

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitirían acceder al original.

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL ARRENDAMIENTO DE UNA RESONANCIA MAGNETICA MOVIL CON DESTINO EL HOSPITAL CLINICO SAN CARLOS**

**Expediente: PA 2022-O-209**

## ÍNDICE GENERAL

### 1 OBJETO

### 2 NORMATIVA

### 3 DEFINICION DEL ARRENDAMIENTO: CONDICIONES Y OBLIGACIONES

#### 3.1. ARRENDAMIENTO DEL EQUIPO

#### 3.2. CONDICIONES DEL CONTRATO Y OBLIGACIONES DE LOS LICITADORES

#### Y/O ADJUDICATARIOS

##### 3.2.1. MANUALES

##### 3.2.2. INSTALACION

##### 3.2.3. PRUEBA DE ACEPTACION E INICIO DE LA PRESTACION DEL SERVICIO

##### 3.2.4. FORMACION

##### 3.2.5. GARANTIAS DE PRESTACION DE SERVICIO

### 4 COMPOSICION DE LOTES: EQUIPOS, UNIDADES E IMPORTES LICITACION

### 5 CARACTERISTICAS TECNICAS

### 6. PROPUESTA TECNICA

### 7 REQUERIMIENTOS DE INFORMÁTICA

#### A. APLICACIONES CORPORATIVAS

#### B. INTERCONEXIO DEL EQUIPAMIENTO

#### C. INTEGRACIONES

#### D. COMPROMISO DE ADAPTACION INFORMATICA

<b>INDICE ANEXOS</b>
----------------------

ANEXO A            RELACIONES DEL EQUIPO POR LOTE Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ANEXO B            EMPLAZAMIENTO PROPUESTO DE LA UNIDAD MOVIL PARA LA RM

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL ARRENDAMIENTO DE UNA RESONANCIA MAGNETICA MOVIL CON DESTINO EL HOSPITAL CLINICO SAN CARLOS**

**PA 2022-0-209**

### **1. OBJETO**

El presente pliego establece las prescripciones técnicas a cumplir por los licitadores y los productos por ellos ofertados para el ARRENDAMIENTO de UNA RESONANCIA MAGNETICA MOVIL, conforme a la relación recogida en el ANEXO A, en la que además de las unidades, se incluyen las características técnicas mínimas exigidas de cada equipo.

### **2. NORMATIVA**

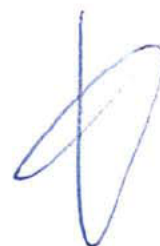
Todos los productos sanitarios y sus accesorios objeto del presente contrato deben reunir las condiciones para su puesta en el mercado, puesta en servicio y utilización establecidos en el REAL DECRETO 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios y demás normativa sobre productos sanitarios, debiendo acompañar a la ficha técnica de los productos y copia de los certificados de marcado CE de productos.

Será de aplicación, como requisito mínimo en cuanto a los criterios para la aceptabilidad del equipo, lo dispuesto en el R.D. 1976/1999 de 23 de diciembre por el que se establecen los criterios de calidad en Radiodiagnóstico, o en la normativa que, en su caso, la pueda sustituir.

Todo el software incluido deberá cumplir con la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/1999.

Los productos y sus accesorios deberán estar conformes, en el momento en el que se realice el inicio de la prestación de servicio de arrendamiento, con las condiciones que les sean de aplicación constando la declaración conforme del fabricante que acredite el cumplimiento de las normas técnicas de aplicación obligada, para cada uno de los equipos que oferten.

### **3. DEFINICION DEL ARRENDAMIENTO: CONDICIONES Y OBLIGACIONES**



El arrendamiento de los equipos será por una duración de 3 meses e incluye, no solo el suministro de dichos equipos, sino también el cumplimiento de las condiciones y obligaciones que se detallan y describen a continuación.

### **3.1. EQUIPO**

Se entiende por equipo el conjunto completo del equipo, máquina u aparato con todos los accesorios imprescindibles para su funcionamiento.

Se entiende también como equipo, para todos aquellos que incluyan software, la actualización del mismo cuando fuera necesaria, así como las licencias para su uso.

### **3.2. CONDICIONES DEL CONTRATO Y OBLIGACIONES DE LOS LICITADORES Y/O ADJUDICATARIOS**

#### **3.2.1. MANUALES**

Los adjudicatarios deberán entregar con el equipo al servicio destinatario y a la Dirección del Centro, todos los Manuales íntegramente en castellano, correspondientes a la mejor descripción y operación del equipo, y que serán como mínimo los:

- De instalación: aportando además del manual de instalación, la información y rotulado sobre los equipos que representen un riesgo especial para el paciente.
- De uso: con las características del equipo, una explicación detallada de los principios de funcionamiento, de los controles, operaciones de manejo y seguridad del paciente, alarmas y operaciones rutinarias para verificación del funcionamiento apropiado del equipo previo a su uso diario ....
- De mantenimiento y técnicos: incluirán esquemas eléctricos y mecánicos completos, despiece, recambios y accesorios, operaciones de mantenimiento preventivo, calibración y ayuda en la localización de averías ...

Los rótulos, indicadores y etiquetas del equipo también deberán estar en castellano o ser suficientemente explicativos.

#### **3.2.2. INSTALACIÓN**

La instalación completa del equipo y su puesta en marcha en la ubicación establecida dentro del recinto exterior del Hospital, en el emplazamiento previsto próximo al Servicio de Radiodiagnóstico (ANEXO B)



La instalación comprende la entrega en el Hospital y el montaje en el destino definitivo, así como cualquier otra operación requerida para su completa puesta a disposición.

Se entenderá como parte fundamental del arrendamiento la entrega del material ofertado, su distribución física, el proceso de colocación de anclajes y empotramientos, la conexión de los distintos suministros (eléctricos, agua, agua enfriada, gases medicinales, etc.) al equipo, hasta los cuadros generales de distribución de los mismos o acometidas previstas por el Hospital (bandejas, soportes y otros), la conexión y puesta en marcha del equipamiento en su ubicación definitiva.

### **3.2.3. PRUEBA DE ACEPTACIÓN E INICIO DE LA PRESTACION DEL SERVICIO**

La empresa adjudicataria, una vez instalado el equipo y en presencia de personal técnicamente cualificado autorizado por el Centro, realizará las pruebas necesarias que acrediten el funcionamiento del equipo suministrado y, por tanto, el inicio de la prestación del servicio.

### **3.2.4. FORMACIÓN**

Incluye una completa formación en el manejo del equipo, en su más óptima utilización, tanto desde el punto de vista operativo como funcional, y que comprenderá con mínimo los módulos de:

- Aprendizaje
- Asesoramiento
- Actualizaciones

Esta formación deberá ir dirigida al personal médico, personal de enfermería y personal técnico para utilizar el equipo en la forma prevista por el fabricante y efectuar las rutinas de servicio.

En caso de que el equipo suministrado forme parte de un sistema, la instrucción del personal se extenderá a las funciones del sistema afectadas por el equipo suministrado.

La formación se iniciará antes de que el equipo empiece a dar servicio efectivo y en los locales donde esté ubicado.

El plan de formación tendrá una duración mínima de un mes.

Asimismo, el adjudicatario deberá aportar la documentación e información necesaria para facilitar la formación del personal que afectará las inspecciones periódicas y el mantenimiento preventivo necesarios una vez transcurrido el plazo de garantía. Deberá expresar su compromiso de impartir, caso de ser requerido, un curso de formación técnica para el personal de mantenimiento que designe el hospital destinatario del equipo.

### **3.2.5. GARANTIAS DE PRESTACIÓN DE SERVICIO**

Parte esencial del contrato de arrendamiento será la garantía de servicio integral del equipo durante todo el periodo de vigencia de los mismos (3 meses) más prórroga.

La garantía de servicio integral incluirá:

- La sustitución del equipo en caso de vicios, por defectos importantes (materiales y de funcionamiento) o cuando el tiempo de parada, por cualquier causa derivada de un mantenimiento preventivo o correctivo, exceda de 24 horas.
- Mantenimiento preventivo programado: revisión periódica de seguridad y control de funcionamiento, ajustes, calibraciones y otras operaciones necesarias para el correcto funcionamiento del equipo.
- Todas las operaciones correctivas necesarias para la reparación de averías y defectos, incluidas todas las piezas de recambio.

Asimismo, están incluidos todos los costes y gastos de desplazamiento del personal del servicio de mantenimiento.

El adjudicatario entregará al servicio técnico del Hospital las hojas de las revisiones en las cuales se especificarán las piezas sustituidas con sus referencias y se detallará las intervenciones realizadas, así como las piezas sustituidas.

El licitador debe detallar las operaciones de mantenimiento preventivo a realizar al equipo durante el periodo de garantía que se hará sin ningún coste para el Hospital. El adjudicatario comunicará al Servicio técnico las fechas de dichas operaciones con suficiente antelación acordándose el horario en función de la actividad del servicio donde se ubica el equipo.

Las revisiones y reparaciones realizadas al equipo durante el período de vigencia del contrato se realizarán en el lugar donde esté instalado el equipo. El Hospital autorizará en su caso, la reparación fuera del Centro, previa justificación.

**Para el caso de que el tiempo de parada exceda de 24 horas el equipo deberá ser sustituido por otro de iguales características.**

El compromiso de demora en la respuesta técnica ante una solicitud de asistencia o de suministro de repuesto en ningún caso podrá ser superior a 12 horas en días laborables y 48 horas en días festivos.

Los licitadores garantizarán que todos los trabajos de mantenimiento serán efectuados por personal especializado de la empresa.

#### **4. COMPOSICIÓN DE LOTES: EQUIPOS, UNIDADES E IMPORTES LICITACIÓN**



En el ANEXO A se definirán las características técnicas mínimas de la Resonancia Magnética, así como las prescripciones técnicas mínimas requeridas para el equipo.

Será obligatorio licitar al lote entero y no se admitirán aquellas ofertas que no incluyan la totalidad de los artículos y la cantidad de éstos que componen el lote.

## 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas mínimas de los equipos a adquirir se recogen en el ANEXO A adjunto al presente pliego. Si alguna de las características determina una marca o modelo exclusivo, éstas serán tomadas únicamente como guía u orientación para la presentación de ofertas, sin que el hecho de no ajustarse exactamente sea causa de exclusión previa.

Las características técnicas que hagan referencia a alguna marca deberán entenderse como orientativas. Las medidas o rangos utilizados en las descripciones técnicas tienen igualmente carácter orientativo o aproximado ( $\pm 5\%$ ).

Las empresas licitadoras deberán ofertar equipos que cumplan las especificaciones técnicas mínimas que se establecen, o en su caso, se podrán ofertar equipos con características equivalente y cuyas prestaciones finales sean semejantes a las establecidas.

## 6. PROPUESTA TÉCNICA

El sobre de documentación técnica deberá incluir la información y documentación relativa a los equipos que se oferte conforme a los previstos en:

- El punto 2 de este Pliego: Certificado CE de productos sanitarios, Certificaciones de calidad y Ficha técnica de los equipos.
- Guía de emplazamiento de la unidad móvil acorde a la ubicación establecida en el Anexo B. Dicha guía debe cumplir con los requisitos establecidos en los siguientes documentos:
  - o Dimensiones de la ubicación aconsejadas:
    - En cuanto al posicionamiento horizontal de la unidad móvil, el segmento horizontal del sitio para estacionar (plataforma) debe garantizarse una superficie igual o inferior a 10 x 3 metros. La tolerancia del nivel es de 50 mm de altura por de 10 metros de largo.



- El área máxima de emplazamiento pavimentado máximo será igual o inferior a 6 x 20 metros para el acceso de la cabeza tractora y para el manejo de los pacientes.
  - Se debe garantizar su correcto emplazamiento en una superficie plana y nivelada.
- Resistencia de la plataforma
  - El peso máximo de la unidad móvil será de 29 toneladas
- Esquemas explicativos
- Servicio Técnico con el que cuenta la empresa licitadora, con expresa referencia al número de personas que lo componen, cualificación, domicilio social y tiempos de respuesta.
- De la descripción deberá desprenderse claramente el cumplimiento de las características técnicas requeridas, así como, en su caso, las especificidades del equipo ofertado, poniendo de relieve para su mejor identificación y en su caso valoración, las mejoras o características inherentes a su oferta que puedan suponer un valor añadido respecto a lo solicitado.
- Los licitadores que oferten equipos que requieran conexión o integración con el sistema informático departamental, deberán presentar declaración responsable asumiendo el compromiso de la integración con cargo al adjudicatario.
- Los licitadores deberán describir de forma detallada los componentes, accesorios y cualquier otra información estructural que se considere relevante respecto al equipo ofertado. (energía eléctrica, agua, desagüe, climatización, otros).
- Deberá detallarse la fecha de fabricación, datos del fabricante, país de fabricación del equipo que se entregaría sí como año de comienzo de fabricación de los productos ofertados.
- Referencias en su caso, de equipos como el ofertado instalados en España, indicando fecha de instalación y destinatario.
- Certificados de calidad de que disponga.
- Los licitadores deberán especificar los ciclos de vida de cada uno de los equipos ofertados, estimación de vida útil para cada uno de ellos.

## 7. REQUERIMIENTOS DE INFORMÁTICA



Los adjudicatarios deberán tener presente que en el hospital existe un HIS, un PACS/VNA (AGFA Enterprise Imaging) y una serie de aplicaciones departamentales (como los portales de reconstrucción) con las que deberán poder integrarse o conectarse y compartir información cuando proceda. Donde sea requerido los equipos deberán ser totalmente compatibles y estar habilitados para la comunicación de datos mediante el protocolo HL7 (en el estándar IHE).

La unidad deberá ser compatible con el estándar DICOM 3 (o versión compatible con la requerida por el Hospital) tanto para gestión de pacientes, como para impresión de imágenes, debiendo cumplir los siguientes servicios:

- Basic Greyscale Print SCU.
- Storage SCU / SCP.
- Storage Commitment SCU.
- Verification SCU / SCP.
- Modality Worklist SCU.
- Modality Performed Procedure Step
- Query / Retrieve SCU.

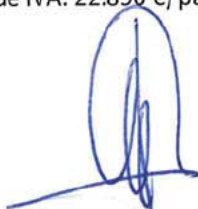
Diferenciamos interconexión de equipos e integración con HIS:

Interconexión del equipamiento: implica la conexión del equipo con una de las aplicaciones departamentales ya existentes, siguiendo las condiciones técnicas especificadas.

Integración: implica la conexión de otro sistema informático, que debe aportar el proveedor del equipo, con el HIS y VNA del Hospital.

## 8. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN DEL ARRENDAMIENTO

El presupuesto de licitación para el arrendamiento es de **131.890 €** (Base imponible: **109.000 €** Cuota de IVA: 22.890 €) para un periodo de ejecución de 3 MESES



Fdo.: Dr. Juan Arrazola García

Jefe del Servicio de Radiodiagnóstico



Firmado digitalmente por: SOTO BONEL JOSE FRANCISCO  
Fecha: 2022 03 15 13:43

## ANEXO A: RELACIÓN DE EQUIPOS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

LOTE	DESCRIPCION DEL EQUIPO ELECTROMEDICO ARRENDADP	UNIDADES	IMPORTE TOTAL DE ARRENDAMIENTO MENSUAL (Sin Iva)	IMPORTE TOTAL (3 MESES) (Sin Iva)	IMPORTE TOTAL (3 MES (Iva Incluido)
1	UNIDAD MOVIL DE RESONANCIA MAGNETICA 1,5 T	1	36.333,33 €	109.000 €	131.890 €

### LOTE 1: UNIDAD MOVIL-RESONANCIA MAGNETICA DE 1,5 T

Equipos y características técnicas mínimas que la componen:

#### 1. IMÁN

- Líneas de 5 Gauss: 4.0 m x 2.48 m (Axial x Radial)
- Líneas de 1 Gauss: 5.7 m x 3.28 m (Axial x Radial)
- Peso total del imán en máxima carga de criógenos: 3863 kg (contemplando bobina de gradientes 5.155 kg)
- Estabilidad de campo, temporal: < 0.1 ppm/hr
- Estabilidad de campo a largo plazo: < 0.1 ppm
- Dispondrá de un sistema de monitorización constante de los parámetros del imán (SHEM), conectado con la central de monitorización.
- Generará automáticamente mensajes (e-mail o telefónicos) de control y de alarma si algún parámetro esté fuera de rangos, o su tendencia apunte a que lo vaya a estar en breve.

#### 2. MESA

- **Mesa de exploración elevable y preferentemente desanclable para transporte del paciente.**
- Dispondrá de prolongación posterior que permita el recorrido de mesa adecuado para la realización de **estudios de cuerpo completo** sin desplazar al paciente
- Debe permitir retirar al paciente rápidamente del campo magnético en **casos de emergencia o para pacientes comprometidos.**
- Peso máximo soportable nominal de **150 Kg.**
- La mesa se debe poder mover controlada por el software para la realización de estudios de angio multiestación
- La mesa debe disponer de "guardarailles" a ambos lados, que sirven también como soporte para el material clínico de inyección u otros fines de ayuda
- Debe disponer de paneles de control de movimientos de cama y centraje a ambos lados del imán.

### 3. SISTEMA DE RADIO-FRECUENCIA

- **Sistema de RF Digital en cuadratura no resonante:** Potencia máxima de 21 kW. Ancho de Banda Variable.
- **Sistema Phased Array Universal.** El sistema de RF dispondrá de 16 canales QD -8 independientes- de recepción, ampliable modularmente hasta 64.

### 4. SISTEMA INFORMÁTICO

- **Consola de operador** ergonómica con un monitor mínimo o igual a **23" HDTV** de Color Flat Panel y alta resolución. Debe simplificar al máximo el proceso de adquisición de imagen.
  - **Unidad Central de proceso CPU** con multiprocesador paralelo y memoria base suficiente para multifunción simultánea interactiva.
  - **Procesador de reconstrucción** capaz de reconstruir más de 2700 FFT's/segundo, de forma totalmente simultánea con otras tareas.
  - **Almacenamiento en Disco Duro:** con capacidad de más 500.000 imágenes 256<sup>2</sup> . .
- **Interface DICOM 3** para impresión, así como envío/recepción de imágenes hacia/desde otros dispositivos DICOM3.0 por red local:
  - DICOM 3.0 Storage Service Class
  - Service Class User (SCU) for image send
  - Service Class Provider (SCP) for image receive
  - DICOM 3.0 Query / Retrieve Service Class
  - DICOM 3.0 2.3 GB/5.2GB MOD Media Service Class
  - DICOM 3.0 Storage Commitment Service Class
  - DICOM 3.0 Basic Grayscale Print Service Class
  - DICOM 3.0 Modality Work list Service Class
  - *Performed Procedure Step*

El equipo, por tanto, debe ser conectable a una red de comunicaciones basada en TCP/IP, empleando como estándar de comunicación a nivel de aplicación el DICOM3.0 e incorporar un cortafuego que evite la vulnerabilidad por accesos remotos.

### 5. SISTEMA DE GRADIENTES DE ALTA FIDELIDAD

- **Gradientes Autoapantallados** de alto rendimiento, no resonantes y ciclo de trabajo de 100%. Deberá disponer de un solo armario de gradiente.





- Amplitud máxima de gradientes de 33mT/m por eje ("efectivo" de 57 mT/m).
- Aceleración (Slew Rate) de 120T/m/s por eje ("efectivo" de 207 mT/m).
- Tiempo de subida (Rise Time) 276 microsegundos.

## 6. BOBINAS

- ☐ **Bobina Volumétrica de Cuerpo** en cuadratura de 60 cm de diámetro interior libre, transmisión-recepción.
- ☐ **Bobina Volumétrica de Cabeza** en cuadratura de 28 cm de diámetro y transmisión-recepción. Espejo para minimizar la claustrofobia de paciente.
- ☐ **Conjunto de dos bobinas circulares de 3" conectables simultáneamente** (acopladas en "Phased Array") para muñeca y otras pequeñas partes anatómicas como dedos.
- ☐ **Sistema ATM** con bobina de 3" con soporte. Posibilidad de estudio simultáneo de las dos articulaciones temporo-mandibulares.
- ☐ **Conjunto de dos bobinas circulares de 5" conectables simultáneamente.** Permiten, el estudio de zonas articulares complejas como codo o pequeñas articulaciones con gran resolución y excelente calidad de imagen.
- ☐ **Dual Array adapter**, para conectar en Phase Array las bobinas simples.
- ☐ **Bobina flexible universal GP**, para todo tipo de anatomías irregulares tales como plexo braquial, cadera unilateral, muslos, exámenes pediátricos, prenatales y estudios dinámicos de articulaciones. De 128 X 168 mm rectangular de tamaño variable (S,M,L).
- ☐ **Bobina de muñeca de Alta Densidad de 8 elementos**, volumétrica para alta resolución con diseño optimizado para la anatomía.
- ☐ **Bobina de hombro en Phased Array de 3 elementos USAI**, que incorpore "asa axilar" para mejorar la penetración de la señal en la anatomía.
- ☐ **Bobina cilíndrica para rodilla/extremidades** en cuadratura, para imágenes de tobillo y pie, diseño en "chimenea". FOV de tobillo y rodilla. Transmisión-recepción.



- ☐ **Bobina cilíndrica para rodilla/extremidades en phased array de alta densidad HD con 8+1 elementos.**
  
- ☐ **Bobina de Neurovascular de alta densidad**  
 Bobina de 18 elementos con cobertura de 48 cm de FOV en dirección S/I. Permitirá obtener imágenes completas de cerebro, columna cervical, tejido blando del cuello, tórax superior y arco aórtico sin mover al paciente ni la bobina. Debe Permitir la realización de estudios de espectroscopía  
  
 Debe incorporar espejo para reducir claustrofobia.
- ☐ **Bobinas de cuello anterior, en "Phased Array", para estudios volumétricos de cuello, adenopatías y carótidas. Incorporada en la bobina CTL de columna completa.**
- ☐ **Bobina CTL para columna, de 12 elementos en "Phased Array" de alta densidad**  
 Estudios de columna completa: cervical, dorsal y lumbar, con FOV hasta 48 cm sin desplazamiento del paciente ni bobina.
- ☐ **Bobina Body-Torso 12 elementos en "Phased Array" de alta densidad**
- ☐ **Bobina abierta bilateral de mama de alta densidad (8 elementos).** Debe Permitir hacer estudios de ambas mamas en forma simultánea, y posibilitar la realización de esterotaxia mediante MR.

## 7. SOFTWARE

Interface gráfica intuitiva que permite y agiliza la TOTAL SIMULTANEIDAD de los diferentes procesos:

Incluirá, entre otros:

- ☐ Software de filtro de imagen. Empleará algoritmos para suavizar y realzar bordes.
- ☐ **Localizador**, con posibilidad de angulaciones doble-oblícuas en 2D y 3D
- ☐ **Localizador en tiempo real.**
- ☐ **Sistemas de compensación**
  - Sincronización "gating" respiratorio: mediante cinturón de presión, controlado por software y sistema informático PathFinder, que proporcione la información en tiempo real de las señales fisiológicas (para gating cardíaco y respiratorio)

- Sincronización "gating" cardíaco: proporcionará una perfecta detección de la señal de picoR y una total sincronización con la actividad cardíaca, que posibilite una excepcional calidad de imagen para estudios de body, cardio-vasculares, incluso minimizando la influencia del movimiento del LCR.

La sincronización podrá llevarse a cabo mediante ECG o Periférico.

- **Vector ECG** que consiga un porcentaje de éxito en la detección de ECG hasta un 99%. Incorporará además un filtro de ruido electrónico que impida el enmascaramiento de la señal ECG
- Compensación de flujo
- Conmutación por el usuario de las direcciones de codificación de fase y frecuencia para la disminución de artefactos de movimiento (respiratorio, movimientos peristálticos, de flujo sanguíneo, LCR...
- Bandas de saturación disponibles para el operador
- Supresión automática del artefacto de *aliasing*
- IR pulso de preparación.

- **APLICACIONES ESTÁNDAR**

- ☐ **Spin ECHO**

MEMP

STIR

VEMP (Variable EchoMultiPlan)

MTSE (Spin Echo con transferencia de magnetización)

INVERSION RECUPERACION: 2D IR, STIR

- ☐ **GRADIENTE DE ECO:**

GRE (Graient Echo)

MPGR (Multiple Gradient Echo)

3D/2D SPGR (Spoiled Gradient Echo)

- ☐ **FAST SPIN ECHO**

3D/2D FSE

2D FSE con ZIP a 1024x1024

FSE-XL 2D (T1, T2 y Proton density)

- ☐ **NEUROIMAGING**



**MTSE**

**FastFLAIR**

☐ **FAST GRADIENT ECHO**

**3D/2D FSPGR**

**3D/2D FGRE**

☐ **TOF**

**3D/2D TOF**

**Incorporando MT, ramp RF, 3D MultiSlab**

**2D Gated TOF**

**Walking SAT**

☐ **Ultrashort TR optimization**

Capacidad de obtener la misma calidad de imagen en tiempo inferiores (TR/TE) para la secuencia eFGRE3D.

☐ **3D FSE - Variable R1**

La secuencia 3D FSE (Fast Spin Echo) con ganancia de receptor variable (R1) proporcionará alta resolución y una alta relación Señal/Ruido en imágenes FSE T2.

☐ **Cine**

Programa de adquisición y presentación en modo cine de imágenes dinámicas vasculares (Sangre Blanca), cardíacas y de estudios LCR (neuro). Podrán obtenerse desde 128 a 256 imágenes de hasta 32 fases del ciclo cardíaco.

☐ **Ecoplanar - EPI**

Secuencias rápidas de pulso 2D/3D para la obtención de una imagen completa con técnicas de imagen UFI (Ultra Fast Imaging) tanto con excitación múltiple como con excitación única (Multi-Shot y Single-Shot) y contraste SE y GRE.

Aplicación universal a todas las secuencias, optimizando velocidad y contraste en aplicaciones de Neuro, "Body" y ME.

Incluirá el "EPI BOLD" para adquisición funcional (fMRI)

☐ **Adquisición paralela**

*Algoritmo que permita una adquisición en una fracción del espacio K para bobinas en Phased Array.*

☐ **Secuencias de Cardio estándar**

Incluirá:

1.- Secuencia Doble "inversion recovery" para imagen Sangre Negra:

- Cardiac gated inversion recovery Fast Spin Echo, que proporcione una excelente visualización de la anatomía cardíaca.
- Tratamiento optimizado de la RF en secuencia de inversion recovery que permita

una excelente supresión de la sangre para una calidad de imagen superior en sangre negra

2.- Secuencia Triple "inversion recovery" para imagen de sangre negra con supresión espectral. Incluirá un pulso adicional de RF en inversion recovery RF para añadir la supresión espectral de la señal de grasa. De este modo permitirá la identificación de tumoraciones de base lipídica.

3.- Fast Cine para imagen en Sangre Blanca.

Técnica de sangre blanca para la evaluación de la anatomía cardíaca a lo largo del ciclo (Cobertura R-R completa)

□ **Adquisición de cuerpo completo estándar**

El equipo podrá realizar estudios de cuerpo completo sin necesidad de añadir ningún aditamento a la configuración estándar.

□ **PAQUETE AVANZADO DE ANGIOGRAFÍA**

• **2D/3D Contraste de fase (PC)**

Secuencias de adquisición angiográficas, que permitan seleccionar la velocidad de codificación desde 5 cm/s hasta 200 cm/s para optimizar el protocolo de anatomía y fisiología:

- 2D-PC para vasos lentos.
- 3D-PC Para vasos tortuosos y estudio de flujos arteriales y venosos.

• **SmartPrep-SmartStep, Aplicaciones Vasculares Avanzadas (Angiografía)**

Paquete de software para la adquisición de imágenes con movimiento automático de la mesa. Adquisición en mono-step o multi-step.

• **Interactive Vascular Imaging**

Software para la reconstrucción y manipulación vascular en la propia consola de adquisición.

• **Tecnología TRICKS**

Adquisición resuelta en el tiempo de cinética de contraste.

- Software que permita la visualización en tiempo real de la evolución de la sangre en el vaso, y por tanto la llegada del bolus de contraste. El usuario decidirá cuándo se lanza (manualmente) la adquisición de la secuencia 3D con adquisición "Elliptic Centric view ordered", con un tiempo de conmutación virtualmente nulo. Empleará un slab grueso, 2D.

• **Paquete avanzado de angiografía sin contraste**

Además de las técnicas de vascular sin contraste TOF, PHASED

CONTRAST, IIR o IIIR en Sangre negra y Fiesta, incluirá paquete de vascular sin contraste para

proporcionar imágenes de alta resolución vasculares sin contraste con tiempos





de adquisición cortos y excelente detalle.

❑ **PAQUETE AVANZADO DE ABDOMEN**

- Secuencia 3D FSPGR ZIP 512 con Pulso de Inversión de preparación SPECIAL inicial, que proporcione una excelente potenciación en T1 gracias a su corto TE
  - *Secuencia de adquisición T2, resistente al movimiento. Multi-Angulo y EchoTrainLength extendido*
  - Imagen potenciada en T2, en apnea
  - doble eco, en Apnea.
  - **Perfusión en abdomen**
  - **2D FIESTA**  
Secuencia *fully balanced, steady-state coherent* que proporcione imágenes de alta SNR a muy bajos TR's. La secuencia de pulso empleará gradientes *fully balanced* para refasar la magnetización transversal en cada intervalo TR.
  - **2D ungated Fiesta**
  - **2D Fiesta FatSat**
  - **3D DUAL ECHO**  
Secuencia que proporcione imagen en fase y fuera de fase en una sola apnea y en adquisición 3D.

Secuencia de adquisición avanzada de altas prestaciones para abdomen que emplee un 3D EFGRE ultra rápido.

❑ **PAQUETE DE MAMA**

Software de adquisición dinámico:

Paquete de adquisición dinámico 3D con saturación grasa multifase

Software de adquisición avanzado:

Adquisición de imagen de volumen para evaluación de la mama.

Permitirá realizar una adquisición bilateral simultánea de la mama de alta resolución en el plano sagital

□ **PAQUETE AVANZADO DE NEURO**

• **PERFUSIÓN**

Paquete de adquisición de imágenes de PERFUSION.

Análisis con gráficos y tabulaciones de patología y "mapping cerebral"

• **ECHOPLUS PARA IMÁGENES DE DIFUSIÓN**

Software de adquisición y análisis de estudios basados en técnicas EPI potenciadas en difusión.

• **3D FIESTA**

La secuencia que proporcione una excelente calidad de imagen en estudios de neuro, por ejemplo de CAI (conducto auditivo interno) o **body**, como Colangiografía.

- Software que permita la adquisición de imágenes 3D fiesta empleando una técnica de fase cíclica; que permita minimizar el efecto de las inhomogeneidades del campo magnético.

• **3D BRAVO**

Técnica de adquisición 3D 1 mm3 isotrópico del cráneo completo en menos de 3 minutos. Debe permitir realizar una reconstrucción retrospectiva en otros planos.

• **2D MERGE**

Técnica de visualización de la columna cervical en T2\* Axial con secuencia multieco FGRE potenciando el contraste sustancia gris / blanca.

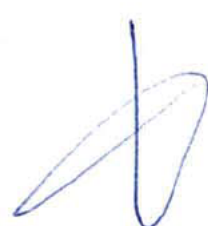
□ **PAQUETE DE CARDIO MUSCULO-ESQUELÉTICO**

Técnica para la evaluación no invasiva del cartílago... osteoartritis, condromalacia, etc.

□ **HERRAMIENTAS AVANZADAS DE RECONSTRUCCIÓN EN CONSOLA**

Entre otras:

- **MPR**
- **MPVR**
- **MIP**
- **Reformaciones multiplanares**
- **Reformaciones curvas**
- **Comparación**
- **CINE**
- **Suma de imágenes / series**



- **Resta de imágenes / series**
- **Operación ponderada de imágenes/ series**
- **Comparación de imágenes / series**
- **MIROI para análisis sencillo de adquisiciones dinámicas**
- **Multiimage ROI**
- **3D Surface rendering**
- **IVI: Interactive Vascular Imaging**  
Software para la reconstrucción (MIP entre otras) y manipulación de los vasculares en la propia consola de adquisición.
- **Postprocesado**  
Software para análisis y postproceso de imágenes de difusión, estudios funcionales en procesos de activación (imagen funcional neuro), dinámicos EPI, perfusión y captación de contraste (p.e. en estudios de mama).  
Incluirá capacidad de mapas paramétricos que permiten análisis cuantitativo para estudios de imagen dinámica así como capacidad de mapas de coeficiente de difusión aparente para imágenes potenciadas en difusión.

Entre sus características:

- **Mapas de ADC** (Coeficiente Aparente de Difusión) así como eADC (exponencial)  
Compatible con Difusión isotrópica
- **Mapa funcional**, fMRI de activaciones de paradigmas de estimulación motriz, visual, auditiva.
  - **NEI** (Negative Enhancement Integral)  
Mapa de color de susceptibilidad en secuencias EPI adquiridas durante el primer paso del bolo de contraste.
  - **MTE** (Mean Time to Enhance), mapa de color basado en el tiempo de llegada del bolo de contraste a diferentes regiones del cerebro u otra anatomía.
  - **PEI** (Positive Enhancement Integral)  
Mapa de color debido al incremento de señal a la llegada de contraste en un tejido determinado.

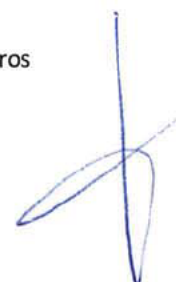
Otros indicadores:

- **CBF** (Cerebral Blood Flow) Flujo sanguíneo cerebral.
- **CBV** (Cerebral Blood Volumen) Volumen sanguíneo cerebral.
- Pendiente de máximo incremento
- Función de máxima diferencia

Se valorará que los protocolos se parezcan lo más posible a los ya existentes en el centro con una máquina equivalente o bien que se puedan importar directamente.

## 8. COMPLEMENTOS

- **Teclado en español**
- **Interface DICOM 3.0** para impresión, así como envío/recepción de imágenes hacia/desde otros dispositivos DICOM3.0.



- Router para conexión de telemantenimiento
- Mesa y silla para consola de operador
- Monitor de oxígeno con disparador de extracción de helio.

El sistema analizador que monitorice el aire en la sala de examen provocando una alarma acústica y generando una señal que active la extracción forzada al exterior; con dos niveles ajustables en un rango entre 0-30 %.

- **Jaula de Radio Frecuencia** (Jaula de Faraday). Dimensiones estándar de 7x5x3 metros, con una puerta y una ventana. Incluirá decoración interior de la misma, incluyendo iluminación, canalizaciones de aire acondicionado, techo y paredes acabadas.

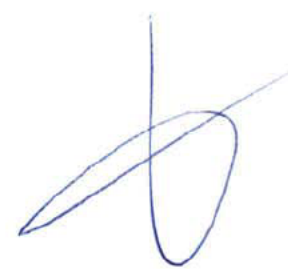
#### 9. TIPO DE BLINDAJE.

Tipo blindaje (activo/pasivo):	Apantallamiento Activo
Línea 5 Gauss (Axial x Radial):	4.0 m x 2.48 m
Línea 1 Gauss (Axial x Radial):	5.7 m x 3.28 m

Se adjuntará mapeado de los valores de campo magnético medido en Gauss, en cuadrículas de 5.0 cm x 2.5 cm, en la superficie de la unidad móvil (Jaula de Faraday).

#### 10. NIVELES DE RUIDO

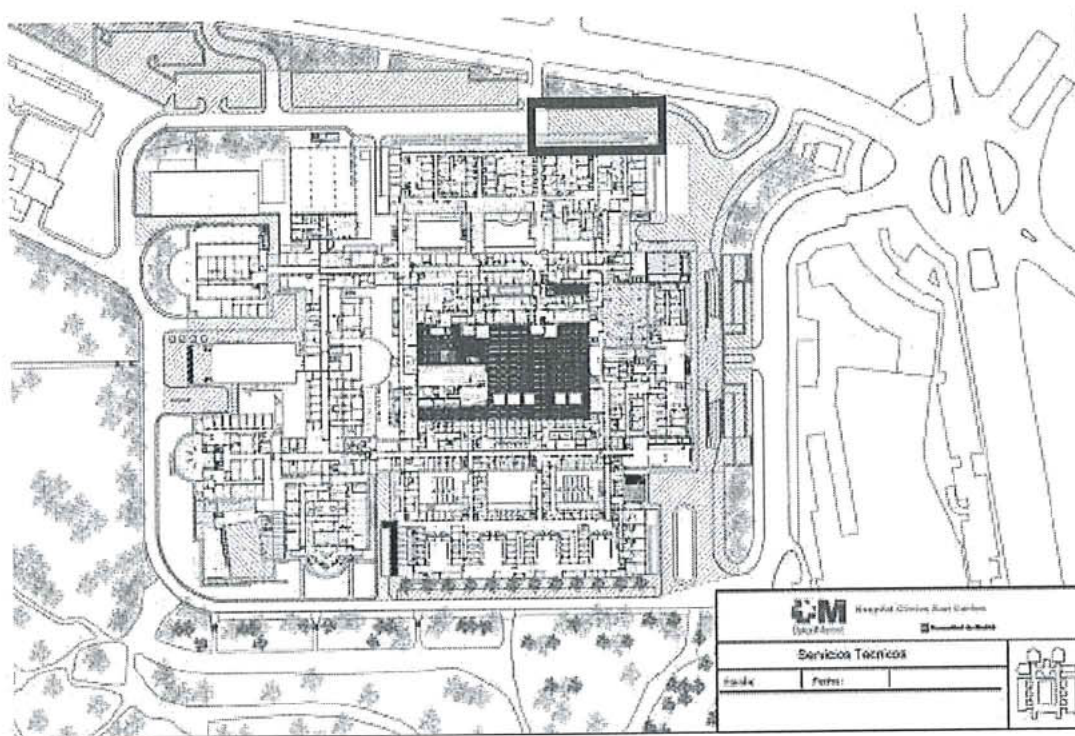
Nivel ruido máximo (en dB) en sala imán:	60 dB
Nivel ruido máximo (en dB) en sala control:	50 dB
Nivel ruido máximo (en dB) en sala técnica:	50 dB





**ANEXO B: EMPLAZAMIENTO PROPUESTO DE LA UNIDAD MOVIL RM**

**PLANO GENERAL**



**PLANO DEL ÁREA EXTERIOR DE LA U. DE RADIODIAGNÓSTICO PROPUESTA**