



## KODAK DOUBLE-X AEROGRAPHIC Film 2405

La película KODAK DOUBLE-X AEROGRAPHIC 2405 es una película pancromática en negativo para cámara aérea con buena calidad de contraste que facilita la interpretación a partir de negativos, alta resolución y amplia latitud de exposición. Su sensibilidad ampliada al rojo permite una mayor velocidad con los filtros que se utilizan para reducir los efectos de la neblina en la atmósfera.

La base ESTAR proporciona flexibilidad, protección contra la humedad, gran resistencia a los desgarros y una estabilidad dimensional excelente. La película contiene una emulsión fina, altamente endurecida y resistente a la abrasión que posibilita un revelado rápido a alta temperatura en máquinas modernas de procesamiento continuo.

Esta película puede procesarse en el procesador de película KODAK VERSAMAT, modelos 11 o 1140, con los productos químicos KODAK VERSAMAT 885, KODAK VERSAMAT 641 o KODAK VERSAMAT, tipo A. La película KODAK DOUBLE-X AEROGRAPHIC 2405 también puede procesarse a temperatura normal en equipos convencionales de rebobinado, como la unidad de procesamiento Gordon/Morse M-10 (referencia militar: B-5), mediante la utilización de diversos reveladores de blanco y negro de Kodak.

### APLICACIONES

La película KODAK DOUBLE-X AEROGRAPHIC 2405 es una película de velocidad entre media y alta diseñada para la cartografía aérea, la generación de mapas y para la fotografía aérea en general.

### BASE

Base ESTAR de **3,9 mil** (0,10 mm) ESTAR con soporte de gel entintado.

### GROSOR TOTAL DE LA PELÍCULA

El grosor total nominal (sin procesar) de la película es de **4,50 mil** (0,114 mm), incluidas la emulsión 0,40 mil (0,010 mm), la base 3,9 mil (0,10 mm), y el soporte 0,20 mil (0,005 mm).

### PESO

El peso de la película 2405 (sin procesar), acondicionada en equilibrio con una humedad relativa del 50 por ciento, es de **0,035 libras/ft<sup>2</sup>** (0,17 kg/m<sup>2</sup>).

### SENSIBILIDAD ESPECTRAL

Pancromática, con sensibilidad al rojo ampliada.

### LUZ DE SEGURIDAD

Se requiere oscuridad absoluta.

### EXPOSICIÓN

Las velocidades de la película para fotografía aérea (ISO A o EAFS) no deben confundirse con las velocidades de película convencional, que se aplican a las películas en rollo y en hojas que se usan en la fotografía convencional. Las características de las imágenes aéreas se diferencian claramente de las de retratos o paisajes normales porque las primeras tienen una gama de luminancia del motivo más reducida, sufren los efectos de la neblina en la atmósfera y otros factores. En consecuencia, se utilizan parámetros de velocidad de película distintos para ajustar las características de las imágenes aéreas a las recomendaciones prácticas relativas a la exposición. La publicación de KODAK AS-10, KODAK Aerial Exposure Computer (Sistema para exposición aérea de KODAK) se ha editado siguiendo el criterio de velocidad de película para fotografía aérea.

**Velocidad nominal**, luz natural (sin filtro): EAFS o ISO A **400**

En las tablas de datos sensitométricas se especifican otras velocidades de película recomendadas para el procesamiento de esta película en el procesador de película KODAK VERSAMAT, modelos 11 o 1140, utilizando los productos químicos VERSAMAT 885, 641 y de tipo A.

**Nota:** las velocidades de películas para fotografía aérea facilitadas en esta publicación se obtuvieron mediante el redondeo de los valores calculados hasta la siguiente raíz cúbica de 2 etapas (equivalente a 1/3 de diafragma).

### Filtros

Filtro de gelatina KODAK PROFESSIONAL WRATTEN					
	Nº3	Nº8	Nº12	Nº15	Nº25
Factor de filtro	1,5	2	2	2,5	4

## Exposición de cámara típica

Una exposición representativa para esta película sería 1/750 de segundo a f/8. Esta exposición se basa en una altitud solar de 40 grados, un día claro, una altitud de vuelo de 1.500 metros y una velocidad de ISO A 400 utilizando un filtro para antivibración x2.

## Características de reciprocidad

No es necesario realizar ajustes de exposición o revelado para tiempos de exposición comprendidos entre 1/1.000 de segundo y 1/10 de segundo, mientras que para un tiempo de 1/10.000 de segundo debe aumentarse el tiempo de revelado en un 10 por ciento.

## ESTRUCTURA DE LA IMAGEN

La siguiente información se basa en un procesamiento en procesadores de película KODAK VERSAMAT, modelo 11, utilizando productos químicos KODAK VERSAMAT en las condiciones indicadas.

Revelador	Resolución (pares de líneas/mm)		Granularidad rms <sup>1</sup>
	TOC 1,6:1	TOC 1000:1	
885	50	125	26
641	40	125	26
Tipo A	38	94	42

<sup>1</sup>Valores de granularidad obtenidos con una densidad difusa neta de 1,0 con una apertura de 48 micrómetros.

## Condiciones de proceso para conseguir los valores anteriores:

**Productos químicos 885:** 5 pies por minuto, 85 °F (29,5 °C), gamma de proceso 1,10

**Productos químicos 641:** 5 pies por minuto, 85 °F (29,5 °C), gamma de proceso 1,30

**Productos químicos de tipo A:** 10 pies por minuto, 90 °F (32 °C), gamma de proceso 1,65

## ALMACENAMIENTO

Para obtener resultados coherentes, es necesario almacenar todas las películas para fotografía aérea en condiciones que permanezcan relativamente constantes. Las 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 suficiente de calentamiento para evitar la condensación de la humedad en la película fría. De lo contrario, es posible que aparezcan manchas de humedad, que se produzca ferrotipia o que 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. En caso de que sea necesario conservar película expuesta pero no procesada durante varios días (por ejemplo, durante un fin de semana), debe volver a precintarse y guardarse en el frigorífico a 40 °F (4 °C) o menos. Antes de desprecintarse y procesar película expuesta que se haya conservado en un lugar frío, siga los procedimientos de calentamiento descritos con anterioridad para la película sin exponer.

## Película procesada

Para garantizar una óptima conservación, 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 con una humedad relativa entre el 30 y el 50 por ciento. Es preferible almacenar los negativos en el carrete o en fundas KODAK PROFESSIONAL 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 los superiores a 80 °F (27 °C).

## PROCESAMIENTO

La película KODAK DOUBLE-X AEROGRAPHIC 2405 puede procesarse en el procesador de película KODAK VERSAMAT, modelos 11 o 1140, con los productos químicos KODAK VERSAMAT 885, 641 y de tipo A.

El procesamiento mecanizado en procesadores de transporte por rodillos se caracteriza por cualidades como el tratamiento uniforme de todas las partes del rollo, la ausencia de formación de bandas y la inexistencia de variaciones significativas de densidad entre los extremos del rollo y el centro. Consulte el manual del operador para conocer la información relativa a la configuración del procesador, pero tenga en cuenta que, en todos los casos, el reforzador/fijador debe introducirse en el tanque n° 5 del procesador con un flujo contracorriente hacia el tanque n° 3, donde se desborda 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, es posible que sea necesario un nuevo ajuste de la temperatura del secador en función de 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.

## Productos químicos

Pueden utilizarse los siguientes productos químicos KODAK VERSAMAT para los procesadores VERSAMAT, tanto para el modelo 11 como para el modelo 1140.

Iniciador para revelador KODAK VERSAMAT 885

Reforzador/revelador KODAK VERSAMAT 885

Fijador y reforzador KODAK VERSAMAT 885

Iniciador para revelador KODAK VERSAMAT 641

Reforzador/revelador KODAK VERSAMAT 641

Fijador y reforzador KODAK VERSAMAT 641

Iniciador para revelador KODAK VERSAMAT, tipo A

Reforzador/revelador KODAK VERSAMAT, tipo A

Fijador y reforzador KODAK VERSAMAT, tipo A

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

## Proporciones de reposición

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 velocidades se aplican al procesamiento en el procesador VERSAMAT, modelos 11 y 1140.

Velocidades básicas de reposición (en ml/pulgada cuadrada) Productos químicos KODAK VERSAMAT			
	885	641	Tipo A
Revelador	0,045	0,048	0,031
Fijador	0,070	0,105	0,053

## Secuencia de procesamiento (para todos los productos químicos recomendados)

Procesador KODAK VERSAMAT, modelo 11			
Paso de procesamiento	Nº de estantes	Longitud de trayectoria	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 (de 1 a 3 °C) por debajo de la temperatura de revelado
Secado	—	2,4 m (8 pies)	Entre 135 y 145 °F (entre 57 y 63 °C)

\*Utilice 90 °F (32 °C) para productos químicos KODAK VERSAMAT, tipo A.

## Datos sensitométricos

Modelo 11, productos químicos KODAK VERSAMAT 885 85 °F (29,5 °C)						
Velocidad de la máquina (pies/min)	1 estante de revelado			2 estantes de revelado		
	Gamma media	ISO A	D-mín	Gamma media	ISO A	D-mín
5	1,25	500	0,21	—	—	—

Modelo 11, productos químicos KODAK VERSAMAT 885 85 °F (29,5 °C)						
Velocidad de la máquina (pies/min)	1 estante de revelado			2 estantes de revelado		
	Gamma media	ISO A	D-mín	Gamma media	ISO A	D-mín
10	0,90	250	0,12	1,30	500	0,22
15	0,80	160	0,11	1,10	400	0,16
20	0,70	100	0,10	1,00	250	0,14
25	0,65	64	0,10	0,85	200	0,13

**Fijación:** se obtiene una fijación correcta con velocidades de máquina de hasta 20 pies por minuto.

**Lavado:** la calidad de conservación LE-100 se obtiene con velocidades de máquina de hasta 10 pies por minuto con un estante de revelado y de hasta 5 pies por minuto con dos estantes de revelado. (LE = Life Expectancy o esperanza de vida)

**Secado:** se obtiene un secado correcto con velocidades de máquina de hasta 20 pies por minuto.

Modelo 11, productos químicos KODAK VERSAMAT 641 85 °F (29,5 °C)						
Velocidad de la máquina (pies/min)	1 estante de revelado			2 estantes de revelado		
	Gamma media	ISO A	D-mín	Gamma media	ISO A	D-mín
5	1,05	320	0,12	1,70	500	0,21
10	0,85	160	0,10	1,10	320	0,13
15	0,65	80	0,13	0,95	250	0,13
20	0,60	50	0,13	0,85	160	0,15
25	0,50	32	0,12	0,80	125	0,14

**Fijación:** se obtiene una fijación correcta con velocidades de máquina de hasta 10 pies por minuto.

**Lavado:** por determinar.

**Secado:** se obtiene un secado correcto con velocidades de máquina de hasta 12 pies por minuto.

Modelo 11, productos químicos KODAK VERSAMAT, tipo A, 90 °F (32 °C)						
Velocidad de la máquina (pies/min)	1 estante de revelado			2 estantes de revelado		
	Gamma media	ISO A	D-mín	Gamma media	ISO A	D-mín
5	1,20	400	0,11	2,15	500	0,13
10	1,00	160	0,09	1,65	320	0,11
15	0,85	80	0,09	1,20	250	0,10
20	0,75	64	0,09	1,05	160	0,10

**Fijación:** se obtiene una fijación correcta con velocidades de máquina de hasta 10 pies por minuto.

**Lavado:** por determinar.

**Secado:** se obtiene un secado correcto con velocidades de máquina de hasta 10 pies por minuto.

### Secuencia de procesamiento (para todos los productos químicos recomendados)

Procesador KODAK VERSAMAT, modelo 1140			
Paso de procesamiento	Nº de estantes	Longitud de trayectoria	Temperatura
Revelado	1 o 2	1,2 o 2,4 m (4 u 8 pies)	99 o 104 ± 0,5 °F (37 o 40 ± 0,3 °C)
Fijación	3	3,6 m (12 pies)	99 o 104 °F (37 o 40 °C), nominal
Lavado	2	2,4 m (8 pies)	De 2 a 6 °F (de 1 a 3 °C) por debajo de la temperatura de revelado
Secado	—	2,4 m (8 pies)	Hasta 149 °F (65 °C)

### Datos sensitométricos

Modelo 1140, productos químicos KODAK VERSAMAT 885						
Velocidad de la máquina (pies/min)	1 estante de revelado			2 estantes de revelado		
	Gamma media	ISO A	D-mín	Gamma media	ISO A	D-mín
99 °F (37 °C)						
10	1,50	500	0,28	—	—	—
20	0,90	320	0,18	1,65	500	0,32
30	0,75	200	0,13	1,10	400	0,25
40	0,65	125	0,12	0,90	320	0,19
104 °F (40 °C)						
10	1,60	500	0,34	—	—	—
20	0,85	320	0,20	—	—	—
30	0,80	250	0,16	1,40	500	0,34
40	0,75	200	0,15	1,05	400	0,28

Modelo 1140, productos químicos KODAK VERSAMAT 641						
Velocidad de la máquina (pies/min)	1 estante de revelado			2 estantes de revelado		
	Gamma media	ISO A	D-mín	Gamma media	ISO A	D-mín
99 °F (37 °C)						
10	1,20	400	0,15	2,20	500	0,37

Modelo 1140, productos químicos KODAK VERSAMAT 641						
Velocidad de la máquina (pies/min)	1 estante de revelado			2 estantes de revelado		
	Gamma media	ISO A	D-mín	Gamma media	ISO A	D-mín
20	0,80	250	0,11	1,20	400	0,16
30	0,70	125	0,10	1,00	320	0,13
40	0,60	80	0,14	0,85	250	0,16
104 °F (40 °C)						
10	1,50	500	0,20	—	—	—
20	0,90	320	0,12	1,55	500	0,24
30	0,70	160	0,10	1,10	400	0,16
40	0,60	100	0,14	0,95	320	0,18

### Modelo 1140, productos químicos KODAK VERSAMAT, tipo A

No es una recomendación de procesamiento principal, aunque se pueden obtener resultados satisfactorios con velocidades de procesador de hasta 10 pies por minuto. Consulte las condiciones de procesamiento y los datos de procesamiento necesarios para el procesador KODAK VERSAMAT, modelo 11, que se han descrito con anterioridad.

### PROCESAMIENTO CON CARRETE ESPIRAL O REBOBINADO

La película KODAK DOUBLE-X AEROGRAPHIC 2405 produce los mejores resultados con máquinas modernas de procesamiento continuo a alta temperatura. Puede procesarse en equipos de rebobinado o en carretes espiral, aunque estos métodos no son recomendaciones principales de procesamiento. Los clientes que deseen usar equipos de carretes en espiral o de rebobinado, como la unidad de procesamiento Gordon/Morse M-10 (referencia militar: B-5) pueden ponerse en contacto con Kodak Aerial Systems para obtener información acerca de la exposición, el procesamiento de productos químicos, los ciclos de proceso y recomendaciones generales.

### ESTABILIDAD DIMENSIONAL

La estabilidad dimensional de la película aérea es especialmente interesante y relevante para la generación precisa de cartografía y la reproducción de mapas.

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:	
0,001%	por grado F de variación
0,0018%	por grado C de variación

Coeficiente de humedad de expansión lineal (sin procesar):	
0,002%	por 1% de variación en la humedad relativa

## Cambios dimensionales permanentes

Cambio dimensional de procesado:	
-0,03% a +0,01%	contracción a dilatación

Reducción por envejecimiento de la película procesada:	
0,03%	1 semana a 120 °F (49 °C), 20% H.R.
0,03%	1 año a 78 °F (25,5 °C), 60% H.R.

## DATOS DE TAMAÑOS E INFORMACIÓN SOBRE PEDIDOS

La película KODAK DOUBLE-X AEROGRAPHIC 2405 está disponible en distintos formatos para determinadas cámaras aéreas. Los siguientes formatos almacenados en fábrica se suministran sin necesidad de realizar un pedido mínimo:

Nº de catálogo	Especificaciones*	Tamaño
162 1366	Sp 981	9 1/2 pulgadas x 250 pies
178 0428	Sp 957	9 1/2 pulgadas x 500 pies

\*Los números de especificación de Kodak se asignan para identificar la anchura de la película, el tamaño y el tipo de carrete, las perforaciones del tipo de película (en caso de que sean necesarias) y otros datos relativos al carrete y al embalaje.

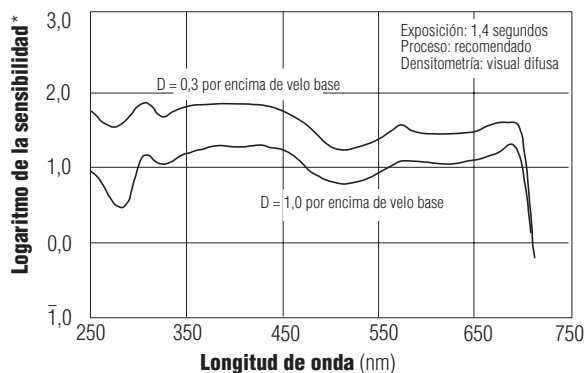
Se puede obtener más información por escrito o por teléfono acerca de las cantidades mínimas de los pedidos y de otros tamaños disponibles para este tipo de película:

Aerial Imaging  
Eastman Kodak Company  
Rochester, Nueva York 14653-7128 (EE UU)  
(585) 253-1855  
Llamada gratuita en EE UU: (877) 909-4280

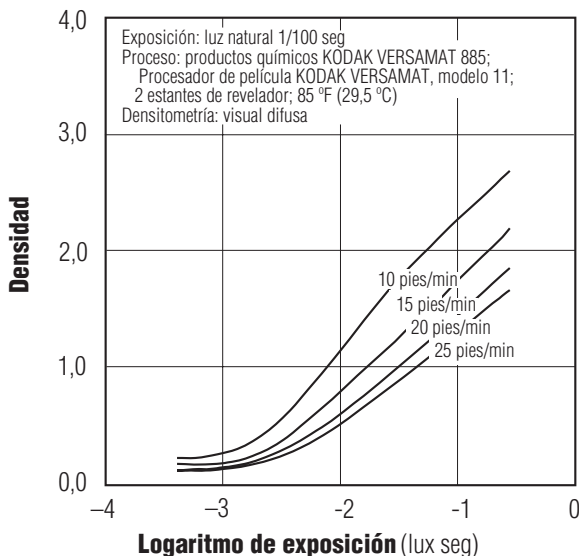
**Nota:** los productos Kodak descritos en esta publicación que se utilizan con la película KODAK DOUBLE-X AEROGRAPHIC 2405 están disponibles en los distribuidores que habitualmente suministran productos Kodak. Pueden utilizarse otros productos pero es posible que no se obtengan resultados equiparables.

## CURVAS

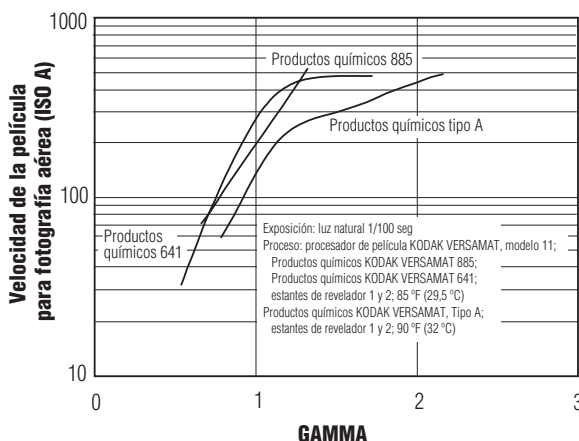
### Sensibilidad espectral



### Curvas características

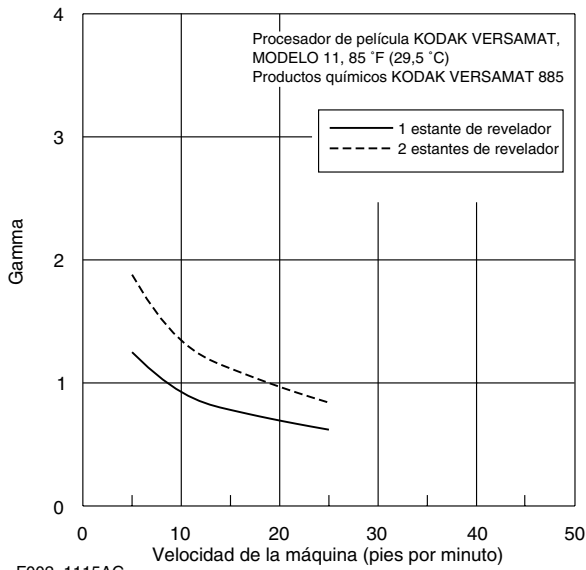


### ISO A frente a gamma



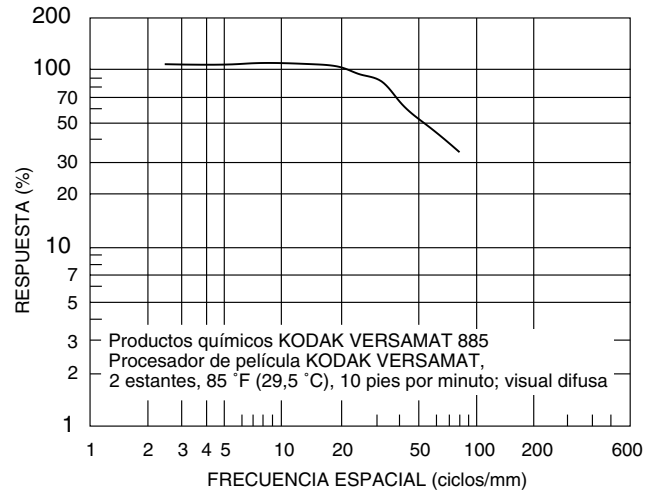
# KODAK DOUBLE-X AEROGRAPHIC Film 2405

## Gamma frente a velocidad de la máquina



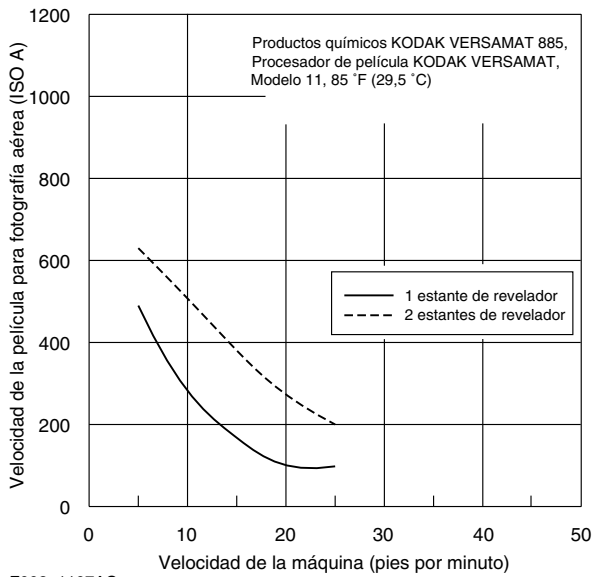
F002\_1115AC

## Función de transferencia de modulación



F002\_1096AC

## ISO A frente a velocidad de la máquina



F002\_1107AC

AVISO: aunque los datos sensitométricos de esta publicación son típicos en revestimientos de producción, no representan normas que deba cumplir Kodak. Si se modifican las condiciones de almacenamiento, exposición y procesamiento los resultados se verán afectados. La empresa se reserva el derecho a cambiar o mejorar las características del producto en cualquier momento.

Aerial Imaging  
**EASTMAN KODAK COMPANY • ROCHESTER, NY 14653-7128**

