

Tema 18. Anatomía radiológica y técnica de exploración de la región craneal: proyecciones radiológicas

Esquema del tema

- Consideraciones generales
- Líneas y puntos de referencia
- Proyecciones de cráneo
- Tablas resumen de proyecciones

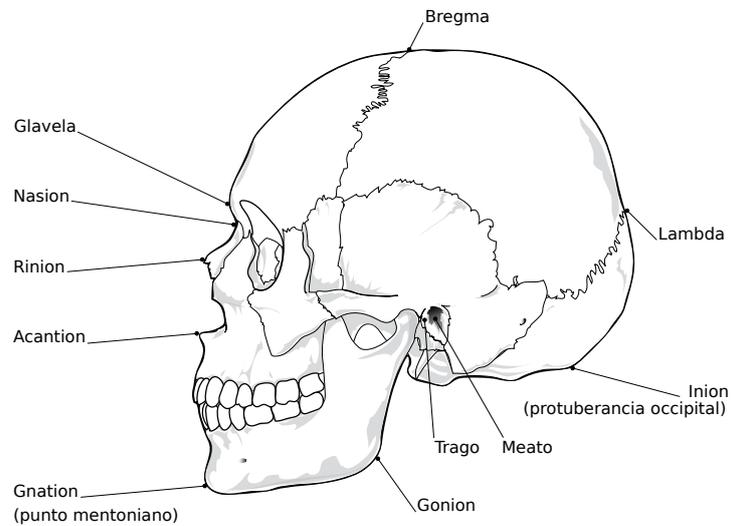
Consideraciones generales

Los criterios generales a considerar a la hora de realizar las proyecciones craneanas en radiología simple son los siguientes:

- Uso de rejilla antidifusora (en mesa o pared).
- Uso de foco fino (punto focal aparente de 0,6 mm como máximo).
- Sistema cartulina-película de velocidad 400.
- Distancia foco-película de 115 cm (entre 100 y 150 como límites).
- Empleo del Control Automático de la Exposición (CAE) con la cámara central seleccionada.
- Kilovoltaje de 70-85 kVp.
- Tiempo de exposición inferior a 100 milisegundos.
- Uso de medidas de protección para zonas sensibles, en especial tiroides, cuando sea necesario.

Líneas y puntos de referencia

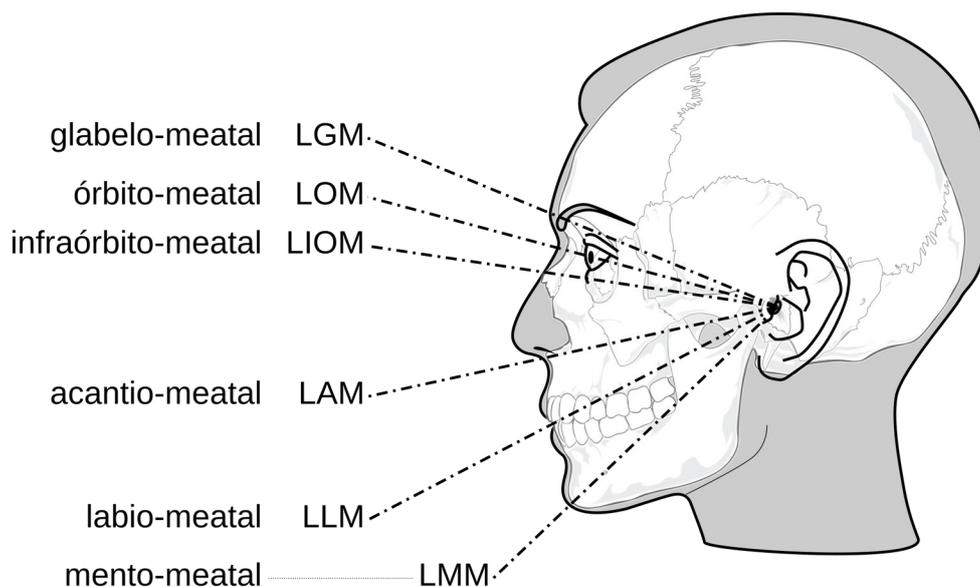
Puntos antropométricos



Puntos antropométricos relevantes:

- Glabella: eminencia ósea situada donde convergen las dos arcadas supraciliares, entre las cejas.
- Nasion: situado en la raíz de la nariz, en la sutura nasofrontal, línea media.
- Acantion: centro de la base de la espina nasal anterior.
- Inion: protuberancia occipital externa.
- Bregma: unión entre la sutura coronal y sagital.
- Lambda: punto donde confluyen la sutura interparietal y lambdaoidea.
- Meato del conducto auditivo externo.
- Trago: proyección del cartílago del pabellón auricular anterior al conducto auditivo externo.
- Gonion: ángulo de la mandíbula.
- Punto mentoniano o gnation. porción anterior y caudal de la mandíbula.

Líneas de referencia



Proyecciones de cráneo

Proyección PA de cráneo

Se realiza habitualmente en bipedestación, pero también es posible realizarla en decúbito prono sobre la mesa de exploraciones.

El paciente apoyará frente y nariz sobre el tablero (apoyo frontonasal) con la cabeza simétrica en dirección lateral (plano sagital medio perpendicular al receptor).

El rayo central se orienta perpendicular a la placa, entrando por la zona occipital y saliendo por el nasion.

La imagen nos muestra una vista general de los huesos del cráneo y macizo facial.

Aunque es posible realizar la proyección en AP se debe evitar por la exposición a la radiación del cristalino y por la peor calidad diagnóstica debido a la magnificación de los elementos faciales sobre los huesos del cráneo. En caso de hacerse en AP el paciente deberá cerrar los ojos durante la exposición para reducir en parte la dosis superficial.

La calidad de la placa se aprecia en la simetría de elementos respecto al plano sagital medio y en la proyección de los peñascos sobre la cavidad de las órbitas.

Existe una variante (PA con técnica de Caldwell) en que el rayo se angula 15° caudalmente con el objetivo de ver los peñascos proyectados sobre el tercio inferior de las órbitas.

Proyección lateral

Es la proyección más común de los estudios en radiología simple del cráneo.

El paciente se coloca en posición vertical PA contra el bucky o en decúbito prono sobre la mesa de exploraciones. Rotando el cuello se gira la cabeza de modo que quede apoyada perfectamente lateral sobre el tablero. Si es necesario puede realizar una pequeña rotación del tronco para lograrlo.

El rayo es perpendicular a la placa y centrado aproximadamente 4 cm por encima del trago (coincide con el punto medio entre la glabella y la protuberancia occipital). El objetivo es que una vez colimado el haz se incluyan en la placa todos los elementos del cráneo y el macizo facial.

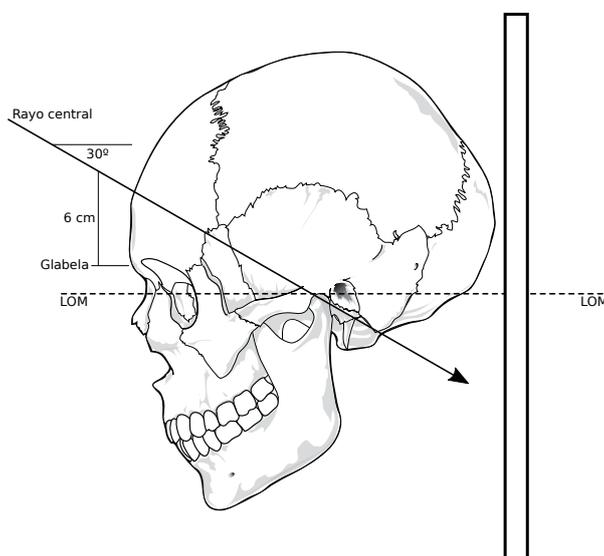
La calidad de la placa se aprecia en la superposición de elementos bilaterales, como los meatos auditivos o las ramas ascendentes de la mandíbula.

En caso de enfermos no movilizables se puede hacer con rayo horizontal y chasis vertical, manteniendo al paciente en decúbito supino.

Proyección de Towne o axial de cráneo

Con el paciente erguido o en decúbito supino (AP). Se apoya la nuca y se flexiona el cuello hasta que la LOM (línea orbito-meatal) queda perpendicular al plano de proyección.

El rayo se angula 30° caudalmente y entra centrado a unos 6 cm por encima de la glabella. Se debe colimar de modo que solamente se incluyan los elementos del cráneo.



Posicionamiento del cráneo en la proyección de Towne.

En la imagen se muestran la fosa posterior, el hueso occipital, los peñascos, el dorso de la silla turca, agujero mágnum y conductos auditivos internos (CAIs).

La exposición se hará con el paciente en apnea.

Existe una alternativa en proyección PA (conocida como “método PA de Haas”) en la que se logra la misma proyección pero con el paciente apoyado en PA respecto al receptor, la LOM perpendicular a la placa y el rayo central angulado 30° cranealmente.

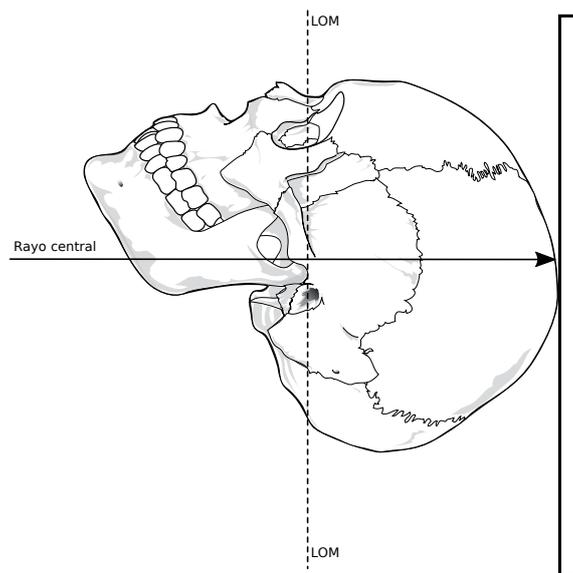
Submentovertical de cráneo o proyección de Hirtz

Con el paciente en vertical en AP respecto al bucky. Es recomendable hacerla en una silla con respaldo bajo.

Se hiperextiende el cuello completamente, de modo que la LOM quede lo más paralela posible al receptor, apoyando la parte superior de la cabeza sobre el soporte.

Si el paciente no es capaz de realizar una angulación eficaz se puede angular el bucky mural para lograr la proyección.

El rayo será perpendicular a la placa, centrado sobre el receptor de imagen. Se debe colimar a los elementos del cráneo.



Posicionamiento del cráneo en la proyección submentovertical (Hirtz)

La exposición se hace en apnea.

Se aprecian en la imagen la base del cráneo, incluyendo la mandíbula y el hueso occipital, así como los agujeros oval y espinoso.

Proyección de Schuller II o transorbitaria

El paciente se sitúa en vertical, en AP respecto al bucky. Apoya el occipital de modo que la LOM quede perpendicular a la película.

El rayo debe ser perpendicular a la película, centrado en el nasion.

Sirve para ver correctamente los peñascos, que se proyectan sobre las cavidades orbitarias.

Sería recomendable realizar esta proyección en PA para proteger los cristalinicos, aunque de este modo las cuencas orbitarias no sean tan magnificadas, dificultando la obtención de una imagen de calidad.

Proyección de Granger o semi-axial

Paciente en vertical en AP respecto al bucky.

Se flexiona el cuello de modo que la LOM quede perpendicular al receptor.

El rayo central se angula 15° caudalmente, centrado por encima de la glabella.

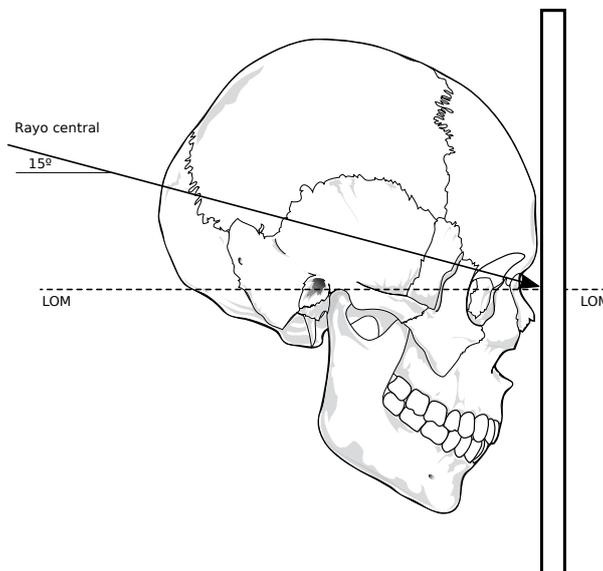
Sirve para ver la parte posterior de la silla turca.

Proyección de Caldwell o axial de huesos faciales

El paciente se sitúa vertical en PA respecto al bucky.

Se realiza un apoyo frontonasal, de modo que la LOM quede perpendicular a la película.

El rayo central se angula 15° caudalmente, entrando por el occipital de modo que salga a la altura del nasion.



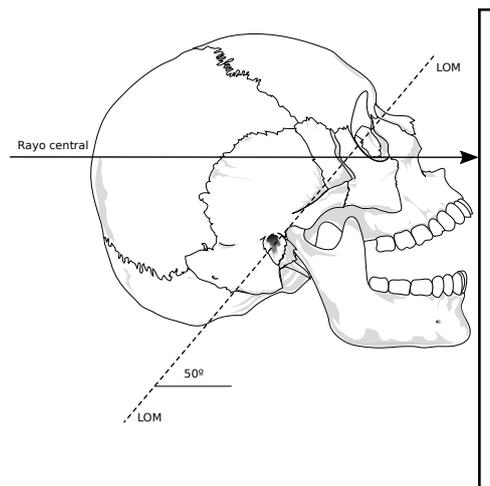
Posicionamiento del cráneo en la proyección de Caldwell

Sirve para ver los senos frontales y etmoidales y para valorar la hendidura esfenoidal.

Proyección de Waters, Blondeau, de los senos paranasales o parietoacantilar de huesos faciales

El paciente se sitúa en vertical PA respecto al receptor. Apoya el mentón y abre la boca hasta lograr la máxima extensión del cuello. La LOM debe formar un ángulo próximo a los 50° respecto a la perpendicular a la placa.

El rayo central debe ser perpendicular a la placa, penetrando por la parte posterior del cráneo de modo que salga por el acantion.



Posicionamiento del cráneo en la proyección de Waters.

Permite ver los senos maxilares, los bordes inferiores de las órbitas, maxilares y tabique nasal, además de dar una visión general de las estructuras faciales.

Lateral de huesos faciales

Con el paciente en vertical PA respecto al receptor se gira el cuello de modo que el plano sagital medio quede paralelo a la placa. Se angula el cuello de modo que la LIOM (línea infraorbitomeatal) quede paralela al borde superior e inferior de la placa.

El rayo es perpendicular a la placa, centrado a medio camino entre el canto externo y el MAE (meato auditivo externo). Se colima para incluir solamente los elementos faciales.

Permite ver los huesos faciales superpuestos, las alas mayores del esfenoides y la silla turca, así como los elementos faciales desde los techos de las órbitas hasta el mentón.

Método de Rhese, proyección de Hartmann, oblicua parietoorbitaria o proyección de los agujeros ópticos

El paciente en vertical en PA respecto al receptor.

Como partida se apoya mentón, punta de la nariz y mejilla sobre el tablero. Con ayuda de un medidor de ángulos situamos el plano medio sagital a 53° respecto a la película, para que el canal óptico se proyecte en perpendicular.

La proyección de Hartmann es igual, pero para posicionar al paciente se apoya la punta de la nariz, la mandíbula y el pómulo del lado a estudiar, de modo que tanto el plano sagital medio como la LIOM formen un ángulo de aproximadamente 35° respecto a la vertical a la placa.

El rayo será perpendicular a la película, enfocado hacia la órbita inferior.

La exploración se realizará en apnea y sin uso de CAE, por el pequeño tamaño de la zona a explorar.

Se harán radiografías de ambos lados confines comparativos.

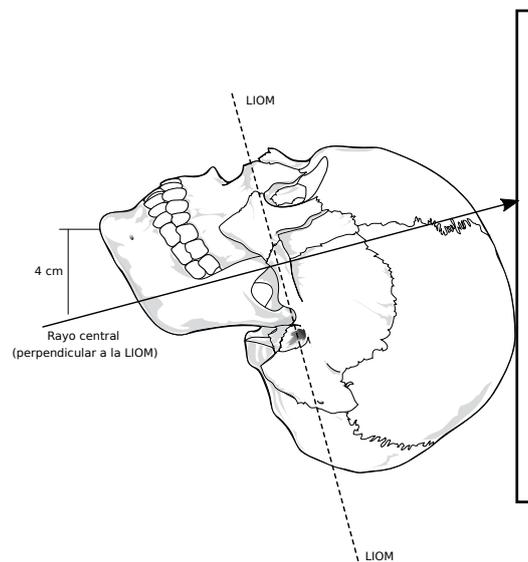
Proyección submentovertical o de arcos cigomáticos bilateral

Similar a la proyección de Hirtz pero ajustada para ver los arcos cigomáticos.

El paciente se sitúa en vertical AP respecto al receptor. Se hiperextiende el cuello y se apoya sobre el soporte la parte superior de la cabeza. Se puede angular el receptor para mejorar la posición si el paciente no hace una buena extensión.

El rayo central se angula de modo que quede perpendicular a la LIOM (línea infraorbitomeatal), centrado a mitad de trayecto entre los arcos cigomáticos, entrando unos 4 cm por debajo de la sínfisis mandibular.

Se realiza la exposición en apnea y sin uso de CAE.



Posicionamiento del cráneo en la proyección de arcos cigomáticos.

Proyección tangencial de arcos cigomáticos o proyección axial oblicua

Partiendo de la posición de la proyección de Hirtz se inclina la cabeza (respecto al eje anteroposterior) 15° hacia el lado que se va a explorar, con el objetivo de evitar la superposición de mandíbula o hueso parietal respecto al arco cigomático.

El rayo central se angulará para que sea perpendicular a la LIOM, centrado en la porción media del arco cigomático. Se realizará una colimación ajustada a la zona de interés.

La exposición se hace en apnea y sin CAE.

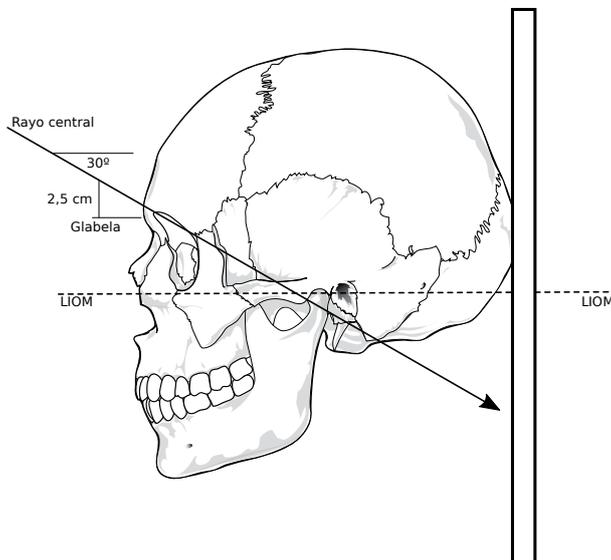
Se pueden realizar placas de ambos lados con fines comparativos.

Bilateral de arcos cigomáticos o proyección de Towne modificada

El paciente se sitúa en vertical AP respecto al receptor. Se flexiona el cuello hasta que la LIOM sea perpendicular a la película.

El rayo central se angula 30° caudalmente y se centra unos 2,5 cm por encima de la glabella, para que pase por las porciones medias de los arcos cigomáticos. Se colima ajustadamente para incluir solamente las estructuras de los arcos cigomáticos.

La exposición se hace en apnea y sin CAE.



Posicionamiento en la proyección de Towne modificada para ver arcos cigomáticos.

Lateral de los huesos propios de la nariz

Se sitúa el paciente en PA respecto al receptor. Se gira la cabeza de modo que el plano sagital medio quede paralelo a la película. Se ajusta la cabeza para que la LIOM quede paralela a los bordes de proyección.

El rayo central es perpendicular a la película, centrado algo más de 1 cm por debajo del nasion.

La exposición se hace en apnea y sin CAE.

Lateral de Cavum

El paciente se sitúa en la misma posición que para la proyección anterior. No se puede realizar con el paciente en decúbito.

Se despejan bien las vías respiratorias (se suena la nariz si es necesario) antes de la placa.

Se abre ligeramente la boca para reducir la superposición de la mandíbula.

El haz de radiación es perpendicular a la película, centrado en el arco cigomático (pómulo).

Se indica al paciente que no se mueva, no trague saliva y que realice una inspiración suave mantenida durante la exposición.

Proyección de mandíbula PA

El paciente en PA respecto al receptor. Se realiza apoyo frontonasal de modo que la LOM quede perpendicular a la película.

El rayo central perpendicular a la placa, centrado para que emerja a nivel de los labios.

Existe una variante con el rayo angulado 25° cranealmente para mejorar la visualización de las ramas verticales de la mandíbula y los cóndilos.

La exposición se hace en apnea y sin CAE.

Proyección de la mandíbula desenfilada o axiolateral de mandíbula

El paciente en PA respecto al receptor girará el cuello, apoyando el lado a estudiar, de modo que el plano sagital medio quede paralelo a la placa. Desde esta posición se angula la cabeza de modo que la rama mandibular a estudiar quede paralela a la película.

El rayo se angula 25° cranealmente, centrado en la porción media de la mandíbula a estudio.

La exposición se hace en apnea.

Se suelen hacer estudios de ambas mandíbulas para comparativa.

Proyección axial de mandíbula (ATM)

El paciente en AP respecto al receptor flexiona el cuello hasta que la LOM resulta perpendicular a la placa.

El rayo central se angula 35° en sentido caudal, centrado sobre la glabella si se quiere estudiar toda la mandíbula o a unos 5 cm sobre ella si el interés son las ATM.

La exposición se hace en apnea y sin CAE.

Proyección de Schuller I o de la articulación temporo-mandibular

El paciente se coloca como para una proyección lateral de cráneo, con el lado a estudiar más próximo al receptor de imagen.

El rayo se angula caudalmente 25° y se centra unos 4 cm por encima del CAE más alejado de la placa, de modo que emerja por el CAE a estudiar.

La exposición se hace en apnea y sin CAE.

Se aprecian en la imagen las celdas mastoideas y la articulación temporomandibular de interés. En caso de estudio de la mandíbula se suele hacer una proyección con la mandíbula cerrada y otra abierta.

Proyección de Law modificada

Proyección igual a la proyección de Schuller I, pero con el plano sagital medio rotado 15° hacia el lado de interés, de modo que la rama horizontal de la mandíbula a estudio quede paralela a la película.

Proyección de Mahoney

El paciente se sitúa en PA respecto al receptor. Se realiza un apoyo frontonasal de modo que la LOM quede perpendicular a la placa.

El rayo se angula 25°~30° caudalmente centrado de modo que la salida se produzca en el acantion.

La exposición se hace en apnea.

En la imagen se ven las órbitas oculares, los senos paranasales y los peñascos superpuestos a los senos maxilares.

Las órbitas se ven sin ninguna estructura superpuesta, por lo que es la proyección ideal para ver el suelo de las órbitas.

Proyección submentoniana

El paciente en AP respecto al receptor de imagen. Se hiperextiende el cuello de modo que la LOM forme 70° respecto a la perpendicular a la película.

El rayo central es perpendicular a la placa, centrado en la línea media del mentón. Se colima de modo que se recojan todas las estructuras faciales.

La exposición se hace en apnea.

Permite visualizar los agujeros rasgados posteriores (agujeros yugulares).

Proyección de Guillén o proyección transorbitaria

El paciente en AP respecto al receptor flexiona el cuello hasta que la LOM sea perpendicular a la placa.

El rayo se centra en el punto de intersección entre el tercio inferior y el tercio externo de la órbita del lado a estudiar. Para mejorar la visualización de estructuras, una vez centrado el haz se hace una rotación de la cabeza de 15° hacia el receptor, así se centran las estructuras del oído medio en el hueco de la órbita. Se colima ajustando a la órbita ocular.

La exposición se hace en apnea, con los ojos cerrados y mirando hacia abajo para reducir la dosis sobre el cristalino.

Sirve para ver las estructuras del oído medio proyectadas sobre la órbita ocular.

Proyección de Chausse III

Se procede del mismo modo que en la proyección de Guillén, pero una vez centrado el haz se rota la cabeza hacia externo (en lugar de interno) unos 15° , de modo que las estructuras del oído se proyecten por fuera de la órbita.

La exposición se hace en apnea, con los ojos cerrados y mirando hacia abajo.

Se visualizan las estructuras del desfiladero antroatitimpánico proyectadas por fuera de la apófisis orbitaria del temporal.

Proyección de Stenvers, Chausse IV u occipitocigomática

El paciente se sitúa en AP respecto al receptor. Se flexiona el cuello para que la LOM sea perpendicular a la película. Se rota la cabeza unos 45° hacia el lado no afectado, de modo que el mastoide de interés y el reborde orbitario contralateral queden a la misma distancia de la

placa.

El rayo es perpendicular a la película, centrado unos 2 cm por delante del trago.

Permite visualizar la estructura completa de la pirámide petrosa proyectada sobre el espacio craneal.

Tablas resumen de proyecciones

Proyecciones simétricas AP con LOM perpendicular al receptor

Este es un resumen de las proyecciones anteroposteriores simétricas (con el plano sagital medio perpendicular al chasis) y con la línea órbito-meatal LOM perpendicular al receptor.

Nombre	Angulación	Centraje	Utilidad
Towne o axial de cráneo	30° caudal	entra 6 cm por encima de la glabella	huesos de la base del cráneo
Arcos cigomáticos o Towne modificada	20~30° caudal	RC pasando por el punto medio de los arcos cigomáticos	arcos cigomáticos bilateral
Granger o semiaxial	15° caudal	entra por encima de la glabella	parte posterior de la silla turca
Axial de mandíbula o ATM	35° caudal	entra sobre la glabella (5 cm por encima para ATM)	mandíbula o ATM
Shuller II o transorbitaria	0°	centrado en el nasion	peñascos proyectados en cuencas orbitarias bilateral

Proyecciones simétricas PA con LOM perpendicular al receptor

Este es un resumen de las proyecciones posteroanteriores simétricas (con el plano sagital medio perpendicular al chasis) y con la línea órbito-meatal LOM perpendicular al receptor.

Nombre	Angulación	Centraje	Utilidad
Mahoney	30° caudal	RC saliendo por el acantion	órbitas oculares

Caldwell o axial de huesos faciales	20~30° caudal	RC saliendo por el nasion	senos frontales y etmoidales (no los maxilares)
PA de cráneo	0°	RC saliendo por el nasion	vista general de cráneo y cara
PA de mandíbula	0°	RC saliendo por los labios (angular +25° para ver ramas verticales)	mandíbula bilateral

Proyecciones simétricas AP con LOM paralela al receptor

Este es un resumen de las proyecciones anteroposteriores simétricas (con el plano sagital medio perpendicular al chasis) y con la línea órbito-meatal LOM paralela al receptor.

Nombre	Angulación	Centraje	Utilidad
Submentovertical o Hirtz	0°	2 cm por debajo del mentón (gnation)	base de cráneo y occipital, vista general de la cara
Arcos cigomáticos bilateral	10° craneal	RC pasando por punto medio de los arcos cigomáticos	arcos cigomáticos bilateral

Proyecciones no simétricas

Resumen de las proyecciones no simétricas: son aquellas en las que el plano sagital medio no es perpendicular al receptor de imagen.

Nombre	Angulación	Posicionamiento	Utilidad
Rhese / Hartmann / agujeros ópticos	0°	Apoyo de nariz, frente y pómulo del lado a estudio	Valoración de estenosis en el agujero óptico a estudio
Tangencial de	0°	Desde la posición de Hirtz	Arco cigomático unilateral

arcos cigomáticos		se gira 15° la cabeza hacia el lado a estudio	
Mandíbula desfilada / axiolateral de mandíbula	25° craneal	Desde posición lateral se apoya la rama mandibular a estudio	Rama mandibular unilateral
Law modificada	25° caudal	Como Shuller I pero apoyando la rama mandibular a estudio	ATM y peñasco más próximos al receptor
Guillén / transorbitaria	0°	Desde la Shuller II se rota la cabeza 15° hacia el lado a estudio	Peñasco a estudio (unilateral) proyectado en la órbita
Chausse III	0°	Desde la Shuller II se rota la cabeza 15° hacia el lado contrario a estudio	Peñasco a estudio (unilateral) proyectado en el esfenoides y temporal
Stenvers / Chausse IV	0°	Desde AP se rota la cabeza 45° hacia el lado no afectado (o desde PA 45° hacia el lado afectado)	Peñasco a estudio proyectado entre temporal y occipital

Proyecciones laterales

Resumen de las proyecciones laterales, en las que el plano sagital medio queda paralelo al receptor. Como criterio de calidad en estas proyecciones se considera que la LIOM debe quedar horizontal, viéndose paralela a los bordes superior e inferior en la imagen.

Nombre	Angulación	Centraje	Utilidad
Lateral de cráneo	0°	4 cm por encima del trago	Vista general del cráneo, elementos bilaterales superpuestos
Lateral de huesos faciales	0°	Punto medio entre el canto externo (macizo facial) y	Vista general del macizo facial, valoración de

		el meato	esfenoides, silla turca y techos de las órbitas
Lateral de huesos propios de la nariz	0°	1 cm por debajo del nasion	Huesos de la nariz
Lateral de Cavum	0°	Punto medio del arco cigomático	Vias aéreas
Schuller I / ATM	25° caudal	4 cm por encima del meato	ATM y peñasco más próximos al receptor