

# Procesamiento de imágenes

## Herramienta de búsqueda de patrones

Este documento técnico cubre la búsqueda de patrones, herramienta comúnmente utilizada en muchas aplicaciones de visión que implican medición de posición y ángulo. Esta herramienta se utiliza asimismo con la función de corrección de posición, para reubicar a otras herramientas de visión, en base a la desalineación de las piezas de trabajo. En esta sección se ofrece una explicación detallada de los principios y técnicas para obtener una detección de patrones estable.

### 1. Algoritmo de búsqueda de patrones

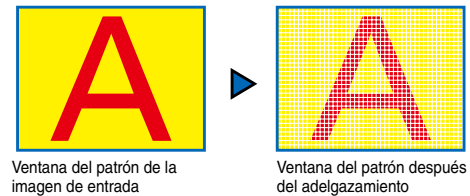
Con el fin de obtener un patrón de búsqueda de alta precisión, se deben utilizar los datos de intensidad de escala de grises de 256 niveles completos. Los algoritmos de búsqueda típicos utilizan una gran cantidad de datos, lo que disminuye la velocidad de búsqueda, impidiendo una inspección de alta velocidad.

KEYENCE logra una combinación de alta velocidad y alta precisión, utilizando el siguiente método:

#### Proceso de búsqueda de patrones

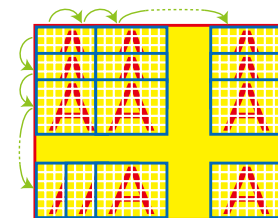
**Proceso 1** Comprime las imágenes del patrón y la búsqueda para reducir el volumen de datos.

Debido a que la búsqueda de patrones (correlación normalizada) procesa una gran cantidad de datos, se requiere una cantidad de tiempo considerable para realizar todos los cálculos necesarios de los datos de la imagen. Por lo tanto, al limitar el número de píxeles para el cálculo se acorta el tiempo de proceso, lo que genera menos cantidad de datos. A esto se le llama "adelgazamiento" o "compresión".



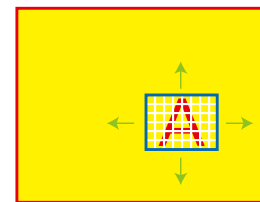
**Proceso 2** Búsqueda aproximada inicial

Se realiza una búsqueda burda en la imagen comprimida, para encontrar el mejor candidato coincidente, con el valor de correlación más alto. La búsqueda continúa en todos los ángulos posibles, dependiendo del rango de rotación requerido.



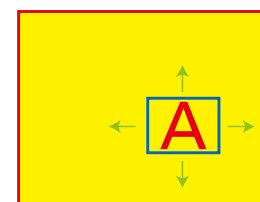
**Proceso 3** Búsquedas intermedias

Se realiza una búsqueda en una imagen menos comprimida, sólo en el área donde se encontró la mayor correlación en la búsqueda aproximada. Este proceso de búsqueda se repite, mientras se continúa reduciendo la tasa de compresión cada vez.



**Proceso 4** Detección final

Se realiza una búsqueda final del patrón en los datos de la imagen sin comprimir, para obtener la posición final, calculada a nivel de sub-píxel.

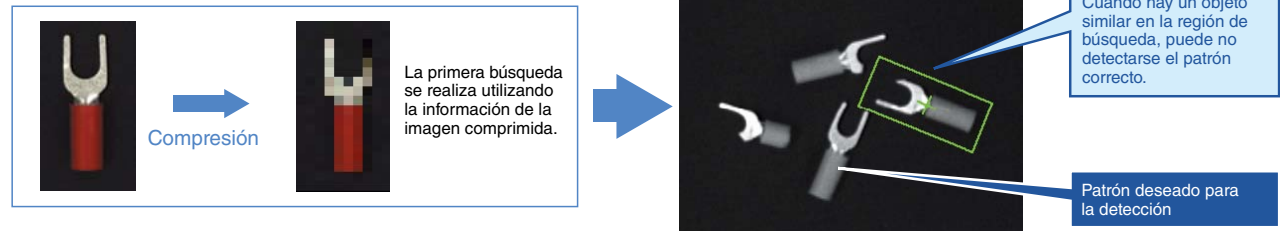


## 2. Cómo evitar errores de búsqueda

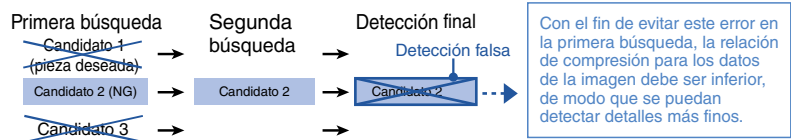
Cuando se produce una detección incorrecta, es útil conocer la causa para evitar errores al establecer la configuración óptima de los parámetros.

### 1 Causa de error de búsqueda

Como se ha explicado en la sección del algoritmo, la primera búsqueda detecta la posición aproximada utilizando una imagen comprimida, a fin de optimizar el tiempo de proceso.

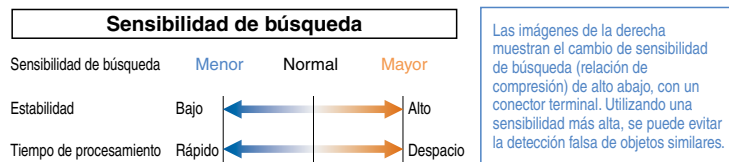


La causa principal de los errores de búsqueda es la detección del candidato equivocado en la primera búsqueda sobre la imagen comprimida, cuando hay otro objeto similar en el área.



### 2 Cambio de la relación de compresión

En la herramienta de Patrón de búsqueda de KEYENCE, se puede cambiar la relación de compresión, sin que esto requiera un conocimiento avanzado del algoritmo. La relación de compresión se puede ajustar utilizando la opción de sensibilidad de búsqueda, que tiene siete niveles: De menor a mayor



### 3 Estabilizar la búsqueda mejorando la precisión

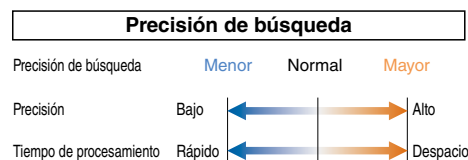
La sensibilidad de búsqueda debe impedir la mayoría de los errores, pero la búsqueda podría requerir una mayor precisión para reducir las variaciones. La precisión máxima la determinada la precisión con la que se realiza la búsqueda en los pasos finales.

Técnicas efectivas para mejorar la precisión de los resultados

- (1) Aumentar la cantidad de búsquedas intermedias para el proceso final
- (2) Utilizar los filtros de mejora de imagen

#### (1) Aumentar la cantidad de búsquedas intermedias para el proceso final.

El ajuste de Precisión de búsqueda se puede utilizar para determinar la cantidad de búsquedas repetitivas que se realizan en los procesos intermedios y finales del algoritmo de búsqueda.



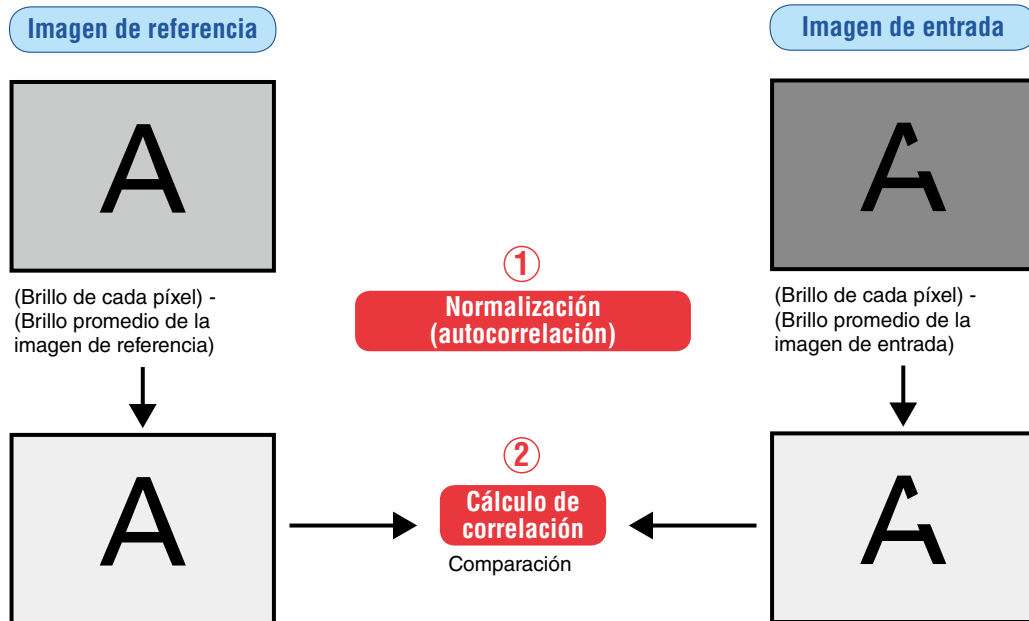
Para mejorar la exactitud del resultado final de la búsqueda, el número de veces de las búsquedas intermedias y finales se puede aumentar, ajustando la precisión de la búsqueda.

#### (2) Utilizar los filtros de mejora de imágenes

Existen numerosos filtros de mejora de la imagen que se pueden utilizar para estabilizar la imagen con el fin de hacer que la búsqueda de patrones sea más fiable.

### 3. Principio de correlación normalizada

La Serie CV/XG utiliza un método de correlación normalizada para la búsqueda de patrones. Básicamente, la normalización resta el brillo promedio de la imagen entera, a cada píxel, tanto en la imagen de referencia como la de entrada. Esto hace que la búsqueda de patrones sea estable, incluso si la nueva imagen tiene un brillo diferente, comparada con la imagen de referencia. A continuación, se realiza un cálculo de correlación para determinar la tasa de coincidencia.



#### Beneficio

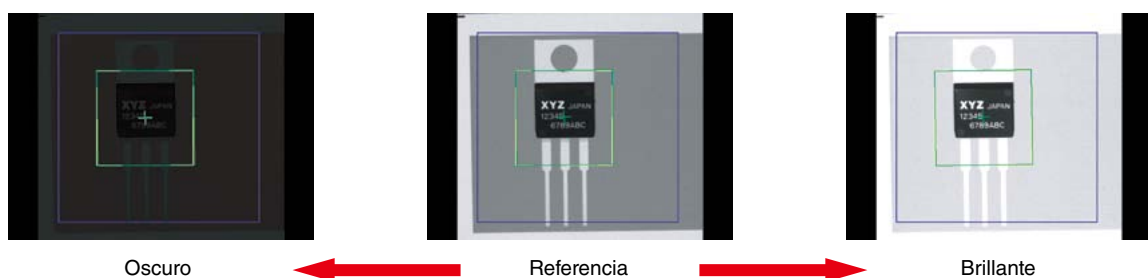
Dado que no se utilizan los valores absolutos de los datos, las búsquedas no se ven afectadas por cambios generales en el brillo de la iluminación, o si faltan pequeñas partes del objeto. Este método también permite un procesamiento preciso de los datos a nivel sub-píxel.

#### Desventajas

Se requiere una pesada carga de procesamiento debido a las grandes cantidades de datos a ser analizados. Sin embargo, la Serie CV/XG incorpora procesadores dedicados que ofrecen un alto rendimiento y velocidad, para realizar búsquedas en tan solo unos pocos milisegundos.

### Efecto de la búsqueda de correlación normalizada

Se pueden realizar búsquedas estables independientemente de los cambios en la luminosidad del entorno general del área de la imagen.



## ■ Línea de procesamiento de imágenes

### Series XG-8000/XG-7000

#### Lo último en solución de visión

Vasta línea de cámaras de barrido de área y lineal, con procesamiento distribuido de alta velocidad, y una amplia variedad de flexibles interfaces totalmente personalizables para satisfacer las necesidades exactas del cliente.



### Serie CV-X100

#### Potencia y simplicidad unidas

La herramienta de inspección de auto-enseñanza reconoce cualquier diferencia en el objeto que difiere de los datos correctos aprendidos. Incorpora soporte multi-idioma para su uso en todo el mundo por casi cualquier usuario.



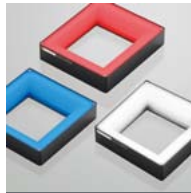
## ■ Línea de iluminaciones que admiten una amplia gama de inspecciones



Iluminación anular directa



Luz anular de ángulo múltiple



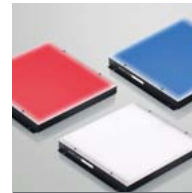
Iluminación de cuadro multi-ángulo



Luz de barra



Iluminación de domo



Luz de fondo



Iluminación coaxial



Iluminación puntual



Iluminación de ángulo bajo



Iluminación de barra



Iluminación lineal



Controladores de luz LED

## ■ Línea de lentes que pueden ser seleccionados en base al tipo de cámara y la precisión requerida



Lentes de súper alta resolución/ baja distorsión



Lentes de alta resolución/ baja distorsión



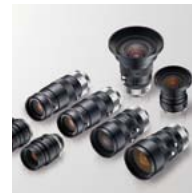
Lentes CCTV



Lente macro



Lentes de cámara compacta



Lentes de cámara de exploración lineal

**KEYENCE**

LLAME SIN COSTO

PARA CONTACTAR A SU OFICINA LOCAL  
**01-800-KEYENCE**  
0 1 - 8 0 0 - 5 3 9 - 3 6 2 3  
\*Solo para México

[www.keyence.com.mx](http://www.keyence.com.mx)  
E-mail: [keyencemexico@keyence.com](mailto:keyencemexico@keyence.com)



#### AVISO DE SEGURIDAD

Por favor lea cuidadosamente el manual de instrucciones para operar de manera segura cualquier producto KEYENCE.

**KEYENCE MÉXICO S.A. DE C.V.**

Corporativo Mariano Escobedo 476 Piso 1, Col. Nueva Anzures, México, D.F. CP 11590, México Teléfono (55)8850-0100 Fax (81)8220-9097

OFICINAS LOCALES

San Pedro Garza García, Nuevo León

Ciudad Juárez, Chihuahua

León, Guanajuato

Tijuana, Baja California

**KEYENCE CORPORATION**

1-3-14, Higashi-Nakajima, Higashi-Yodogawa-ku, Osaka, 533-8555, Japan Teléfono +81-6-6379-2211

La información publicada en este documento se basa en evaluaciones e investigaciones hechas por KEYENCE al momento del lanzamiento del producto y puede cambiar sin previo aviso.  
Copyright (c) 2013 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved. VisionBasic6Pattern-KMX-EN1119-MX 1113-1 E[613255] Printed in Japan

KMX1-1083

