

# RADIOGRAFÍA PANORÁMICA CORRECTA



**Revisor para lengua española**  
**Dr. F. Finestres Zubeldia (radiólogo y estomatólogo)**

Introducción .....	5
Teoría de la ortopantomografía .....	6
Los Diez Pasos .....	9
1º Paso: Cargar el casete .....	10
2º Paso: Ajustar los factores de exposición .....	11
3º Paso: Retirar collares y pendientes, colocar el delantal de plomo al paciente .....	12
4º Paso: Morder la marca del aparato .....	14
5º Paso: Ajustar la cabeza en sentido anteroposterior .....	15
6º Paso: Posicionar verticalmente atendiendo las guías laterales .....	16
7º Paso: Que el paciente se ponga de pie .....	17
8º Paso: Que el paciente trague y sitúe la lengua contra el paladar permaneciendo inmóvil .....	18
9º Paso: Exposición de la película .....	19
10º Paso: Procesado .....	19
Teoría de la película .....	20
Películas Dentales y Pantallas Intensificadoras Kodak Recomendadas .....	21
Sistema de Pantallas/Películas EKTAVISION .....	22

La radiografía panorámica sigue ofreciendo al dentista actual una visión única del paciente; cubre toda la arcada y las estructuras circundantes, los huesos faciales y los cóndilos, y partes del seno maxilar y complejos nasales. El equipo utilizado para obtener radiografías panorámicas ha continuado mejorándose con los últimos avances que incluyen programas de exposición automática y de imágenes múltiples. Sin embargo, para conseguir una imagen panorámica diagnóstica, es necesario prestar atención a diez pasos básicos en la consecución de una radiografía panorámica.

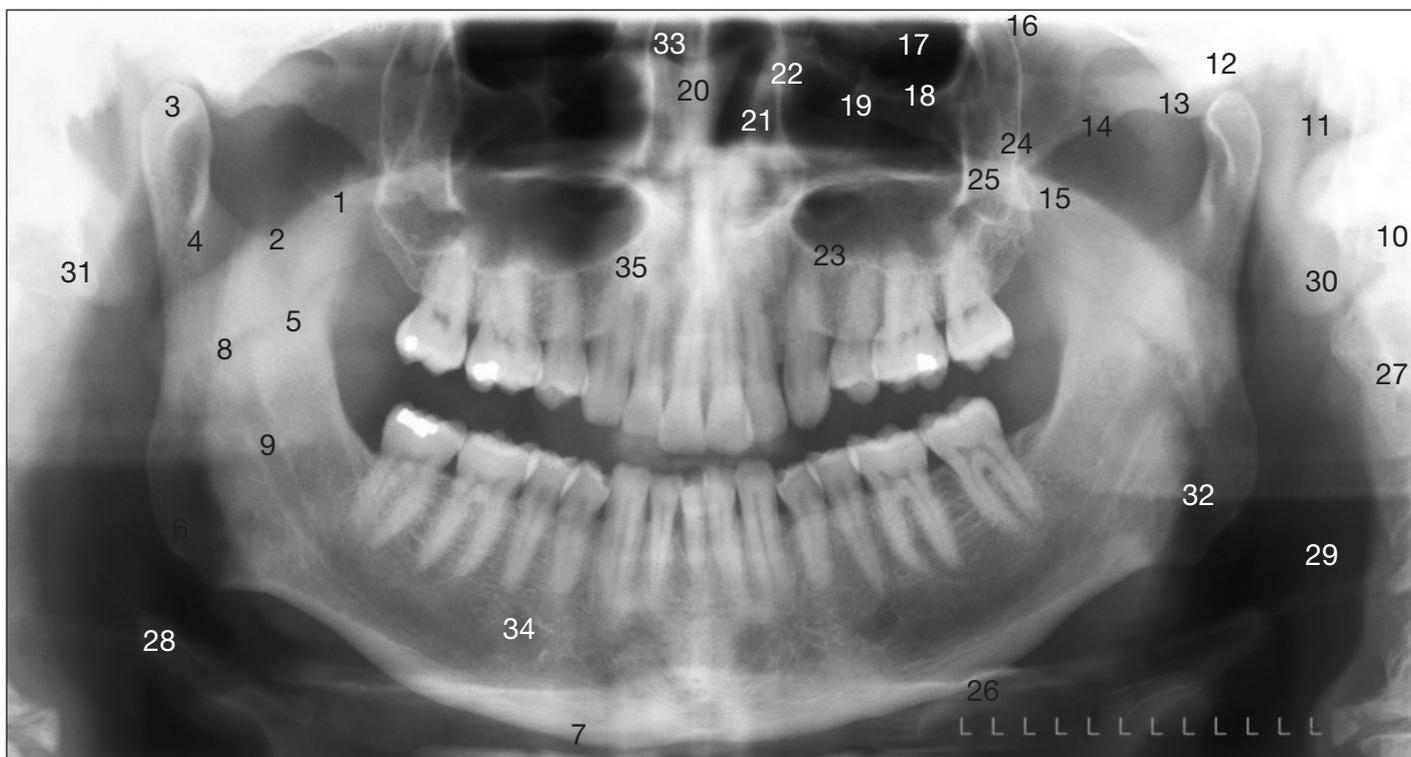
Estos pasos son los habituales para todas los aparatos panorámicos y, siempre que se sigan, permitirán que cualquier persona pueda realizar con éxito una radiografía panorámica

Este folleto contempla los problemas y errores que pueden producirse en ortopantomografía cuando se cometen errores en cualquiera de los anteriores puntos básicos.

Ello permitirá que el dentista pueda determinar de la radiografía en qué punto se ha producido el error en el proceso de creación de la imagen.

A continuación, el folleto propone posibles soluciones al problema, basadas en esta información y facilita la correlación entre error y su corrección, identificando su causa. El resultado final será la obtención de radiografías panorámicas con un máximo de detalle e información para los diagnósticos que permite la técnica.

### Principales marcas anatómicas en ortopantomografía

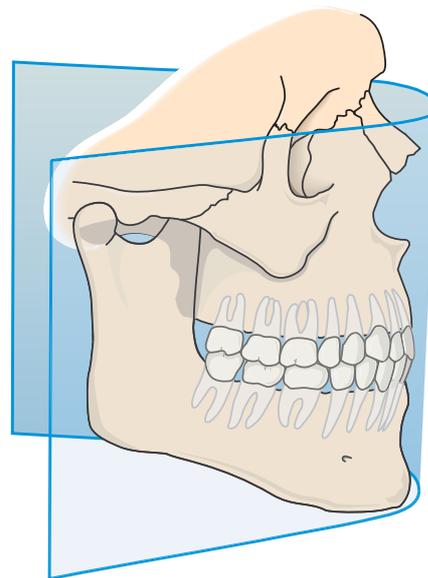


- |                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| 1. Proceso coronoideo          | 13. Eminencia articular                   | 25. Proceso malar  |
| 2. Huesca sigmoide             | 14. Arco zigomático                       | 26. Hueso hioides  |
| 3. Cóndilo mandibular          | 15. Placas pterigoideas                   | 27. Vértebras cervicales 1-4   |
| 4. Cuello condilar             | 16. Fisura pterigomaxilar                 | 28. Epiglotis  |
| 5. Rama mandibular             | 17. Órbita                                | 29. Tejidos blandos del cuello<br>(Buscar verticalmente calcificaciones de la arteria carótida aquí) |
| 6. Ángulo de la mandíbula      | 18. Borde orbital inferior                | 30. Aurícula   |
| 7. Borde inferior de mandíbula | 19. Canal infraorbital                    | 31. Proceso estiloide  |
| 8. Línula                      | 20. Septo nasal                           | 32. Espacio orofaríngeo  |
| 9. Canal mandibular            | 21. Turbinado inferior                    | 33. Espacio nasal  |
| 10. Proceso mastoide           | 22. Pared medial del seno maxilar         | 34. Foramen mentoniano   |
| 11. Meato auditivo externo     | 23. Borde inferior del seno maxilar       | 35. Paladar óseo   |
| 12. Fosa glenoide              | 24. Pared posterolateral del seno maxilar |  |

¿Por qué la radiografía panorámica es tan sensible al modo en que esté hecha? Porque es un tipo modificado (curvo) de tomografía líneal, o radiografía de una determinada capa, que pretende difuminar las estructuras no contenidas en ese pasillo o capa. En la ortopantomografía y con el paciente bien posicionado, las arcadas se visualizan nítidamente porque se sitúan dentro del pasillo de corte y las demás estructuras se desdibujan más cuanto más alejadas se encuentren de él. El pasillo de corte tiene un grosor variable según el fabricante. Suele ser más estrecho en el segmento anterior /de canino a canino) que en el posterior, porque los dientes son más estrechos que las muelas (Figura 1).



Dada la importancia del correcto centrado de la cabeza del paciente, todos los ortopantomógrafos cuentan con mecanismos para el adecuado posicionamiento, pues las arcadas deben coincidir con el pasillo de corte del aparato. Dado que este puede ser bastante estrecho, con una anchura de sólo 3 mm. en la región anterior, resulta vital seguir las instrucciones del fabricante para el posicionamiento correcto del paciente a fin de obtener una radiografía de calidad.



La magnificación y las dimensiones del foco del tubo radiográfico son dos factores importantes en la determinación de calidad de imagen (Figura A). La resolución o capacidad que tiene el sistema de imagen para mostrar diferentes puntos adyacentes muy cercanos entre sí de modo independiente, es un parámetro objetivo importante de la calidad de imagen, y se expresa en unidades de pares de líneas por milímetro (pl/mm). A medida que aumenta la resolución, aumenta la capacidad del sistema para poner en evidencia los detalles finos de la imagen.

El gráfico siguiente (Figura B) traza la resolución contra la magnificación para 4 tamaños del área focal de tubo radiográfico, e ilustra las limitaciones de dos diferentes combinaciones de película/pantalla. La zona de interés está entre 120% y 160% de magnificación, típica de la mayoría de los aparatos panorámicos y tomográficos. Las curvas muestran de forma decisiva que utilizar el foco más pequeño posible y minimizar la magnificación disminuye la borrosidad o falta de nitidez de la imagen.

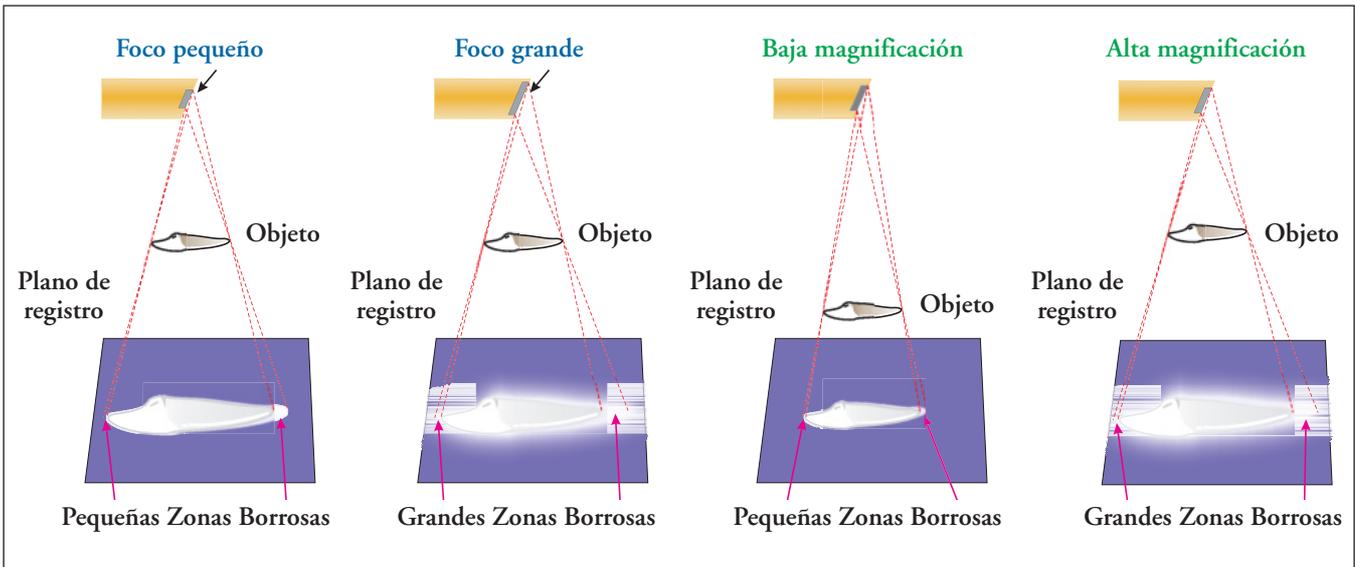


Figura A - Magnificación y tamaño del foco del tubo

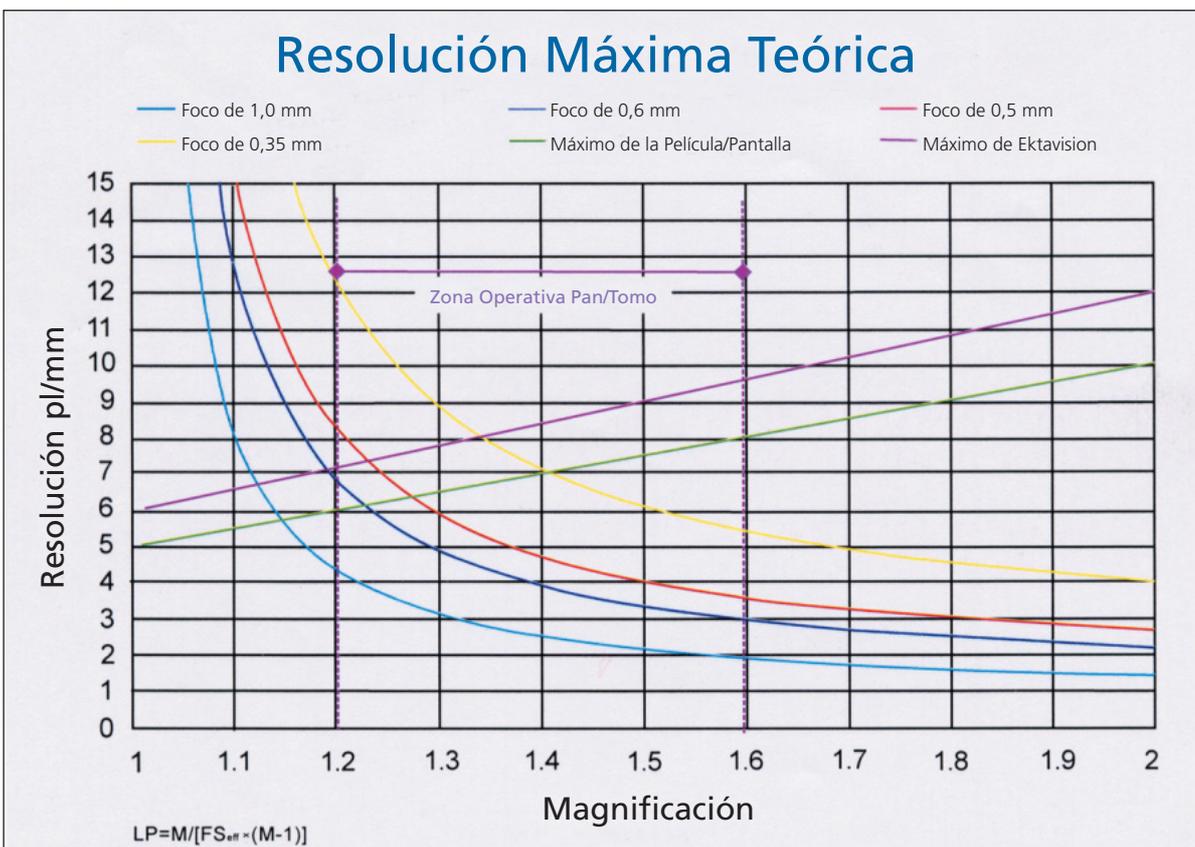


Figura B - Resolución Máxima Teórica

Figura B - Para calcular la resolución para un dispositivo determinado, seleccionar la magnificación, leer en sentido vertical por el gráfico, hasta que cruza la línea del foco del dispositivo. Leer en sentido horizontal por el gráfico hasta que cruza con los ejes de resolución. La

intersección de estas dos líneas mostrará la resolución máxima teórica. La resolución real está limitada por la combinación de película y pantalla, y la falta de nitidez debida al movimiento del equipo panorámico.

## Los Diez Pasos

La realización de una radiografía panorámica comprende diez pasos. Estos pasos se aplicarán en casi cualquier ortopantomógrafo (Véase la Tabla 1).

Es importante saber cómo afectan al resultado del proceso radiográfico. Cuando se producen problemas en cualquiera de los diez pasos, ocasionarán errores peculiares en las radiografías resultantes. Una vez reconocidos, estos errores son de fácil corrección.

## DIEZ PASOS EN LA RADIOGRAFÍA PANORÁMICA

1. Cargar el casete.
2. Ajustar los factores de exposición.
3. Que el paciente se saque sus pendientes y collares; colocarle el delantal al paciente.
4. Que el paciente muerda la marca de centraje.
5. Ajustar inclinación del mentón.
6. Posicionar las guías de control lateral.
7. Que el paciente se ponga de pie.
8. Que el paciente trague, sitúe la lengua contra el paladar, y se quede inmóvil.
9. Exponer la película.
10. Procesado.

Tabla 1 - Diez pasos en la radiología panorámica

Antes de comentar diferentes errores que pueden producirse, es importante saber qué aspecto debe tener una radiografía panorámica normal. En una buena radiografía panorámica, la mandíbula tiene forma de "U", los cóndilos están situados a unos 2,5 cm. de los bordes laterales de la película y a un tercio del borde superior de la película. El plano oclusal muestra una ligera curva o "línea de sonrisa" hacia arriba. Las raíces de los dientes maxilares y mandibulares anteriores se identifican bien con poca distorsión. La magnificación es simétrica e igual a ambos lados de la línea media (Figura 2).

### 1

#### 1º Paso: Cargar el Casete

En la radiografía panorámica, se utiliza un portador de película (casete) que a modo de libro dispone en sus 2 páginas interiores sendas pantallas fluorescentes entre las cuales se coloca la película. Cada pantalla emite luz visible (fluoresce) cuando recibe rayos X y dicha luz es la principal señal para generar la imagen en la película. Estas pantallas son de 10-60 veces más sensibles a los rayos X que la película convencional de lo que resulta un importante ahorro en la cantidad de radiación necesaria para formar imagen pues esta se genera mucho más por la luz emitida por las pantallas que por la

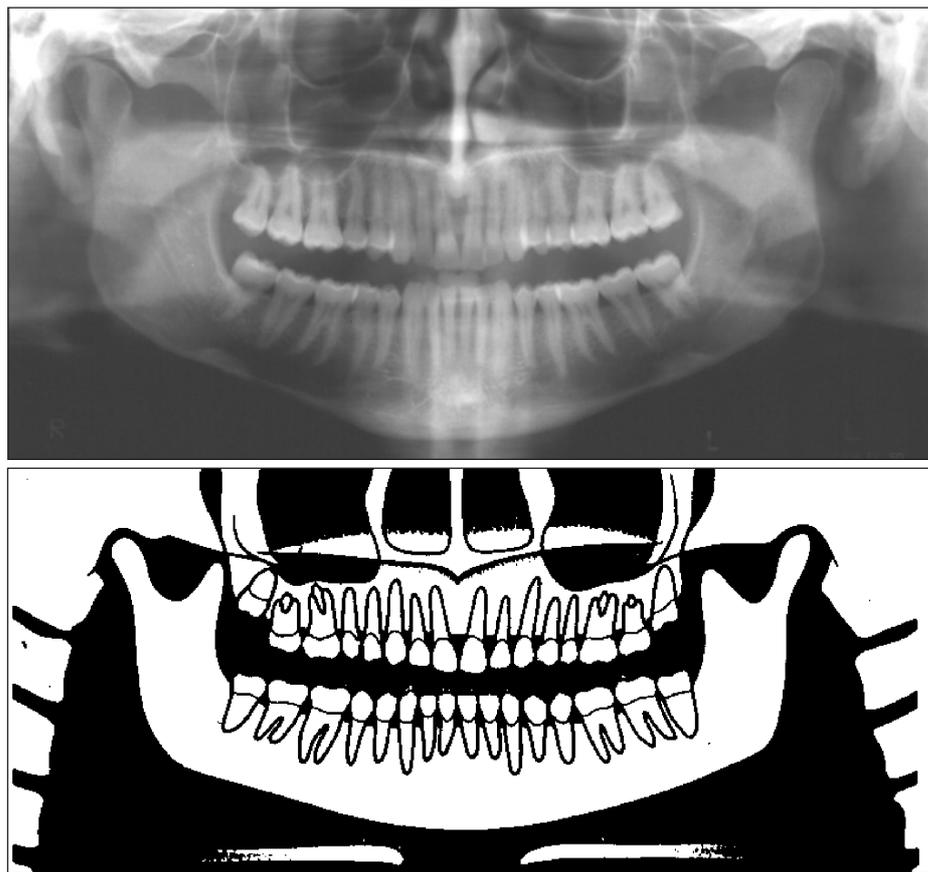


Figura 2 a,b - Radiografía Panorámica Normal

radiación propiamente dicha. Los avances en la tecnología de pantallas, tales como el sistema Ektavision® de Kodak, proporcionan imágenes aún más nítidas, sin tanta borrosidad y dispersión que los sistemas anteriores. Hay varios errores habituales que se producen en la carga y utilización de casetes (Tabla 2) (Figuras 3, 4, 5, 6).

PROBLEMA	CAUSA	CÓMO CORREGIRLO	CONSEJOS ÚTILES
Color globalmente grisáceo o negruzco por un borde o una esquina de la película (velada)	Casete deteriorado (entrada de luz) o película expuesta a la luz	Precintar los bordes del casete blando, sustituir el casete duro deteriorado	Los casetes deben inspeccionarse regularmente (control de calidad) respecto a su estanqueidad a la luz.
Poca o nula imagen visible en la película	Pantallas invertidas	Colocar correctamente las pantallas	La superficie mate de la pantalla debe estar contigua a la película, y no la brillante.
Rayas blancas en la imagen	Pantallas deterioradas (rayadas)	Manipular las pantallas con cuidado	Utilizar soluciones limpiadoras de pantalla y un trapo suave para limpiarlas.
Marcas negras, racimos redondos o líneas en forma de rayos	Electricidad estática	Evitar la extracción brusca de la película del casete	La utilización de almohadillas antiestáticas o un humidificador pueden disminuir el efecto estático
Imágenes múltiples	Exposición doble, repetida	Extraer la película del casete tras cada exposición	Guardar los casetes expuestos y no expuestos por separado

Tabla 2 - Problemas de Casetes

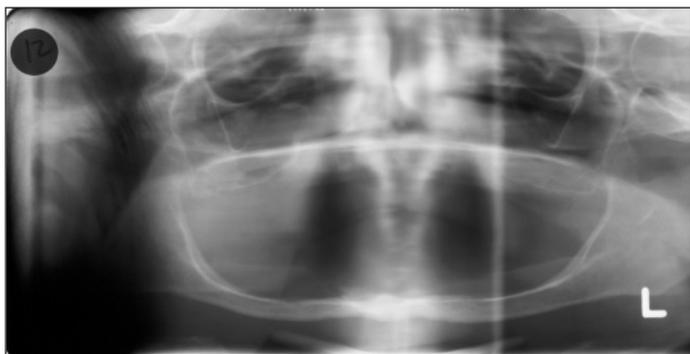


Figura 3 - Entrada de luz en un casete deteriorado

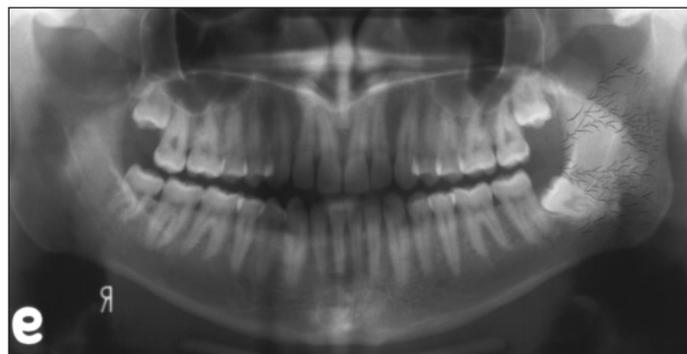


Figura 5 - Electricidad estática sobre Rama Izda.

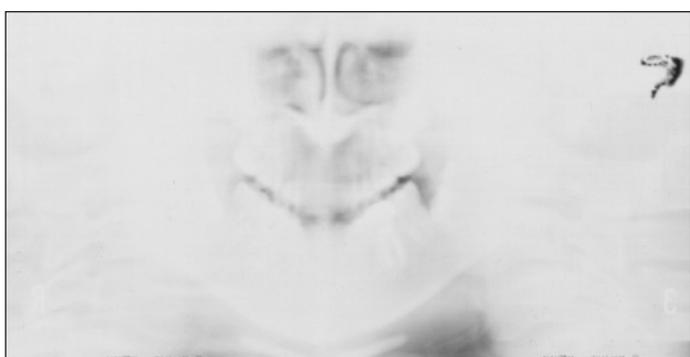


Figura 4 - Pantallas invertidas

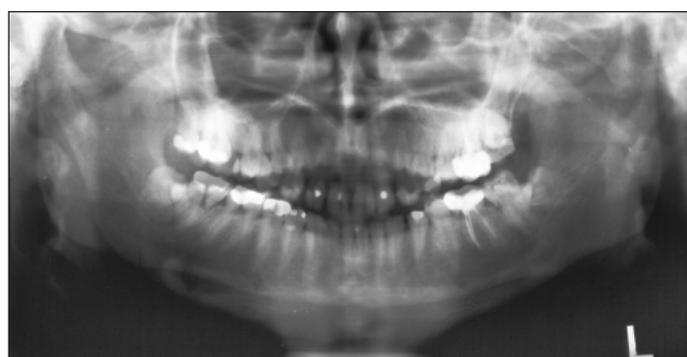


Figura 6 - Exposición doble

## 2º Paso: Ajustar los Factores de Exposición

Muchos ortopantomógrafos nuevos ajustan de forma automática los factores de exposición, leyendo una pequeña porción del haz radiográfico al inicio de la exposición. Sin embargo, en la mayoría de los aparatos, la exposición debe ajustarse en base a la edad o a la constitución del paciente. Habitualmente, se utilizan iconos de pacientes pequeños, medianos o grandes. Dado que la densidad ósea del paciente no siempre está relacionada con su tamaño físico, para mejor orientación se examinan las muñecas o los tobillos del paciente. Unas muñecas anchas pueden significar una mayor densidad ósea; otros factores a tomar en consideración son la edad, si el paciente es edéntulo, y la obesidad. En la Tabla 3 se ilustran algunos errores habituales de exposición (Figura 7).



Figura 7 - Subexposición, nótese la imagen homogéneamente clara

PROBLEMA	CAUSA	CÓMO CORREGIRLO	CONSEJOS ÚTILES
Película clara y pálida con pocas zonas oscuras	Exposición insuficiente	Aumentar mA o kV o utilizar el ajuste inmediato superior del aparato	Asegurarse también de que las pantallas no estén gastadas o invertidas
Película oscura con pérdida de detalles, las estructuras radiopacas resultan menos blancas de lo esperado	Exposición excesiva	Disminuir los ajustes de la máquina	No confundir con una película velada, siendo ésta de un color globalmente grisáceo.

Tabla 3 - Errores de exposición

PROBLEMA	CAUSA	CÓMO CORREGIRLO	CONSEJOS ÚTILES
Opacidades blancas en la película; poca o nula imagen visible en la película	Imágenes falsas atribuíbles a joyería metálica	Quitarlas antes de la exposición	Atención a collares y cadenas
Opacidad blanca en el paladar	Piercing en la lengua	Extraerlo antes de la exposición	La imagen se proyecta hacia la parte superior del paladar, en lugar de la parte inferior de la boca
Opacidad blanca en la parte inferior de la película en forma de "V" invertida o "aleta de tiburón"	El delantal de plomo está por encima de la línea del cuello y superpone a las estructuras normales	Ajustar el delantal y colocarlo adecuadamente	Vigilar la formación de dobleces en la parte posterior del cuello

Tabla 4 - Joyas, partes del delantal

### 3º Paso: Que el paciente se saque sus joyas; colocar el delantal emplomado al paciente

Antes de la exposición, el paciente debe quitarse todas sus joyas de la zona de la cabeza. La exposición panorámica incluye la cabeza, y los pendientes, collares y otras joyas, tales como piercings en la lengua o aros nasales, aparecerán en la radiografía. La formación de imágenes falsas o mejor "fantasma" es un proceso específico de la radiografía panorámica. Dichas imágenes son el resultado de la doble producción de imagen, una en el lado normal de acuerdo con su proyección, y otra en el lado opuesto, consecuencia de una segunda proyección del mismo objeto sobre otro sector de la película pues el barrido es curvilíneo y el haz vuelve a atravesar el mismo objeto desde diferente momento del giro del tubo. Las imágenes "fantasma" son fácilmente identificables, ya que están en el lado opuesto de la imagen real, se proyectan en una parte más alta de la película con respecto a la homóloga verdadera y se muestran peor definidas que estas. Pueden confundirse con patología cuando se superponen a un seno. En caso de utilizar un delantal de plomo durante la exposición, este debe estar colocado correctamente. Deben utilizarse delantales panorámicos especiales que tapen la espalda del paciente y la zona de los hombros. El delantal no debe sobresalir por encima del cuello; en caso contrario, su imagen saldrá en la película en forma de artefacto opaco ("aleta de tiburón"). Ello es debido al ángulo del haz pues se dirige de abajo hacia arriba, con un ángulo de unos 7 grados aproximadamente (Tabla 4) (Figuras 8, 9, 10).



Figura 8 - Imagen fantasma de un pendiente sobre el seno maxilar izquierdo



Figura 9 - Piercing en la lengua proyectado sobre el paladar



Figura 10 - Artefacto de delantal de plomo

Los siguientes errores se basan en el malposicionamiento del paciente. La mayoría de los aparatos cuentan con algún tipo de control de posición, como luces o guías plásticas para situar al paciente adecuadamente con respecto a los tres ejes principales: anterior-posterior (demasiado hacia delante o hacia detrás), vertical (trago alar, plano de Francfort, o líneas cantomeatales), y alineación mediosagital (paciente torcido o girado) (Figura 11).



Figura 11 - Controles de posición; nótese la marca de mordida, guías de cabeza, y luces direccionales

## 4º Paso: Morder la marca de posicionamiento

La mayoría de aparatos están provistos de una varilla con una marca donde el paciente morder para su correcto centraje. Así sitúa sus incisivos justo en el pasillo de corte tomográfico. Para los edéntulos el fabricante provee de otras guías como una plátina sobre la cual debe apoyar el mentón. Estas guías también son útiles en casos de edentulismo parcial, y la no utilización de estas puede ocasionar errores anterior-posteriores de posicionamiento. Otras veces el paciente está excesiva-

mente adelantado o retrasado respecto al pasillo de corte debido a maloclusiones anteriores, tales como protrusión bimaxilar. La mayoría de aparatos ofrecen una corrección para estos casos. Muchos de ellos cuentan con un dispositivo direccional centrado en la región canina, reconocida marca anatómica de la posición de estructuras esqueléticas del paciente (Tabla 5) (Figuras 12, 13).

PROBLEMA	CAUSA	CÓMO CORREGIRLO	CONSEJOS ÚTILES
Dientes anteriores borrosos, demasiado pequeños y estrechos, columna visible en los laterales de la película	El paciente está mordiendo demasiado hacia delante de la marca de mordida	Asegurarse de que los dientes anteriores estén situados en las marcas correctamente	Asegurarse de que los incisivos inferiores estén también en la ranura, y que la varilla de mordida no se desplace hacia delante
Dientes anteriores borrosos y anchos, imagen fantasma de la mandíbula y la columna, cóndilos próximos al borde de la película	El paciente está mordiendo demasiado hacia detrás de la marca, o no muerde nada	Asegurarse de que los dientes anteriores estén situados en las ranuras en la marca	Si faltan los dientes anteriores, utilizar la guía para edéntulos.

Tabla 5 - Errores de posicionamiento anterior

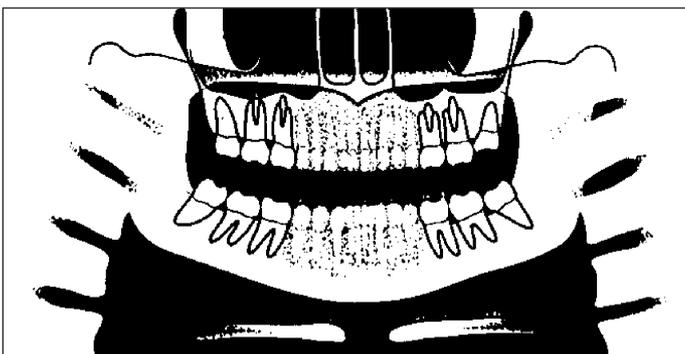


Figura 12 a,b - Paciente demasiado hacia delante; nótese la columna superpuesta sobre las ramas, borrosidad y estrechamiento de los dientes anteriores

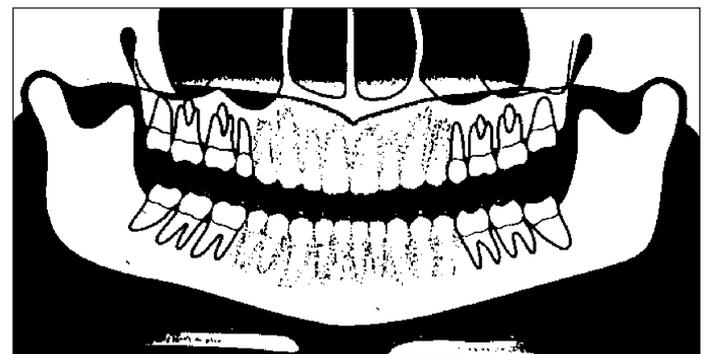


Figura 13, a,b - Paciente demasiado hacia detrás; nótese la imagen fantasma de la mandíbula y la columna, cóndilos desplazados hacia el exterior de la película, borrosidad y ensanchamiento de los dientes anteriores

## 5º Paso: Ajustar la inclinación de la cabeza en sentido anteroposterior

En la radiografía panorámica, el paciente debe inclinar la cabeza un poco hacia abajo, precisamente como si mirara a un punto del suelo, aproximadamente a unos 2,4 metros delante de él. Ello hace que la porción posterior del paladar se eleve de modo que no se solape

con los ápices de los dientes superiores en la imagen resultante. Se conoce habitualmente como “inclinación del mentón”. Que el paciente tenga el mentón inclinado demasiado hacia abajo es el error posicional más frecuente (Tabla 6) (Figuras 14, 15).

PROBLEMA	CAUSA	CÓMO CORREGIRLO	CONSEJOS ÚTILES
Las raíces de los incisivos inferiores están borrosas, la mandíbula tiene forma de “V” con la concavidad superior muy acentuada, cóndilos desplazados hacia arriba, a veces cortados en la parte superior de la película	El mentón del paciente está inclinado excesivamente hacia abajo	Posicionarlo nuevamente elevándolo, de acuerdo con las instrucciones del fabricante	Asegurarse de que el paciente permanece estático durante la exposición en la situación correcta
Ápices de los incisivos superiores borrosos por la superposición con la radiopacidad del paladar óseo, plano oclusal aplanado, la mandíbula es ancha y plana, cóndilos desplazados lateralmente, hacia los bordes laterales de la película	El mentón del paciente está inclinado demasiado hacia arriba	Posicionarlo nuevamente bajándolo, de acuerdo con las instrucciones del fabricante	Asegurarse de que la marca de mordida permanezca fija en asiento y el paciente solidario a dicha marca

Tabla 6 - Errores de inclinación del mentón

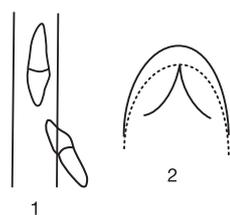
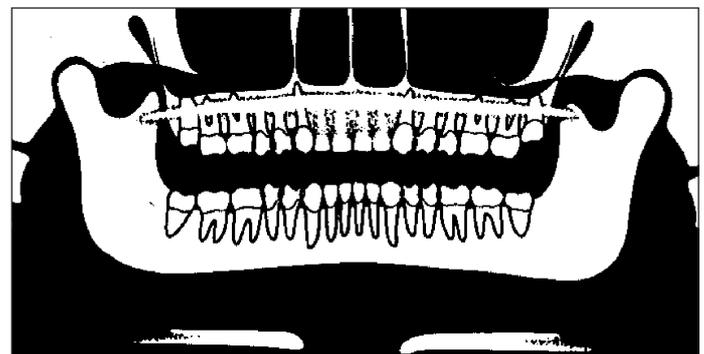
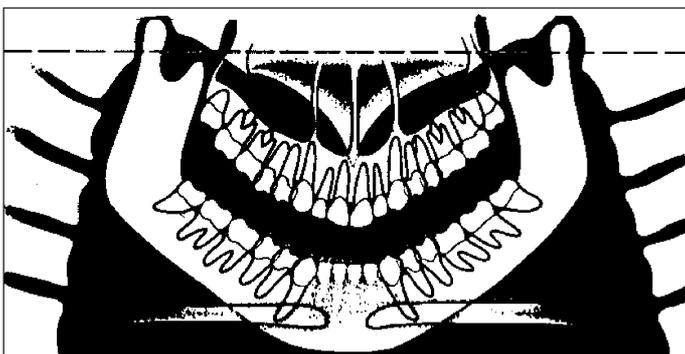


Figura 14 a,b - Mentón inclinado hacia abajo; nótese la mandíbula en forma de “V”, la extremada línea de sonrisa, el arco de la columna en la parte superior de la película, los cóndilos situados en la parte superior de la película, y el rayado del hueso hioides sobre la mandíbula

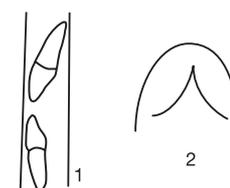


Figura 15, a,b - Mentón demasiado arriba: nótese el plano oclusal aplanado, el paladar superpuesto sobre las raíces de los dientes maxilares, y la mandíbula ancha y plana

## 6º Paso: Posicionar verticalmente atendiendo las guías laterales

Todas las máquinas panorámicas están provistas de guías o luces de posición para alinear el plano mediosagital del paciente. Es importante que el paciente mire directamente enfrente, sin inclinar lateralmente su cabeza. Para asegurar la correcta verticalidad deben

utilizarse las guías lumínicas laterales del aparato. Resulta que si la cabeza del paciente está torcida, es como si estuviera demasiado hacia delante de un lado, y demasiado hacia atrás del otro (Tabla 7) (Figura 16).

PROBLEMA	CAUSA	CÓMO CORREGIRLO	CONSEJOS ÚTILES
Los dientes son anchos de un lado y estrechos en el otro de la línea media; la rama se muestra más ancha en un lado que en el otro; arcadas dentales borrosas; estructuras nasales poco claras	La cabeza del paciente está torcida lateralmente, provocando una asimetría respecto a la línea media	Reposicionar la cabeza utilizando las correspondientes guías de control del aparato.	Asegurarse de que el paciente no intenta mirar hacia el técnico, sino directamente enfrente. Se puede utilizar un espejo plano para mejor controlar la posición
Los cóndilos no están a la misma altura, las estructuras nasales se ven distorsionadas.	La cabeza del paciente está girada en la máquina (inclinada).	Reposicionar la cabeza utilizando las correspondientes guías de control del aparato.	Asegurarse de que la cabeza del paciente permanezca nivelada en el eje que pasa por las orejas

Tabla 7 - Errores de torsión de la cabeza

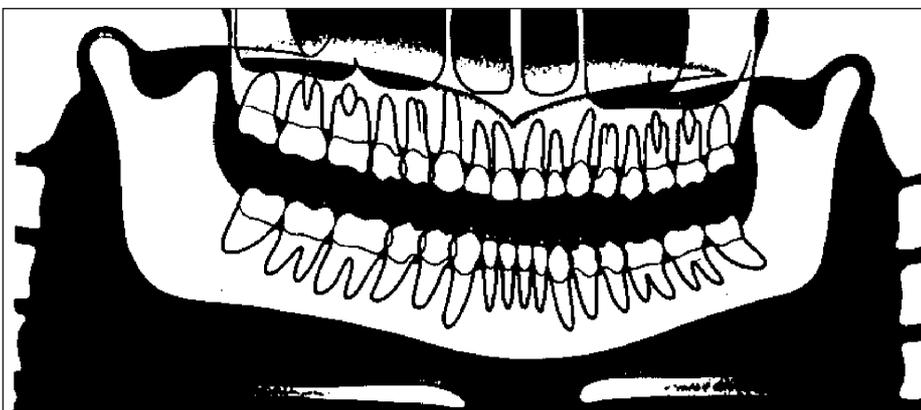
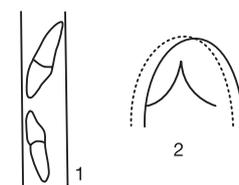


Figura 16 a,b - Cabeza torcida; nótese la anchura no uniforme de las ramas, la magnificación desigual de los dientes, y los cóndilos



## 7º Paso: Que el Paciente se Ponga de Pie

En la mayoría de los aparatos el paciente debe estar de pie y erguido para evitar arquear el cuello (hundimiento). La mejor manera de conseguirlo es no permitir que el paciente se incline hacia delante para alcanzar la marca de mordida o el apoyo del mentón. Solicitar al paciente

que haga un paso hacia delante una vez ya haya mordido la marca. Debe tener la sensación de caer hacia atrás si suelta las manetas. De esta manera, evitará problemas de golpear el casete contra los hombros y de imágenes falsas (Tabla 8) (Figuras 17, 18).

PROBLEMA	CAUSA	CÓMO CORREGIRLO	CONSEJOS ÚTILES
Opacidad triangular de color blanco en el centro de la imagen.	Imagen fantasma de la columna cervical debido a la excesiva inclinación del cuello y tronco hacía delante.	Solicitar al paciente que haga un paso hacia delante y que enderece el cuello.	No permitir que el paciente se abalance hacia la máquina; que haga un paso hacia delante para mantenerse bien erguido
Una línea negra vertical se extiende del borde superior al inferior de la película.	El casete ha golpeado el hombro y se ha detenido momentáneamente.	Enderezar el cuello de la manera descrita arriba. Verificar el delantal por la interferencia.	Solicitar al paciente que mantenga los codos arrimados a los costados para disminuir la altura de los hombros.

Tabla 8 - Errores de hundimiento



Figura 17 a,b - Hundimiento: nótese la sombra blanca de la columna en la zona central

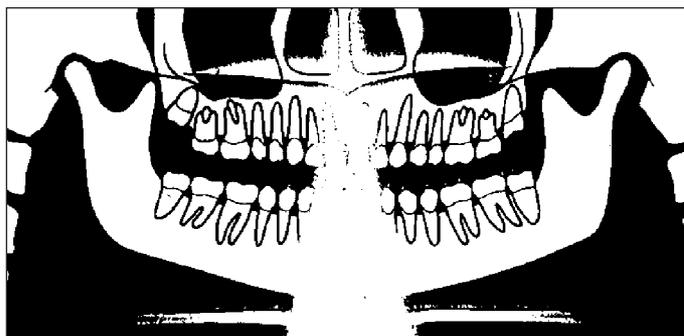


Figura 18 - El casete ha golpeado contra el hombro del paciente: nótese la raya oscura vertical en la película

**8º Paso:** Que el paciente trague y sitúe la lengua aplastada contra el paladar permaneciendo inmóvil

Justo antes de realizar la exposición, se debe indicar al paciente que trague, que sitúe la lengua en el paladar, y que permanezca inmóvil durante la exposición. Hacer caso omiso a lo anterior puede generar imágenes "movidas" y sobretodo una imagen radiotransparente (oscura) en la zona bucal, que entorpece la indentificación de estructuras tan importantes como los dientes superiores (Tabla 9) (Figura 19, 20).

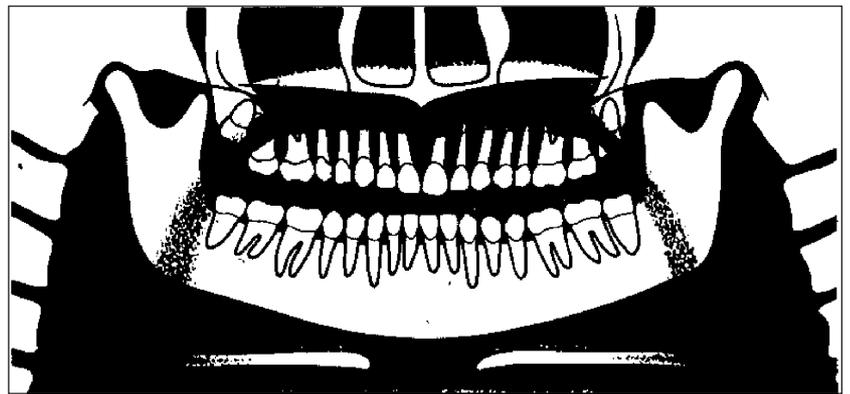
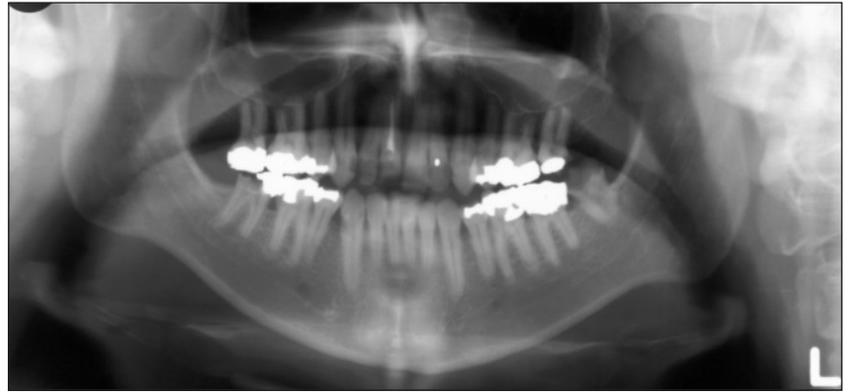


Figura 19 a,b - Lengua abajo durante la exposición; nótese la sombra oscura superpuesta sobre las raíces de las muelas superiores y sobre las ramas

PROBLEMA	CAUSA	CÓMO CORREGIRLO	CONSEJOS ÚTILES
Gran sombra oscura sobre los dientes maxilares, entre el paladar y el dorso de la lengua	La lengua del paciente no está aplastada contra el paladar	Indicar al paciente que sitúe la lengua en contacto contra el paladar antes de la exposición	Que el paciente trague primero puede ayudarlo a conseguir la posición correcta de la lengua
Partes de la radiografía están borrosas; importantes defectos en la normal continuidad del borde inferior de la mandíbula	La exposición panorámica tarda unos 15 segundos aprox. El paciente se ha movido durante este tiempo	Indicar al paciente que permanezca quieto antes y durante la exposición	Informar al paciente que la exposición tardará unos 15 segundos, para que esté preparado

Tabla 9 - Lengua; errores de movimiento

Figura 20 - Movimiento del paciente; nótese el defecto de escalonado en el borde inferior de la mandíbula



## 9º Paso: Exposición de la película

Los problemas que se producen durante la exposición se deben principalmente a errores del aparato o del operador, incluyendo dejar de presionar momentáneamente el pulsador (no es posible en los aparatos modernos), cambiar los ajustes de exposición durante la exposición, o no haber introducido el casete en la máquina de forma correcta. Los casetes deben introducirse con el lado liso y plano hacia el tubo radiográfico (Tabla 10) (Figura 21).



Figura 21 - Casete introducido de forma invertida en la máquina: nótese las imágenes de muelles en la película. Los lados derecho e izquierdo quedarán mal etiquetados cuando esto ocurra. La imagen será clara.

PROBLEMA	CAUSA	CÓMO CORREGIRLO	CONSEJOS ÚTILES
Línea blanca vertical que va del borde superior al inferior de la película	Exposición detenida brevemente, probablemente por haber soltado el pulsador durante la exposición	Mantener oprimido firmemente el pulsador durante la exposición	Los aparatos modernos volverán a la posición de inicio si esto ocurre
Imágenes de muelles o radiotransparencias visibles en la película	El casete se colocó invertido en la máquina	Etiquetar el lado del tubo; colocar la "X" de la hoja de plomo en el lado posterior del casete	Se invertirán los lados izquierdo y derecho si esto ocurre

Tabla 10 - Errores durante la exposición

## 10º Paso: Procesado

En ortopantomografía, los errores durante el procesado son similares a los de la película intraoral. Los productos químicos gastados o empobrecidos producirán imágenes atenuadas y de baja calidad. Las películas panorámicas se procesan habitualmente en procesadoras automáticas dentales estándar. En el caso de revelado manual, el cuarto oscuro debe estar dotado de un filtro rojo en lugar del filtro de color ámbar. La película panorámica es sensible a la luz verde y el filtro ámbar estándar no obstruye esta longitud de onda. En caso de procesarse grandes cantidades de radiografías panorámicas, por ejemplo, en cirugía oral, deberá contemplarse la compra de un procesador Kodak X-OMAT®. Estas reveladoras están diseñados de acuerdo con el tamaño y la superficie de la radiografía panorámica (1 radiografía panorámica es equivalente a una seriada completa de toda la boca en cuanto a la superficie y al consumo de productos

químicos), sin empobrecimiento rápido de los productos químicos. Además, proporcionan una película seca en sólo 90 segundos. Un procesador X-OMAT® pequeño de mesa cuesta sólo un poco más que un procesador automático dental estándar (Tabla 11) (Figura 22).



Figura 22 - Película velada; la película panorámica precisa un filtro de luz inactiva Kodak GBX-2

PROBLEMA	CAUSA	CÓMO CORREGIRLO	CONSEJOS ÚTILES
Imágenes diluidas y atenuadas	Productos químicos empobrecidos	Rellenar con más frecuencia	Considerar la compra de un procesador X-OMAT
Película velada, película globalmente grisácea o muy oscura	Filtro inadecuado en la luz del cuarto oscuro	Utilizar filtro rojo	Puede utilizar cartón para tapar la zona del filtro mientras carga la película panorámica

Tabla 11 - Errores de procesado

### Teoría de la Película - Receptor de Imagen

El receptor de imagen en la radiografía extraoral es una combinación de dos pantallas intensificadoras con una película intercalada, las cuales están encerradas en un recipiente estanco a la luz, denominado casete. Un casete puede ser blando o rígido. Cada pantalla intensificadora contiene una capa fosfórica que fluoresce cuando la activa la radiación X que ha penetrado en el paciente y el casete. Esta fluorescencia es lo que expone la película. Este método de exposición difiere de las radiografías intraorales convencionales, en las que los rayos X exponen

la película de manera directa. Las películas utilizadas en las imágenes panorámicas son de 10-60 veces más sensibles a la fluorescencia que los rayos X; por lo tanto, la cantidad de radiación necesaria para producir una película de alta calidad es inferior cuando se utilizan pantallas. Cuando el haz de radiación y el receptor de imágenes rodean al paciente, la imagen se va registrando en la película en incrementos verticales, limitados por la misma estrechez del haz y por la estrecha colimación que este sufre antes de llegar al casete.

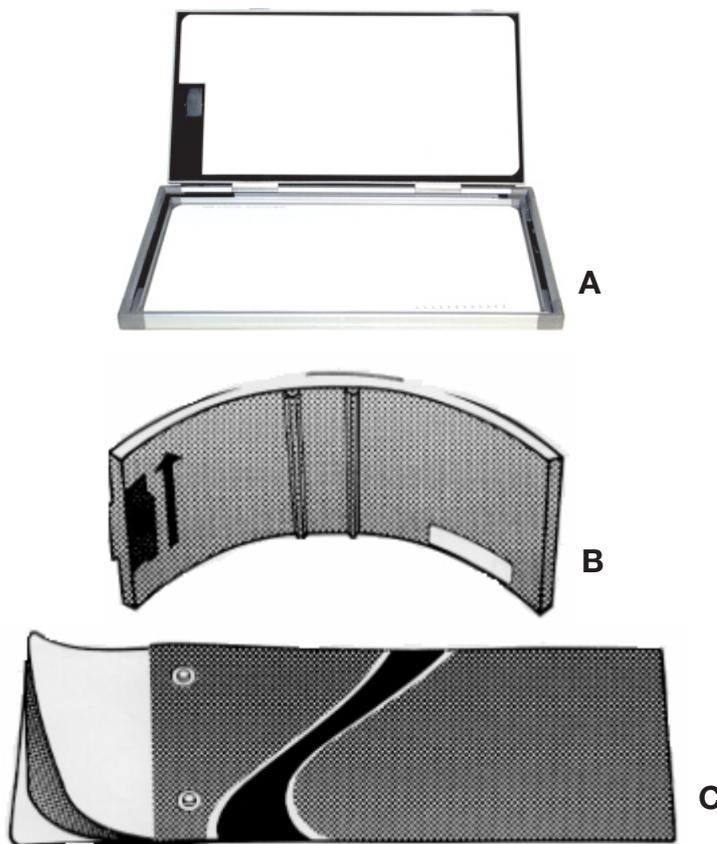


Figura 23 - Casetes de Película

### Casetes de Película

Los casetes de película, Figuras A y B, son casetes rígidos. En un casete rígido, las pantallas intensificadoras están fijadas a la tapa interior y a la base del casete. Cuando la película panorámica se introduce en el casete, queda intercalada entre las pantallas. La Figura C muestra un casete flexible que dispone de apertura en un extremo, que forma una bolsa. La película panorámica se introduce entre dos pantallas intensificadoras flexibles y desmontables, que a continuación se deslizan en el interior de la bolsa.

### Combinaciones y Velocidades de Pantalla / Película

Las combinaciones de pantalla/película se suministran en diferentes velocidades. Cuanto más rápida sea la velocidad del sistema, más baja será la dosis absorbida por el paciente. Las velocidades y sensibilidades relativas aproximadas de las combinaciones de pantalla/película Kodak se ilustran en las Tablas 12 y 13. Las pantallas y películas varían asimismo, conforme al tipo de luz a la cual reaccionan. Algunas reaccionan a la luz ultravioleta, otras a la luz azul, y otras a la luz verde. La Tabla 12

presenta valores para las pantallas de emisión verde Lanex y Ektavision y las películas sensibles al verde. La Tabla 13 presenta valores para las pantallas Kodak X-Omat de emisión ultravioleta y las pantallas de tungstato cálcico de emisión azul con películas sensibles al azul. Las pantallas y las películas no son intercambiables. Es importante utilizar una pantalla de emisión azul con una película sensible al azul, y una pantalla de emisión verde con una película sensible al verde.

Películas Sensibles al Verde y Pantallas de Tierra Ténue

Tabla 12

Película KODAK	Pantallas de Imágenes KODAK EKTAVISION y Pantallas LANEX
EKTAVISION G Velocidad Pantalla/Película 400	Proporciona imágenes nítidas y de alto contraste para excelentes detalles cuando se combina con las Pantallas de Imágenes EKTAVISION. <b>Aplicación:</b> panorámica, ATM, exámenes cefalométricos
T-Mat G/RA Velocidad Pantalla/Película 400*	Proporciona imágenes detalladas y de alto contraste de huesos y estructuras dentales intercaladas, a la vez que mantiene una buena visibilidad de los tejidos blandos cuando se combina con las Pantallas LANEX Regulares o Medianas. <b>Aplicación:</b> panorámica, ATM, exámenes cefalométricos
EKTAVISION L Velocidad Pantalla/Película 400	Proporciona una latitud ancha para excelentes imágenes de las zonas de tejidos blandos del perfil facial, a la vez que proporciona buen detalle de la estructura ósea y dental cuando se combina con las Pantallas EKTAVISION. <b>Aplicación:</b> tomografía computerizada (TC), exámenes cefalométricos
T-Mat L/RA Velocidad Pantalla/Película 400	Proporciona una latitud ancha para excelentes imágenes de las zonas de tejidos blandos del perfil facial, a la vez que proporciona buen detalle de la estructura ósea y dental cuando se combina con las Pantallas LANEX Regulares o Medianas. <b>Aplicación:</b> exámenes cefalométricos

\* Velocidad del sistema cuando se utiliza con las Pantallas LANEX Regulares y una película.  
Velocidad del sistema cuando se utiliza con las Pantallas LANEX medianas y una película es de 280.

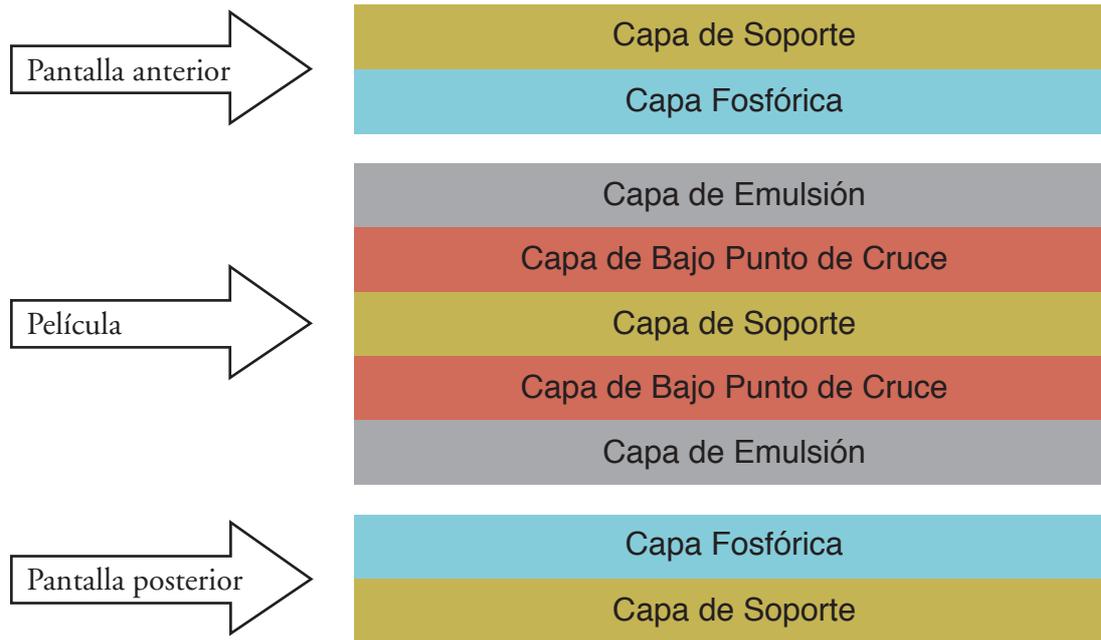
Películas Sensibles al Azul y Pantallas REGULARES X-OMATIC

Tabla 13

Película KODAK	Pantallas KODAK X-OMATIC REGULARES
X-OMAT K Velocidad Pantalla/Película 200	Proporciona excelentes detalles diagnósticos cuando se combina con las Pantallas Intensificadoras Regulares X-OMATIC. <b>Aplicación:</b> panorámica, ATM, exámenes cefalométricos

Mezclar los sistemas (por ej.: utilizando Película KODAK T-MAT con Pantallas KODAK X-OMATIC), provocará una pérdida de densidad y contraste, y se desaconseja totalmente.

Diagrama de Sección del Sistema de Pantalla/Película EKTAVISION G y EKTAVISION L



**Ajustes de Exposición**

El ajuste medio de kV y/o mA viene recomendado por el fabricante de la película y el equipo, pero puede variar entre pacientes, por su tamaño, forma de arcadas, etc. En la radiografía panorámica, el tiempo de exposición está establecido por el tiempo necesario para

finalizar un barrido completo del conjunto. Existen otros factores que pueden afectar al ajuste medio de exposición recomendado por el fabricante del equipo. Algunos de estos factores se resumen en la Tabla 14.

**Lista de factores comunes que afectan a la exposición**

Tabla 14

Factores a Considerar	Ajuste de Exposición
Paciente obeso	Seleccionar el ajuste inmediato superior de kV o mA
Paciente con estructura ósea grande	Seleccionar el ajuste inmediato superior de kV o mA
Paciente con estructura ósea pequeña	Seleccionar el ajuste inmediato inferior de kV o mA
Paciente edéntulo	Seleccionar el ajuste inmediato inferior de kV o mA

KODAK DENTAL

Hedelfinger Strasse 60

70327 Stuttgart

GERMANY

Tel. ++ 49 711 406 3910

Fax ++ 49 711 406 3331



DENTAL