

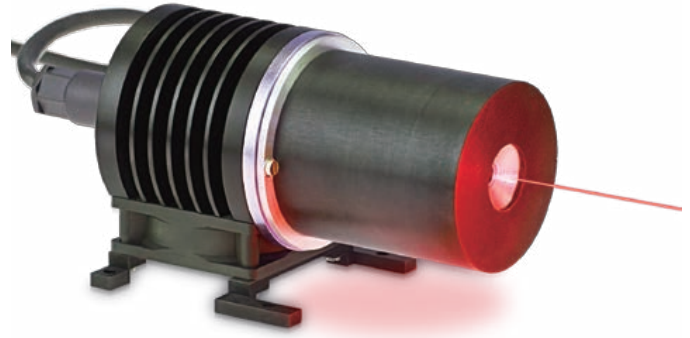
## Guía Técnica **Nivel Básico** para el manejo de las **marcadoras láser**



# 1. Láseres

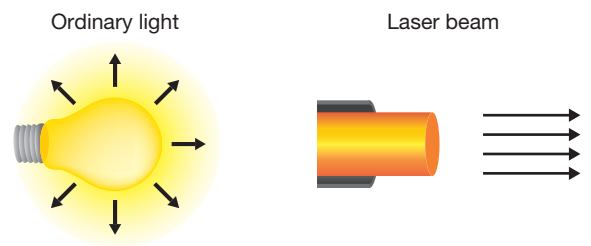
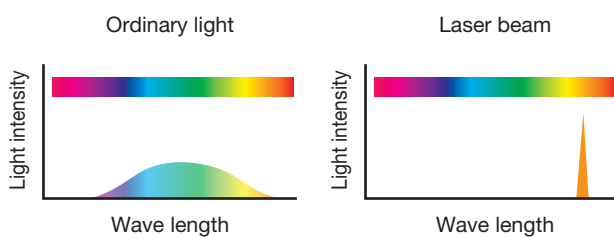
## ¿Qué son las marcadoras láser?

Láser es un acrónimo de "Amplificación de luz por emisión estimulada de radiación".



## Características del láser

Los láseres se diferencian de otras fuentes de luz (como el sol, la iluminación incandescente u orescente, etc.) en los siguientes aspectos.



### 1. Alta monocromaticidad

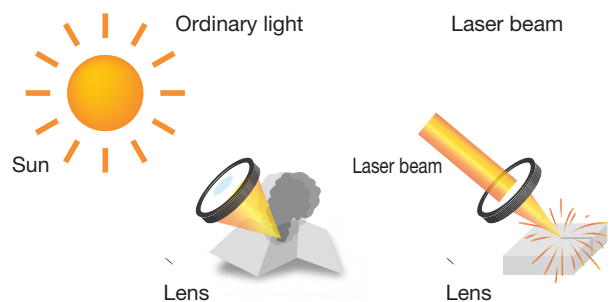
La luz ordinaria se compone de múltiples colores (longitudes de onda o frecuencias). En comparación con las fuentes de luz ordinarias, el rango de frecuencia (número de colores) de la luz láser es extremadamente pequeño.

Esta característica se llama monocromaticidad.



### 2. Alta direccionalidad

La luz ordinaria emana en todas direcciones. La luz láser se enfoca en una sola dirección con muy poca divergencia.



### 3. Alta coherencia

La luz láser consiste en ondas de luz que no solo tienen la misma longitud de onda, sino que también están vinculadas en fase entre sí.

Esto se llama luz coherente.

### 4. Alta convergencia

En comparación con la luz ordinaria, la luz láser puede producir una energía mucho más intensa en un área mucho más pequeña, debido a su alta monocromaticidad y direccionalidad.

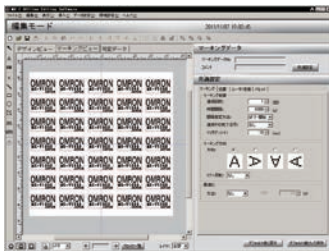
## 2. Marcadora Láser

### ¿Qué son las marcadoras láser?

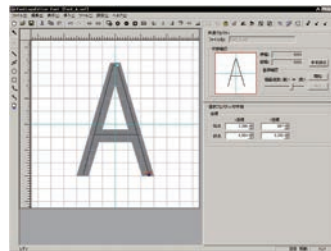
Una marcadora láser es un dispositivo para etiquetar superficies físicas, sin contacto físico, utilizando energía láser. Las marcadoras láser recientes permiten editar los datos de la etiqueta (letras y gráficos) en una computadora, utilizando piezas gráficas.

Además del etiquetado, también se utilizan ampliamente para perforar orificios, cortar, recortar y procesar detalles.

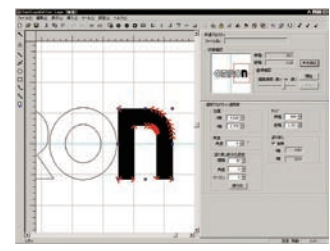
#### Utilidades gráficas



Crear y editar datos



Creación de nuevos datos de fuente



Creación de datos de logotipo

### Industrias que utilizan marcadoras láser

Las marcadoras láser se utilizan en una variedad de industrias, como la impresión de códigos 2D en piezas de automóviles, logotipos en componentes electrónicos/dispositivos eléctricos, números de lote y muchas más aplicaciones.



Piezas de automóviles



Componentes electrónicos/  
dispositivos eléctricos



Máquinas/herramientas



Semiconductores/LCD



Piezas moldeadas



Instrumentos médicos

### 3. Beneficios del procesamiento/etiquetado con marcado láser

#### Beneficios del procesamiento con una marcadora láser

##### A. Procesamiento/etiquetado permanente

El marcado láser es perfecto para el historial de fabricación, la gestión de procesos y otra información crítica. No se desgastará ni se despegará porque está marcado directamente en el producto.

##### B. Marcado y procesamiento de detalles finos de alta calidad

Esta tecnología sin contacto minimiza el daño al producto y permite un procesamiento y marcado detallado de alta calidad.

##### C. Procesamiento/marcado de alta velocidad: alta productividad

La marcadora láser es más rápida y más fácil que otros tipos de procesamiento/marcado. Contribuye más a la productividad que otros métodos.

##### D. Costo Operativo: Factura Eléctrica

No hay necesidad de mantenimiento periódico, ni recarga de tinta, ni limpieza, ni hoja para cambiar o afilar. La factura de electricidad es realmente casi el único costo operativo.

##### E. Amplia gama de materiales y procesamiento

Algunos materiales posibles incluyen metales, plásticos/resinas, películas de plástico, etc. (Se requieren diferentes marcadores láser y especificaciones para algunos materiales).

Los datos de etiquetado pueden incluir logotipos, gráficos, números de modelo, números de serie, códigos 2D y más.

##### F. Procesamiento/marcado respetuoso con el medio ambiente

No hay tinta y, por lo tanto, tampoco disolvente; sin etiqueta adhesiva y, por lo tanto, sin papel de respaldo, sin eliminación de residuos.

#### Referencia **Tabla de comparación de procesamiento**

	Marcador láser	Chorro de tinta	Etiqueta adhesiva	Estampado	Marcado a presión	Marcado químico
Contacto/Sin contacto	Sin contacto	Sin contacto	Contacto	Contacto	Contacto	Contacto
Permanencia	Semi-permanente	Desvestir	Se despega	Desvestir	Semi-permanente	Permanente
Marcado detallado	Bueno	Justa	Justa	No es bueno	Justa	Bueno
Proceso	Fácil	Requiere secado	Requiere un proceso separado	Requiere secado	Bueno	No es bueno (requiere un proceso separado)
Cambios de etiqueta	Fácil	Fácil	Cambio de etiqueta física	No es bueno	Justa	No es bueno
Gestión de inventario	N/A	N/A	Material de etiquetas	N/A	N/A	Producción de lotes
Desperdicio/ Impacto medioambiental	Mínimo	Tinta	papel de respaldo	Tinta	Mínimo	Problema de procesamiento de líquidos
Costo operacional	Mínimo	Recargas de tinta	Etiquetas	Recargas de tinta	Reemplazo de piezas	Problema de procesamiento de líquidos

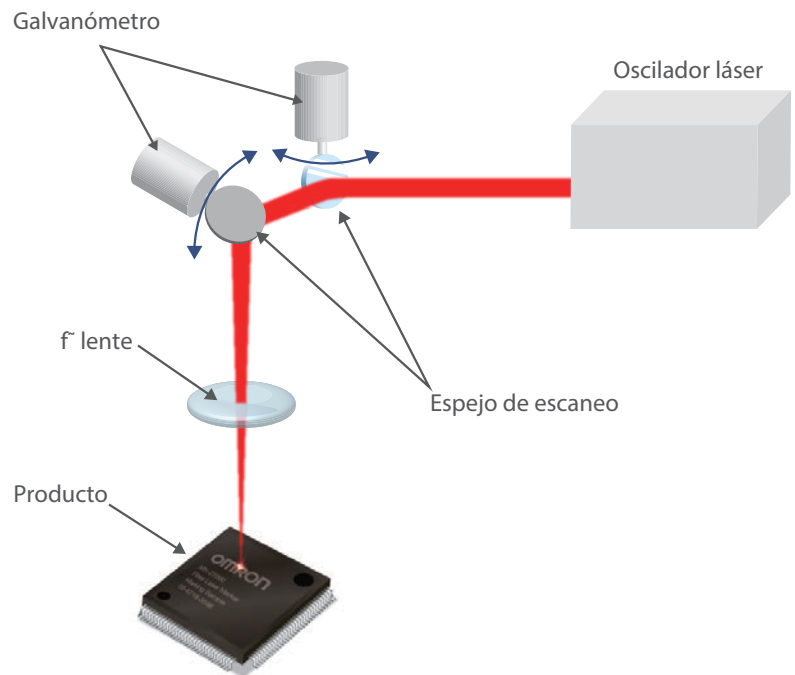
## 4. Principios y características del marcador láser

### Principios de funcionamiento y características

Las marcadoras láser usan luz láser para procesar y marcar datos de etiquetas que han sido editados usando utilidades gráficas. Hay marcadoras láser bidimensionales para superficies planas y marcadoras láser tridimensionales para otros tipos de superficies.

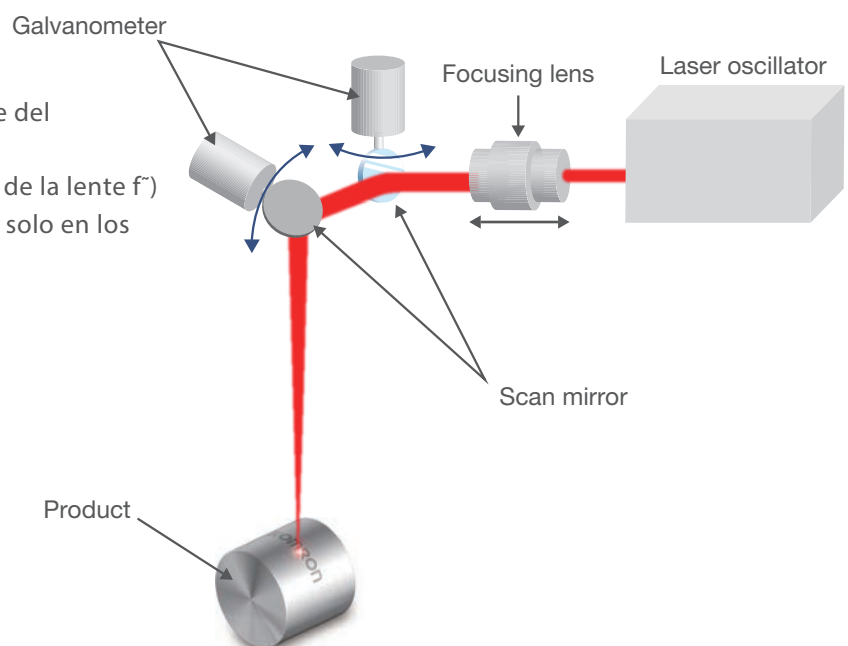
#### Marcado 2D (lente f $\bar{y}$ )

Se utiliza un galvanómetro de espejo para escanear el rayo láser y marcar la superficie del producto.  
Se utiliza una lente f $\bar{y}$  para concentrar la luz en la superficie de marcado.



#### Marcado 2D (lente f $\bar{y}$ )

Se utiliza un galvanómetro de espejo para escanear el rayo láser y marcar la superficie del producto.  
Mover la lente de enfoque (usada en lugar de la lente f $\bar{y}$ ) de un lado a otro permite ajustar el haz no solo en los ejes x e y, sino también en el eje z.



## 5. Variedades y características del mercado láser

### Variedades y Características

Las variedades de marcadores láser se distinguen por el oscilador láser.

Los marcadores láser más comunes tienen osciladores láser de estado sólido YAG o YVO4 o un oscilador láser de fibra que genera un haz de 1,06  $\mu\text{m}$ , o un oscilador láser de CO2 que genera un haz de 10,6  $\mu\text{m}$ , y así sucesivamente.

También hay marcadores láser especiales que se usan en algunas aplicaciones que tienen un oscilador que habilita SHG y THG al convertir la longitud de onda.

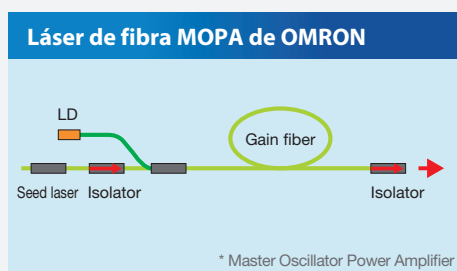
Común Longitudes de onda	Nombre del marcador láser	Medio láser	Características
Onda fundamental 1,06 micras	Marcador láser de estado sólido (YVO4) Nd: YVO4		El YVO4 es bueno para impresión fina o procesamiento de precisión; aplicaciones que requieren niveles de calor más bajos. El YAG es bueno para aplicaciones que requieren más calor.
	Marcador láser de estado sólido (YAG)	Nd: YAG	
	Marcador láser de fibra	Fibra dopada con tierras raras	Los láseres de fibra son compactos debido al principio de oscilación que utilizan y son conocidos por generar energía de manera eficiente.
SHG 0,53 micras	Marcador láser SHG	Convierte un láser fundamental a media longitud de onda, utilizando un cristal óptico no lineal.	Estos láseres se efectúan mediante conversiones de longitud de onda. Para materiales que tienen una alta tasa de absorción para estas longitudes de onda, permiten un procesamiento detallado con un bajo efecto térmico. Sin embargo, es probable que el costo operativo sea alto.
THG 0,355 micras	Marcador láser UV (THG)	Convierte un láser fundamental a un tercio de longitud de onda, utilizando un cristal óptico no lineal.	
10,6 micras	marcador láser CO2	CO2	Los láseres de CO2 tienen una onda más larga que los láseres de estado sólido o de fibra, por lo que los materiales transparentes los absorben más fácilmente. Esto los hace buenos para marcar vidrio o otros materiales claros.

### Referencia MOPA All-ber Laser de OMRON

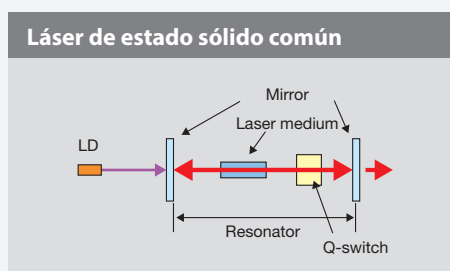
Los láseres de fibra comunes y los láseres de estado sólido usan espejos para resonar y amplificar el láser. El láser se emite mediante Q-switching.

Usando esta tecnología, es difícil producir un láser confiable y duradero con alta calidad y flexibilidad.

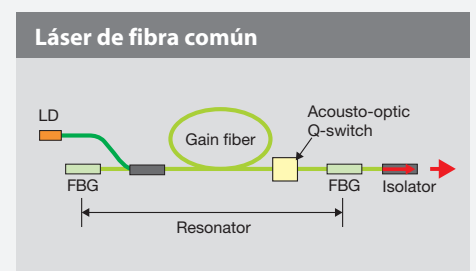
El láser todoterreno MOPA de OMRON elimina la estructura del resonador y permite un haz de alta calidad con estabilidad, durabilidad y flexibilidad.



- Amplio rango de ajuste de frecuencia de repetición
- Alta flexibilidad para configurar el ancho/forma del pulso
- Alta calidad de haz, alta estabilidad, larga vida útil



- El ancho de pulso depende de la frecuencia de repetición
- El LD está siempre encendido, acelerando el deterioro
- Problemas de vida útil con Q-switch, espejos, etc.

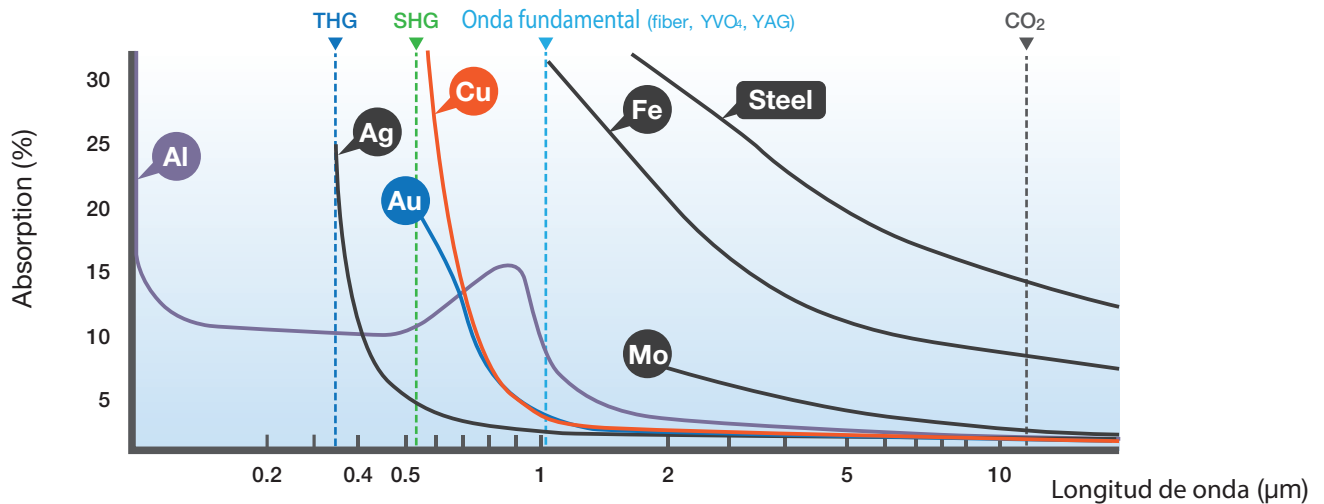


- Difícil de lograr un rendimiento máximo alto.
- Rango de ajuste de frecuencia de repetición estrecho
- El ancho de pulso depende de la frecuencia de repetición

## 6. Longitud de onda láser y material de procesamiento

### Longitudes de onda láser y absorción de materiales comunes

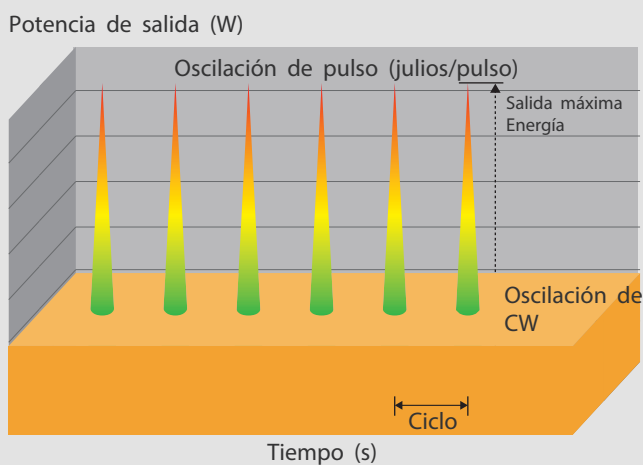
El procesamiento de materiales con láseres es posible porque la superficie del material absorbe el rayo láser. La tasa de absorción para cada longitud de onda depende del material. Los láseres de fibra, YAG e YVO4 son más adecuados para procesar metales que los láseres de CO2. Tienen longitudes de onda más cortas y son mejor absorbidos por los metales.



## 7. Información Relacionada

### Oscilación de pulso y Oscilación CW

Además de considerar la longitud de onda de un láser, también hay oscilación CW (onda continua) y oscilación de pulso.



Como se muestra en la figura de la izquierda, el oscilador CW genera un rayo láser constante, mientras que el oscilador de pulsos genera un rayo láser que consta de pulsos constantes.

Aunque la potencia de salida promedio (W) puede ser la misma, la potencia de salida máxima difiere mucho y, por lo tanto, el procesamiento las características también difieren.

Es más fácil controlar el calor con la oscilación de pulsos que con la oscilación CW, lo que hace que la oscilación de pulsos sea más adecuada para un procesamiento muy detallado.

Nota: La salida promedio para la oscilación de pulso se calcula dividiendo la energía del pulso (J) por el ciclo del pulso (s).

Recuerda que OMRON Automatización se encuentra en diferentes estados de la República Mexicana para ofrecerte servicios personalizados de soporte técnico y comercial.



## ¡Síguenos en redes sociales!



Omron Automatización  
México & Latinoamérica



@omronautomatización



Omron Automation -  
México y Latinoamérica

## Nuestras oficinas

### Ciudad de México

Blvd. Miguel de Cervantes Saavedra 169 Piso 1, Granada, Miguel Hidalgo, 11520 Ciudad de México, CDMX

### Guadalajara

Andares Corporativo - Paseo. Blvd. Puerta de Hierro 5153, Fracc. Plaza Andares, Zapopan, Jalisco, C.P. 45116

### Monterrey

IOS OFFICES Campestre - Av. Ricardo Margain Zozaya 575 Piso 2, Corporativo Santa Engracia 2o Sector, 66267 San Pedro Garza García, N.L.

### León

Eugenio Garza Sada 1070, Cumbres del Campestre, 37128 León, Gto.