

**KODAK**  
**ULTRASTREAM**  
INKJET TECHNOLOGY

# **KODAK** **ULTRASTREAM** Tecnología de inyección de tinta: productividad, calidad y flexibilidad





Raíl ULTRASTREAM con módulos de inyección. Su diseño extensible permite anchuras de impresión de hasta 249 cm

# Introducción: productividad, calidad y flexibilidad

La historia de I+D innovadora de Kodak en el campo de la inyección de tinta ha dado lugar a numerosas oportunidades de nuevos productos y aplicaciones en la impresión y el packaging. El desarrollo más reciente de esta larga trayectoria de logros es la tecnología KODAK ULTRASTREAM. Estos cabezales de impresión (Figura 1) representan la cuarta generación de la tecnología de inyección continua de tinta de Kodak y están disponibles en los propios sistemas de Kodak y en los producidos por sus socios.



Figura 1: un cabezal de impresión KODAK ULTRASTREAM

Los sistemas ULTRASTREAM amplían las ventajas de los cabezales de impresión Stream de tercera generación de Kodak al ofrecer una mayor resolución (600 por 1800 puntos por pulgada) y un tamaño de gota más pequeño, además de las ya amplias ventajas de la inyección continua de tinta. La amplitud de posibilidades de Kodak también significa que el diseño y la fabricación de los cabezales, tintas KODACHROME e imprimaciones KODAK OPTIMAX están supervisados por una sola fuente, lo que facilita enormemente la gestión de las interacciones entre tinta y sustrato, una de las claves del éxito en la impresión por inyección de tinta. Este hecho es clave para la capacidad de los sistemas ULTRASTREAM a la hora de crear una producción de alta calidad sobre una amplia variedad de papeles, películas, plásticos y otros sustratos. Los sistemas KODAK ULTRASTREAM combinan la flexibilidad de la impresión digital con los niveles de productividad y calidad de procesos analógicos tales como la litografía offset, el huecograbado y la flexografía.

## **VENTAJAS DE LA INYECCIÓN DE TINTA CONTINUA PARA LA IMPRESIÓN DIGITAL**

Existen dos componentes principales que intervienen en la producción de las gotas en los cabezales de impresión ULTRASTREAM: (1) un colector presurizado con decenas de miles de boquillas capaces de generar gotas de tinta tremendamente pequeñas con una tasa de 400.000 gotas por segundo; y (2) un electrodo que es capaz de aplicar una carga selectivamente a estas gotas a su paso a una velocidad de 20 metros por segundo. Las gotas que reciben una carga se desvían y recirculan. Las gotas que no se cargan siguen su camino hacia el sustrato y se colocan con alta precisión, garantizando así una reproducción uniforme de los detalles del texto y las imágenes. (Figura 2)

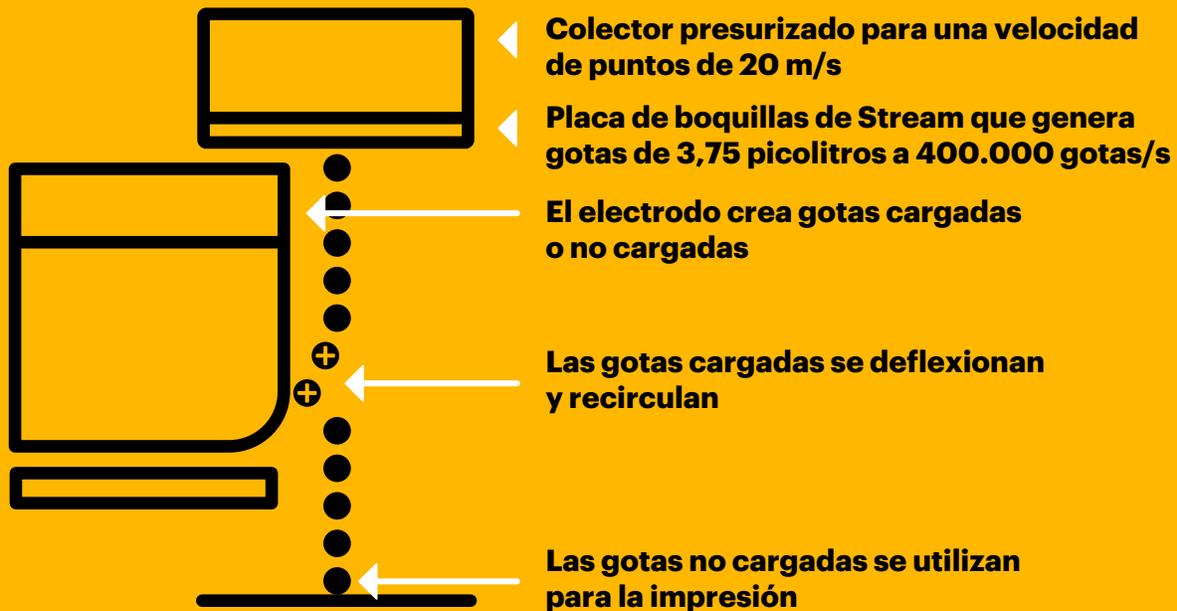


Figura 2: selección electrostática de las gotas



Figura 3: de la gota en el aire a la gota en el papel

Las diminutas gotas de 3,75 picolitros producidas por la tecnología ULTRASTREAM de KODAK son uno de los muchos factores que contribuyen a la calidad del color y a la reproducción precisa de los detalles de las imágenes. Otros aspectos importantes son su resolución de 600 por 1800 puntos por pulgada, una formación precisa y uniforme de los puntos, una alta precisión de colocación de las gotas, la química de la tinta, las imprimaciones del sustrato, los medios tonos y la gestión del color (Figura 3).

Gestionar la interacción entre la gota de tinta y el sustrato (ya sea papel, película, plástico u otro) es la clave para producir una impresión de alta calidad y un importante componente de la estrategia general de Kodak en la inyección de tinta. Como ya mencionamos, la inyección continua de tinta produce gotas muy redondas y uniformes; una vez que llegan al sustrato, es importante asegurarse de que los pigmentos de la tinta no se hundan ni se extiendan excesivamente. La inyección de tinta DOD, la principal tecnología de inyección de tinta competidora en el campo de la impresión digital de producción, produce a menudo gotas en forma de lágrima y acompañadas de gotas satélite, lo que resulta en una forma irregular de los puntos en el sustrato. Una química mal concebida en las tintas y la ausencia de imprimaciones también pueden crear problemas a la hora de reproducir con precisión el color y los detalles. Los años de experiencia de Kodak en la química del color, la molienda de pigmentos, interacción tinta/papel y la producción de cabezales de impresión de inyección de tinta sientan las

bases de los altos niveles de calidad y productividad inherentes a la tecnología ULTRASTREAM (Figura 4).

Los desarrollos patentados de Kodak en la inyección continua de tinta proporcionan ventajas significativas sobre la tecnología DOD de la competencia. Se las resumimos en la Tabla 1. La uniformidad de las gotas de tinta da lugar a una mejor nitidez de los bordes y una reproducción precisa de los colores. La alta velocidad de las gotas, combinada con una distancia de lanzamiento mucho mayor, ayuda a evitar daños en los cabezales a causa del polvo del papel o los impactos del papel contra los cabezales de impresión. La alta velocidad de las gotas también permite una colocación precisa de los puntos. La tecnología de molienda por micromedios de Kodak produce partículas de pigmento cuyo tamaño extremadamente pequeño ayuda a prolongar la vida útil de los cabezales de impresión y a producir una amplia gama de colores. Kodak utiliza estos pigmentos de nanopartículas como un conjunto de herramientas común que simplifica su capacidad para satisfacer las necesidades funcionales de toda una diversidad de aplicaciones de impresión, desde la impresión offset de alta calidad en papel hasta aplicaciones de packaging en película u otros sustratos y mucho más. Al aportar los valores de la impresión digital (producción sin planchas, impresión personalizada y flexibilidad operativa) a velocidades de producción y con los niveles de calidad que se suelen asociar a la litografía offset, el huecograbado y la flexografía, Kodak inaugura una nueva era en la impresión digital de producción.



Figura 4: comparación de la forma de las gotas

Otra ventaja de la inyección continua de tinta de Kodak es que, gracias a que la tinta fluye continuamente a través de las boquillas, se requiere una cantidad menor de humectantes, las sustancias químicas que evitan que la tinta se seque en las boquillas. Los sistemas de inyección de tinta DOD requieren concentraciones mayores de humectantes en su tinta para evitar la obstrucción de las boquillas, ya que los cabezales de inyección DOD solo producen las gotas de tinta cuando se necesitan para la impresión. Aunque los humectantes ayudan a mantener húmedos y sin obstrucciones los cabezales de impresión, dificultan el secado de las tintas al llegar al sustrato. Usar menos humectantes en la formulación de la tinta es útil por dos motivos: (1) el secado se simplifica; y (2) la tinta es más asequible. Una ventaja más que la inyección continua de tinta tiene sobre el DOD es la vida útil de los cabezales de impresión. La vida útil de las boquillas de los cabezales de impresión del DOD térmico suele depender de la cantidad de tinta inyectada. Significa que, en las aplicaciones con mayor cobertura, los cabezales de impresión se desgastarán más rápido. La vida útil de las boquillas de inyección continua de tinta depende de cuánto tiempo estén en funcionamiento. Una boquilla típica de inyección continua de tinta puede inyectar tinta durante miles de horas de funcionamiento, lo que resulta en una productividad constante que no depende del área de cobertura ni del consumo de tinta.

	<b>MEJORA CONTINUA</b>	<b>INYECCIÓN DE TINTA DOD</b>
<b>Uniformidad de las gotas</b>	Forma esférica para garantizar una reproducción precisa de los detalles	Forma de lágrima con posibles gotas satélite
<b>Velocidad de las gotas</b>	20 metros por segundo para una colocación precisa de las gotas y una reproducción de alta calidad	De 6 a 8 metros por segundo
<b>Distancia de la boquilla al sustrato</b>	8 milímetros para reducir la posibilidad de daños en el cabezal de impresión por impactos del papel y el polvo del papel	1,25 milímetros
<b>Tamaño de las partículas de pigmento</b>	La molienda por micromedios de Kodak produce nanopartículas que contribuyen a una larga vida útil de los cabezales y una amplia gama de colores	El tamaño mayor de las partículas de pigmento de la competencia provoca una mayor dispersión de luz y menos translucidez y, por lo tanto, da lugar a una gama de colores más baja
<b>Coste de la tinta</b>	Fórmula de base agua económica	Mayor coste de la tinta por sus concentraciones mayores de humectantes
<b>Vida útil de las boquillas</b>	Muchos miles de horas de funcionamiento en cada cabezal de impresión, lo que resulta en niveles de producción estables que no dependen del área de cobertura ni del consumo de tinta	Normalmente, mucho más breve y dependiente de la cantidad de tinta inyectada a través del cabezal de impresión

Tabla 1: inyección continua de tinta e inyección DOD comparadas

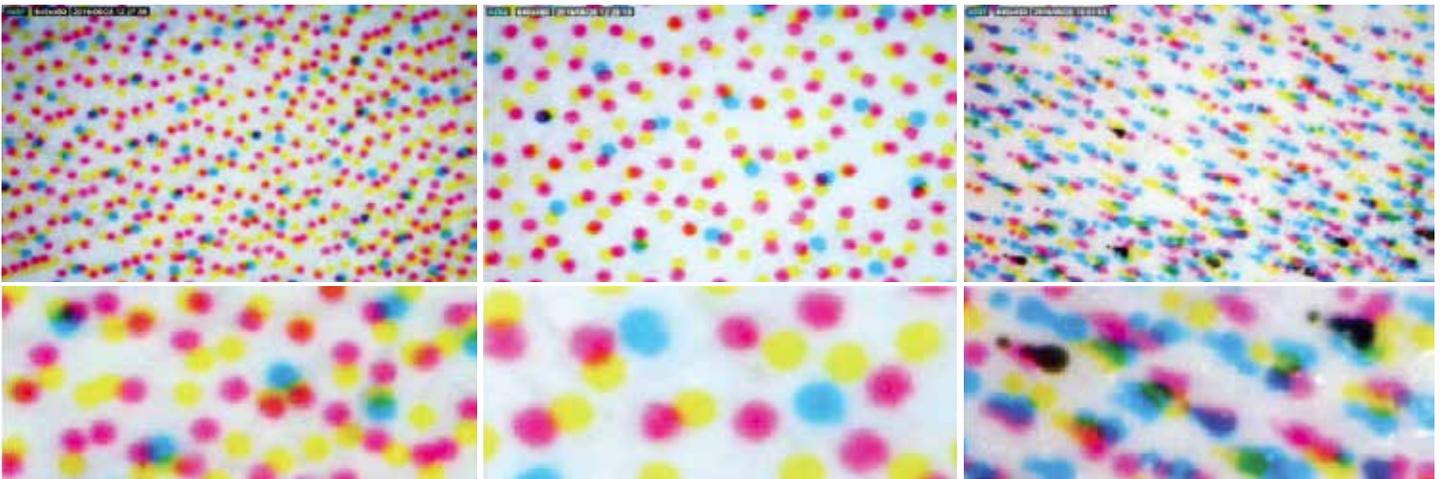


Figura 5: vista microscópica de las gotas colocadas por la tecnología KODAK ULTRASTREAM (izquierda), la tecnología KODAK Stream (centro) y un método de inyección de tinta DOD de la competencia (derecha).

La ilustración anterior (Figura 5) subraya las diferencias en cuanto a la formación de puntos de la tecnología de inyección de tinta KODAK ULTRASTREAM, la tecnología de inyección de tinta KODAK Stream y una tecnología de inyección de tinta DOD de la competencia. A la derecha, observe cómo los puntos individuales presentan una forma de lágrima irregular y, en ocasiones, van acompañados de gotas satélite más pequeñas en la cola. Los puntos producidos por los sistemas KODAK Stream (en el centro) presentan una forma muy regular y no exhiben signos de gotas satélite. A la izquierda, los puntos producidos por los sistemas KODAK ULTRASTREAM no solo presentan una forma muy regular, sino que también son de menor tamaño que los producidos por Stream. Esta combinación de tamaño de punto reducido, forma regular y colocación precisa es un aspecto fundamental de la estrategia de inyección de tinta de Kodak, con el impulso añadido de las ventajas competitivas que emanan de la amplia gama de colores producidos por las tintas de inyección de tinta de Kodak.

## EXPANSIÓN DE LA GAMA DE COLORES EN LA IMPRESIÓN DIGITAL

Cuando usted combina todas estas ventajas, se revela de forma patente que los pigmentos de nanopartículas, la colocación precisa de los puntos y las imprimaciones OPTIMAX contribuyen a altos niveles de calidad. Para cuantificarlo, Kodak comparó la gama de colores CMYK de la tecnología ULTRASTREAM con dos estándares de litografía offset del sector: SWOP (Specifications for Web Offset Publications, Especificaciones para

publicaciones en rotativas de litografía offset) y GRACoL (General Requirements for Applications in Commercial Offset Lithography, Requisitos generales para aplicaciones en litografía offset comercial). Para esta prueba, Kodak utilizó un sistema de impresión KODAK PROSPER ULTRA 520 en papel Verso TrueJet brillante, con tintas de pigmento en base agua KODAK PROSPER y recubrimiento posterior, además de un sistema estándar PROSPER ULTRA 520 con secado a una velocidad de 150 metros por minuto.

Los resultados demuestran que las tintas CMYK del PROSPER ULTRA 520 producen una gama de colores significativamente más amplia que los dos estándares de la litografía offset. En el caso de SWOP, centrado en el offset en rotativa, el sistema PROSPER ULTRA 520 de KODAK produce una gama de colores un 95 % mayor. Si hablamos de GRACoL, que se centra en el offset por pliegos, la gama de colores del sistema ULTRA 520 es un 39 % mayor (Figura 6).

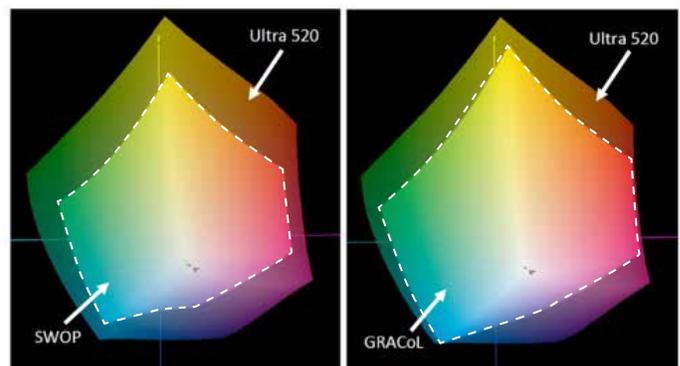


Figura 6: Gama de colores CMYK de las tintas KODACHROME en comparación con SWOP (izquierda) y GRACoL (derecha)



# Los desarrollos patentados de Kodak en la inyección continua de tinta proporcionan ventajas significativas sobre la tecnología DOD de la competencia

## TINTAS KODACHROME Y IMPRIMACIONES OPTIMAX: LA CLAVE DE LAS NUEVAS OPORTUNIDADES DE APLICACIÓN

Kodak ha diseñado las tintas KODACHROME en base agua (es decir, acuosas) para sus sistemas ULTRASTREAM con niveles elevados de calidad y sofisticación. Todo comienza por unos pigmentos finamente molidos que se benefician de una tecnología de Kodak llamada molienda por micromedios que crea partículas de pigmento extremadamente pequeñas (menos de 50 nanómetros). Estas partículas de pigmento más pequeñas ayudan a que las tintas se sequen en capas muy finas y con poca dispersión de la luz, lo que resulta en colores más ricos y puros que dan lugar a una gran gama de colores y sólidos niveles de permanencia de la imagen. Además, la alta intensidad de color de estas partículas molidas por micromedios significa que se requiere menos pigmento para producir resultados de alta calidad. Si lo combinamos con la menor necesidad de humectantes en las tintas KODACHROME, el resultado son unos costes de funcionamiento menores que los sistemas de la competencia.

Sin embargo, las tintas son apenas una pieza del rompecabezas. Los sistemas ULTRASTREAM utilizan imprimaciones OPTIMAX receptoras de la tinta en base agua que están optimizadas para las tintas KODACHROME pigmentadas en base agua. Estas imprimaciones imprimibles hacen posible una alta calidad de impresión en cualquier sustrato a alta velocidad. Kodak ha desarrollado toda una gama de imprimaciones OPTIMAX para aplicaciones de impresión en papel prensa, papeles no estucados, papeles estucados mate y brillantes y otros sustratos. Los optimizadores recientemente desarrollados amplían el abanico de posibilidades, por ejemplo, con optimizadores para aplicaciones en cartón ondulado y

cartoncillo, así como una imprimación de película para sustratos impermeables tales como películas plásticas, superficies metalizadas, vidrio y paquetes preimpresos con flexografía o huecograbado. Las imprimaciones KODAK OPTIMAX van mucho más allá que las imprimaciones convencionales. Además de crear una capa adhesiva para que el sustrato acepte la tinta, las imprimaciones OPTIMAX también inmovilizan el pigmento y hacen posible una impresión de alta velocidad húmeda sobre húmeda sin secado entre estaciones. La alta calidad a alta velocidad es la seña de identidad de los sistemas KODAK ULTRASTREAM.

La estrategia de tintas KODACHROME e imprimaciones OPTIMAX en base agua de Kodak se asienta en una estrategia patentada de tres pasos (imprimación, impresión y protección) para producir una calidad de impresión excepcional a alta velocidad.

- **Imprimación:** Se aplica una delgada capa de imprimación OPTIMAX de tinta al sustrato para preparar su superficie para una impresión eficaz
- **Impresión:** la impresión con inyección de tinta continua (CIJ) tiene lugar a alta velocidad con tintas KODACHROME de amplia gama y bajas concentraciones de humectantes, para una impresión de bajo coste con excelentes resultados
- **Protección:** un recubrimiento posterior con laminado adhesivo o barniz es el paso final cuando se necesita añadir brillo y protección contra los arañazos

A nivel del sistema, la combinación de los cabezales de impresión de inyección de tinta continua ULTRASTREAM, las tintas KODACHROME en base agua con bajas concentraciones de humectantes, pigmentos de nanopartículas y tratamientos de superficie optimizados para sustratos permiten una impresión de bajo coste, alta calidad y alta velocidad sobre una amplia variedad de sustratos.



Figura 7: sistema de impresión KODAK PROSPER ULTRA 520 y sistema de impresión Uteco Sapphire EVO W

## PROPUESTAS DE PRODUCTOS PROPIOS DE KODAK Y DE TERCEROS

La implementación de ULTRASTREAM propia de Kodak está presente en la familia de sistemas de impresión PROSPER ULTRA 520, sistemas de impresión por inyección de tinta de producción en color sobre bobina con una anchura de impresión máxima de 520 milímetros, velocidades de hasta 150 metros por minuto y un ciclo de carga de hasta 60 millones de impresiones tamaño Carta/A4 en color al mes. La resolución de 600 por 1800 puntos por pulgada del sistema, combinada con las tintas CMYK de pigmento de nanopartículas y de base acuosa de Kodak resulta en una calidad de salida equivalente a un tramado de medios tonos de 200 líneas por pulgada (Figura 7).

Además, Kodak ha puesto la tecnología de cabezales de impresión ULTRASTREAM a disposición de colaboradores clave. Al combinarla con fluidos optimizadores especialmente formulados, la tecnología ULTRASTREAM amplía el conjunto de aplicaciones más allá de la impresión en papel, permitiendo la impresión en películas para aplicaciones como el packaging flexible, tales como los productos de cuidado personal

sometidos habitualmente a normas de seguridad rigurosas, y las etiquetas.

Entre los reconocimientos del sector cosechados por KODAK están un Premio a la tecnología InterTech™ 2020 y el Premio a los logros excepcionales de Keypoint Intelligence 2021 por las tintas de packaging y el agente optimizador de película KODAK PROSPER QD. También Uteco, colaboradora de Kodak, ha sido galardonada con el Premio a los logros excepcionales de Keypoint Intelligence 2021 por su sistema de impresión de packaging flexible SAPPHIRE EVO W, que utiliza cabezales de impresión KODAK ULTRASTREAM junto con tintas KODACHROME e imprimaciones KODAK OPTIMAX.

## CONCLUSIÓN: LA FLEXIBILIDAD DE LA IMPRESIÓN DIGITAL CON LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS ANALÓGICOS

Los sistemas KODAK ULTRASTREAM abren nuevas oportunidades de producción de impresión digital gracias a la combinación de los cabezales de impresión de inyección de tinta continua, tintas KODACHROME

e imprimaciones OPTIMAX innovadoras y los muchos años de experiencia de Kodak en la impresión de inyección de tinta. El diseño modular y dimensionable de los cabezales de impresión ULTRASTREAM facilita la integración en anchos de impresión de 104 a 2500 milímetros en aplicaciones sobre papel, película, plástico y otros sustratos, en lo que constituye la ampliación de la presencia de la impresión de inyección de tinta al abordar los desafíos de una nueva era de impresión digital. En resumen, Kodak combina la productividad y la calidad de procesos analógicos como la litografía offset, el huecograbado y la flexografía con la revolucionaria flexibilidad asociada con la impresión digital de producción.

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Tamaño de gota redonda de 3,75 picolitros	Múltiples beneficios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproducción exacta de los detalles de la imagen</li> <li>• Una herramienta para controlar el consumo de tinta y reducir los costes</li> </ul>
Resolución de 600 por 1800 puntos por pulgada	Capacidad de producir medios tonos de alta calidad comparables a los de la impresión offset
152 metros por minuto a la máxima resolución	Niveles de productividad que rivalizan con la litografía offset y otros métodos de impresión convencionales
Molienda por micromedios	Múltiples beneficios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gama de colores ampliada</li> <li>• Uso rentable del pigmento</li> <li>• Contribuye a una mayor vida útil de los cabezales de impresión</li> </ul>
8 mm de distancia de la boquilla al sustrato	Reduce la probabilidad de daños en el cabezal por impactos del papel o el polvo del papel
Velocidad de gota de 20 metros por segundo	Proporciona una colocación precisa de las gotas para una reproducción de alta calidad
Miles de horas de funcionamiento en cada cabezal de impresión	Producción uniforme que no depende del área de cobertura ni del consumo de tinta
Admite anchos de impresión de 104 a 2500 milímetros	Modularidad y flexibilidad para una amplia gama de aplicaciones de impresión
Imprimaciones KODAK OPTIMAX	Proporcionan flexibilidad para imprimir en papel, película, plástico y otros sustratos

Tabla 2: características y ventajas del sistema ULTRASTREAM



# Los sistemas **KODAK ULTRASTREAM** combinan la flexibilidad de la impresión digital con los niveles de productividad y calidad de procesos analógicos tales como la litografía offset, el huecograbado y la flexografía.



## TÉRMINOS CLAVE

**Inyección continua de tinta (CIJ):** una tecnología de cabezales de impresión utilizada por Kodak y otros fabricantes de sistemas industriales de impresión por inyección de tinta

**Inyección de tinta DOD («drop on demand»):** una tecnología de cabezales de impresión empleada por lo general en impresoras domésticas y de oficina y cuyo uso se ha extendido a los sistemas de producción

**Ciclo de carga:** el volumen máximo (generalmente, en equivalentes de páginas de tamaño A4/carta) que un sistema de impresión de producción es capaz de producir en un mes

**GRACoL (General Requirements for Applications in Commercial Offset Lithography, Requisitos generales para aplicaciones en litografía offset comercial):** un estándar de calidad de impresión del sector de la litografía offset por pliegos

**Humectante:** un componente químico empleado en las tintas de inyección de tinta para evitar que la tinta se seque y obstruya las boquillas de los cabezales de impresión

**Tintas KODACHROME:** Tintas de pigmento con tecnología de fabricación micromedia en base agua de Kodak para utilizarlas con la tecnología ULTRASTREAM

**Molienda por micromedios:** una técnica patentada por Kodak para la molienda de partículas de pigmento a menos de 50 nanómetros y distribuciones muy reducidas del tamaño de las partículas

**Imprimaciones KODAK OPTIMAX:** soluciones de capa preliminar/imprimación desarrolladas por Kodak y concebidas para facilitar la interacción entre tinta y papel inmovilizando al instante el pigmento y adhiriéndolo al papel u otro sustrato a velocidades extremadamente altas

**SWOP (Specifications for Web Offset Publications, Especificaciones para publicaciones en rotativas de litografía offset):** un estándar de calidad de impresión del sector de la litografía offset en rotativa

**Imprimaciones KODAK OPTIMAX:** Una colección de imprimaciones en base agua utilizadas para ampliar la capacidad y versatilidad de los sustratos

**La tecnología de inyección de tinta KODAK Stream:** La tecnología de cabezales de impresión CIJ por deflexión de aire empleada en las series de productos KODAK PROSPER Serie S, 7000 Turbo y 6000 y en productos de colaboradores, como el UTECO SAPPHIRE EVO M para packaging flexible (por ejemplo, productos de cuidado personal), decoración del hogar (como papel pintado y revestimientos de suelo) y decoración de productos

**Tecnología de inyección de tinta KODAK ULTRASTREAM:** La tecnología de cabezales de impresión CIJ por deflexión electrostática en el sistema de impresión PROSPER ULTRA 520, así como en productos de colaboradores, como el UTECO SAPPHIRE EVO W para packaging flexible (por ejemplo, productos de cuidado personal), decoración del hogar (como papel pintado y revestimientos de suelo) y decoración de productos

[KODAK.COM/GO/ULTRASTREAM](https://www.kodak.com/go/ultrastream)

Kodak, Pº de la Castellana, 216 planta 8, 28046 Madrid en España. Producido con tecnología Kodak.  
© Kodak, 2022. Kodak, Optimax, Ultrastream y Prosper son marcas registradas de Kodak. K-904.23.08.16.ES.04

