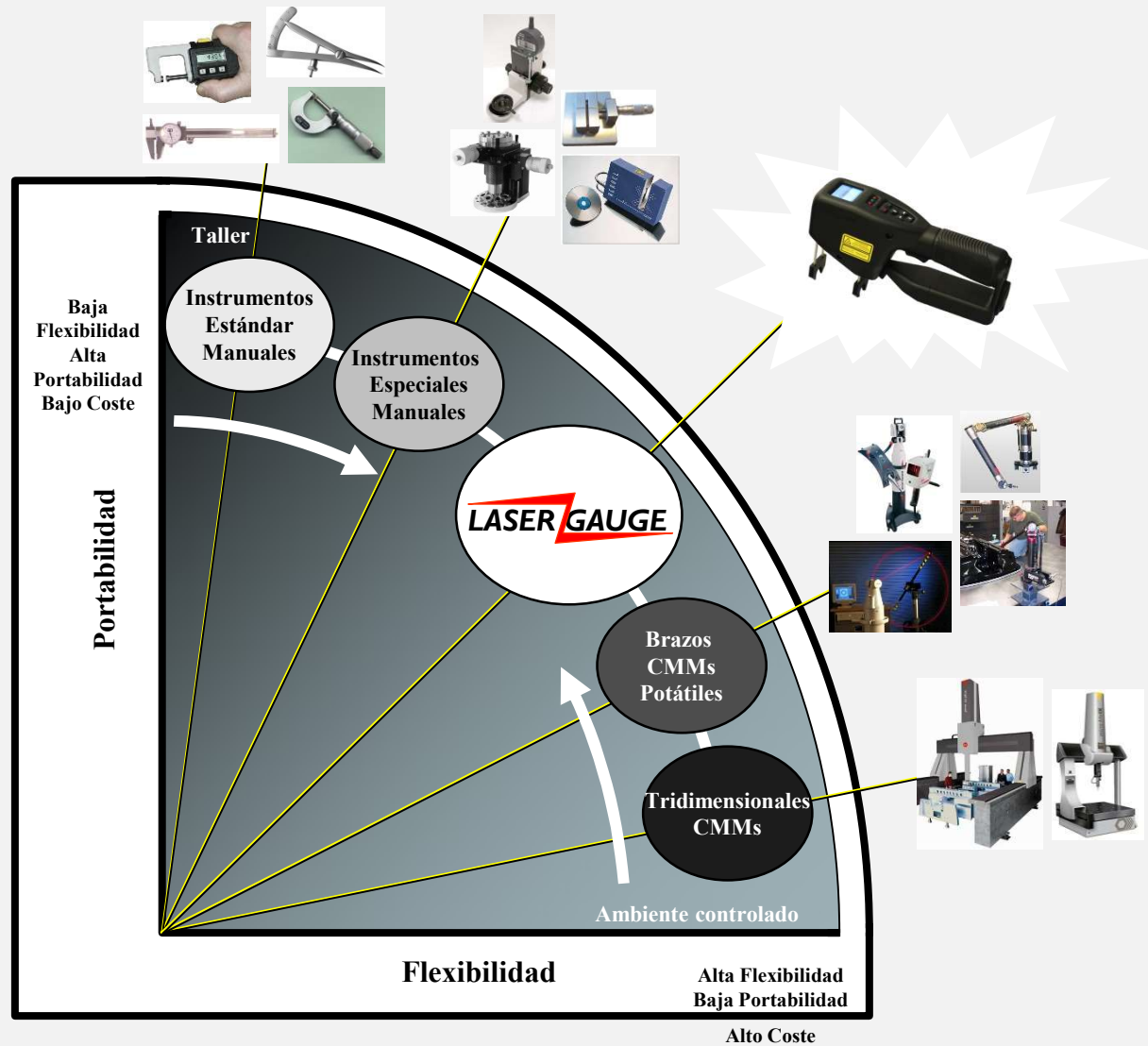


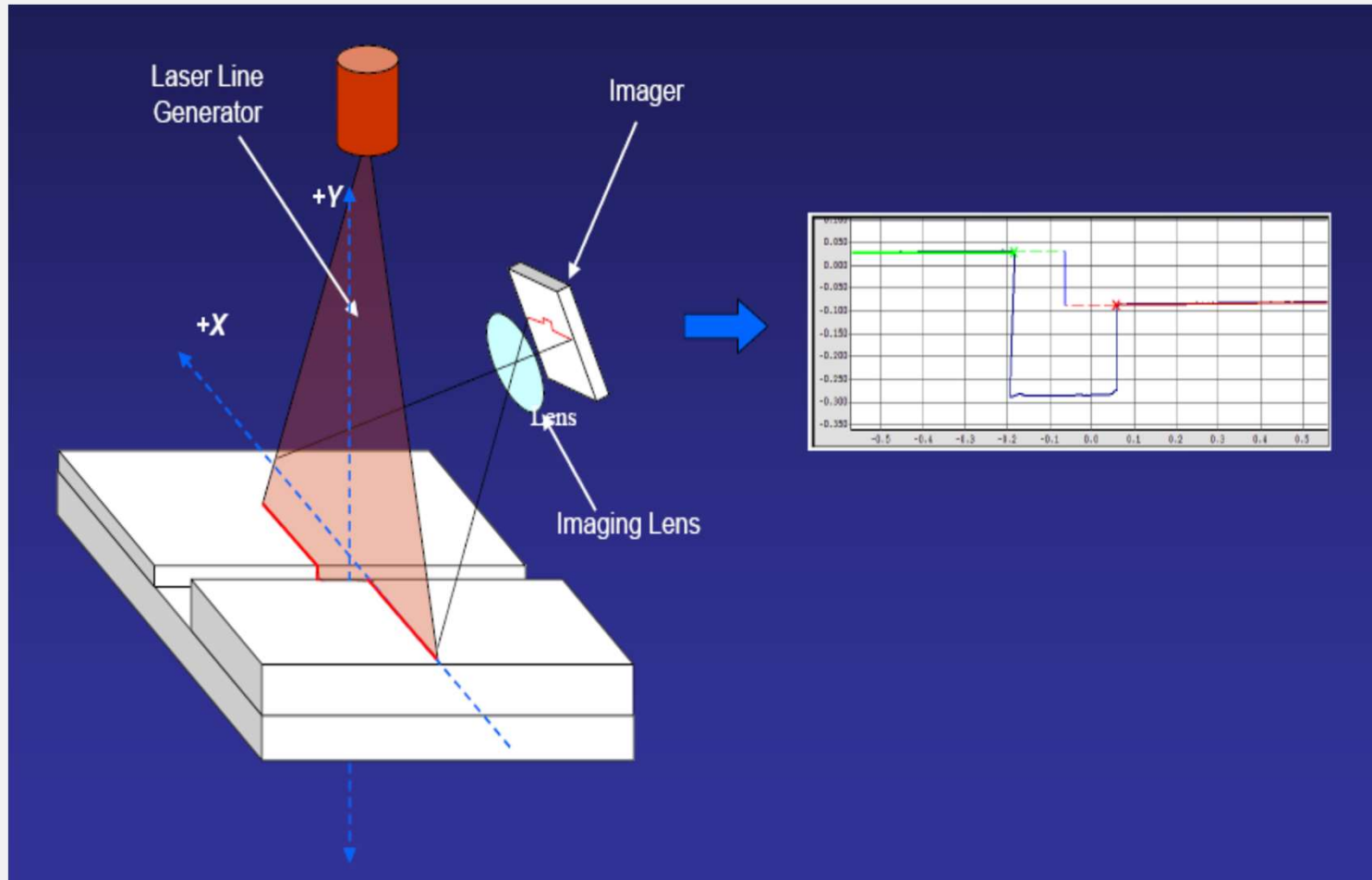
**JOTBE / DRILCO, S.L.**

**Medidores LaserGauge**  
**Características Generales**

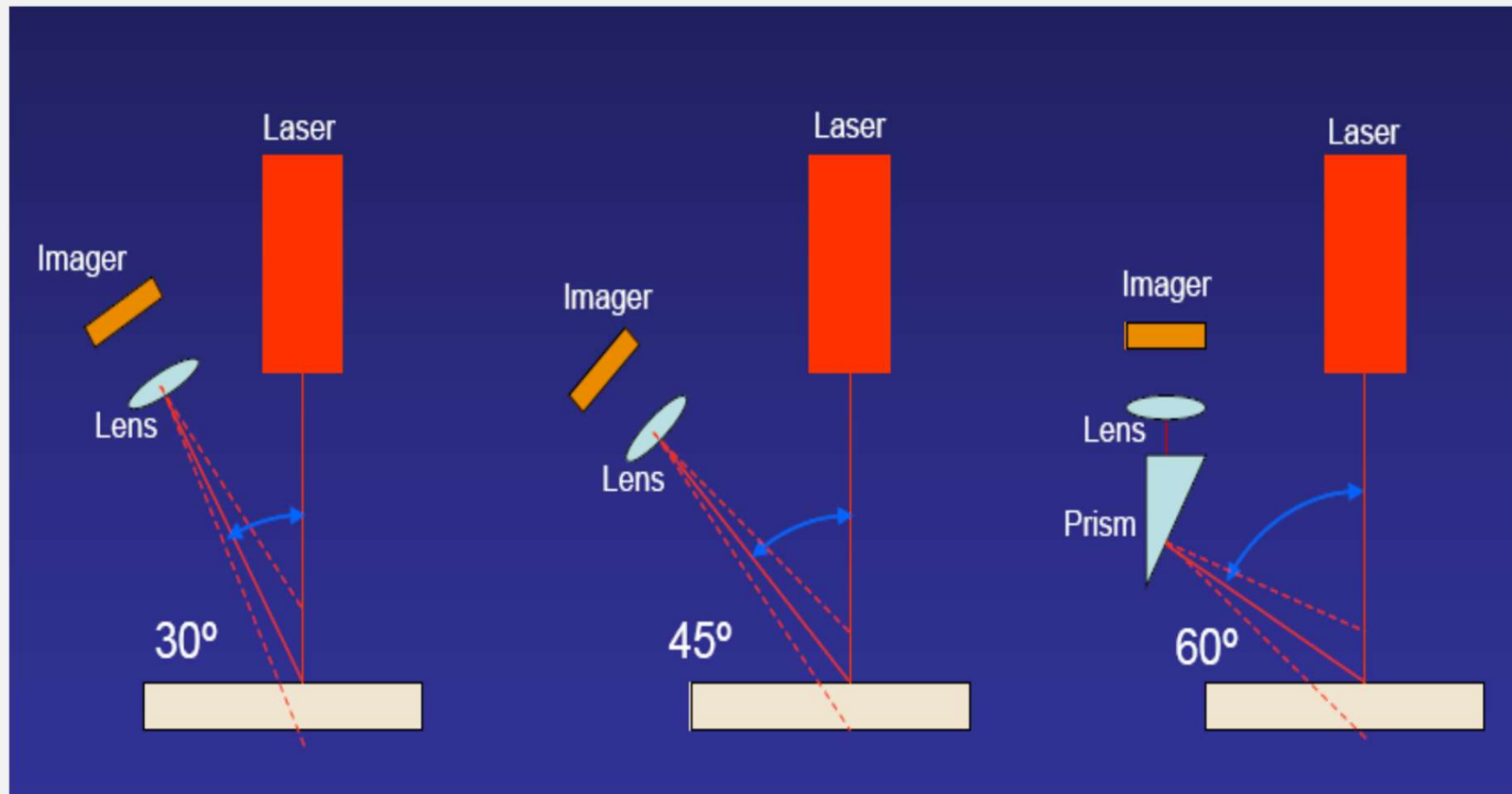
# NICHO DEL MEDIDOR LASERGAUGE



# FUNDAMENTOS



# FUNDAMENTOS



# RESOLUCIÓN / PRECISIÓN

## HS 702

FOV Options / Horizontal Scanning Resolution / Depth Accuracy

1.20" (30mm) / 0.0008" (20mm) /  $\pm 0.0008$ " (20mm)

## HS 703

FOV Options / Horizontal Scanning Resolution / Depth Accuracy

1.20" (30mm) / 0.0008" (20mm) /  $\pm 0.0008$ " (20mm)

## HS 713

FOV Options / Horizontal Scanning Resolution / Depth Accuracy

0.75" (19mm) / 0.0006" (15mm) /  $\pm 0.0005$ " (12mm)

## HS 761

FOV Options / Horizontal Scanning Resolution / Depth Accuracy

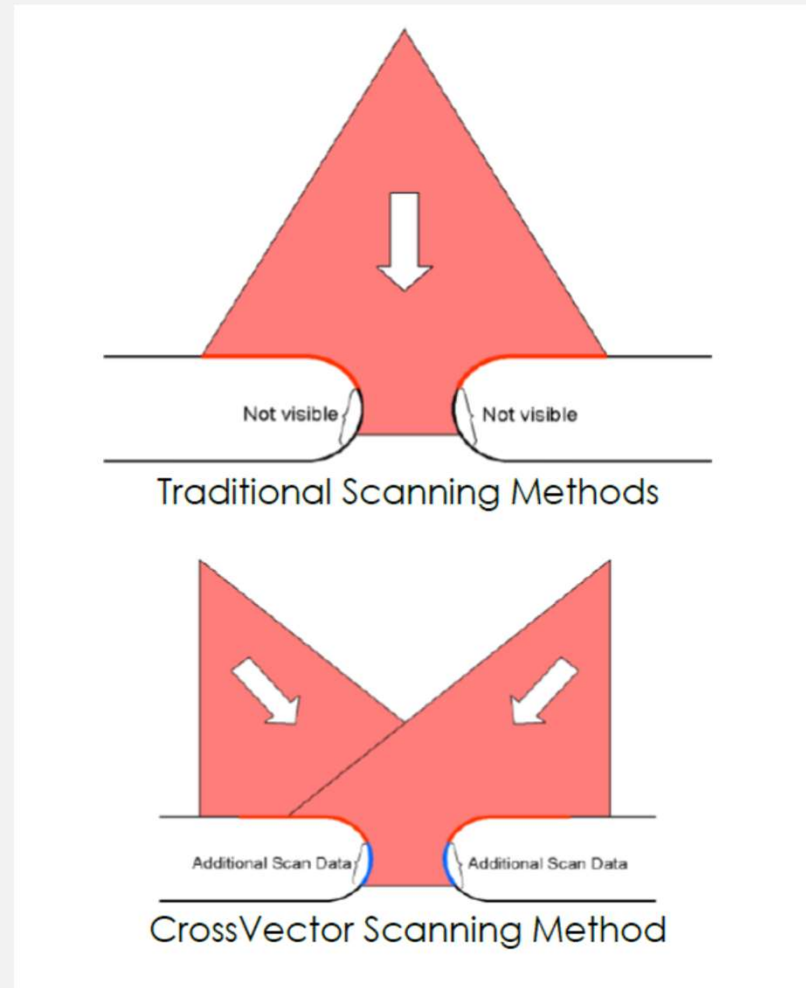
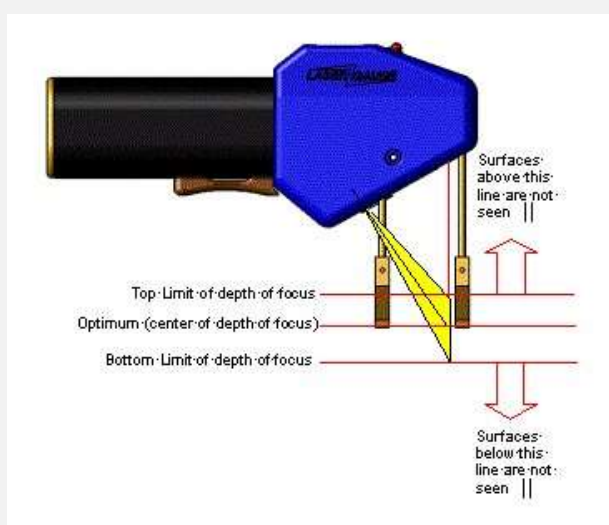
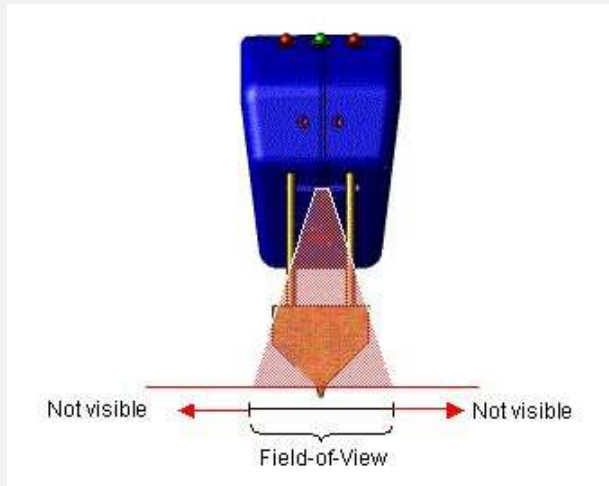
1.50" (37mm) / 0.0012" (30mm) /  $\pm 0.0010$ " (30mm)

## RS 763

FOV Options / Horizontal Scanning Resolution / Depth Accuracy

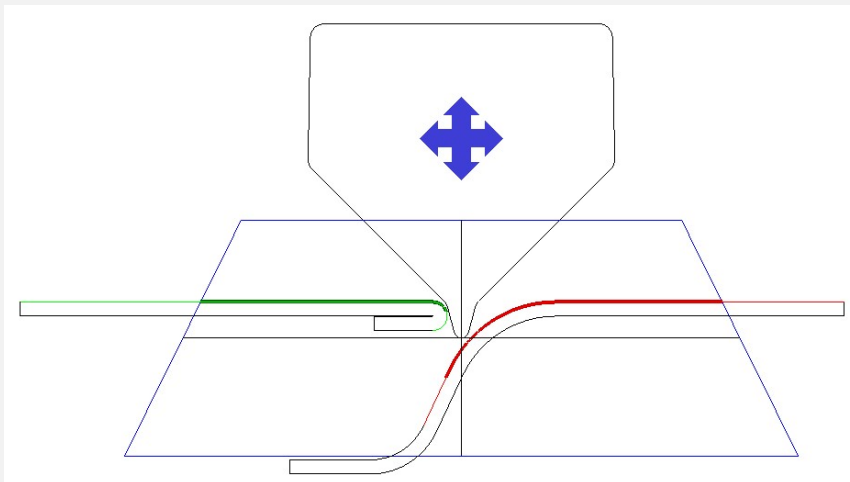
2.0" (50mm) / 0.0015" (60 $\mu$ m) /  $\pm 0.0015$ " (60 $\mu$ m)

# PROFUNDIDAD DE FOCO // CAMPO DE VISIÓN

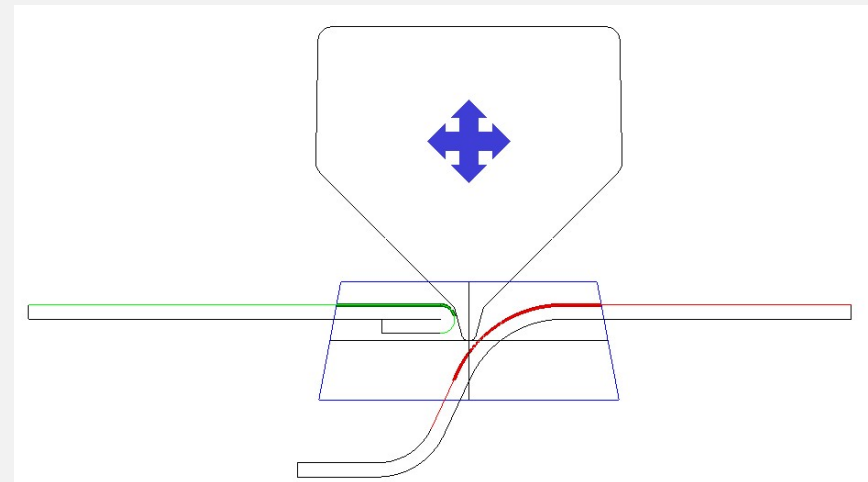


# CAMPO DE VISIÓN

50mm FOV



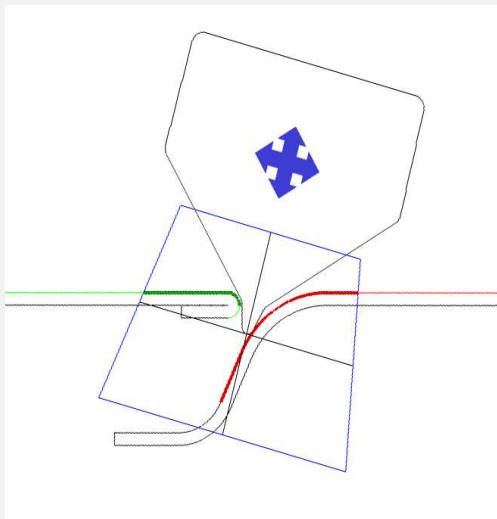
25mm FOV



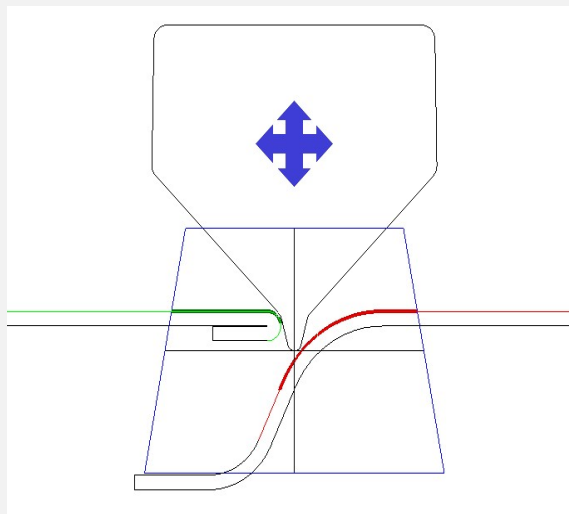
# EFFECTOS AL ROTAR EL SENSOR

- ▶ Afecta a la cantidad de superficie oculta que es visible
- ▶ Afecta a la cantidad de borde que el rayo puede ver
- ▶ Con el nuevo Sistema de dos/tres cámaras, se elimina este efecto y aumenta la velocidad de medición

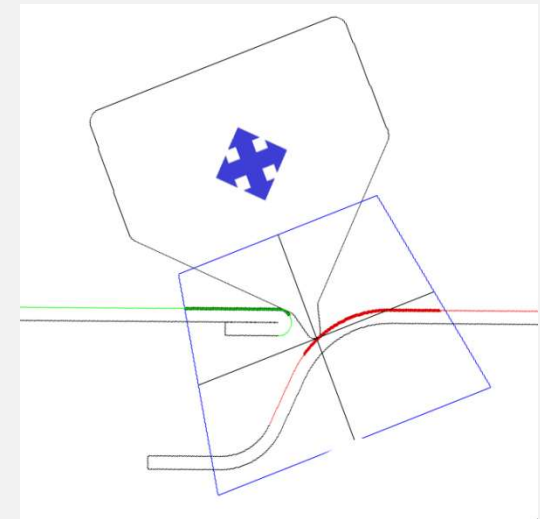
Rotado a la  
derecha 20  
grados



Sin  
Rotación

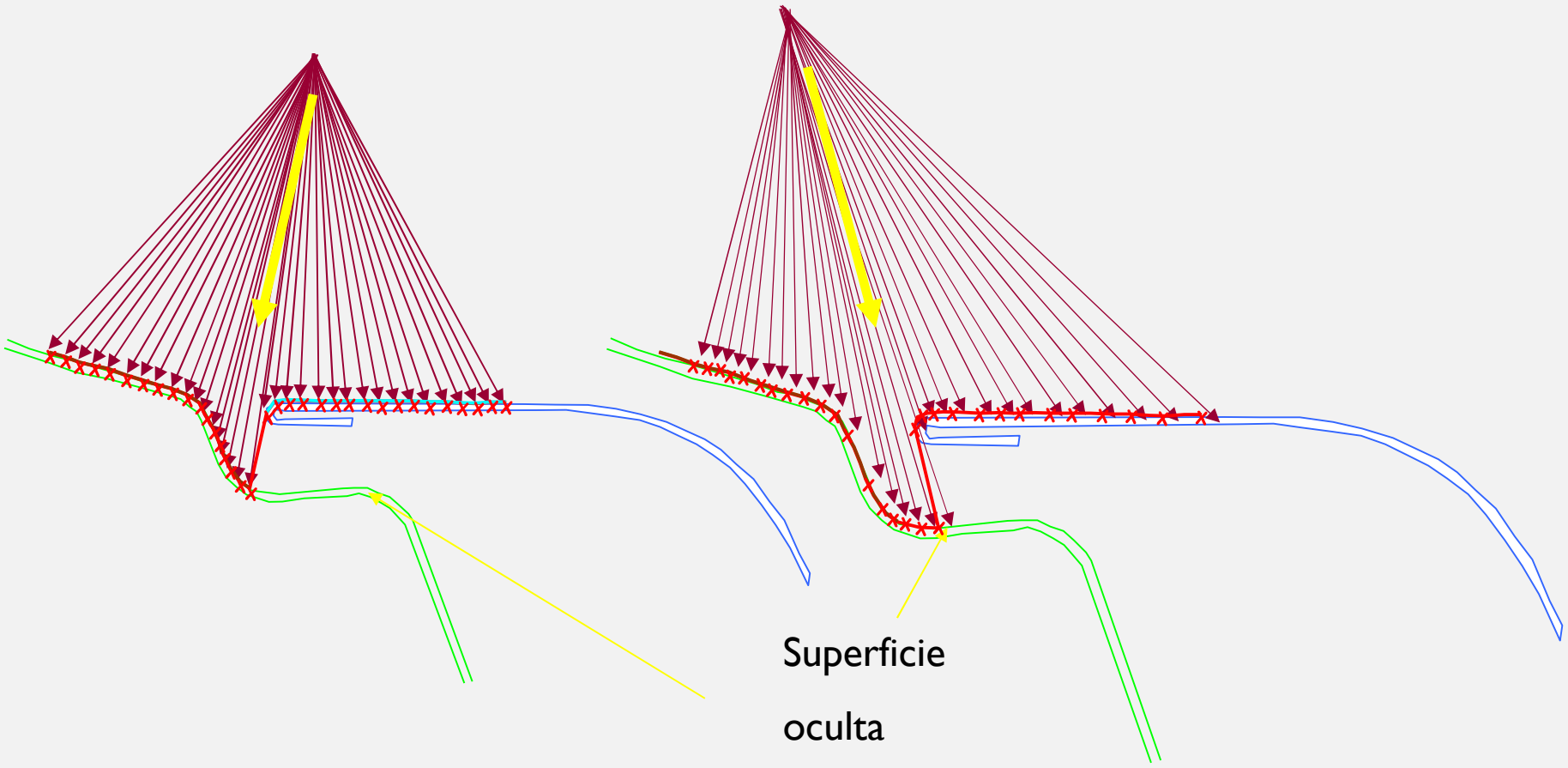


Rotado a la  
izquierda 20  
grados





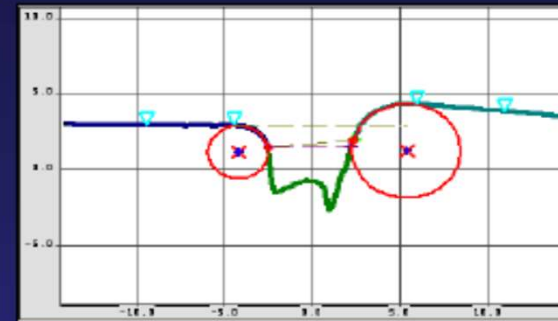
# ESCANEANDO



# MÉTODOS PARA CREAR ALGORITMOS (MEDIDORES)

1

Standard



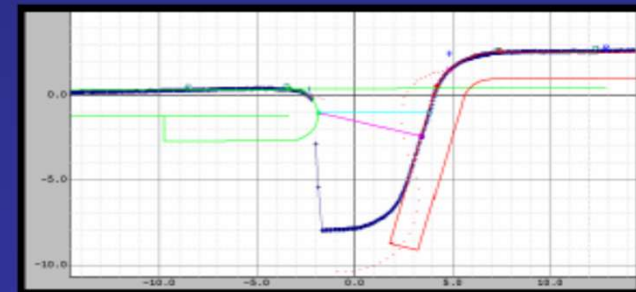
2

Custom  
(LGBasic Studio)

```
57 tpoly = poly(newprof, leftendpoint(newprof, 0, RED, 0, 0))
58 plot(tpoly, 0, RED, 0, 0)
59 -----
60 ; Locate left fastener edge using surf
61 lref = poly(Profile, leftendpoint(Profile, 0, RED, 0, 0))
62 plot(lref, 0, RED, 0, 0)
63 -----
64 ; Determine the optimum offset for cross
65 lmax = findmax(Profile, leftendpoint(Profile, 0, RED, 0, 0))
66 lmax = perpdistance(lref, lmax)
67 lmin = findmin(Profile, leftendpoint(Profile, 0, RED, 0, 0))
68 lmin = perpdistance(lref, lmin)
69 ltol = (lmax-lmin)*1.5
70 -----
71 if (ltol>0.015*sf) goto(MoveLeft)
72 if (ltol<0.0015*sf) ltol = 0.0015*sf
73 -----
74 lsurf = offset(tpoly, -0.025*sf, 0)
75 downcross = cross(Profile, lsurf, LEdge)
76 derror = error()
77 plot(downcross, SQUARE, LIGHTRED, 0, 0)
78 -----
```

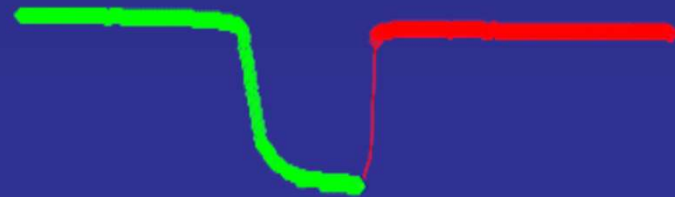
3

Match-to-CAD  
(Gauge Studio)

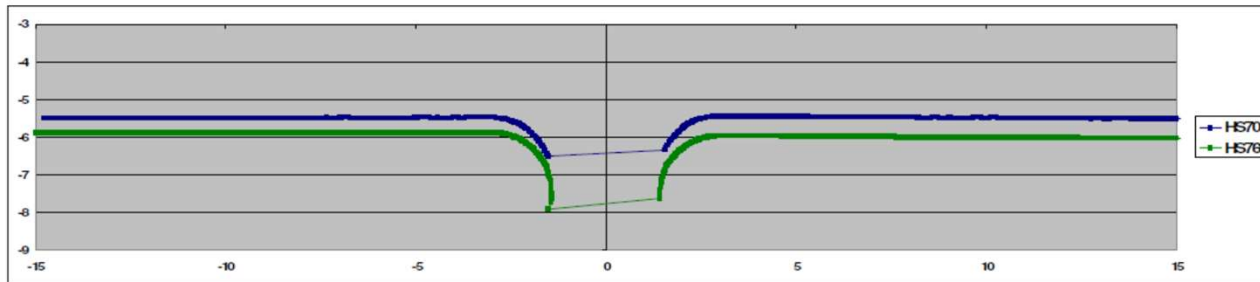


## ESCAN ORIGINAL

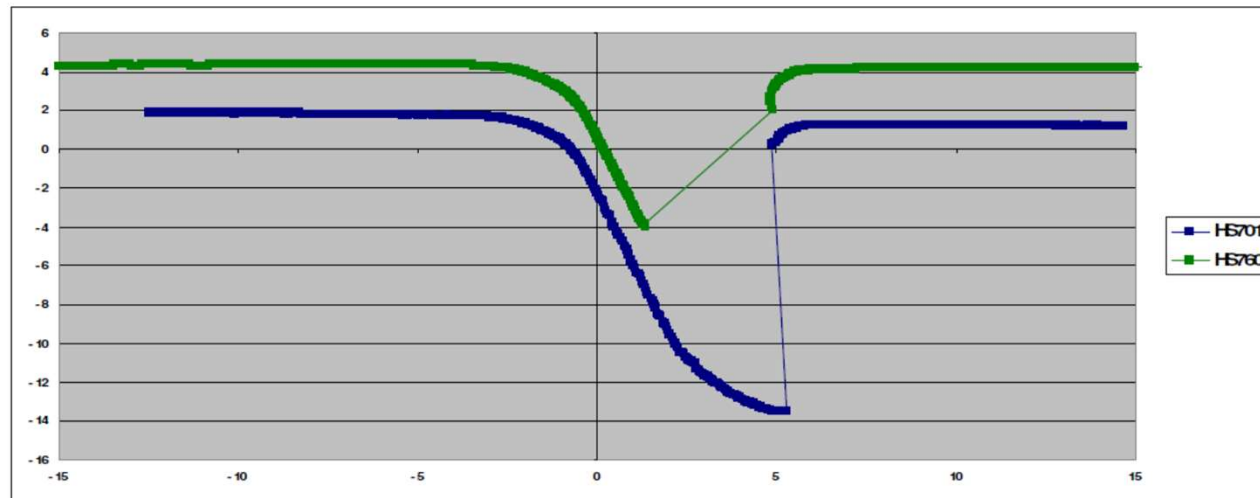
- The original raw scan has all points of the scan in a single group. However, most cross-section consist of two separate parts.
- The Scan Primitives algorithm separates the scan into its two (or more) distinct surfaces, making the calculations easier and more predictable.



# SCAN ACTUAL COMPARANDO UN MEDIDOR CON UNA CÁMARA DE UN MEDIDOR CON DOS CÁMARAS

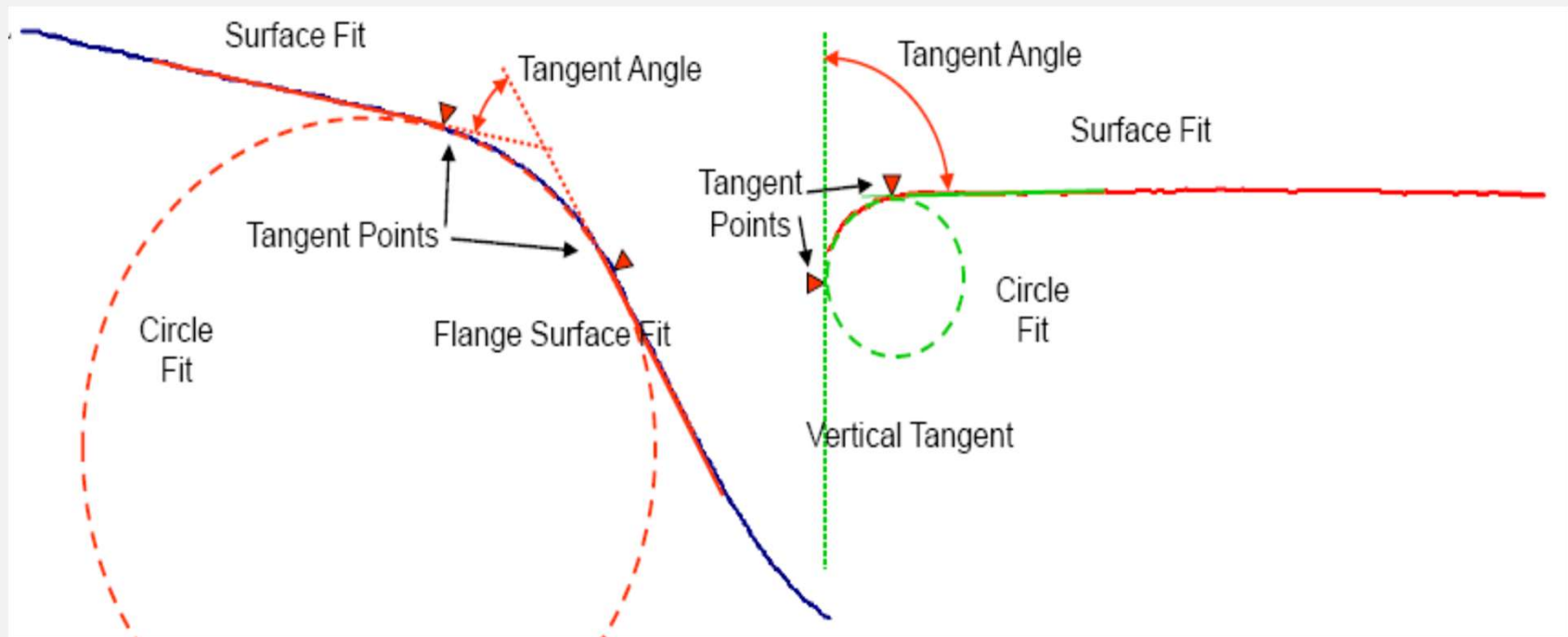


Comparison of actual scans of Hem-to-Hem from both HS701 and HS760 sensors



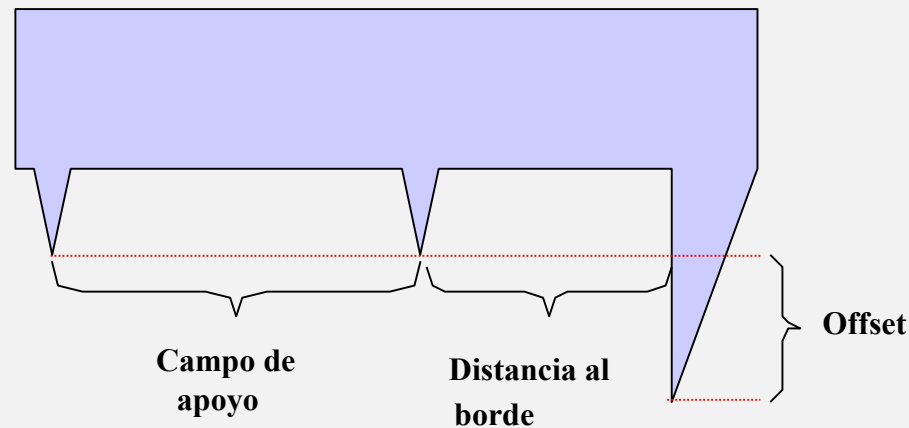
Comparison of actual scans of Flange-to-Hem from both HS701 and HS760 sensors

# RADIOS QUE MUESTRAN EL CONTORNO



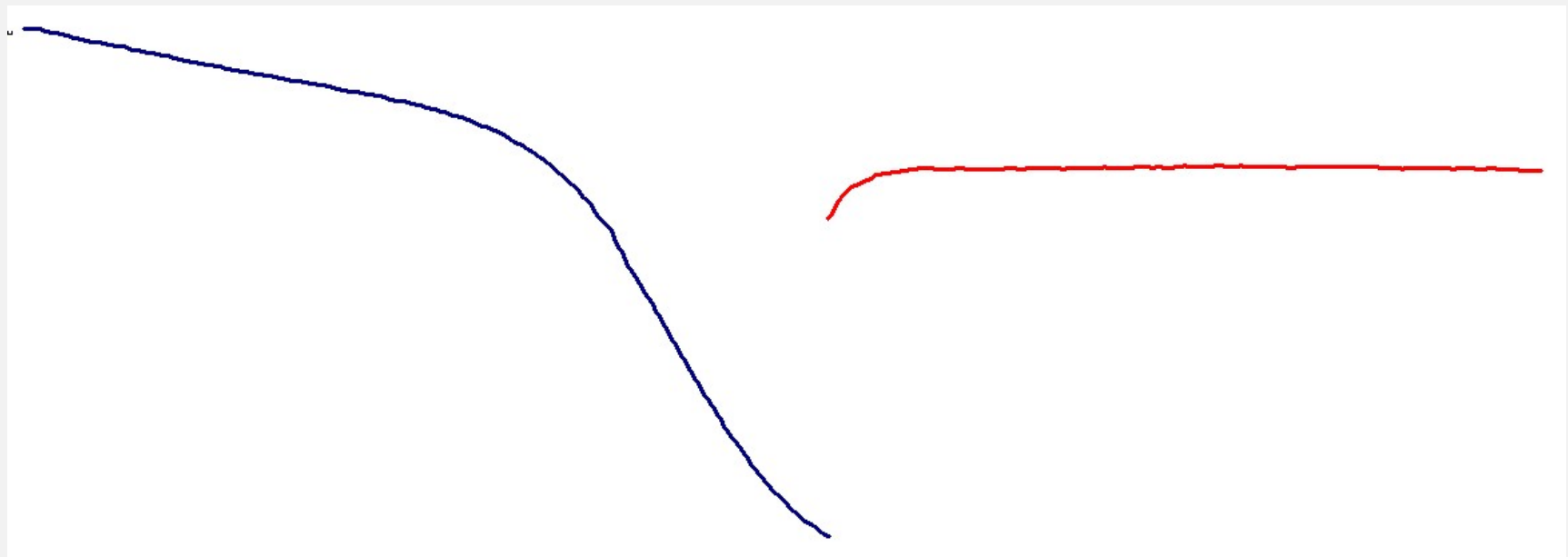
# CALIBRE QUE MUESTRA EL CONTORNO

- ▶ El modelo mecánico que se ilustra abajo, simula la funcionalidad de un calibre virtual para mostrar el borde a medir.
- ▶ Todas las características mecánicas están disponibles en el medidor afectando a la operatividad del medidor.
- ▶ Una adecuada configuración de estas variables te permite configurar el instrumento virtual para que las medidas se adapten y ajusten a una metodología deseada.

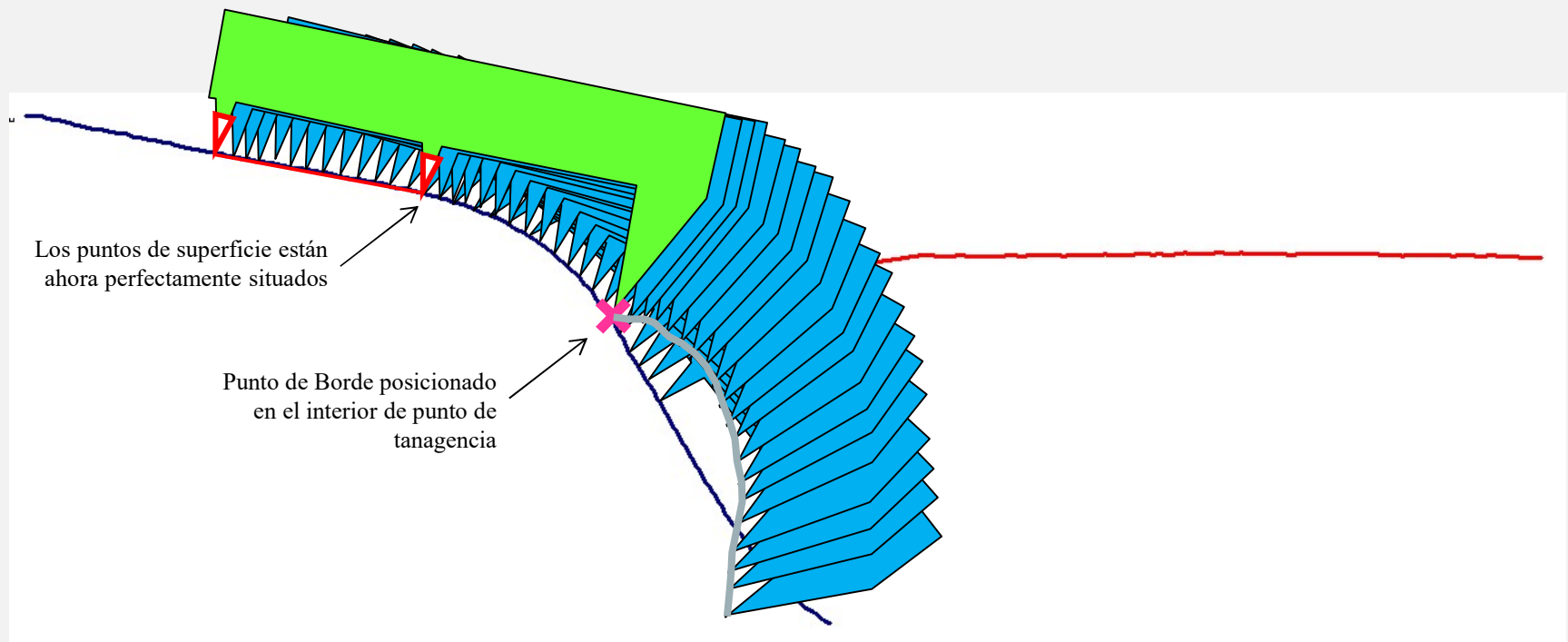


## CALIBRE QUE MUESTRA EL CONTORNO

Tipica sección de medida para Gap/Flush - Holgura/Enrase

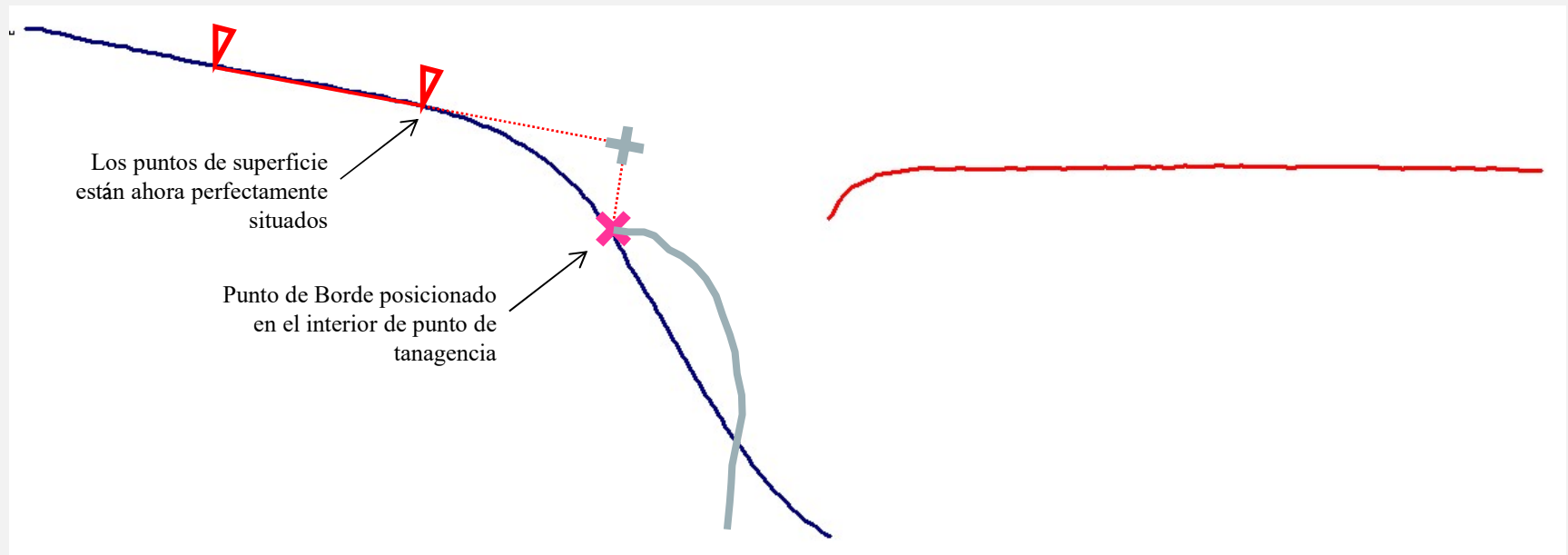


# CALIBRE MOSTRANDO CONTORNO





# CALIBRE MOSTRANDO CONTORNO



# INSTRUMENTOS VIRTUALES

Gap/Flush (those highlighted with '\*' are most commonly used)

- \* STANDARD\*
- \* AUTO
- \* CALIPER
- MINGAP
- PROJCALIPER
- PROJGAP
- MINBALL
- MANUAL

Special Purpose Gap/Flush

- FILLETGAP
- TANGENTVGAP
- NEARESTPOINT
- FABRICGAP

Measurement Adapters

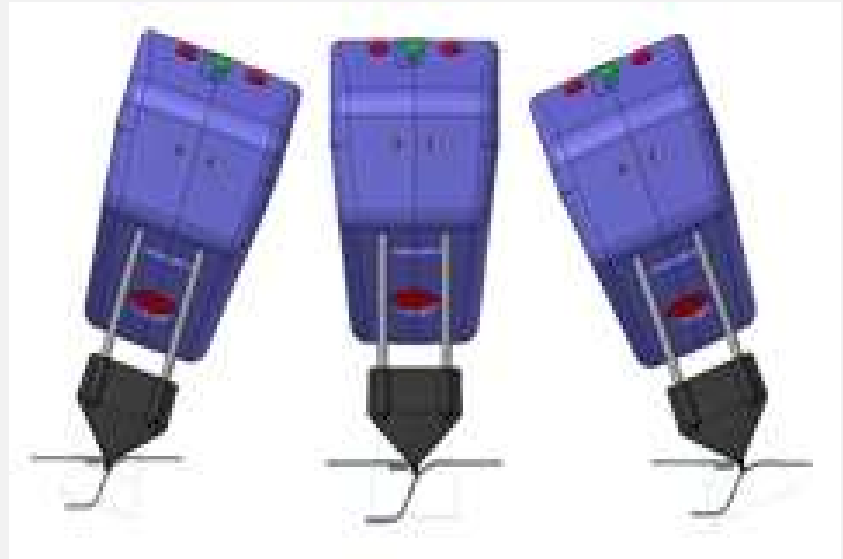
- \* SEALMARGIN

Sheet Metal Gauges for Flange Measurement

- LEGRADIUS
- CORNERRADIUSGAGE
- 2RADSTEPGAGE

## ALGORITMOS. PARAMETRIZARLOS

- ▶ **MultiÁngulo**
  - ▶ Girando el sensor a ambos lados mientras escaneo y así ese giro me dará más información de la forma del radio y una mejor visión de los bordes



# PROBLEMAS POTENCIALES EN EL ESCANEADO

## ▶ Cotas con dificultad

- » Paredes verticales. Depende de punto a medir, habría que analizarlos
- » Cotas con menos de 5 pixels en tamaño
- » Superficies con muchas variaciones. Necesitan un algoritmo específico (E)

## ▶ 2<sup>nd</sup> Reflexión en pedidos

- » Superficies a 90° (e.j. portón trasero con paragolpes.) Utilizar algoritmo específico (E)
- » Raspas
- » Surcos en V. Utilizar algoritmo específico (E)

## ▶ Superficies no amigables

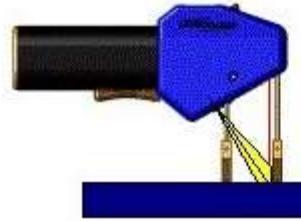
- » Materiales con diferente reflectividad. Utilizar medidor Laser Azul/Rojo (E)
- » Materiales transparentes o traslúcidos. Utilizar medidor Laser Azul (E)
- » Materiales de Metal brillante o cromo. Utilizar medidor Laser Azul (E)
- » Materiales en bruto. Utilizar medidor Laser Azul/Rojo (E)

## ▶ Luces de fondo. Utilizar algoritmo especial (E)

E = Existe

# PROBLEMAS POTENCIALES

## ► Efecto de sensor inclinado



Best sensor orientation. Laser stripe is normal to the surface, and Auto Gain Adjust algorithm works properly.



Sensor is tilted too far back. Laser signal will be weak and measurements will not be taken normal to the gap.



Sensor is tilted too far forward. Measurement is not normal to the gap and the laser signal is "blinding" the CCD. This will give very noisy results.

# PISTOLAS MANUALES O SENSORES



- ▶ **HS701, HS702, HS761**
  - » Independiente, basado en DSP
  - » Alta resolución (1280 pts/scan)
  - » Totalmente autónomo
  - » Dos y cuatro cámaras aumentando la profundidad de medición.
  - » Laser Azul y laser rojo



- ▶ **HS 305/ 306/307**
  - » El más vendido
  - » Rango más amplio de FOV (0.375" a 3.3")
  - » HS 306 con display gráfico y escaner de código de barras opcional



- ▶ **HS602**
  - » El más compacto, ligero de peso
  - » Para espacios muy reducidos



- ▶ **HS610**
  - » Mejor precisión en profundidad
  - » Triangulación angular más amplia
  - » Manual o fijo en utillaje

## Aplicaciones Aeronáutica

- ▶ Gap/step/ángulo
- ▶ Avellanado
- ▶ Cierres/remaches
- ▶ Daños por objetos extraños (pozos, dientes, gubias, etc.)
- ▶ Soldaduras – montes, faldas, filetes
- ▶ Pin saliente/pin elevado
- ▶ Medición de sellado
- ▶ Inspección arrugas en Composite
- ▶ Rugosidades en Composite
- ▶ Altura de burbujas en adhesivos
- ▶ Altura rellenos dieléctricos
- ▶ Surcos en V
- ▶ Usos especiales
  - » Tono de contronos
  - » Arrugas/Rebabas
  - » Otros

## Aplicaciones en Ingeniería

- ▶ Soldadura
- ▶ Picaduras/Corrosión
- ▶ Desgastes/deterioro
- ▶ Bordes y aspas
- ▶ Radios, rotura de aspas
- ▶ Ángulo

## Aplicaciones Automoción

- ▶ Gap/flush (interior y exterior)
- ▶ Puntos de soldadura
- ▶ Tocones de soldadura
- ▶ Rebordes de láminas de metal, radios, longitudes, ángulos...
- ▶ Test de utillajes

## Otras Aplicaciones

- ▶ Soldaduras
- ▶ Bordes guiados
- ▶ Estator bar espesores/contorno
- ▶ Revestimientos de contornos en superficies
- ▶ Turbinas de aire en torres de soldadura
- ▶ Ingeniería inversa

# MEDIDOR ESPECIAL LASER AZUL/ROJO

- Máxima precisión, resolución y fiabilidad
- Velocidad de medición máxima
- Totalmente autónomo
- Display con gráficos y datos
- Lector de códigos de barras incorporado
- Laser azul y laser rojo
- Especial para diferentes colores, superficies, cristales, pilotos, etc...



# PROPUESTAS ESPECIALES



- ▶ **HS410**
  - » Alta resolución
  - » Tamaño pequeño

- ▶ Rasguños
- ▶ Picaduras
- ▶ Corrosión
- ▶ Soldadura laser



- ▶ **HS720**
  - » Sensor de bandas, dual
  - » Aplicaciones en bordes
  - » Retroalimentación

- ▶ Chaflanes
- ▶ Radios de bordes
- ▶ Rebabas



- ▶ **HS730LE Borde de Ataque**
  - » Dos diferentes opciones de FOV

- ▶ Bordes de Ataque de los alabes de turbinas
- ▶ Otras medidas de bordes



# SUMARIO DE SENSORES

## ▶ Sensores para controladores

- » HS305/306/307 – Sensor estándar para múltiples puntos
- » HS341 – Sensor en cruz
- » HS400 – Sensor con FOV pequeña
- » HS410 – Sensor de alta resolución con FOV pequeña
- » HS602 – Sensor compacto multifunción
- » HS610 – Sensor compacto multifunción de alta resolución
- » RS501 – Sensor Remoto, basado en geometría HS305

## ▶ DSP-Sensores Independientes (USB)

- » HS701 – Sensor estándar para múltiples puntos
- » HS702 – Sensor estándar independiente con dos cámaras
- » HS761 y HS770 – Sensor estándar independiente con cuatro cámaras. Opción 770 para countersink, colores diferentes y cristales. (Laser Multivector 3D)
- » HS710 – Sensor de alta resolución con FOV pequeña
- » HS741 – Sensor en cruz
- » RS750 – Sensor Remoto, basado en geometría HS701

# CONTROLADORES

- ▶ **Series 1200**
  - » **Portátil**
  - » **Con batería**
  - » **Pantalla Gráfica**
  - » **Medición en rutinas**
  - » **Medición en Modo Algoritmo**
  - » **Conexión vía WLAN, LAN o USB**



# CONTROLADORES

- ▶ **Series 1102**
  - » **Portátil**
  - » **Con batería**
  - » **Pantalla Gráfica**
  - » **Medición en rutinas**
  - » **Medición en Modo Algoritmo**



SENSOR HS 701 – DSP

**Vista general del sensor  
HS701/HS710  
DSP/HS702/HS761**

# APLICACIONES



# SENSOR HS 701 – DSP. VERSIÓN ANTIGUA

## ▶ Características de Hardware

- » Alta resolución – Imagen 1280 X 1024
- » HS701 FOV Opciones: 1.2" (30mm), 1.9" (48mm)
- » HS710 FOV Opciones: 0.4" (10mm), 1.0" (25mm)
- » Procesador 80 MHz DSP
- » 256 kBytes de memoria de datos
- » 128 kBytes de memoria LGBasic
- » Conexión USB 2.0
- » Utiliza baterías estándares
- » Capacidad de 8 horas de autonomía
- » Sonido

## ▶ Características de Firmware

- ▶ Soporta todos los tipos de medidores excepto Match-to-CAD
- » Detección de la vida de la batería y autoapagado
- » Guardado automático de datos
- » Trabajo en modo de bajo consumo
- » Firmware actualizable

# SENSOR HS 702 Y HS 761

- Características de Hardware
  - Alta resolución – Imagen 1280 X 1024 y 3,5”
  - HS702 FOV Opciones: 1.2” (30mm), 1.9” (48mm)
  - HS761 FOV Opciones: 0.4” (10mm), 1.0” (25mm)
  - 8Gb de memoria de datos
  - 1 GHz de procesador DSP
  - Conexión Wireless 2,4 GHz ZBee y USB
  - Utiliza baterías estándares
  - Capacidad de 8 horas de autonomía
  - Sonido
  - Específico para medición de gaps en profundidad.
- Características de Firmware
  - Soporta todos los tipos de medidores excepto Match-to-CAD
  - Detección de la vida de la batería y autoapagado
  - Guardado automático de datos
  - Trabajo en modo de bajo consumo
  - Firmware actualizable



# OPCIONES DE TRABAJO

## Conectado a Tablet/Notebook



- ▶ Mayor velocidad
- ▶ Mejores gráficos
- ▶ Mayor flexibilidad
- ▶ USB 2.0
- ▶ Múltiples sensores
- ▶ Algoritmos solo en LGWorksRT
- ▶ Soporta todos los tipos de instrumentos

o

## Trabajando solo



- ▶ Sin PC
- ▶ Sin cables/wireless I/F
- ▶ Display en color para datos y gráficos
- ▶ Archivo de datos
- ▶ Soporta todos los tipos de instrumentos



# CONTROL DE GOLPES HS70X 15' (4.5M)

Soltar  
a 5 m



Por peso cae de  
cabeza



Golpea y  
salta



Sin  
roturas



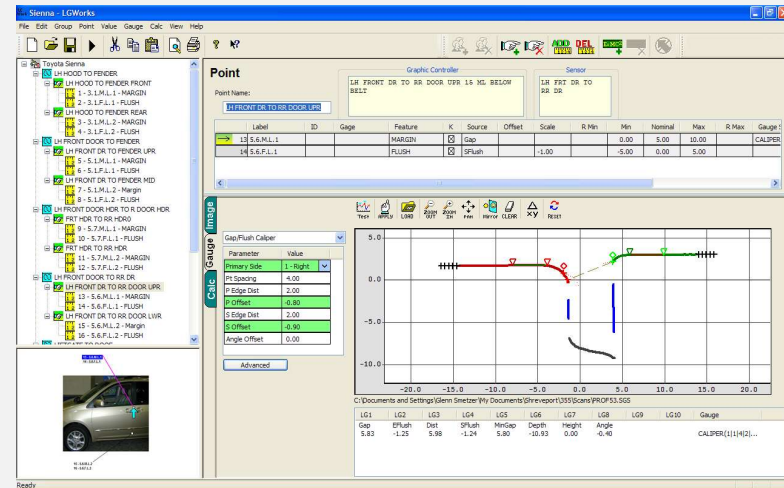
# EJEMPLO DE APLICACIÓN Y DESARROLLO



# SOFTWARE

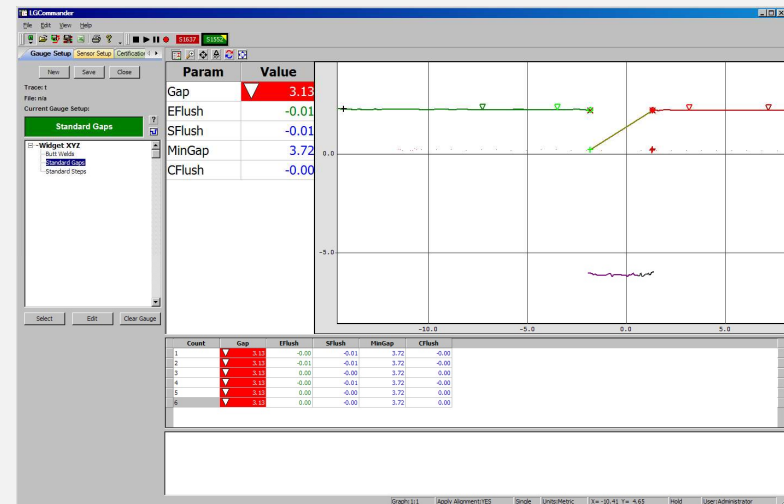
## ▶ LGWorks/LGWorksRT

- » Programar rutinas de trabajo
- » Configurar Instrumentos y Calibres
- » Salida de datos en diferentes formatos
- » Válido para todos los controladores y sensores
- » Puede trabajar con varios sensores
- » Activación de rutinas de trabajo mediante lector de códigos de barras



## ▶ LGCommander

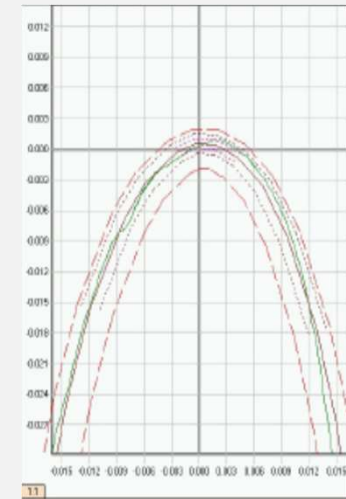
- » Conexión DSP
- » Soporta todos los modelos de sensores
- » Visualización de todos los algoritmos de medición
- » Límites de SPC
- » Salida flexible



# SOFTWARE

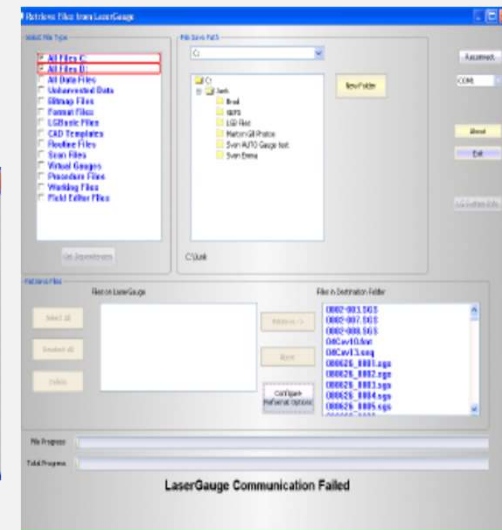
## ▶ Bordes

- » Jugar con plantillas basadas en CAD del cliente
- » Múltiples niveles de control
  - » Plantillas
  - » Calculo de Anchos/Espesores
- » Customizar algoritmos
  - » Radios medidos en la punta



## ▶ LGTools

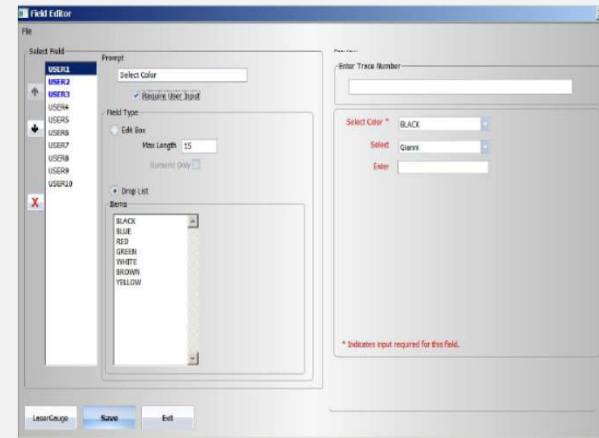
- » Recupera archivos del controlador
- » Disponible reformato de datos via ficheros FMS y FMT
- » Envío de ficheros al controlador



# SOFTWARE

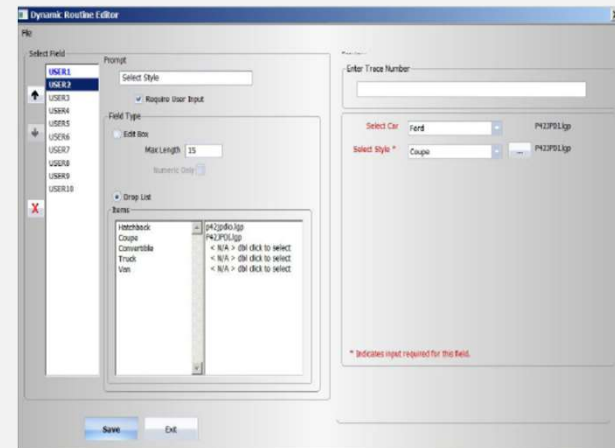
## ▶ Editor de Campos

- » Crea los diferentes campos y etiquetas de trazabilidad así como los propios de control y medición (Como las etiquetas de subgrupo en entornos ASIDataMyte)



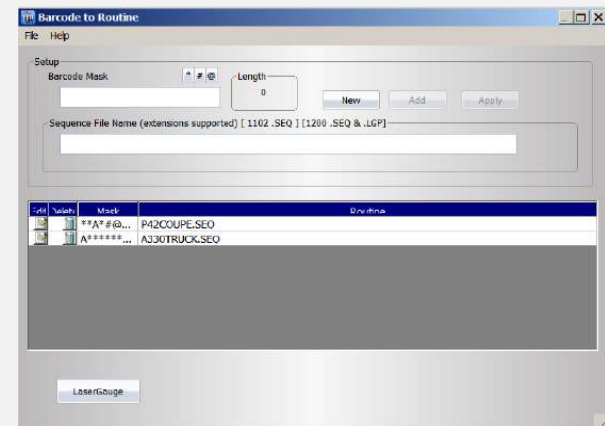
## ▶ Rutinas Dinámicas

- » Crear listas de rutinas para ser inspeccionadas basadas en una selección de lista de USUARIOS

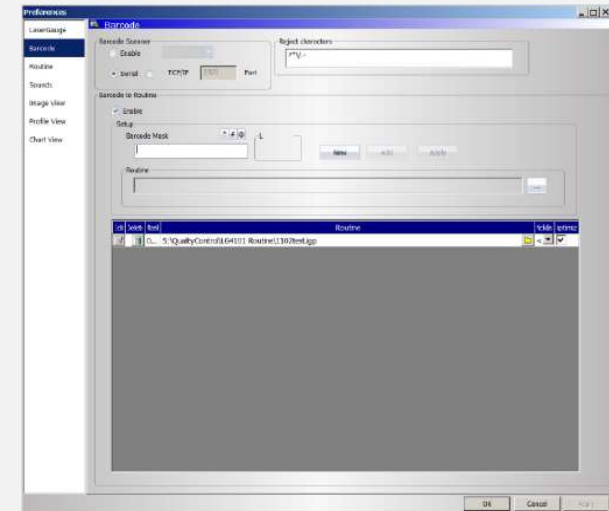


# SOFTWARE

- ▶ Rutinas con Códigos de Barras (LGWorks)

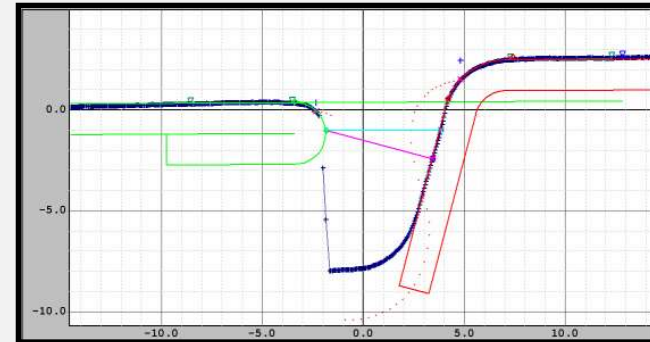


- ▶ Rutinas con Códigos de Barras (LGWorksRT)
  - » **Crear listas de rutinas para ser inspeccionadas basadas en una selección de lista de USUARIOS**



# SOFTWARE

- ▶ Estudio del Instrumento y la Medida
  - » Configura mediciones basándose en dibujos CAD
  - » Trazabilidad con CAD
  - » Configurado por Diseño de Ingeniería, no QC



- ▶ LGBasic Studio
  - » Configuración flexible e infinita de mediciones
  - » Lenguaje de programación basada en Texto
  - » Configuración de algoritmos de medición basada en scripts
  - » Encuentra medidas, marca datos, salida de ficheros, y más.

```
57 tpoly = poly(newprof, leftendpoint(newpr
58 plot(tpoly, 0, RED, 0, 0)
59 ;-----
60 ; Locate left fastener edge using surfac
61 lref = poly(Profile, leftendpoint(Profil
62 ; plot(lref, 0, RED, 0, 0)
63
64 ; Determine the optimum offset for cross
65 lmax = findmax(Profile, leftendpoint(Pro
66 lmax = perpdistance(lref, lmax)
67 lmin = findmin(Profile, leftendpoint(Pro
68 lmin = perpdistance(lref, lmin)
69 ltol = (lmax-lmin)*1.5
70
71 if (ltol>0.015*sf) goto(MoveLeft)
72 if (ltol<0.0015*sf) ltol = 0.0015*sf
73
74 lsurf = offset(tpoly, -0.025*sf, 0)
75 downcross = cross(Profile, lsurf, LEdge,
76 derror = error()
77 plot(downcross, SYMSQUARE, LIGHTRED, 0,
78
```

# APLICACIONES AERONÁUTICA

**Corrosión**



**Soldadura**



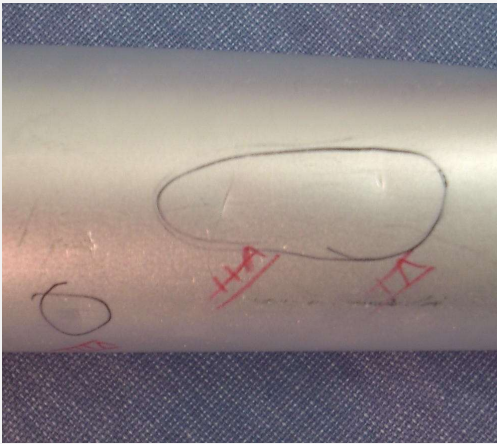
**Picaduras**



**Remaches y cabezas de tornillos**



**Defectos, Abrasiones, etc..**



**Alabes**

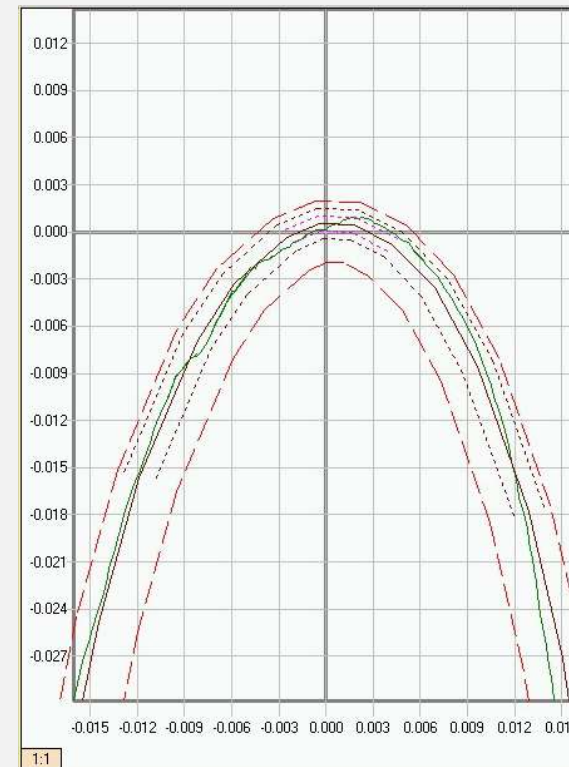




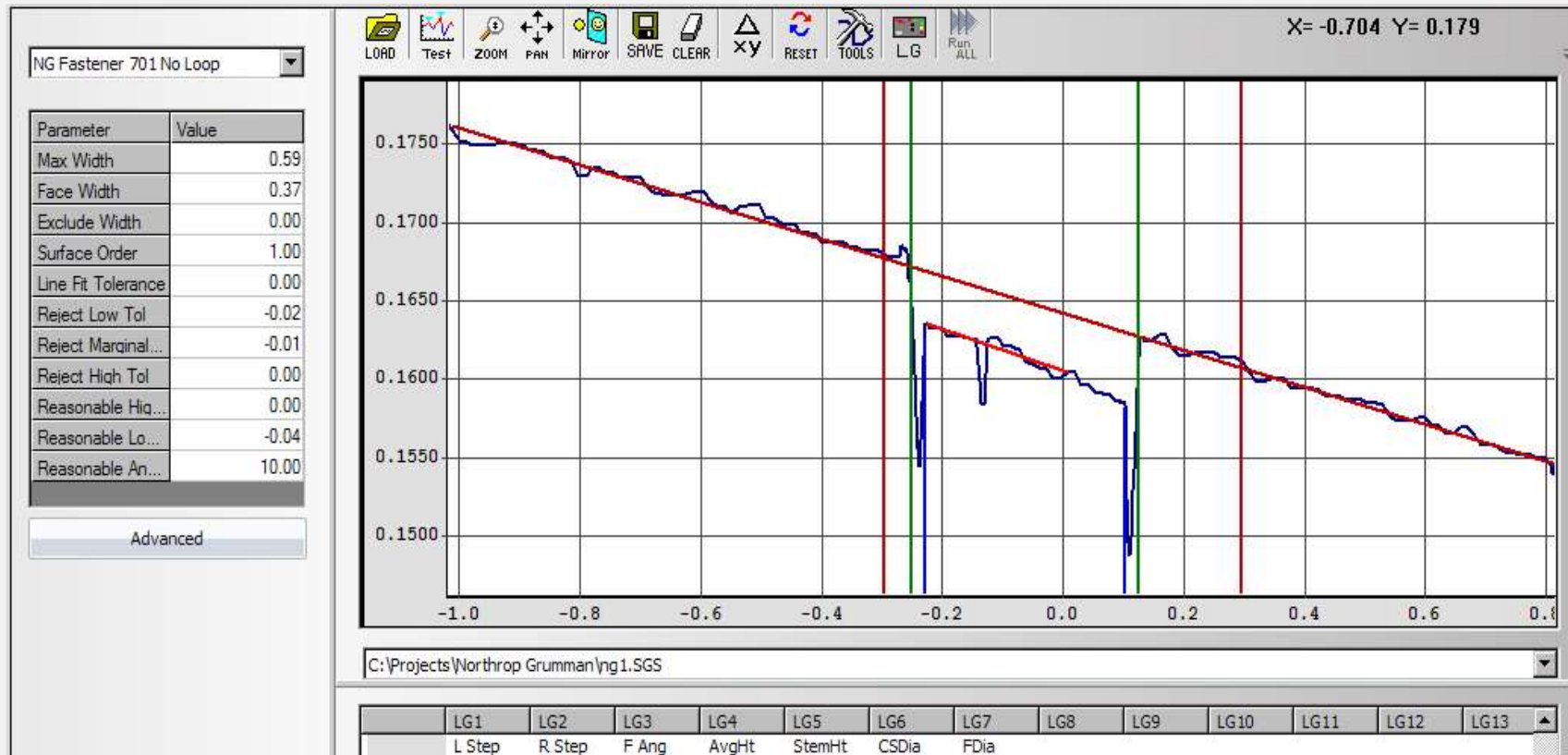
# BORDES DE ALABES



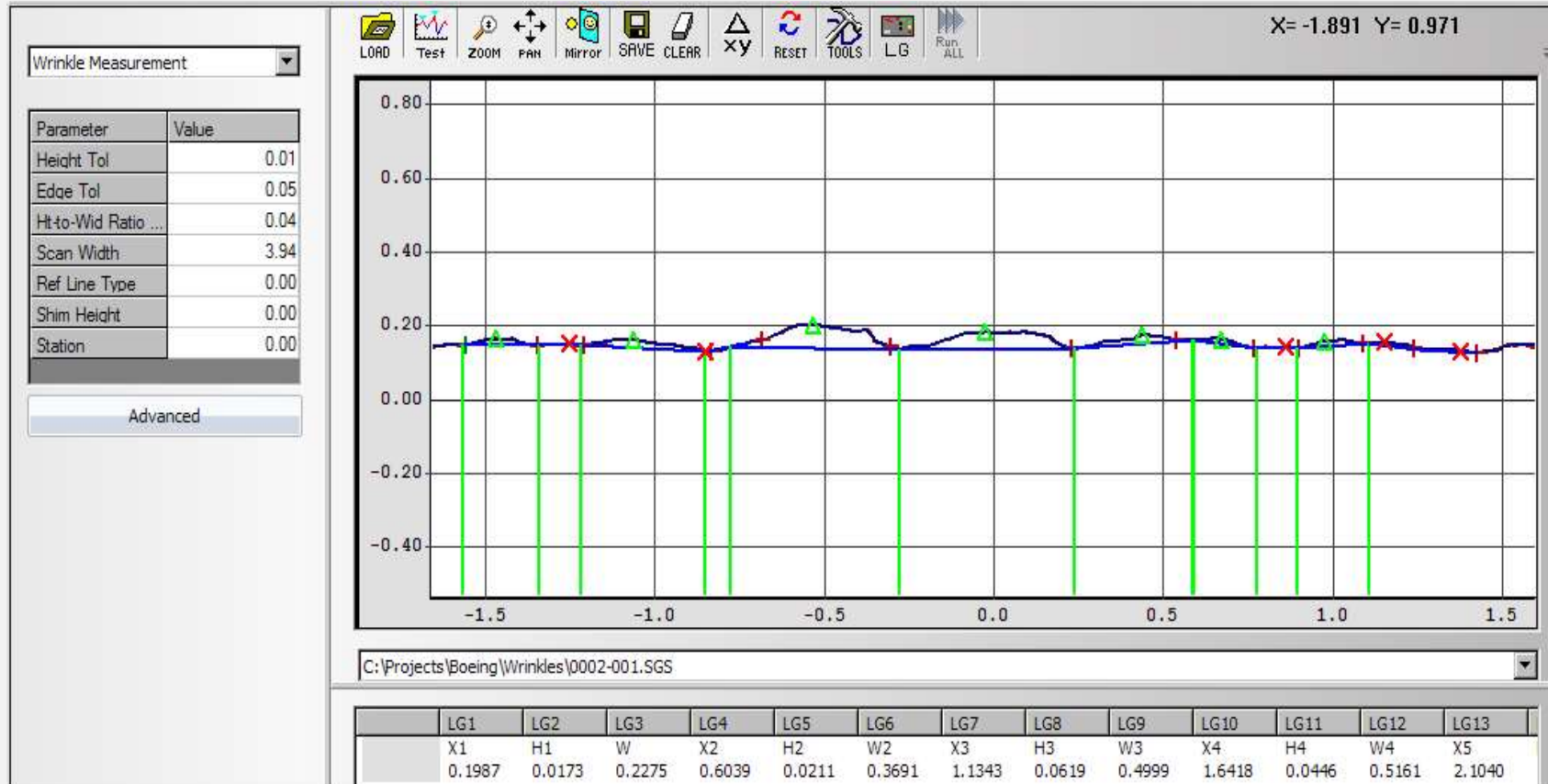
- ▶ Diseño compacto
- ▶ Punta cónica para obtener más espacio libre en la raíz de las palas
- ▶ Reemplazable/cambiable guías de alineación para obtener más flexibilidad en los diferentes tamaños de hoja.
- ▶ · Botones de trabajo
  - » Boton Trigger
  - » Botón de escaneo del siguiente nominal
  - » Botón de escaneo de nominal previo
- ▶ Empuñadura de goma
- ▶ Protección de nudillos



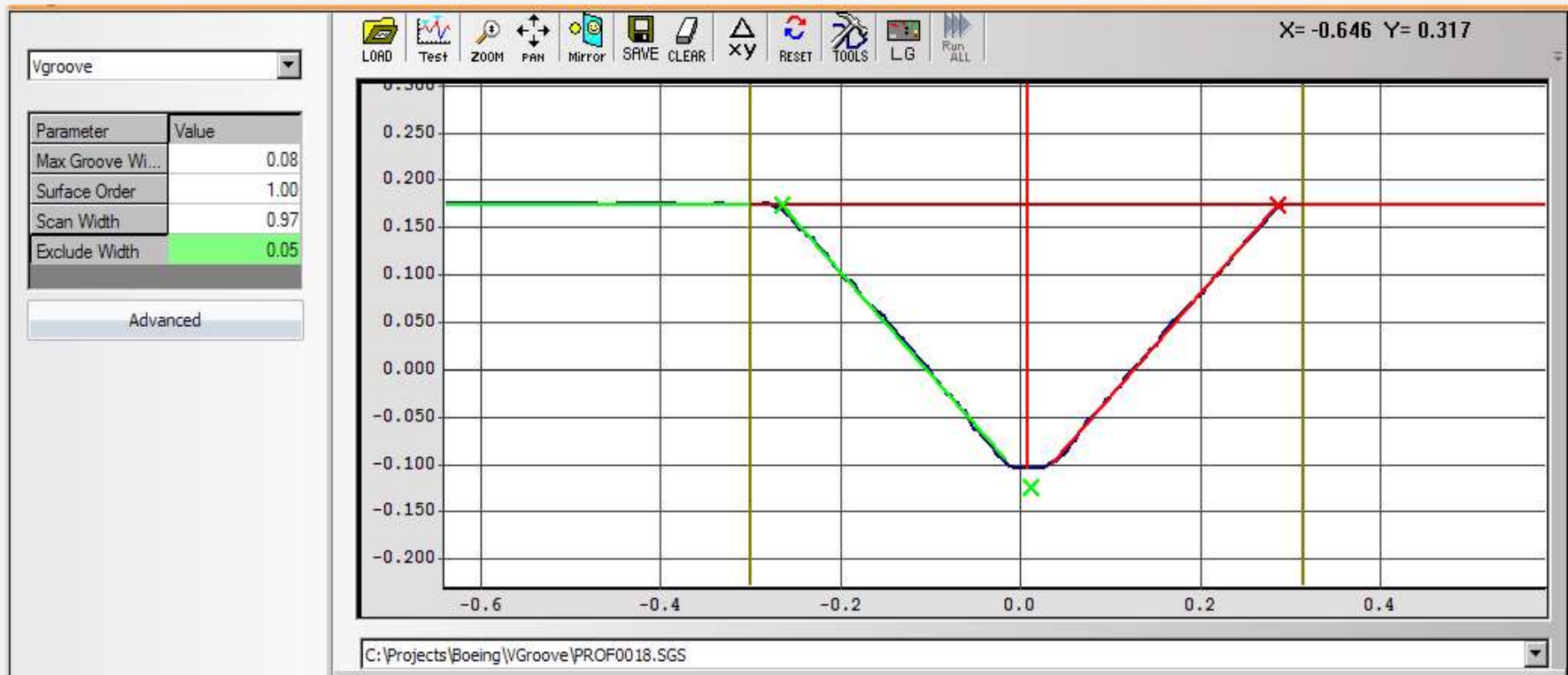
# ENRASADO DE SUPERFICIES



# SUPERFICIES RUGOSAS



# SURCOS EN V







# OTRAS APLICACIONES

**Profundidades de tapas, espesores, etc...**



**Arañazos**

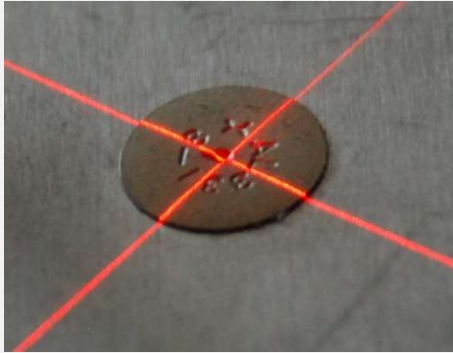


**Contornos de circuitos**

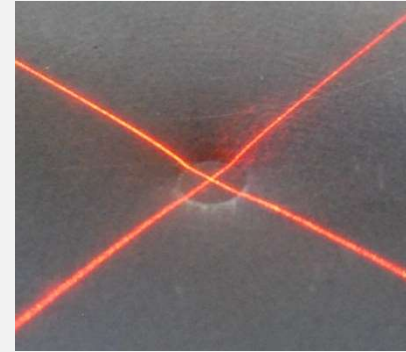


# APLICACIONES TÍPICAS EN AVIONES

**Cierres Remaches y tornillos**



**Puntos de soldadura**



**Countersink**



**Gubias/Picotazos**





# APLICACIONES AUTOMOCIÓN

Holguras y Enrases en carrocerías en bruto



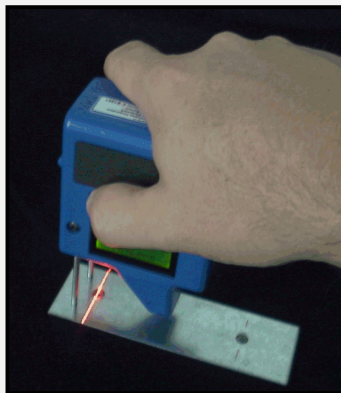
Holguras y Enrases en carrocerías acabadas



Interior



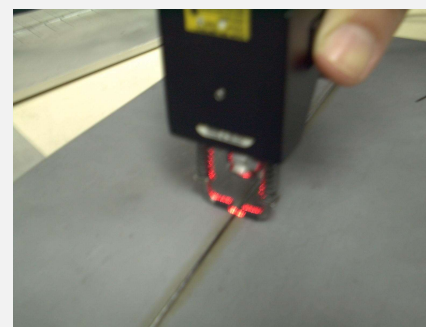
Soldaduras



Bridas



Soldaduras lineales



Estanqueidades con LMI



# APLICACIONES

**Curvaturas en Capos**



**Unión Techo a carrocería**



**Panel a puerta**



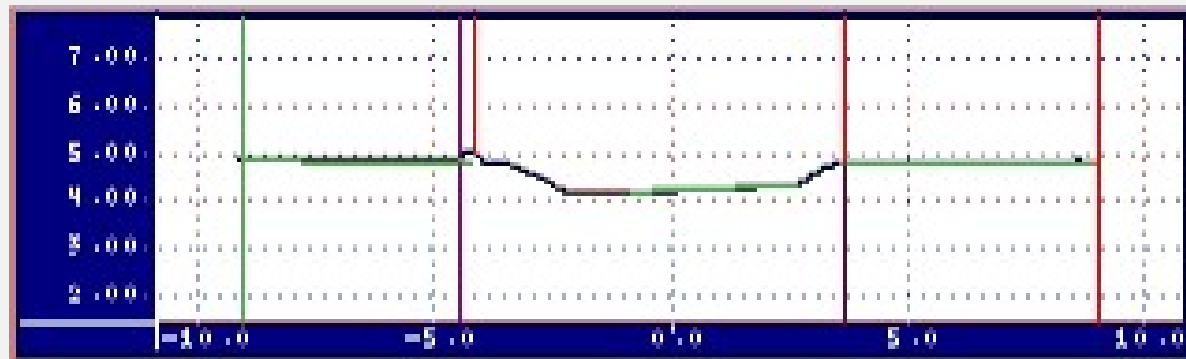
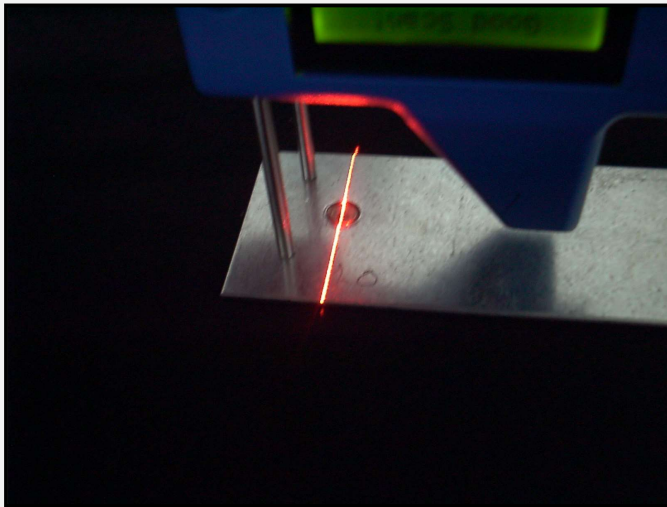
**Portón trasero a carrocería**



**Puerta de depósito**



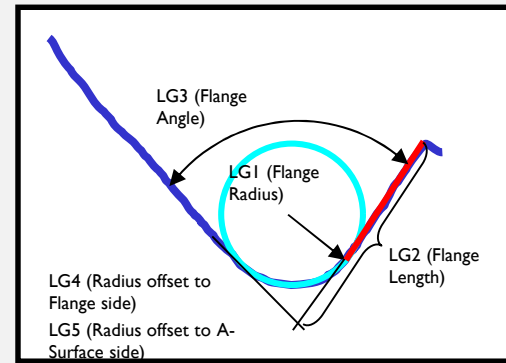
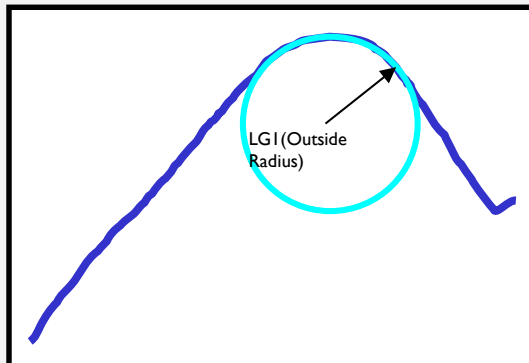
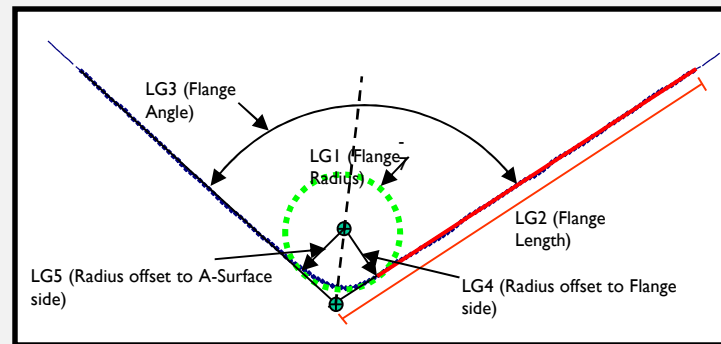
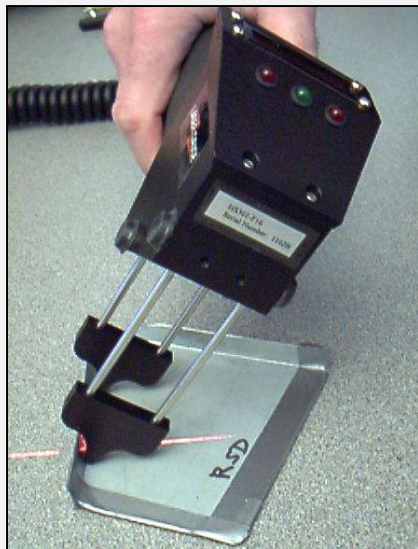
# SOLDADURAS



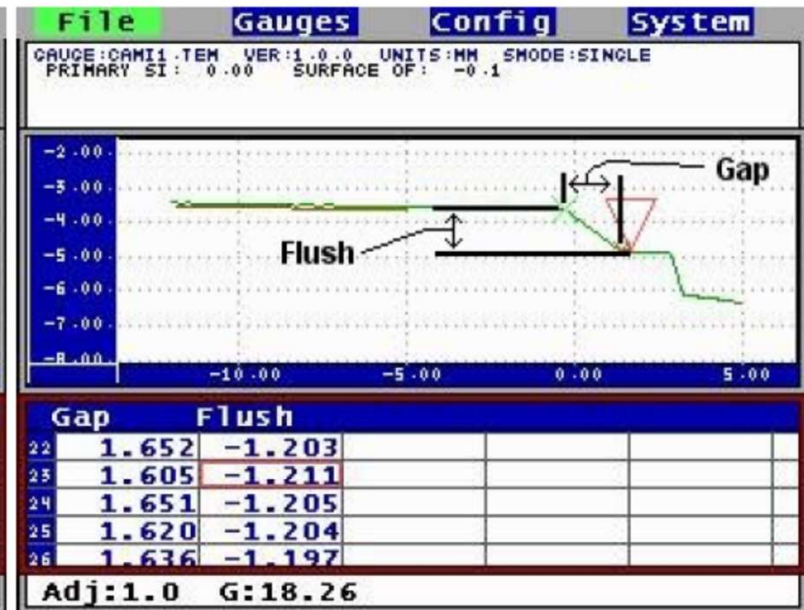
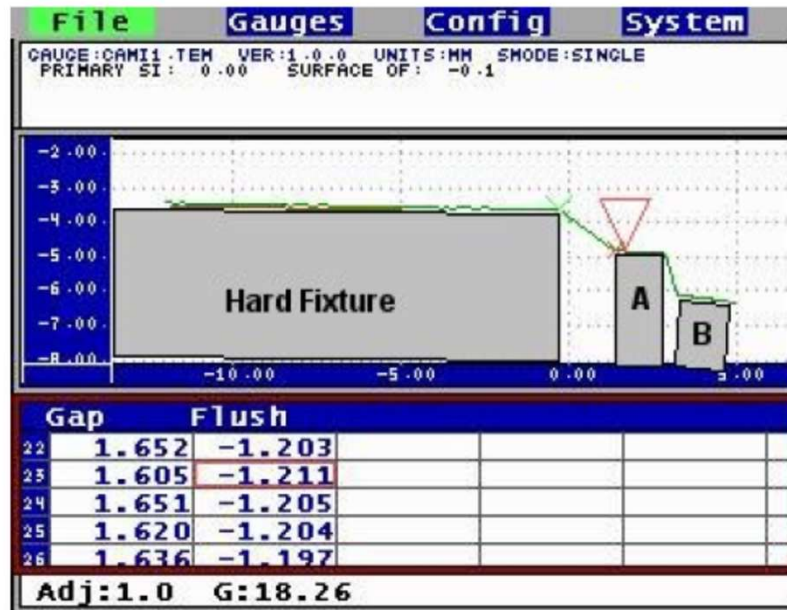
# INTERIORES



# ÁNGULOS EN METALES



# ESTAMPACIÓN



- ▶ **Medición de Holguras y Enrases relativas a piezas en bruto en estampación**