



## RESUMEN



### Ciente

Bosch Group

### Industria

Industria automotriz

### El desafío

Bosch deseaba mejorar la calidad de sus procesos y la trazabilidad de sus productos mediante un proceso de inspección automatizado. Uno de los objetivos del nuevo sistema de visión era el de reducir las inspecciones manuales de partes terminadas.

### Beneficios/Resultados

- Reducción de las tasas de rechazo a un 5 % para un volumen de producción de 7000 partes por día
- Lectura más eficaz del grabado láser directamente en las partes metálicas y verificación de que el granallado se ha completado correctamente
- Integración de un software flexible y robusto que admite una variedad de modelos de cámara GigE Vision® y USB Vision®
- Red de soporte en Brasil y Canadá con acceso a capacitación en línea a demanda

### La solución

- Concord PoE de Zebra
- Aurora Design Assistant
- Tarjetas Indio de Zebra

## Resultados de alto impacto en la producción de componentes automotrices a través de un sistema de visión mejorado

Las tasas de rechazo se reducen hasta el 5 % con un sistema de inspección basado en la visión de Aurora Design Assistant

Bosch, proveedor global líder de tecnología y servicios, ha sido un actor central durante más de un siglo. Con divisiones en todo el mundo, sus operaciones se enfocan en cuatro sectores comerciales distintos: soluciones de movilidad, tecnología industrial, bienes de consumo, y tecnología energética y de la construcción. En las instalaciones de Bosch en Curitiba, Brasil, el foco principal de la empresa está puesto en desarrollar soluciones para los sistemas de inyección de motores diésel de la industria automotriz. Su base de clientes incluye empresas multinacionales que trabajan con diésel, y empresas de vehículos todoterreno y comerciales.

Para fabricar las toberas de inyector de diésel de Bosch, el operador selecciona las partes específicas que se producirán e introduce los componentes en la máquina para su producción. Una vez completado el proceso, el operador retira las partes inspeccionadas y empaquetadas. Estas toberas de inyector son un componente crucial del motor que traslada el combustible a la cámara de combustión para propulsar el vehículo. El equipo de Bosch utiliza tecnología de visión para realizar tareas de trazabilidad y verificación, ya que el diseño y la calidad de estos componentes son críticos.

Por solicitud del equipo de operación de la línea de producción, Bosch buscó un sistema de visión mejorado para perfeccionar el proceso de lectura de marcas y verificación, así como la trazabilidad de las toberas de inyector. El objetivo era reducir la inspección manual de partes terminadas. “Teníamos la oportunidad de automatizar aún más el proceso de inspección”, dice Moises Santana, diseñador de sistemas de visión en Bosch. “El sistema nuevo puede realizar tres procesos independientes a la vez con la misma computadora”.

“Hubo tantas razones convincentes para adquirir el nuevo sistema de visión. La agilidad de las herramientas de software es sobresaliente. Es un sistema de visión flexible que funciona con varios modelos de cámara GigE Vision y USB Vision”.

**Moises Santana**  
Diseñador de sistemas de visión, Bosch

El robot funciona en la “estación de alimentación” para recoger los inyectores e introducirlos en el sistema de visión que los inspecciona y verifica.

El nuevo sistema de visión incluye un digitalizador de video Concord PoE de Zebra con cuatro entradas y una tarjeta de E/S Indio de Zebra en una PC industrial con Core i7 de Intel®. La PC ejecuta el software de Aurora Design Assistant que controla todo el sistema. Las tres barras de luz frontales de LumiVision garantizan una iluminación adecuada. Un robot industrial KUKA posiciona correctamente los componentes de metal para que puedan ser fotografiados por las tres cámaras GigE Vision de Teledyne Dalsa. Después de la captura de imágenes, el robot reposiciona las toberas de inyector en una fase posterior.

“Hubo tantas razones convincentes para adquirir el nuevo sistema de visión”, dice Santana. “La agilidad de las herramientas de software es sobresaliente. Es un sistema de visión flexible que funciona con varios modelos de cámara GigE Vision y USB Vision”.

### Con el pedal a fondo

Las tres cámaras GigE forman una parte integral del sistema de visión: dos de ellas llevan a cabo el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y la verificación óptica de caracteres (OCV) de un código que figura en las toberas, mientras que la tercera cámara lee la etiqueta de código de barras adherida al exterior del tubo de empaque que contiene el producto final. Bosch necesitaba la precisión de la tecnología de visión inteligente para leer los códigos de lectura humana grabados sobre las superficies cilíndricas de metal luego del proceso de granallado. El sistema de Bosch emplea ingeniosamente una cámara de escaneo de área en vez de una versión con escaneo de línea para escanear los inyectores cilíndricos. El proceso implica recopilar una serie de imágenes de cada tobera en rotación para luego ensamblar las líneas centrales de cada imagen a fin de crear una imagen plana sin dobladuras.

Una vez aplanados, los códigos numéricos de cada imagen se pueden leer con la función StringReader del software de Aurora Design Assistant. Este abordaje le permitió al equipo de Bosch reducir su tiempo de configuración, simplificar la instalación y bajar costos. “Usamos una combinación de funciones de software para este proyecto, como CircleFinder para localizar las formas y StringReader para el reconocimiento de caracteres”, dice Santana. “También empleamos diversos filtros de imagen y herramientas personalizadas para enviar y recibir imágenes de aplicaciones externas”.

“La interfaz gráfica de Aurora Design Assistant es fácil de usar, igual que la capacitación en línea que ofrece a través de su plataforma a demanda”, continúa Santana. “También recibimos el mejor apoyo técnico por parte de Sensor do Brasil. En definitiva, el equipo de Bosch se sintió respaldado durante todo el proceso”.

Con el software flexible de Aurora Design Assistant, el equipo de Bosch logró reunir tres procesos de inspección y verificación en un solo sistema de visión, lo que redujo considerablemente el costo total del sistema.

## Una solución inmediata

La construcción del sistema de visión tardó alrededor de un mes: toda una hazaña para un sistema de esta complejidad. El sistema en sí es fácil de operar, ya que un solo operador sin experiencia previa con la visión inteligente puede dirigir la operación sin problemas.

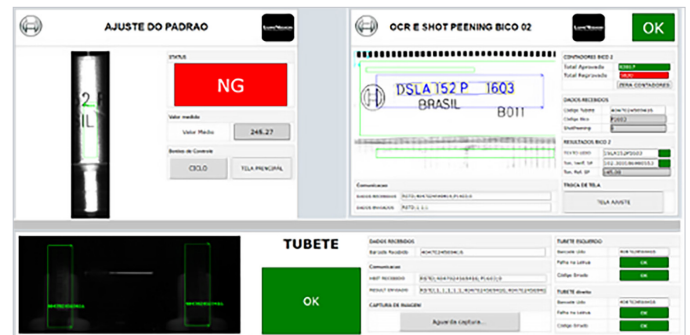
La oficina de Bosch en Brasil pudo apreciar el aprendizaje autodirigido a través de la plataforma de capacitación de Vision Academy. El equipo también solicitó servicios de soporte para el desarrollo de aplicaciones, en particular, para crear un montaje de las imágenes aplanadas con Aurora Design Assistant y configurar la comunicación con un controlador lógico programable (PLC). Santana sonríe y agrega: “El tiempo de respuesta del equipo de soporte fue apropiado y competente”.

## Conclusión

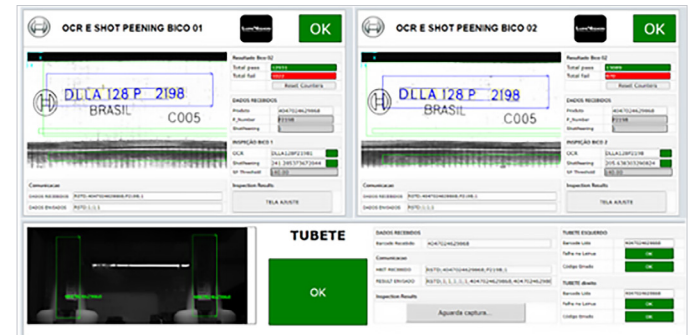
Con el nuevo sistema de visión en funcionamiento, Bosch ya está pensando en agregar dos cámaras más al proceso para inspeccionar los defectos en la superficie de las toberas de inyector y replicar la solución en una máquina adicional. “Nuestra intención es desarrollar proyectos futuros con un sistema de visión similar”, dice Santana. “Estamos considerando aplicaciones adicionales de inteligencia artificial (IA) y la incorporación de cámaras inteligentes”.

El equipo de Bosch en Brasil comprobó que Aurora Design Assistant ofrecía la flexibilidad y facilidad de uso que prometía al funcionar con la gran variedad de hardware de marca y de terceros que conforma el sistema. Santana afirma: “El nivel de soporte técnico local disponible en Brasil, junto con la accesibilidad de las capacitaciones en línea, fueron de una utilidad increíble. Desde la adquisición hasta el análisis y el procesamiento de las imágenes, todo se llevó a cabo de manera ágil y tenemos la posibilidad de visualización en tiempo real. Es una solución que cumple cabalmente con los excepcionales estándares de calidad de los productos de Bosch”.

Con el nuevo sistema, la planta de Curitiba alcanza volúmenes de producción de 7000 partes por día y ha reducido el porcentaje diario de rechazos erróneos a un 5 %, una mejora considerable en relación con las iteraciones anteriores.



Pantalla que muestra los ajustes necesarios para armar una imagen aplanada con segmentos del cilindro del inyector.



Vista de operador basada en la web que muestra las tres inspecciones simultáneas: dos cámaras llevan a cabo el reconocimiento óptico de caracteres en dos inyectores y la tercera cámara lee el código de barras adherido al empaque de tubo a fin de verificar que tenga el formato deseado que detalla el software. Los resultados se envían a un PLC que controla el proceso de manufactura y verificación.

Para obtener más información, visite [zebra.com](https://www.zebra.com)



Sede principal corporativa  
y de América del Norte  
+1 800 423 0442  
inquiry4@zebra.com

Sede principal  
de Asia-Pacífico  
+65 6858 0722  
contact.apac@zebra.com

Sede principal de EMEA  
zebra.com/locations  
contact.emea@zebra.com

Sede principal  
de América Latina  
zebra.com/locations  
la.contactme@zebra.com