



Película de duplicación KODAK AEROGRAPHIC RA 2416 Película de duplicación KODAK AEROGRAPHIC RA 4416 Película de duplicación KODAK Aerial RA SO-416

Estas películas negativas en blanco y negro de fotografía aérea para duplicados se componen de una emulsión sensible al azul, de muy alta resolución y grano muy fino, recubierta sobre una base ESTAR de 3,9 mil (0,10 mm), una base ESTAR gruesa de 7 mil (0,178 mm) o una base ESTAR fina de 2,5 mil (0,063 mm) con soporte de secado rápido o de gel entintado. Las propiedades fotográficas de estas películas son prácticamente idénticas, pero sus propiedades físicas son distintas debido a los diferentes grosores de sus bases y soportes.

La base ESTAR proporciona flexibilidad, protección contra la humedad, gran resistencia a los desgarros y una estabilidad dimensional excelente. En función del grosor que tenga la base, los soportes proporcionan protección antihalo, control de deformaciones y/o protección antiestática. Debido a que el lado de la base es mucho más oscuro que el de la emulsión, puede identificarse con facilidad si se utiliza la luz de seguridad roja recomendada.

Este tipo de película puede procesarse a alta temperatura en procesadoras modernos de procesamiento continuo y en procesadoras de transporte por rodillos, como la procesadora de película KODAK VERSAMAT, modelos 11 o 1140, con productos químicos KODAK VERSAMAT 885 o KODAK VERSAMAT 641. Además pueden procesarse en procesadoras de acceso rápido, como la procesadora KODAMATIC 125, con el revelador y reforzador KODAK RA 2000. Las películas 2416 y 4416 también pueden procesarse en bandejas en reveladores normales, como el revelador KODAK D-76 y el revelador KODAK DK-50.

APLICACIONES

Esta película está concebida para el duplicado de negativos de fotografía aérea de grano fino y medio. Es de utilidad como positivo intermedio y como negativo final.

BASE

Película 2416: base ESTAR de 3,9 mil (0,10 mm) con soporte de secado rápido

Película 4416: base ESTAR de 7 mil (0,18 mm) con soporte de gel entintado

Película SO-416: base ESTAR delgada de 2,5 mil (0,06 mm) con soporte de gel entintado

GROSOR TOTAL DE LA PELÍCULA

El grosor nominal total (sin procesar) de cada película es:

Película 2416: 4,1 mils (0,106 mm), incluidos la emulsión 0,2 mils (0,005 mm), la base 3,9 mils (0,10 mm) y el soporte (0 mm).

Película 4416: 7,3 mils (0,186 mm), incluidos la emulsión 0,2 mils (0,005 mm), la base 7 mils (0,178 mm) y el soporte 0,1 mil (0,003 mm).

Película SO-416: 2,8 mils (0,071 mm), incluidos la emulsión 0,2 mils (0,005 mm), la base 2,5 mils (0,063 mm) y el soporte 0,1 mil (0,003 mm).

PESO

El peso de cada película (sin procesar), acondicionada en equilibrio con una humedad relativa del 50 por ciento es:

Película 2416: 0,032 libras/pie² (0,16 kg/m²)

Película 4416: 0,053 libras/pie² (0,26 kg/m²)

Película SO-416: 0,023 libras/pie² (0,11 kg/m²)

SENSIBILIDAD ESPECTRAL

Sensible al azul.

LUZ DE SEGURIDAD

Utilice un filtro de luz de seguridad (roja) KODAK 1 en una lámpara de seguridad adecuada con una bombilla de 15 vatios a una distancia mínima de 1,2 metros de la película.

EXPOSICIÓN

Este tipo de película puede exponerse utilizando diversos medios de impresión. Como sucede en la mayoría de las operaciones de impresión por proyección o por contacto, el nivel de exposición óptimo necesario para una condición de procesamiento dada viene determinado por las exposiciones de prueba.

Características de reciprocidad:

Los datos de reciprocidad para velocidad de proyección y velocidad de contacto de las películas para duplicados son de utilidad cuando se utiliza un fotómetro "on-easel" para determinar la exposición.

No es necesario realizar ajustes en los tiempos de exposición que sean de 1/10 de segundo o menos. A 1 segundo, ajuste los filtros de densidad neutra en -0,15 o aumente el tiempo de exposición en 1,5 segundos. A 10 segundos, ajuste los filtros de densidad neutra en -0,30 o aumente el tiempo de exposición en 20 segundos y disminuya el tiempo de revelado en un 40%.

ESTRUCTURA DE LA IMAGEN

Los datos siguientes se basan en un procesamiento en una procesadora de película KODAK VERSAMAT, modelo 11, con 1 estante a 15 pies por minuto, en el que se utilicen productos químicos KODAK VERSAMAT 885 a 85° F (29,5° C) y una gamma de proceso de 1,5.

Resolución (pares de líneas/mm)		Granularidad rms*
TOC 1,6:1	TOC 1000:1	
160	250	8

*Valores de granularidad obtenidos con una densidad difusa neta de 1,0 con una apertura de 48 micrómetros.

ALMACENAMIENTO

Para obtener resultados coherentes, es necesario almacenar todas las películas para fotografía aérea en condiciones que permanezcan relativamente constantes. La películas para fotografía aérea Kodak se empaquetan "habitualmente" en equilibrio con una humedad relativa entre el 40 y el 50 por ciento. Una temperatura o una humedad altas pueden provocar cambios no deseados en la película.

Película sin exponer

Conserve la película sin exponer en un frigorífico a 55° F (13° C) o menos, o en un congelador a una temperatura entre 0 y -10° F (entre -18 y -23° C), en el contenedor original precintado. Si almacena la película en frigorífico, sáquela unas 2 horas antes de abrirla u 8 horas antes si la guarda en un congelador. Es necesario dejar pasar el tiempo de calentamiento suficiente para evitar que la humedad se condense en la película fría. De lo contrario, es posible que aparezcan manchas de humedad, se produzca ferrotipia o se pegue la película.

Película expuesta

Conserve la película expuesta en un lugar fresco y seco. Procese la película tan pronto como sea posible tras la exposición para evitar que la imagen latente sufra cambios no deseados. Si es necesario conservar una película expuesta pero no procesada durante varios días (por ejemplo, un fin de semana), deberá precintarla y guardarla en el frigorífico a 40° F (4° C) o menos. Antes de desprecintarla y procesar una película expuesta y conservada en un lugar frío, siga los procedimientos de calentamiento descritos con anterioridad para la película sin exponer.

Película procesada

Para garantizar una conservación óptima, guarde la película procesada en una zona oscura y libre de polvo, a una temperatura entre 50 y 70° F (entre 10 y 21° C) y una humedad relativa entre el 30 y el 50 por ciento. Es preferible almacenar los negativos en el carrete o en fundas KODAK individuales. Una humedad relativa alta puede provocar la aparición de moho o ferrotipia. Una humedad relativa muy baja puede provocar una deformación y fragilidad excesivas. Evite el almacenamiento a temperaturas superiores a 80° F (27° C).

PROCESAMIENTO

Las películas para duplicados KODAK AEROGRAPHIC RA 2416/4416 y KODAK Aerial RA SO-416 pueden procesarse en procesadoras de película KODAK VERSAMAT, modelos 11 y 1140 con productos químicos KODAK VERSAMAT 885, KODAK VERSAMAT 641 o KODAK VERSAMAT, tipo A. (En esta publicación únicamente se incluyen los datos relativos a los productos químicos KODAK VERSAMAT 885.)

Aviso: Respete las advertencias de seguridad de las etiquetas de los productos y las hojas de datos sobre seguridad de materiales (Material Safety Data Sheets).

El procesamiento mecanizado en procesadoras de transporte por rodillos se caracteriza por cualidades como el tratamiento uniforme de todas las partes del rollo, ausencia de formación de bandas y la inexistencia de variaciones significativas de densidad entre los extremos y el centro del rollo. Consulte en el manual del operador la información relativa a la configuración de la procesadora. En cualquier caso, tenga en cuenta que el reforzador/fijador debe introducirse en el tanque n° 5 de la procesadora con un flujo contracorriente hacia el tanque n° 3 donde se desbordará a un sistema de recogida o recuperación.

En estas páginas se dan instrucciones de carácter general para establecer la temperatura del secador de la máquina. Sin embargo, puede ser necesario ajustar de nuevo la temperatura del secador según la temperatura ambiente del área de procesamiento. En general, es aconsejable establecer la temperatura unos 3° F (2° C) por encima de la necesaria para secar la película sin exponer procesada.

Manejo de películas de base fina:

Se recomienda utilizar una lengüeta inicial con base de poliéster de 7 mil (0,178 mm) de grosor (y de 9 1/2 pulgadas (24,13 cm) de ancho, como mínimo) para introducir la película SO-416 en las procesadoras de película KODAK VERSAMAT, modelos 11 y 1140. Utilice los procedimientos habituales de manejo y procesamiento de productos de película de base fina.

Proporciones de refuerzo

Las velocidades básicas de reposición del revelador y del fijador, en mililitros por pulgada cuadrada de película procesada varían en función del tipo de productos químicos que se utilice. Las siguientes proporciones se aplican al procesamiento con la procesadora VERSAMAT, modelos 11 y 1140 cuando se utilizan productos químicos KODAK VERSAMAT 885.

Revelador:	0,08 mL/pulgada cuadrada
Fijador:	0,15 mL/pulgada cuadrada

Secuencia de procesamiento

Procesadora KODAK VERSAMAT, modelo 11 o 1140 (con productos químicos KODAK VERSAMAT 885)			
Paso de procesamiento	Nº de estantes	Longitud del recorrido	Temperatura
Revelado	1 o 2	1,2 o 2,4 m (4 u 8 pies)	85 ± 0,5° F (29,5 ± 0,3° C)
Fijación	3	3,6 m (12 pies)	85° F (29,5° C), nominal
Lavado	2	2,4 m (8 pies)	de 2 a 6° F (1 a 3° C) por debajo de la temperatura de revelado
Secado	—	2,4 m (8 pies)	entre 135 y 145° F (57 y 63° C)

Datos sensitométricos

Productos químicos KODAK VERSAMAT 885 85° F (29,5° C), modelo 11				
Velocidad de la máquina (pies/min)	1 estante de revelado		2 estantes de revelado	
	Gamma media	Dmín	Gamma media	Dmín
5	1,95	0,21	—	—
10	1,75	0,07	—	—
15	1,45	0,03	1,95	0,13
20	1,45	0,02	1,85	0,09
25	1,40	0,02	1,70	0,05

Fijación: se obtiene una fijación correcta con velocidades de máquina de hasta 25 pies/min.

Lavado: la calidad de conservación LE-500 se obtiene con velocidades de máquina de hasta 25 pies/min con 1 o 2 estantes de revelado. (LE = Life Expectancy o esperanza de vida)

Secado: se obtiene un secado correcto con velocidades de máquina de hasta 25 pies/min.

Datos sensitométricos

Productos químicos KODAK VERSAMAT 885, 85° F (29,5° C), modelo 1140				
Velocidad de la máquina (pies/min)	1 estante de revelado		2 estantes de revelado	
	Gamma media	Dmín	Gamma media	Dmín
10	1,75	0,07	—	—
20	1,45	0,02	1,85	0,09
30	1,40	0,02	1,55	0,04
40	1,35	0,01	1,50	0,02

Fijación: se obtiene una fijación correcta con velocidades de máquina de hasta 40 pies/min.

Lavado: la calidad de conservación LE-500 se obtiene con velocidades de máquina de hasta 30 pies/min con 1 estante de revelado o de hasta 25 pies/min con 2 estantes. La calidad LE-100 puede obtenerse con todas las demás velocidades de máquina prácticas de procesamiento con 1 o dos estantes. (LE = Life Expectancy o esperanza de vida)

Secado: se obtiene un secado correcto con velocidades de máquina de hasta 40 pies/min.

PROCESAMIENTO DE ACCESO RÁPIDO

Las películas para duplicados KODAK AEROGRAPHIC RA 2416/4416 y KODAK Aerial RA SO-416 pueden procesarse en la mayoría de las procesadoras con reabastecimiento de acceso rápido o de tanque profundo que admiten película de fotografía aérea, como la procesadora KODAMATIC 125 con revelador y reforzador KODAK RA 2000 (1:4).

La recomendación de partida indica los límites aceptables de tiempos y temperaturas de revelado. Normalmente, los tiempos y temperaturas que se encuentran cerca del punto central de los límites especificados son el mejor punto de partida para la mayoría de las procesadoras y los que ofrecen los mejores resultados. Sin embargo, es posible que otros criterios distintos del tiempo de revelado señalen la velocidad de procesamiento aceptable de una procesadora determinada.

La eficacia de la **fijación** puede mejorarse elevando la temperatura del fijador o reduciendo la velocidad de la procesadora. De la misma forma, la eficacia del **lavado** puede mejorarse utilizando una temperatura de lavado superior o una velocidad de máquina inferior.

Cuando realice ajustes de tiempo y/o temperatura, compruebe las recomendaciones de la tabla y asegúrese de que el tiempo de revelado no se salga de los límites aceptables.

Productos químicos

Revelador y reforzador KODAK RA 2000, diluido 1:4

Fijador y reforzador KODAK RA 3000 (concentrado): consulte las opciones de dilución del fijador

Nota: Siga las precauciones de las etiquetas de los productos y las hojas de datos sobre seguridad de materiales (MSDS).

Proporciones de refuerzo

Las siguientes proporciones se aplican para el procesamiento con la procesadora KODAMATIC 125, utilizando revelador y reforzador KODAK RA 2000 y fijador y reforzador KODAK RA 3000.

Solución	Zona de D-máx media	Proporciones básicas
Revelador (1:4)	60 por ciento	0,45 mL/pies cuadrados
Opciones 1 y 2 del fijador	Cualquier porcentaje	0,12 mL/pies cuadrados

Nota: Para algunas máquinas grandes de acceso rápido y algunas máquinas pequeñas de tanque profundo se requieren proporciones de reposición distintas. Si es necesario mejorar más la eficacia de la fijación, puede aumentarse la proporción de reposición del fijador.

Opciones de dilución del fijador

La dilución del fijador KODAK RA 3000 depende del producto y de la procesadora que se utilice:

Opción del fijador n° 1: dilución normal (1:3 más la parte de B)

Opción del fijador n° 2: 1 parte de A, 3 partes de agua, ninguna parte de B

Para empezar no añada endurecedor al fijador. Sin embargo, si se presenta algún problema de abrasión o de cualquier otra naturaleza en relación con el transporte, puede añadirse una pequeña cantidad de fijador KODAK RA 3000, parte B (endurecedor), empezando por 8 mL de parte B (endurecedor) por cada litro de fijador y aumentarlo a medida que sea necesario hasta un máximo de 3,2 onzas por galón (25 mL por cada litro). Siga las instrucciones para agregar la parte B (lentamente y mezclándola a fondo).

Secuencia de procesamiento

Procesadora KODAMATIC 125 (se recomienda utilizar productos químicos de acceso rápido)		
Paso de procesamiento	Hora	Temperatura
Revelado Límites de partida	40 seg entre 20 y 50 seg	95° F (35° C) entre 90 y 100° F (32 y 38° C)
Fijación	50 seg	95° F (35° C)
Lavado	45 seg	95° F (35° C)
Secado	—	entre 115 y 120° F 46 a 49° C

Nota: Dentro de los límites especificados de temperatura y tiempo, las temperaturas de revelado más altas necesitan menos tiempo de revelado.

Datos sensitométricos

Revelador y reforzador RA 2000, a 95° F (35° C) Procesadora KODAMATIC 125		
Temporizador (segundos)	Gamma media	Dmín
20	2,10	0,01
30	2,35	0,01
40	2,50	0,01
50	2,60	0,01

Fijación: se obtiene una fijación correcta con todos los tiempos de revelado prácticos.

Lavado: la calidad de conservación LE-500 se obtiene con tiempos de revelado de entre 20 y 50 segundos. (LE = Life Expectancy o esperanza de vida)

Secado: se obtiene un secado correcto con todos los tiempos de revelado prácticos.

Control del proceso

Las bandas de control de proceso no son necesarias con este revelador. Dado que el revelador y el reforzador son una misma solución, no es posible que exista un exceso de reposición desde un punto de vista fotográfico.

Si se detecta una tendencia diaria hacia una D-máx más baja sin que existan cambios en las condiciones de exposición, es posible que la reposición sea insuficiente. En este caso, aumente la proporción de refuerzo.

Si el nivel de D-máx es objetivamente bajo, vacíe total o parcialmente el revelador y sustitúyalo por revelador nuevo. Compruebe el nivel de D-máx. Si el nivel de D-máx vuelve a ser normal, aumente la proporción de refuerzo.

Duración de la solución

Desagüe, limpie y vuelva a llenar el tanque de procesamiento siguiendo las recomendaciones del fabricante de la procesadora. Para las procesadoras de acceso rápido, la frecuencia recomendada es de 3 meses si hay 1 turno, cada 2 meses si hay 2 turnos y cada mes si hay 3 turnos.

El reforzador/revelador mezclado no debe guardarse más de 3 semanas en un tanque de tapa flotante y con cubierta antipolvo.

El reforzador/fijador mezclado no debe guardarse más de 4 semanas en un tanque de tapa flotante y con cubierta antipolvo.

PROCESAMIENTO DE PELÍCULA EN HOJAS

Deben elegirse condiciones de revelado para generar diapositivas con una gama de densidades que permita la formación de un modelo estéreo y de un trazado preciso. Algunos usuarios de diapositivas han elaborado sus propios estándares. Como regla general, una gama de densidad de 0,7 (entre el mínimo de 0,3 y el máximo de 1,0) es la adecuada para diapositivas que se vayan a utilizar en instrumentos de trazado para proyecciones. Para instrumentos de trazado estéreo para visionado directo puede utilizarse una diapositiva algo más densa; la gama de densidades adecuada es de 1,2 (entre 0,3 y 1,5).

Procesado automático

(con productos químicos KODAK VERSAMAT 885)

La película 4416 (con formatos de hoja) puede procesarse en una procesadora de transporte por rodillos, como la procesadora de película KODAK VERSAMAT, modelo 11, con productos químicos KODAK VERSAMAT 885 a 85° F (29,5° C).

Para el procesamiento intermitente de hojas de película 4416, utilice una proporción de refuerzo del revelador de 0,08 mL/pulgada cuadrada y una proporción de refuerzo del fijador de 0,15 mL/pulgada cuadrada con productos químicos 885. El refuerzo puede realizarse “por lotes”, en función de la cantidad de película procesada.

Si las hojas de la película 4416 se introducen en la procesadora de forma continuada, pueden utilizarse las proporciones de refuerzo (mL/min) correspondientes a dos tiras de película de 5 pulgadas (12,7 cm) de ancho con las proporciones básicas (en mL/pulgada cuadrada) indicadas.

Procesado en bandeja

La película para duplicados KODAK AEROGRAPHIC RA 4416 con formato de película en hojas también puede procesarse en bandejas, en los reveladores KODAK D-76, KODAK DK-50 o KODAK DEKTOL (dilución 1:2), en función de la gamma necesaria o de la gama de densidades eficaz que se desee obtener para la diapositiva.

1. Revele la película 4416 con la siguiente tabla como guía. Los valores de esta tabla corresponden a una agitación continua de la bandeja. Con niveles de agitación inferiores, los tiempos deben aumentarse.

Revelador KODAK	Tiempo de revelado (minutos)
DEKTOL (1:2), 20° C (68° F)	de 1 1/2 a 8
DEKTOL (1:2), 24° C (75° F)	de 1 1/2 a 4
D-76, 20° C (68° C)	de 3 1/2 a 10
DK-50, 20° C (68° F)	de 1 1/2 a 10

2. Tras el revelado, proceda al enjuague con agitación continua con el baño de parada KODAK Indicator o con agua corriente a una temperatura entre 65 y 70° F (entre 18 y 21° C) durante 30 segundos aproximadamente. También puede crearse un baño de parada adecuado a partir de 125 ml/l de ácido acético KODAK al 28%.
3. Proceda a la fijación a una temperatura entre 65 y 70° F (entre 18 y 21° C) en el fijador KODAK durante un intervalo entre 5 y 10 minutos con agitación continua.
4. Proceda al lavado con agua corriente a una temperatura entre 65 y 70° F (entre 18 y 21° C) durante 30 minutos como mínimo. Para reducir el tiempo empleado y conservar el agua, utilice el agente limpiador KODAK Hypo. Tras el lavado y para reducir al mínimo las marcas producidas por el secado, someta la película a un tratamiento con la solución KODAK PHOTO-FLO (que debe prepararse siguiendo las instrucciones de la etiqueta de la botella).
5. Proceda al secado de la película en un espacio que esté libre de polvo. Es importante que las dos caras de las hojas de la película 4416 se sequen completamente.

ESTABILIDAD DIMENSIONAL

La estabilidad dimensional de la película aérea es especialmente interesante y relevante para generar cartografía y reproducir mapas con precisión.

Estabilidad dimensional es un término que lo incluye todo. En fotografía, se aplica a cambios de tamaño causados por los cambios de humedad y de temperatura, así como por el procesamiento y el paso del tiempo. La ausencia de disolvente en la base ESTAR es uno de los motivos por los que este tipo de películas muestran una estabilidad dimensional excelente. Las propiedades dimensionales de la base ESTAR pueden variar ligeramente en distintas direcciones dentro de una hoja. No obstante, las diferencias que puedan existir no se encuentran siempre entre las direcciones de la longitud y la anchura.

Cambios dimensionales temporales

Coeficiente térmico de expansión lineal:			
2416	4416	SO-416	
0,001%	0,001%	0,001%	por grado F de variación
0,0018%	0,0018%	0,0018%	por grado C de variación

Coeficiente de humedad de expansión lineal (sin procesar):			
2416	4416	SO-416	
0,0018%	0,0015%	0,0029%	por 1% de variación en la humedad relativa

Cambios dimensionales permanentes

Cambio dimensional de procesado (porcentaje de contracción a dilatación):		
2416	4416	SO-416
entre -0,02% y +0,02%	entre -0,01% y +0,02%	entre -0,02% y +0,01%

Reducción por envejecimiento de la película procesada:			
2416	4416	SO-416	
0,02%	0,02%	0,02%	1 semana a 120° F (49° C), 20% H.R.
0,02%	0,02%	0,02%	1 año a 78° F (25,5° C), 60% H.R.

DATOS DE TAMAÑOS E INFORMACIÓN SOBRE PEDIDOS

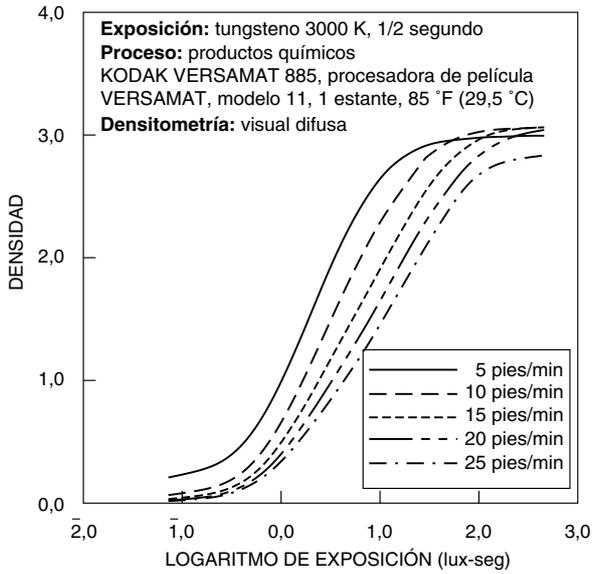
Puede obtener más información acerca de los tamaños disponibles y las cantidades mínimas de los pedidos para esta película en: www.kodak.com/go/aerial. También puede escribir o llamar a:

Aerial Imaging
Eastman Kodak Company
343 State Street
Rochester, Nueva York 14650-0505 (EE UU)
(585) 724-4688
Llamada gratuita en EE UU: (877) 909-4280

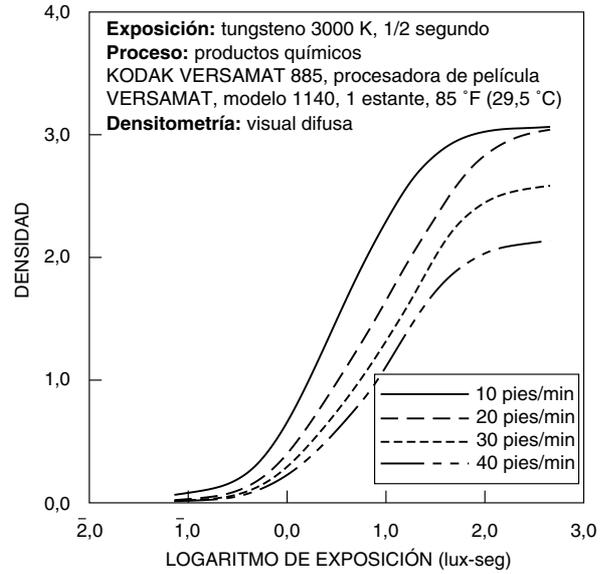
Nota: Los materiales Kodak descritos en esta publicación para su uso con las películas para duplicados KODAK AEROGRAPHIC RA 2416 y 4416 y KODAK Aerial RA SO-416 están disponibles en los distribuidores que suministran habitualmente productos Kodak. Pueden utilizarse otros productos pero es posible que no se obtengan resultados equiparables.

CURVAS

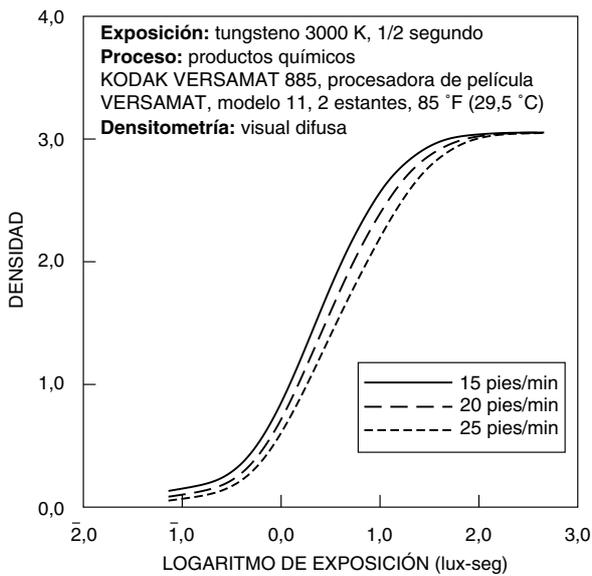
Curvas características: VERSAMAT, modelo 11, productos químicos 885; 1 estante



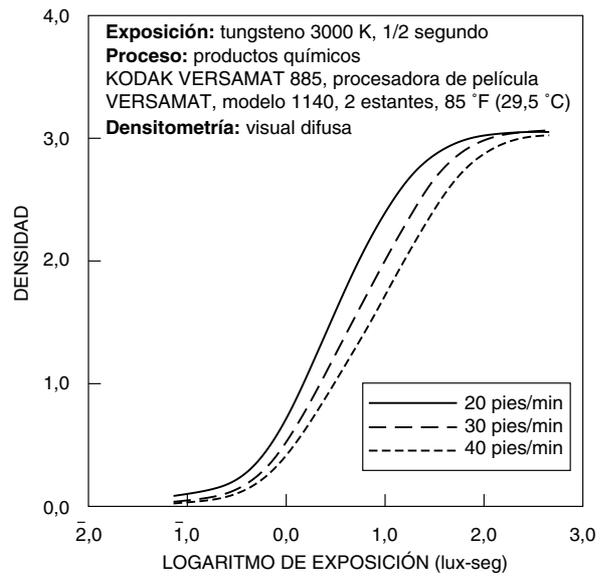
Curvas características: VERSAMAT, modelo 1140, productos químicos 885; 1 estante



Curvas características: VERSAMAT, modelo 11, productos químicos 885; 2 estantes

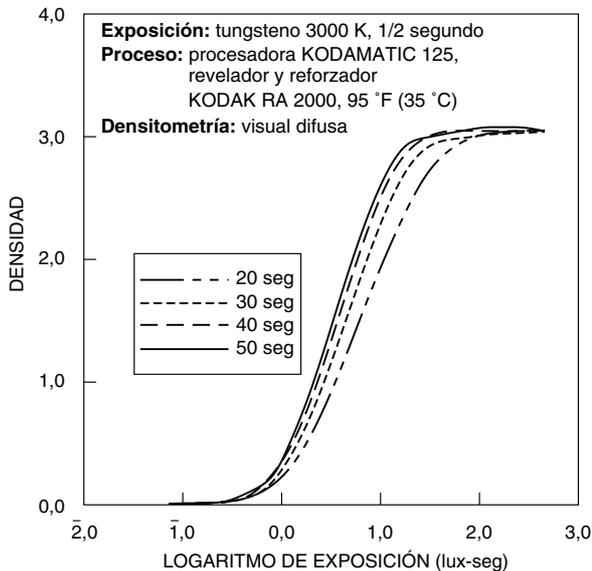


Curvas características: VERSAMAT, modelo 1140, productos químicos 885; 2 estantes

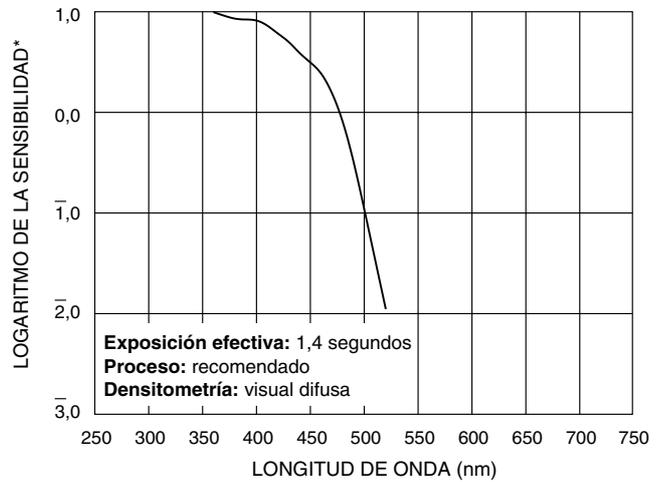


Película para duplicados KODAK AEROGRAPHIC RA 2416
Película para duplicados KODAK AEROGRAPHIC RA 4416
Película para duplicados KODAK Aerial RA SO-416

Curvas características: procesadora KODAMATIC 125, productos químicos RA 2000

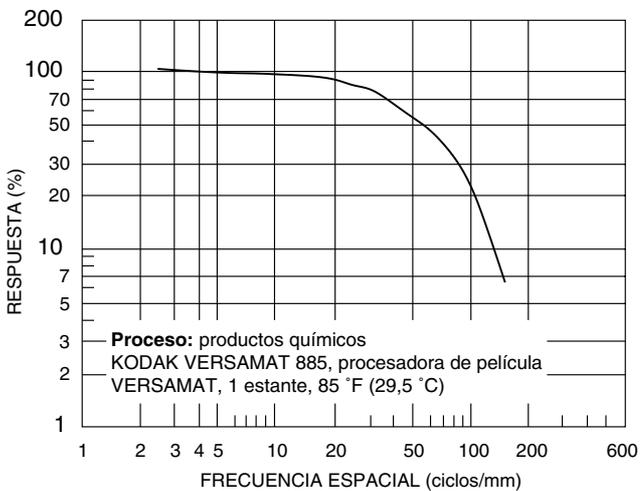


Sensibilidad espectral



*Sensibilidad = valor recíproco de la exposición (erg/cm²) necesaria para producir I a densidad específica.

Función de transferencia de modulación



AVISO: Los datos sensitométricos de esta publicación son típicos de emulsiones de producción y no representan normas que deba cumplir Kodak. Los resultados se verán afectados por las diversas condiciones de almacenamiento, exposición y procesado. La empresa se reserva el derecho a cambiar o mejorar las características del producto en cualquier momento.

EASTMAN KODAK COMPANY • ROCHESTER, NY 14650-0505

Aerial Imaging

