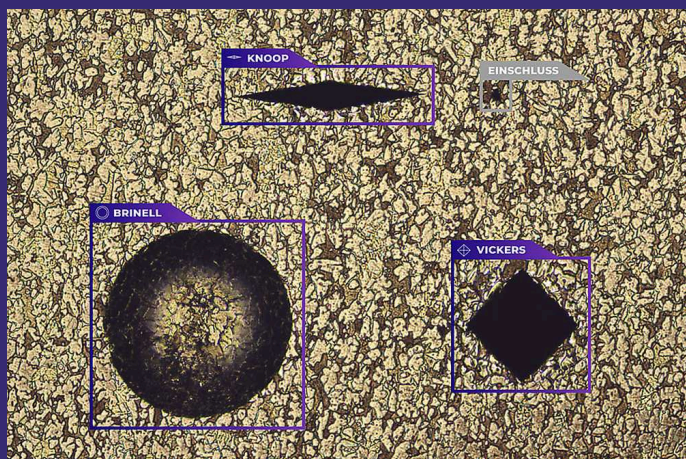




# TECNOLOGÍA IA PARA LA EVALUACIÓN DE IMÁGENES

EN ENSAYOS DE DUREZA QAI

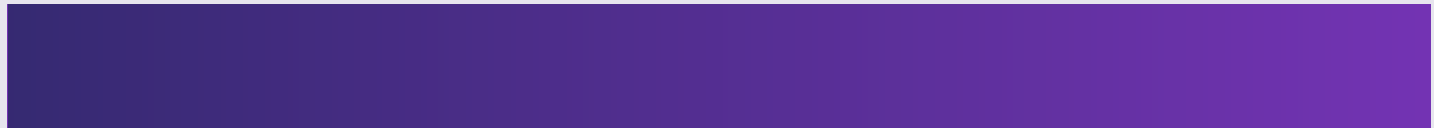
The QAI logo, consisting of the letters 'Q' and 'AI' in a stylized, white, outlined font, set against a glowing red and white background.



## RECONOCIMIENTO DE OBJETOS EN ENSAYO DE DUREZA ASISTIDO POR IA: MÁS RÁPIDO, MÁS PRECISO, MÁS INTELIGENTE

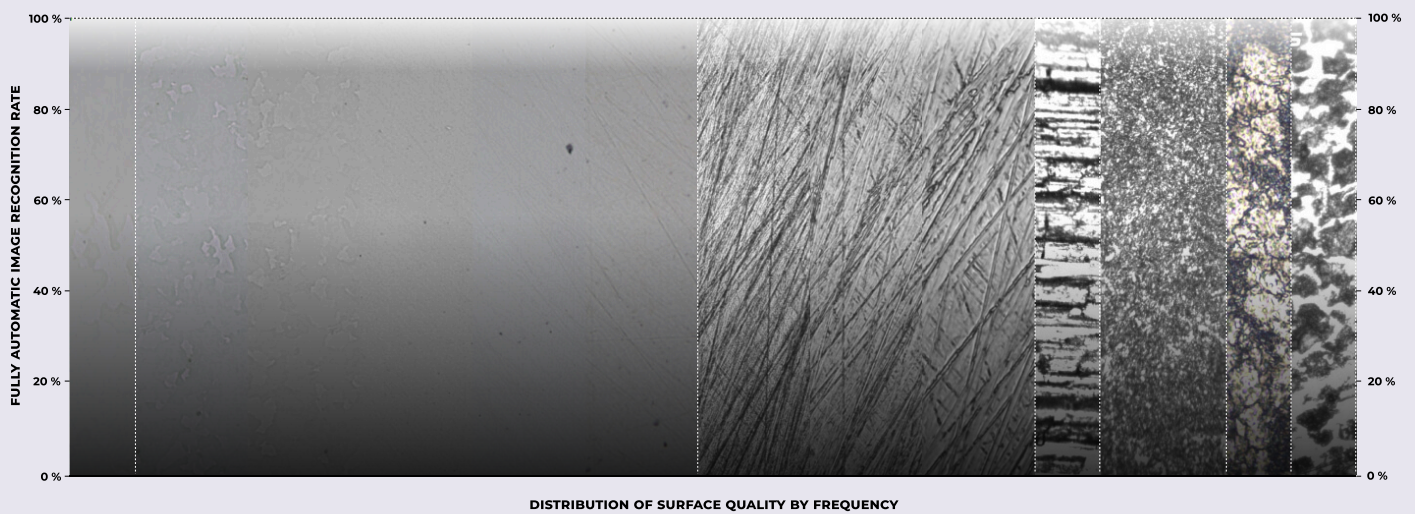
Descubra el futuro de los ensayos de dureza con nuestra revolucionaria integración de IA, QAI. Nuestra tecnología establece nuevos estándares de precisión y eficacia al utilizar modelos de IA de última generación diseñados específicamente para afrontar los retos de los ensayos de dureza Vickers, Knoop y Brinell. El firme compromiso de QATM con la calidad y la capacidad de garantizar un mayor rendimiento mediante el reentrenamiento hacen que QAI sea insuperable en el sector.

Experimente un nivel de automatización nunca visto: nuestra IA detecta las indentaciones de los ensayos de dureza de forma automática y precisa, incluso en las superficies más difíciles. Olvídense de cualquier intervención manual y apueste por una eficacia que allana el camino a la innovación. Gracias a nuestra precisión y tasa de éxito inigualables, le ofrecemos la ventaja competitiva definitiva. Revolucioné sus ensayos de dureza con nuestra QAI – ¡el futuro pertenece a los pioneros!



Esta evaluación de imágenes con IA se utiliza en todos los ámbitos de los ensayos de dureza, ya que generalmente aumenta la tasa de reconocimiento, la localización de indentaciones en una imagen, así como la calidad y precisión de la evaluación y el análisis.

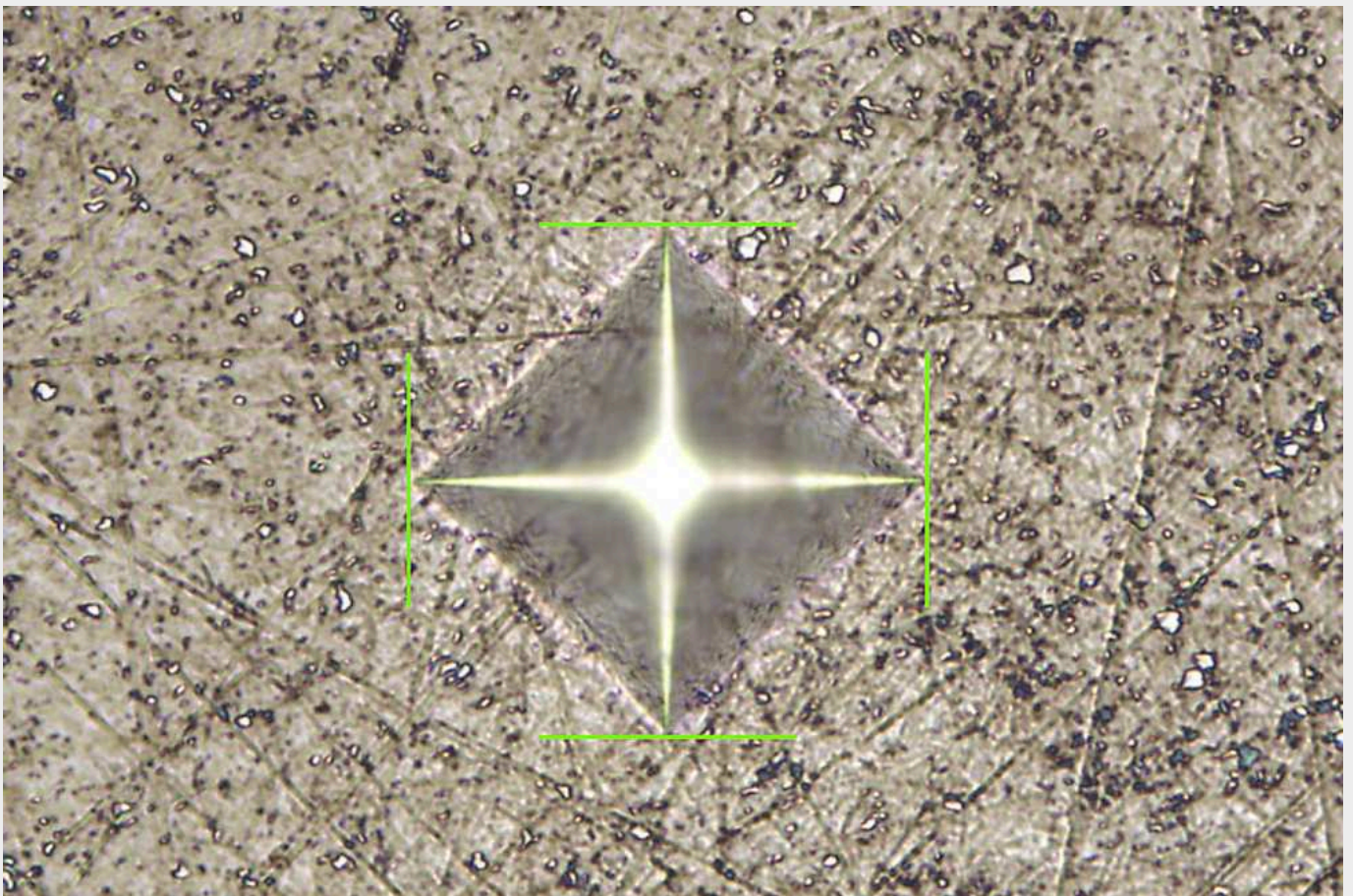
La evaluación de imágenes basada en IA mejora notablemente la calidad de la detección de indentaciones en los ensayos de dureza.



DIFERENTES MATERIALES Y TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

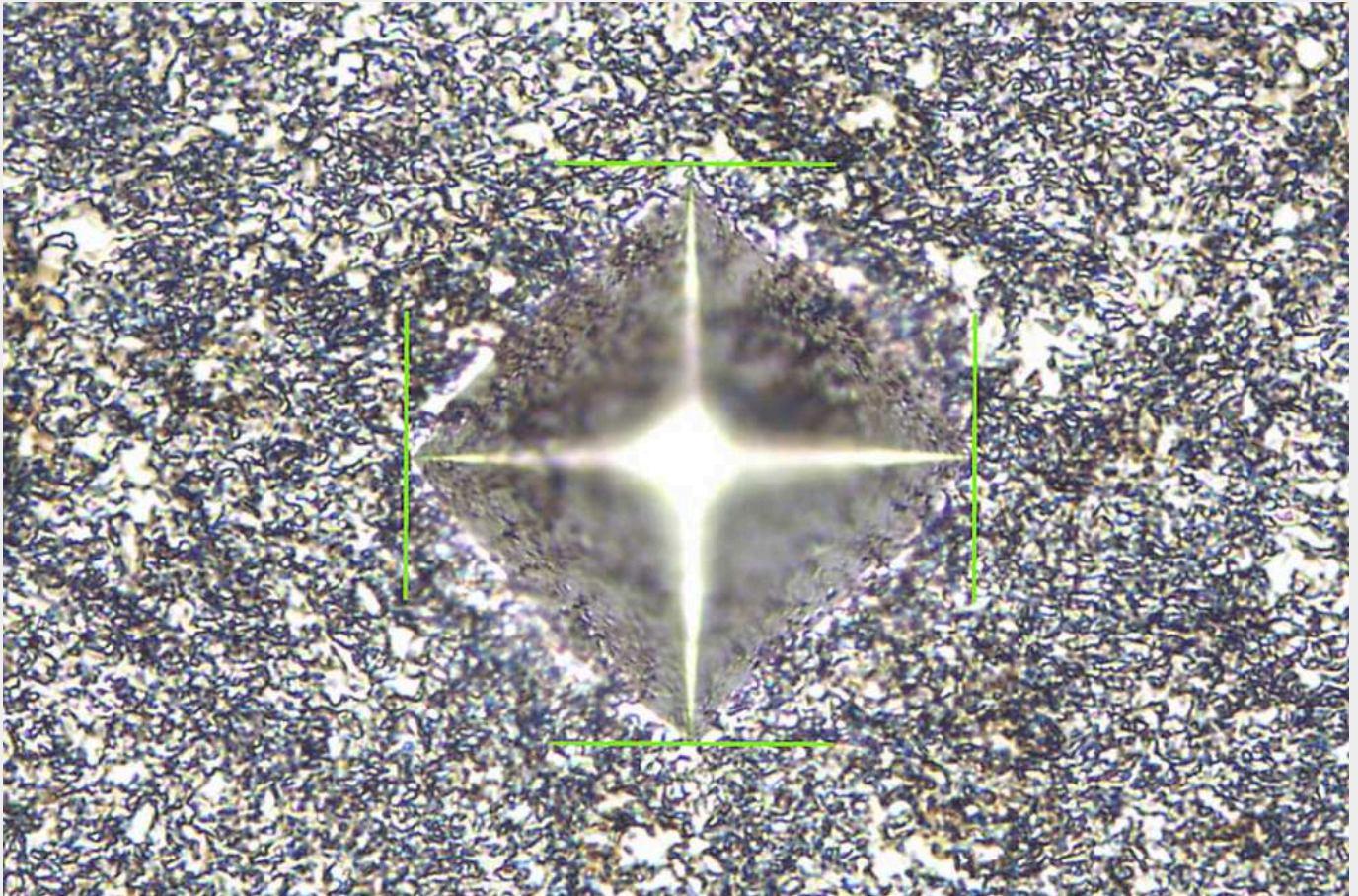
## EJEMPLOS DE SUPERFICIES CON CONDICIONES DESAFIANTES

QAI ofrece un mayor valor añadido a las superficies rugosas, lijadas y sometidas a ataque químico. Sobre todo, cuando se trata de superficies de materiales difíciles o superficies sometidas a ataque químico, la tasa de reconocimiento puede incrementarse enormemente.



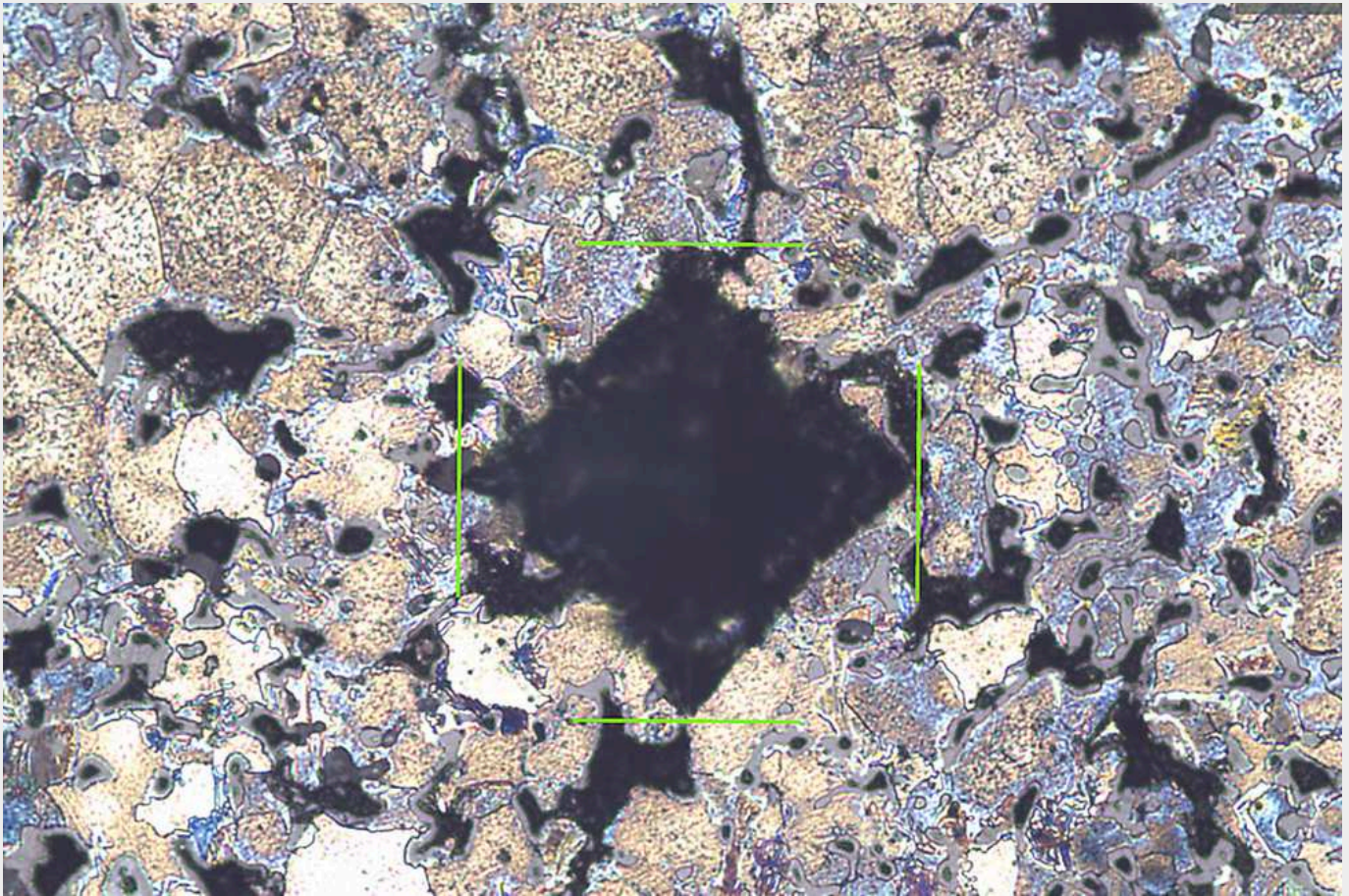
**BAJO CONTRASTE EN MATERIAL DE ACERO**

- | Dureza: 725 HV1
- | Preparación: lijado P1200 / pulido 1  $\mu$ m



**BAJO CONTRASTE EN SUPERFICIE SOMETIDA A ATAQUE QUÍMICO EN MATERIAL DE ACERO**

- | Dureza: 309 HV0.5
- | Preparación: lijado P1200 / pulido 1  $\mu$ m



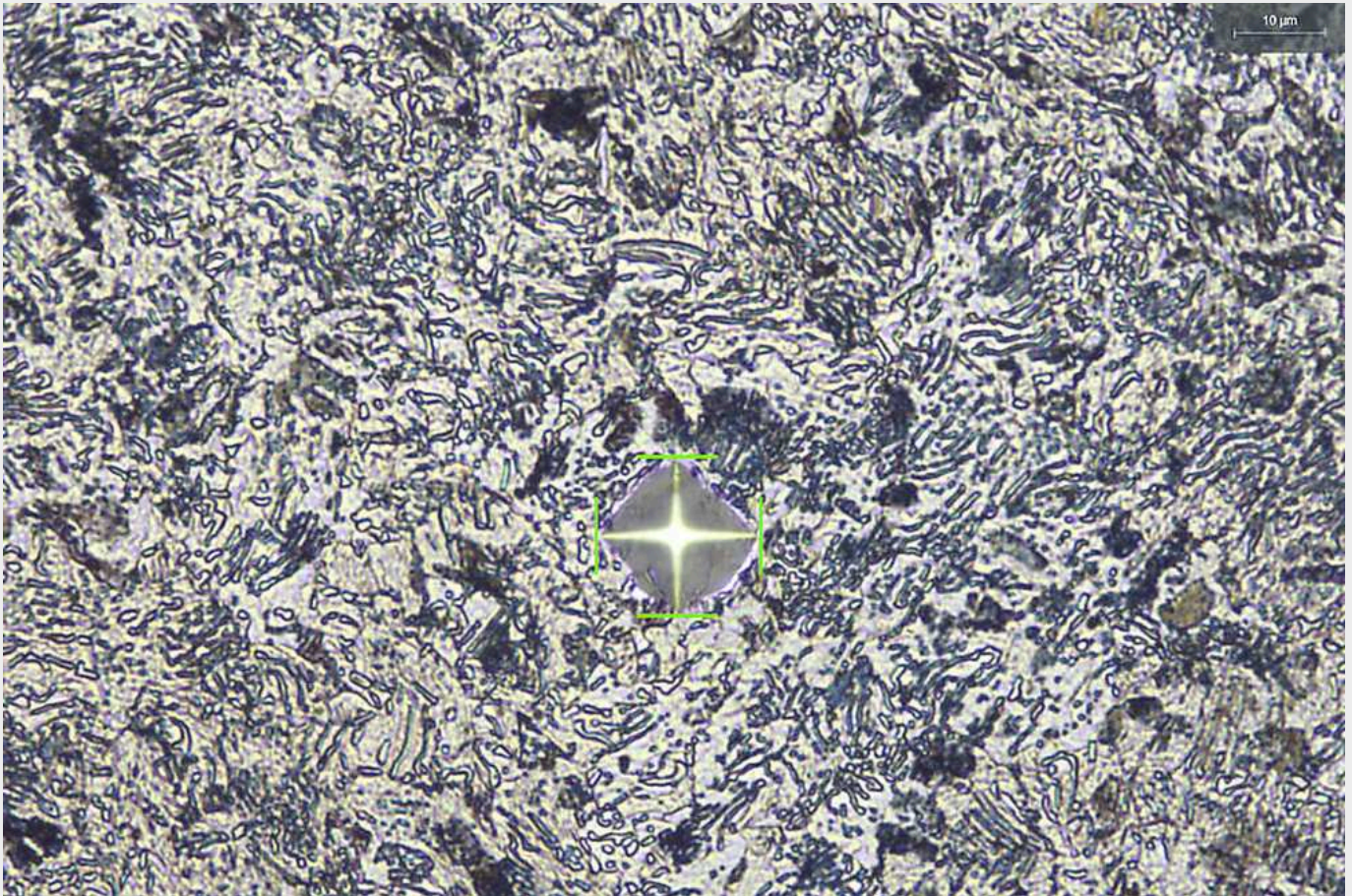
**BAJO CONTRASTE EN SUPERFICIE SOMETIDA A ATAQUE QUÍMICO EN ACERO AL CARBONO**

- | Dureza: 121 HV1
- | Preparación: pulido 1  $\mu\text{m}$



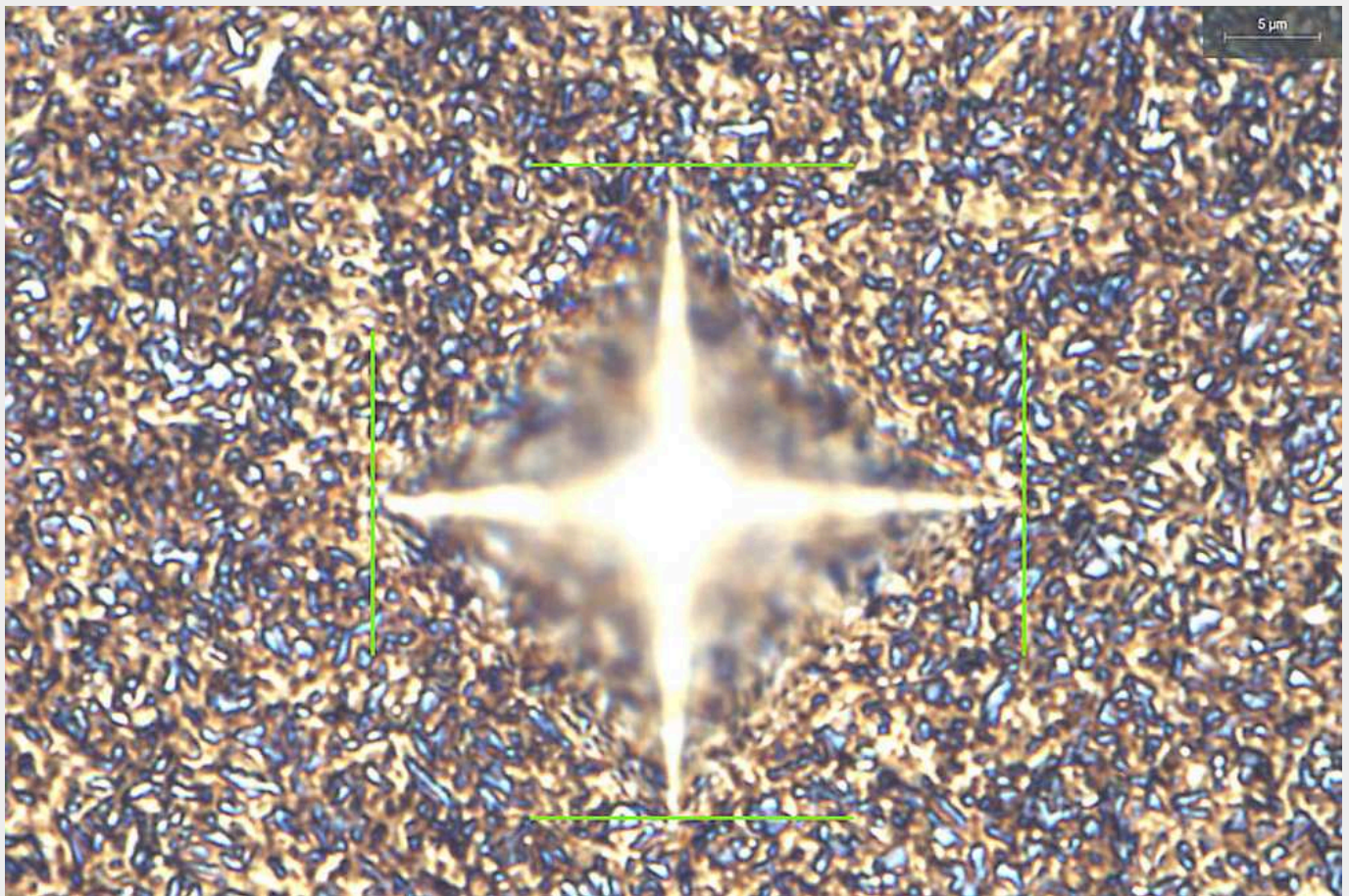
**BAJO CONTRASTE EN SUPERFICIE SOMETIDA A ATAQUE QUÍMICO EN ACERO DE CONSTRUCCIÓN**

- | Dureza: 235 HV0.5
- | Preparación: lijado P1200 / pulido 1  $\mu$ m



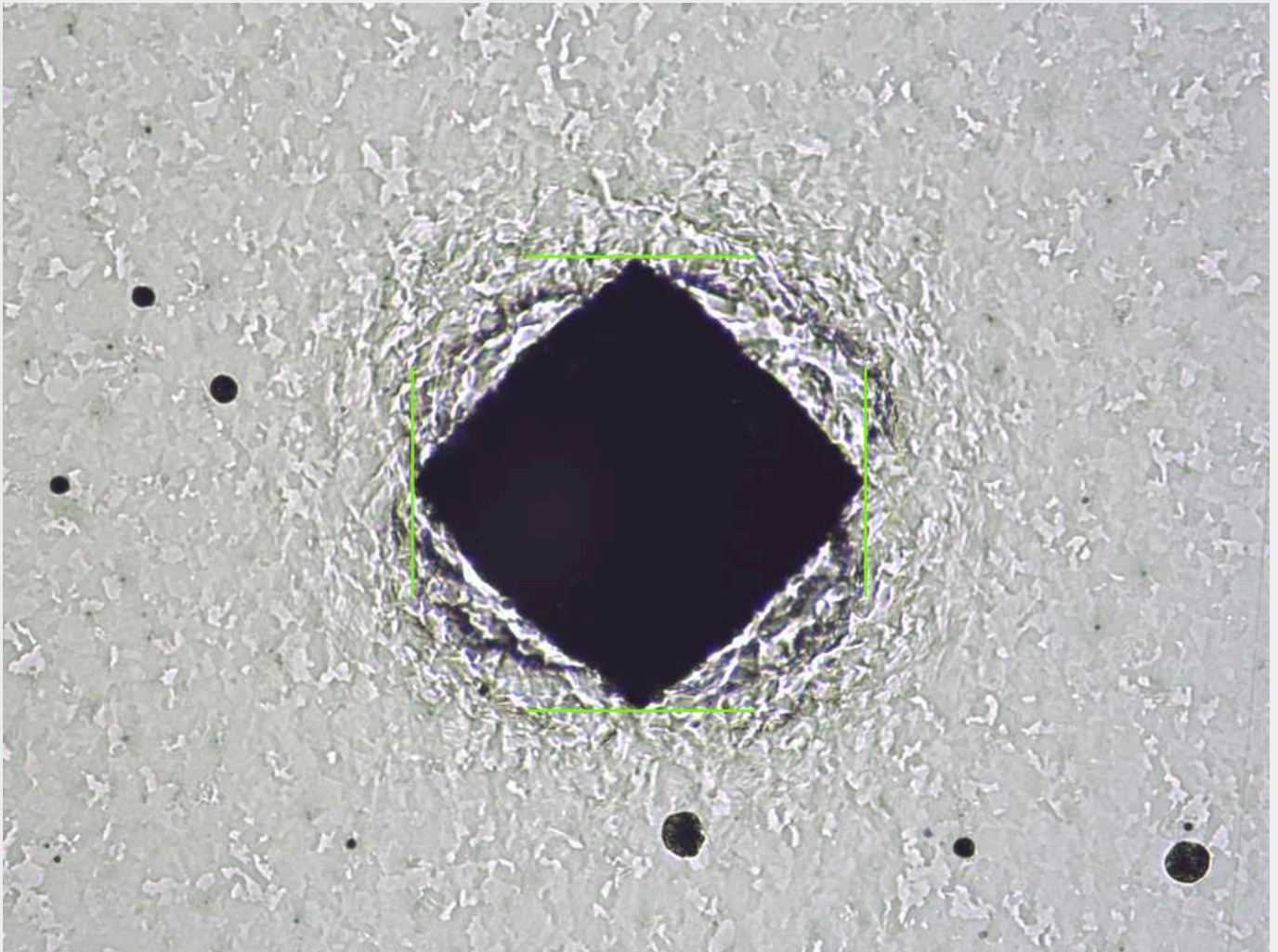
### **SUPERFICIE SOMETIDA A ATAQUE QUÍMICO EN MATERIAL DE ACERO**

- | Dureza: 305 HV0.5
- | Preparación: lijado P1200 / pulido 1 μm



**BAJO CONTRASTE EN SUPERFICIE SOMETIDA A ATAQUE QUÍMICO EN MATERIAL DE ACERO**

- | Dureza: 837 HV0.5
- | Preparación: lijado P1200 / pulido 1 μm



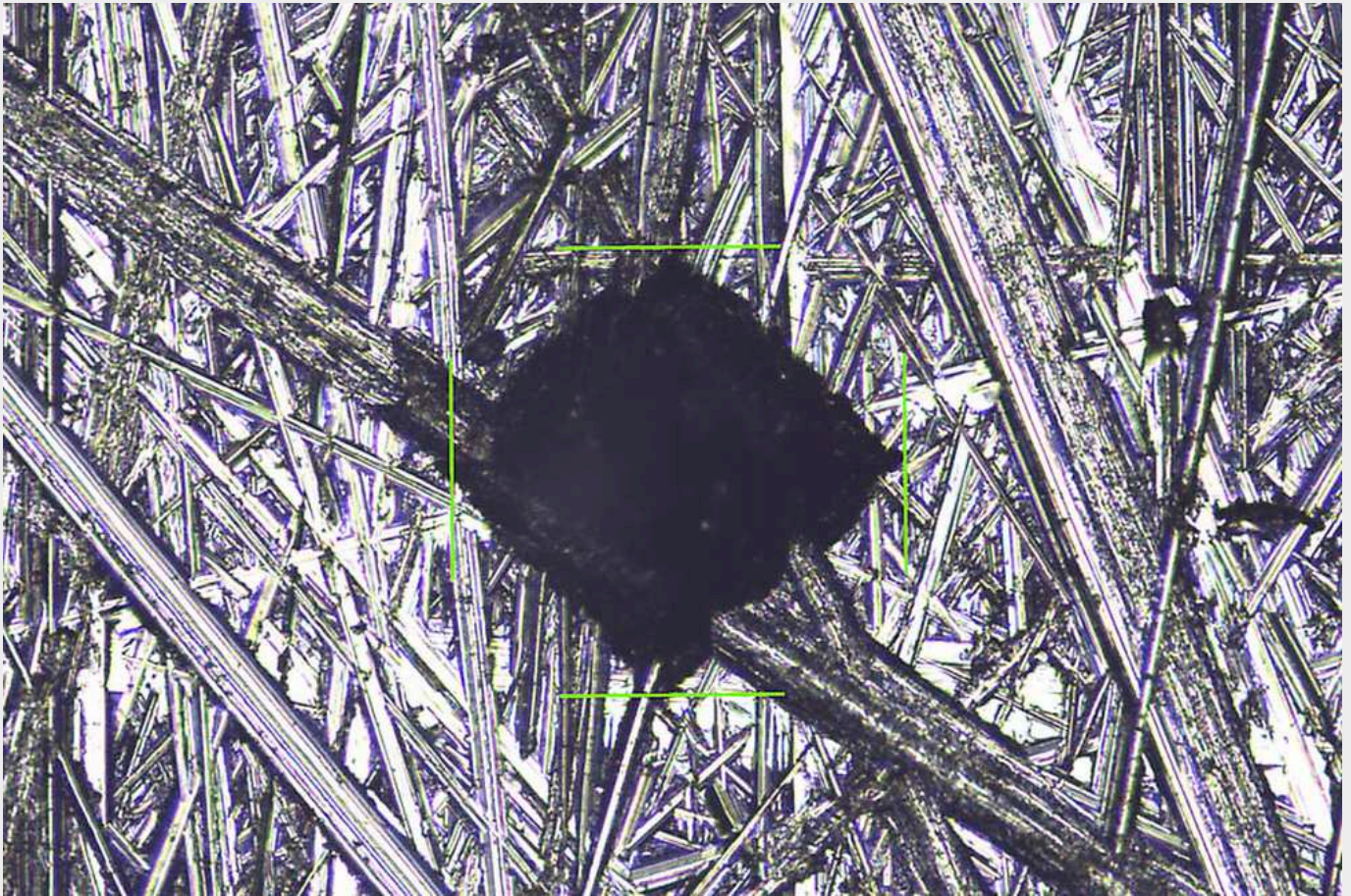
### **GRAN DEFORMACIÓN / ABOLLADURA EN MATERIAL DE ACERO**

- | Dureza: 263 HV10
- | Preparación: pulido 1  $\mu\text{m}$



### PEQUEÑA INDENTACIÓN EN HIERRO FUNDIDO

- | Dureza: 361 HV0.01
- | Preparación: pulido 1  $\mu\text{m}$



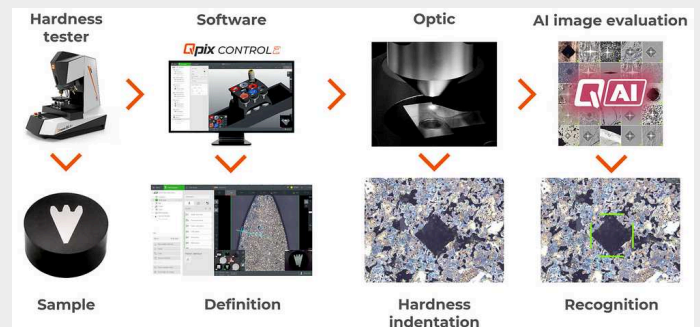
### **SUPERFICIE RUGOSA EN MATERIAL DE ACERO**

- | Dureza: 287 HV10
- | Preparación: lijado P80

## VENTAJAS DE QAI

La evaluación de imágenes QAI está totalmente integrada en el software operativo QpixControl2 y sustituye al actual algoritmo de reconocimiento de imágenes.

- | Calidad mejorada en la evaluación de imágenes
- | Mayor tasa de aciertos
- | Mayor automatización al minimizar la interacción manual
- | Ahorro de tiempo, al no ser necesaria la comprobación manual y, en caso necesario, la corrección de la evaluación.
- | Con la misma imagen de impresión, el resultado con la QAI siempre será el mismo.



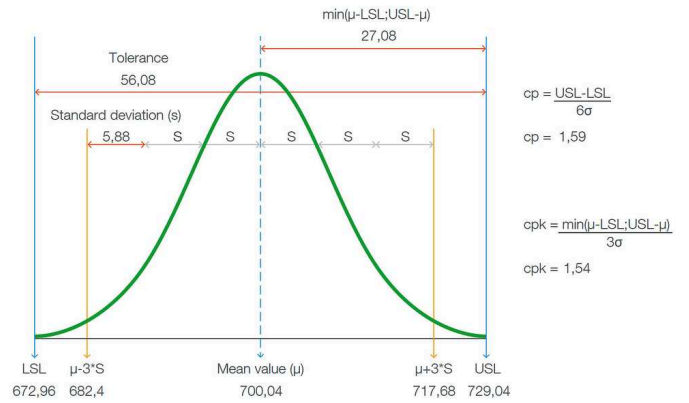
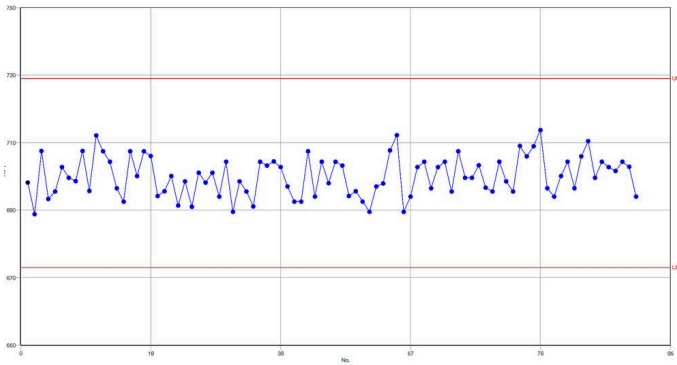
## MEJORA A TRAVÉS DE QAI

El uso del reconocimiento de imágenes QAI también ha aumentado la repetibilidad y la desviación sistemática de la máquina. La precisión de la evaluación tiene una gran influencia en la repetibilidad relativa de la máquina.

### Comparación entre la evaluación Classic y la evaluación QAI

90 puntos de ensayo de dureza en un bloque de ensayo HV1 con un valor de dureza de 701 HV. Los diferentes modos de evaluación se llevan a cabo en las mismas 90 indentaciones.

## EVALUACIÓN CLASSIC

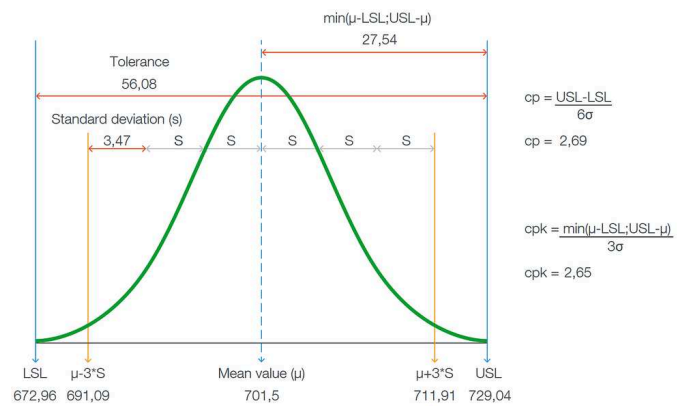
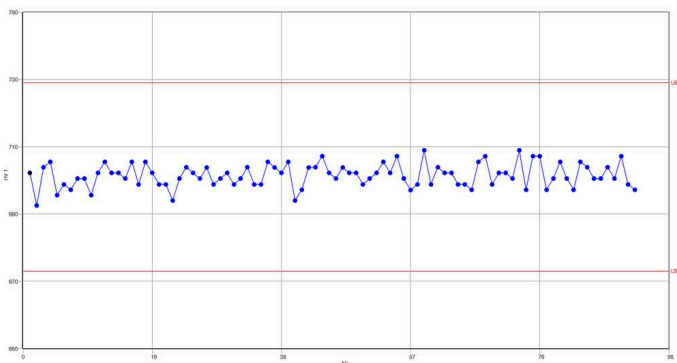


Valor medio	Rango
<b>700,04</b>	<b>24,90</b>

Dureza mín.	Dureza máx.
<b>688,80</b>	<b>713,70</b>

Desviación estándar	Resultados OK
<b>5,88</b>	<b>90</b>

## EVALUACIÓN QAI



Valor medio	Rango
<b>701,50</b>	<b>16,40</b>

Dureza mín.	Dureza máx.
<b>692,50</b>	<b>708,90</b>

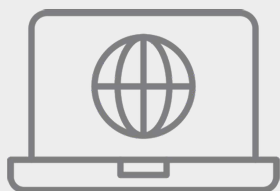
Desviación estándar	Resultados OK
<b>3,47</b>	<b>90</b>

## NOS PREOCUPAMOS POR SUS DATOS

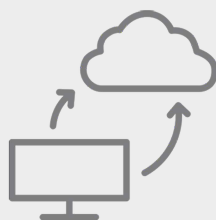
La tecnología impulsada por IA y evaluación de imágenes en los ensayos de dureza se ejecuta exclusivamente de forma local en el PC y solo dentro del software QpixControl2; todos los datos están offline y no se requiere el acceso a Internet.

El modelo de IA no puede desarrollarse y aprender de forma independiente; esta función y tarea solo puede ser realizada por QATM, lo que le garantiza que en el dispositivo únicamente se utiliza una QAI certificada. Un durómetro debe trabajar respetando las normas; por lo tanto, nosotros debemos verificar estos resultados.

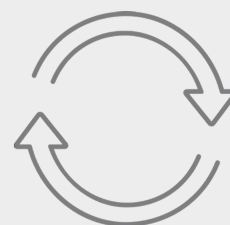
Todos los datos se almacenan de forma local en el PC y en el software; no hay ningún intercambio de datos con QATM. Los resultados de QAI son siempre los mismos.



**Solución 100 % offline**



**Datos 100 % locales**



**Sin desarrollo continuo de la QAI en la máquina**



**¡SH! - QAI ESTÁ ENTRENANDO  
ACTUALMENTE CON MILES DE  
IMÁGENES DE INDENTACIÓN...**

## **LAS PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE QAI (NUESTRA IA PARA ENSAYOS DE DUREZA), RESPONDIDAS POR NUESTROS EXPERTOS.**

**¿ES NECESARIO RECALIBRAR EL DURÓMETRO DESPUÉS DE LA ACTUALIZACIÓN Y EL USO DE QAI?**

NO. El reconocimiento y la evaluación de imágenes en los ensayos de dureza mediante IA no afecta al sistema óptico. La ampliación, la cámara y las lentes no cambian. QAI analiza la imagen capturada y detecta la huella del ensayo de dureza. El proceso de evaluación y medición sigue los mismos principios que el software convencional de ensayos de dureza.

**¿EXISTE ALGÚN REQUISITO PARA LA PREPARACIÓN DE MUESTRAS EN COMBINACIÓN CON LA IA?**

NO. Las normas pertinentes (DIN EN ISO, ASTM) especifican los requisitos para la preparación de muestras, pero no definen los parámetros de calidad de la superficie, como los valores de rugosidad (Ra/Rz). En general, la superficie debe prepararse adecuadamente para el ensayo de dureza Vickers, en función de la carga aplicada. La indentación y sus bordes deben ser claramente visibles.

**¿PUEDEN REDUCIRSE LOS ESFUERZOS DE PREPARACIÓN CUANDO SE UTILIZA IA?**

Posiblemente, sí. La evaluación de imágenes en los ensayos de dureza con la tecnología de IA QAI puede detectar indentaciones de dureza incluso en superficies de menor calidad. Recomendamos mantener su proceso de preparación actual inicialmente. Sin embargo, es posible una optimización paso a paso y debe validarse en consecuencia.

Nota importante: El cliente es responsable de definir y verificar su proceso. QATM puede proporcionar orientación y apoyo.

### **¿ES POSIBLE REALIZAR UNA PRUEBA DE DUREZA EN SUPERFICIES GRABADAS?**

Sí. Técnicamente y desde una perspectiva de software, es posible realizar pruebas de dureza directas en superficies grabadas. La evaluación de imágenes QAI puede lograr muy buenas tasas de detección incluso en estos casos. Sin embargo, las normas recomiendan realizar pruebas de dureza en superficies no grabadas. La responsabilidad final de la validación del proceso recae en el cliente.

### **¿EL QAI REQUIERE UNA CONEXIÓN ACTIVA A INTERNET?**

NO. La IA y el reconocimiento de imágenes en los ensayos de dureza operan de forma totalmente local en el PC dentro del software QpixControl2. Todos los datos permanecen fuera de línea y no se requiere acceso a Internet.

### **¿PUEDE EL QAI MODIFICARSE A SÍ MISMO DE FORMA INDEPENDIENTE?**

NO. El modelo de IA no puede desarrollarse y aprender por sí mismo de forma independiente. En el caso de que el software QAI no pueda reconocer las impresiones de la prueba de dureza, existe la posibilidad de reaprender el QAI mediante QATM..

[www.qatm.com/qai](http://www.qatm.com/qai)

## DATOS PARA PEDIDOS