

N.º 727 | SEPTIEMBRE

# Bossard Boletín

Impresión en 3D | Importante ampliación de los servicios de Expert Design...

Robots móviles autónomos | Mayor eficiencia en la "última milla"...

Proven Productivity | Un surtido seleccionado con esmero...

## EDITORIAL



### Queridos lectores, estimadas lectoras

En primer lugar, permítanme que no haga ninguna alusión al coronavirus, ya que doy por hecho que reciben noticias al respecto a diario, les guste o no. Sin embargo, sus consecuencias económicas están teniendo una gran trascendencia. Muchas empresas e incluso sectores industriales enteros las sufrirán durante mucho tiempo, especialmente si las medidas temporales extraordinarias amenazan con volverse permanentes.

Sin embargo, de esta situación surgen también oportunidades para corregir los excesos de la economía de mercado y recuperarse. Por ejemplo, me cuesta entender por qué el recibo del aparcamiento del aeropuerto es más caro que el billete de avión. Hay algo que no funciona. Sencillamente, existe una oferta excesiva, se vuela demasiado.

Llegados a este punto me gustaría llamar su atención, estimada clientela, sobre algunos de los puntos más destacados de esta edición.

En la sección de Assembly Technology Expert le llevaremos al mundo de la impresión en 3D. Bossard forma parte de este mundo y puede ofrecerle interesantes servicios que aportan grandes beneficios en la fase de diseño.

En la sección Smart Factory Logistics presentamos las herramientas más novedosas de Last Mile Management, una solución de logística interna que media entre las ubicaciones centrales de almacenamiento y las unidades de trabajo. Aquí, la robotización no sólo se introduce en la producción, sino también en los procesos de suministro. El uso de robots de transporte nos permite acercarnos a sus emplazamientos de producción con la máxima eficiencia y asegurar un suministro permanente y se-

guro. Nuestra experiencia demuestra que optimizar la "última milla" con Bossard trae consigo mejoras significativas en la productividad.

MultiMaterial-Welding es una técnica muy innovadora que utilizaremos para unir materiales diferentes reduciendo peso en aplicaciones en las que sea esencial conseguir una elevada resistencia al desgarro y una estética perfecta. Los animo a leer el artículo, vale la pena.

Bossard ha añadido dos referencias BN a su surtido de tornillos para madera, un tornillo de cabeza cilíndrica con revestimiento WIROX y un tornillo de cabeza hueca Inox A4: productos SPAX con un potencial enorme.

Señoras y señores, dejamos atrás un verano magnífico. Ni muy caluroso ni muy seco, y que aun así nos ha regalado un tiempo espléndido. Es fantástico haber vuelto a pasar las vacaciones en casa. Les deseo un otoño que nos acerque a la normalidad y aprovecho para expresarles mis mejores deseos.

**ANTONIO GARCIA**

**General Manager, Bossard Espana**

[bomi@bossard.com](mailto:bomi@bossard.com)

# ÍNDICE

## 04 **Noticias corporativas**

*Al servicio de la competitividad de nuestros clientes*

## 06 **Assembly Technology Expert**

*Libertad de diseño con impresión 3D*

## 10 **Smart Factory Logistics**

*Robots móviles autónomos: mayor eficiencia en la “última milla”*

## 14 **Product Solutions**

*Presentamos a MultiMaterial-Welding  
Spax: Bossard también suelda la madera*

## 18 **Proven Productivity**

*Un surtido seleccionado con esmero para Frost-Trol*



En línea

Encontrará la versión en PDF de los Boletines Bossard en línea en:  
[www.bossard.com](http://www.bossard.com)

## PROVEN PRODUCTIVITY EN TODO EL MUNDO

# Al servicio de la competitividad de nuestros clientes

**Para nosotros, avanzar con nuestros clientes significa desarrollar mejores soluciones, más rápidas, eficientes y rentables que les ayuden a superar a sus competidores. Experiencias de clientes de todo el mundo demuestran que nuestra promesa de “Proven Productivity” puede ser extremadamente versátil.**

### **Polonia: reducción de existencias en un 33 %**

140 empleados, 3 naves de producción, 7000 m<sup>2</sup> de superficie de trabajo, 938 partidas de pedido y 22 700 elementos de unión procesados al día. En Garo Polonia, el Lean Management y la innovación constante ocupan el centro de su actividad diaria y la modernidad está profundamente arraigada en la cultura de la empresa. En la producción se utilizan sistemas eficientes que pueden adaptarse a las necesidades actuales en cualquier momento. Así, el estándar para los socios tecnológicos es correspondientemente alto. Garo ha apostado por los servicios de Smart Factory Logistics de Bossard. Desde hace varios años, nuestros sistemas totalmente automatizados garantizan la disponibilidad de material y, con ella, la producción ininterrumpida, descargando así de trabajo al personal de compras de Garo. Como resultado, las existencias de Garo se redujeron en un 33 %. Los beneficios: menos capital inmovilizado y un mayor enfoque en las competencias básicas, dos factores esenciales para Garo, como empresa con enorme potencial de innovación.

Garo Polonia es el mayor fabricante de sistemas de carga para vehículos eléctricos de la Europa septentrional. Esta compañía está especializada en instalaciones y sistemas eléctricos. Su oferta de productos abarca desde tomas de corriente sencillas hasta estaciones de carga para vehículos eléctricos, autocaravanas y barcos.

### **Alemania: rompiendo moldes tecnológicos**

Desde 1866, el nombre de Borgers es sinónimo de componentes textiles de alta calidad. Entre otras cosas, este proveedor automovilístico produce piezas de revestimiento y amortiguación para las paredes laterales, el suelo de carga del maletero o las bandejas traseras. La gama de materiales utilizados abarca desde portadores termoplásticos y termoestables hasta moquetas de vellón, las películas de poliuretano y aplicaciones de cuero genuino. Para estos materiales existe un gran número de puntos de fijación diferentes en el vehículo. Para el suelo de carga del maletero de un todoterreno de lujo, Borgers buscaba una solución de unión que pudiera fijarse lo más cerca posible del borde. Basándose en este requisito específico, Bossard desarrolló una innovadora solución de unión en colaboración con la empresa suiza MultiMaterial-Welding AG (MM-W): clavijas MM-W. La tecnología de MultiMaterial-Welding permite colocarlos directamente en el borde exterior, invisible desde arriba. La unión es estable incluso bajo cargas pesadas y además es económica.

Confort para cualquier vehículo: el principal sector de actividad de Johann Borgers GmbH incluye soluciones a medida para turismos y vehículos industriales, como equipamientos para el compartimento del motor, el habitáculo, el maletero o incluso el exterior.



### **Malasia: máxima precisión y calidad gracias a la producción inteligente**

Como líder del mercado de productos metálicos por contrato en Malasia, C. S. Yap está haciendo importantes inversiones en la automatización de sus procesos. Para ello, C. S. Yap colabora estrechamente con Bossard para lograr un objetivo común: Smart Manufacturing, o lo que es lo mismo, una producción inteligente. Gracias a los servicios de Smart Factory Logistics de Bossard, este objetivo ya es una realidad para C.S. Yap. Mientras que en el pasado los problemas de coordinación con los proveedores eran frecuentes, ahora nuestros sistemas y soluciones inteligentes ayudan a C.S. Yap a lograr una transparencia integral de sus procesos logísticos y conseguir ahorros tangibles en el procesamiento de pedidos: en total han podido reducir los recursos operativos en un 35 %. Esto permite desplegar más mano de obra en las funciones que generan el verdadero valor de los productos.

C. S. Yap es un fabricante líder de la industria metalúrgica. C. S. Yap produce para una gran variedad de industrias, incluyendo la automotriz, eléctrica y mecánica. Al año produce más de 15 millones de piezas de metal.

**Compruébelo usted mismo: en nuestros vídeos breves toma la palabra el personal que participó personalmente en cada caso.**

CSYAP



GARO



Encontrará más experiencias de logros éxito de nuestros clientes en:  
<https://www.bossard.com/es/how-we-add-value/proven-productivity-stories/>



INGENIERÍA

# Assembly Technology Expert

# AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASSEMBLY TECHNOLOGY EXPERT

## Libertad de diseño con impresión 3D: importante ampliación de los servicios de Expert Design



Los servicios de Assembly Technology Expert de Bossard se están beneficiando de un apoyo innovador gracias a nuevos servicios en el campo de la impresión y la digitalización 3D.

### Assembly Technology Expert

Con los servicios de ingeniería de nuestros servicios de Assembly Technology Expert le ayudamos a encontrar las soluciones de unión idóneas desde la fase de planificación y desarrollo de un nuevo producto. En esta edición queremos presentarle el escaneo y la impresión 3D, que han sido recientemente incorporados al servicio Expert Design, uno de nuestros seis servicios de ingeniería.

### Expert Design

En nuestros centros de diseño de última generación le apoyamos a desarrollar un producto seguro y de alta calidad. Los conocimientos expertos de Bossard en procesos de montaje y técnicas de unión pueden ser críticos para el éxito de su producto. Beneficiarse de la experiencia de nuestros ingenieros y diseñadores de productos y aproveche nuestra amplia gama de recursos técnicos, como los modelos 3D y los datos CAD.

### Impresión 3D

Con participaciones en las empresas suizas 3d-prototyp GmbH, Dietikon y Ecoparts en Hinwil, el Grupo Bossard se ha incorporado al campo de la impresión 3D en el sector de los plásticos y el metal. Para nuestros clientes esto significa que en el futuro podrán beneficiarse de las ventajas de esta innovadora tecnología.

Al integrar la impresión 3D en el servicio de Expert Design, nuestra clientela se beneficiará de nuestra dilatada experiencia en impresión 3D a la hora de desarrollar y diseñar sus nuevos productos. Las posibles ventajas son:

- Libertad de diseño
- Ahorro de costes
- Reducción de la fase de desarrollo y prototipo

Para la puesta en práctica de sus ideas y conceptos, en el marco de los servicios de Expert Design producimos muestras de demostración, prototipos funcionales y conjuntos móviles en una sola pieza que le permitirán evaluar y probar la funcionalidad y demás requisitos de su componente.

La tecnología de impresión 3D puede utilizarse en casi cualquier industria. Por ejemplo, para un cliente del sector de la construcción de carreteras pudimos rehacer y rediseñar una solución existente. Utilizando las piezas producidas con la tecnología de impresión 3D demostramos que esta nueva solución permite reducir los costes de montaje, gracias al número limitado de componentes.

Para nuestro cliente Frank Türen AG rediseñamos la carcasa del nuevo escáner de venas y lo produjimos en impresión 3D. La ventaja es que ahora se necesitan menos piezas individuales, mientras que pueden aplicarse muchas variantes rápidamente.

#### **Libertad de diseño**

La libertad de diseño de la impresión 3D supera casi todas las limitaciones de las tecnologías tradicionales y permite crear geometrías complejas, grandes salientes, contrasalidas, cavidades, canales internos y mucho más.

#### **Reducción de la fase de desarrollo y prototipo**

Debido a la rentabilidad de la producción de prototipos es posible perfeccionar continuamente sus productos. Mientras que con otros métodos de fabricación, los más mínimos cambios en el componente pueden incrementar los costes y el tiempo de producción, la impresión 3D permite hacer cambios de diseño y correcciones en los prototipos rápidamente. Según el tamaño, los requisitos materiales y el acabado, entregamos los componentes en un plazo de uno a diez días laborables.

#### **Amplia selección de tecnología y materiales**

Diferentes necesidades requieren tecnologías y materiales de impresión 3D distintas. Utilizamos una gran variedad de sistemas 3D con diferentes tecnologías para lograr unos resultados óptimos. Ofrecemos más de 20 materiales diferentes que cumplen numerosas normas ferroviarias, aeronáuticas y aeroespaciales con propiedades específicas como robustez, disipación electrostática, transparencia, biocompatibilidad, resistencia a los rayos ultravioleta, clase de protección contra el fuego UL94V-O o la norma de seguridad FST.

#### **Yes, we scan!**

Registramos electrónicamente sus superficies de forma libre o piezas de geometría compleja y las reproducimos en archivos CAD sencillos. El tamaño y el grado de detalle del componente, por un lado, y el resultado deseado, por otro, determinan el escáner que se utiliza. El uso flexible de los escáneres de mano 3D nos permite adaptarnos a la ubicación de la pieza objeto de registro. Podemos escanear directamente en el emplazamiento estructuras con montaje permanente o piezas de máquinas difíciles de transportar.



### **Para nuestros clientes suizos**

En nuestro Additive Manufacturing Center de KVT-Fastening en Dietikon, Suiza, ofrecemos a nuestros clientes suizos una amplia gama de servicios para ayudarles a sacar el máximo provecho del potencial de la impresión 3D, incluyendo consultoría, comercialización y atención al cliente. Nuestra cartera incluye distintas tecnologías de impresión 3D, materiales y accesorios. Visite nuestra sala de exposición para convencerse de la eficiencia de nuestra oferta de servicios 3D.

### **¿Por qué optar por la impresión 3D?**

La producción de aditivos y el uso de nuevos materiales crearon nuevas posibilidades inviables con los métodos de producción convencionales. Bossard reconoció el potencial de esta nueva tecnología desde el principio y amplió su oferta en consecuencia.

*La producción de aditivos y el uso de nuevos materiales crearon nuevas posibilidades inviables con los métodos de producción convencionales. Bossard reconoció el potencial de esta nueva tecnología desde el principio y la integró en su oferta.*



#### **Assembly Technology Expert:**

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

#### **Additive Manufacturing Center:**

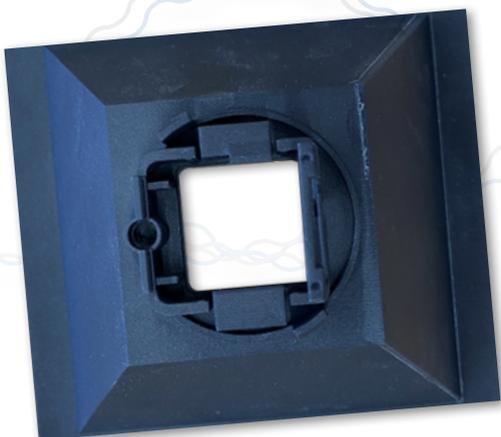
[www.kvt-fastening.com](http://www.kvt-fastening.com)

#### **La impresión 3D en el sector del metal:**

[www.ecoparts.ch](http://www.ecoparts.ch)

#### **La impresión 3D en el sector de los plásticos:**

[www.3d-prototyp.com](http://www.3d-prototyp.com)





# Smart Factory Logistics

## ROBOTS MÓVILES AUTÓNOMOS (AMR)

# Robots de transporte MiR para incrementar la eficiencia en la “última milla”



**MiR  
aumenta la  
productividad  
con soluciones  
innovadoras  
de Bossard.**

Con el inicio de la era de la Industria 4.0, numerosos fabricantes industriales se han puesto manos a la obra para avanzar hacia la producción automatizada. Mientras tanto, existen varios escenarios para el diseño significativo de interfaces hombre-máquina que ofrezca el aumento de eficiencia perseguido y un notable incremento de la productividad. Los robots colaborativos desempeñan un importante papel en esto.

Las empresas de éxito invierten esfuerzos constantes en seguir optimizando y automatizando sus procesos de la cadena de suministro. Conceptos como el de Lean Management ya se están aplicando en muchas instalaciones de producción. Bossard ofrece un método para suministrar estaciones de montaje según los estándares de la Industria 4.0: optimizado, automatizado y electrónico. Una solución sencilla que se adapta a todas las instalaciones de producción industrial, incluso a las que actualmente no tienen aplicaciones 4.0 en uso. Esta solución de Last Mile Management enfoca la logística interna desde un punto de vista práctico y mejora los procesos recurrentes utilizando tecnologías de robots móviles de MiR.



Robot de transporte MiR 100

### Logística interna

Last Mile Management de Bossard es una solución integrada para la logística interna. Permite optimizar el transporte de material “en la última milla”, es decir, desde los almacenes centrales hasta los emplazamientos montaje. Por lo general, el controlador de materiales, también llamado “milkrunner” o “waterspider” suministra a los distintos emplazamientos de montaje las piezas B y C necesarias en la estación de trabajo.

El Last Mile Management y los sistemas inteligentes de Bossard mejoran la eficiencia y transparencia del proceso completo de reposición de material. Las ventajas de este concepto mejorado de “milkrun” van desde distancias reducidas hasta pedidos intuitivos y sin papel.

**MiR ha  
seleccionado a  
Bossard  
como socio  
estratégico  
para desarro-  
llar solucio-  
nes conjuntas  
para la  
Industria 4.0.**

### ¿Cómo pueden ayudar los AMR?

Los robots móviles se utilizan para optimizar y automatizar las rutas de suministro en la logística interna. En el esquema de proceso característico, el controlador de materiales recoge el material necesario en el almacén o el supermercado con una lista digital de recogida de pedidos. Una vez que las cajas del carro de transporte se llenan con el material solicitado, el Last Mile Management informa al robot móvil autónomo (AMR) de que el carro está listo para ser recogido en el almacén central. El robot móvil recoge el carro con las cajas llenas y, en función de la configuración de producción, lo lleva directamente a los “points of use” de las distintas estaciones de montaje. El robot de transporte cuenta con sensores y cámaras integradas que le permiten detectar el entorno y evitar los obstáculos y las personas de forma segura.

El Last Mile Management de Bossard proporciona una interfaz para robots móviles. Guiamos a nuestros clientes en su transformación hacia Smart Factory y les ayudamos a reducir las restricciones de suministro y los tiempos de inactividad. Y como ventaja adicional: el personal que antes trabajaba en la logística de materiales ahora podrá dedicarse a otras tareas.





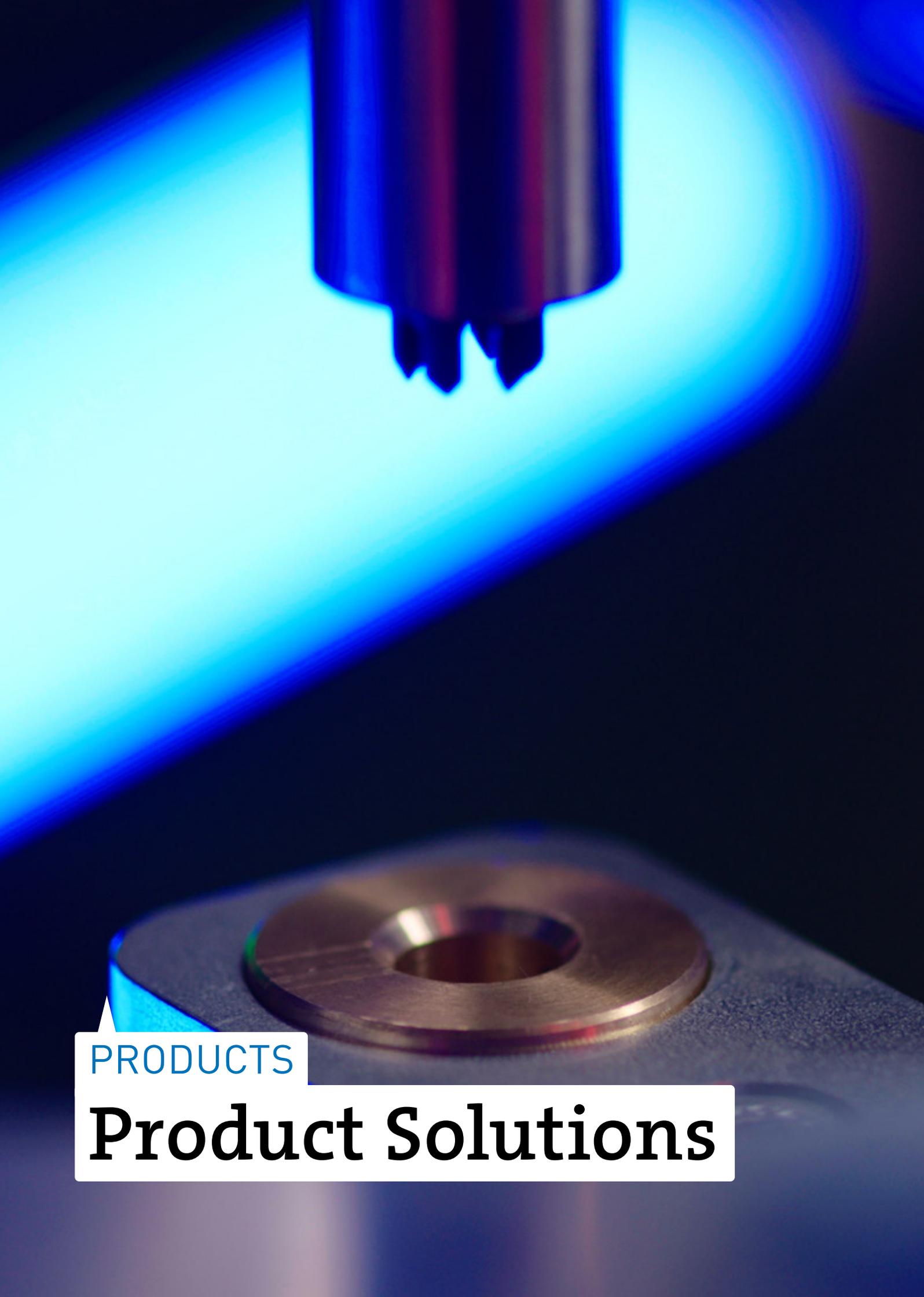
## MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS (MIR): EL FABRICANTE LÍDER DE ROBOTS MÓVILES COLABORATIVOS

La empresa MiR se ha consagrado al desarrollo de robots fáciles de usar, flexibles y seguros que ayuden a las empresas a mejorar la eficiencia de su trabajo. Los robots autónomos pertenecen a la última generación de máquinas móviles y de colaboración avanzadas, utilizadas hoy en día por fabricantes de diversas ramas industriales y de la atención de la salud para automatizar sus procesos de transporte internos.

### Robot móvil autónomo

El uso de robots móviles autónomos se está extendiendo rápidamente en el sector de la gestión de materiales. Estos innovadores robots, continuamente alimentados con datos, se desplazan por las salas de producción con una precisión extrema. Utilizan las vías más eficientes para hacer avanzar la fábrica inteligente al siguiente nivel. Los AMR son ágiles y seguros, y transportan cargas de varios cientos de kilogramos de una vez. Cada unidad está conectada mediante WiFi y equipada con una serie de sensores y cámaras. Estas características ahorran tiempo al personal y permiten a los gerentes recalcular rápidamente las rutas y supervisar el progreso de forma remota.

¿Hemos despertado su curiosidad? Saque el máximo provecho de su logística interna con el Last Mile Management de Bossard. Permítanos explicarle cómo pueden los AMR revolucionar su cadena de suministro. Visite nuestra página web para más información.



PRODUCTS

**Product Solutions**

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA

# MM-Welding® supera lo establecido con su control de calidad y rendimiento integrados



Nuestro socio MultiMaterial-Welding ha desarrollado una plataforma tecnológica de unión para diseños ligeros y multimateriales que combina los conocimientos de la IA con su tecnología de unión patentada basada en la energía ultrasónica. Las ventajas son obvias: Una fuerza de extracción predecible sin pruebas destructivas, garantía de calidad precisa, mayor seguridad del producto y procesos de fabricación más eficientes.

### La movilidad eléctrica y el diseño ligero transforman la industria del transporte

En cuanto a la movilidad eléctrica, la integración de las baterías también plantea nuevas exigencias a los fabricantes. Debido a su alto peso, las baterías cambian las exigencias en la construcción y el diseño, así como en los materiales utilizados. Lo mismo se aplica a la construcción ligera, que hace que tanto los coches eléctricos como los convencionales sean más seguros y sostenibles. Cada vez más componentes se reemplazan por diferentes tipos de materiales ligeros.

### La digitalización de los procesos de unión

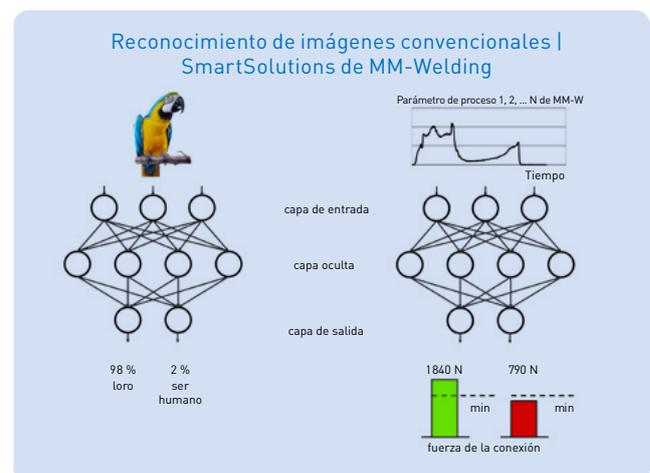
Un vínculo a menudo subestimado pero esencial entre los diferentes materiales utilizados en estas nuevas aplicaciones es la tecnología de unión. La seguridad de la construcción depende literalmente de ella. Se debe diseñar de tal manera que el peso del vehículo no aumente más de lo necesario. Además, el proceso de unión debe ser eficiente y rentable. Un enfoque eficiente para asegurar que la tecnología de unión cumpla con los estándares más altos posibles es el uso de la inteligencia artificial (IA).

### 100 % de trazabilidad con la Inteligencia Artificial

La digitalización de los procesos de fabricación y la implementación de programas de eficiencia son los temas actuales que impulsan a las empresas de las industrias de transporte, entre otras cosas para poder compensar las pérdidas en los próximos meses por la crisis del coronavirus. En el curso de la digitalización, la inteligencia artificial también se está abriendo camino en las salas de montaje.

### Machine Learning (aprendizaje automatizado): el conocimiento de las propiedades de los materiales y el software ofrece los mejores resultados

MM-Welding utiliza machine learning, que es un subgrupo de la inteligencia artificial. Los algoritmos son la base fundamental para el machine learning; en el caso de MM-Welding, las redes neuronales profundas (DNN, deep neural networks) han demostrado ser los predictores más precisos.



El modelo de red neuronal profunda de SmartSolutions en comparación con el reconocimiento de imágenes convencional.

Pero no solo las DNN muestran resultados prometedores, también se pueden utilizar los algoritmos de machine learning más tradicionales como las máquinas de vectores de apoyo o métodos de bloques aleatorios (random forest), que permiten una precisión de predicción muy alta. El segundo factor son los datos. Hay un dicho que dice que "los datos son el nuevo petróleo". Un algoritmo solo es tan bueno como el conjunto de datos que se utiliza durante la fase de entrenamiento. MM-Welding ha identificado esto de forma temprana y ha desarrollado su propia base de datos para recopilar datos desde las primeras etapas de la empresa en 2017. Esto nos permite entrenar nuestros algoritmos con suficientes datos para permitir un buen rendimiento de su software.

### Las soluciones innovadoras garantizan la máxima libertad de diseño Plataforma

El software SmartSolutions de MM-Welding se basa en machine learning y transforma los datos de producción en información significativa y procesable para los clientes en tiempo real. Permite el control de calidad del 100 % de las piezas producidas y elimina la necesidad de pruebas destructivas. Lo ideal es que aborde la necesidad de una completa trazabilidad y control en una configuración de Industria 4.0.

### SmartSolutions: uniones sencillas y seguras

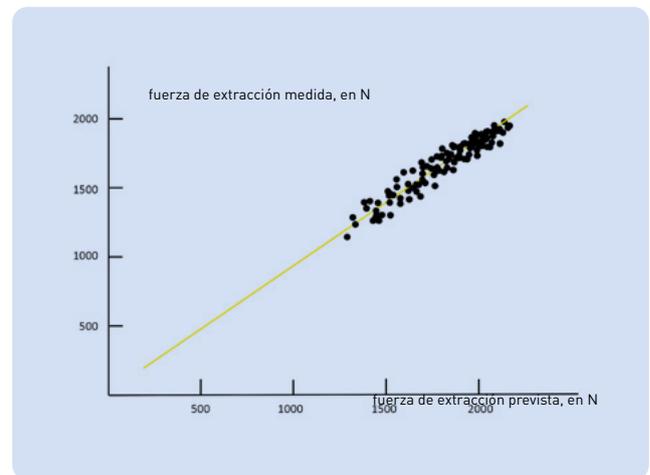
Las aplicaciones SmartSolutions de MM-Welding se basan en el aprendizaje supervisado y no supervisado. Para las aplicaciones de predicción del rendimiento se aplican métodos de aprendizaje supervisados. Como datos de entrada se utilizan los parámetros del proceso de MM-Welding.

Si está interesado en nuestras soluciones de MultiMaterial-Welding, póngase en contacto con su representante local de Bossard.



SmartSolutions se centra en las soluciones de unión para mezclas de materiales múltiples y el uso innovador de la tecnología ultrasónica. Las ventajas se traducen en conexiones significativamente más fuertes y procesos más rápidos. El software SmartSolutions está dando rienda suelta al potencial del big data y la inteligencia artificial para que las soluciones de unión proporcionen un control de calidad de la producción en tiempo real y predicciones de la fuerza, entre otros. SmartSolutions de MM-Welding alcanzan una precisión de predicción muy alta. Esto significa que el rendimiento de la soldadura puede predecirse con mucha precisión.

El software de control de calidad SmartSolutions es la adición ideal a la plataforma de tecnología de sujeción patentada de MM-Welding. Pero, en general, cada proceso de producción que crea datos de series temporales se puede usar con el software SmartSolutions. Las aplicaciones parecen infinitas y MM-Welding se ha comprometido a explorar el potencial en varias áreas.



Resultado del software de predicción del rendimiento SmartSolutions de MM-Welding comparado con el rendimiento medido.



## BOSSARD TAMBIÉN SUELDA LA MADERA

# Seguridad en la construcción en madera con SPAX®

**Tornillos SPAX con rosca completa y cabeza hueca o cilíndrica para construcción en madera: resisten lo que prometen – Calidad “made in Germany”.**

### Soluciones de gran resistencia

La gama de tornillos con rosca completa SPAX ofrece soluciones de sencilla ejecución y gran capacidad de carga, por ejemplo, para el refuerzo de componentes de madera en caso de tensión o compresión transversal. En uniones con tornillos con rosca completa SPAX, la capacidad de resistencia a la cizalladura puede aumentar hasta un 100 % debido al efecto de enganche.

Las puntas CUT y 4CUT garantizan pequeñas distancias de unión. Todos los productos cumplen los requisitos de la homologación técnica europea ETA-12/0114.

### Tornillo con rosca completa SPAX de cabeza hueca

Los tornillos SPAX para construcción en madera con cabeza hueca y rosca completa (BN 21601) garantiza un trabajo seguro y es la primera opción para refuerzos de presión y tensión transversal. Los diámetros de los tornillos de 8 mm, 10 mm y 12 mm y las longitudes de hasta 800 mm ofrecen una amplia gama de aplicaciones.

El tornillo de cabeza hueca SPAX con rosca completa es una alternativa económica a las uniones de pernos o piezas de chapa. En el caso de los refuerzos de tensión transversal, este tornillo SPAX sustituye a las placas de refuerzo encoladas o a las varillas roscadas encoladas. Comparados con los tornillos de rosca parcial, los tornillos con rosca completa absorben fuerzas de tracción y compresión particularmente altas.

Los tornillos de cabeza hueca SPAX con rosca completa también están disponibles en INOX A4 (BN 21600) para los diámetros 10 mm y 12 mm con longitudes de hasta 600 mm y cuentan también con la homologación conforme con la ETA-12/0114. El material INOX A4 garantiza una seguridad duradera y una protección eficaz, por ejemplo, en naves de almacenamiento de sal, en maderas ricas en taninos como el roble o para uso en zonas exteriores expuestas a la intemperie.

### Tornillo con rosca completa SPAX de cabeza cilíndrica

El tornillo con rosca completa SPAX de cabeza cilíndrica también permite la transmisión de fuerzas de alta presión y tracción. En general, el tornillo SPAX

de cabeza cilíndrica es idóneo cuando los requisitos estéticos imponen una cabeza pequeña, que en caso necesario también puede introducirse más en la madera. Estos productos también son ideales para reforzar uniones de varillas, ya que el refuerzo no reduce necesariamente el número efectivo. Así pues, el número total de varillas puede limitarse a la dimensión requerida calculada, aumentando así la eficiencia económica de forma significativa. Por lo tanto, se pueden crear esquemas de conexión más compactos. Con el diámetro de la rosca de 6 mm se pueden atornillar incluso secciones transversales de madera estrechas.

### Protección anticorrosiva WIROX®

Los dos tornillos SPAX con rosca completa cuentan con recubrimiento WIROX para ofrecer la mejor protección contra la corrosión. En la prueba de niebla salina neutra conforme con la norma, el recubrimiento WIROX ofrece una mayor protección contra la corrosión que un recubrimiento convencional galvanizado brillante.

### Todas las ventajas

Además de la construcción en madera, los tornillos SPAX de rosca completa con cabeza cilíndrica también se utilizan en fachadas de madera y vidrio. Aquí es posible incluir conexiones roscadas ocultas de perfiles en componentes de pequeño tamaño. En ambos tipos de tornillos, el perfil de eje típico del fabricante asegura un atornillado rápido y seguro que permite ahorrar tiempo y dinero al usuario. La punta SPAX CUT reduce eficazmente la separación de la madera y el accionamiento SPAX T-STAR plus facilita notablemente el atornillado.



BN 21236 - Tornillo de cabeza cilíndrica con recubrimiento WIROX®



BN 21600 - Tornillo de madera hueca de INOX A4

Encontrará estos y otros productos SPAX en nuestra tienda electrónica

ESCANÉAME



PROVEN PRODUCTIVITY

## Un surtido elegido a conciencia



**Frost-Trol es una empresa española focalizada en la fabricación y distribución de refrigeradores industriales para supermercados que se caracterizan por ser modelos altamente eficientes y medioambientalmente sostenibles. En los años de su creación –en la segunda mitad de los años 50–, Frost-Trol fue pionera en España en la fabricación de muebles frigoríficos contruidos con materiales metálicos y la utilización de compresores herméticos.**

En 2005 se convirtieron, además, en un referente a nivel medioambiental al desarrollar la gama frostCO2 con una tecnología capaz de utilizar el CO2 como refrigerante que contribuye a minimizar los efectos del calentamiento global. Tras décadas liderando el mercado español dio el salto internacional y actualmente está presente en más de 40 países de Europa, USA y Oriente Medio.

### Los inicios

El pistoletazo de salida para la colaboración entre Bossard y Frost-Trol tuvo lugar en Enero 2018 y desde entonces ambas compañías han trabajado de la mano con el firme objetivo de optimizar cada uno de los ensamblajes y piezas de los refrigeradores industriales que comercializa la compañía. Un recorrido en el que no hemos perdido de vista nuestra prioridad número uno con este proyecto: aportar soluciones eficientes, seguras e innovadoras, tres conceptos totalmente en línea con Frost-Trol.

### Una solución para cada aplicación

Con Frost-Trol realizamos un estudio preciso de los refrigeradores industriales y de su proceso de producción con el fin de estudiar y analizar cada uno de los elementos de fijación y las herramientas o utillajes existentes en la línea de producción.

Partiamos de un escenario con 7 líneas de producción diferentes para las que nuestros expertos debían plantear soluciones eficientes y basadas en metodologías que mejoraran la productividad.



**Con el fin de ejecutar la visita técnica y posteriores tareas con la mayor precisión posible, el trabajo de los técnicos de Bossard comenzó con la primera línea de producción para la que constaban un total de 123 referencias.**

El siguiente paso consistió en identificar los elementos que eran más susceptibles de optimización y mejora. Un total de 37 elementos de fijación que finalmente, tras la intervención de Bossard se redujeron a 14. Una reducción de más del 60 % de las piezas, procesos y herramientas que también supone un ahorro de costes basado en el principio TCO, es decir, el coste total de propiedad. Un ejemplo del aporte de valor de Bossard.

**Un surtido elegido a conciencia**

Existe una gran variedad de superficies y materiales de ensamblaje, por ello fue necesario recurrir a un al equipo de ingenieros de Bossard, mediante el servicio de "Assembly Technology Expert" y en concreto el pilar "Expert Assortment Analysis". Ellos, en colaboración con los ingenieros de Frost-Trol, examinaron las fijaciones, remaches, material eléctrico y demás sistemas de conexión. Todo para definir las soluciones definitivas.

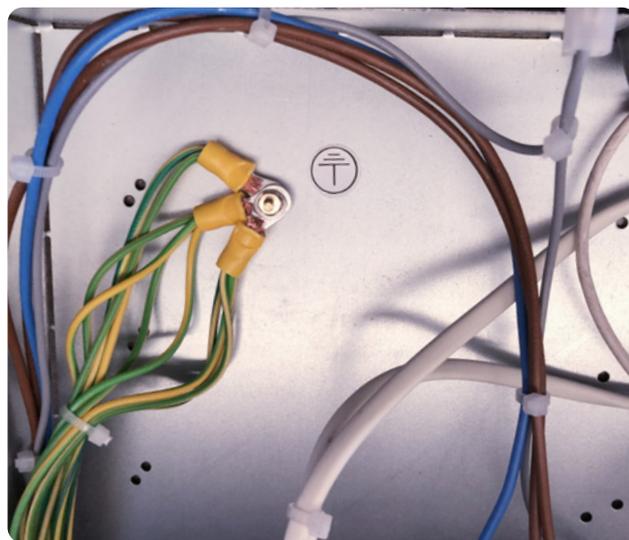
En base a esto se definió que los tornillos necesarios para este proyecto debían ser con formas de cabeza alomadas y mortaja cruzada en forma Phillips. Además, de los dos materiales distintos disponibles – acero y acero inoxidable– se trabajarían en este último. Lo mismo ocurre con las distintas clases de materiales, en Bossard contamos con Acero 4.8, Acero 8.8 y Acero 5.8 y por las características de los refrigeradores industriales de Frost-Trol se optó por los de acero clase 8.8. En cuanto a los revestimientos, finalmente se elegiría el Cincado pasivado transparente según normativa estándar vigente "UNE-EN ISO 4042:2019".

Por último, otro aspecto a definir durante esta fase del proyecto serían las dimensiones de los tornillos. Un ejemplo concreto que se llegaron a valorar un total de tres propuestas de tamaños distintas – DIN 912 M6 x longitud 16/20/30, finalmente se optó a una medida intermedia de longitud 25 y otro caso sería un DIN 912 M6 x longitud 40/50/60, donde se optó a una medida intermedia de longitud 50, para que encajara a la perfección con cada una de las piezas.

**Beneficios para el cliente**

El resultado de todo este proceso se tradujo en una serie de beneficios inmediatos para el cliente como son:

- Optimización de las 7 líneas de producción mediante soluciones innovadoras
- Surtido optimizado con aplicación en proyectos futuros
- Lograr y mantener una lista de materiales "BOM" más "lean"
- Reducción en los costes de gestión
- Reducción en los costes de montaje
- Ahorro total de costes superior al 40 %



---

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