

Soluciones de visión para llevar la industria al siguiente nivel

Gerard Ester

Responsable de Visión SICK España

- Que es SICK
- Soluciones trending topic
- Soluciones Deep Learning
- Soluciones 3D
- Soluciones guiado de Robot

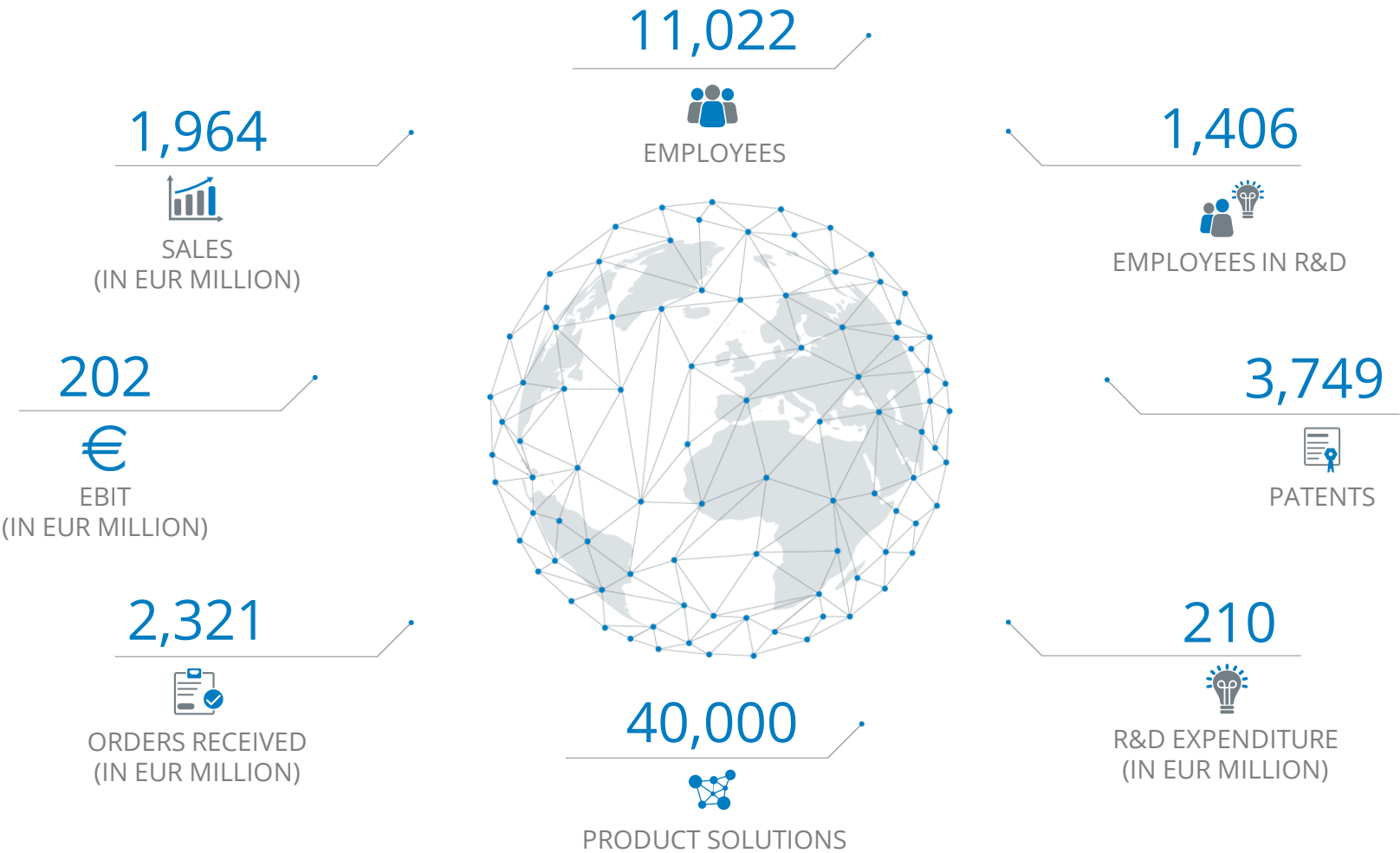
IT ALL STARTED IN A SMALL SHED

OUR ROOTS ARE IN SAFETY AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION

ERWIN SICK
Company founded in 1946

QUE ES SICK

SICK EN NÚMEROS



Broad machine vision portfolio

SICK
Sensor Intelligence.

2D machine vision



Accessories



3D machine vision



SensorApps



Streaming



Best fit solutions in a wide range of industries



Consumer goods



Electronics



Automotive



Wood



Robotics



Industrial vehicles

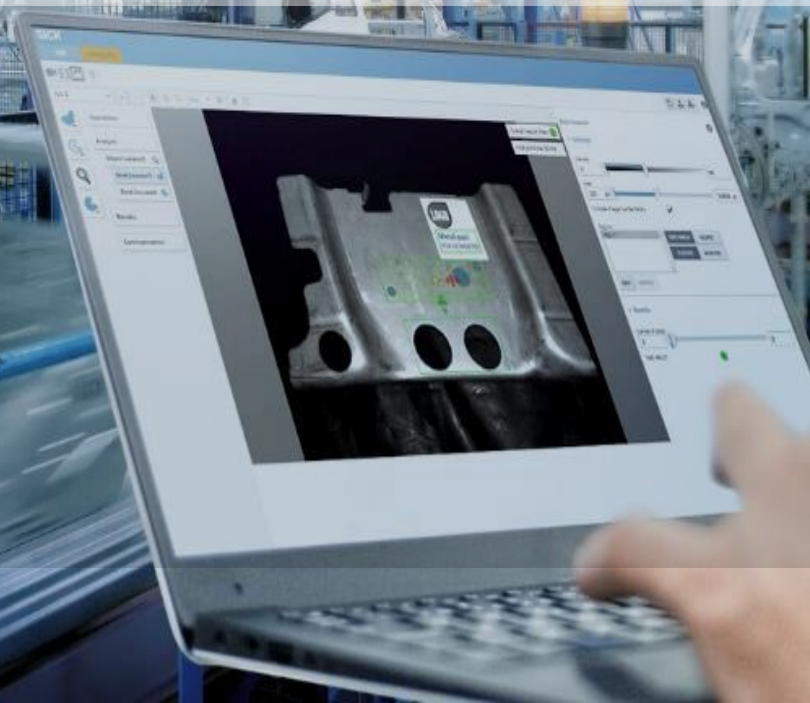


Intralogistics



Rail and road

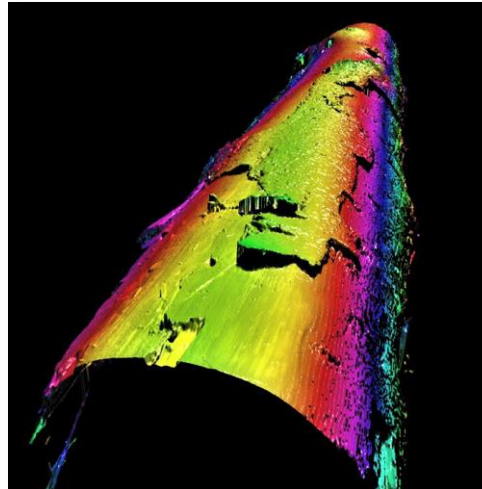
SOLUCIONES TRENDING TOPIC



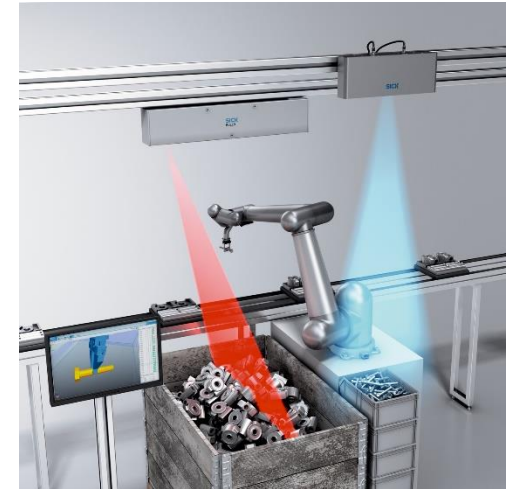
DEEP LEARNING



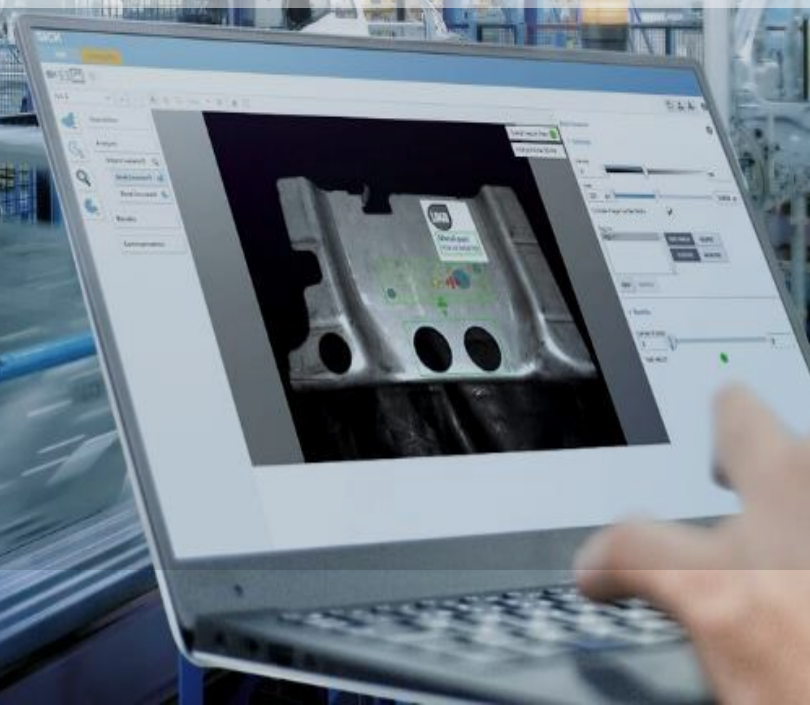
VISION ARTIFICIAL 3D



GUIADO ROBOT



DEEP LEARNING

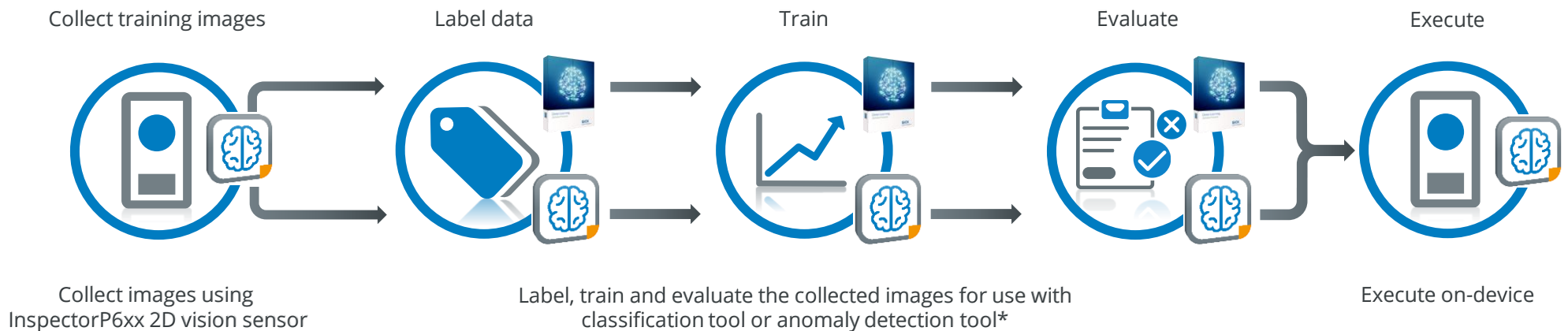


- InspectorP6xx is available in four form factors:
 - InspectorP61x: Ultracompact, perfect for inline inspection of part, assembly or a finished product
 - InspectorP62x: Compact, rugged, versatile, all-in-one for most inspection tasks
 - InspectorP63x: Extra flexible illumination, extra rugged, compact, useful when high resolution or large field of view is needed
 - InspectorP64x & P65x: Extra high resolution, rugged, and extra large field of view



DEEP LEARNING

ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO



On-device: Complete process on device for fast and easy application buildup



dStudio: For optimized accuracy and execution speed

* Anomaly detection tool is supported for full on-device application buildup process and classification tool uses SICK dStudio for labeling, training and evaluation

DEEP LEARNING ON DEVICE

The screenshot displays the SICK Anomaly Detection software interface. The main window shows a live video feed of a memory card with the text "MN003677580". The interface includes a sidebar on the left with tabs for System and Jobs, and a right sidebar for Anomaly Detection configuration. The right sidebar contains sections for Dataset & Network, Good images, Bad images, Network, and Results. The Results section shows an analysis time of 6 ms and an anomaly score of 40.

SICK

System Jobs

Job 1 ID: 1

Acquisition

Analysis + ^

Anomaly Detection

Results + ^

Press the + to add a tool to this category.

Communication + ^

Press the + to add a tool to this category.

Live Playback Reference

(Pixel x, y): (921, 380) px, Intensity: 255.00

Update reference

Anomaly Detection

The Anomaly Detection tool learns from examples of good images and can detect when errors or anomalies have occurred [Read More...](#)

Dataset & Network

Manage Images + Add images

Good images

Add active image + Add good images

View and edit split

Bad images

Add active image + Add bad images

No images added

Network Network not trained

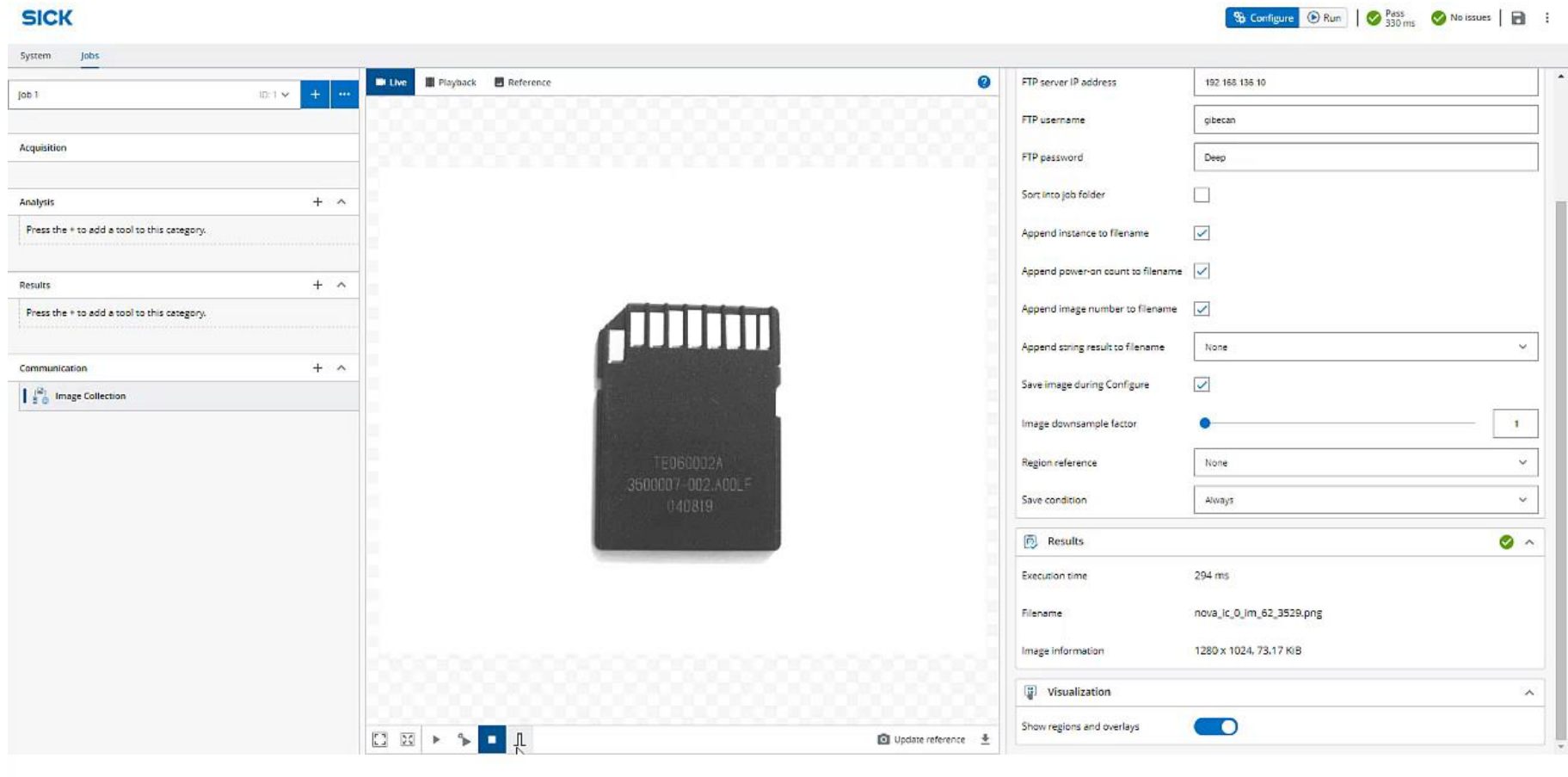
Train Evaluation

Results

Analysis time 6 ms

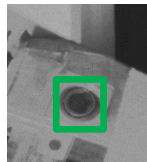
Anomaly score 40

■ <https://dStudio.cloud.sick.com>





Inspection in Assembly Lines



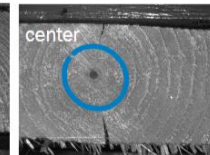
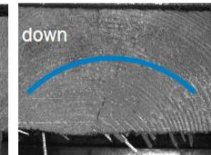
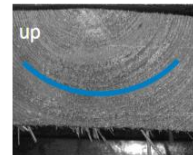
OK



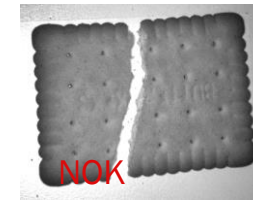
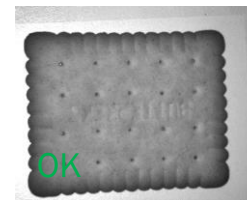
Missing Part



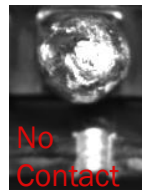
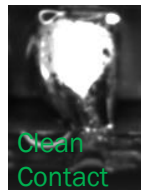
Wood Industry



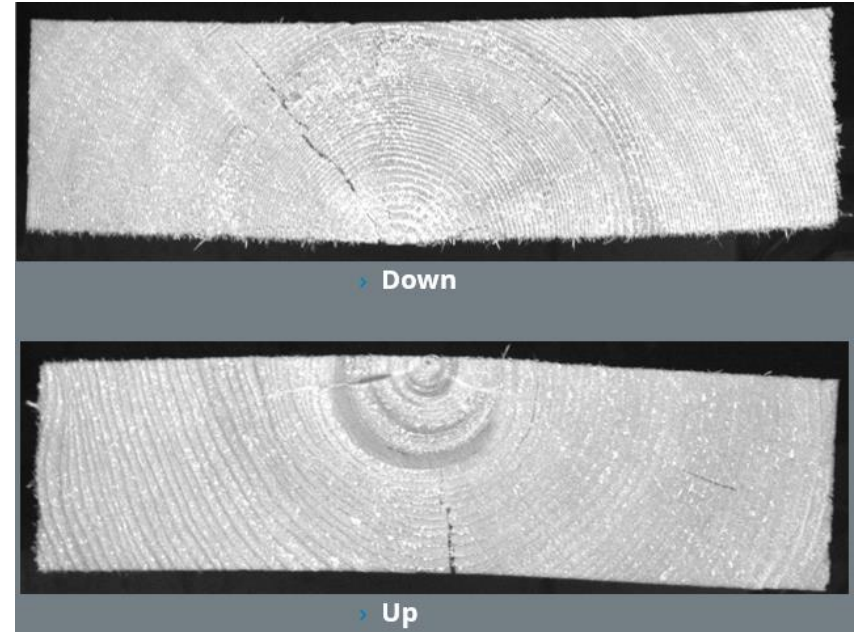
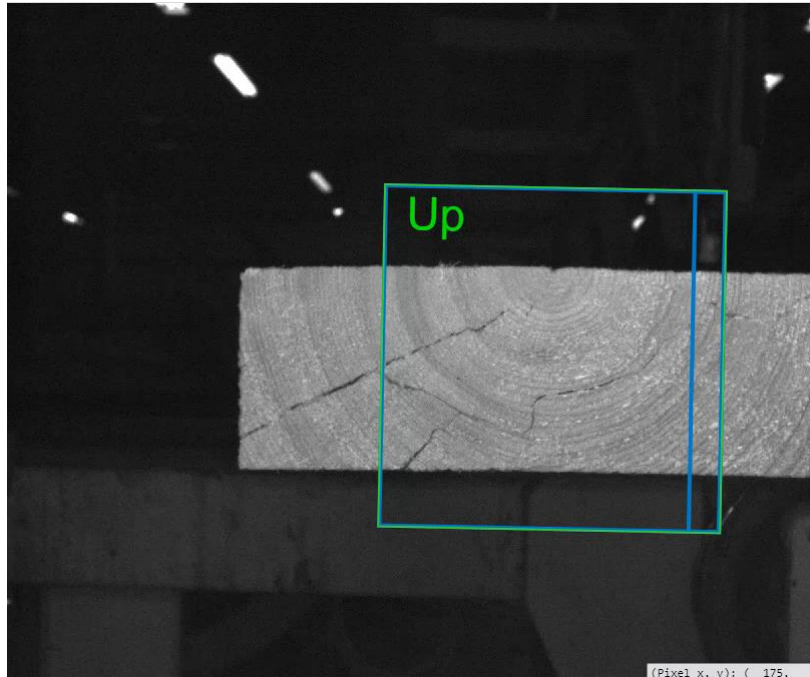
Food & Consumer Goods



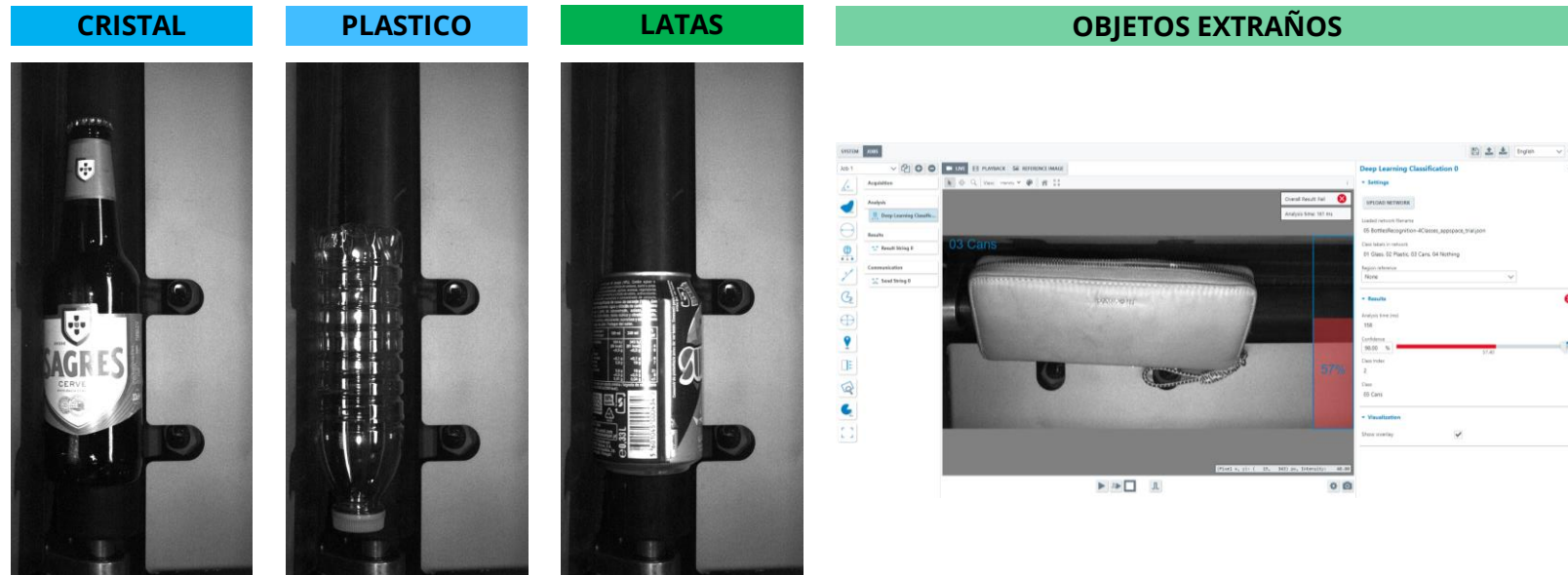
Process Control in Electronics Industry



- Sistema automático para clasificación de tableros de madera
 - Se trata de detectar si los anillos van hacia arriba o hacia abajo.

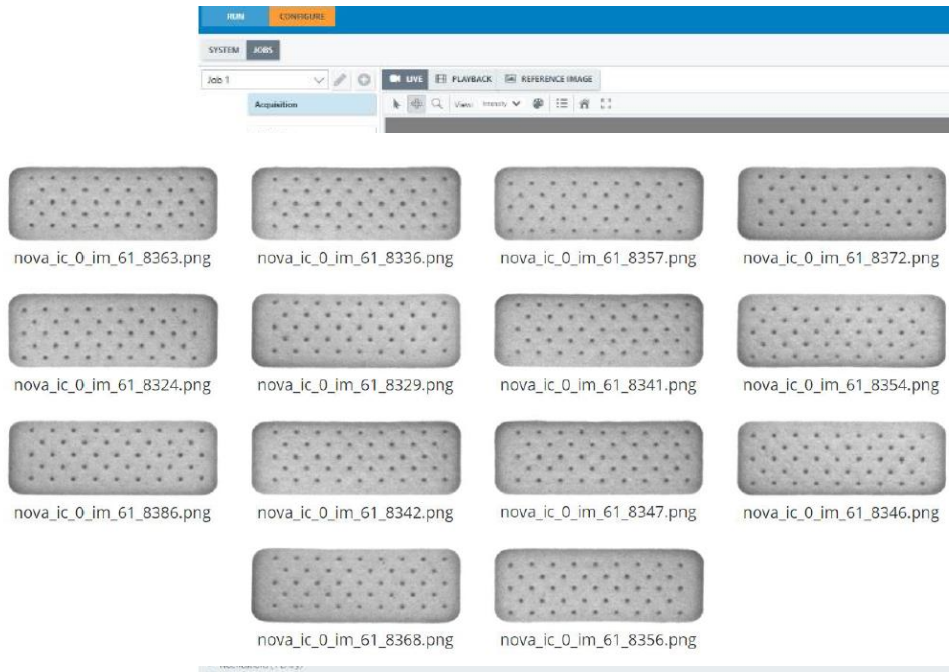


- Sistema automático para maquinas de reciclaje
 - Se trata de detectar que tipo de envase se introduce y que no sea un objeto extraño. Y con los datos adquiridos pagar o no al usuario

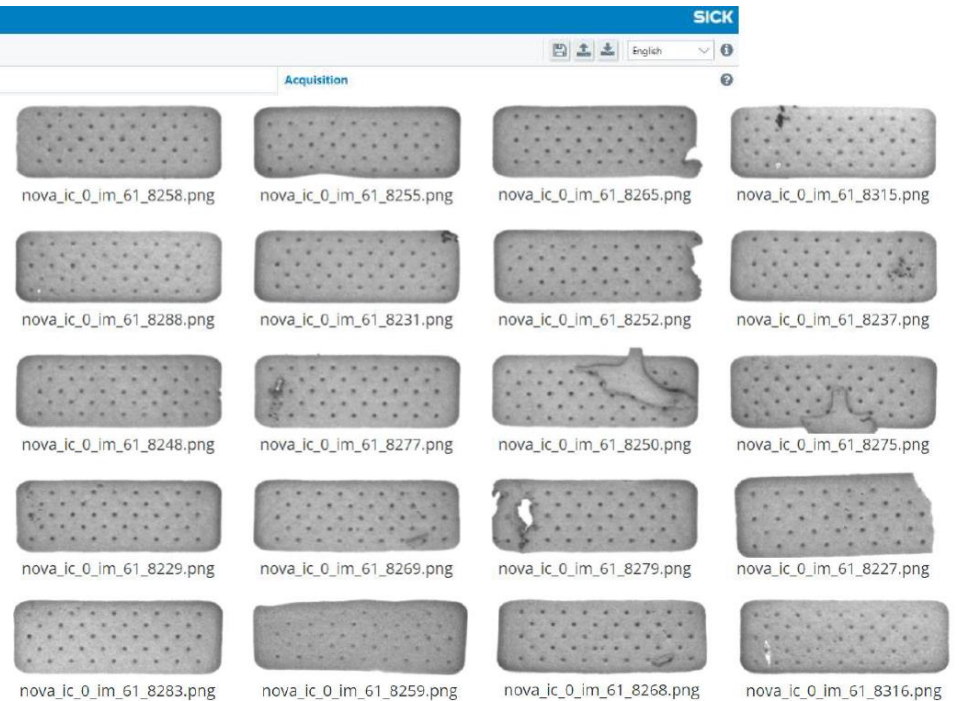


► Detección de galletas defectuosas

GALLETAS OK



GALLETAS NOK



- DETECCIÓN DE ENVASES MAL CERRADOS

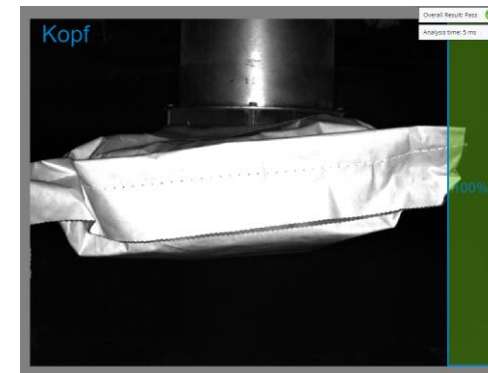
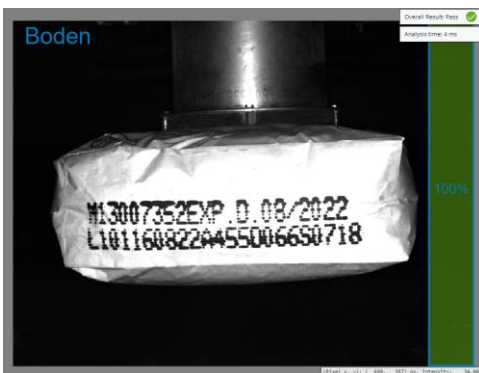
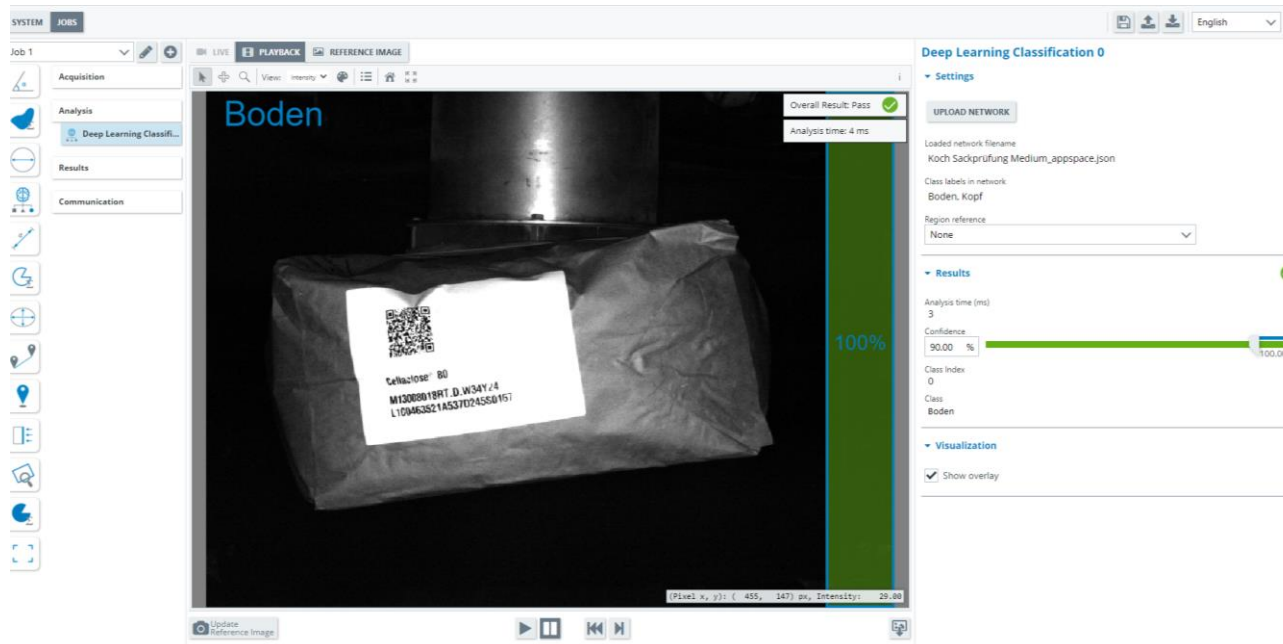
OK



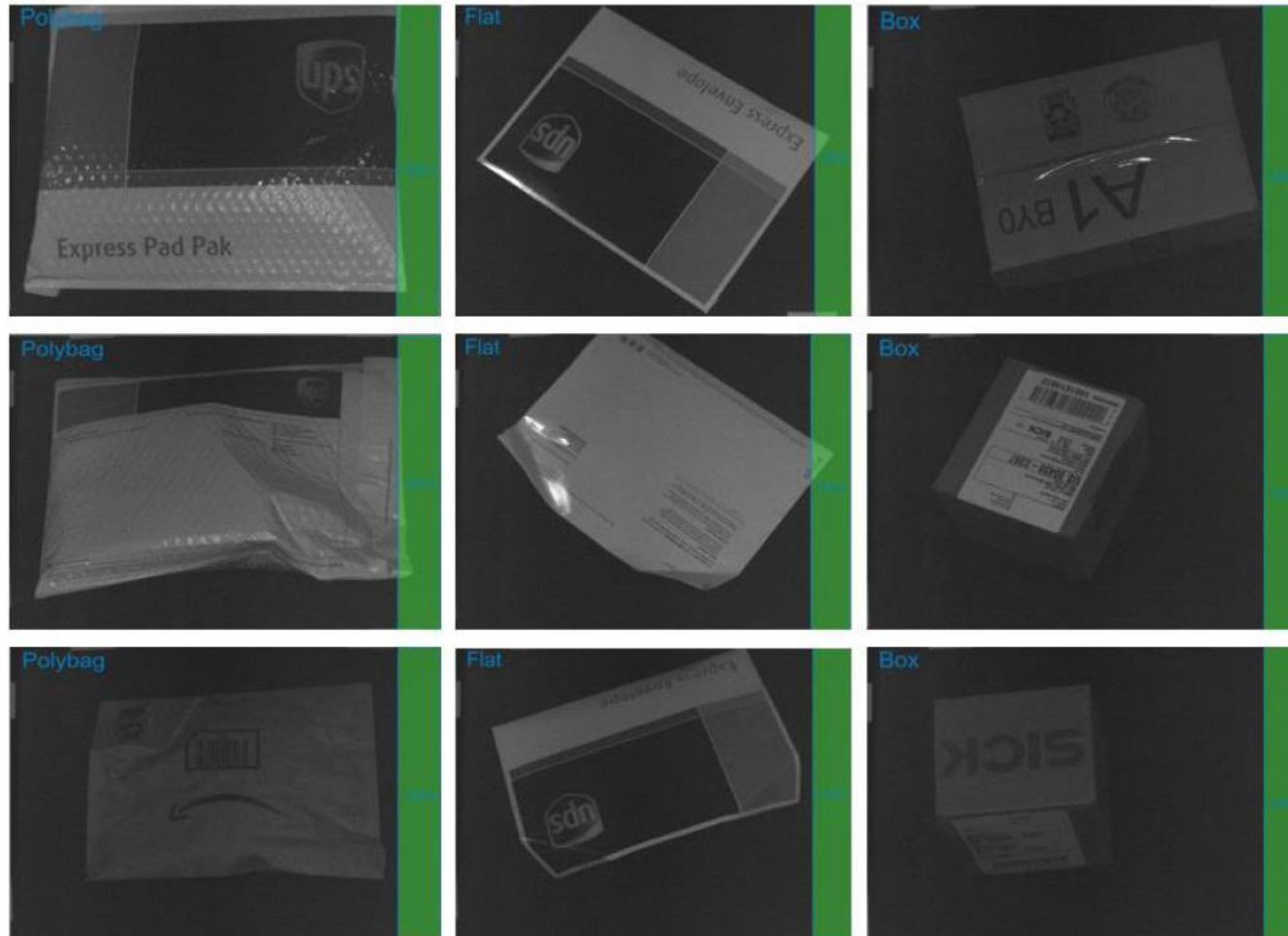
NOK



- DETECCIÓN DE SI EL SACO VIENE DE CARA O AL REVES

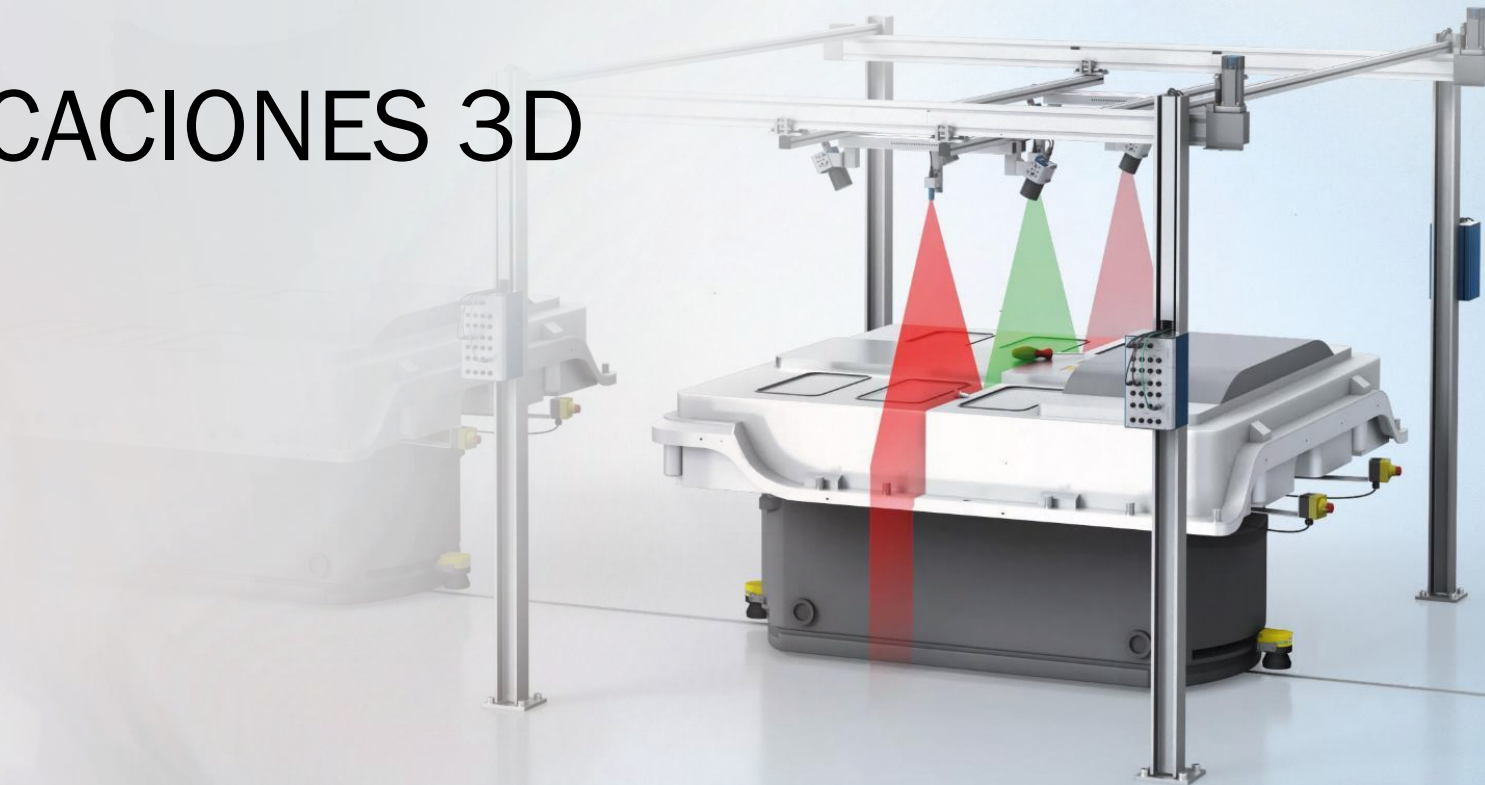


- Clasificación de paquetes en logistica



https://www.youtube.com/watch?v=uVhKnp9_784

APLICACIONES 3D



TRIANGULACIÓN LÁSER



RANGER 3



RULER 3000



TRISPECTOR

TIEMPO DE VUELO (TOF)



VISIONARY-T MINI



VISIONARY-T

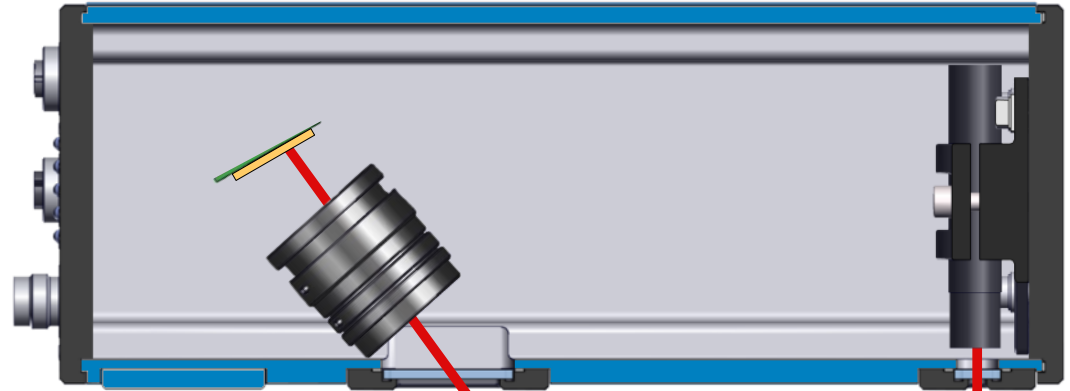
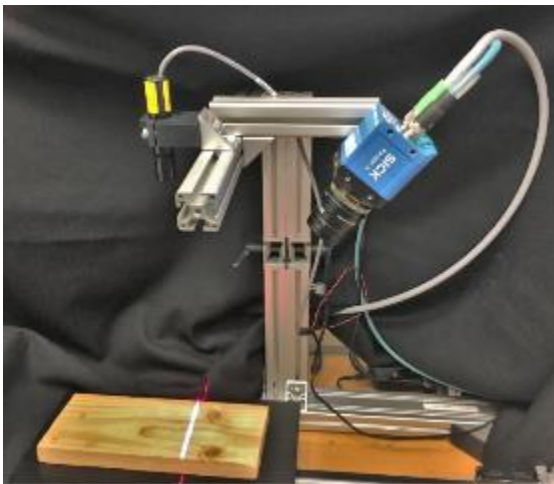
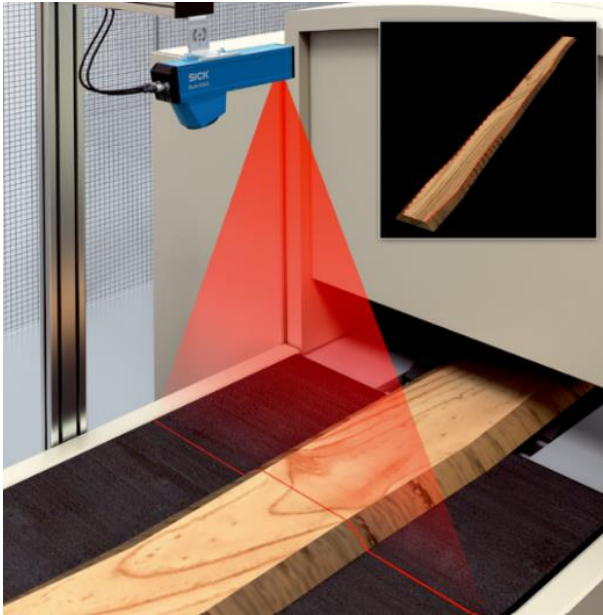
ESTEREOVISIÓN



VISIONARY-S

TRIANGULACIÓN LASER

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

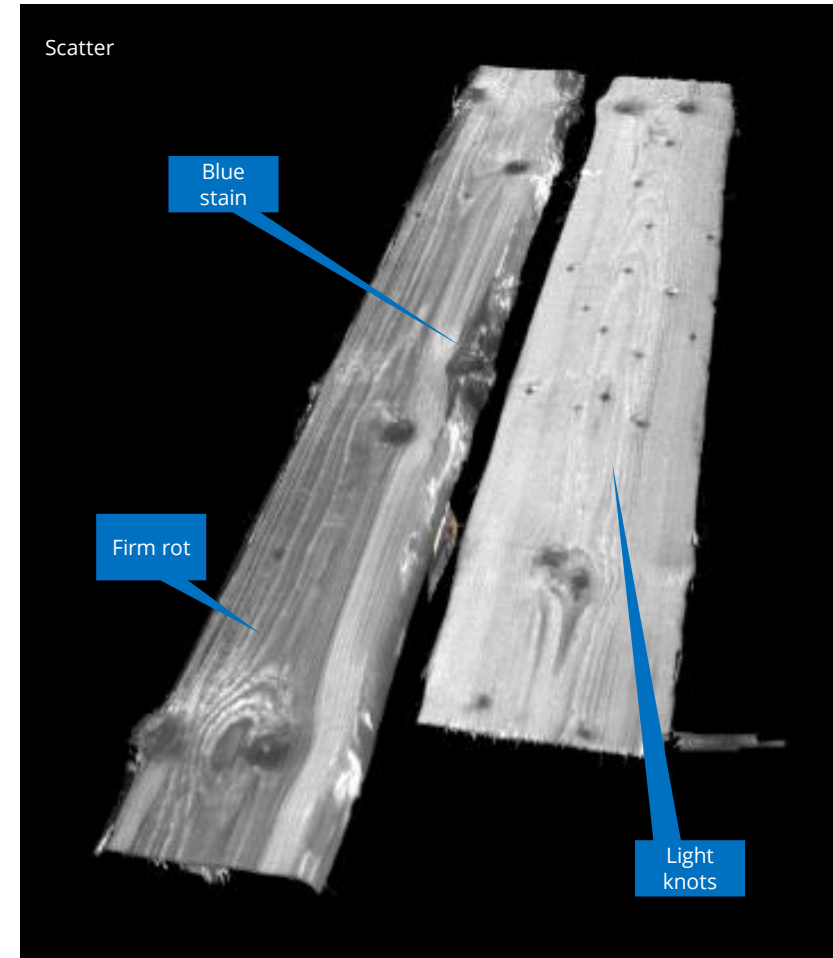
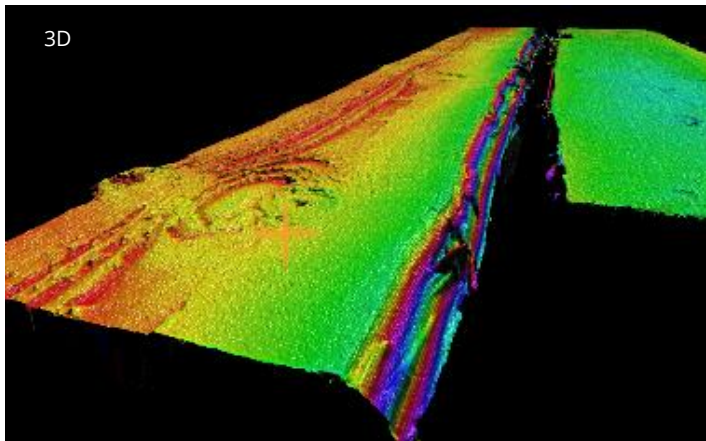
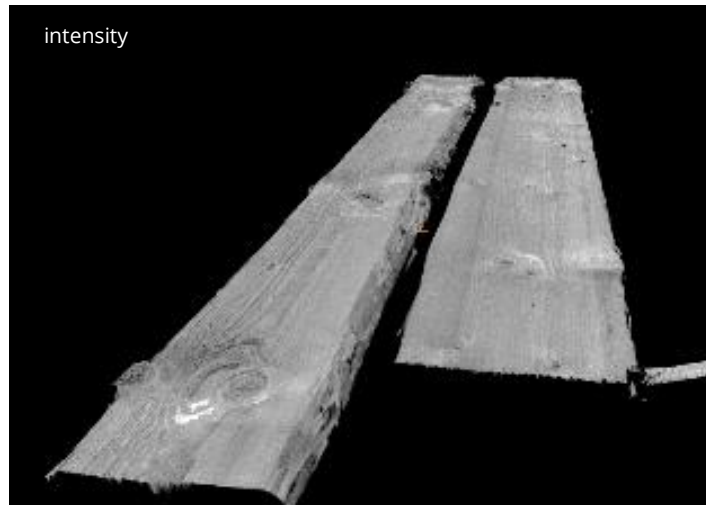
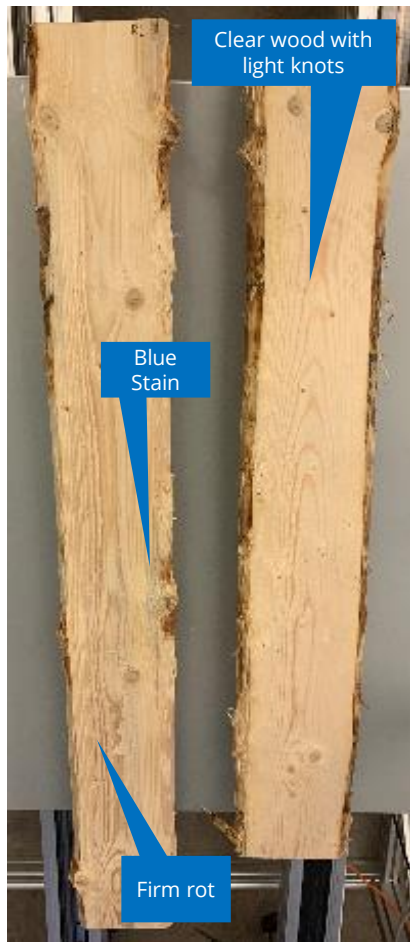


Object

TRIANGULACIÓN LASER

EJEMPLOS APLICACIÓN

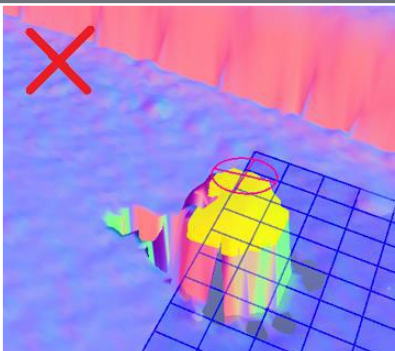
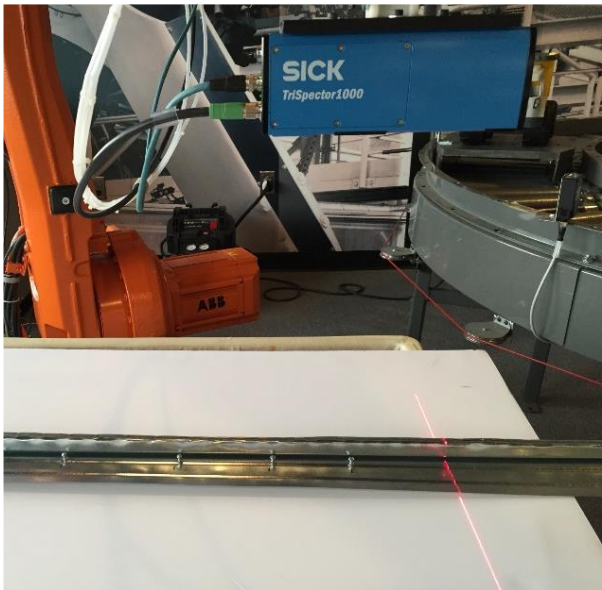
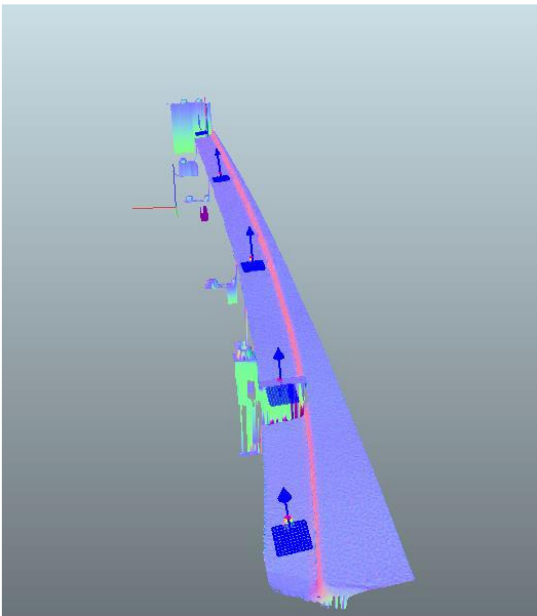
- Aplicación de inspección de madera en busca de nudos, hongos



TRIANGULACIÓN LASER

EJEMPLOS APLICACIÓN

- Aplicación donde se chequea la presencia de los pines y inspección de la integridad



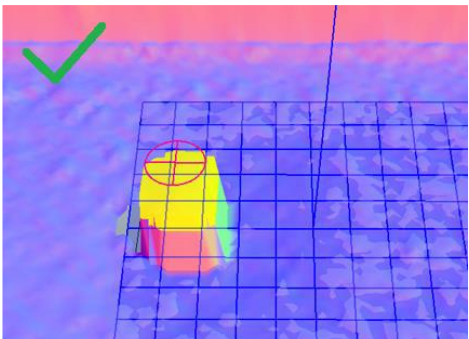
Results

Processing time: 1.45 ms

☒ Blob volume

0.16 cm³ 0 5,000 10,000 0.23 cm³

Blob index	x (mm)	y (mm)	z (mm)	Area (mm²)	Volume (c...
0	-51.83	620.02	202.4	34.15	0.136



Results

Processing time: 3.28 ms

☒ Blob volume

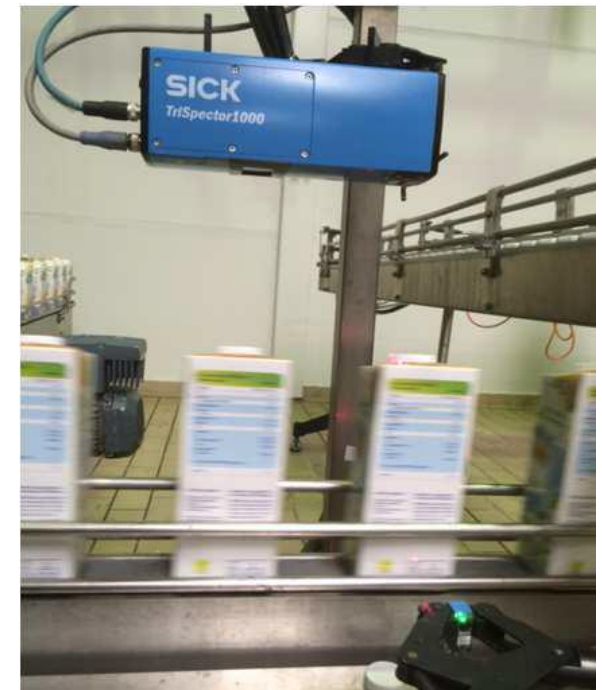
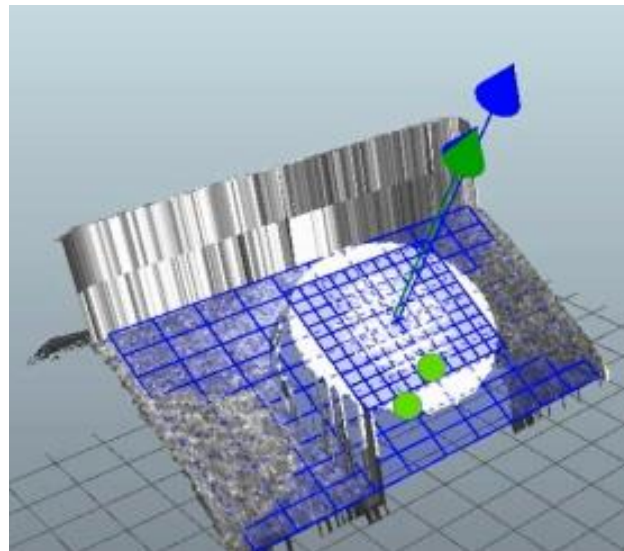
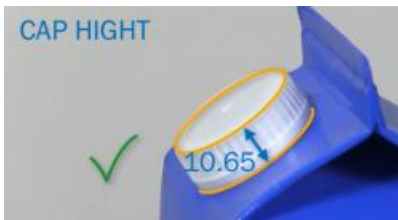
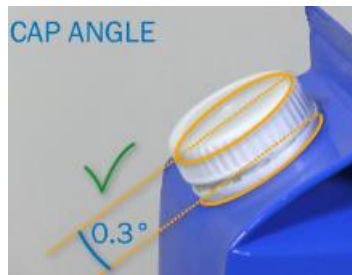
0.16 cm³ 0 5,000 10,000 0.23 cm³

Blob index	x (mm)	y (mm)	z (mm)	Area (mm²)	Volume (c...
0	-51.83	620.02	202.4	34.15	0.194

TRIANGULACIÓN LASER

EJEMPLOS APLICACIÓN

- Inspección del correcto posicionado y roscado del tapón



TRIANGULACIÓN LASER

INSPECCION DE BOTES DE CONSERVA CON TRISPECTOR 1000

TRIANGULACIÓN LASER

INSPECCION PIEZAS METALICAS CON RANGER 3



<https://www.youtube.com/watch?v=YE7PG7Ayyls>

TRIANGULACIÓN LÁSER



TIEMPO DE VUELO (TOF)

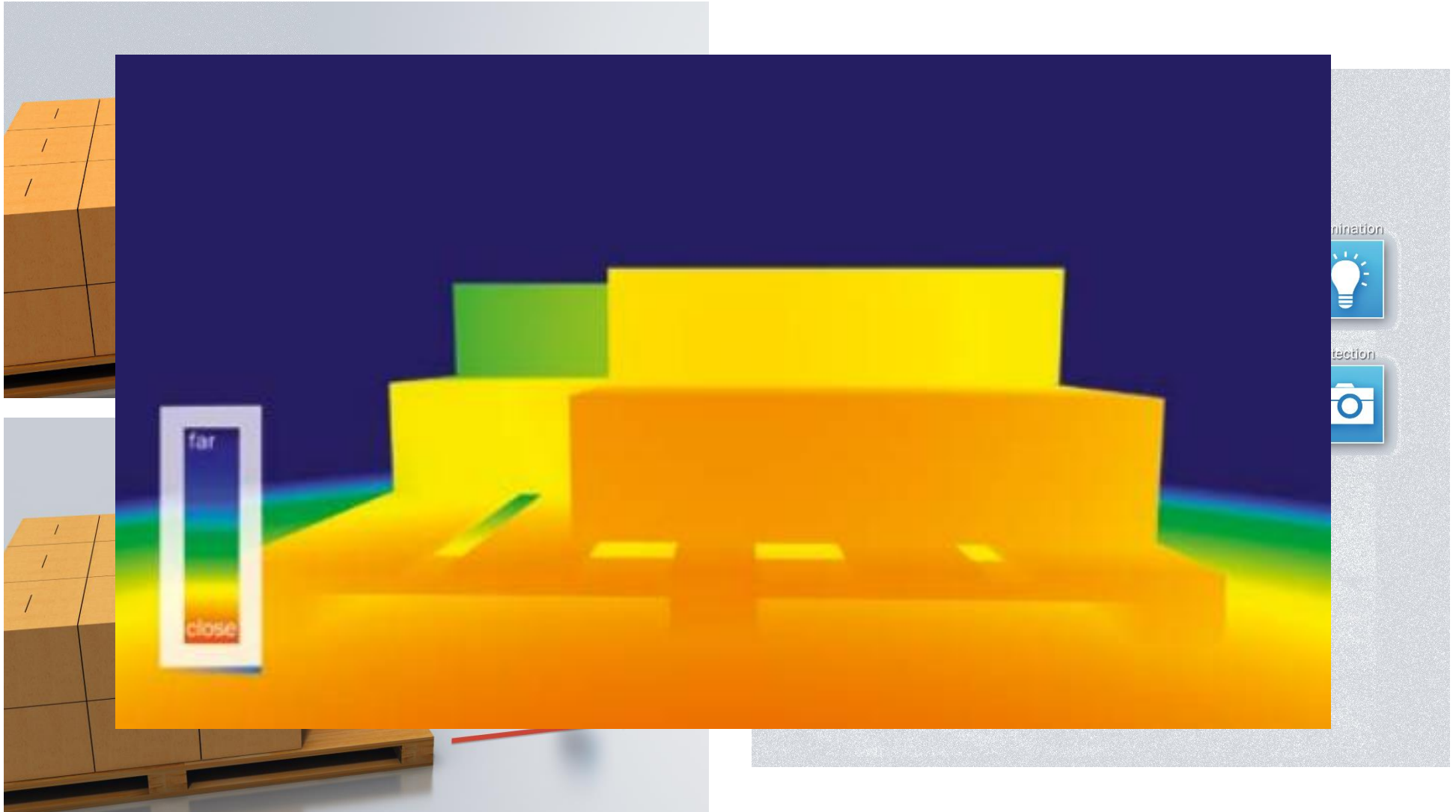


ESTEREOVISIÓN



TIEMPO DE VUELO

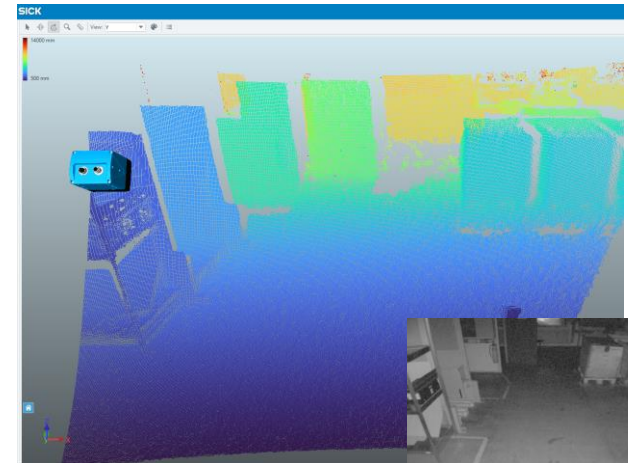
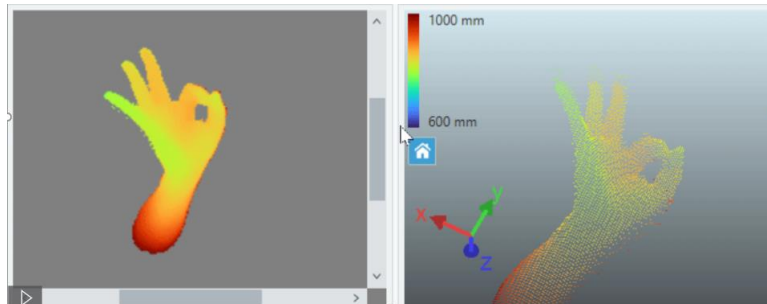
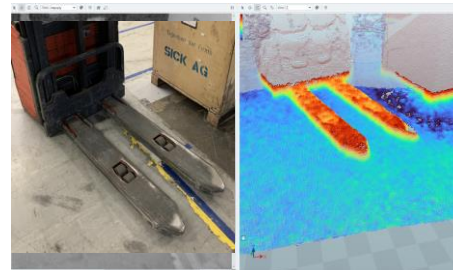
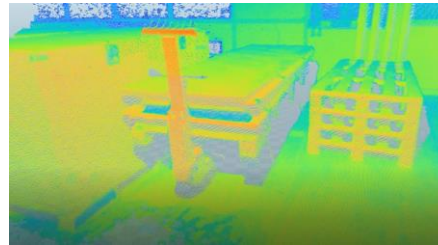
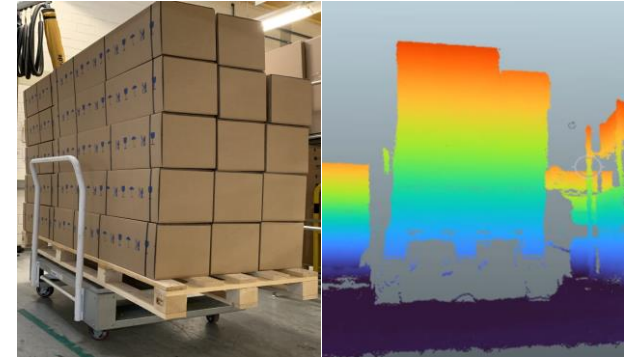
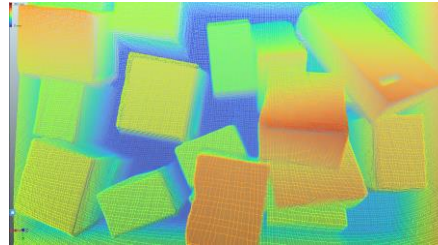
PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO



TIEMPO DE VUELO

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

- › La tecnología TOF permite adquirir imágenes sin movimiento
- › La tecnología TOF es la que menos resolución tiene
- › La tecnología TOF permite trabajar a largas distancias



TIEMPO DE VUELO

GUIADO DE AGV



<https://www.youtube.com/watch?v=nx5En1lf4Tw>



https://www.youtube.com/watch?v=Wan_M1Pwc0Q

TIEMPO DE VUELO

GUIADO DE AGV PARA COGER CARROS



TRIANGULACIÓN LÁSER



TIEMPO DE VUELO (TOF)



ESTEREOVISIÓN



ESTEREOVISIÓN

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La proyección de un patron de luz estructurada permite poder adquirir imagenes 3D de mayor resolución en la medición de distancia.



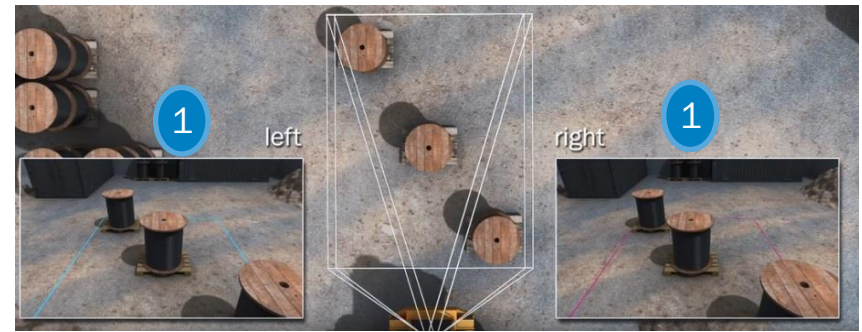
Estereovisión

Es el principio de sobreponer dos imágenes de la misma escena capturadas mediante dos cámaras en diferente ángulo. Es la técnica que simula la captura de imágenes de los ojos

Luz estructurada



Cámaras IR (“ojos”)



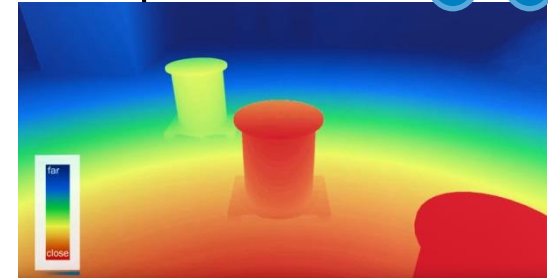
Imágenes
capturadas

Imagen color



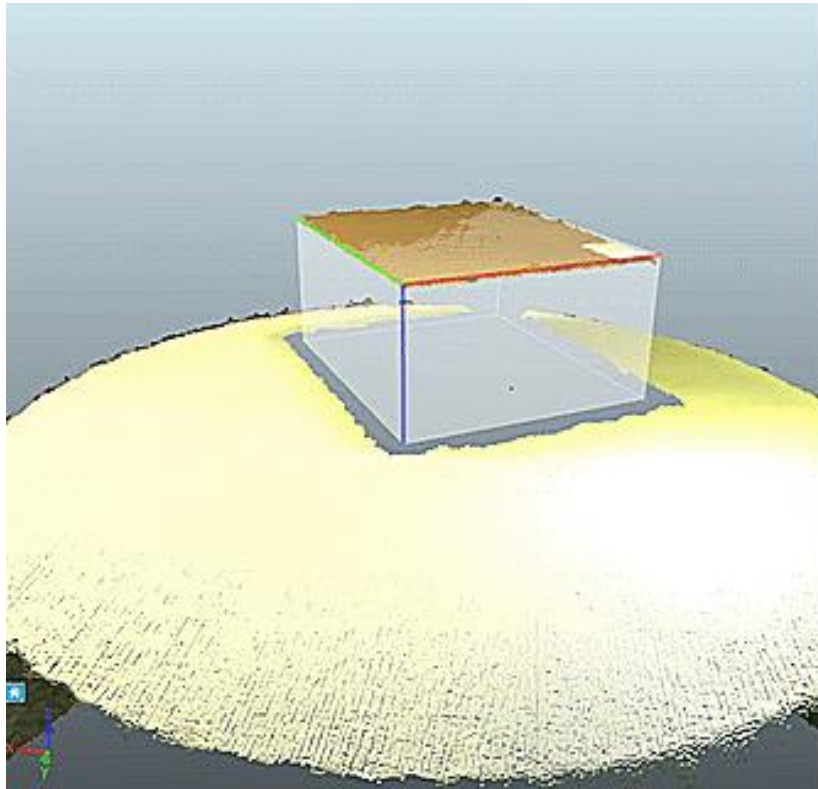
Imagen de profundidad

+

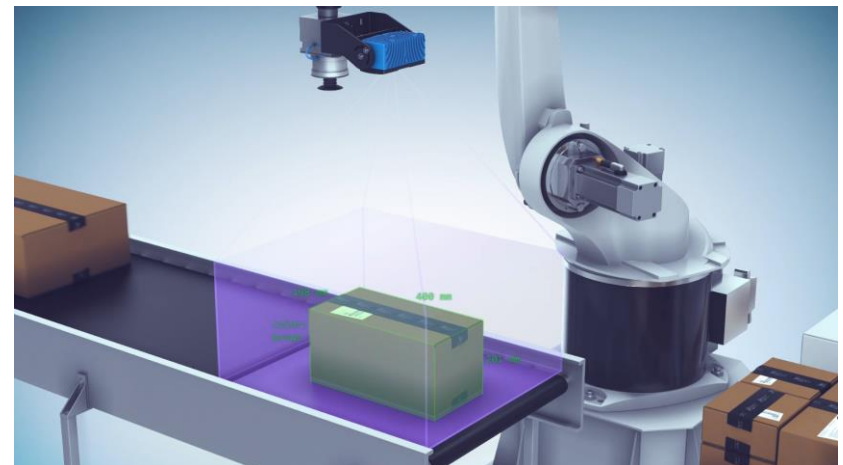


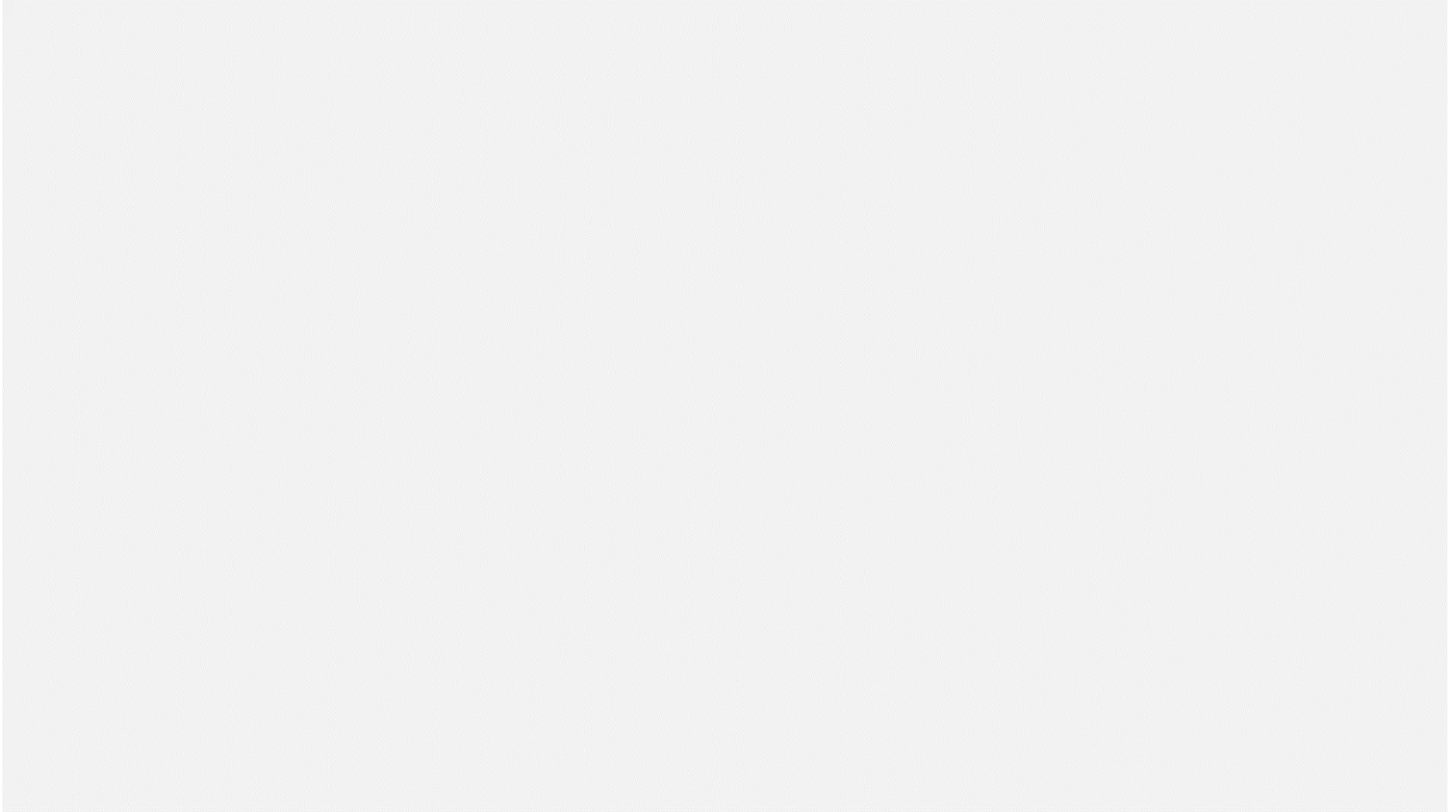
ESTEREOVISIÓN

MEDICION DE PALLETS



Width (Red)
257 (mm)
Length (Green)
303 (mm)
Height (Blue)
149 (mm)







GUIADO DE ROBOT

SICK
Sensor Intelligence.

Programación de robots
Prevención de colisiones
Planificación en tiempo real de movimiento



Diseño
Garra flexible

Sensor y software de programación para localizar las piezas y proporcionar sus coordenadas al robot.

GUIADO DE ROBOT

COGIDA DE PIEZAS EN CAÓTICO (PLB)

■ PLB en una celda de recogida automática de pieza (Bin picking)

Sensor de visión

- Adquisición de datos

PLB

Controlador del robot

- Programación robot
- Programación trayectorias

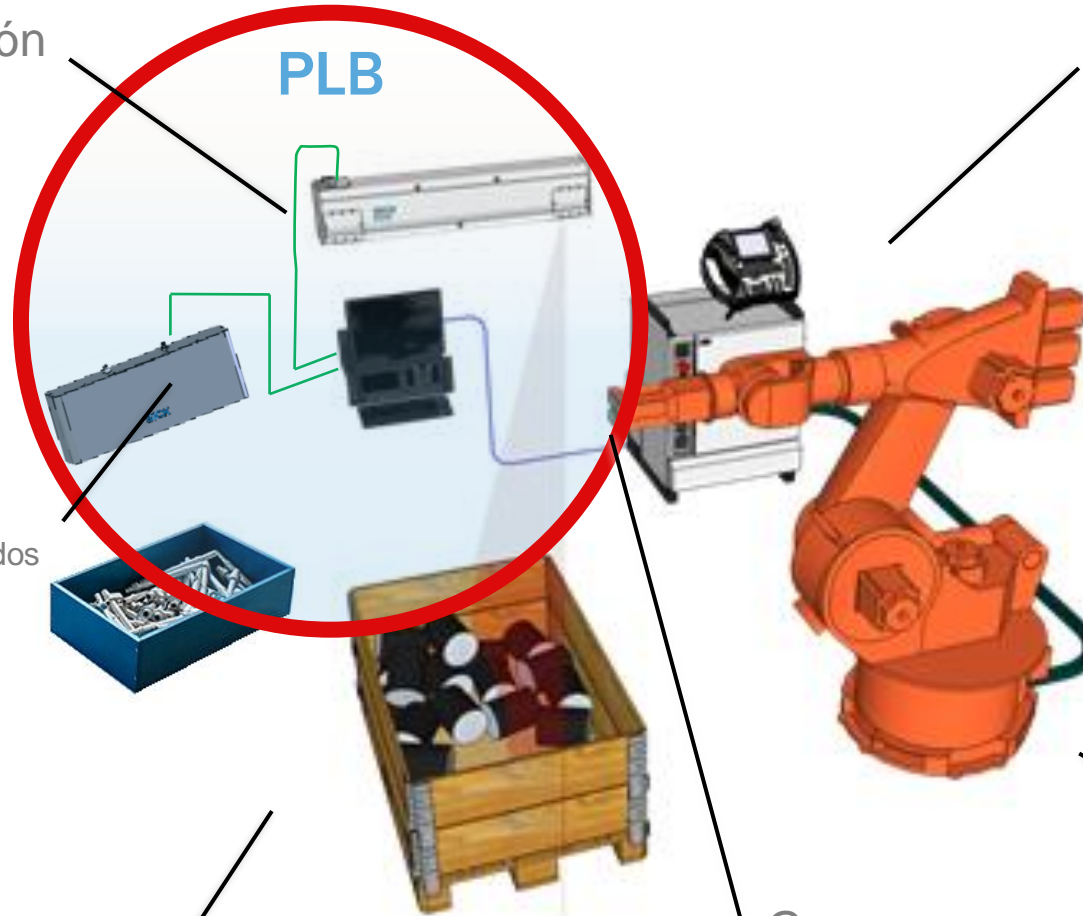
Software

- Localización piezas
- Comunicación de los resultados
- Configuración

Robot

Garra

Contenedor con piezas



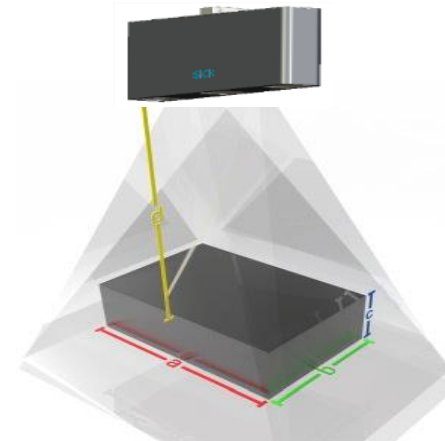
PLB510: Visionary-S

- › Based on passive structured light stereo
- › Robust image acquisition
- › Pre-calibrated FIX-version
 - 1000X900X1000 mm VOV, stand off 1000 mm, 5 mm resolution
- › Shortest image acquisition time (30 fps)
- › IP67



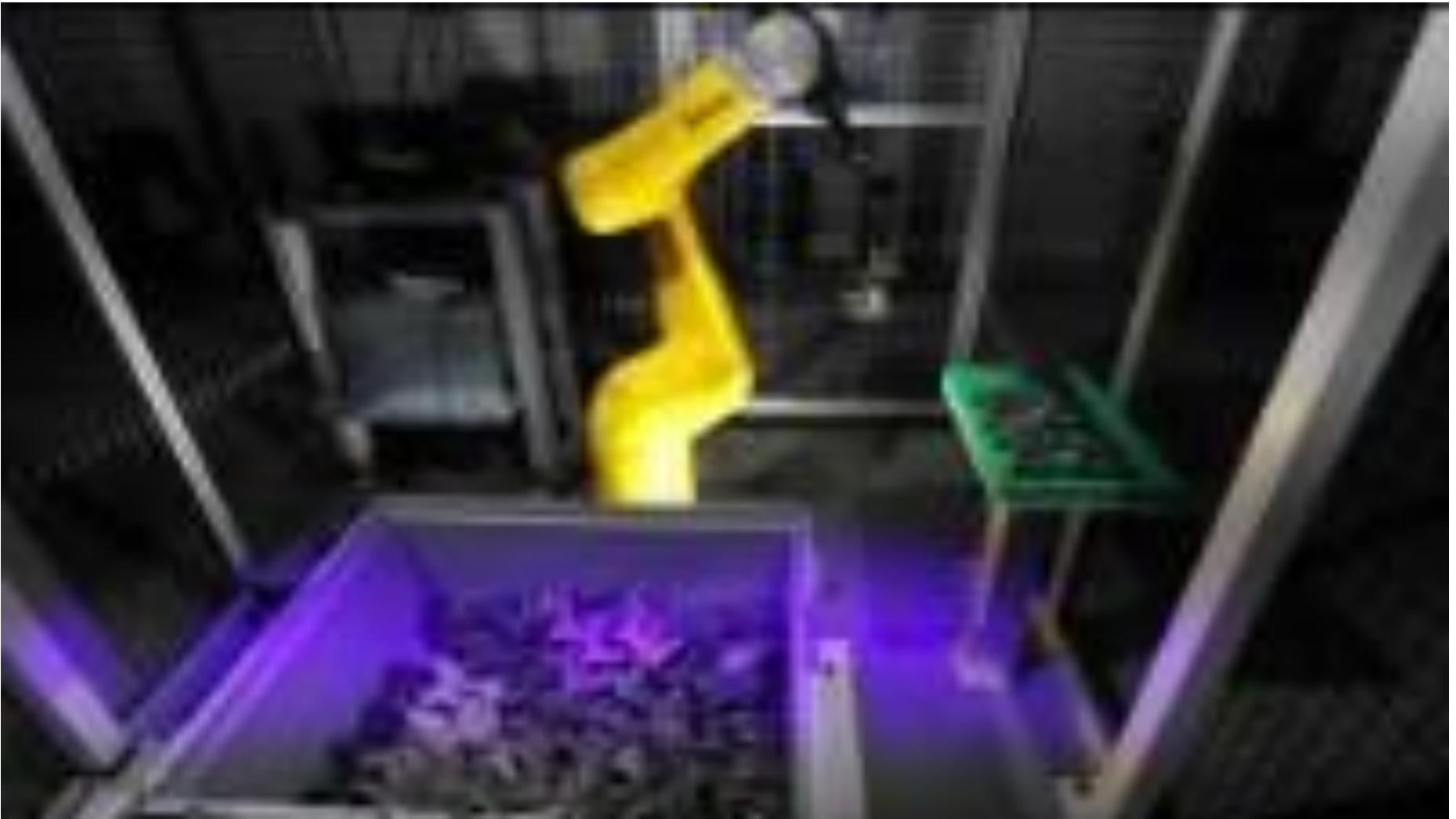
PLB520: 1.3MP/5MP

- › Based on active structure light stereo
- › 3 pre-calibrated FIX-view versions with 1.3/5 Mpixel resolution
 - Large: 1300X1200X1000 mm VOV, stand off 1900 mm, 1/0,8 mm resolution
 - Medium: 800X600X400 mm VOV, stand off 1650 mm, 0,7/0,5 mm resolution
 - Small: 400X300X200 mm VOV, stand off, 1000 mm, 0,4/0,2 mm resolution
- › Highest image resolution
- › IP54



GUIADO DE ROBOT

COGIDA DE PIEZAS EN CAÓTICO (PLB)



https://www.youtube.com/watch?v=_sBLn8sDjhQ

GUIADO DE ROBOT

COGIDA DE PIEZAS EN CAÓTICO (PLB)

https://www.youtube.com/watch?v=_sBLn8sDjhQ

<https://youtu.be/p0runPqquKc>

<https://youtu.be/80gPGmcv05k>

<https://youtu.be/Rn0PaseL384>

<https://www.youtube.com/watch?v=ij7zOdiXnsE>

<https://youtu.be/nQZ8fmd3cuE?list=PLRGf0tNSrY1U2ws9WSHVm1Y9uwip>

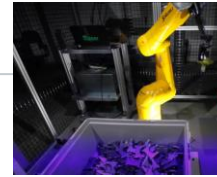
<https://youtu.be/PIJ5w0bIN-U>

<https://youtu.be/3FRNloF1C70>

<https://youtu.be/quMP931PIDM>

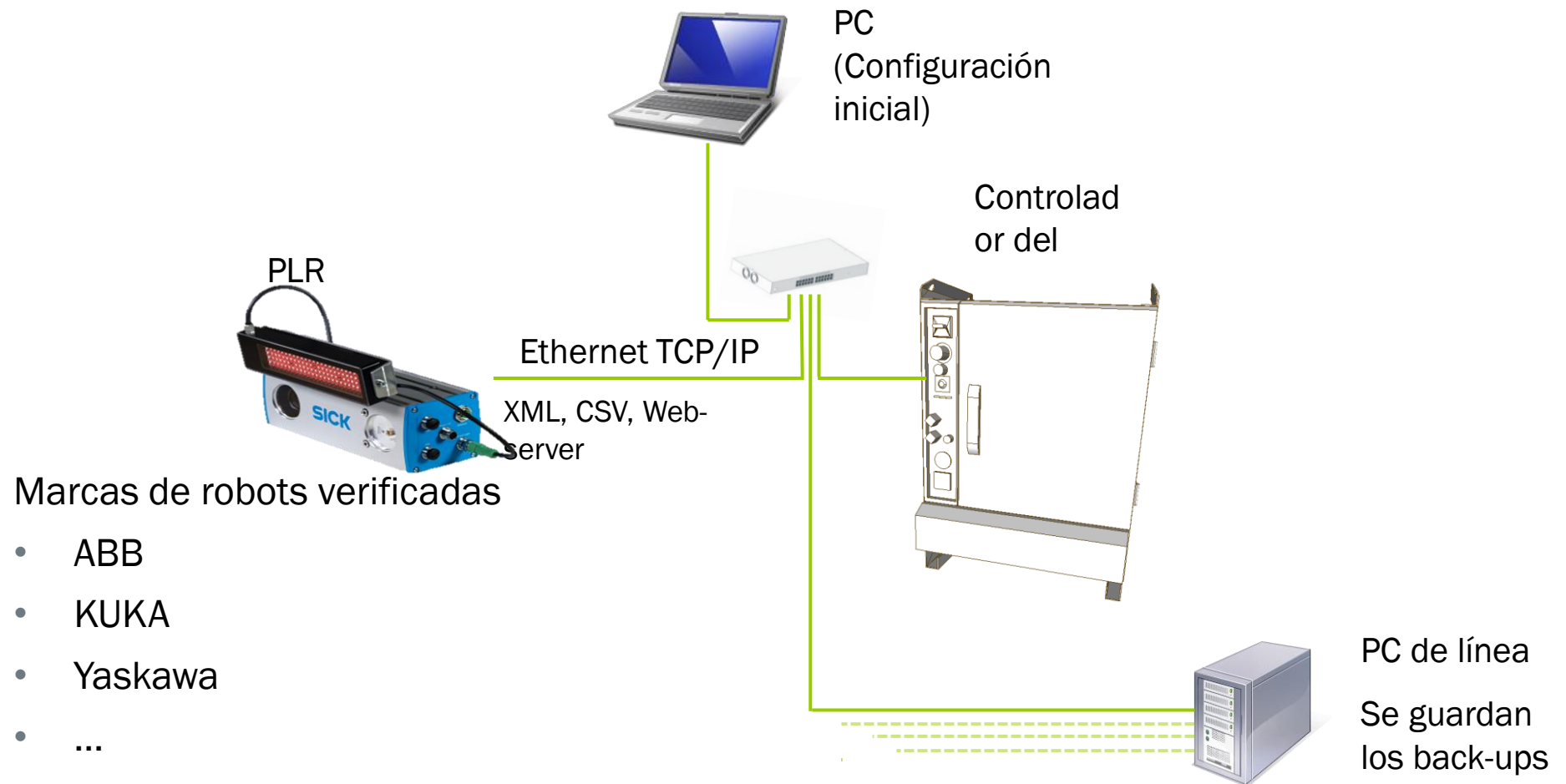
<https://youtu.be/2YCDfjStvRI>

<https://youtu.be/yDIV6gnfvEo>



GUIADO DE ROBOT

COGIDA DE PIEZAS COLGADAS O APILADAS (PLR)



GUIADO DE ROBOT

COGIDA DE PIEZAS COLGADAS O APILADAS (PLR)

Condiciones de trabajo

Distancia de trabajo (D): 365 mm

Campo de visión (LxW): 260x200 mm

Principio de trabajo

1 2D Pattern matching para cálculo de X, Y and Rz

2 3D proyector en cruz para cálculo de Z, Rx and Ry

1+2

PLR La combinación de las dos informaciones permite el cálculo de todos los grados de libertad

(X, Y, Z, Rx, Ry, Rz) de la pieza

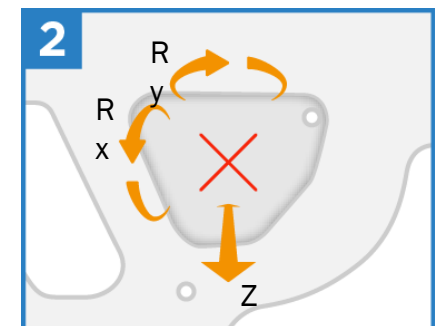
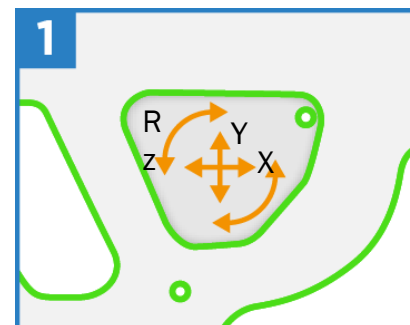
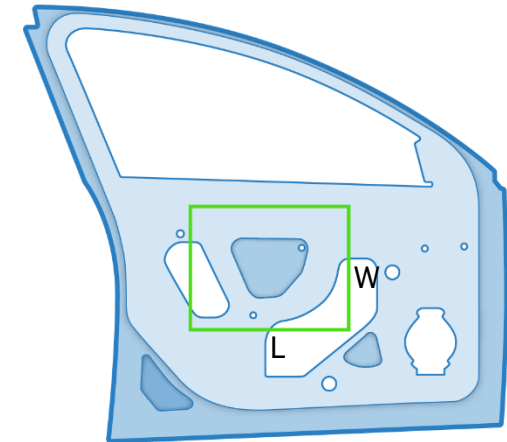
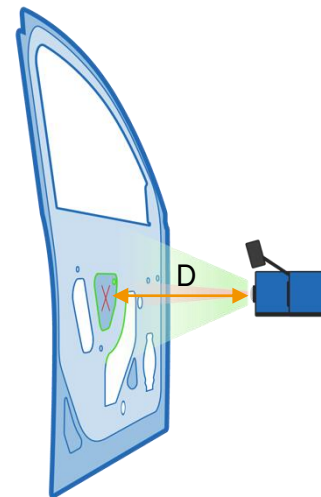
Prestaciones

Precisión de medida:

+/- 0,5mm (X,Y,Z)

+/- 0,1° (Rx, Ry, Rz)

Tiempo de cada medición:< 350 ms



GUIADO DE ROBOT

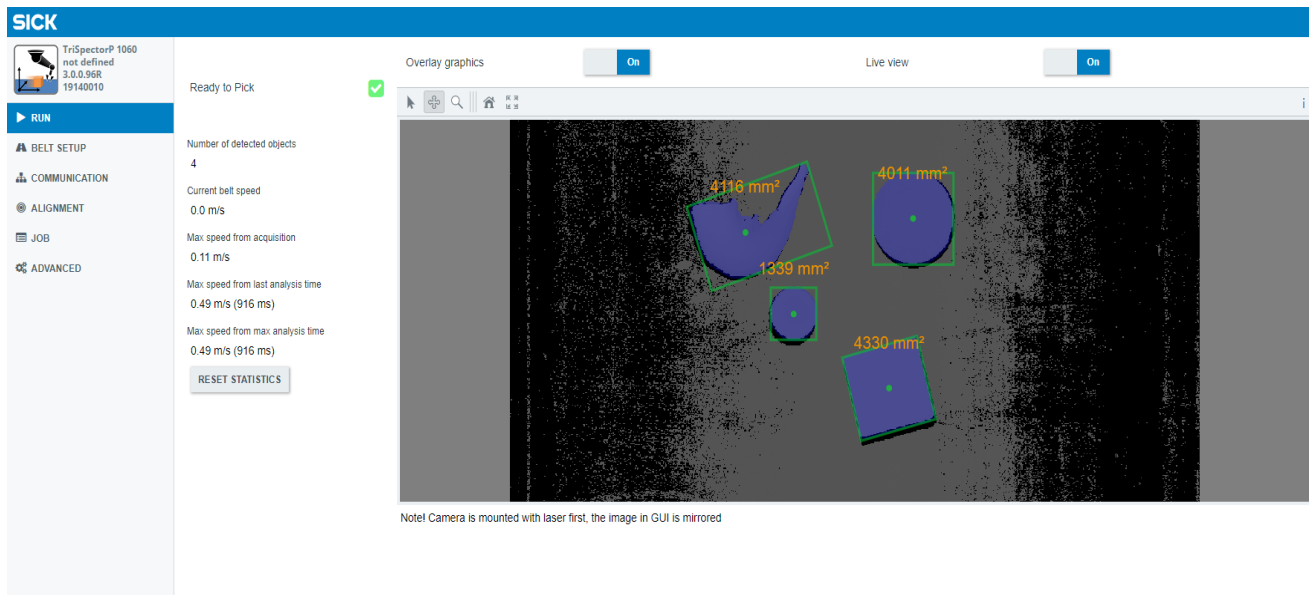
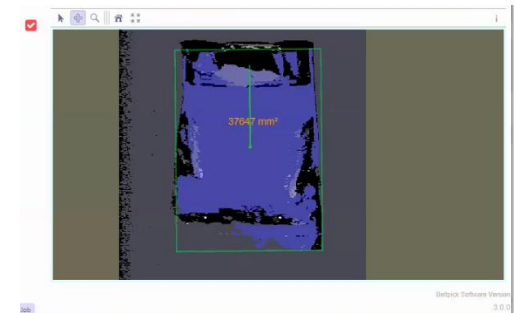
COGIDA DE PIEZAS COLGADAS O APILADAS (PLR)



GUIADO DE ROBOT

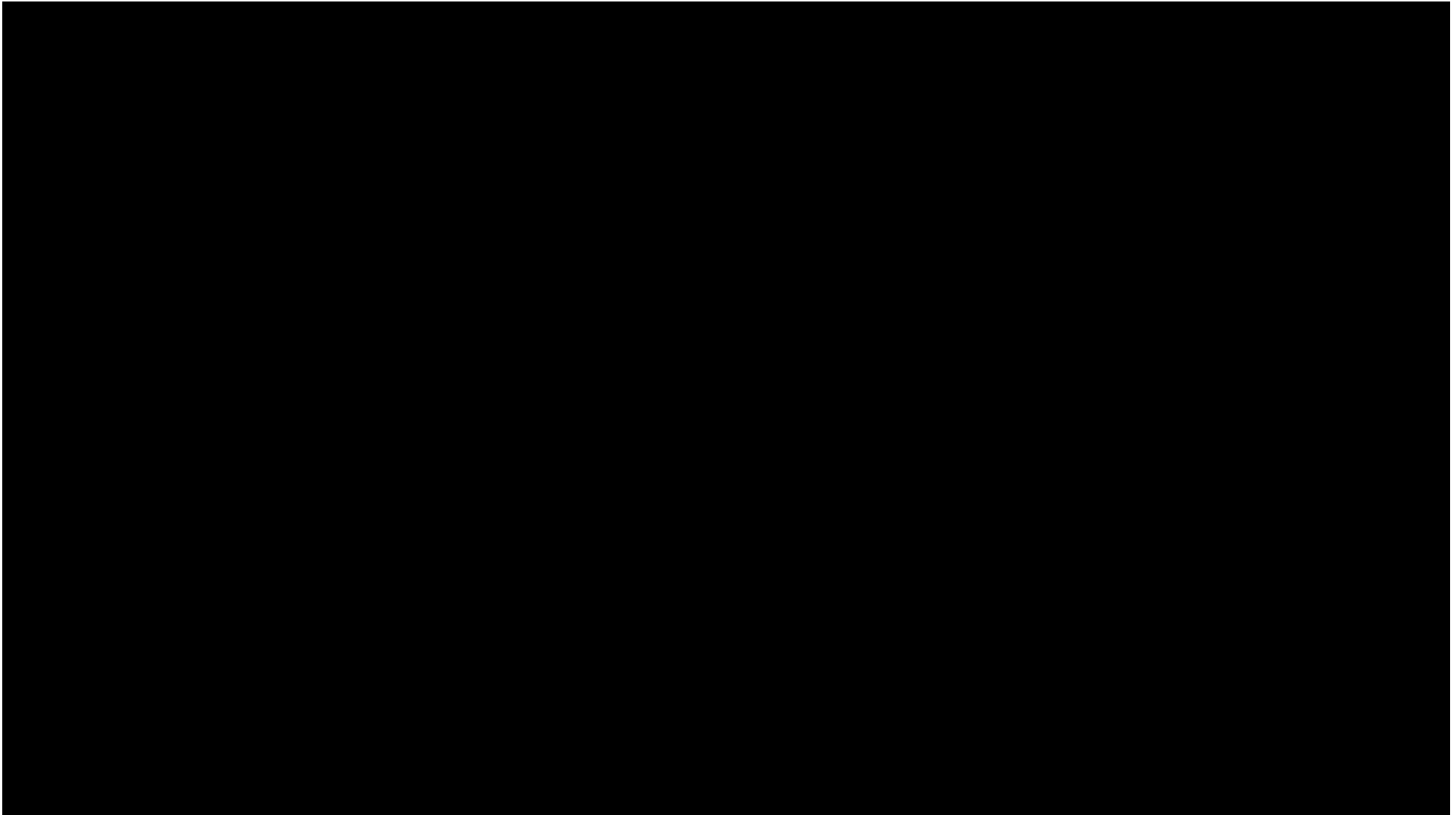
BELT PICKING CON TRIANGULACIÓN LÁSER

- Sistema de guiado de robot 3D de triangulación láser
- Permite de manera fácil crear una aplicación de pick and place 3D. El sistema calcula el centro del objeto, así como puede calcular el volumen y tiene herramientas de singularización
- Fácil integración ya que todo el software corre dentro de la cámara, incluso la alineación del robot esta integrada en el software.
- Fácil configuración mediante navegador web
- Entrada de Encoder para una captura correcta de la imagen 3D
- Fácil integración con el robot gracias a los protocolos ya integrados para Pickmaster, Keba, Stäubli, URCap. De todas maneras hay la opción de comunicar con el estándar TCP/IP



GUIADO DE ROBOT

BELT PICKING CON TRIANGULACIÓN LÁSER

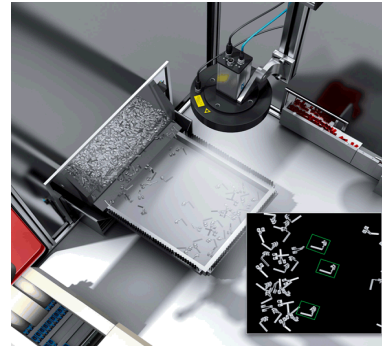


GUIADO DE ROBOT

COGIDA DE PIEZAS 2D (PLOC)



Cogida de piezas estampación



Cogida en cualquier



Empaquetado



Verificador de utillaje de trabajo



Pick and place



Cogida de piezas de un Kit

PLOC2D puede trabajar:

- ▶ Con piezas en movimiento y paradas
- ▶ Puede identificar múltiples piezas de formatos diferentes
- ▶ Movimiento de índice (parte en reposo durante la localización)
- ▶ Identificación continua (localización de un tipo de pieza específico de múltiples tipos enseñados)

GUIADO DE ROBOT

COGIDA DE PIEZAS EN 2D (PLOC)

Prelimina

SICK
Sensor Intelligence.

Donde se monta el sensor:

- Delante de la pieza a la distancia necesaria para que entre toda en el campo de visión
- Evitar la exposición directa al sol

Principio de funcionamiento

Pattern matching 2D

- Calcula X, Y y Rz en mm
- Calcula el (%) de similitud con la aprendida

Prestaciones (típicos)

Precisión de medida:

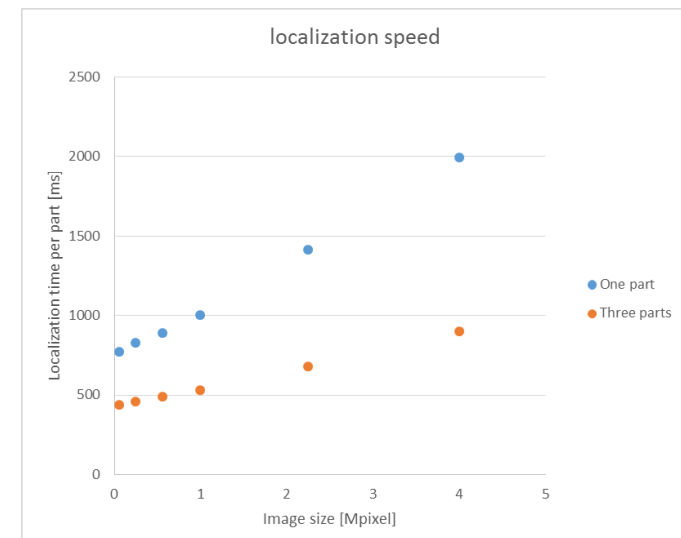
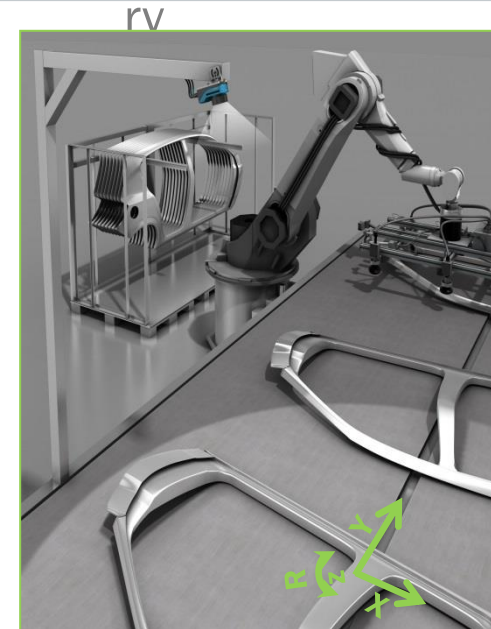
+/- 0,5 pixel (X,Y)

+/- 0,1° (Rz)

Resultados se entregan en mm debido a que el Sistema está calibrado

Velocidad de localización (típico):

- La imagen es internamente reducida para ganar tiempo
- El tiempo de localización es el tiempo completo entre al trigger de captura de imagen hasta que el resultado está en el controlador del robot



GUIADO DE ROBOT

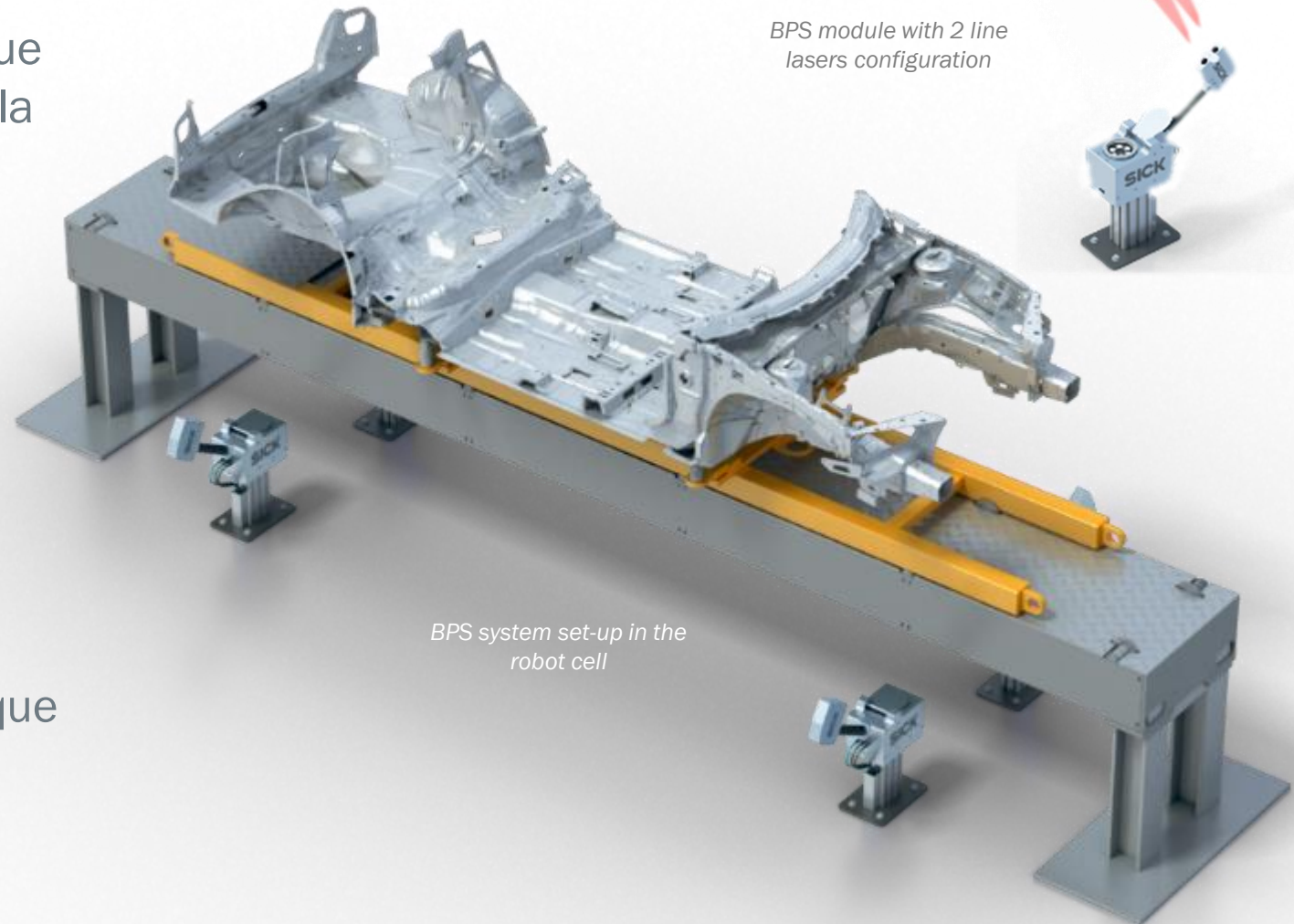
COGIDA DE PIEZAS EN 2D (PLOC)

GUIADO DE ROBOT

POSICIONAMIENTO DEL CHASIS (BPS)

El BPS es un Sistema que permite poder detectar la posición del chasis del vehículo mediante cámaras de visión y sin ningún sistema de enclavamiento.

Una vez detectada la posición del coche el software calcula la reposición de los diferentes robots para que puedan hacer su operación



GUIADO DE ROBOT

POSICIONAMIENTO DEL CHASIS (BPS)



<https://www.youtube.com/watch?v=6Dz6be3En3g>

Let's start the future –
together



Thank you for your attention

Gerard Ester

gerard.ester@sick.es