



## Maximización de la productividad mediante una especificación inteligente del láser de CO<sub>2</sub>

Una guía para la configuración del sistema de marcaje láser óptimo para un requisito de aplicación específico



Cada vez más empresas grandes y medianas optan por los sistemas de marcaje láser para imprimir datos variables en envases. A medida que aumenta la popularidad del marcaje láser, para usuarios puede resultar difícil comprender las diferencias entre los distintos productos y soluciones.

En este documento se pretende explicar la definición del rendimiento del láser y demostrar cómo sacarle el máximo provecho a un láser de CO<sub>2</sub> mediante una especificación inteligente y conocimientos sobre las aplicaciones. Como consecuencia, los fabricantes podrán maximizar la eficiencia y la productividad mediante una solución de láser personalizada que cumpla con los requisitos específicos de sus aplicaciones.



## Contenido

Introducción	3
1. Influencia en la velocidad de marcaje y la calidad del código	4
Uso eficiente del tiempo de marcaje disponible	8
Procesamiento de la información de marcaje	10
Modo de fuente de puntos	12
Calidad de la muestra de láser y vida útil de la fuente de láser	13
Formas adicionales de optimizar la vida útil del tubo	14
La importancia de aplicar la longitud de onda adecuada al sustrato	15
2. Flexibilidad de integración mecánica	16
Flexibilidad de integración como estándar	18

# La selección de la tecnología adecuada para una aplicación de marcaje o codificado puede resultar una tarea complicada. La tecnología elegida no solo debe ser fiable, proporcionar códigos de alta calidad y ayudar a maximizar el tiempo de funcionamiento de la línea de producción, sino que también debe garantizar una elevada productividad.

La especificación de un láser para desarrollar una aplicación de codificado concreta, requiere normalmente una reflexión minuciosa sobre un cierto número de parámetros. No obstante, existe una idea errónea de que la potencia del láser es el único factor que influye en la idoneidad de este para una determinada aplicación. En este documento se examinan los siguientes parámetros principales\* que definen la productividad del láser:

## 1. Influencia en la velocidad de marcaje y la calidad del código

### Potencia del láser

- Uso eficiente del tiempo de marcaje disponible
- Procesamiento de la información de marcaje
- Calidad de la muestra de láser y vida útil de la fuente de láser
- Importancia de la selección de la longitud de onda

## 2. Flexibilidad de integración mecánica (reducción del tiempo de inactividad durante la instalación mecánica y el cambio)

**Los sistemas de marcaje láser suelen estar configurados para satisfacer una aplicación específica del cliente.**

Lo primero que nos planteamos es lo siguiente: "¿puede marcar ese material concreto? ¿Logra suficiente contraste como para que se pueda leer el código?" Una vez resueltas dichas dudas, todo se reduce a determinar qué solución de láser completa se ajusta mejor a las necesidades del cliente.

\* Los parámetros pueden variar en función del cliente y la aplicación.

# 1

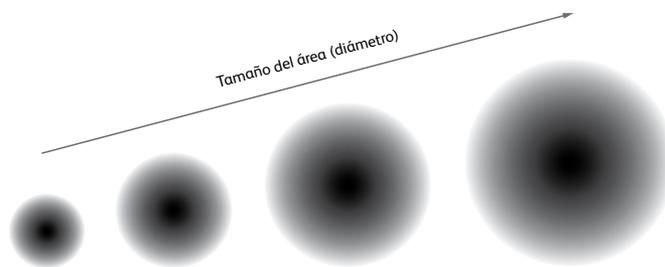
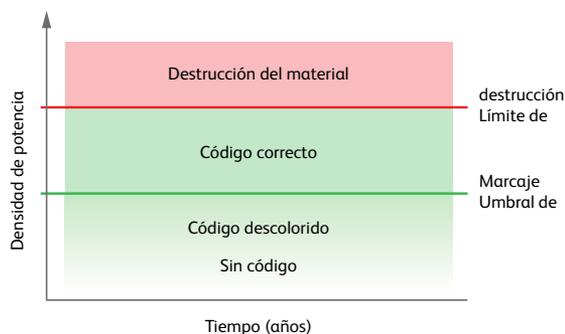
# Influencia en la velocidad de marcaje y la calidad del código

Existen diversos factores que influyen en la velocidad de marcaje y la calidad del código.

Por lo general, se suele considerar que el factor principal es la potencia del láser, pero dicha potencia emitida por la impresora no es la que determina la calidad del marcaje, sino la densidad de potencia sobre el propio producto. Cada sustrato cuenta con dos umbrales de densidad de potencia independientes, tal y como se muestra a continuación:

Según el material concreto del sustrato, el umbral de marcaje puede proporcionar una marca muy diferente, por ejemplo, la fusión, que elimina una capa de color para dejar visible el material del fondo, o los casos de los materiales con revestimiento sensible al láser, en los que los pigmentos de color cambian repentinamente de color cuando se supera una determinada densidad de potencia.

Para otros materiales en los que se lleva a cabo una carbonización, el color del código puede variar desde un marrón de bajo contraste hasta un negro de alto contraste cuando se supera el umbral de marcaje.

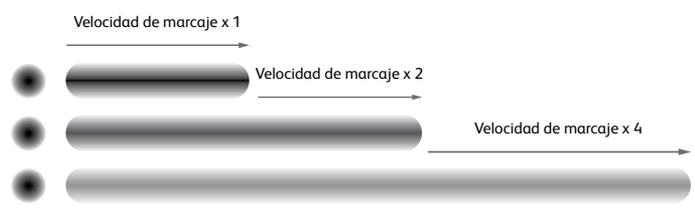


Una densidad de potencia por debajo del umbral de marcaje puede dar lugar a códigos descoloridos o poco definidos. Si, por el contrario, se aumenta demasiado la densidad, se podría superar el segundo umbral (límite de destrucción) y dañar el material. Solo se conseguirán códigos de alto contraste y uniformes si se aplica la densidad de potencia adecuada.

El tamaño del área se determina a partir de la combinación de la abertura del cabezal de marcaje (6, 10 y 12 mm) y la lente. La potencia del láser se extiende por el área, lo que se traduce en una determinada densidad de potencia para una potencia del láser concreta y el tamaño del área. Resulta fundamental comprender que el área aumenta al cuadrado de su diámetro. Por consiguiente, si el tamaño del área se multiplica por dos, la densidad de potencia se divide por cuatro (a un cuarto).



El segundo factor más importante que influye en la densidad de potencia es la velocidad de marcaje, es decir, la velocidad a la que el cabezal de marcaje traza las líneas que forman los caracteres u otros símbolos.



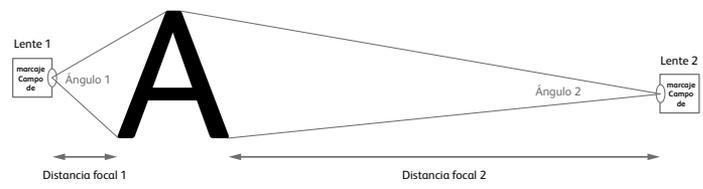
La potencia que emite el láser se extiende sobre un área formando una línea. Si se duplica la velocidad de marcaje, se duplicará a su vez el área cubierta por el haz láser en el mismo período. Por este motivo, la densidad de potencia se reduce a la mitad. De igual modo, si se multiplica la velocidad de marcaje por cuatro, la densidad de potencia se reducirá a un cuarto.

El rendimiento del cabezal de marcaje puede verse afectado en gran medida por la lente escogida o, más concretamente, por la distancia focal de esta. ¿Por qué motivo?

Puede parecer obvio indicar que el trazo de caracteres más grandes requiere más tiempo que el de caracteres más pequeños. Esto se debe a que los motores del galvanómetro deben girar los espejos en un ángulo más amplio cuando se desea trazar caracteres más grandes. De ello se deduce que el factor que limita el rendimiento del cabezal de marcaje es la necesidad de girar los espejos, que requiere cierto tiempo. Cuanto más pequeños sean los caracteres que haya que trazar, más reducidos serán los ángulos necesarios y mayor será el rendimiento. Sin embargo, no siempre es posible diseñar caracteres más pequeños a fin de disminuir los ángulos si la aplicación del cliente requiere caracteres con una altura específica.

Es en estos casos en los que seleccionar una lente con una mayor distancia focal, tal y como se muestra en la siguiente imagen, puede suponer una ventaja.

La lente izquierda (1), al contar con una distancia focal más reducida, requiere un ángulo notablemente mayor (1) que el de la lente derecha (2) que presenta un ángulo más pequeño (2) para trazar el carácter de la misma altura A:



Por lo tanto, un cabezal de marcaje que utilice lentes con una mayor distancia focal proporcionará un rendimiento considerablemente mayor que otro que use lentes con una distancia focal más reducida. El inconveniente de estas lentes es que cuanto mayor sea la distancia focal, mayor será el diámetro del área, por lo que se requerirá más potencia del láser.

**A continuación, se incluye una descripción general de los componentes y los parámetros del sistema que se pueden configurar con su respectivo impacto en el rendimiento en lo que respecta a la velocidad del cabezal de marcaje frente a la calidad del código y la potencia del láser requerida.**

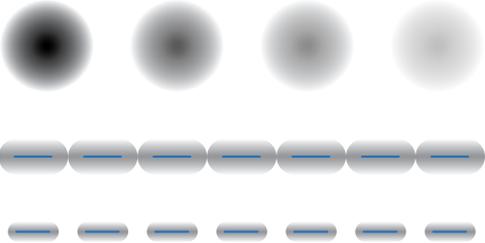


Disminución	Parámetro del sistema/componente del sistema	Aumento
<p><b>Ventaja:</b> unos espejos más pequeños conllevan un mayor rendimiento del cabezal de marcaje, debido a que las velocidades de aceleración de los espejos son mayores, se requieren unos tiempos de retraso más reducidos y tienen lugar menos distorsiones de caracteres.</p> <p><b>Inconveniente:</b> aumentará el tamaño del área y será necesaria una mayor potencia del láser. El código resultante puede ser difícil de leer si se usa con caracteres pequeños.</p>	<h3 style="text-align: center;">Abertura del cabezal de marcaje</h3> <div style="text-align: center;"> </div>	<p><b>Ventaja:</b> una mayor abertura se traduce en un menor tamaño del área. De esta forma, se reduce la potencia del láser requerida, lo que a su vez conlleva un aumento del rendimiento si la potencia del láser constituye un factor limitador.</p> <p><b>Inconveniente:</b> los espejos de mayor tamaño disminuyen el rendimiento del cabezal de marcaje. Las áreas pequeñas pueden dar lugar a códigos difíciles de leer si se usan con caracteres pequeños.</p>
<p><b>Ventaja:</b> una menor distancia focal da lugar a áreas más pequeñas, lo que aumenta la densidad de potencia. Se precisa menos potencia del láser para procesar materiales difíciles de marcar.</p> <p><b>Inconveniente:</b> menor rendimiento del cabezal de marcaje, debido a que el trazado de los caracteres requiere la cobertura de mayores ángulos. Las áreas más pequeñas pueden dar lugar a códigos difíciles de leer, especialmente en el caso de caracteres más grandes.</p>	<h3 style="text-align: center;">Lente/distancia focal</h3> <div style="text-align: center;"> </div>	<p><b>Ventaja:</b> aumenta el rendimiento del cabezal de marcaje, con lo cual se pueden alcanzar más cps. Además, es la opción adecuada si existen grandes áreas rellenas, como logotipos, que pueden afectar al rendimiento. El aumento del tamaño del área da lugar a códigos correctos y legibles para caracteres grandes.</p> <p><b>Inconveniente:</b> un tamaño del área grande puede tener como consecuencia códigos difíciles de leer en el caso de los caracteres pequeños y una menor densidad de potencia. Esto, a su vez, implica la necesidad de una mayor potencia del láser.</p>



## Resumen:

La maximización del rendimiento del cabezal de marcaje se consigue mediante el uso óptimo de la densidad de potencia y las calidades de caracteres resultantes.

Disminución	Parámetro del sistema/componente del sistema	Aumento																		
<p><b>Ventaja:</b> mayor densidad de potencia y menor potencia del láser requerida. Caracteres de alta calidad, ya que los espejos galvanométricos disponen de suficiente tiempo para trazar los caracteres deseados. Las líneas son homogéneas (no cortadas) y se pueden procesar materiales difíciles de marcar.</p> <p><b>Inconveniente:</b> las densidades de potencia elevadas pueden requerir menos de un 100 % de potencia del láser, lo que a su vez puede dar lugar a líneas cortadas.</p>	<h3 style="text-align: center;">Velocidad de marcaje y salto</h3> <p style="text-align: center;">Tiempos:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"><span style="color: #8B4513;">■</span> Tiempo de marcaje:</td> <td style="width: 20%;">26 ms</td> <td style="width: 20%;">23,21 %</td> </tr> <tr> <td><span style="color: #4682B4;">■</span> Tiempo de salto:</td> <td>21 ms</td> <td>18,75 %</td> </tr> <tr> <td><span style="color: #D2B48C;">■</span> Retrasos de saltos:</td> <td>37 ms</td> <td>33,04 %</td> </tr> <tr> <td><span style="color: #ADD8E6;">■</span> Retrasos de pulsación:</td> <td>28 ms</td> <td>25,00 %</td> </tr> <tr> <td><span style="color: #000000;">■</span> Retrasos de marcaje:</td> <td>0 ms</td> <td>0,00 %</td> </tr> <tr> <td><b>Total:</b></td> <td><b>112 ms</b></td> <td><b>100 %</b></td> </tr> </table> 	<span style="color: #8B4513;">■</span> Tiempo de marcaje:	26 ms	23,21 %	<span style="color: #4682B4;">■</span> Tiempo de salto:	21 ms	18,75 %	<span style="color: #D2B48C;">■</span> Retrasos de saltos:	37 ms	33,04 %	<span style="color: #ADD8E6;">■</span> Retrasos de pulsación:	28 ms	25,00 %	<span style="color: #000000;">■</span> Retrasos de marcaje:	0 ms	0,00 %	<b>Total:</b>	<b>112 ms</b>	<b>100 %</b>	<p><b>Ventaja:</b> el aumento en las velocidades de salto y marcaje se traduce en un mayor número de caracteres por segundo (cps), lo que implica un mayor rendimiento.</p> <p><b>Inconvenientes:</b> los caracteres pueden estar distorsionados, lo que supone un aumento en los tiempos de retraso que, a su vez, conlleva una disminución del rendimiento. Se reduce el tiempo neto relativo de marcaje, por lo que se requiere una mayor potencia del láser. Las altas velocidades de marcaje con menos de un 100 % de potencia del láser pueden dar lugar a líneas cortadas debido a la modulación del láser.</p>
<span style="color: #8B4513;">■</span> Tiempo de marcaje:	26 ms	23,21 %																		
<span style="color: #4682B4;">■</span> Tiempo de salto:	21 ms	18,75 %																		
<span style="color: #D2B48C;">■</span> Retrasos de saltos:	37 ms	33,04 %																		
<span style="color: #ADD8E6;">■</span> Retrasos de pulsación:	28 ms	25,00 %																		
<span style="color: #000000;">■</span> Retrasos de marcaje:	0 ms	0,00 %																		
<b>Total:</b>	<b>112 ms</b>	<b>100 %</b>																		
<p><b>Ventaja:</b> se puede ajustar una potencia del láser media a los requisitos del sustrato para una velocidad de marcaje y tamaño del área concretos. La fuente de láser experimentará unas condiciones térmicas menos extremas, con lo que se puede aumentar la vida útil.</p> <p><b>Inconveniente:</b> no sirve para velocidades de marcaje elevadas, ya que la modulación del láser dividiría las líneas en distintos segmentos de línea. Como consecuencia, podrían generarse códigos ilegibles.</p>	<h3 style="text-align: center;">Potencia del láser (ciclo de funcionamiento)</h3> 	<p><b>Ventaja:</b> se puede ajustar una potencia del láser media a los requisitos del sustrato para una velocidad y tamaño del área concretos. Cuanto mayor sea el ciclo de funcionamiento, más homogéneas serán las líneas, puesto que se reducirán los intervalos de modulación.</p> <p><b>Inconveniente:</b> los altos ciclos de funcionamiento pueden aumentar la tensión térmica en el tubo del láser, con lo que se reduce la vida útil. Puede ser totalmente inviable en entornos con altas temperaturas.</p>																		

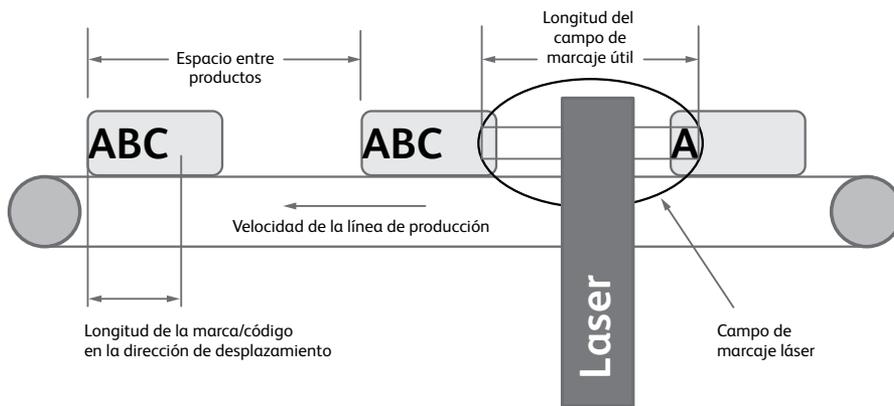
Uso óptimo de la densidad de potencia

# Uso eficiente del tiempo de marcaje disponible

## Caso 1

## Marcaje sobre la marcha (MOTF): marcaje en movimiento

El tiempo de marcaje disponible se determina habitualmente en función del número de productos marcados en un momento concreto y del espacio entre productos (la distancia entre ellos).

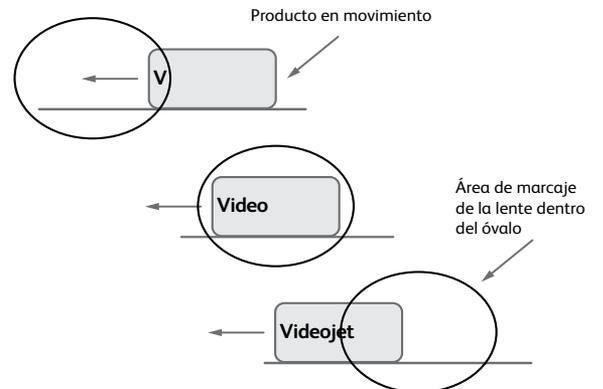


En la imagen de la izquierda se puede ver una fila de productos que se desplazan de derecha a izquierda. El área ovalada muestra el campo de marcaje, que se denomina en ocasiones “espacio de marcaje”, es decir, el período en el que el láser puede marcar el producto. La combinación óptima entre el espacio de marcaje y la línea de producción se logra cuando el espacio de marcaje se puede aprovechar al máximo. Esto ocurre cuando se cumple lo siguiente:

**Longitud del campo de marcaje =  
espacio entre productos + longitud del  
mensaje (longitud de la marca)**

El campo disponible determina, junto con la velocidad del producto en movimiento, el tiempo de marcaje disponible.

Mediante el marcaje sobre la marcha, el láser puede realizar el funcionamiento requerido con la mínima potencia. El uso de una menor potencia mantiene la fuente de láser más fría, con lo que aumenta la vida útil del tubo (más adelante se abordarán las ventajas que esto conlleva). Cuando se lleva a cabo el marcaje de productos en movimiento, un asesor de ventas puede seleccionar la mejor combinación de lente y cabezal de marcaje con el objetivo de maximizar el tiempo de marcaje disponible para la configuración de la línea de producción específica. Esto se realiza sencillamente escogiendo la mejor lente para el tamaño del espacio entre productos. Por ejemplo, si una aplicación de marcaje sobre la marcha (MOTF) presenta un espaciado entre productos de 6”, el asesor de ventas puede recomendar un láser de CO<sub>2</sub> con la combinación adecuada de cabezal de escaneo y lente a fin de permitir la presencia de un único producto en el campo de marcaje en todo el espacio. De este modo, se maximiza el tiempo disponible para el marcaje del producto.



## Caso 2

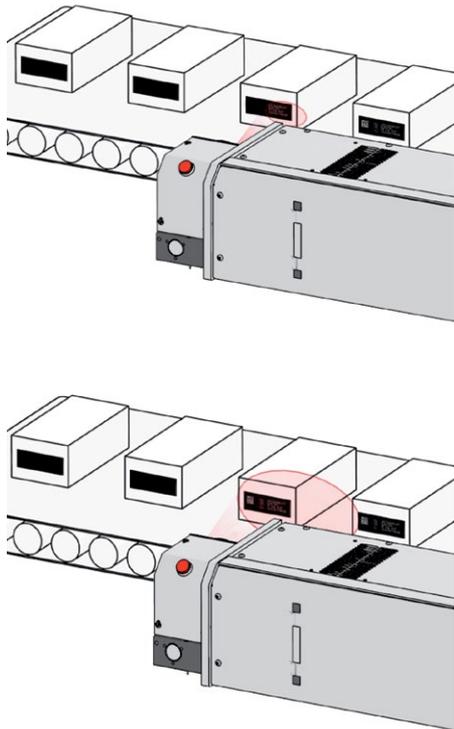
# Aplicación estática/intermitente

Tiempo de marcaje disponible real:

**T1 = longitud del espacio de marcaje en tiempo**

**T2 = tiempo necesario para realizar el marcaje**

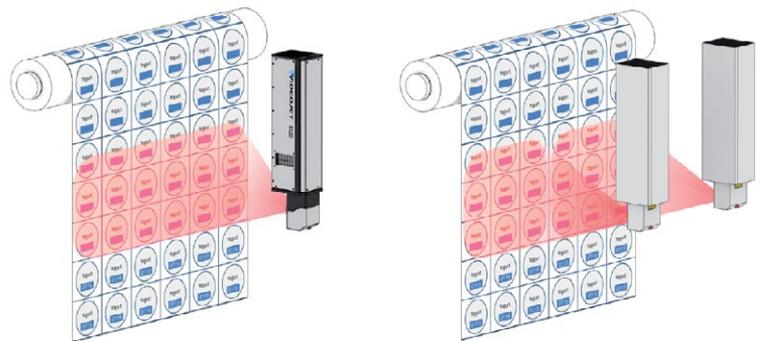
Con el campo de marcaje del tamaño adecuado, conseguirá que la suma entre T1 y T2 sea el tiempo real de marcaje de su producto. El uso de todo el campo de marcaje junto con el tiempo de marcaje permiten que se lleve a cabo esta actividad más rápidamente, lo cual implica un mayor rendimiento o el marcaje de más contenido en la misma cantidad de tiempo.



**Si ejecuta una aplicación web (continua o intermitente), el asesor de ventas puede recomendar un láser de CO<sub>2</sub> de Videojet con la combinación adecuada de cabezal de escaneo y lente a fin de realizar las tareas en el producto de la forma más eficiente.**

Esto incluye la posibilidad de usar un único láser (gracias a la combinación líder en el sector de 21 espacios de marcaje y opciones de longitud focal) en casos en los que numerosas empresas con menos opciones de espacios de marcaje necesitarían configurar más de un láser. Por ejemplo, es muy posible que la empresa X, que precisa actualmente dos láseres, pueda llevar a cabo la misma aplicación con un láser de Videojet, como se muestra en la siguiente imagen.

## Codificado más eficaz y rápido



**Un** láser de Videojet con un espacio de marcaje de 485 mm de ancho

**Dos** láseres con un espacio de marcaje de 340 mm de ancho

Aunque numerosos proveedores de láseres den a entender que los caracteres por segundo (cps) constituyen el factor más importante para la eficacia del láser, la cierto es que lo que más importa a la mayoría de los productores es el volumen de productos codificados correctamente, es decir, conseguir un rendimiento maximizado.

Puesto que no todas las aplicaciones son iguales, cada configuración de línea de producción es distinta. Por ello, cuantas más opciones de espacio de marcaje ofrezca un proveedor, mejor podrá configurar el láser de acuerdo con los requisitos específicos de una determinada aplicación. Con campos de marcaje que oscilan entre los 25 x 20 mm y los 485 x 351 mm, distribuidos en un total de 21 opciones, Videojet ofrece la mayor gama de campos de marcaje del sector. Esto permite ajustar el sistema de láser óptimo para que se adapte a una aplicación concreta y así lograr la máxima eficacia y rentabilidad.

Uso óptimo de la densidad de potencia

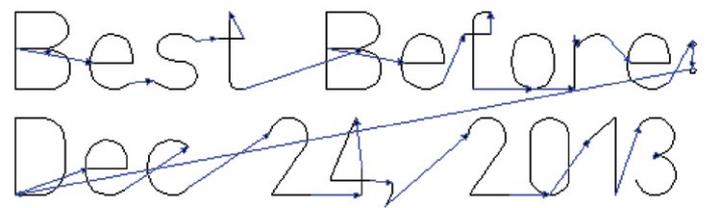
# Procesamiento de la información de marcaje

## Escritura por columnas frente a escritura por filas

La optimización del control del haz contribuye a lograr un uso más eficiente del tiempo de marcaje disponible. Por ejemplo, existen diversas formas de escribir un código de dos líneas en una botella, como se puede explicar a continuación:



### Escritura por filas



En primer lugar, fila por fila. Si se escribe una línea por vez, el producto se habrá movido dentro del área de marcaje disponible cuando el láser tenga que escribir la segunda línea. Este tiene que perder un tiempo muy preciado en saltar a fin de volver a su posición para escribir la segunda línea. Durante ese tiempo, se reduce el área de marcaje disponible. Para compensar esta ineficacia, el láser tendría que marcar más rápido (si es posible) y usar más potencia con el objetivo de marcar el producto a tiempo.

Por ejemplo, imagínese pasando la mano por la llama de una vela. Si lo hace rápidamente, no se quemará. Sin embargo, para sentir más calor de la vela, la llama tendría que ser mayor (más energía) o usted tendría que mover la mano más lentamente.

Esto implica una pérdida de un tiempo de gran valor, ya que el producto podría haber salido del campo de marcaje o no disponer de suficiente tiempo dentro de este como para que el láser pudiese escribir la segunda línea de texto en el producto.

## Columna

Best Before  
Dec 24 2013

**Un enfoque alternativo es la escritura por columnas. De hecho, este enfoque es más efectivo en cuanto al uso del tiempo de marcaje, puesto que ofrece hasta un 50 % más de velocidad que la escritura convencional por filas.**

Si usted y un compañero viajasen de A a B, no se plantearían pedirle al conductor que hiciese dos viajes por separado.

Es mucho más eficiente realizar el viaje una sola vez, de forma similar a lo que sucede en el método de marcaje por columnas. En la escritura por columnas, se marca el primer dígito de la primera y la segunda línea del mensaje a la vez en cuanto entran en el campo de marcaje y, a continuación, se procede a marcar el segundo dígito de ambas líneas del mensaje.

**En este caso, no se pierde un valioso tiempo de marcaje y no existe el riesgo de que el producto salga del espacio de marcaje antes de poder comenzar a escribir en la segunda fila.**



El tiempo de marcaje suele consistir en el tiempo real en el que el láser realiza el marcaje más el tiempo que tarda en saltar de un carácter al siguiente. La optimización del tiempo de marcaje real frente al tiempo de salto constituye otro método de maximización del tiempo disponible para el marcaje. El tiempo de salto es un tiempo de inactividad formado por los saltos, el tiempo de espera y el tiempo de desaceleración y aceleración de los sistemas galvanométricos.

En el siguiente gráfico se muestra la distribución media de cada elemento:



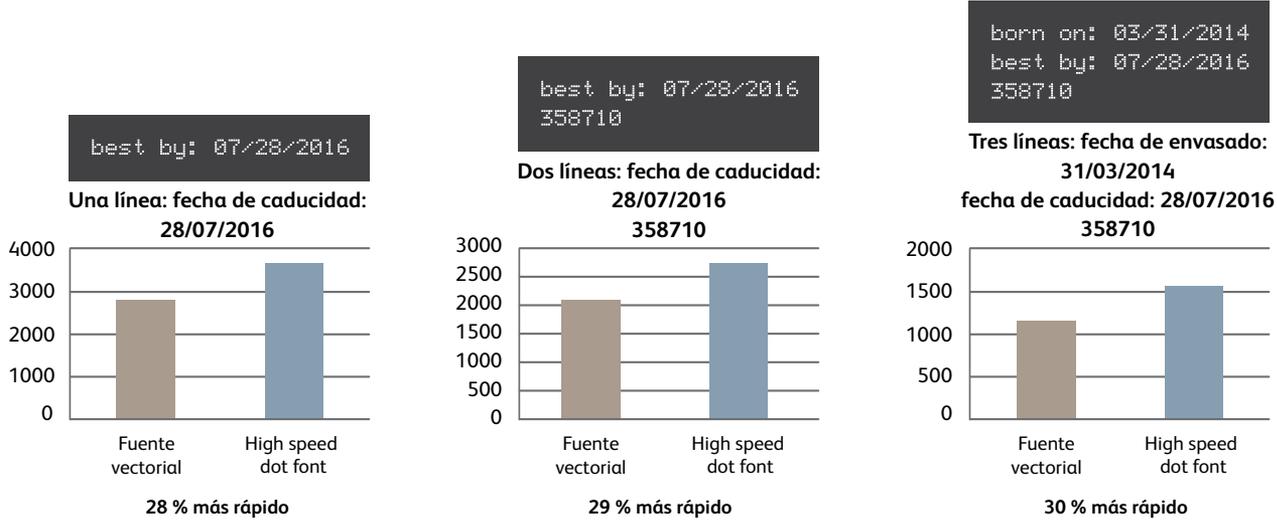


# Modo de fuente de puntos

Los sistemas láser avanzados de Videojet calculan generalmente la forma más eficaz de realizar el marcaje, especialmente para códigos largos o complejos, con el objetivo de agilizar este proceso.

Las funciones de software adicionales pueden contribuir a optimizar aún más el uso del tiempo de marcaje, como, por ejemplo, el modo de fuente de puntos, que mejora las capacidades de velocidad de marcaje.

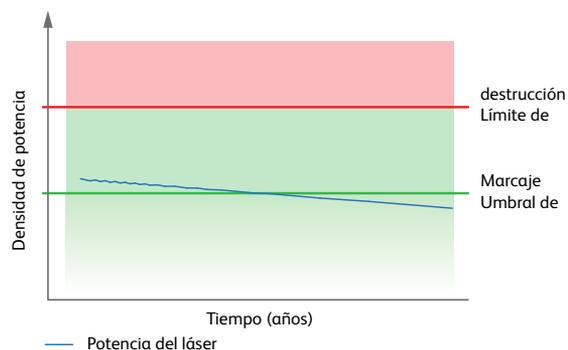
El marcaje con software de fuente de puntos puede aumentar las velocidades de marcaje en hasta un 30 % en comparación con las fuentes vectoriales tradicionales. Esto permite que los fabricantes aumenten la productividad o añadan más contenido de código sin poner el peligro las velocidades de la línea de producción.



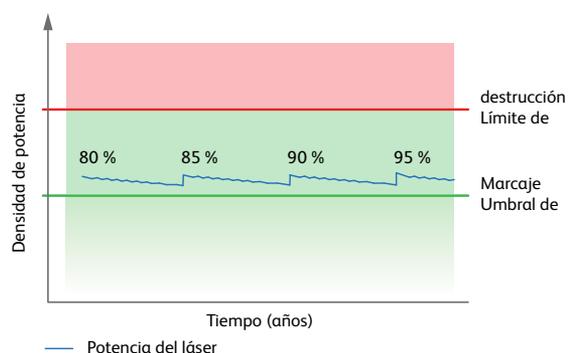
# Calidad de la muestra de láser y vida útil de la fuente de láser

Cuando se analiza la calidad de la muestra, lo primero que se suele hacer es comprobar la calidad de la marca y el contraste en el sustrato del envase. Si estos dos aspectos son aceptables, el cliente estará satisfecho.

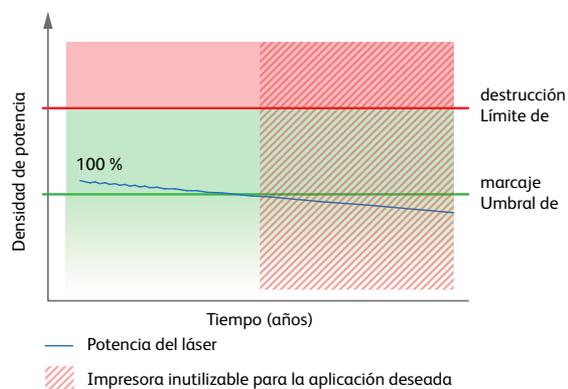
Lo que no se tiene en cuenta a menudo es la forma exacta en la que se ha conseguido la muestra. Cuando compare marcas de muestras completadas con un láser de 30 vatios, debe preguntarse lo siguiente: ¿se ha logrado la muestra usando los 30 vatios o menos? ¿Por qué? Aunque se trate de un láser de CO<sub>2</sub> sellado, existe una ligera reducción de la potencia con el paso del tiempo. Esto se debe al deterioro del gas debido a la dispersión del helio en la cámara de gas y ocurre en todas las fuentes de láser.



Cada año tiene lugar normalmente una degradación de entre un 1 y un 2 %.



Para compensar la pérdida de potencia y garantizar que el láser sea perfectamente capaz de alcanzar el rendimiento deseado incluso después de 5 a 7 años de funcionamiento, se deben realizar todas las pruebas de marcaje iniciales con menos del 100 % de potencia. De esta forma, dispondrá de potencia adicional para el ajuste con el paso del tiempo.



El principal factor que afecta a la vida útil del tubo es el calor. Durante el proceso de marcaje se genera un exceso de calor que, a su vez, aumenta a medida que lo hace la potencia del láser.

El calor provoca una expansión en los sellados casi perfectos, con lo que se aceleran las posibles pérdidas de gases. A fin de maximizar la vida útil del láser, se debe refrigerar de forma eficaz el tubo. La condición óptima para ello es contar con un láser de alto rendimiento que utilice la mínima potencia para lograr el resultado de marcaje deseado, ya que este tipo de láser requiere menos refrigeración.

Por ejemplo, una especificación habitual para un láser de Videojet de 30 W consiste en una configuración del 80 % que equivale a 24 W.

# Formas adicionales de optimizar la vida útil del tubo

La refrigeración y el desgaste constituyen dos elementos clave para garantizar que la fuente de láser dure tanto como sea posible. En concreto, una refrigeración uniforme por todo el tubo contribuye a ampliar la vida útil de la fuente. De esta forma, el tubo no se sobrecalienta más en un lado que en otro, con lo que se evita la causa de la tensión térmica.

## Existen varias formas de refrigerar los láseres

### Aire comprimido

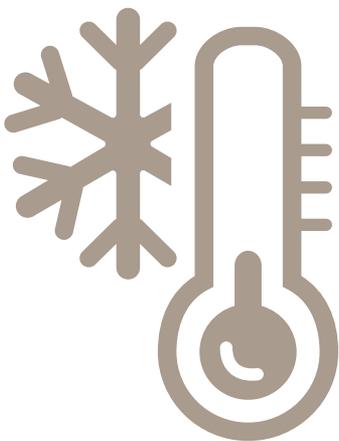
La refrigeración por aire comprimido es el método más caro de refrigeración de un láser si se tiene en cuenta la energía necesaria para impulsar el compresor, la eficacia de este, las fugas en el sistema, etc.

### Ventiladores

La refrigeración mediante ventiladores atrae aire ambiental hacia el protector del láser y sus disipadores de calor con el fin de eliminar el calor, al igual que en los PC cuando se refrigera el procesador. También se puede mover el aire por el cuerpo del láser mediante un sistema de extracción que desplace un elevado volumen de aire hacia el protector del láser y sus disipadores de calor.

### Sistemas de refrigeración por líquido

La última opción es el uso de un sistema de refrigeración por líquido, como los que se utilizan en los automóviles. Al igual que en su coche, este tipo de refrigeración puede requerir un mantenimiento asociado adicional.



Los tubos de los láseres no presentan problemas para funcionar a una mayor potencia y, siempre que se refrigeren de forma eficaz, la disminución de la potencia se encontrará dentro del intervalo natural previsto.

En resumen, un láser que se refrigere adecuadamente y que cumpla los requisitos de la aplicación utilizando la mínima potencia contribuirá a maximizar la vida útil de la fuente de láser.

# La importancia de aplicar la longitud de onda adecuada al sustrato

A medida que los departamentos de marketing de marcas desarrollan nuevos envases y materiales gráficos para incitar a los consumidores a adquirir los productos de su marca, se introducen distintos materiales de envasado en el mercado. Con todos estos nuevos materiales gráficos y de envasado, la oportunidad de escoger entre distintas longitudes de onda para la especificación de un marcaje láser ofrece a los departamentos de marketing, libertad para usar nuevos materiales, tintas y revestimientos en sus productos.

Al disponer de las opciones de longitud de onda de 9 300, 10 200 y 10 600 nm, los asesores de ventas pueden elegir un láser de CO<sub>2</sub> de Videojet con la longitud de onda adecuada a fin de realizar una marca permanente de alta calidad en un producto que no distraiga la atención de la imagen de marca del cliente.

Determinados materiales reaccionan de forma distinta a cada longitud de onda, por lo que escoger la más adecuada constituye una parte fundamental del proceso de especificación.

## Tres longitudes de onda estándares para abarcar el máximo de sustratos posible

10,6  $\mu\text{m}$

Envases estándares para bienes de consumo, como cartón (sencillo y corrugado) y diversos plásticos y etiquetas, así como productos de madera, vidrio y metal pintado

10,2  $\mu\text{m}^*$

Envases de cartón laminado típicamente utilizados en cosméticos y el ámbito sanitario, PVC y otros plásticos

9,3  $\mu\text{m}$

Botellas de PET, etiquetas de plástico y films de polipropileno biaxialmente orientado (BOPP)



\* La longitud de onda de 10,2  $\mu\text{m}$  solo está disponible en el modelo de 30 W.

# 2

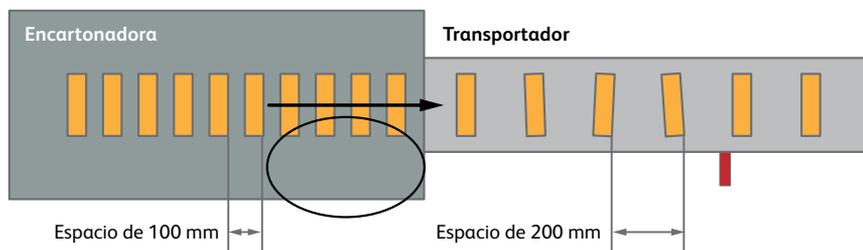
## Flexibilidad de integración mecánica

**Aparte de escoger la mejor configuración de láser, este también debe ajustarse a la configuración de la línea de envasado específica del cliente.**

Esto puede causar problemas a los clientes que no se ponen de manifiesto en un principio, como tiempos de inactividad por modificaciones en la línea de producción para ajustar el láser a estas, una posición de marcaje inferior a la óptima que provoque ondas u otros efectos de marcaje negativos, o posibles peligros de seguridad y, como consecuencia, una falta de aceptación por parte de los clientes.

Se pueden evitar esas preocupaciones si se tiene en cuenta la integración de la línea de producción como parte de la selección del láser. La comprensión del entorno de la línea de producción y la disposición de opciones mecánicas (cómo distribuir el haz y configuraciones del láser) pueden contribuir a garantizar una integración sin problemas en la línea de envasado existente del cliente.

En realidad, en la mayoría de los casos la mejor opción es montar un dispositivo de codificado dentro de un componente de un equipo. De esta forma, el producto se marcará para garantizar el máximo control. El marcaje de un producto mientras se encuentra bajo control permite conseguir el mejor código posible y ayuda a garantizar que este complementa a la imagen de la marca.



**Imagen superior:** La mejor posición de montaje es la que se lleva a cabo dentro de la encartonadora (círculo ovalado), por la que se guía el producto que va a marcarse. Por el contrario, el marcaje en la cinta transportadora (aunque pueda parecer la opción más obvia) conlleva un riesgo de movimiento del producto y, por consiguiente, la posibilidad de una disminución de la calidad del marcaje.



**Contar con opciones de integración mecánica disponibles permite proporcionarle la mejor solución al cliente.**

Las opciones mecánicas suelen hacer referencia a la separación de la distribución del haz del cabezal de marcaje. Esto puede lograrse mediante extensiones del haz o el desvío de este. Las unidades de desvío del haz (BTU), también denominada “plomada óptica”, permiten la colocación impecable de un cabezal de escaneo (cabezal de marcaje) dentro de un equipo, como una encartonadora, una máquina de envoltura o una máquina de embolsado, mientras monta el cuerpo del láser en otro lugar alejado de peligros como los que comportan las carretillas elevadoras, las transpaletas, los operadores descuidados, etc.



# Flexibilidad de integración como estándar

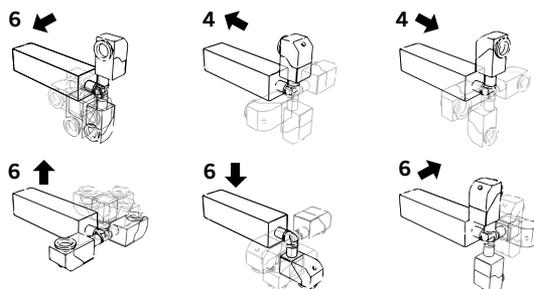


Más de 20 000 configuraciones estándares que le ofrecen flexibilidad para adaptarse a su línea con el menor número de interrupciones posible:

Las selecciones de opción facilitan la configuración de la distribución del haz adecuada para la aplicación. Una vez más, cuantas más opciones haya disponible, mejor se podrá adaptar el sistema láser a cada uno de los requisitos de integración.

## Colocación del haz en el lugar necesario

**= 32** opciones estándares de distribución del haz para la colocación del cabezal de marcaje



Videojet ofrece 32 configuraciones básicas y soluciones de aplicaciones especiales adicionales.

La comprensión de los anteriores parámetros e interacciones es lo que espera normalmente de un especialista en ventas de láseres con experiencia que visite su fábrica.

Otros factores que deben tenerse en cuenta son el diseño del láser y la sencillez de la interfaz de usuario.

## Un láser está formado habitualmente de una unidad de control (unidad de suministro) y otra de marcaje.

Al conectar ambas unidades a desconexiones rápidas (en lugar de conectores estáticos), se acelera la instalación (o el tiempo de reimplementación), ya que se pueden integrar primero las unidades y, a continuación, conectarlas entre sí.

De este modo, se evita en ocasiones tediosa manipulación de alambres y cables en la línea de envasado en la que se va a integrar el láser. Además, las distintas opciones de longitud del cable umbilical principal (Videojet ofrece tres opciones de 3, 5 y 10 m) permiten usar la longitud adecuada para la aplicación concreta.



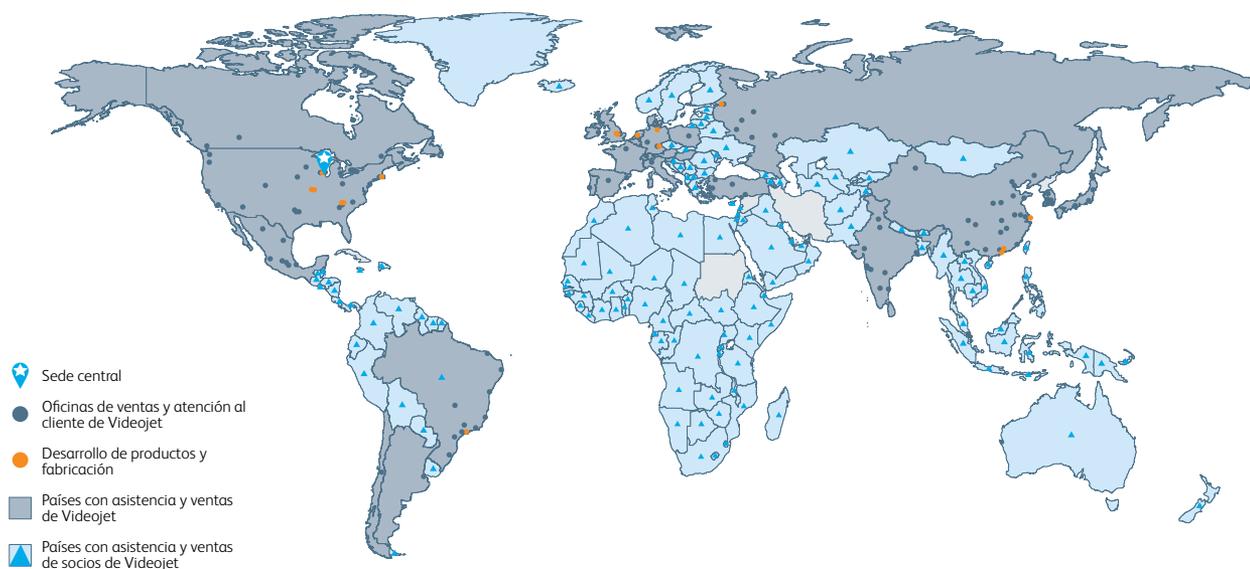
El proceso de asesoramiento, junto con la configuración de láser adecuada con el funcionamiento óptimo, no solo proporcionará al cliente la mejor solución con la máxima vida útil, sino que permitirá que este comprenda perfectamente el producto escogido.

# La tranquilidad viene de serie

Videojet Technologies es una empresa líder mundial en el mercado de la identificación de productos que ofrece soluciones de marcaje, codificado e impresión en línea, fluidos para aplicaciones específicas y servicios para el ciclo de vida de tales soluciones.

Nuestro objetivo es colaborar con nuestros clientes en los sectores de bienes industriales, farmacéuticos y de consumo empaquetados con el fin de mejorar su productividad, proteger sus marcas y garantizar su crecimiento, además de mantenerse a la vanguardia de las normativas y tendencias del sector. Como expertos en aplicaciones para clientes y líderes en tecnologías de inyección de tinta continua (CIJ), inyección térmica de tinta (TIJ), marcaje láser, sobreimpresión por transferencia térmica (TTO), etiquetado y codificado de cajas y un amplio catálogo de servicios de impresión, Videojet cuenta con más de 325 000 impresoras instaladas en todo el mundo.

Nuestros clientes confían en Videojet a la hora de realizar impresiones en más de diez mil millones de productos diariamente. La asistencia de ventas a clientes, aplicaciones, servicios y formación se proporciona mediante operaciones directas con más de 3 000 miembros de equipos en 26 países de todo el mundo. Además, la red de distribución de Videojet incluye más de 400 distribuidores y fabricantes de equipos originales que prestan servicio en 135 países.



Teléfono: **+52 (55) 56980106**  
Correo electrónico:  
[videojet.mexico@videojet.com](mailto:videojet.mexico@videojet.com)  
Sitio web: **[www.videojet.mx](http://www.videojet.mx)**

VIDEOJET TECHNOLOGIES MEXICO  
Av. Coyoacán 1213  
Col. Del Valle C.P. 03100  
México, D.F.

© 2014 Videojet Technologies México. — Reservados todos los derechos.

La política de Videojet Technologies México consiste en mejorar constantemente sus productos. Nos reservamos el derecho a modificar el diseño o las especificaciones sin previo aviso.

