
CAPÍTULO 15

MANEJO DE LA CONSOLA DE UN ESCÁNER DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

Víctor Mazas Zorzano
Luis Mazas Artasona

INTRODUCCIÓN

Las exploraciones de Tomografía Computarizada, como las de Tomografía por Resonancia Magnética, son mucho más complejas que cualquier otra que se pueda realizar en un servicio de Diagnóstico por Imagen. Esta complejidad resulta del gran número y variedad de exámenes que suelen realizarse de manera cotidiana.

La relación física de los Técnicos que trabajan en una unidad de TC, con los pacientes, es menor que la que se produce en cualquier sala de radiología convencional, porque todas las imágenes se obtienen programando, a distancia, desde la pantalla del monitor con un teclado y un ratón.

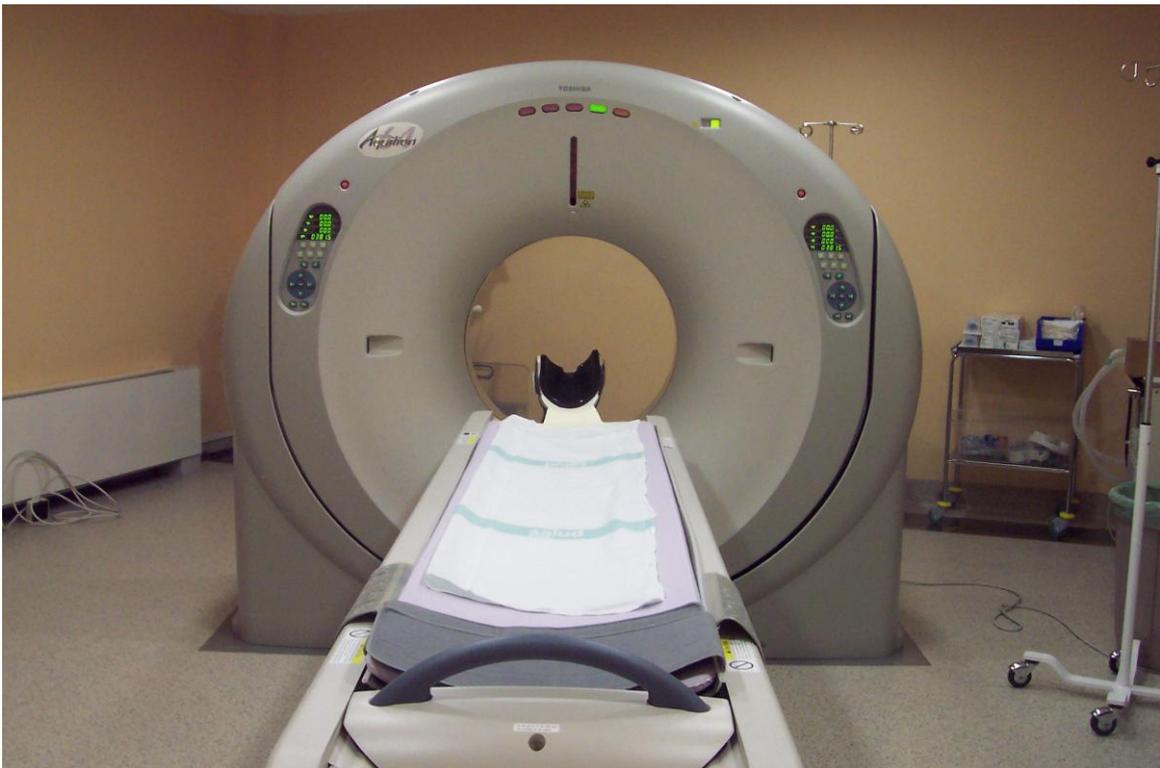
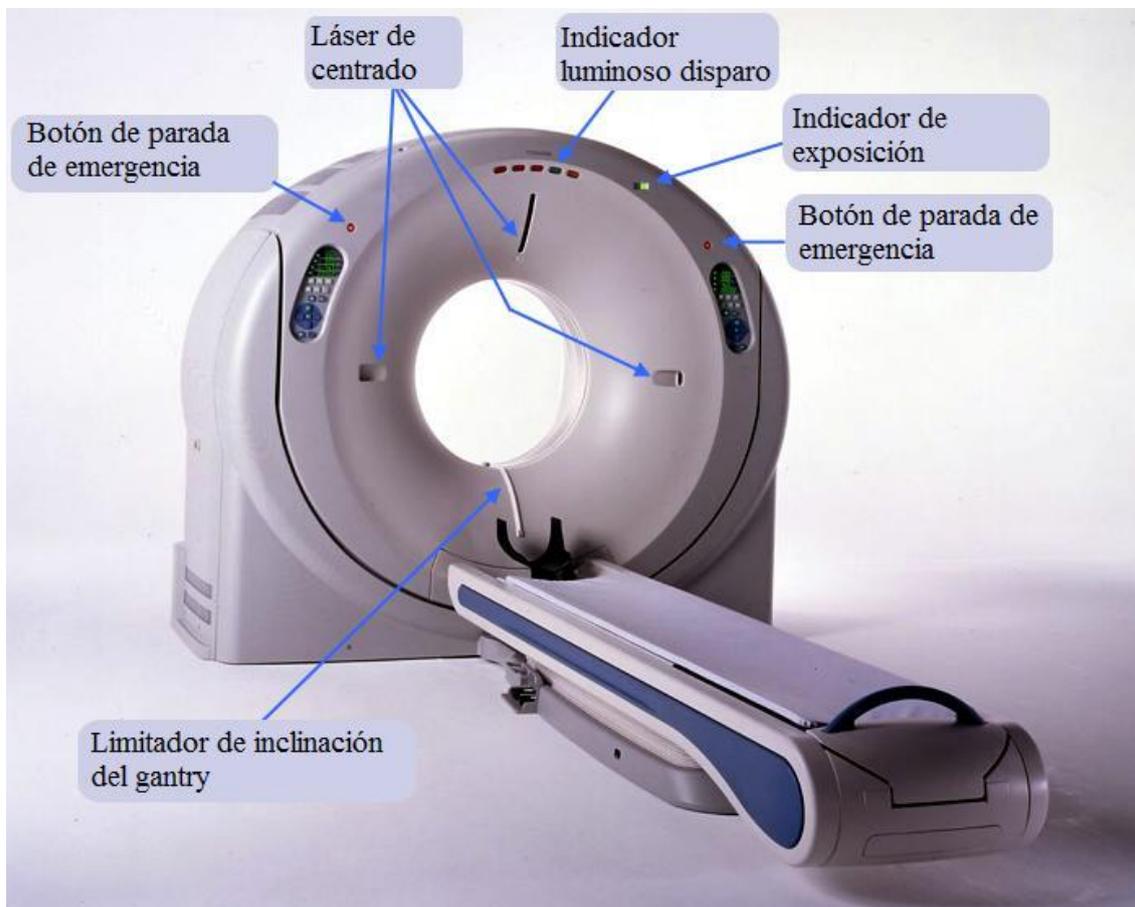


Figura 15-1. Aparato de Tomografía Computarizada Helicoidal Multicorte, **Aquilion 64**, de Toshiba. **Hospital Universitario Miguel Servet (HUMS)**. Visión frontal del “Gantry” y de la mesa de exploración.



En este capítulo pretendemos exponer, a grandes rasgos, la pauta de exploración en un aparato concreto. Hay que tener en cuenta que estas indicaciones no sirven para trabajar con otros modelos. Las ilustraciones que se utilizan de muestra son fotografías del aparato **TOSHIBA AQUILION 64** propiedad del Servicio Aragonés de Salud, (**SALUD**), instalado en el **Hospital Universitario Miguel Servet** de Zaragoza. Todas ellas han sido modificadas y los datos y nombres de los pacientes inventados. También las imágenes anatómicas pertenecen a personas anónimas. Este pequeño resumen puede ser utilizado como instrumento docente para los Técnicos que lo deseen.

1) INTERFAZ GRÁFICA DE TOSHIBA HEALTHCARE

Uno de los elementos más importantes de una unidad de Tomografía Computarizada es su sistema informático, constituido básicamente por la CPU, el monitor de la sala de exploración y la consola de postprocesado. El técnico realiza todas las operaciones necesarias para realizar cualquier estudio, sobre la Interfaz Gráfica de Usuario que aparece en la pantalla, ayudándose de las herramientas que dispone como el teclado y el ratón, sin necesidad de levantarse de la silla.

La **Interfaz Gráfica de Usuario** (*Graphical User Interface GUI*) es un paquete de “software” desarrollado por una compañía informática que permite a cualquier persona intercambiar información con un ordenador. Esta comunicación se realiza moviendo el puntero del ratón, en la pantalla del monitor, donde aparecen, en colores, un serie de iconos, ventanas, cuadros de mensajes, barras de herramientas, carpetas, archivos, servidores de impresoras, de Internet y otras características particulares.

La primera interfaz de la era informática fue diseñada por el norteamericano Douglas **Engelbart** en el año **1960**, para los laboratorios XEROX. Esta interfaz fue incorporada a los PC APPLE de Macintosh en 1984. Pocos años más tarde, en 1993 Microsoft, sacaba su propia interfaz para acceder al sistema operativo propio, Windows 3.0.

Las funciones de una interfaz de usuario son múltiples y variadas y dependen del sistema informático para el que han sido diseñadas: comunicación con el ordenador, manipulación de archivos, intercambio de datos, desarrollo de operaciones. En los aparatos de Tomografía Computarizada, cada fabricante dispone de una interfaz propia, distinta a las de los demás, lo cual dificulta las labores de aprendizaje y el manejo de los escáneres.

La configuración que se encuentra un técnico en el escritorio (*desktop*) de la pantalla de mandos de un aparato Aquilion 64, de Toshiba Healthcare, cuando va a realizar una exploración, es la siguiente (Figura 15-2).



Figura 15-2 Vista panorámica general del monitor de adquisición de datos de un aparato de Tomografía Computarizada **Toshiba Aquilion 64**. Valiéndose del teclado y del ratón, el Técnico realiza todas las exploraciones, activando las ventanas que aparecen en la Interfaz de Usuario (**HUMS**).

2) DATOS DEL PACIENTE (PATIENT INFORMATION)

Los primero que debe hacer el Técnico cuando recibe un nuevo paciente, es anotar en la pantalla del monitor de adquisición todos los datos identificativos concernientes a esa persona, los cuales aparecerán grabados en todas las imágenes. Eso permitirá guardar, y recuperar las imágenes cuantas veces sea necesario, sin que se produzcan errores de identificación.

En la parte superior central de la pantalla hay un recuadro, con casillas para escribir los datos de identificación más importantes de cada persona.

- **PATIENT IDENTIFICATION (ID):** En esta casilla se escribe el número de la historia clínica de cada paciente. 7543245.
- **PATIENT NAME:** Apellidos y nombre.
- **BIRTH DATE (AGE):** Fecha de nacimiento. Edad
- **NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DE LA EXPLORACIÓN:** Indica el número de la exploración realizada con ese aparato. Sirve para el archivo del servicio.

En el ángulo superior derecho está el **VISOR** donde aparecerán las imágenes al finalizar una adquisición.



Figura 15-3). Sobre las casillas correspondientes aparecen los datos identificativos del paciente. Como es lógico, el visor de imágenes está vacío. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.

3) SELECCIÓN DEL PROTOCOLO DE ADQUISICIÓN

En el ángulo inferior izquierdo de la pantalla, tal como se mira, aparece la representación de una persona, dividida en segmentos. Hay siete recuadros que enmarcan la **CABEZA**, el **CUELLO**, el **TÓRAX**, el **ABDOMEN**, la **PELVIS**, las **EXTREMIDADES INFERIORES** y la **EXTREMIDAD SUPERIOR**. Cada uno de ellos, constituye un acceso directo a los protocolos propios de todas las exploraciones que se pueden realizar de las estructuras anatómicas que incluye dicha región. Por ejemplo para realizar una Tomografía Computarizada craneo-encefálica, hay que “clickear”, en el esquema, sobre la cabeza.

Al pulsar sobre dicho recuadro aparecen los parámetros físicos adecuados para realizar la exploración con garantías. Los protocolos de adquisición han sido confeccionados según los consejos de los Técnicos de Aplicaciones. **No es conveniente hacer modificaciones, salvo en casos muy concretos, porque todos los parámetros técnicos están ajustados perfectamente, para cada exploración.**



Figura 15-4). Al pulsar sobre el recuadro de la cabeza, en el icono de protocolos, aparecen automáticamente, los parámetros de adquisición para realizar una exploración craneo-encefálica. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS).**

4) INTERFAZ DE USUARIO DE GE HEALTHCARE

En la fotografía inferior, tomada de los monitores del modelo LightSpeed de GE Healthcare (HUMS) se puede observar como el diseño de la Interfaz de Usuario es completamente distinto a la del Toshiba Aquilion pero, en esencia, tampoco hay diferencias muy notables entre una y otra.

A la izquierda de la pantalla del monitor aparecen unas casillas en blanco dispuestas para anotar los datos del paciente, igual que se hace en todos los modelos.

A la derecha el icono de los protocolos de adquisición representa una figura humana diferente, pero la división por áreas topográficas: **cabeza** (cráneo rutina), **cuello**, **tórax**, **extremidad superior**, **abdomen**, **pelvis** (caderas), **extremidades inferiores**, es la misma que la del Toshiba Aquilion 64.

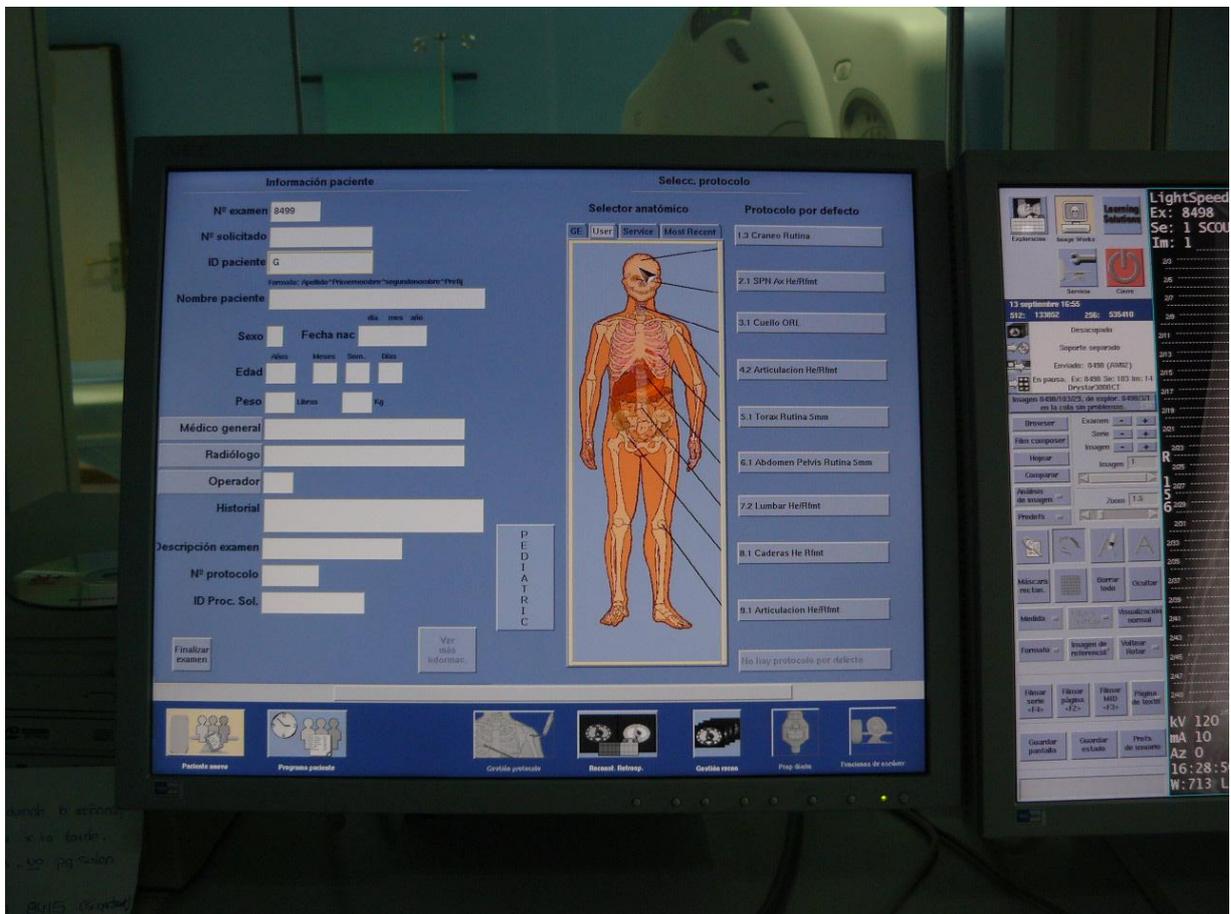


Figura 15-5) Vista panorámica de la Interfaz de Usuario, del monitor de adquisición de datos de un modelo **LightSpeed de GE (HUMS)**. El Diseño varía completamente aunque las funciones son las mismas. A la izquierda de la pantalla aparecen una serie de casillas en blanco para anotar los datos identificativos del paciente. A la derecha se puede apreciar el icono para seleccionar los protocolos.

5) COLOCACIÓN DEL PACIENTE (PATIENT POSITION)

La colocación sobre la mesa exploratoria y el sentido en que es introducido el paciente dentro del túnel del imán dependen de la exploración que se va a realizar. Si el Técnico rellena adecuadamente las casillas de posición y entrada, el aparato identificará las coordenadas correctas de cada imagen, marcando en las imágenes el lado derecho con una (R) de "Right" y el izquierdo con una (L) de "Left".

PATIENT POSITION: Existen cuatro posibilidades:

1. **Decúbito supino** (Supine): Es la más frecuente.
2. **Decúbito prono** (Prone): Poco utilizada.
3. **Decúbito lateral derecho** (Right Decub): Poco utilizada.
4. **Decúbito lateral izquierdo** (Left Decub): Poco utilizada.

PATIENT ENTRY: La forma como es introducido el paciente a través del agujero del "Gantry" también es muy importante. Esta opción depende de las posibilidades técnicas del aparato. Hay dos alternativas:

1. **Primero la Cabeza** (Head First): Craneo-caudal.
2. **Primero los Pies** (Feet First): Caudo-Craneal.

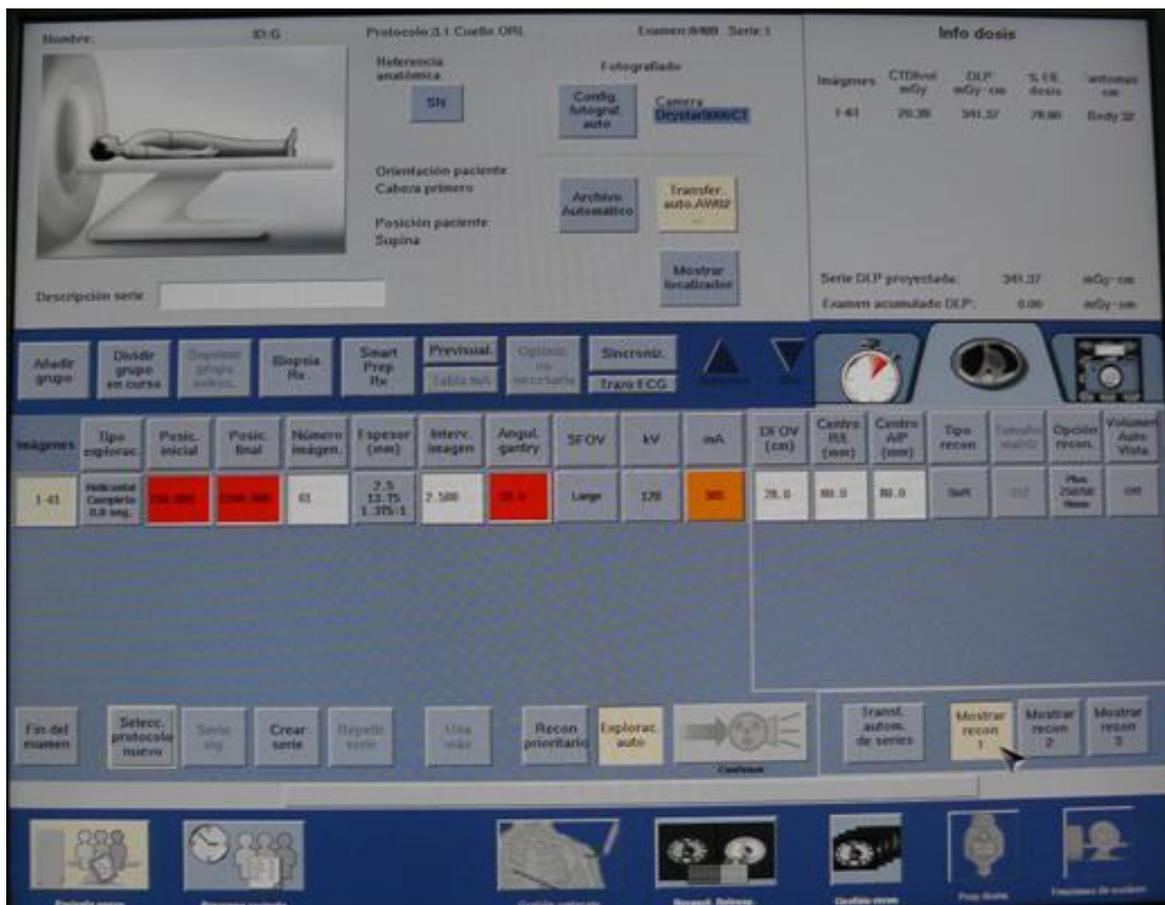


Figura 15-6). Para realizar una exploración cervical el paciente es colocado en la posición "cabeza primero". En el recuadro situado en el ángulo superior izquierdo de la pantalla se representa con una figura humana la forma de colocación con respecto al "gantry". En el centro se encienden las casillas donde aparecen los parámetros físicos adecuados a dicha exploración. **LightSpeed 16 GE (HUMS).**

La forma de entrada, “pies primero” se utiliza para realizar exploraciones de las extremidades inferiores. Respecto a la posición de entrada, no se pueden dar pautas generales válidas para todos los aparatos porque la colocación depende de las posibilidades técnicas de cada modelo y, por tanto, habrá que seguir las normativas particulares que vienen reflejadas en los manuales de instrucciones.

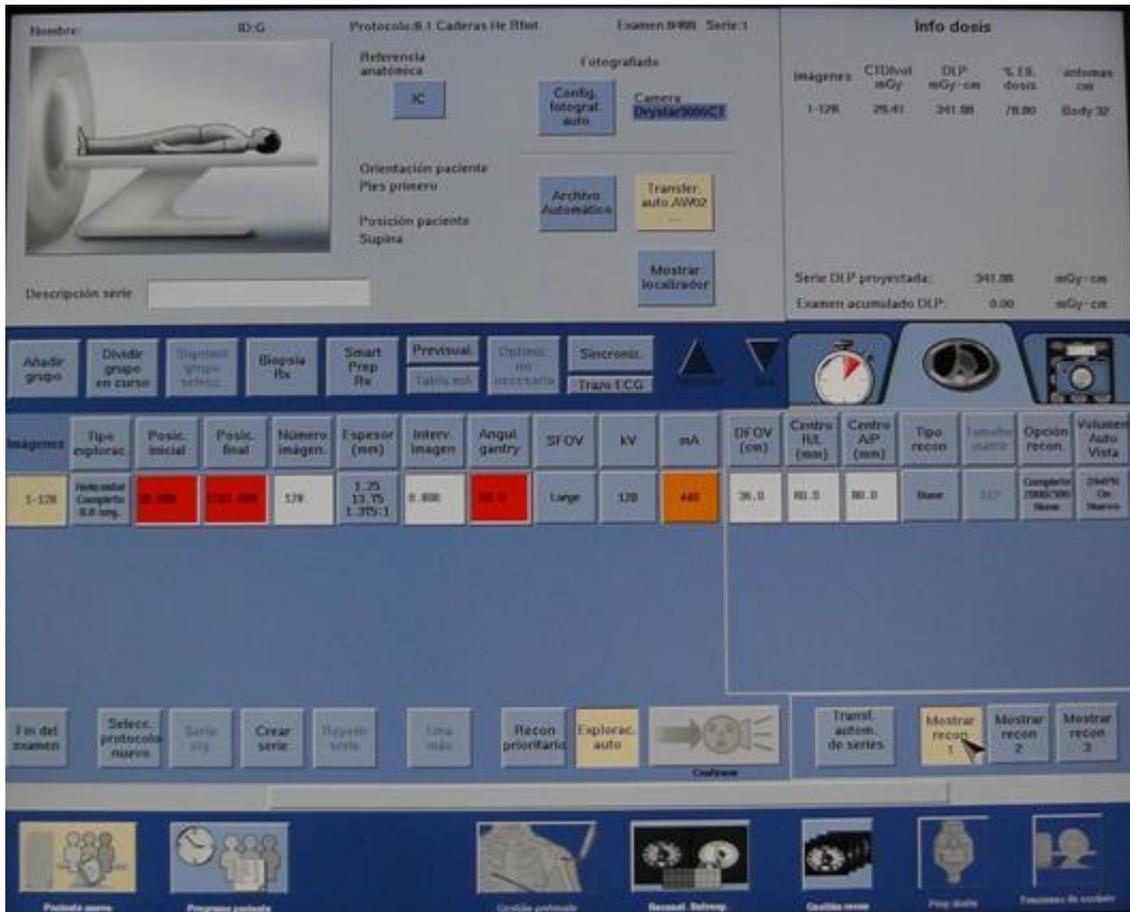


Figura 15-7). Para realizar una exploración de las caderas el paciente es colocado en la posición “pies primero.” En los recuadros correspondientes aparecen los parámetros físicos adecuados a dicha exploración. **LightSpeed 16 GE (HUMS).**

6) REALIZACIÓN DEL TOPOGRAMA

La Tomografía Computarizada es una modalidad de Diagnóstico por Imagen cuya principal característica, con respecto a las técnicas de Radiología Simple consiste en la adquisición de datos y representación de imágenes por planos. Por ese motivo, antes de comenzar cualquier estudio es imprescindible contar con una radiografía simple de toda la región anatómica que se va a explorar. Esta radiografía se conoce con nombres diferentes según cada fabricante; en inglés los más difundidos son “**SCANOGRAM**” o “**SCOUT VIEW**” y en castellano **TOPOGRAMA** (Figura 15-8).

El topograma se realiza con el mismo escáner, antes de comenzar la exploración de Tomografía COnputarizada. Sobre la pantalla aparece el icono de indicador de posición del tubo que se coloca fijo en un lateral, para realizar una radiografía lateral, o en la parte superior del “gantry” para la anteroposterior. Gracias a esta posibilidad, el Topograma puede hacerse en proyección lateral o anteroposterior dependiendo de la estructura anatómica. Por ejemplo para el cráneo y la columna es preferible el topograma lateral porque así se observan mejor las referencias de centrado de los cortes. A veces se realizan las dos proyecciones, especialmente cuando se va a activar el “Control Automático de Dosis”. Durante la realización del topograma el tubo no rota sino que permanece fijo en la posición elegida por el Técnico, mientras la mesa desplaza al paciente a través de la abertura del “gantry”. La dosis de radiación absorbida por el paciente es muy baja.



Figura 15-8). Para realizar una exploración cráneo-encefálica se realiza un topograma en proyección lateral. La radiografía digital del cráneo aparece de inmediato en el recuadro del visor. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.

7) PRESCRIPCIÓN DE LOS PLANOS DE CORTE PARA UNA ADQUISICIÓN SECUENCIAL, EN 2D

Sobre la imagen del topograma en proyección lateral, que ha aparecido en el visor de la pantalla, el Técnico realizará la prescripción de los cortes según las referencias de centrado aceptadas universalmente para el cráneo. Por ejemplo desde la base craneal hasta el vertex. Al acabar, aparecen marcadas las líneas de corte, la inclinación y los límites anterior y posterior de cada corte (Figura 15-9).



Figura 15-9). Topograma característico de una exploración secuencial cráneo-encefálica donde aparecen marcadas las líneas de corte. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.

Antes de activar el disparo (SCAN), el Técnico puede modificar alguno de los parámetros particulares de adquisición 2D, como el grosor de corte (**SLICE THICKNESS**) o el avance de la mesa después de cada disparo (**TABLE FEED**). También puede corregir las cifras de los mAs o el Kilovoltaje.

8) DISPARO (START SCAN)

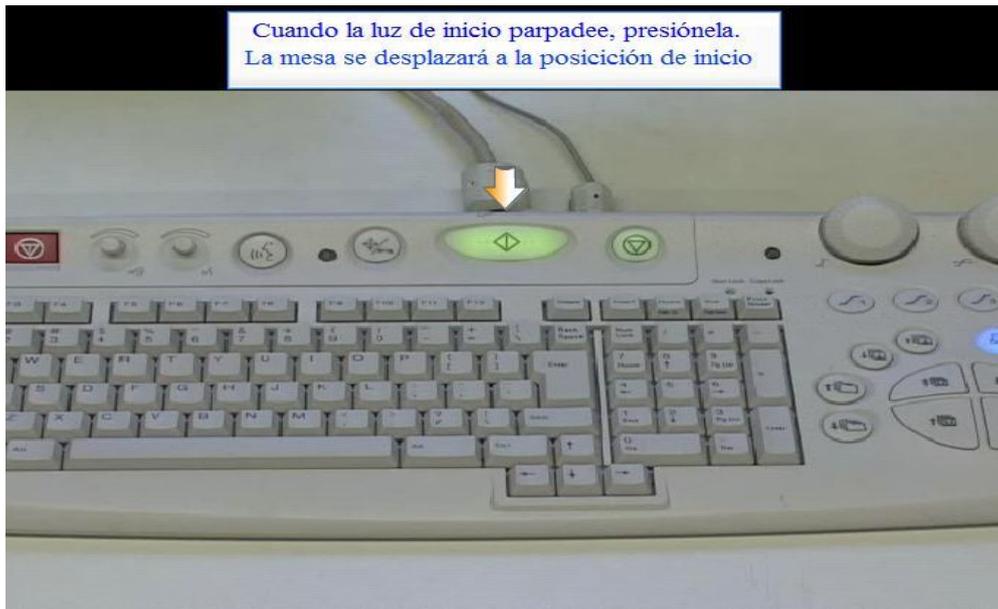


Figura 15-10). Cuando el botón de Start Scan se enciende indica que la programación ha sido correcta. El Técnico lo aprieta y comienza la adquisición. **Aquilion 64 (HUMS).**

9) APARICIÓN DE IMÁGENES EN EL VISOR



Figura 15-11). En el visor comienzan a aparecer las imágenes, una detrás de otra hasta completar las quince o veinte seleccionadas. Si alguna ha salido defectuosa, el Técnico, la repite de inmediato. Por el contrario si considera que todas están correctamente da por terminada la exploración. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS).**

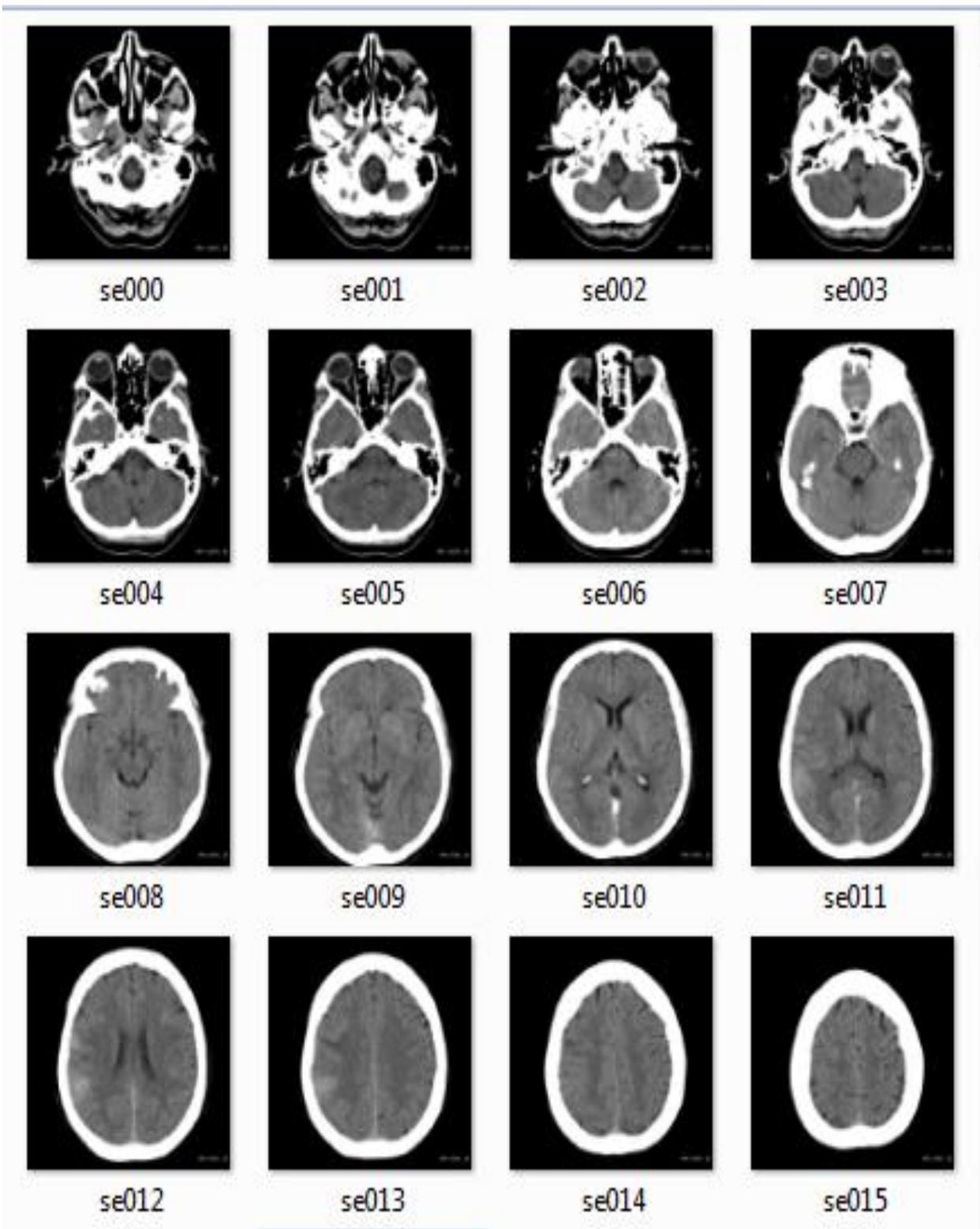


Figura 15-12). Exploración completa de TC cráneo-encefálica realizada con una adquisición secuencial. El resultado es un número variable de imágenes tomográficas, en este caso 16, de 8 milímetros de grosor, que abarcan toda la cabeza. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.

10) PRESCRIPCIÓN DEL FOV PARA UNA ADQUISICIÓN HELICOIDAL EN 3D

Sobre la imagen del topograma que ha aparecido en el visor de la pantalla, el Técnico realizará la prescripción de un bloque rectangular característico de este tipo de adquisición. Este recuadro, que se conoce coloquialmente como “una hélice” delimita toda la región anatómica que se va a explorar. Los parámetros físicos adicionales de una adquisición en 3D difieren ligeramente de los prescritos para otra en 2D.

- **FOV (FIELD OF VIEW):** Expresa en centímetros las dimensiones, largo y ancho, de la región anatómica que se va a explorar en una adquisición helicoidal.
- **PITCH:** Factor de desplazamiento de la mesa.
- **COLIMACIÓN:** Determina el grosor de corte total y el grosor de reconstrucción de cada uno de los cortes. Por ejemplo 64 x 0,5 indica que se realiza la adquisición utilizando el máximo de posibilidades técnicas del aparato 64 cortes con un grosor de 0,5 mm cada uno.

En una adquisición 3D cráneo-encefálica, con los parámetros descritos, resultan 1695 imágenes y más de 3800 si se trata de un examen abdominal. Es imposible imprimirlas en película radiográfica porque sería una tarea muy costosa y se utilizarían demasiadas placas. El conjunto de datos que se conoce como “**raw data**” “**datos brutos**” o **datos sin procesar** se envían a la estación de trabajo, WORKSTATION, donde serán transformados en imágenes volumétricas.



Figura 15-13). El recuadro trazado por el Técnico sobre la imagen del cráneo delimita los contornos de una adquisición 3D. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS).**

11) TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DEL TÓRAX

Las exploraciones de Tomografía Computarizada del tórax se realizan con la técnica de adquisición helicoidal, 3D. Sobre la imagen del topograma, en proyección antero-posterior, se traza el recuadro del FOV que se extiende desde la porción subglótica de la tráquea hasta los senos cardiofrénicos (Figura 15-14).

El resultado de la adquisición, es decir los “raw data” se envían a la estación de trabajo, en la mayoría de los casos, salvo si la exploración ha sido completamente normal y el radiólogo decide que no es necesario realizar reconstrucciones volumétricas.

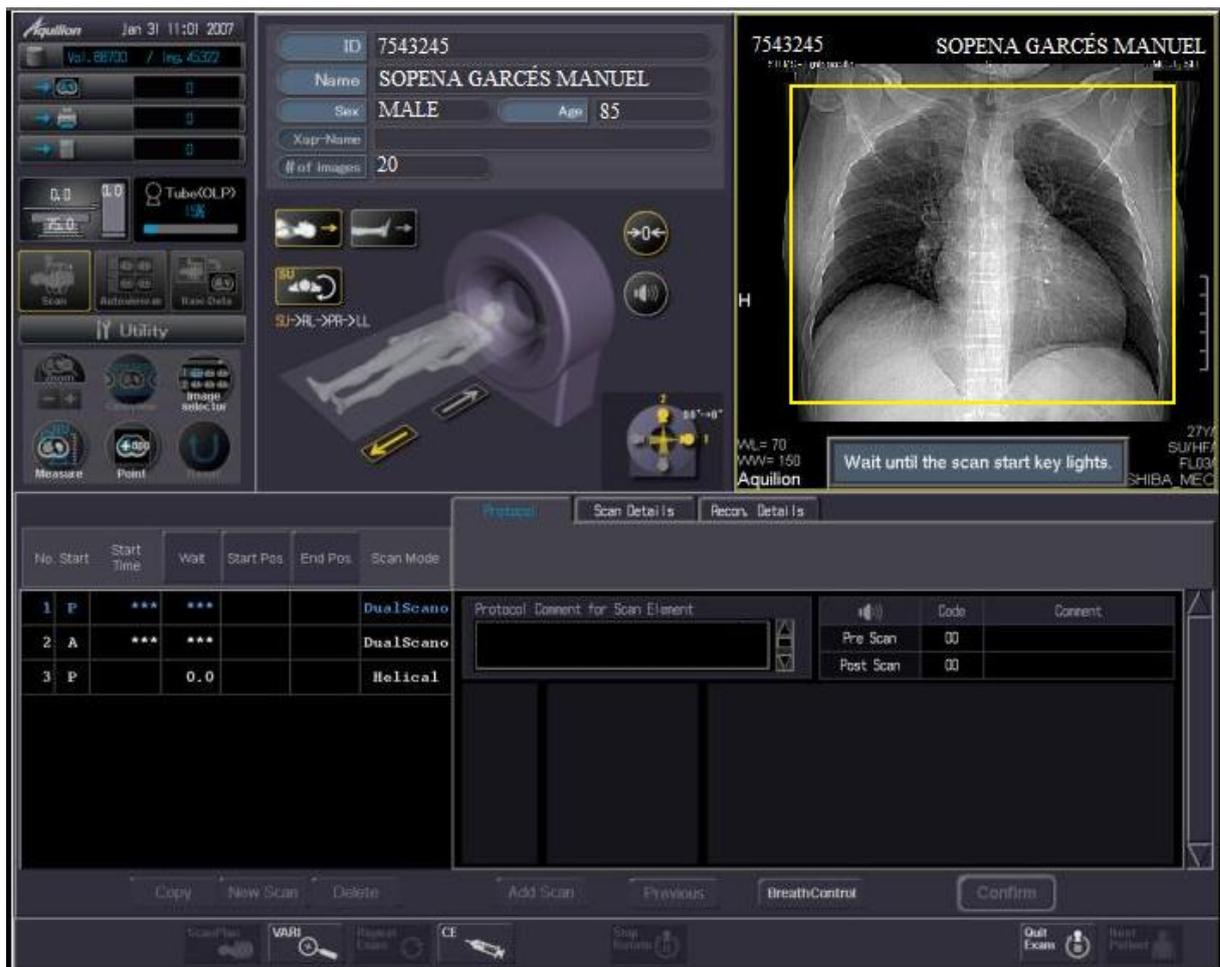


Figura 15-14). Sobre la imagen del Topograma, en proyección anteroposterior, se traza el recuadro del FOV. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS).**

12) APARICIÓN DE IMÁGENES DE TÓRAX EN EL VISOR

A los pocos segundos de finalizar la adquisición de datos, todas las imágenes van apareciendo en el visor. El Técnico comprueba que han salido correctamente y da por finalizada la exploración.



Figura 15-15). Las imágenes tomográficas de tórax van apareciendo de una en una, con una cadencia de un segundo, en el visor de la pantalla. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.

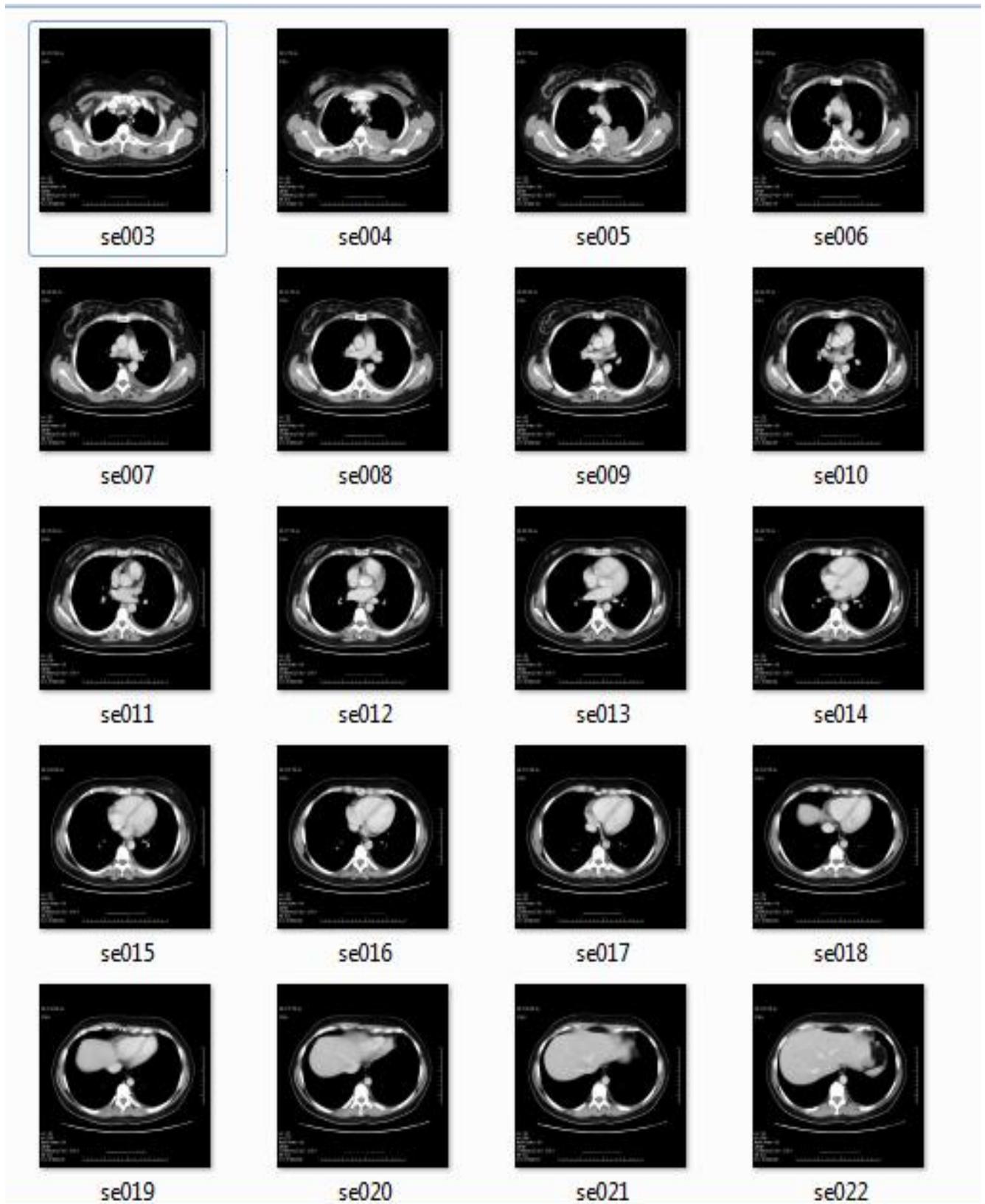


Figura 15-16). Exploración completa de TC torácica realizada con una adquisición secuencial. El resultado es un número variable de imágenes tomográficas, en este caso veinte, de diez milímetros de grosor, que abarcan todo el tórax. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.

13) EXPLORACIONES DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CON CONTRASTE

Hay situaciones patológicas muy concretas, como el **tromoembolismo pulmonar (TEP)** que se realizan con el mismo protocolo de tórax, en lo referente a los parámetros físicos, pero que requieren una pauta exploratoria muy distinta a la de un tórax convencional. Por ejemplo sobre la imagen del topograma, en proyección antero-posterior, el Técnico realizará la prescripción del FOV como si fuera a realizar un examen de tórax de rutina. Pero como el problema afecta a las ramas principales de la arteria pulmonar marcará con una línea recta por debajo de la bifurcación traqueal (la carina) donde se encuentra la arteria pulmonar (Figura 15-17).

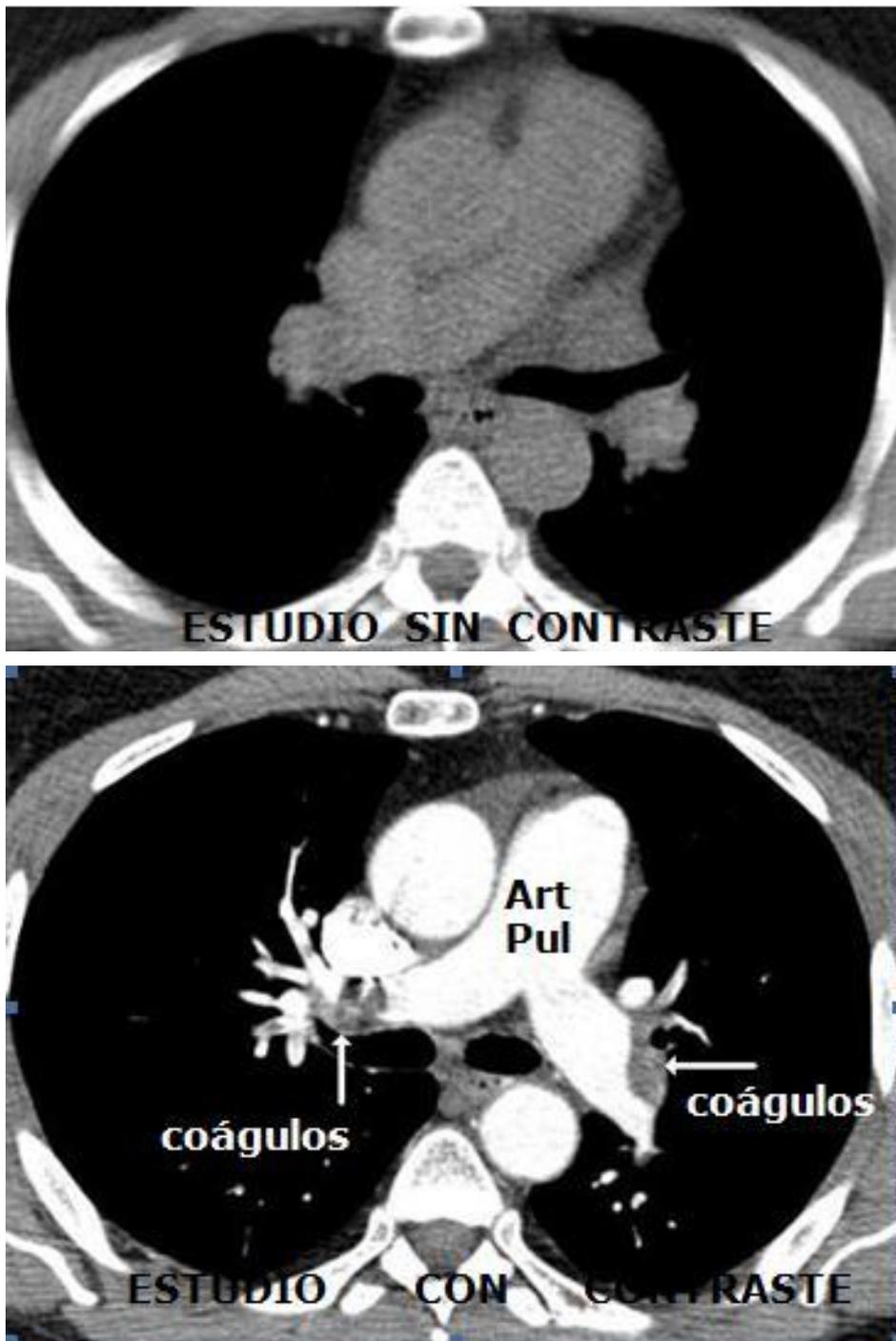
La primera adquisición será sin contraste, abarcando todo el FOV, pero la segunda, con contraste, comenzará inmediatamente después de la inyección. Si el estudio es normal la pulmonar y sus ramas aparecen intensamente contrastadas, pero si hay coágulos atrapados en la zona donde se ramifican las arterias, aparecerán como defectos de repleción intraluminales.



Figura 15-17). Protocolo de adquisición ante la sospecha clínica de un cuadro de tromboembolismo pulmonar. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.

14) APARICIÓN DE IMÁGENES EN EL VISOR

Una exploración de Tomografía Computarizada para comprobar si se han retenido coágulos sanguíneos en las ramas de la arteria pulmonar, es doble. La primera adquisición se realiza sin contraste y la segunda obligatoriamente con contraste. En esta segunda, la arteria se realza de forma muy intensa y los coágulos se observan como “defectos de repleción hipodensos” en la luz arterial. En el estudio preliminar apenas se distingue la arteria pulmonar, porque su densidad es similar a la del corazón y todo forma un aconjunto amorfo representado en gris. En cambio en la adquisición postcontraste se observa con nitidez el tronco principal y las ramas de la arteria rellenas de contraste (Figura 15-18).



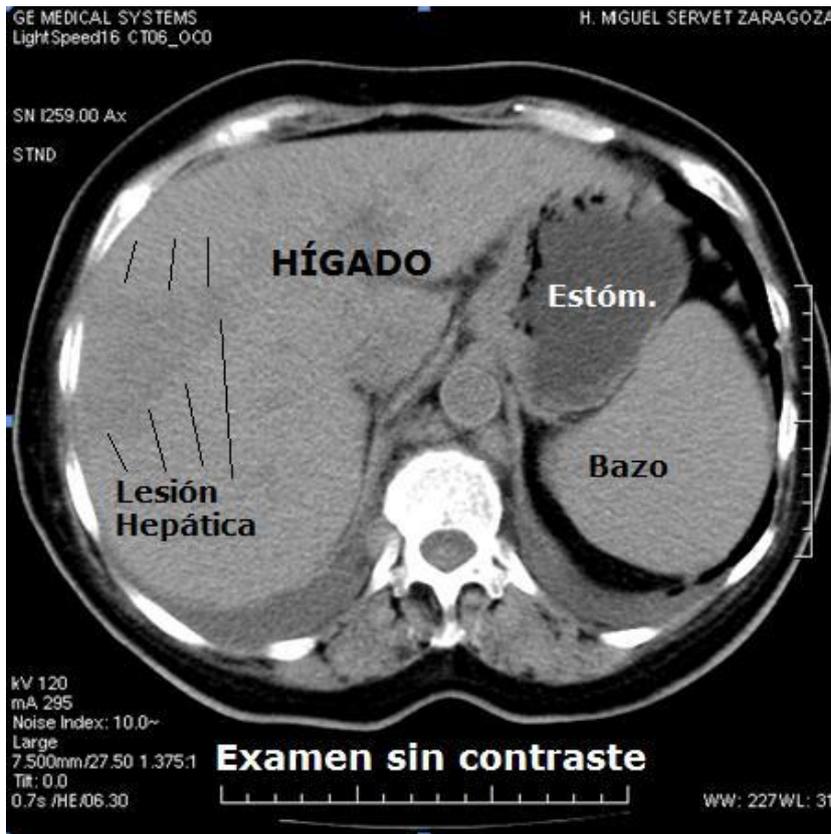
15) TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DEL ABOMEN

Las exploraciones de Tomografía Computarizada del abdomen se realizan con la técnica de adquisición helicoidal. Sobre la imagen del topograma, en proyección antero-posterior, se traza el recuadro del FOV que se extiende desde las cúpulas diafragmáticas hasta la sínfisis del pubis, para unos, o el trocánter menor del fémur, para otros (Figura 15-19). El resultado de la adquisición, es decir los “raw data” se envían a la estación de trabajo, o se imprimen en películas radiográficas si el radiólogo considera que la exploración es completamente normal.

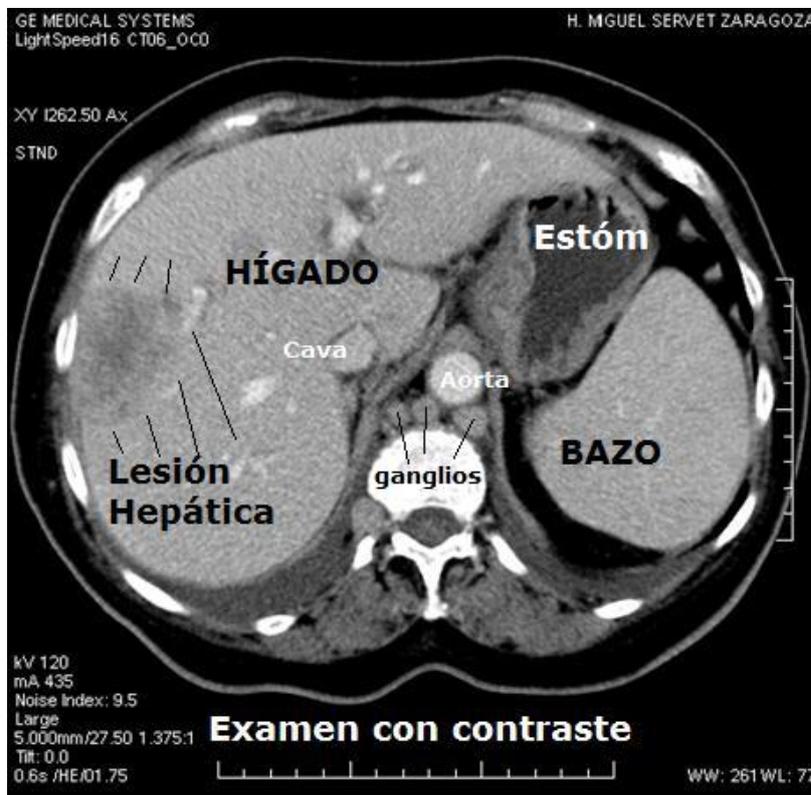


Figura 15-19). Sobre la imagen del Topograma abdominal, realizado en proyección anteroposterior, se traza el recuadro del FOV que indica los límites superior e inferior de una adquisición helicoidal de rutina del abdomen. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.

16) APARICIÓN DE IMÁGENES EN EL VISOR



Al finalizar la adquisición de datos del estudio preliminar sin contraste las imágenes van apareciendo con gran rapidez en el visor, para que el Técnico y el Radiólogo comprueben la calidad de las mismas. Como la región explorada es muy extensa y los cortes programados son muy finos hay que tener en cuenta que pueden aparecer más de 2000 imágenes por lo que la revisión puede llevar un rato.



La repetición de la misma adquisición con contraste yodado endovenoso produce un realce brillante, homogéneo, de las vísceras sólidas que están muy vascularizadas, como el hígado o el bazo. En este caso, el tumor hepático que tiene focos de necrosis se aprecia mejor que en la adquisición sin contraste y aparece como un área hipodensa en el hígado. El estómago apenas ha variado porque es una estructura hueca con líquido en su interior que sólo capta contraste en su pared.

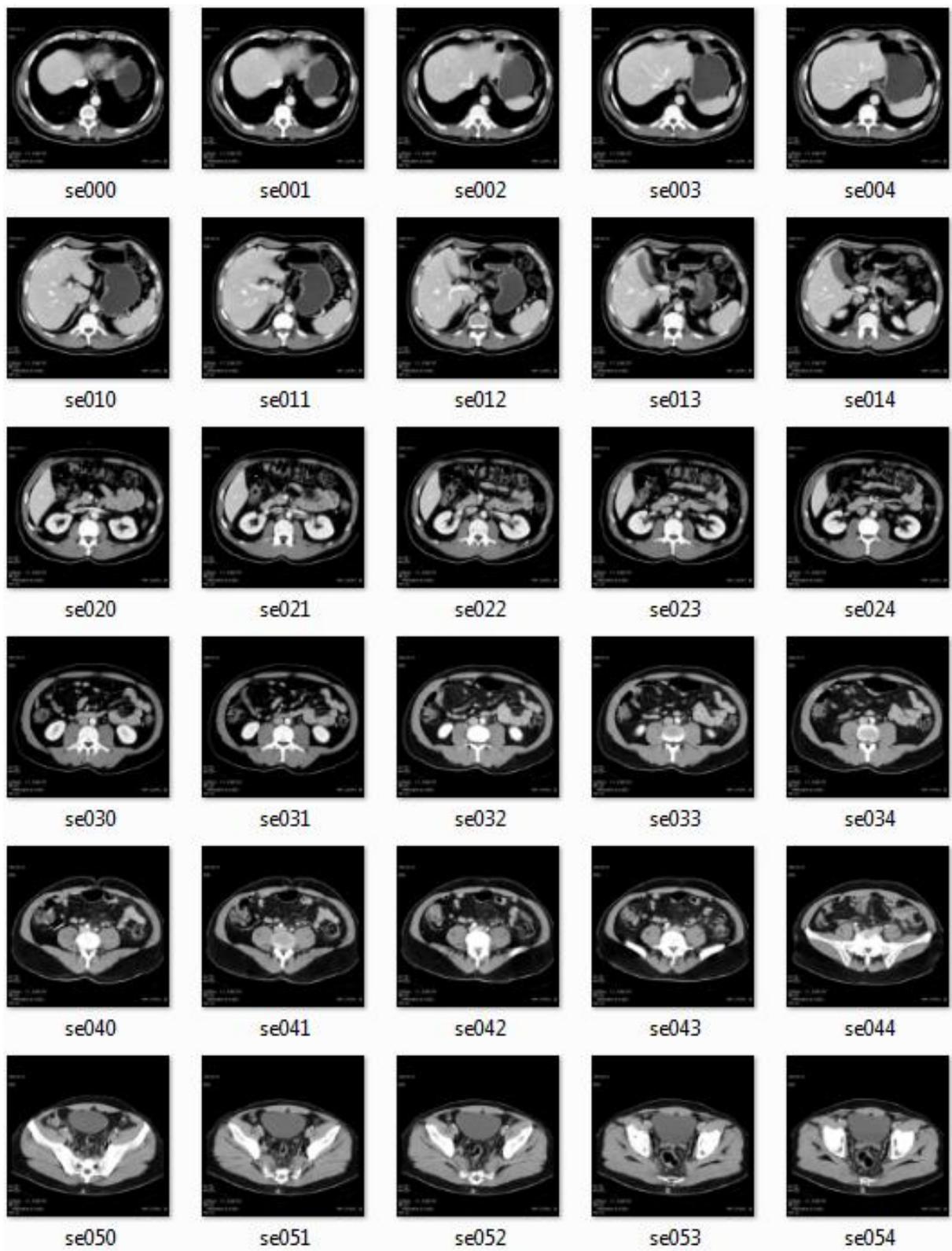


Figura 15-21). Exploración de TC abdominal realizada con una adquisición secuencial con contraste endovenoso. El resultado ha sido un número variable de imágenes tomográficas, en este caso treinta, de diez milímetros de grosor, que abarcan desde las cúpulas diafragmáticas hasta la vejiga. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.

17) TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DEL APARATO OSTEOARTICULAR

Sobre la imagen del topograma, proyección antero-posterior, que ha aparecido en el visor de la pantalla, el Técnico realizará la prescripción del FOV que abarcará desde las palas iliacas hasta los tobillos (Figura 15-22). Este protocolo de adquisición suele utilizarse para realizar estudios angiográficos de las arterias de las extremidades. También en pacientes que han sufrido algún accidente grave e interesa conocer el estado de los huesos, en su totalidad.



Figura 15-22). El recuadro se traza sobre el Topograma, en proyección anteroposterior, porque se en él se ven los huesos de ambas piernas. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.



Figura 15-23). Para realizar estudios de algunas articulaciones en concreto, se puede utilizar el topograma en proyección lateral. **Toshiba Aquilion 64 (HUMS)**.

18) VISOR DE IMÁGENES:

Cuando finaliza el periodo de adquisición de datos, las imágenes van apareciendo, una detrás de otra, en el visor que se encuentra en el ángulo superior derecho de la interfaz de usuario. A pesar de su pequeño tamaño es una de las partes más importantes con las que cuenta el Técnico para realizar su trabajo, porque en esa pequeña ventana comprueba si las imágenes son válidas, si tiene que repetir alguna o toda la adquisición. Una vez que ha comprobado que han salido correctamente da por finalizada la exploración y saca al paciente de la sala.

19) IMPRESIÓN DE LAS IMÁGENES:

Las imágenes se pueden guardar, definitivamente, en tres formatos:

- PACS:** En aquellos casos en los que el sistema esté conectado a una red digital.
- MOD:** Los discos magnetoópticos son el procedimiento más eficaz y utilizado.
- DVD:** También se utilizan mucho, porque son más baratos. Dan más problemas que los anteriores.
- PELÍCULA RADIOGRÁFICA:** La impresión de los estudios en las clásicas “placas” todavía se utiliza en la mayoría de los centros. Como las exploraciones se realizan en cortes anatómicos, en cada adquisición se obtienen numerosas imágenes. Para

que todas ellas se puedan imprimir en la misma película, existen numerosos formatos. Por ejemplo:

1x1: Se obtiene una sola imagen muy ampliada. Apenas se utiliza.	
2x1: Se imprimen dos imágenes.	2x2: Cuatro imágenes.
2x3: Seis imágenes.	2x4: Ocho imágenes.
3x3: Nueve imágenes.	3x4: Doce imágenes.
3x5: Quince imágenes.	4x4: Dieciséis imágenes
5x4: Veinte imágenes	5x6: Treinta imágenes

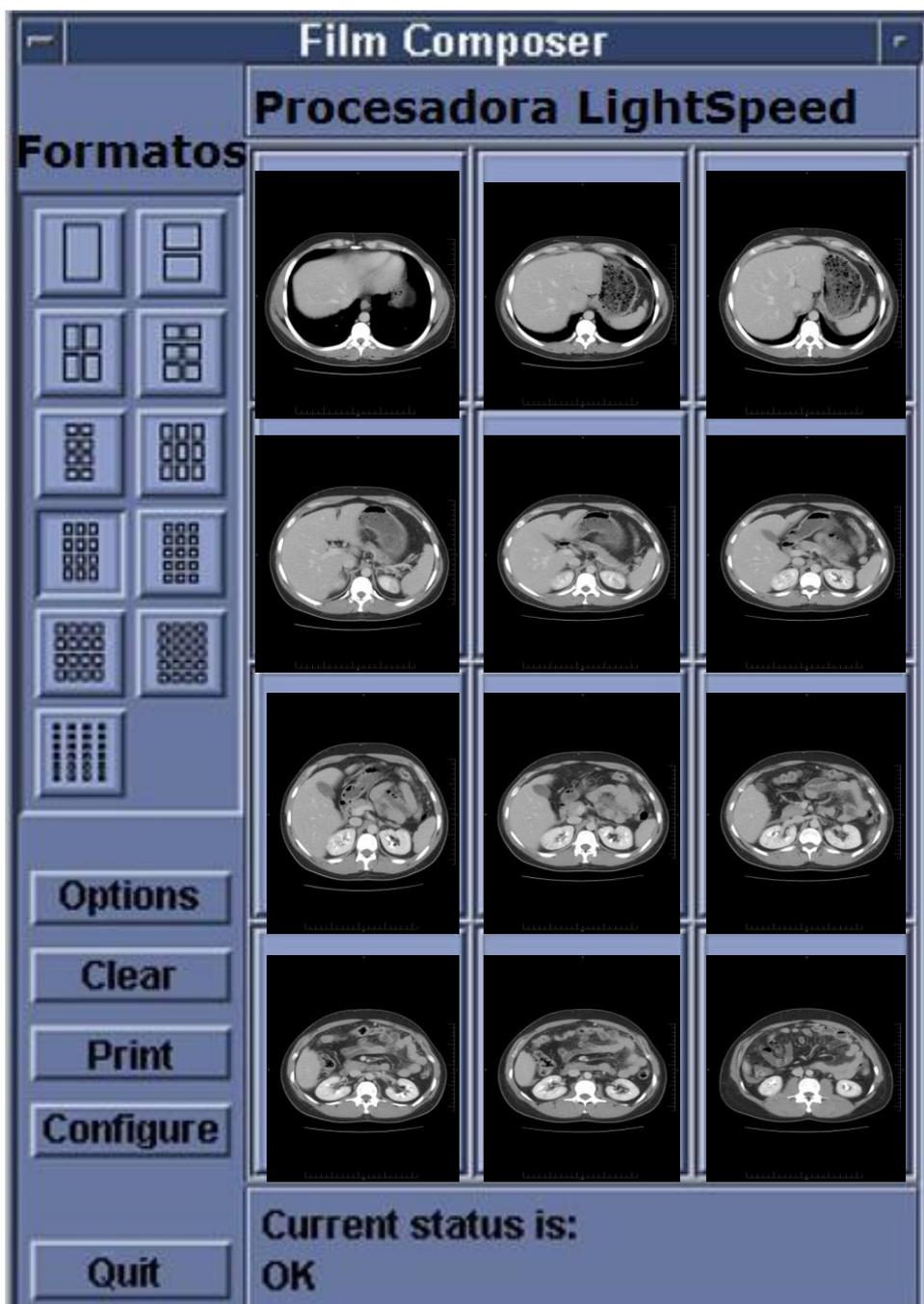


Figura 15-24). En la interfaz de usuario el Técnico despliega el formato que va a utilizar para realizar la impresión de las imágenes. En este caso 3x2, doce por cada radiografía. Cuando completa una la envía a la procesadora láser donde se reproducirá en pocos segundos. **LightSpeed 16 (HUMS)**.

20) ENVIO DE LOS “RAW DATA” A LA CONSOLA DE POSTPROCESADO

Las Consolas de Postprocesado o **ESTACIONES DE TRABAJO** (Workstations), como también son conocidas, son monitores planos de pantalla de plasma con sus correspondientes teclado, ratón y la CPU. En ellas se puede examinar cualquier exploración realizada en los aparatos que estén conectados a la misma red digital. La utilidad más importante radica en la posibilidad de realizar reconstrucciones volumétricas según los algoritmos más frecuentes, MPR, MIP y VR (Figura 15-25).

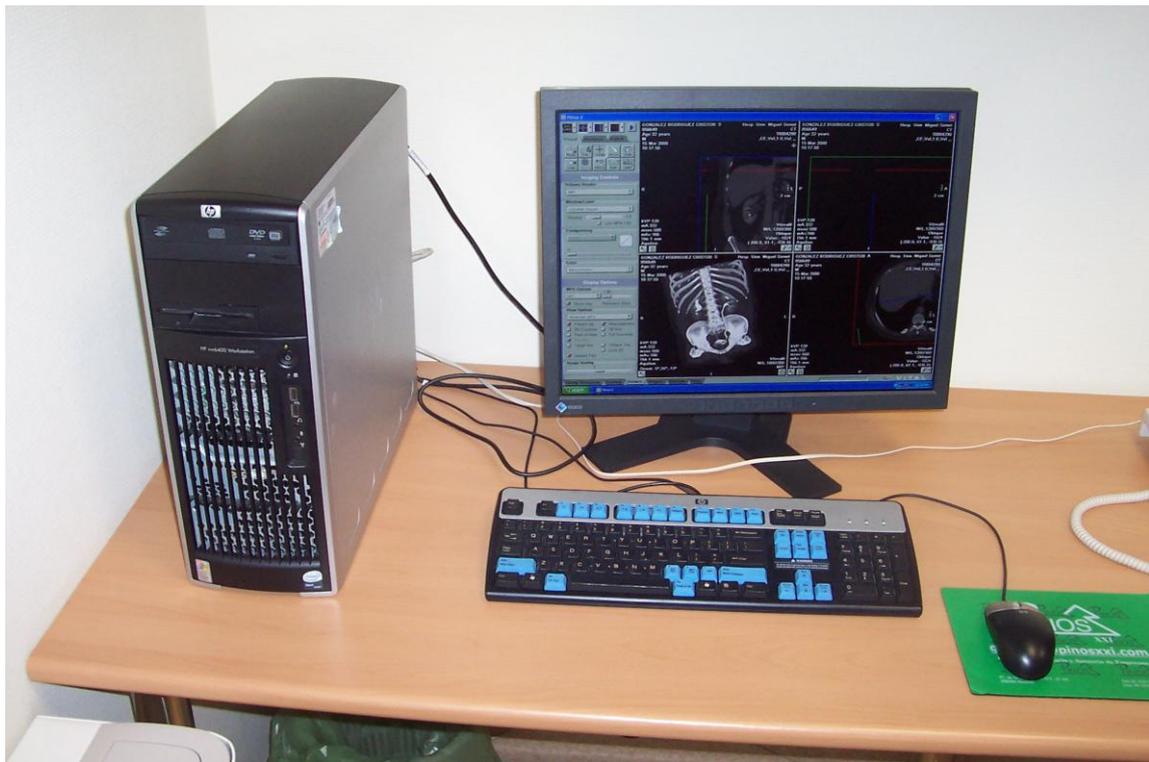


Figura 15-25. La Estación de Trabajo (**Workstation**) de cualquier aparato es como cualquier ordenador personal con su columna (CPU), la pantalla de plasma, el teclado y el ratón. VÍTREA de Toshiba. (**HUMS**).

Hay una serie de exploraciones que el Técnico debe enviar a las estaciones de trabajo, una vez acabada la adquisición, para que en ellas el Radiólogo pueda realizar las reconstrucciones que desee. Son las siguientes:

- Estudios de TC **Perfusión**
- Exploraciones de TC para **Neuronavegación quirúrgica**.
- **Estudios de tórax y abdomen**.
- Estudios angiográficos (**ARM**)
- **Exploraciones Dinámicas**, en general.
- **Politraumatizados**

21) POSTPROCESADO DE IMÁGENES

En las estaciones de trabajo se pueden realizar todas las reconstrucciones volumétricas que se desee siempre que la adquisición se haya hecho en 3D. Es condición imprescindible. A continuación ponemos algunos ejemplos.

1) ANGIO TC: Las reconstrucciones volumétricas son imprescindible en todas las exploraciones de Angio TC. Los algoritmos más utilizados son la Proyección de Máxima Intensidad (MIP) y Volume Rendering (VR). Se utilizan para todo tipo de exploraciones angiográficas (Figura 15-26)

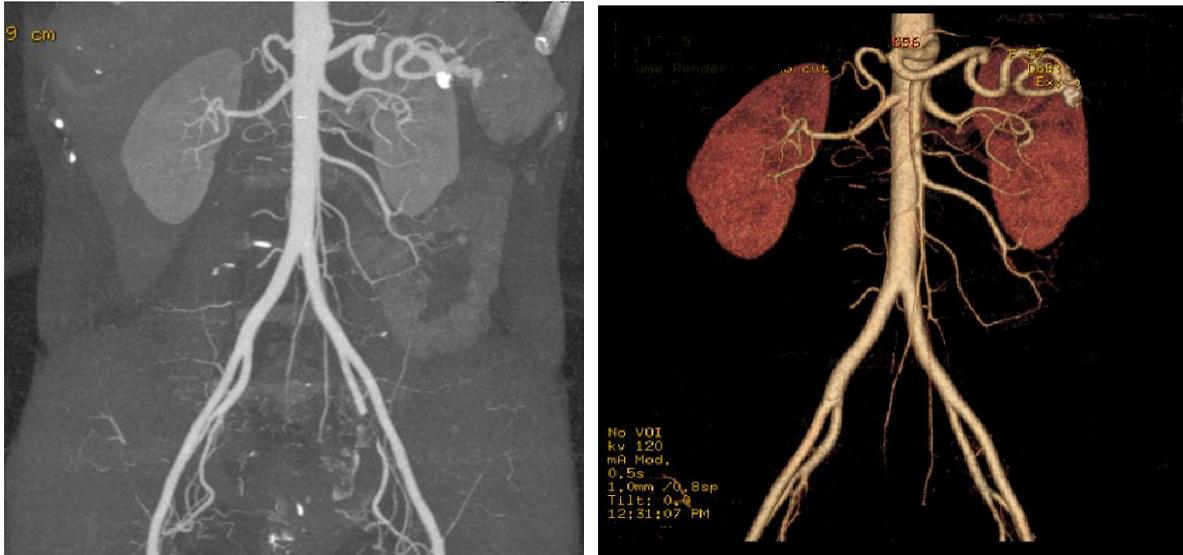
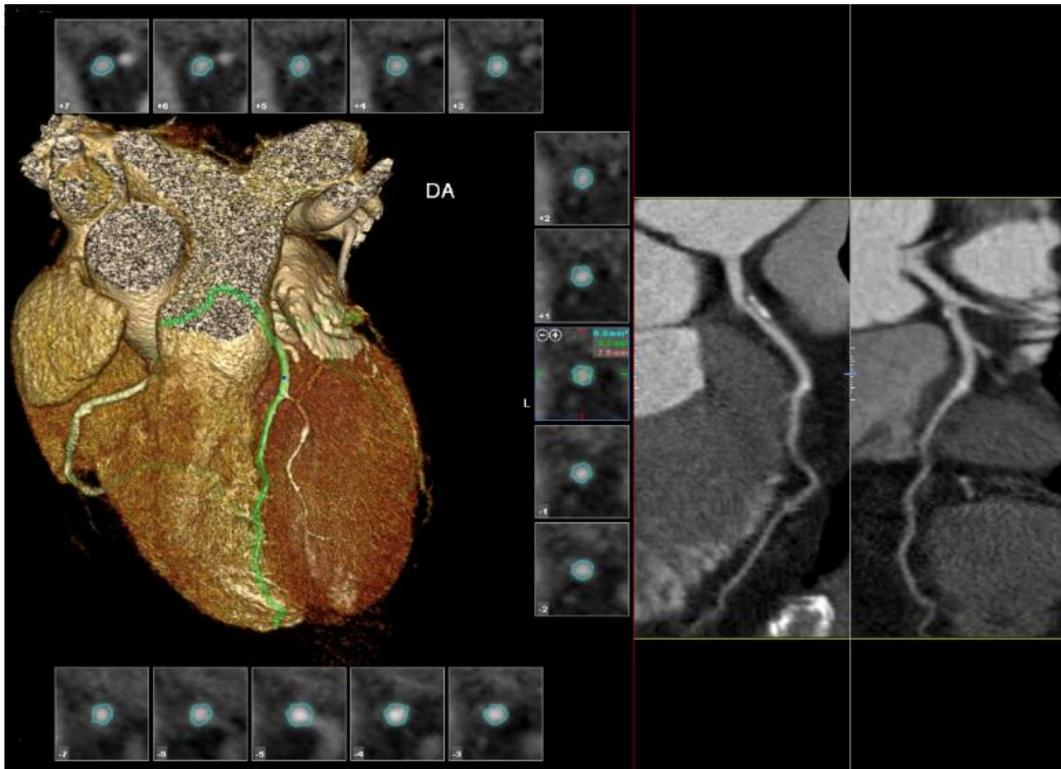


Figura 15-26 A. Reconstrucción MIP de la aorta abdominal y de las ilíacas. Imágenes que reflejan la luz de los vasos, en blanco. B) Reconstrucción VR de la misma zona. Las imágenes representan la superficie de los vasos, en colores.

2) CORONARIOGRAFÍA: Representaciones VR y MIP del corazón y de las coronarias (Figura 15-27).



3) COLUMNA: Reconstrucción MPR de la columna lumbosacra en proyección sagital, siempre en blanco y negro, y reconstrucción frontal MPR, del mismo tramo de la columna donde se representa la superficie de las vértebras (Figura 15-28).

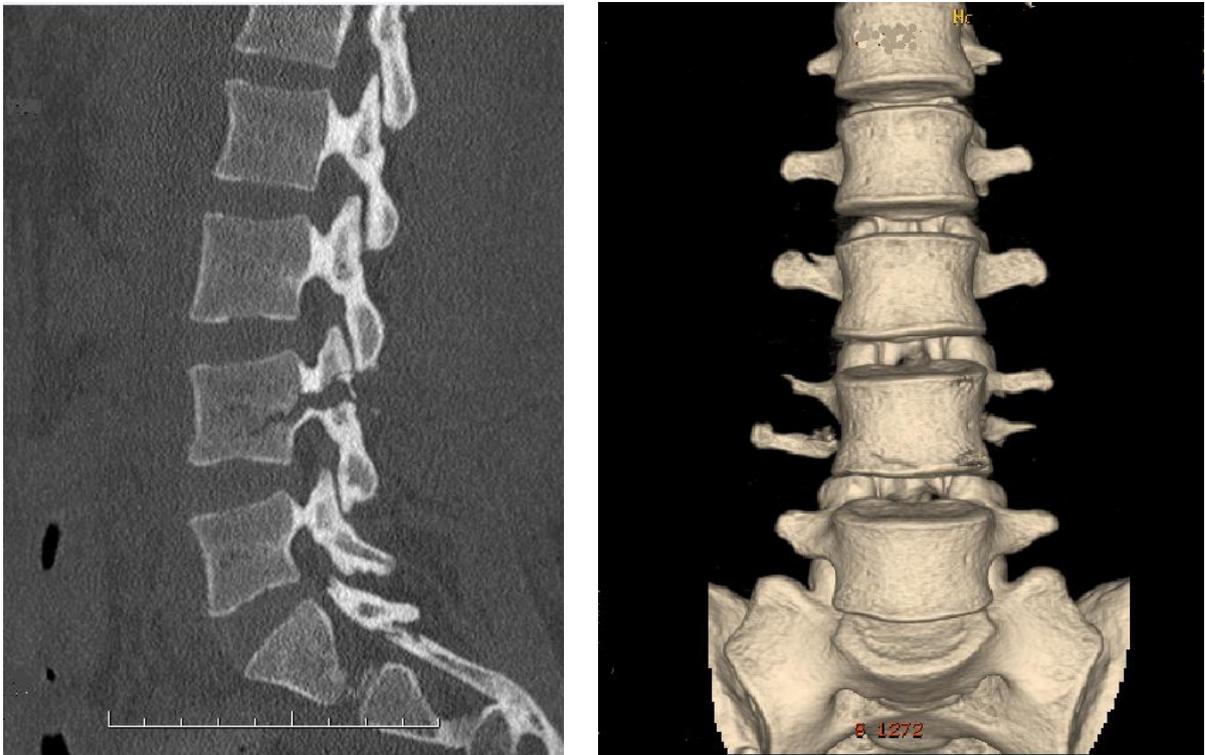


Figura 15-28 A. Reconstrucción MPR sagital de la columna lumbar (fractura de la vértebra L4). Reconstrucción VR, en proyección frontal donde se aprecia la superficie de las vértebras. **(HUMS)**.

4) POLITRAUMATISMOS: En los pacientes politraumatizados graves que han sufrido accidentes de tráfico, caídas de andamios, explosiones de gas, etc, la Tomografía Computarizada es la modalidad de elección porque permite explorar todo el cuerpo del paciente en pocos segundos y realizar posteriormente reconstrucciones volumétricas de cualquier estructura (Figura 15-29 y 30).

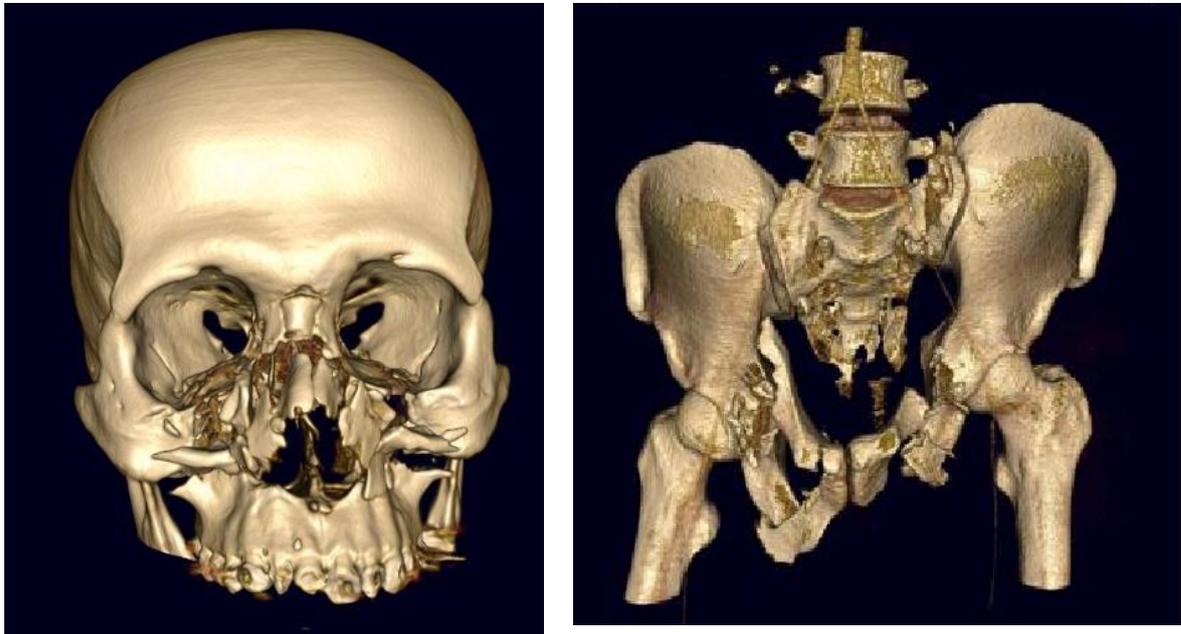


Figura 15-29). Reconstrucción VR de los huesos craneales donde se aprecian varias fracturas del macizo facial. B) En esta reconstrucción VR de la pelvis ósea, las fracturas afectan a los huesos de las ramas isquiopubianas.



Figura 16-30. Las reconstrucciones volumétricas resultan de sumo interés para detectar fracturas en los pequeños huesos de los pies que se exploran difícilmente mediante radiología convencional. A) Reconstrucción VR, en proyección lateral. Reconstrucción MPR del mismo pie.