS CLX Y CMX U



Con 60 años de experiencia en el desarrollo y en la producción de máquinas dobladoras para tubos y perfiles, AMOB se cuenta entre los proveedores principales del sector. Hoy, la empresa familiar ha pasado ya por tres generaciones y con su extremadamente amplia gama de productos provee a clientes de las industrias del crudo y del gas, de la construcción naval y de la automoción. Sobre una superficie total de 18.000m<sup>2</sup>, 160 empleados se ocupan del desarrollo y de la producción de máquinas

dobladoras complejas con control CNC. Para el arranque de viruta AMOB confía en la innovadora tecnología CNC de DMG MORI: Desde 2018 han sido instaladas un total de seis CMX 70 U de 5 ejes, una CLX 350 y una CLX 550.

#### Internalización para una asociación de confianza a largo plazo

Como proveedor de soluciones, AMOB acompaña a sus clientes a largo plazo. "Esto concierne también a la producción de nuevos juegos de

herramientas para nuestras máquinas dobladoras en nuestra propia planta", menciona como ejemplo Manuel António Barros, Operations Director y nieto del fundador de la empresa. Normalmente, la competencia externaliza también este sector. Para poder entregar a los clientes a corto plazo las herramientas de alta calidad, AMOB ha aumentado drásticamente su capacidad de producción. Con seis CMX 70 U, una CLX 350 y una CLX 550.

PH 150

## MANIPULACIÓN DE PALETS PH 150 MANEJO DIRECTAMENTE MEDIANTE EL CONTROL DE LA MÁQUINA

- + Disponible para todas las máquinas **CMX V** y **CMX U**
- + Capacidad de carga máx. 150 kg (250 kg)
- + Una unidad de sujeción para tres tamaños de palet:
  - 10 palets 320 x 320 mm, 6 palets\* 400 x 400 mm,
  - o 4 palets\* 500 x 500 mm
- + Sistema de sujeción **EROWA** como estándar, opcionalmente **SCHUNK**
- + Fuerza de sujeción máxima de hasta 112 kN con función turbo con mandril **SCHUNK VERO-S**
- + Alta repetibilidad de sujeción de las paletas; < 0,002 mm con mandril **EROWA UPC-P**

\* opcional





*Gracias a las nuevas máquinas y CMX U, nuestros clientes reciben juegos de herramientas nuevos en un tiempo récord y a un precio aún más económico.*

**Manuel António Barros** (izquierda), Operations Director  
**Manuel Barros** (derecha), propietario y gerente  
 AMOB S.A.

“Nuestra filosofía empresarial y la de DMG MORI se asemejan”, explica Manuel António Barros acerca de la base común. “Valoramos una colaboración especialmente estrecha, a largo plazo y de confianza con nuestros clientes. Gracias a las nuevas máquinas CLX y CMX U, nuestros clientes reciben juegos de herramientas nuevos en un tiempo récord y a un precio aún más económico.”

**Mecanizado completo de 5 ejes en seis CMX 70 U**

Como los juegos de herramientas son componentes esenciales de una máquina dobladora, AMOB necesitaba centros de mecanizado y tornos potentes capaces de mecanizar eficientemente sobre todo piezas individuales y lotes de tamaños entre pequeños y medianos. En los modelos CMX U y CLX dieron con la solución óptima, narra Eleutério Fernandes, Industrial Manager y responsable de la organización y de la producción: «Por medio del mecanizado de 5

ejes podemos producir en la CMX 70 U geometrías complejas en un solo proceso de sujeción.» El tiempo de trabajo, según pieza, va de pocos minutos a varias horas. «En comparación con la producción anterior, con las nuevas máquinas hemos podido reducir los tiempos de trabajo en hasta el 45%.» La rigidez de la construcción de la mesa del centro de mecanizado universal, así como la compensación de la temperatura, el sistema directo de medición de recorrido de MAGNESCALE y el IoTconnector como estándar hacen posibles precisiones de hasta 5 µm en las piezas de AMOB. Las máquinas CMX U disponen ya de los nuevos husillos inlineMASTER con una garantía de 36 meses sin limitación de horas, que están disponibles con velocidades de 12.000 o de 15.000 rpm, con lo que alcanzan un mayor rendimiento de arranque de viruta con una potencia de husillo un 53% mayor y un par de giro 45% más alto.

**CLX – Mecanizado completo de 6 lados de piezas torneadas/fresadas de gran complejidad**

Estabilidad y versatilidad son también las ventajas de la serie CLX – en AMOB una CLX 350 y una CLX 550. Con 168 Nm y 5.000 rpm (CLX 350) o 630 Nm y 3.250 rpm (CLX 550), el contrahusillo permite un mecanizado del lado posterior sin recambio manual. El eje Y permite un mejor fresado, por ejemplo para la superficie del revestimiento. Su recorrido de desplazamiento es de ±40 mm en la CLX 350 y de ±60 mm en la CLX 550.

Todos los modelos de la serie CLX están disponibles como versión de torneado (V1), fresado (V3), eje Y (V4) y contrahusillo (V6) y tienen, al igual que todos los modelos CMX V y CMX U, además del sistema directo de medición también al IoTconnector como estándar, preparado para procesos digitales de producción.

WH CELL

**AUTOMATIZACIÓN MODULAR DE PIEZAS PARA LA CMX V Y LA CMX U**

- + **Sistema modular de automatización** para piezas hasta 25 kg
- + **Almacén de piezas circulante o de cajón:**  
 Tamaño máx. de pieza hasta 300 x 300 x 220 mm  
 Peso de carga máx. 250 kg
- + **Robot industrial KUKA/FANUC con diferentes variantes de pinza de SCHUNK:**  
 Pinza sencilla o doble incl. mordazas específicas del cliente
- + **Etapas de ampliación** (opción): Cajón SPC, tobogán de piezas NOK, estación de soplado, dispositivo de inversión y muchas cosas más



Disponibilidad	CMX 600 V	CMX 800 V	CMX 1100 V	CMX 50 U	CMX 70 U
WH 6 CELL	•	•	•	•	•
WH 8 CELL	◦	◦	–	•	–
WH 15 CELL	•	•	•	•	•
WH 25 CELL	•	•	•	•	•

• Disponible – No disponible ◦ WH 8 CELL: Solo bajo demanda



Con ayuda de estas herramientas específicas del cliente, en las máquinas de AMOB se doblan cables y tubos en la forma deseada.

“Ahora producimos también piezas torneadas/fresadas de forma económica”, comenta Eleutério Fernandes el exhaustivo equipamiento.

#### Controles DMG MORI Multitouch 3D con la máxima comodidad de manejo

Las innovadoras máquinas CLX y CMX disfrutan de una excelente fama en el equipo de AMOB, porque con su diseño ergonómico convencen sobre todo por su comodidad de manejo. Eleutério Fernandes hace alusión a los cómodos controles SLIMline Multitouch de 19" de DMG MORI: «FANUC en los dos tornos CLX ofrece una simulación 3D con un dibujo sencillo de los contornos, y HEIDENHAIN en la CMX 70 U garantiza una programación sencilla y eficiente. Lo bueno es que todas las máquinas CLX y CMX tienen un «Look & Feel» idéntico para nuestros empleados, garantizando un máximo de control de manejo.»

#### Inversión de amplias miras – hacia el futuro con automatización y digitalización

Los dos tornos, al igual que dos de las CMX 70 U, disponen de una preparación para la automatización. Manuel António Barros ve aquí un gran potencial: «Los próximos años queremos modernizar cada vez más nuestra planta y dar un paso hacia la digitalización.» En su opinión,

## ¡FANUC TOUCH PARA LA PROGRAMACIÓN MÁS SENCILLA!

las soluciones de automatización de DMG MORI son una parte esencial para de ello. «De este modo también podemos aumentar nuestras capacidades. Y gracias al IoTconnectors podremos en el futuro conectar las máquinas con toda facilidad a nuestros sistemas.»

#### DATOS DE AMOB S. A.

- + Fundada en 1960 en Portugal
- + Fabricante líder de máquinas con control CNC para el doblado de tubos y perfiles y para la forja
- + 140 empleados en la sede central de 18.000 m<sup>2</sup> en Porto

**AMOB**

AMOB S.A.  
Rua Padre Domingos  
Joaquim Pereira, 1249  
4760-563 Louro  
V.N. de Famalicão, Portugal  
[www.amobgroup.com](http://www.amobgroup.com)



#### SERIE CLX

## AUTOMATIZACIÓN

- + **Robot o cargador de barras** para la automatización de los procesos de producción
- + **Cargador de barras**  
(diámetro interior de barra de tracción)
  - CLX 350 – ø 65 mm
  - CLX 450 – ø 80 mm
  - CLX 550 – ø 80 mm (ø 102 mm opcional)
  - CLX 750 – ø 127 mm (opcional)
- + **Robo2Go** para todas las máquinas CLX con SIEMENS o FANUC
  - Piezas de hasta ø 170 mm
  - Capacidad de carga 10/20/35 kg
- + **Gantry GX 6** (CLX 350 con SIEMENS)
  - Piezas de hasta ø 180 x 140 mm



Robo2Go también disponible para:  
CTX alpha/beta, CTX 2500, NLX 2500,  
CTX beta TC, CTX beta 4A

# CIRCUITO DE LUBRICANTE REFRIGERANTE

INTEGRAL  
SOSTENIBLE  
CUALIFICADO



## ENVÍO

de servicios de fluidos  
en 5 días laborales

- + Tecnología
- + Gestión de fluidos
- + Gestión de residuos
- + Simulación y medición de sensor
- + Análisis de datos



## EXPERTO CONOCIMIENTO

Asesoramiento exclusivo y gratuito  
por expertos en los productos

- + Personal
- + A través de la línea de asistencia

## PEDIDO ONLINE RÁPIDO Y SENCILLO

Volver a pedir artículos de forma individual, rápida y sencilla sin gastos de envío en nuestra tienda online DMG MORI:

[shop.dmgmori.com](http://shop.dmgmori.com)

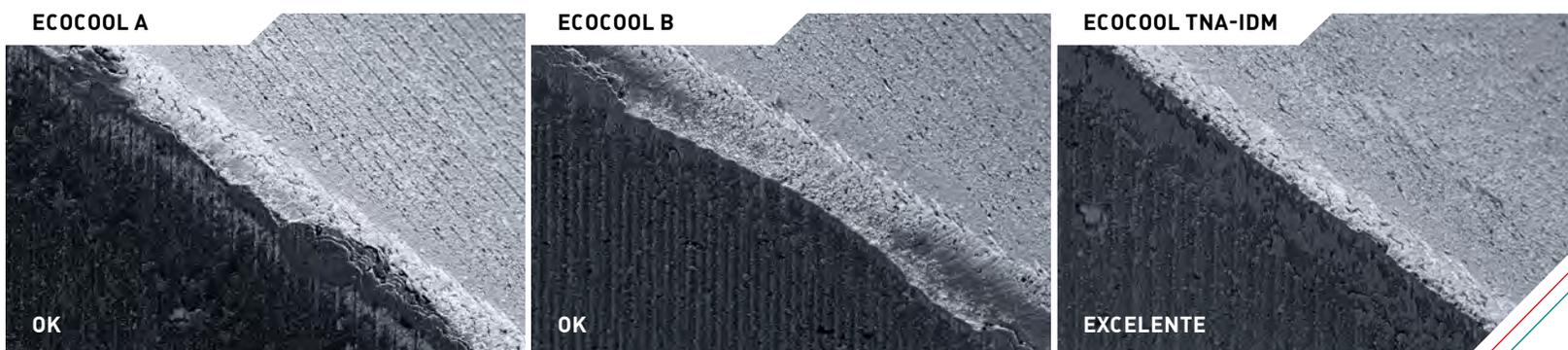


**ECOCOOL TNA-IDM**  
**ECOCOOL AFC-IDM**

**Recomendado por**  
DMG MORI Technology  
Excellence Center  
Aerospace | Automotive |  
Die & Mold | Medical



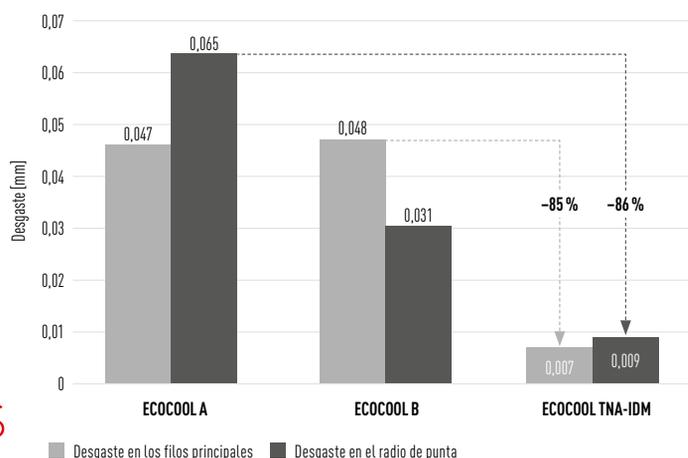
**Christoph Grosch**  
Head of DMQP  
GILDEMEISTER Beteiligungen GmbH  
[christoph.grosch@dmgmori.com](mailto:christoph.grosch@dmgmori.com)



En un aumento óptico de los bordes de corte bajo un microscopio óptico, ECOCOOL TNA-IDM muestra un desgaste uniforme sin desprendimientos.

# MÁXIMA DURABILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS

## CON LUBRICANTES REFRIGERANTES DE FUCHS Y DE DMG MORI



Desgaste de herramientas 85% menor con ECOCOOL TNA-IDM.

Los principales sectores, como son la industria aeroespacial, la industria automovilística y la tecnología médica, apuestan en la producción cada vez más por aleaciones exigentes a base de titanio y de níquel. Estos materiales son difíciles de mecanizar por arranque de viruta, por lo que plantean grandes desafíos para su procesamiento. En efecto, las cargas térmicas y mecánicas a las que son sometidas las

herramientas son enormes. Para contrarrestar el desgaste abrasivo se emplean lubricantes refrigerantes de alto rendimiento. La influencia del lubricante refrigerante en el mecanizado del titanio por arranque de viruta ha sido estudiada y demostrada por DMG MORI en colaboración con sus socios de DMQP FUCHS y Sandvik Coromant en el DMG MORI Aerospace Excellence Center.

Para comprobar el influjo de los lubricantes refrigerantes en el proceso de mecanizado por arranque de viruta, hay que llevar a sus límites bajo condiciones extremas a los productos

estudiados. La base para la serie de ensayos en el DMG MORI Aerospace Excellence Center fue el centro de mecanizado de 5 ejes DMC 65 monoBLOCK, una fresa de mango sin revestimiento CoroMill VHM con  $\varnothing 10$  mm de diámetro, y tres lubricantes refrigerantes de FUCHS, cada uno de ellos con diferentes composiciones de materias primas: ECOCOOL A, ECOCOOL B y ECOCOOL TNA-IDM. Éste último fue desarrollado exclusivamente para DMG MORI. IDM son las siglas de «Initiated by DMG MORI».

## DESGASTE 85 POR CIENTO MENOR CON ECOCOOL TNA-IDM

La prueba de referencia de lubricantes refrigerantes tuvo lugar dentro del marco de un fresado en la aleación de titanio Ti6Al4V con un recorrido de corte de 120 m y un tiempo de arranque de viruta planeado de 120 min. Sandvik Coromant había definido datos óptimos de corte que garantizaban la comparabilidad entre los diferentes productos. El lubricante refrigerante fue suministrado desde dentro (IKZ: sistema de refrigeración interior) y desde fuera.



De izquierda a derecha:  
**Janos Jenei**,  
 Head of Product Management Metalworking y Quenching Fluids, FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH  
**Marco Elkendorf**,  
 Director de técnica de aplicación de DMG MORI Aerospace Excellence Center y  
**Michael Kirbach**,  
 Director de DMG MORI Aerospace Excellence Center

En ensayos reproducibles, los socios tecnológicos pudieron demostrar que ECOCOOL TNA-IDM presenta una curva de desgaste claramente más homogénea, con lo que es apropiado para el empleo a largo plazo con el titanio. El desgaste es un 85% menor tanto en los filos principales como en el radio de punta. Stefan Fuchs, Presidente de la Junta Directiva de FUCHS PETROLUB SE, se muestra satisfecho con la estrecha colaboración y con el excelente producto ECOCOOL TNA-IDM que ha sido fruto de ella: «En cuanto socio DMQP certificado, es para nosotros motivo de gran satisfacción el contribuir con nuestros lubricantes innovadores y técnicamente tan exigentes a que nuestros clientes y usuarios alcancen un rendimiento máximo en sus máquinas y que aumenten la producción.»

**Lubricante perfectamente estudiado para un exigente arranque de viruta**

Thomas Wilke, Director de ventas industriales en FUCHS SCHMIERSTOFFE, explica qué es lo que caracteriza a los buenos lubricantes: Los lubricantes para el mecanizado del metal y para el empleo en una máquina herramienta tienen que ser efectivos, económicos, robustos y libres de componentes tóxicos para la salud o perjudiciales para el medio ambiente. " Todos los procesos relevantes y los lubricantes que los acompañan tienen que estar estudiados para que casen perfectamente entre sí también por razones de sostenibilidad. «Esto es algo que FUCHS, en cuanto socio de lubricante en el programa DMQP, puede garantizar en el caso de ECOCOOL TNA-IDM.»

ECOCOOL TNA-IDM es un refrigerante lubricante de alto rendimiento que garantiza un proceso estable y seguro.

**DATOS DE FUCHS SCHMIERSTOFFE**

- + FUCHS desarrolla y produce lubricantes de alta calidad desde hace más de 85 años
- + Con 58 sociedades y más de 5.000 empleados en todo el mundo, el grupo FUCHS es el proveedor líder independiente de sustancias lubricantes



FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH  
Friesenheimer Straße 19  
68169 Mannheim, Alemania  
[www.fuchs.com/de](http://www.fuchs.com/de)



**DMG MORI**

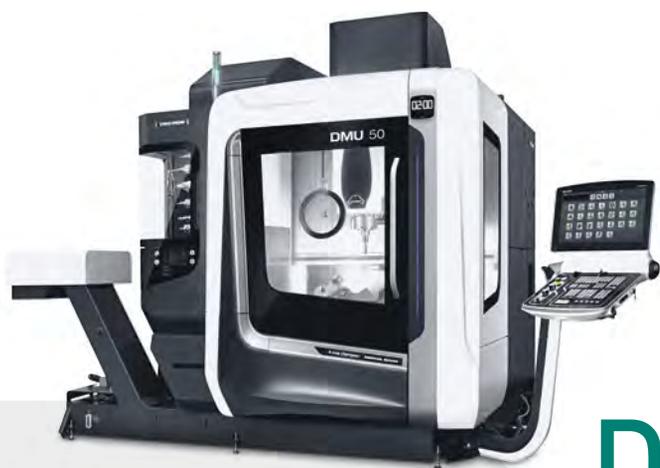
TECHNOLOGY PARTNER



## Lubricants from the Specialist

For all materials.  
For all machining processes.  
For a significant cost saving.  
[www.fuchs.com/de/en](http://www.fuchs.com/de/en)





DMU 50 3<sup>rd</sup> GENERATION

## MECANIZADO SIMULTÁNEO DE 5 EJES Y PRECISIÓN DE 5 µm

### HIGHLIGHTS

- + Mecanizado de 5 ejes con husillo speedMASTER de 15.000 rpm como estándar
- + Mesa giratoria basculante para el mecanizado simultáneo de 5 ejes de piezas hasta 300 kg
- + Máxima precisión hasta 5 µm, gracias al concepto holístico de refrigeración y a sistemas directos de medición de recorrido de MAGNESCALE en todos los ejes



Componentes de precisión para la industria de la imprenta representan el negocio central de Nakahara Works. Para ello se emplean ocho máquinas de DMG MORI.

# COMPETENCIA DE 5 EJES DE DMG MORI PARA TODAS LAS PIEZAS DE PEQUEÑAS A GRANDES

La empresa Nakahara Works, fundada en 1948, produce ya desde los años 60 del siglo pasado componentes para máquinas de imprenta. Con unas tiradas de los periódicos cada vez mayores, los cilindros impresores se han convertido en el negocio principal de la empresa. Para poder seguir creciendo y abrir nuevos campos de negocio a pesar de la crisis económica y del retroceso del número de encargos registrados, Nakahara ha modernizado su producción paulatinamente desde 2008. En el arranque de viruta hay operativas hoy ocho máquinas de DMG MORI – desde la DMU 50 3<sup>rd</sup> Generation hasta la DMU 210 P.

Una visita a la planta DMG MORI de Iga representó para Kenichi Nakahara, Presidente de Nakahara Works, un impulso importante para introducir en su empresa el mecanizado simultáneo de 5 ejes: «Tanto el mecanizado de varios lados como la integración eficiente de procesos eran muy convincentes.» Entonces es cuando se dio cuenta de que Nakahara Works iba a beneficiarse de forma sostenida de la tecnología.

### Máquinas de 5 ejes de DMG MORI para una mejor productividad y una mayor precisión

En 2016, la empresa instaló con la DMC 80 H *linear* la primera máquina de 5 ejes para aumentar el rendimiento y la precisión en la producción. Después siguieron otros modelos, hasta DMU 60 eVo *linear* de reciente instalación. Con ello, el parque de máquinas comprende ahora un total de ocho máquinas de 5 ejes de DMG MORI, las cuales mecanizan una amplia gama de componentes. "La DMU 50 3<sup>rd</sup> Generation se ha establecido como multitallente compacto para componentes pequeños, en tanto que la DMU 210 P mecaniza también eficientemente

piezas grandes de hasta 2.100×2.100×1.250 mm y 8.000 kg", explica Kotaro Nakahara, Director de producción e hijo del presidente. La DMC 80 H *linear* es en su opinión especialmente buena para la producción dinámica de componentes complejos para los que hace falta una buena caída de virutas. «Originalmente, con las máquinas de 5 ejes de DMG MORI solo queríamos optimizar nuestra producción general de piezas. Ahora producimos con ellas incluso piezas para otros sectores.»

Los datos de las máquinas de 5 ejes hablan un idioma claro. La DMU 50 3<sup>rd</sup> Generation que ocupa poco espacio ofrece recorridos de desplazamiento de 650×520×475 mm y una carga máxima de 300 kg. Husillos speedMASTER estándar con 36 meses de garantía otorgan una producción de alto rendimiento. El rango de giro de entre -35° y +110° permite una flexibilidad máxima. Un concepto integral de refrigeración garantiza una alta precisión también con piezas

## MECANIZADO DE 5 EJES PARA COMPONENTES DE TODOS LOS TAMAÑOS

exigentes. Por el contrario, Nakahara Works ha instalado la DMC 80 U duoBLOCK como centro de mecanizado de 5 ejes de alta estabilidad que fresa con la máxima precisión componentes con un peso de hasta 1.400 kg. El accionamiento de avance completamente refrigerado, un Spindle

Gracias a las máquinas de 5 ejes de DMG MORI, podemos optimizar nuestra producción con seguridad de futuro y abrirnos a nuevos sectores.

**Kenichi Nakahara**  
 Presidente  
 Nakahara Works Co., Ltd.



1. Kotaro Nakahara, Director y Jefe de producción (izquierda), Kentaro Nakahara, Director y Gerente del departamento de desarrollo y de tecnología (derecha). 2. Desde 2016, Nakahara Works ha instalado ocho máquinas de DMG MORI, entre ellas máquinas de 5 ejes como la DMC 80 H *linear*, la DMU 210 P y la DMC 80 U duoBLOCK.

Growth Sensor (SGS) para la compensación del crecimiento del husillo y una evolución óptima de la temperatura hacen posible este mecanizado de alta precisión.

**Formación in situ con expertos de DMG MORI**

«Con una amplia gama de máquinas, estamos en condiciones de reaccionar muy flexiblemente frente al nivel de demanda correspondiente», encuentra Kotaro Nakahara. Por ello, la polifacética oferta de DMG MORI es una gran ventaja para la empresa. Pero Kenichi Nakahara considera decisivo también el portafolio de servicios relacionados con el programa de máquinas: «En 2018, DMG MORI ha celebrado aquí en nuestras instalaciones un seminario acerca del tema de los 5 ejes en el que han participado también otros clientes de la región. De este modo hemos podido aprovecharnos en

nuestra producción aún de más ventajas del mecanizado de 5 ejes.» El parque de máquinas de Nakahara Works ha creado para ello las condiciones perfectas. Este fue el primer evento de este tipo en Japón, y DMG MORI va a celebrar más de ellos regularmente en el futuro. Ya está dando frutos la combinación con la nueva competencia en el mecanizado de 5 ejes de la experiencia de largos años de Nakahara Works en el mecanizado de precisión de rodillos y de otros componentes para la industria gráfica. Kenichi Nakahara se alegra ya de la apertura de nuevos campos de negocio: «Por ejemplo, hoy fabricamos ya componentes para la producción de baterías de litio.»

**DATOS DE NAKAHARA SEISAKUSHO**

- + Fundada en 1948
- + Experiencia de largos años en la producción de componentes de precisión para la industria gráfica
- + Producción moderna para la conquista de nuevos sectores



Nakahara Works Co., Ltd.  
 463, Otami, Naka-ku Okayama  
 703-8228 Japón  
[www.nkhr.info](http://www.nkhr.info)



## More productivity for production with machine tools

CNC Shopfloor Management Software

Job preparation and execution

Production efficiency and flexibility

Machine availability

Machining process improvement

[siemens.com/machinetools-digitalization](http://siemens.com/machinetools-digitalization)

La tecnología ULTRASONIC es el método de mecanizado óptimo para componentes de alta precisión en la industria de los semiconductores de materiales duros quebradizos.

**André Pisch**  
Process Engineering CNC  
Berliner Glas KGaA Herbert Kubatz GmbH & Co.

## TECNOLOGÍA ULTRASONIC COMO BASE PARA COMPONENTES DE PRECISIÓN EN LA INDUSTRIA DE LOS SEMICONDUCTORES

Desde su fundación en 1952, Berliner Glas KGaA Herbert Kubatz GmbH & Co. ha crecido hasta convertirse en un grupo empresarial con 1.500 empleados con sedes en Alemania, Suiza y China, así como con una oficina de ventas en los EE. UU. Como experta en el desarrollo y la producción de componentes ópticos clave, grupos y sistemas, la empresa es proveedora de clientes líderes internacionales de los sectores de la industria de los semiconductores, de la tecnología láser y de la tecnología aeronáutica, así como de la técnica médica, entre otros campos. En la producción, Berliner Glas trabaja desde hace más de 20 años con la tecnología CNC de DMG MORI. 23 de los 38 modelos instalados son centros de mecanizado ULTRASONIC con lo que Berliner Glas dispone del mayor parque de máquinas del mundo con modelos de

ULTRASONIC de DMG MORI. En ellas, el equipo mecaniza componentes de alta precisión de materiales duros quebradizos como carburo de silicio o Zerodur®.

Con un espectro de servicios integral, desde el desarrollo hasta la producción en serie, incluyendo el montaje de grupos completos, Berliner Glas realiza una importante contribución a la cadena de valor de sus clientes. «Casi un tercio del volumen de encargos tiene que ver hoy con la industria de los semiconductores», revela André Pisch, responsable de la técnica de procesos, la estructura del portafolio. Más de 400 de los 1.000 empleados de la sede central de Berlín están activos en este campo para empresas líderes del sector. «Dentro de la gama de componentes tenemos aquí mandriles de

vacío y electrostáticos, espejos de referencia y módulos de etapa para sistemas de movimiento y de medición de alta precisión en instalaciones de litografía.» Con estos componentes de alta calidad es posible, según él, obtener los mejores resultados en la fabricación de chips. «Precisamente aquí es la tecnología ULTRASONIC el método óptimo de mecanizado.»

### ULTRASONIC para el mecanizado de materiales duros quebradizos con procesos seguros

Un gran desafío en la producción viene dado por los materiales duros quebradizos, que son muy exigentes. «En el mecanizado de cerámicas de alto rendimiento y de vitrocerámicas tales como carburo de silicio o Zerodur, por una parte el desgaste de las herramientas es extremadamente

alto, y por otra parte se producen fácilmente desprendimientos de bordes en las piezas», explica André Pisch. Por esta razón se han venido empleando desde los inicios máquinas ULTRASONIC de DMG MORI. Con el mecanizado ULTRASONIC, al movimiento rotatorio de la herramienta se le superpone mediante transmisión inductiva una oscilación en dirección longitudinal, lo cual reduce las fuerzas del proceso en hasta un 50 por ciento. Randolph Hennig, director de grupo responsable del área de pro-

## ULTRASONIC PARA UNA MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UNA MAYOR DURABILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS

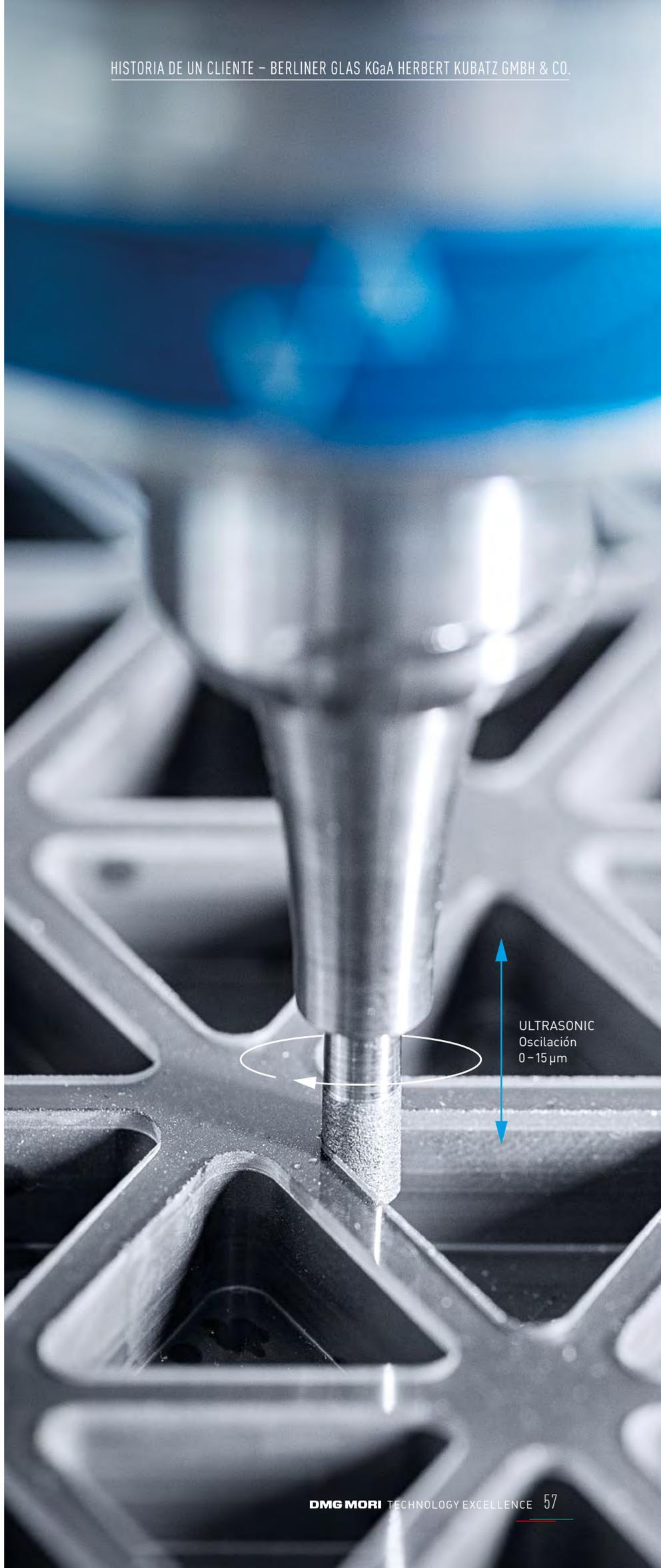
ducción CNC, describe el efecto positivo de la tecnología de ultrasonidos: «Ella minimiza tanto el desgaste de las herramientas como también la profundidad de las microfisuras y los desprendimientos del material.» Entonces es posible aumentar los avances y la aproximación a favor de una mejor productividad.

### Productividad hasta 3 veces mayor mediante el desarrollo en cooperación

Los dos socios se benefician de la cooperación de largos años: «Nuestro know-how en el mecanizado de materiales cerámicos fluye también en el desarrollo de nuevos actuadores ULTRASONIC», se alegra Randolph Hennig. El más reciente actuador ULTRASONIC ha sido optimizado de nuevo por DMG MORI en lo relativo a su rigidez. Un ULTRASONIC-Booster más potente permite amplitudes entre dos y tres veces mayores. Son de hasta 15 µm. «Con ello podemos aumentar la productividad hasta 3 veces, teniendo en cuenta al mismo tiempo el desgaste de las herramientas y las microfisuras.»

→

Rectificado económico con ULTRASONIC de estructuras livianas en portaespejos de SiC o de Zerodur, así como mecanizado completo de anillos de cuarzo y mandriles de obleas de SiC para la industria de los semiconductores.



Los ciclos de tecnología DMG MORI forman parte del equipamiento de las máquinas ULTRASONIC. Entre otros, los ciclos para la detección automática de la frecuencia y de la amplitud, así como para la adaptación del avance. Y gracias a acuerdos concretos, también se da una colaboración bien organizada al nivel del servicio. «De este modo se reducen a un mínimo los tiempos de inactividad de las máquinas», añade Randolph Hennig.

**Tiempos de trabajo 67% menores gracias a la tecnología de fresado-torneado y ULTRASONIC**

Entre las máquinas ULTRASONIC de Berliner Glas se cuentan, entre otras, una ULTRASONIC 20 *linear* ultradinámica para piezas pequeñas del tamaño de la mano, siete ULTRASONIC 50 compactas con recorridos de 650x520x475 mm, así como cuatro ULTRASONIC 85 monoBLOCK y dos ULTRASONIC 125 monoBLOCK para componentes mayores. Los recorridos de desplazamiento son aquí, respectivamente, de 935x850x650 mm y de 1.335x1.250x900 mm. Una de las ULTRASONIC 85 monoBLOCK está equipada con una mesa de fresado-torneado.

Randolph Hennig hace referencia a los numerosos componentes rotativos simétricos: «En una fresadora normal, el mecanizado de fases circulares resulta extremadamente trabajosa debido al control continuo de tres ejes.» Gracias

**TIEMPO DE TRABAJO 67% MENOR GRACIAS A LA TECNOLOGÍA DE FRESADO-TORNEADO Y ULTRASONIC**

al mecanizado por torno integrado en un solo proceso de sujeción, ahora existe la posibilidad de realizar operaciones de rectificado cilíndrico exteriores e interiores. Con ello ha sido posible reducir el tiempo de trabajo de ciertas piezas en más del 67 por ciento, llegando a solo 30 minutos. "Ya solo por ello, la tecnología de

fresado-torneado va a ser para nosotros un criterio importante también en el futuro", completa André Pisch.

Con vistas al exitoso desarrollo comercial de Berliner Glas, es prácticamente seguro que van a seguir más inversiones tanto en el parque de máquinas como en el personal – algo más de 50 empleados trabajan actualmente en el arranque de viruta. «Por una parte tenemos que cubrir nuestra demanda de profesionales competentes», explica André Pisch. En parte, a las nuevas generaciones las formamos nosotros mismos. «Por otra parte, aumentamos nuestras capacidades de producción con más inversiones en nuevas máquinas ULTRASONIC y con una optimización incesante de los procesos.»



**EXCELENCIA EN MATERIALES AVANZADOS**

**MATERIALES AVANZADOS = ULTRASONIC**

BLANDO	DURO	ARRANQUE DE VIRUTA DIFÍCIL	DURO Y QUEBRADIZO	AVANZADO
<p><b>Fresado y torneado (herramienta con filo definido)</b> Aluminio, cobre, latón, acero para herramientas, fundición, grafito, cerámica verde/blanca...</p>	<p><b>Fresado ULTRASONIC (herramienta con filo definido)</b> Titanio, acero templado, CoCr, aleaciones de Al/Mg, Inconel, CFK/GFK, ...</p>	<p><b>Rectificado ULTRASONIC con herramienta de diamante y con filo indefinido</b> Zerodur, cristal, corindón, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, SiC, CMC, metal duro, wolframio, ...</p>		



1



2



3

#### DATOS DE BERLINER GLAS

- + Fundada en 1952 en Berlín
- + 1.500 empleados en todo el mundo en sedes en Alemania, Suiza, EE. UU. y China
- + Desarrollo y producción de componentes ópticos clave, grupos y sistemas para la industria de los semiconductores, de la tecnología láser y de la tecnología aeronáutica, así como de la técnica médica



Berliner Glas KGaA  
Herbert Kubatz GmbH & Co.  
Waldkraiburger Straße 5  
12347 Berlin, Alemania  
[www.berlinerglas.de](http://www.berlinerglas.de)



1. En total, Berliner Glas emplea 23 máquinas ULTRASONIC de DMG MORI. 2. Entre ellas hay 7 máquinas ULTRASONIC 50 y 4 máquinas ULTRASONIC 85. 3. Una de las cuatro ULTRASONIC 85 dispone de una mesa de fresado-torneado, con la que ha sido posible reducir el tiempo de mecanizado en hasta un 67%.

## EJEMPLOS SEMICONDUCTORES



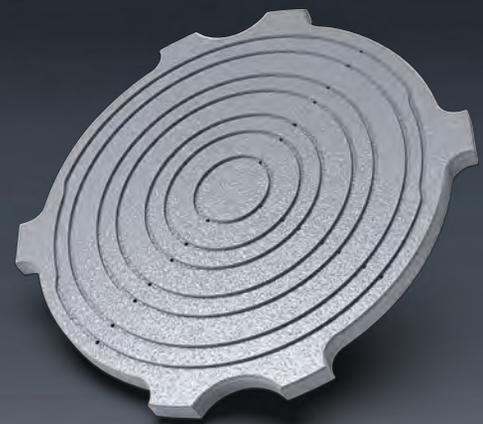
#### MANDRIL

**Medidas:**  $\varnothing 300 \times 3$  mm  
**Material:** Silicio  
ULTRASONIC 50 3<sup>rd</sup> Generation



#### ANILLO

**Medidas:**  $\varnothing 600 \times 50$  mm  
**Material:** Cristal de cuarzo  
ULTRASONIC 80 eVo



#### MANDRIL DE OBLEAS

**Medidas:**  $\varnothing 300 \times 10$  mm  
**Material:** Carburo de silicio  
ULTRASONIC 60 eVo

AeroEdge proveedor directo para la producción en serie de la turbina LEAP de Safran Aircraft Engines, que se emplea, entre otros, en el A320.



# CREACIÓN DE VALORES CON ADDITIVE MANUFACTURING

## AeroEdge DE FABRICANTE DE PROTOTIPOS A PROVEEDOR DE NIVEL 1



### HIGHLIGHTS

- + Soldadura láser por recargue de polvo y fresado combinados
- + Cambio automático entre mecanizado aditivo y fresado en un solo proceso de sujeción
- + Cadena de procesos CAD/CAM completa e híbrida
- + AM-Assistant: Regulación adaptativa de procesos, sensor de tasas de alimentación de polvo, AM-Evaluator, AM-Guard para la máxima calidad y seguridad de procesos

AeroEdge surgió en 2015 en Ashikaga, Japón, de la rama dedicada a la aeronáutica de un proveedor de servicios de mecanizado por arranque de viruta, para la creación de prototipos, y ahora también piezas en serie, para clientes de la industria aeroespacial, entre los que se encuentra Safran Aircraft Engines. Desde entonces, AeroEdge no ha dejado de crecer con la necesaria certificación y con un convincente sistema de calidad. Para no perder el ritmo de un sector en crecimiento, la empresa recorre nuevas sendas también en la producción: Desde 2018, una LASERTEC 65 3D hybrid de DMG MORI amplía el espectro de servicios de la producción aditiva de prototipos complejos, así como del negocio de reparación de componentes dañados.

### Producción aditiva como tecnología clave del futuro

El espectro de servicios de AeroEdge va desde el desarrollo, pasando por la producción, hasta el control de calidad. «Con un aprendizaje y perfeccionamiento continuos en la gestión de la calidad y con inversiones en una producción moderna, nos mantenemos competitivos a largo plazo», explica Jun Morinishi. Entre estas inversiones se también cuenta la recién instalada LASERTEC 65 3D hybrid de DMG MORI. «Contemplamos a la producción aditiva como una tecnología clave de prometedor futuro en el sector aeroespacial, y con ello también para nuestro crecimiento.»

En Japón, AeroEdge es denominada a menudo como el «milagro de Ashikaga», porque se trata de la primera empresa del país que ha podido firmar un contrato de proveedor directo con un fabricante internacional de turbinas de avión. En Safran Aircraft Engines se quedaron impresionados por el compromiso y por el afán del equipo, porque resolvieron con bravura el reto de producir componentes complejos de una aleación de aluminio de titanio. «Aquí nos hemos beneficiado en gran medida de la experiencia ganada de la construcción de prototipos», recuerda Jun Morinishi, presidente y CEO de AeroEdge. Después de un proceso de selección con estrictos criterios y con plazos de tiempo muy reducidos, AeroEdge pudo imponerse como nuevo proveedor para la producción en serie de la turbina LEAP de Safran Aircraft Engines.

**LASERTEC 65 3D hybrid:**  
TASAS DE APORTACIÓN DE HASTA  
1 kg POR HORA

### Prototipos complejos gracias a la producción híbrida en un solo proceso de sujeción

“La combinación de soldadura de recargue por láser y fresado simultáneo de 5 ejes en la LASERTEC 65 3D hybrid ha optimizado de forma permanente nuestros procesos en la construcción de prototipos”, cree Takuya Honda, Director de planta en AeroEdge. El cambio entre la producción subtractiva y la producción aditiva permite hacer realidad geometrías de alta com-



### NUEVA PRODUCCIÓN

Blade – Reducción de peso del 90% mediante estructuras de peso ligero y multimaterial (estructura de sandwich)



### NUEVA PRODUCCIÓN

Rodete cerrado – 10% mayor rendimiento mediante forma de nuevo diseño



### REPARACIÓN

Núcleo de fundición – Tiempo de vida triple mediante el empleo de multimaterial (estructura de sandwich)



Jun Morinishi (izquierda), Presidente y CEO de AeroEdge Co., Ltd. y el Sr. Fukushima, ingeniero de fabricación de la misma empresa, delante de la LASERTEC 65 3D hybrid.

La combinación de soldadura de recarga por láser y fresado simultáneo de 5 ejes en la LASERTEC 65 3D hybrid ha optimizado de forma permanente nuestros procesos.

**Jun Morinishi**  
Presidente y CEO  
AeroEdge Co., Ltd.

plejidad con unas calidades de componentes idénticas al mismo tiempo, al igual que con el arranque puro de viruta. «Así producimos componentes que no serían posibles solo con procedimientos convencionales.» Para ello, la zona de trabajo de la LASERTEC 65 3D hybrid ofrece la posibilidad de producir piezas de hasta  $\varnothing 500 \times 400$  mm. Con tasas de aportación de aprox. 1kg por hora.

Un criterio importante a la hora de comprar la máquina fue para Takuya Honda y su equipo la comodidad de uso de la LASERTEC 65 3D hybrid. Y de ello se ocupa el software integrado en CELOS con interfaz gráfica orientada al usuario, una monitorización de los procesos para un máximo de seguridad de los mismos y para el control de la calidad, así como un control adaptativo de procesos. Éste comprende un análisis continuo del baño de fusión mediante cámara de proceso y una regulación automática de la potencia del láser a tiempo real para una calidad homogénea de los componentes.

**Procesos MMR eficientes en la LASERTEC 65 3D hybrid**

Jun Morinishi tiene más planes con la LASERTEC 65 3D hybrid: El negocio MMR, es decir el mantenimiento, la reparación y la revisión de componentes aeroespaciales, se torna cada vez más importante. La máquina híbrida despliega su potencial también en este campo. «En los lugares defectuosos podemos soldar con la LASERTEC 65 3D hybrid nuevo material con la calidad original, para fresarlo después con la precisión requerida, y todo ello en un solo proceso de fabricación.»

La búsqueda incesante de nuevos desafíos es para AeroEdge también parte de su filosofía empresarial. Por ello, Jun Morinishi espera nuevos pedidos exigentes y nuevos campos de negocios: «Queremos seguir optimizando nuestras tecnologías de producción y desarrollar nuevas soluciones junto con DMG MORI.»

**DATOS DE AeroEdge**

- + Fundada en 2015 en Ashikaga
- + Producción de prototipos y piezas en serie para la industria aeroespacial
- + Proveedor de Safran Aircraft Engines



AeroEdge Co., Ltd.  
482-6 Teraokacho, Ashikaga  
Tochigi 329-4213, Japón  
[www.aeroedge.co.jp](http://www.aeroedge.co.jp)



**SIEMENS**  
Ingenuity for life



Utilize the potential of Additive Manufacturing with NX and SINUMERIK.

[siemens.com/additive-manufacturing](http://siemens.com/additive-manufacturing)

# NADA ES IMPOSIBLE

ESTRUCTURAS SOFISTICADAS  
Y REFRIGERACIÓN  
CERCA DEL CONTORNO



Gracias a la LASERTEC 30 SLM 2<sup>nd</sup> Generation, podemos hacer realidad ahora los canales de refrigeración cercanos al contorno que hacían falta. Se trata de geometrías que eran impensables hasta el momento.

**Rico (izquierda) y Ulli Clauß**  
Gerentes  
Modellbau Clauß GmbH & Co. KG

Fundada en 1948, la empresa Modellbau Clauß GmbH & Co. KG de Neukirchen, cerca de Chemnitz, Alemania, tiene su origen en la producción de modelos para fundición, primero de madera, después de plástico, y más tarde, con las primeras máquinas herramienta CNC, también de metal. La gama de productos comprende hoy en día además también moldes y prototipos. Con 45 profesionales, la empresa familiar provee a clientes del sector del automóvil, así como de la construcción de máquinas y de instalaciones. Desde 2003, Modellbau Clauß trabaja con tornos y fresadoras de DMG MORI. En 2018 tuvo lugar dentro del campo de la impresión 3D la inversión en una LASERTEC 30 SLM 2<sup>nd</sup> Generation para la producción aditiva de componentes metálicos.

«En la producción de modelos y prototipos nos beneficiamos del desarrollo progresivo incesante de la impresión 3D», informa Ulli Clauß. Junto con su hermano Rico Clauß, juntos dirigen la empresa ya en la tercera generación, ha

ampliado la producción de la empresa con esta tecnología. "Después de las primeras impresoras 3D para modelos de plástico, hemos reconocido muy pronto el potencial en la producción de prototipos de metal", añade Rico Clauß.

## NUEVOS CAMPOS DE NEGOCIO CON LA TECNOLOGÍA SLM

### Nuevos potenciales y nuevas geometrías de componentes en aportación por capas

La colaboración con DMG MORI – Modellbau Clauß utiliza ya seis máquinas herramienta – se extiende entre tanto también a la impresión 3D. «La LASERTEC 30 SLM 2<sup>nd</sup> Generation completa nuestro parque de máquinas de forma óptima», evalúa positivamente Ulli Clauß. Con la máquina de aportación por capas es posible producir en



Con la producción aditiva de componentes metálicos, Modellbau Clauß ha completado su gama de servicios en la impresión 3D.

una zona de trabajo de 300 x 300 x 300 mm componentes sofisticados de alta calidad, por ejemplo de aluminio o de acero. «Tales geometrías no pueden obtenerse de forma subtractiva.» La combinación con las máquinas de 5 ejes de DMG MORI permite además un acabado de alta precisión de componentes que solo pueden ser producidos aditivamente y no de forma convencional.

En tales geometrías complejas ven Rico y Ulli Clauß el gran valor añadido de la soldadura láser selectiva en aportación por capas: "Con ella es posible satisfacer las exigencias de componentes de alta complejidad y abrir nuevos campos de negocio." Un ejemplo actual son los moldes para llantas de carbono. «Gracias a la LASERTEC 30 SLM 2<sup>nd</sup> Generation, podemos hacer realidad ahora los canales de refrigeración cercanos al contorno que hacían falta.»



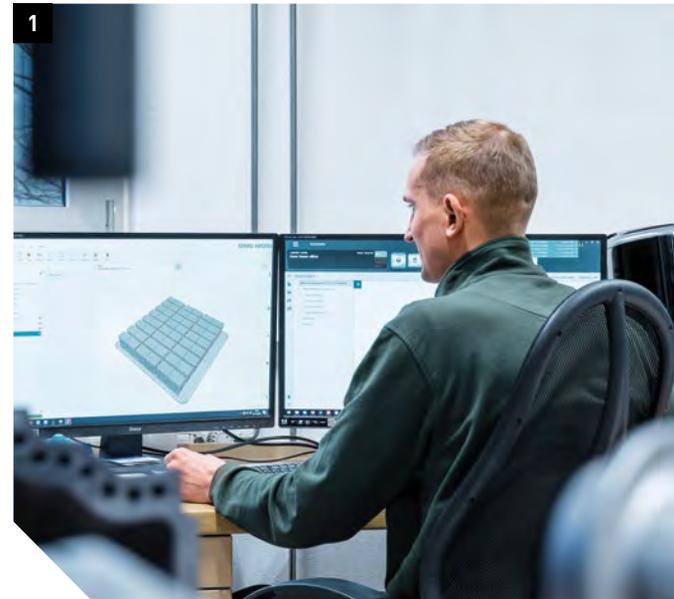
**rePLUG – Cambio seguro de material en menos de dos horas**

Modellbau Clauss ha adquirido la LASERTEC 30 SLM 2<sup>nd</sup> Generation con un total de tres módulos de polvo rePLUG. «Así tenemos siempre diferentes polvos metálicos al alcance de la mano», explica Ulli Clauss. Cada uno de los módulos puede ser recambiado por un solo operario en menos de dos horas, por supuesto sin riesgo de contaminación. Además, Rico Clauss ve además una ventaja en la circulación cerrada del material: «De este modo tenemos una manipulación de polvo absolutamente segura.»

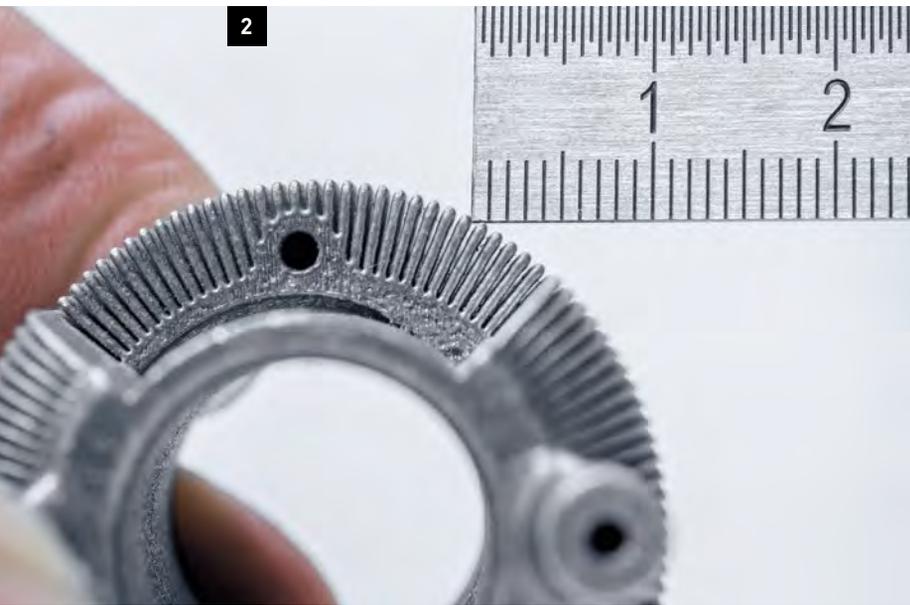
**CELOS como solución de software innovadora e integral**

La LASERTEC 30 SLM 2<sup>nd</sup> Generation está equipada con la interface de control y de operación uniforme propia de CELOS. Es posible programar

externamente componentes de geometrías extremadamente complejas, que son retomadas después en la máquina. «La máquina es un sistema completamente abierto. Esto significa que pueden adaptarse individualmente todos los ajustes de la máquina y todos los parámetros de proceso», indica Ulli Clauss remitiendo a la práctica. En la CELOS APP RDesigner, la programación CAM tiene lugar sobre la base de modelos CAD. También está integrada la Heat Calculation. Ella calcula con antelación la distribución de la masa y adapta automáticamente los parámetros láser. La CELOS APP JOB CONTROL proporciona todos los parámetros relevantes de máquina y de tarea, incluyendo comprobación basada en cámara y detección de fallos de cada una de las capas del componente.



**Cambio de polvo < 2 h**  
Los módulos de polvo rePLUG garantizan una manipulación segura del polvo.



1. Las piezas son programadas externamente y entregadas después a la CELOS APP RDesigner. Aquí tiene lugar una cómoda programación CAM de los datos CAD. 2. Con la aportación por capas es posible construir sin esfuerzo incluso las geometrías más sofisticadas. 3. Modellbau Clauß comprueba con un microscopio el grosor estructural de las piezas del lecho de polvo.



Gracias a la tecnología SLM, Modellbau Clauß puede fabricar prototipos de alta complejidad.

**Nuevos servicios gracias al know-how en la ADDITIVE MANUFACTURING**

Con la experiencia en la impresión 3D y en especial en la aportación por capas, así como en los pasos de proceso anteriores y posteriores, como el diseño y el acabado, Modellbau Clauß puede establecer otro pilar comercial. Según Ulli Clauß, la producción aditiva no ha llegado aún a todos los departamentos de desarrollo: «Queremos mostrarles a nuestros clientes las libertades constructivas de diseño y apoyarles al mismo tiempo para que optimicen sus componentes con ayuda de la producción aditiva.»

**DATOS DE MODELLBAU CLAUSS GMBH & CO. KG**

- + Fundada en 1948 en Neukirchen, cerca de Chemnitz
- + 45 empleados de excelente formación
- + Desarrollo y producción de modelos para fundición, moldes y prototipos, entre otros para la automoción y para la ingeniería mecánica



Modellbau Clauß GmbH & Co. KG  
Südstraße 16  
09221 Neukirchen/Erz.  
Alemania  
[www.modellbau-clauss.de](http://www.modellbau-clauss.de)



# PRODUCTIVIDAD 80 % MAYOR CON EL DUAL-LASER-SYSTEM

**FIRST TIME RIGHT**  
El nuevo software OPTOMET para la optimización de parámetros

## HIGHLIGHTS

- + **Fabricación generativa en aportación por capas** con un volumen constructivo de hasta 300 × 300 × 300 mm
- + **2 × 600 W DUAL-Laser-System** para tasas de aportación de hasta 90 cm<sup>3</sup>/h
- + **Módulo óptico de alta precisión** con diámetro de enfoque variable (50 μm – 300 μm) y refrigeración activa
- + **100 % superposición de los campos de escaneado** con un control completamente digital
- + **Variable definición de la estrategia de escaneado** para una máxima eficiencia en el proceso de impresión
- + **Cilindro montado de refrigeración activa** para tiempos de reequipamiento más breves
- + **NUEVO: Sistema de filtrado permanente independiente del material** con pasivación automática de polvos metálicos
- + **rePLUG** – El módulo de polvo para el cambio rápido de material en menos de 2 horas



Módulo de polvo rePLUG

**CAMBIO DE POLVO <2h**

## SOFTWARE OPTOMET

# CÁLCULO AUTOMÁTICO DE PARÁMETROS DE PROCESO EN LA APORTACIÓN POR CAPAS

## HIGHLIGHTS

- + **Desarrollo de parámetros** para materiales nuevos y materiales ya existentes en cuestión de minutos en lugar de días
- + **Eficiencia hasta 50 % mayor** mediante OPTOMET Max. Power\*
- + **Cálculo previo** de propiedades mecánicas para materiales selectos
- + **Ciclos de desarrollo de material 70 % más cortos** con una elección sin restricciones del fabricante del material
- + **Mejor después de cada tarea** –«Machine learning» con base de datos integrada

\*Función exclusiva para LASERTEC SLM

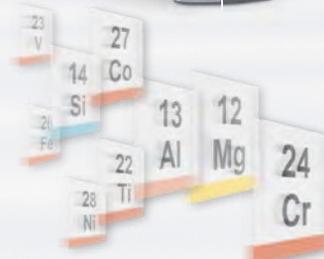
**R<sub>a</sub> 6 μm**

con OPTOMET



**R<sub>a</sub> 11 μm**

sin OPTOMET



## NUEVO DUAL-LASER- SYSTEM

### IMPLANTE DE RODILLA

Platillo tibial básico  
Material: Titanio



## CIRCUITO DE POLVO

**Abierto, integral, cualificado**

Pedido de polvo de Additive Manufacturing directamente a través de la tienda online DMG MORI.

### + QUALIFIED

Observación de todas las normas de control de la calidad requeridas, aceptación de polvo en una LASERTEC *SLM*

### + ENVÍO

En un plazo de 3 días (en toda la UE)

### + READY-TO-USE

Envío de material y parámetros de proceso



Additive Manufacturing-  
Pedido de polvo rápido y  
sencillo online en:  
[shop.dmgmori.com](http://shop.dmgmori.com)

DMG MORI ACADEMY

## ADDITIVE INTELLIGENCE – IMPLEMENTACIÓN DE PRODUCCIÓN ADITIVA

### HIGHLIGHTS

- + **Additive Manufacturing Quickcheck** para la identificación de sus potenciales específicos para Additive Manufacturing
- + **Rediseño de sus componentes** para Additive Manufacturing
- + **Ingeniería y construcción** de nuevos componentes y grupos
- + **Simulación y optimización de topología**
- + **Producción de prototipos** y de pequeñas series de sus componentes
- + **Cursos de formación y trainings** para la gestión, la construcción y la producción
- + **Asesoramiento** desde la estrategia de Additive Manufacturing hasta la optimización de su producción AM

INDIVIDUAL

DISEÑO

PRODUCCIÓN

TRAINING

ADDITIVE  
MINDSET



**Dr. Rinje Brandis**  
Head of Additive Intelligence/Consulting  
DMG MORI Academy

LE APOYAMOS EN SU INICIACIÓN EN LA PRODUCCIÓN ADITIVA

# PROGRAMA COYUNTURAL OFERTAS ÓPTIMAS DE FINANCIACIÓN

## CAMPAÑA TOP-SELLER

Atractivos factores  
de leasing y pagos  
escalonados

### PROGRAMA COYUNTURAL DE DMG MORI

- + **Programa BuyBack:**  
Recompra de máquinas para mayor liquidez
- + **DMG MORI Finance:**  
Alquiler, compra o leasing sin riesgo
- + **DMG MORI Academy:**  
Más know-how mediante formación antes de la puesta en funcionamiento
- + **DMG MORI Used Machines:**  
Reacondicionamiento de las máquinas como alternativa a una nueva compra

DMG MORI apoya a sus clientes europeos en tiempos económicamente inciertos con un exhaustivo programa coyuntural. Con atractivas ofertas de recompra, contratos de servicio completo y programas de entrenamiento es posible asegurar la liquidez y acotar los riesgos. Pero lo realmente especial del programa coyuntural son las exclusivas posibilidades de financiación con condiciones excelentes.

**Alquiler, compra o leasing sin riesgo alguno**  
Un módulo esencial del programa coyuntural de DMG MORI viene dado por las numerosas posibilidades de financiación de la empresa DMG MORI Finance GmbH, que forma parte del grupo. Ella está estrechamente interrelacionada con las cadenas de valor del grupo DMG MORI. La amplia oferta de financiación ofrece mucho más que la compra, el alquiler o el leasing tradicionales. No surge ningún gasto antes de la puesta en funcionamiento de la máquina. Los clientes pueden comenzar con la financiación hasta seis meses más tarde, lo cual refuerza enormemente la liquidez. Además hay flexibilidad en los plazos en relación con el grado de aprovechamiento de la máquina. Opciones atractivas como pagos escalonados, valores



*Nuestro objetivo consiste en ofrecer seguridad financiera y un buen servicio a nuestros clientes en una situación económica difícil.*

**Markus Piber**  
Director de la sección de ventas,  
servicio y excelencia tecnológica  
DMG MORI AG



residuales mayores, financiación de seguimiento o también retroarrendamiento (sale and lease back) ofrecen un máximo en flexibilidad. «Por supuesto, nuestras ofertas de financiación valen también para inversiones en automatización, máquinas usadas, revisiones generales y cursos de formación, y están dirigidas igualmente a empresas emergentes», asegura Markus Piber en su calidad de Director responsable de sección.

**Leasing a medida para los Top-Sellers**

Para máquinas herramienta solicitadas con mucha frecuencia, DMG MORI ha concebido su campaña Top-Seller.

Aquí los pagos de leasing han sido calculados de nuevo con un lápiz muy afilado para beneficiar aún más a los clientes. El producto está estructurado de forma tan sencilla, que el departamento de ventas responsable de DMG MORI puede calcular directamente la oferta, lo cual acelera considerablemente la adquisición. Los pagos del leasing están escalonados aquí también para no afectar demasiado el flujo de caja del cliente en el periodo de puesta en marcha de la máquina.

**EJEMPLO CAMPAÑA TOP-SELLER**

EJEMPLO DMU 50	ESTÁNDAR	LINEAL	PAGOS ESCALONADOS
Valor residual	20%	35%	35%
DMU 50 3 <sup>rd</sup> Generation Precio: € 230.000,- Duración: 72 meses	Cuota mensual (meses 1 a 6) € 2.903,-	Cuota mensual (meses 1 a 6) € 2.401,-	Cuota mensual (meses 1 a 6) € 920,-
	Cuota mensual (meses 7 a 12) € 2.903,-	Cuota mensual (meses 7 a 12) € 2.401,-	Cuota mensual (meses 7 a 12) € 1.840,-
	Cuota mensual (meses 13 a 72) € 2.903,-	Cuota mensual (meses 13 a 72) € 2.401,-	Cuota mensual (meses 13 a 72) € 2.622,-
Ahorro mensual		- € 501,-	- € 281,-

**FINANCIACIÓN - 8 HIGHLIGHTS PARA LA COYUNTURA**

1. Periodo de gracia de hasta seis meses al principio
2. Pagos escalonados en función del aprovechamiento
3. Alto cálculo del valor restante de las máquinas después de la financiación
4. Financiación de revisiones generales y servicios
5. Financiaciones de puesta en marcha para apoyar a clientes que acaban de empezar
6. Adaptaciones contractuales flexibles también durante el periodo de vencimiento fijo
7. Atractivas financiaciones de seguimiento después del tiempo de alquiler acordado
8. Transacciones de retroarrendamiento (sale and lease back) para un flujo de caja adicional

# «SU GESTOR LOCAL DE SERVICIO»

> 4.000  
registros  
en 8 semanas



## my DMG MORI

El nuevo portal de clientes para la optimización del servicio

### MÁS SERVICIO

Ayuda rápida y estado en activo de sus solicitudes de servicio

### MÁS CONOCIMIENTO

Todos los documentos relevantes digitalizados

### MAYOR DISPONIBILIDAD

La línea directa a los expertos de servicio con una tramitación prioritaria garantizada, registro en menos de 3 minutos

Después de 8 semanas, confían en nosotros más de 4.000 clientes con más de 25.000 máquinas.

\*my DMG MORI está disponible actualmente en los países miembros de la Unión Europea, de Suiza, de Noruega y de la India.



¡Beneficiése también usted!  
Regístrese ya mismo gratuitamente en:  
[myDMGMORI.com](http://myDMGMORI.com)

## SAVE THE DATE

- + Open House, Bergamo/IT: 13. - 16. 05. 2020
- + Innovation Days Iga/JP: 19. - 23. 05. 2020
- + Open House Seebach/DE: 16. - 19. 06. 2020
- + Open House Tortona/IT: 24. - 27. 06. 2020



La revista para descargar:  
[magazin.dmgmori.com](http://magazin.dmgmori.com)