

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



**MODELADO DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA
PARA RECONOCIMIENTO DEL ESTADO DE
LA TECNOLOGÍA MÉDICA Y LA
INFRAESTRUCTURA**

COMUNICACIÓN DE RESULTADOS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

ASESORES:
DR. RENATO GARCÍA OJEDA
DR. ALFREDO ODÓN RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

TESIS QUE PRESENTA: RENE GUADARRAMA SORIANO
ENERO 2011



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA – IZTAPALAPA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

MODELADO DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA
PARA RECONOCIMIENTO DEL ESTADO DE LA
TECNOLOGÍA MÉDICA Y LA INFRAESTRUCTURA

Tesis que presenta
René Guadarrama Soriano
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias en Ingeniería Biomédica

Asesores: Dr. Renato García Ojeda
Dr. Alfredo Odón Rodríguez González

Jurado Calificador:

Presidente: MASS Silvia Rodríguez Alfaro
Secretario: DRA. María del Rocío Ortíz Pedroza
Vocal: M.C. Fabiola Margarita Martínez Licona

INCMNSZ

UAM-I

UAM-I

México, D. F. marzo 2011

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	6
1. El Servicio de Radiología	6
2. Hipótesis	7
3. Objetivos de la Investigación.....	8
EL SERVICIO DE RADIOLOGÍA	8
4. Recurso Humano, Infraestructura y Tecnología.....	8
5. Incorporación de la Calidad en el Servicio de Radiología	10
MODELADO DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA.....	10
6. Enfoque en el Pensamiento Sistémico	11
7. Proceso de Modelado.....	12
8. Etapa 1. Abstracción del Servicio de Radiología	14
a. Revisión de la Norma Oficial Mexicana	15
b. Revisión de la Normatividad en Brasil.....	15
c. Listado y Organización de los Criterios	15
d. Representación Estática por Diagramas de Estado.....	18
9. Etapa 2. Diseño e Inferencia del Modelo.....	20
e. Modelo del Servicio de Radiología	20
f. Índice de Afectación por Elemento (I_{AE}).....	24
g. Índice de Afectación por Criterio (I_{AC})	26
h. Peso Específico de los Criterios por Categoría (P_{EC})	28
i. Prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología	29
10. Etapa 3. Análisis e Interpretación del Modelo.....	30
j. Conformación del Informe	32
k. Confirmación de Criterios	33
APLICACIÓN DEL MODELO	34
11. Caso 1: Red Pública de la Secretaría de Salud de Santa Catarina, Florianópolis, Br.	34
l. Interpretación de la prueba RSR versión 3	35
m. Hospital Regional São José	38
n. Maternidade Carmela Dutra	39

o.	Policlínica GEPAM	45
p.	Hospital Nereu Ramos.....	50
12.	Caso 2: Hospital General de Zihuatanejo, Gro.	54
q.	Aplicación de la Prueba RSR v3	54
r.	Aplicación de la prueba RSR v7	57
s.	Evaluación del Servicio de Radiología.....	60
13.	Caso 3: Hospital General Dr. M. Gea González, México.	63
t.	Evaluación del Servicio de Radiología.....	63
u.	Evaluación del Sistema de Tomografía	65
	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	68
	CONCLUSIONES.....	71
	PERSPECTIVAS FUTURAS	73
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
	INDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	77
	APENDICES	79
	A. Normatividad en México	79
	B. Actualización a la NOM-229-SSA1-2002	80
	C. Lista Básica de Elementos del Servicio de Radiología.....	81
	D. Listado de Criterios de Evaluación por Categoría.....	82
	E. Diagrama de Clases para Infraestructura	91
	F. Diagrama de Clases para Tecnología	95
	G. Diagrama de Clases para Recurso Humano	99
	H. Tabla de Índice de Afectación por Elemento I_{AE}	103
	I. Tabla de Criterio Afectado por Elemento	104
	J. Índice de Afectación por Criterio I_{AC}	112
	K. Afectación de Categorías por Criterio	114
	L. Generalidades de la Unidad del Servicio de Radiología.....	125
	M. Clasificación de Equipo de Radiología por Especialidad	127
	N. Requisitos de infraestructura para el Servicio de Radiología.....	129
	O. Representación Estática por Casos de Uso.....	130
	P. Representación Dinámica del Servicio de Radiología	133

Q. Test de RSR Sección General Versión 7	136
R. Test de RSR Sala de Rayos X Convencional Versión 7	140
S. Test de RSR Sala de Fluoroscopia Versión 7	145
T. Test de RSR Sala de Mastografía Versión 7	150
U. Test de RSR Sala de Tomografía Axial Computada Versión 7	155
V. Test de RSR Cuarto de Revelado Versión 7	160
W. Test de RSR Versión 3	162
X. Simbología para los Diagramas de Distribución de Equipo	171
ANEXOS	172
I. Árbol de Problemas en el Recurso Humano, Infraestructura y Tecnología, ECRI 2004....	172
II. Planeamiento, Adquisición, y Administración del Equipo Médico, ECRI 2004.	173
III. Metodologías de Diseño Orientado a Objetos	174
IV. Norma ISO	175

INTRODUCCIÓN

1. El Servicio de Radiología

Los servicios de salud dependen cada vez más de la tecnología médico-hospitalaria para brindar servicios de calidad en cada especialidad dentro de las unidades médicas. Uno de los servicios más demandados y con mayor desarrollo de tecnología es Radiología; que comprende equipo para diagnóstico por obtención de imágenes del organismo con radiación ionizante (rayos x). [1] Dentro del servicio de Radiología se realizan diversos estudios que requieren de equipos específicos de acuerdo a la técnica solicitada, por ejemplo: radiografía convencional, fluoroscopia, tomografía axial computada y mastografía. Cada equipo posee características particulares para su instalación, operación y manutención; de igual modo, posee capacidades especiales que lo vuelven idóneos para cubrir la demanda de estudios especializados en cada unidad médica.

Las instituciones gubernamentales de salud pública son las principales proveedoras de atención médica a la población en casi todas las especialidades; dentro de éstas, uno de los servicios con mayor demanda es precisamente radiología. La falta de materiales para realizar los estudios, entrenamiento mínimo del personal operativo, obsolescencia y mantenimiento deficiente del equipo, disminuyen la calidad del servicio que se ofrece al paciente. [2]

Adicionalmente, algunos sitios carecen de servicios instalados y un diseño funcional de las áreas clínicas que proporcione una infraestructura apropiada para el desempeño adecuado del servicio. Estudios realizados por la Organización Panamericana para la Salud han identificado ciertas deficiencias en instituciones de salud pública gubernamentales, relaciones causa-efecto que afectan el desarrollo de la infraestructura y tecnología de los servicios, incluyendo al servicio de radiología. Sin embargo, en algunos hospitales no ha sido posible remediar la situación, ya sea por la falta de recursos, ausencia de criterios para la toma de decisiones, problemas para implementar tecnología e infraestructura, o bien, dificultades con el recurso humano. [3]

De acuerdo a la Organización Panamericana para la Salud, los recursos limitados de países en desarrollo provocan que el equipamiento de instituciones públicas apenas cubra el cuadro básico de estudios radiológicos.

Es necesario incorporar un procedimiento para el dimensionamiento y adquisición de tecnología que ofrezca certidumbre para las instituciones, y evitar así, la compra de equipo que no satisface la demanda de estudios, o bien, que no se adecúa a la infraestructura existente dentro del servicio.

Una mala selección de tecnología médica redundaría en mayores costos para la institución: adecuaciones de infraestructura, instalación de servicios adicionales, mantenimiento especial, capacitación del personal. [4] Y también repercute en la calidad del servicio que se ofrece al paciente: precios elevados, atención insuficiente, tecnología obsoleta. ¹

La estrategia que se propone para mejorar el desempeño del servicio de radiología consiste en: identificar los elementos de recursos humanos, infraestructura y tecnología que participan dentro del servicio para crear un modelo que facilite la gestión del servicio, incorporación de políticas de calidad y toma de decisiones para la sustitución e incorporación de tecnología médica adecuada. [5]

2. Hipótesis

Si consideramos al servicio de radiología como un sistema que se compone de diversos elementos, donde cada elemento posee características y funciones propias, pero que en su conjunto se complementan para cubrir diversas tareas que permiten la operación del sistema, entonces el servicio de radiología puede ser modelado bajo la perspectiva de teoría de sistemas, así como cada elemento dentro del mismo. [6]

Este modelo permitiría entender y cuantificar la importancia de cada elemento dentro de la operación del sistema, y facilitaría la evaluación, planeación y administración del mismo. Por lo tanto, la gestión del servicio de radiología incrementaría su eficacia con la implementación de un modelo que integre elementos de infraestructura, recursos humanos y tecnología, de acuerdo con criterios presentes de normalización y administración de tecnología médica.

¹El cuadro básico comprende a los procedimientos médicos y estudios clínicos más comunes en la población considerados dentro del Catálogo Universal de Servicios de Salud, emitidos por la Secretaría de Salud de México. (CAUSES 2009)

Adicionalmente, el modelo permitirá el uso de herramientas de diagnóstico para un adecuado dimensionamiento de la tecnología médica presente o requerida; la incorporación de principios de calidad proporcionará mayor sustentabilidad para la toma de decisiones en cuanto a incorporación y sustitución de tecnología médica.

3. Objetivos de la Investigación

De acuerdo con la hipótesis de que es posible evaluar y mejorar el desempeño del servicio de radiología mediante la implementación de un modelo, el objetivo principal del presente trabajo es establecer una metodología apropiada para modelar el servicio de radiología, consecuentemente, diseñar la herramienta que permita reconocer el estado del servicio. Para ello se deben cubrir metas parciales tales como:

- Revisión de la normatividad vigente del servicio de radiología para México y Brasil.
- Análisis *in situ* para determinar las condiciones de operación del servicio de radiología.
- Reconocimiento de la operación general del servicio de radiología.
- Modelado del servicio de radiología basado en la identificación de los elementos y sus interrelaciones.
- Incorporación del conocimiento empírico del personal operativo al modelo del servicio de radiología.
- Determinación de la veracidad del modelo al compararlo con el entorno real.

EL SERVICIO DE RADIOLOGÍA

La gestión del servicio de radiología representa un reto en sí misma, en principio es necesario identificar y clasificar los elementos que lo integran. Si consideramos el servicio como un sistema integrado por elementos que pueden ser de tipo: recurso humano, infraestructura y tecnología. Entonces es posible discriminar aquellos elementos que son críticos de los que son complementarios y organizar todos los recursos en su conjunto procurando que las deficiencias individuales no limiten la operación del sistema. [7]

4. Recurso Humano, Infraestructura y Tecnología

La gestión del servicio de radiología es un problema reciente, y la administración del servicio como si fuera un establecimiento comercial no ha sido la más adecuada para afrontar el reto.

En general los servicios públicos de salud padecen diversos problemas; de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud existen diversas causas por las cuales los servicios de salud se ven rebasados por la demanda en cuanto a su capacidad de atención al público. Estas causas, dentro de su círculo de influencia, deterioran la estructura de las instituciones a distintos niveles dentro y fuera de las unidades médicas: falta de capacitación al personal, recursos limitados, mantenimiento deficiente, mala administración, visión gerencial limitada, deficiencias en el plan nacional de desarrollo, entre otras. [8]

Causas como infraestructura y tecnología inadecuada, equipo obsoleto o falta de personal calificado afectan directamente la operación del servicio de radiología; y deben ser identificadas de manera oportuna, para así establecer acciones que corrijan estas deficiencias. De acuerdo con el diagrama sugerido por el *Emergency Care Research Institute*, la gestión integral del servicio médico debe incluir además de la administración de recursos, criterios de evaluación fundamentados en la normatividad vigente, bases de información y principios de calidad.²

Uno de los propósitos del presente trabajo es proporcionar una herramienta basada en el modelado del servicio de radiología que permita evaluar el estado del servicio e identificar sus deficiencias, sin embargo, es demasiado ambicioso generar una sola herramienta para cubrir los distintos niveles de servicios médicos. Lo idóneo para comenzar el modelado es tomar el nivel básico del servicio de radiología y complementar el modelo con la información de los niveles superiores. Los servicios médicos de nivel superior, infraestructura hospitalaria de segundo y tercer nivel, ya cuentan con la asesoría de un departamento de ingeniería biomédica, al contrario de los servicios de nivel básico que se hallan regularmente desprovistos de tal beneficio. Sin embargo, al iniciar el modelado del servicio de radiología desde el nivel básico se podrá diseñar una herramienta de diagnóstico apropiada a cada infraestructura, con la posibilidad de escalar la herramienta para aplicarse a niveles de especialidad médica. Es importante aclarar que el modelo funciona para cualquier nivel de servicios médicos, lo que varía es la profundidad de los datos con las que se alimente al modelo.

El proceso de modelado propuesto considerará algunos principios de la ingeniería clínica para la identificación de las necesidades y evaluación de la tecnología e infraestructura orientada al adecuado aprovechamiento de los recursos.

² Véase el Anexo I, Árbol de problemas en el recurso humano, infraestructura y tecnología.

De tal modo que el proceso de modelado logre situar en perspectiva a todos los elementos que participan dentro del servicio de radiología y faciliten el proceso de gestión. [9]

5. Incorporación de la Calidad en el Servicio de Radiología

El desarrollo de la calidad asistencial ha evolucionado a la par del sistema sanitario: en su origen, la figura del médico era la de aquel que acompañaba al enfermo en su padecimiento sin mayor asistencia; más adelante, durante la etapa del “Sanitismo” se dejó de lado al paciente y los esfuerzos se enfocaron hacia la eficacia de las políticas. [10]

A mediados del siglo XX se incorporó el concepto “costo-beneficio” en los sistemas de salud que aumentó la rentabilidad en el ámbito privado, pero encareció el servicio notablemente.

Hoy en día, además de la eficacia y eficiencia, se integraron principios de calidad como base y exigencia de la normatividad vigente para todos los actores involucrados en la prestación de servicios de salud. Sin embargo, aún cuando las instituciones decidan acatar las normas, no existen garantías sobre la prestación de los servicios de salud. [11]

En el caso del servicio de radiología, pueden implementarse procedimientos adicionales para mejorar el nivel de calidad, entre los más conocidos en la industria se hallan las series aportadas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). La norma ISO E 8402 define a la calidad como: "La totalidad de rasgos y características de un producto o servicio, que conllevan la aptitud de satisfacer necesidades preestablecidas o implícitas".

Además de la certificación ISO existen otros organismos que aportan recomendaciones y criterios de calidad. Tales organismos como sociedades médicas, fabricantes de equipo y material médico, sugieren criterios de evaluación que no están contenidos necesariamente en la normatividad legal, pero la incorporación de tales criterios puede mejorar la calidad del servicio. [12]

MODELADO DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA

El funcionamiento del Servicio de Radiología puede describirse como un sistema donde sus componentes forman un conjunto de elementos relacionados entre sí, donde las acciones individuales contribuyen a un fin concreto del sistema. Esta manera de describir al servicio de radiología está basada en el Pensamiento Sistémico. [13]

6. Enfoque en el Pensamiento Sistémico

El modelado del servicio de radiología es un sistema complejo de múltiples variables que visto bajo el enfoque del pensamiento sistémico presenta ventajas que favorecen la verificación y veracidad del modelo. La diferencia primordial de este enfoque de modelado es que no se basa en reduccionismo, repetitividad y refutación como el Método Científico, el cual no es funcional para sistemas complejos de múltiples variables. El enfoque sistémico permite:

- manipular un mayor número de variables
- incluir fácilmente factores desconocidos que influyan en las observaciones
- medir las variables cualitativa y cuantitativamente

De igual modo, el modelado enfocado en el pensamiento sistémico nos permite trabajar bajo ciertos conceptos que convenientemente se ajustan al propósito del modelo:

- Jerarquías organizadas en niveles. A través de jerarquías es posible coleccionar distintos elementos en subsistemas de acuerdo a su función, pertenencia o importancia. Estos elementos se relacionan directamente con otros de su mismo nivel, y con el exterior únicamente a través del subsistema.
- Isomorfismo. Cada subsistema es una colección de todos los posibles elementos que podrían existir dentro de su categoría, es decir, es una estructura general (isomorfa) que se puede adaptar para modelar las particularidades de cada sitio.
- Realimentación. La información sobre el funcionamiento de un subsistema puede variar luego de comprobar la veracidad de los datos que alimentan al modelo con el entorno real, de tal modo que se puede volver a etapas anteriores para complementar la información formando un bucle cerrado que permite evaluar el efecto de las posibles acciones de control y adaptar o corregir el comportamiento del sistema.

Una vez que se ha elaborado el modelo es conveniente volver a las etapas iniciales del proceso para revisar la estructura, para ello se consideran dos procesos fundamentales:

- El proceso de verificación consiste en comprobar que el modelo desarrollado cumple con los requisitos de diseño establecidos por el modelador. Es decir, que la estructura respete la forma y el lenguaje adoptado por el modelador.
- El proceso de validación consiste en valorar su utilidad dentro del contexto de aplicación, de acuerdo con los criterios para los cuales el modelo fue diseñado.

Ambos procesos sirven como herramientas para garantizar que la sintaxis de su estructura interna es robusta y flexible; y que el modelo se acerca a la representación verídica del sistema. [14]

7. Proceso de Modelado

Ya que se han comentado las ventajas y beneficios del modelado con enfoque sistémico, se procede a describir el proceso de modelado. De acuerdo con el diagrama propuesto por Izquierdo [15] existen tres actores importantes durante el proceso de modelado, figura 7.1:

- El experto que conoce los elementos que componen al sistema y su función.

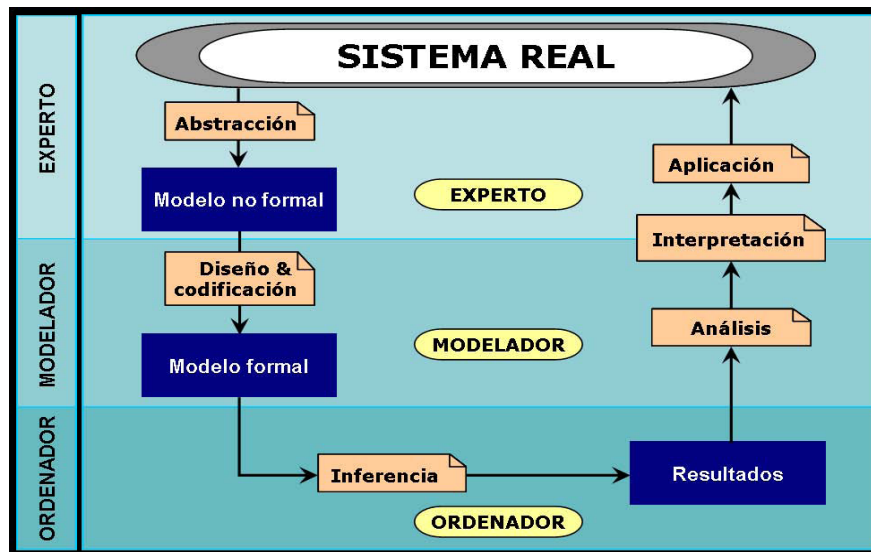


Fig. 7.1 Proceso de modelado de un sistema real visto desde el enfoque sistémico.

- El modelador que conoce el lenguaje para describir y representar la generalidad de los sistemas, pero que desconoce los pormenores del entorno real a modelar.
- El ordenador como instrumento de cálculo de variables.

Estos actores se distribuyen las diversas etapas que comprenden al proceso, aunque exista la posibilidad que el experto y el modelador sean la misma persona.

El proceso de modelo consta de diversas etapas que generan diversos productos:

- **Abstracción.** Es la primera etapa cuyo producto es un premodelo que recoge los aspectos más relevantes del sistema real. El trabajo consiste en: definir los objetivos concretos que se pretenden alcanzar con el proceso de modelado, identificar los componentes más importantes del sistema y las interacciones que pueda existir entre ellos, y describir las relaciones causales más significativas. El producto de esta etapa es un premodelo normalmente no formal, expresado en lenguaje natural, y que puede incluir diagramas

conceptuales sencillos. Es importante que este premodelo contenga el conjunto de componentes, interacciones y variables críticas del sistema.

- **Diseño y Codificación.** La segunda etapa consiste en diseñar e implementar un modelo formal a partir de la abstracción de la etapa anterior, tomando en consideración que debe ser una particularización válida de las especificaciones, y en su conjunto constituir una expresión representativa de la abstracción del experto. También se debe considerar el recurso tecnológico con el que se cuenta para realizar la etapa de inferencia. El producto de esta etapa es el modelo formal que podrá expresarse como un conjunto de ecuaciones matemáticas e implementarse en cualquier lenguaje de programación que permita el uso de ecuaciones, selección e iteración.
- **Inferencia.** Esta etapa consiste en averiguar si el conjunto de proposiciones que se derivan con necesidad lógica de los axiomas y las reglas realmente logran definir al modelo. En caso de que el modelo sea suficientemente complejo, pueden aplicarse herramientas de simulación computacional. El producto de esta etapa son un conjunto de datos crudos que carecen de significado intrínseco: son simplemente cifras derivadas de procesos de cálculo.
- **Análisis.** Una vez ejecutada la simulación, los datos crudos obtenidos deben ser revisados para mejorar el entendimiento del funcionamiento del modelo formal creado.
- **Interpretación.** El análisis de los datos crudos obtenidos debe ser conceptualizado por el experto en términos referentes al sistema real, es decir, asignar significado a los resultados obtenidos con el modelo.
- **Aplicación.** El objetivo del modelado es utilizar el conocimiento adquirido sobre el sistema real con el propósito de obtener información: tan concreta como una predicción numérica o tan somera como la indicación de algún posible comportamiento en términos cualitativos.

Una vez aplicado el modelo sobre el sistema real se obtienen nuevos datos que pueden corroborar la veracidad del modelo. Es necesario mencionar que el nivel de complejidad de un modelo aumenta conforme se apega a la realidad, ya sea por el número de variables, las interrelaciones, las características de sus elementos o todo en su conjunto. A un mayor “realismo” se entiende que existe mayor profundidad o detalle en la descripción de los elementos, y por lo tanto, mayor complejidad. [16]

En caso de que el modelo no contenga el nivel de “realismo” necesario, se puede reiniciar en la etapa de diseño para reajustar los descriptores y ecuaciones que lo conforman; y así continuar con el ciclo hasta la aplicación para obtener nuevos datos. De tal manera que el proceso de modelado se puede repetir indefinidamente para afinar la veracidad del modelo.

8. Etapa 1. Abstracción del Servicio de Radiología

Esta etapa se caracteriza por recabar los datos que forman la estructura del premodelo de acuerdo con el objetivo principal: evaluar y mejorar el desempeño del servicio de radiología utilizando una herramienta desarrollada a partir de este modelo.

Las tareas recomendadas para lograr el premodelo son:

- Crear un listado de elementos que intervienen en el servicio de radiología. Clasificar los elementos en las categorías del premodelo.
- Elaborar un diagrama de clases de los elementos del servicio de radiología para definir: características, funciones, e interrelación con otros elementos y subsistemas. (Representación estática)
- Definir las acciones que mantienen la operación del servicio de radiología.
- Establecer jerarquía de las acciones que se realizan dentro del servicio.

El primer acercamiento para identificar los elementos del servicio de radiología fue revisar la normatividad vigente respecto a establecimientos que manejan equipo de imagenología con rayos x tanto en México como en Brasil, ya que el modelo debía comprender servicios del sector público y privado en ambos países.

Dentro de las normas se presentan criterios de evaluación que atañen al cumplimiento de ciertas condiciones de los elementos. Así, definiendo tales criterios, se identificarán los elementos contenidos en las normas. Posteriormente, los criterios serán clasificados en categorías y se determinará la relación que tiene cada elemento en estas categorías.

Con el propósito de acercar al modelo a la realidad, se complementó la información con los datos obtenidos del estudio *in situ* de los servicios de radiología en hospitales donde se tuvo acceso en la ciudad de México y en la ciudad de Florianópolis en Santa Catarina, Brasil. [17]

a. Revisión de la Norma Oficial Mexicana

Para la obtención de elementos, funciones y criterios de operación del servicio de radiología se revisaron los apartados de la Norma Oficial Mexicana relativas a la gestión de establecimientos que manejan equipo para imagenología a través de rayos x: **NOM-146-SSA1-1996, NOM-156-SSA1-1996, NOM-157-SSA1-1996, NOM-158-SSA1-1996, NOM-178-SSA1-1998**. También se revisó la normatividad pertinente al manejo de residuos contaminantes en aguas abiertas y entubadas: **NOM-001-ECOL-1996**.

Debido a que las NOM 156-SSA1-1996, NOM-146-SSA1-1996, NOM 157-SSA1-1996 y NOM 158-SSA1-1996 cumplieron su periodo de 5 años después de haber entrado en vigor y en observancia a lo dispuesto por el artículo 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 40 de su Reglamento se sometió al proceso de revisión quinquenal, derivado de éste se obtuvo la NOM-229-SSA1-2002. Esta norma entró en vigencia en septiembre de 2006, por lo que se actualizaron los datos del modelo con base en la nueva normatización.

b. Revisión de la Normatividad en Brasil

En cuanto a legislación vigente en Brasil, se rige a través de la Agência Nacional de Vigilância Sanitária creada por la Ley nº 9.782, del 26 de enero de 1999. ANVISA es una agencia reguladora caracterizada por la independencia administrativa, estabilidad de sus dirigentes durante el período de mandato y autonomía financiera, vinculada a la red pública de la Secretaría de Salud; en cuyo apartado RDC nº 50, con fecha del 21 de febrero de 2002, que establece la regulación técnica para la planeación, programación, elaboración y validación de proyectos físicos de los establecimientos de asistencia de salud.

La norma revisada para la obtención de los criterios de evaluación fue la *Portaria nº 453* de la Secretaría de Salud que establece las directrices básicas de protección radiológica en radiodiagnóstico médico y odontológico, y disposiciones sobre el uso de rayos x para diagnóstico en el territorio nacional brasileño.

c. Listado y Organización de los Criterios

Como producto de la revisión de ambas normas, mexicana y brasileña, se obtuvo el *listado de criterios básicos* que evalúa la normatividad y que intervienen en la operación del servicio de radiología garantizando el nivel de calidad mínimo ante las autoridades sanitarias de cada país.

Para lograr un manejo organizado de los datos, los criterios se clasificaron de acuerdo a los tres pilares de la Ingeniería Clínica: infraestructura, tecnología y personal operativo.³ A su vez cada pilar debía considerar categorías que describieran y agruparan elementos de la estructura del modelo del servicio de radiología, tabla 8.1, así Infraestructura comprendería los apartados de Sitio y Protección, Tecnología comprende el apartado de Equipo, y finalmente personal operativo que comprende al apartado homónimo Personal Operativo y Estudio. [18]

SITIO	PROTECCIÓN	EQUIPO	PERSONAL OPERATIVO	ESTUDIO
1.- Distribución 2.- Accesibilidad 3.- Servicios Instalados 4.- Áreas Especializadas	1.- Certificación 2.- Blindaje 3.- Accesorios 4.- Manejo de materiales 5.- Dosimetría	1.- Diseño 2.- Funcionalidad 3.- Mantenimiento 4.- Efectividad 5.- Complementario	1.- Organigrama 2.- Capacitación 3.- Documentación 4.- Seguridad	1.- Procedimientos 2.- Eficiencia 3.- Calidad

Tabla 8.1 Categorías para la Clasificación de los elementos del Servicio de Radiología.

La organización de los criterios en categorías permite, además de un mayor control en el manejo de la información, establecer la estructura del premodelo del servicio de radiología.⁴

Para favorecer la identificación de cada criterio se le agregó una etiqueta que consta de una letra y tres cifras numéricas. La letra determina la sección del apartado que evalúa y no tiene una asociación directa: Z para Legal, A para Infraestructura de la Sección general, B para Recurso Humano, etc. Y la cifra numérica es consecutiva para enumerar cada criterio.

Las categorías finales que dan estructura al modelo fueron definidas luego de varias iteraciones al proceso de modelado y de validar la lista en los servicios de los hospitales visitados como se detallará más adelante en la sección Confirmación de Criterios.

La tabla 8.2 muestra las categorías resultantes y la cantidad de criterios de evaluación que se vinculan con cada categoría.

³ El modelo fue propuesto por el Dr. Renato García del IEB-UFCS. [9]

⁴ Véase el Apéndice D, Listado de Criterios de Evaluación.

Criterios Relacionados por Categoría		Criterios Relacionados por Categoría	
Legal	44	Funcionalidad	210
Distribución	99	Mantenimiento	137
Accesibilidad	30	Efectividad	88
Servicios Instalados	57	Complementarios	20
Áreas Especializadas	19	Organigrama	34
Certificación	176	Capacitación	108
Blindajes	28	Documentación	53
Accesorios	14	Seguridad	275
Manejo de materiales	24	Procedimientos	297
Dosimetría	8	Eficiencia	161
Diseño	167	Calidad	186

Tabla 8.2 Criterios por categoría.

La principal ventaja que ofrece esta clasificación de criterios es que cada criterio no es exclusivo de solo una categoría, dado que un criterio puede afectar a distintas categorías a la vez, como cada elemento dentro del servicio afecta a más de un criterio a la vez. Por ejemplo, el criterio A.009 “El acceso a la sala resulta cómodo para el acceso con camilla” involucra las categorías de Distribución, Accesibilidad, Diseño, Seguridad y Procedimientos. En contraste, cada elemento del servicio de radiología pertenece a una categoría del modelo de tal manera que es preciso diferenciarla de aquellas categorías que resultan afectadas por la interacción del elemento. Por ejemplo, el elemento “camilla” que pertenece a la categoría “Equipo: Complementarios” pero que afecta a las mismas categorías que el criterio A.009.

Acorde con el objetivo de lograr la veracidad del modelo, fue imprescindible comparar el listado de elementos que se obtuvo a partir de las normas contra un entorno real. El primer contacto con los servicios hospitalarios se logró mediante la intervención del *Instituto de Engenharia Biomédica de la Universidade Federal de Santa Catarina (IEB-UFSC)*, ubicada en la ciudad de Florianópolis, Brasil.

A través de un acuerdo de cooperación con los hospitales que pertenecen a la red pública de la Secretaría de Salud del estado de Santa Catarina; el IEB-UFCS ha implementado en cada hospital un centro de evaluación y gerenciamiento de tecnología médico-hospitalaria conocido como *Centro Local de Engenharia Clínica (CELEC)*.

Por medio de los distintos CELEC se obtuvo el acceso al servicio de radiología en diversos hospitales donde se verificó la presencia de los elementos listados, y se agregaron aquellos que utiliza cotidianamente el personal operativo. [19]

La interacción con el personal operativo aportó elementos relacionados con la administración del servicio de radiología, mantenimiento de tecnología médica e infraestructura que afectan la operación del servicio y que no se hallan documentados.

El listado de elementos fue validado en el servicio de radiología de los siguientes sitios: Hospital Governador Celso Ramos, Hospital Regional São José, Maternidade Carmela Dutra, Policlínica GEPAM, Hospital Nereu Ramos y Hospital Infantil Joana de Gusmão.⁵

Luego de la primera visita a cada sitio, dado que se repitieron a lo largo del proceso de modelado, se obtuvo un listado completo y confiable de los elementos del servicio de radiología. Además se definieron categorías para establecer el premodelo del servicio de radiología.

d. Representación Estática por Diagramas de Estado

La representación estática consiste en la recolección y organización de la información obtenida de cada elemento dentro del sistema. [20] Para ello se utilizaron diagramas de clases de alto nivel (con bajo nivel de detalle) que integraron la lista de elementos y que se complementaron con los siguientes datos:

- atributos o características propias de cada elemento
- funciones u operaciones determinadas con base en las acciones cotidianas que mantienen la operación del servicio
- interrelaciones con otros elementos durante la operación del servicio

Las funciones e interrelaciones pueden ser definidas de manera individual cuando se vinculan a elementos dentro de su categoría (que para fines de modelado se considera un subsistema). O bien, la interrelación puede definirse en conjunto cuando hay vinculación de elementos contenidos en diferentes subsistemas (relación subsistema con subsistema). [21]

La elaboración de los diagramas de estado inició con datos de los elementos definidos a un nivel de profundidad mínimo.

⁵ Véase el Apéndice C para la Lista Básica de Elementos del Servicio de Radiología, y el Listado de Criterios de Evaluación por Categoría en el apéndice D.

A medida que avanzó el proceso se definió con mayor detalle la influencia que ejerce cada elemento dentro del modelo, así el nivel de profundidad del diagrama aumentó para satisfacer las necesidades del modelado.⁶ [22][23]

Dada la numerosa cantidad de clases obtenidas fue preciso elaborar diagramas individuales de estado para cada pilar: Infraestructura, Tecnología y Recurso Humano.^{7 8} [24][25]

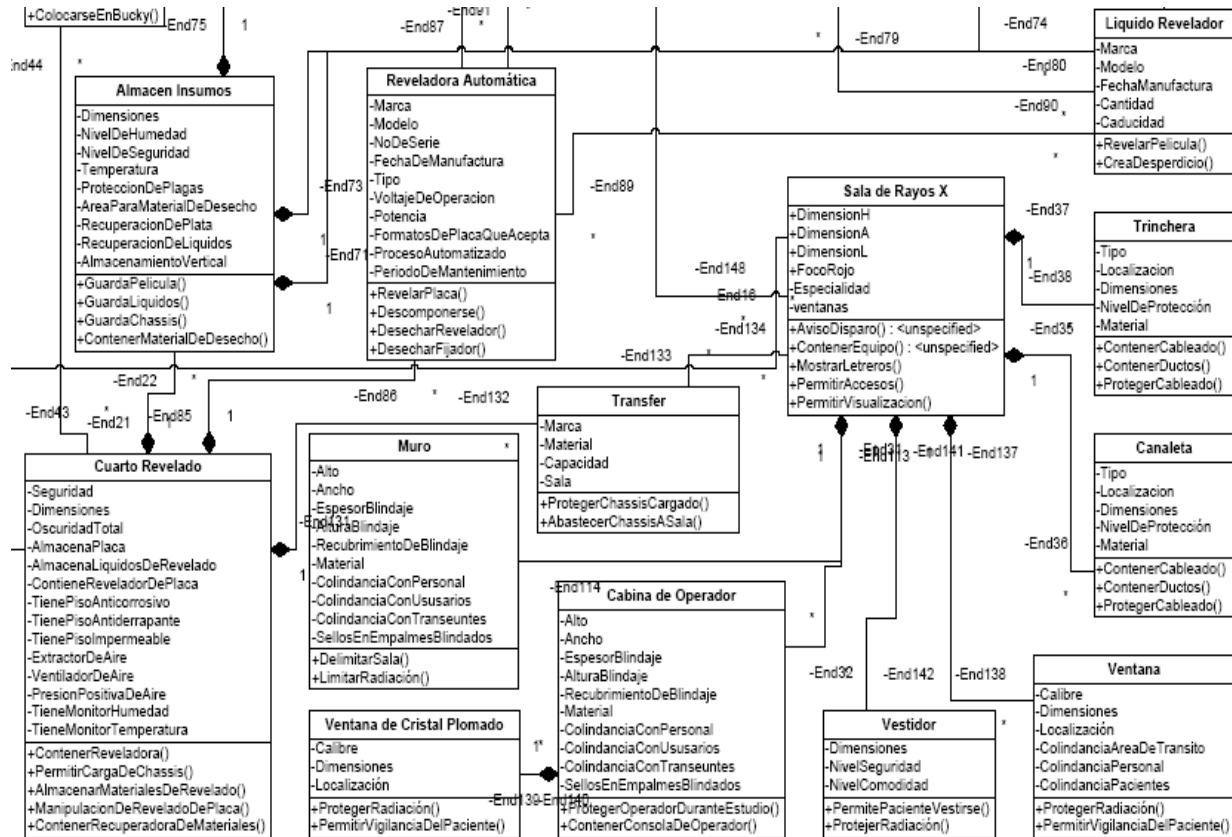


Fig. 8.3 Diagrama de clases del servicio de Radiología (fragmento).

⁶ Véase el apéndice I, Tabla de Criterios Afectados por Elemento.

⁷ Los diagramas de estado referentes a Infraestructura, Tecnología y Recursos Humanos se pueden consultar a detalle en los apéndices E, F y G respectivamente.

⁸ Los diagramas de estados se realizaron con el software libre POSEIDON 2.0 de GENTLEWARE para diagramar. Posteriormente, para su integración al presente documento, los diagramas se transcribieron en MICROSOFT OFFICE VISIO 2007. El diagrama de clases completo se muestra en el apéndice E.

9. Etapa 2. Diseño e Inferencia del Modelo

El objetivo de esta etapa es conformar el modelo a partir de los productos obtenidos de la etapa anterior: la lista de criterios de evaluación de la norma, listado de elementos del servicio y los diagramas de clases. De los dos primeros productos se establecen las categorías que forman la estructura del modelo del servicio de radiología. Pero aún habría que validar la veracidad del modelo contra servicios de radiología reales.

La metodología propuesta para verificar el modelo se basó en clasificar los criterios de evaluación con base en las categorías propuestas, definir los elementos involucrados y comparar si realmente compartían la misma clasificación.

La hipótesis que fundamenta la verificación se apoya en la clasificación de elementos a partir de funciones más que de atributos. Es decir, que los elementos del servicio de radiología pueden tener atributos diferentes y aún así, ser clasificados por funciones comunes donde su participación complementa la operación del servicio. [26]

Para el proceso de validación había que llevar el modelo hasta el sitio y compararlo contra el servicio real. Para ello se debía elaborar una herramienta que permitiera corroborar la clasificación de cada criterio en el entorno real y de ser así, poder cuantificar su presencia en cada categoría. Es decir, que si el criterio está clasificado en cierta categoría, entonces se puede medir la influencia que ejerce sobre esa categoría. [27]

Acorde con la metodología comentada los productos de esta etapa son:

- Estructura del modelo del Servicio de Radiología, resultado de la iteración del proceso de modelado.
- Confirmación y cuantificación de la influencia de cada criterio de evaluación en las categorías del modelo.
- Diseño de la herramienta para comparar el modelo en un entorno real.

e. Modelo del Servicio de Radiología

A partir de la verificación de la lista de los elementos en los servicios de radiología y de la clasificación de acuerdo a la infraestructura, tecnología y recurso humano; se estableció la estructura del modelo del servicio de radiología. Fig. 9.1.

Es preciso mencionar que durante el proceso de modelado se consideró esta estructura como el premodelo, y lo que se presenta a continuación es el modelo final luego de haber iterado el proceso de modelado hasta alcanzar la profundidad suficiente en los datos que alimentan el modelo.

El modelo considera dos apartados principales: el Funcional y el Legal. El apartado Legal se refiere al proceso administrativo y jurídico que autoriza la operación del servicio de radiología ante las autoridades de cada país; este apartado lo abordamos únicamente para el cumplimiento de la normatividad vigente.

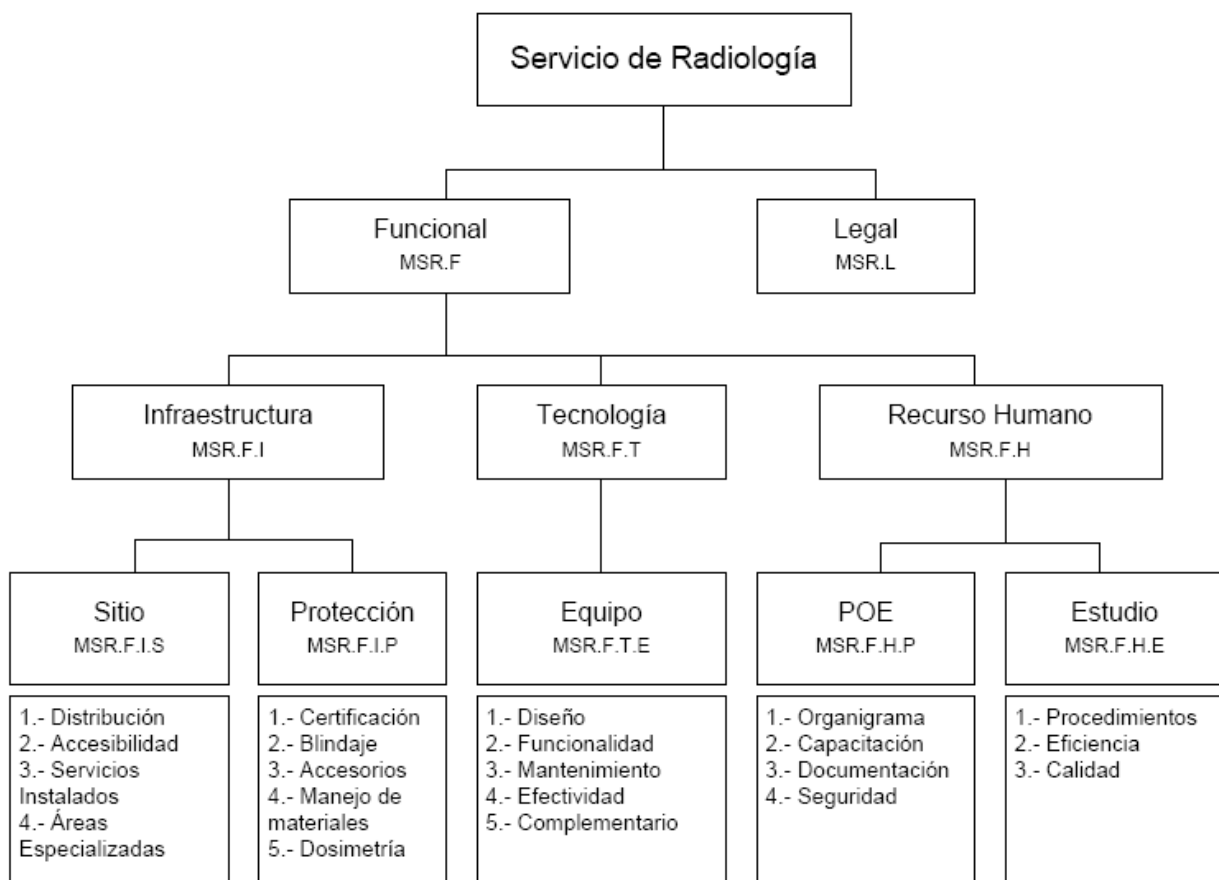


Fig. 9.1 Estructura del Modelo del Servicio de Radiología

En cuanto al apartado **Funcional** (MSR.F), integra los tres pilares de la ingeniería clínica como apartados principales:

- **Infraestructura** (MSR.F.I) que incluye los elementos construidos que conforman al sitio, así como los medios de protección instalados en la sala.
 - **Sitio** (MSR.F.S): especifica las características de la construcción de la sala.

- **Distribución** (MSR.F.S.1) reconocimiento y descripción del área designada al servicio de radiología, así como su señalización.
 - **Accesibilidad** (MSR.F.S.2) del personal operativo y pacientes al servicio de Rayos x, y la comunicación con otro servicio o unidad médica.
 - **Servicios Instalados** (MSR.F.S.3) que describe lo referente a la instalación de servicios complementarios: alimentación eléctrica, líneas de agua y gases.
 - **Áreas Especializadas** (MSR.F.S.4) especifica las características propias del servicio o unidad de emergencia.
 - **Protección** (MSR.F.P): especifica las condiciones de protección con las que cuenta el establecimiento.
 - **Certificación** (MSR.F.P.1) determina si la unidad cubre los requerimientos de un asesor radiológico debido a un cambio o una deficiencia en la protección.
 - **Blindaje** (MSR.F.P.2) describe las condiciones de protección radiológica en la sala.
 - **Accesorios** (MSR.F.P.3) especifica el nivel de protección y uso de accesorios blindados para el personal operativo y pacientes.
 - **Manejo de materiales** (MSR.F.P.4) considera el adecuado almacenaje, uso y desecho de los materiales de trabajo.
 - **Dosimetría** (MSR.F.P.5) Considera los aspectos relativos al control de exposición del personal operativo y el equipo necesario.
- **Tecnología** (MSR.F.T) considera las características de operación, desempeño y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la operación del servicio.
 - **Equipo** (MSR.F.T.E) especifica las características propias del equipo.
 - **Diseño** (MSR.F.T.E.1) incluye los datos del equipo, distribución y nivel de aceptación.
 - **Funcionalidad** (MSR.F.T.E.2) describe el nivel operativo de las capacidades del equipo.

- **Mantenimiento** (MSR.F.T.E.3) donde se especifica el nivel de mantenimiento que se ha establecido dentro del servicio de radiología y la perspectiva de vida que tiene el tubo de rayos x.
 - **Efectividad** (MSR.F.T.E.4) muestra que capacidad tiene el equipo ante las tareas que requiere el servicio.
 - **Complementario** (MSR.F.T.E.5) considera al equipo o accesorios que auxilian la operación del servicio de radiología.
- **Recurso Humano** (MSR.F.H) En este apartado se incluye al personal operativo y su conducta durante el servicio:
 - **POE** (MSR.F.H.P): especifica la estructura y conductas que deberá observar el Personal Ocupacionalmente Expuesto:
 - **Organigrama** (MSR.F.H.P.1) se especifican los puestos y las tareas que conforman al servicio.
 - **Capacitación** (MSR.F.H.P.2) se muestra el nivel de especialización del personal.
 - **Documentación** (MSR.F.H.P.3) donde se definen los manuales que rigen la conducta del personal hacia sus compañeros, la institución o asuntos referentes al servicio.
 - **Seguridad** (MSR.F.H.P.4) Especifica observaciones de seguridad dentro del área de trabajo y monitoreo de la dosimetría en el personal.
 - **Estudio** (MSR.F.H.E): contempla el manejo de la toma de estudios, atención del paciente, manejo de materiales y reciclaje.
 - **Procedimientos** (MSR.F.H.E.1) define la existencia de protocolos para la operación del equipo y toma de estudios.
 - **Eficiencia del Servicio** (MSR.F.H.E.2) determina el nivel de satisfacción de la demanda de estudios.
 - **Calidad** (MSR.F.H.E.3) define el nivel del servicio en términos de calidad basado en el desempeño del personal, manejo de materiales y trato al paciente.

A cada apartado del modelo se le agregó una etiqueta para facilitar la identificación. La etiqueta se compone del encabezado “MSR” que hace referencia a Modelo Del Servicio de Radiología. A continuación lleva una letra F o L separada por un punto, que diferencia la clasificación entre el aspecto Funcional o Legal. A continuación lleva una letra I, T o H para identificar entre Infraestructura, Tecnología o Recurso Humano. Finalmente se coloca una letra y un número para designar el apartado y la categoría. Por ejemplo, la etiqueta “MSR.F.H.P1” hace referencia al apartado de Organigrama del Personal Operativo del Recurso Humano en cuanto al aspecto Funcional del Modelo.

f. Índice de Afectación por Elemento (I_{AE})

Una vez terminado el modelado del sistema mediante los diagramas de clases, fue posible establecer el número de relaciones que posee cada elemento. La teoría de sistemas sugiere que la operación de un sistema se ve afectada por la interrelación de sus elementos. De tal manera que, los elementos con mayor número de relaciones ejercen mayor influencia y afectan significativamente la operación del sistema. Adicionalmente, es posible cuantificar el nivel de influencia de un elemento basado en el número de interrelaciones que posea dentro del sistema; este valor recibe el nombre de “Índice de Afectación” y es particular para cada elemento. [28]

Sin embargo, no todos los elementos pueden tener un valor en este índice que está basado en las interrelaciones.

A través del diagrama de casos de uso se identificaron dos tipos de datos: los propios y los cualitativos. Los datos propios son aquellos que identifican al sistema y lo diferencian de otros: localización, nombre del propietario, licencia de operación, fecha de apertura, etc.

Los datos propios son necesarios en la documentación, pero no representan mayor capacidad para la operación del servicio. Para estos datos solamente se considera su existencia en el servicio para determinar el peso específico.

Los datos cualitativos son los que más interesan dentro del proceso de modelado, ya que aportan información relevante de la operación del servicio y que puede ser evaluada cualitativamente: potencia del equipo, tipo de película, temperatura del revelador, capacitación del personal, políticas de manejo de pacientes, etc. A cada dato cualitativo se le asigna un valor dependiendo del número de relaciones que posea la clase de cada elemento que lo originó. [29][30][31]

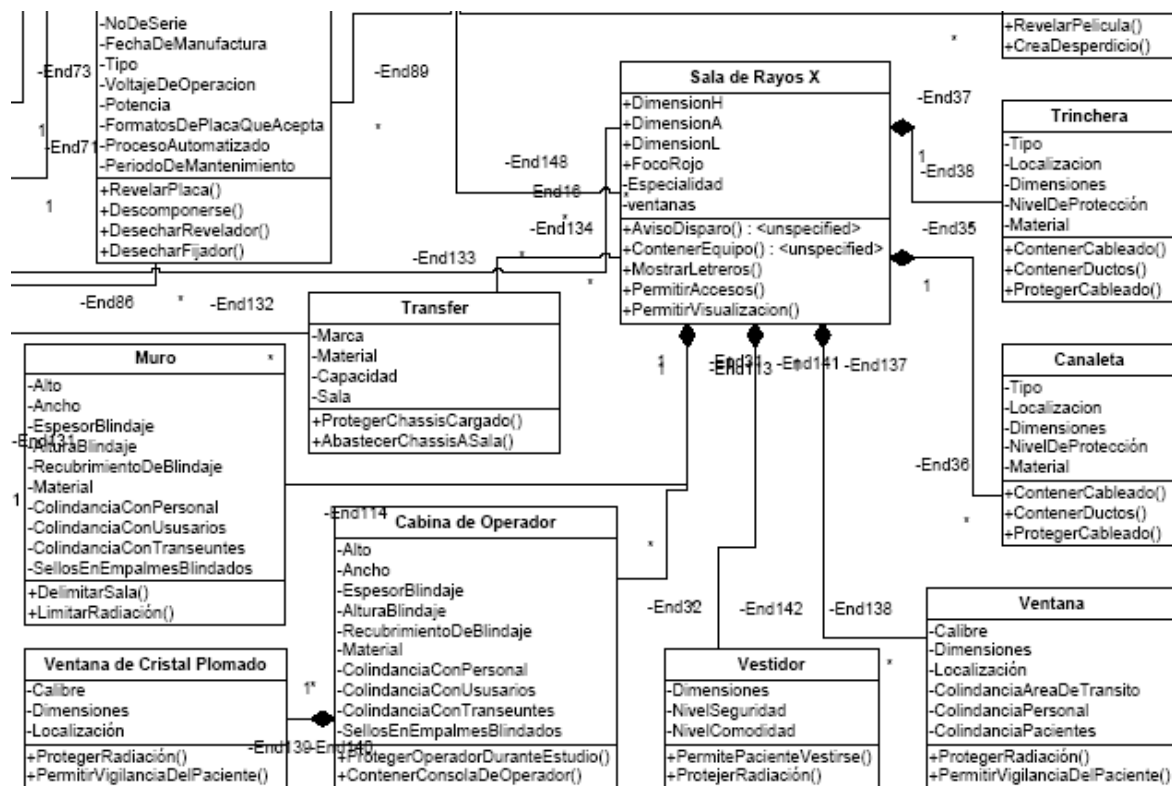


Figura 9.2 Diagrama de clases del elemento Sala de Rayos X en el apartado de Infraestructura. (fragmento)

En la figura 9.2 se puede observar un ejemplo con la clase Sala de Rayos X (elemento 79 de la lista). En este caso los elementos que componen a la clase son 6 subclases nombradas: Trinchera, Canaleta, Ventana, Vestidor, Cabina de Operador y Muro; es decir, 6 relaciones. También hay 3 conexiones adicionales: End148 que lo asocia con la clase Equipo de Radiología, End16 que lo considera parte de la clase Sala de Radiología y End134 que lo asocia con la clase Transfer. En este fragmento, que es parte del diagrama de clases de Infraestructura, se contabilizan 9 relaciones.

Si observamos la tabla del Índice de afectación⁹ de los elementos del servicio de radiografía, notaremos que sólo se contabilizan 8 y se debe a que algunas relaciones se repiten en los diagramas de clases de los apartados de Tecnología y de Recurso Humano.

Sin embargo ambos diagramas y el ajuste aportan 7 relaciones más.¹⁰ Por lo tanto el Índice de Afectación de Sala de rayos X es de 15 interrelaciones, es decir: $I_{AE79}=15$

⁹ En el apéndice H se puede apreciar a detalle el índice de afectación para cada elemento.

El Índice de Afectación cuantifica, para cada elemento, el número de relaciones con otros elementos que pueden ser perturbados por la ausencia o descompostura del elemento en cuestión.

g. Índice de Afectación por Criterio (I_{AC})

Durante la etapa anterior se clasificaron los criterios de evaluación en categorías que posteriormente formaron la estructura del modelo del servicio de radiología. Dado que los criterios se evalúan sobre elementos dentro del servicio de radiología, y que entre los elementos existen afectaciones por las interrelaciones; es factible suponer que cada criterio involucra a más de un elemento.

Hasta ahora sabemos que cada elemento del servicio tiene un nivel de afectación sobre la operación del servicio, lo siguiente es averiguar cómo afecta el cumplimiento de un criterio de evaluación sobre la operación del servicio.

Primero es necesario revisar los criterios de evaluación y determinar qué elementos se vinculan a cada criterio. A través de las visitas y el entendimiento de la norma se definió la tabla de Elementos Afectados por Criterio.¹¹

En la primera columna de la izquierda se observan las etiquetas de los criterios. En las columnas siguientes, cuyo encabezado menciona a cada elemento del servicio, marca con un “1” las incidencias de los elementos involucrados a cada criterio. Si consideramos el valor de cada columna como el elemento de un arreglo obtendremos Eac que es una matriz 1x96, donde cada elemento n_n representa la afectación del elemento de esa columna:

$$Eac = [n_1, n_2, n_3, \dots , n_{96}]$$

Así n_1 representa Accesos, n_2 es Almacén de Insumos, n_3 es Área de Interpretación,... Hasta n_{96} que representa la Zona de Espera.

¹⁰ Recordemos que el “ajuste” en la tabla de índice de afectación por elemento es una compensación en el número de relaciones que presenta dicho elemento con otros elementos, y cuyo objeto es aumentar el nivel de influencia que ejerce este elemento en el servicio.

¹¹ Véase tabla de Criterio Afectado por Elemento en el apéndice I.

Por ejemplo se toma el criterio D.020 ¿Se cuenta con el número adecuado de tomas de corriente eléctrica?, cuya representación sería:

$$Eac_{D020} = \begin{bmatrix} 0,0,0,0,0,0,0,0,0, & 0,0,0,0,0,0,0,0,0, & 0,1,0,0,0,0,0,0,0, \\ 0,0,0,0,0,0,0,0,0, & 0,0,0,0,0,0,0,0,0, & 0,0,0,0,0,0,0,0,0, & 0,0,0,0,0,0,0,0,0, \\ 0,0,0,0,0,0,0,0,0, & 0,0,0,1,0,0,0,0,0, & 0,0,0,0,0,0, & \end{bmatrix}$$

Donde los únicos 1's se encontrarían en n22 y n84 que representan a Contacto Eléctrico y Servicios Instalados respectivamente, y que son los elementos involucrados para satisfacer este criterio de evaluación.

Aún sigue pendiente determinar el nivel de afectación del criterio en la operación del sistema, con la matriz Eac se identifican los elementos involucrados por cada criterio, y con el Índice de Afectación de cada elemento se puede calcular una nueva matriz que contenga los elementos involucrados y su magnitud. Para ello se construye una nueva matriz cuadrada A_{IA} de 96x96 en cuya diagonal principal se hallan los índices de afectación de cada elemento del servicio:

$$A_{IA} = \begin{vmatrix} I_{AE1} & 0 & 0 & 0 & . & . & 0 \\ 0 & I_{AE2} & 0 & 0 & . & . & 0 \\ 0 & 0 & I_{AE3} & 0 & . & . & 0 \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ 0 & 0 & 0 & . & . & . & I_{AE96} \end{vmatrix}$$

Luego de realizar la multiplicación $Eac \times A_{IA} = A_{RES}$ se obtiene una matriz de 1x96 que contiene los elementos involucrados y su nivel de influencia. Finalmente, se suman los elementos de la matriz A_{RES} y se un obtiene un valor escalar que es el Índice de Afectación por Criterio (I_{AC}). Para el caso del Criterio D.020:

$$I_{ACD020} = ((1*1) + (1*7)) = 8$$

De manera análoga al índice de afectación por elemento, el Índice de Afectación por Criterio (I_{AC}) cuantifica el nivel de afectación del sistema cuando el criterio evaluado no se ha cumplido satisfactoriamente.¹²

¹² El índice de Afectación por criterio I_{AC} puede verse en el apéndice J.

h. Peso Específico de los Criterios por Categoría (P_{EC})

Uno de los objetivos de esta etapa es conocer el nivel de influencia que ejerce cada criterio en su categoría, la cuantificación del nivel de influencia recibe el nombre de peso específico del los criterios (P_{EC}).

Para el cálculo de este parámetro retomaremos el producto de la etapa anterior cuando los criterios de evaluación de la normatividad fueron clasificados en cada una de las categorías. A partir de esta clasificación se generó una matriz A_{CC} de 1×21 , que vincula cada criterio de evaluación con la categoría a la que pertenece y también con las categorías que afecta.¹³

En la tabla de clasificación de criterios cada criterio tiene marcado un “1” en la columna de la categoría a la que pertenece y a las categorías que afecta.

De la misma tabla es posible calcular el total de criterios que afectan cada categoría sumando el total de 1’s por columna. Recordemos que el nivel de afectación de cada criterio es distinto y depende del Índice de Afectación por Criterio (I_{AC}) como se detalló en la sección anterior.

Por ejemplo, para el criterio de evaluación “Colimador instalado en el cabezal radiógeno” F.022, se tiene el siguiente arreglo:

$$A_{CCF022} = [0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,1,1,0,0,0,0,1,1,0,1]$$

Donde los 1’s representan la afectación en las categorías: Certificación, Diseño de Equipo, Funcionabilidad del Equipo, Mantenimiento, Seguridad del Personal Operativo, Procedimiento y Calidad en la Toma de Estudios. Pero si deseamos saber la magnitud con la que afecta el criterio a la categoría es preciso multiplicar la matriz A_{CCF022} por el índice de afectación del criterio $I_{ACF022}=39$ y así obtener una matriz resultante P_{EF022} que nos define las categorías afectadas y su nivel de afectación:

$$P_{EF022} = [0,0,0,0,39,0,0,0,0,39,39,39,0,0,0,0,39,39,0,39]$$
 o bien,

$$P_{EF022} = [P_{EC1}=0, P_{EC2}=0, P_{EC3}=0, P_{EC4}=0, P_{EC5}=39, \dots, P_{EC20}=0, P_{EC21}=39]$$

Donde P_{ECn} es el Peso Especifico del Criterio para cada categoría n.

Finalmente, si deseamos conocer el monto total de cada categoría (T_{CAT}) cuando los criterios de evaluación se han cumplido satisfactoriamente, se suma la aportación P_{ECn} de cada criterio vinculado a dicha categoría.

¹³ En el apéndice K se puede visualizar la afectación que provoca cada criterio por categoría.

Por ejemplo, para saber el monto total de la categoría 1 que es “Distribución del Sitio” se calcularía como:

$$T_{CAT1} = \sum_{n=1}^{n=x} P_{EFn}[P_{EC1}]$$

Es preciso aclarar que hasta la versión 7.0 del modelo, se tienen contabilizados 421 criterios de evaluación, por consecuencia los límites de la sumatoria abarcan desde $x = 1$ hasta $x = 421$.

i. Prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología

La prueba de reconocimiento fue la herramienta diseñada para comparar los criterios de evaluación contra el servicio real. El formato integra la lista de criterios con la posibilidad de evaluar presencia, funcionalidad y datos propios.

La herramienta fue diseñada para ser sencilla de aplicar con el propósito de que el personal operativo de cada servicio la implementara sin necesidad de un especialista o asesor radiológico. La primera versión de la prueba tuvo 204 reactivos para ser evaluados, al cabo de varias iteraciones del proceso de modelado se incrementó el número de reactivos hasta 421 criterios.

La prueba de reconocimiento del servicio de radiología (RSR) se divide en seis secciones: una general que se aplica al servicio de radiología y cinco secciones particulares para cada sala de rayos x convencionales, fluoroscopia, mastografía, tomografía axial computada y el cuarto de revelado.

Cada sección posee reactivos de dos tipos, los que sirven para captar datos propios y los que sirven para evaluar datos cualitativos. Para los datos propios se tiene el espacio para registrar la información. En los reactivos para los datos cualitativos se tienen casillas donde se elige la funcionalidad del elemento:

- SI cuando el elemento está presente y totalmente funcional
- EV/PROV cuando el elemento se halla presente pero la funcionalidad está parcialmente disminuida
- NO es cuando la funcionalidad del elemento está totalmente limitada, o bien ausente.

La sección general está orientada a evaluar criterios de infraestructura y recursos humanos del servicio. También incluye algunos criterios de tecnología que son comunes a todo el servicio.

Las secciones particulares de cada sala evalúan criterios de infraestructura propia de la sala y acciones del personal operativo, pero está orientada principalmente a evaluar criterios de equipamiento.¹⁴

Las primeras versiones de la prueba fueron aplicadas en los hospitales de Sistema de Salud de Florianópolis, Brasil. El resultado de las pruebas se comentará en el capítulo referente al Caso 1 de la Aplicación del Modelo.

La versión más reciente de la prueba se reprodujo para el Caso 2 de Aplicación del Modelo en el Hospital General de Zihuatanejo del estado de Guerrero, México.

10. Etapa 3. Análisis e Interpretación del Modelo

Los productos de cada etapa del proceso de modelado del servicio de radiología se validaron con el personal operativo de los sitios a los que se tuvo acceso durante el proceso de modelado. El modelo del servicio de radiografía fue comparado con el entorno real, junto con el personal operativo de los servicios, por medio de la herramienta de reconocimiento que se fundamentó en las siguientes premisas:

- El modelo integra todos los elementos que permiten la operación satisfactoria del servicio de radiología avalada por la normatividad vigente.
- La operación normal del servicio de radiología implica la presencia de todos los elementos considerados en el modelo, y además, que todos los elementos operan la totalidad de sus funciones.
- La clasificación de los elementos bajo la estructura del modelo del servicio de radiología se puede aplicar para los criterios de evaluación.

La particularización de estas premisas permitió inferir las siguientes proposiciones:

- El funcionamiento deficiente de un elemento afecta la función de otros elementos, en consecuencia se afecta la operación del servicio de radiología.

¹⁴ La prueba de reconocimiento del Servicio de Radiología versión 7 se conforma de seis secciones distribuidas en los apéndices Q, R, S, T, U y V.

- El nivel de afectación en el servicio de radiología se puede cuantificar por el Índice de Afectación de los elementos defectuosos.
- Los criterios de evaluación dependen de la presencia o efectividad de los elementos del servicio, así que se puede medir el nivel de afectación por el incumplimiento de un criterio de acuerdo a los índices de afectación de los elementos que involucra.
- La herramienta diseñada, la prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología, corrobora la existencia de los criterios en un entorno real. Y determina que los criterios clasificados por categoría realmente afecten a esa categoría.
- Los criterios que no se cumplen satisfactoriamente afectan a otras categorías.
- La estructura del modelo habrá alcanzado la estabilidad cuando los criterios de evaluación describan el estado de un entorno real. Esto sucederá si la herramienta diseñada puede hacer un reconocimiento verídico de un servicio de radiología con la clasificación de los criterios comprendidos en la prueba.
- Si la prueba de reconocimiento permite comparar entornos reales contra la estructura del modelo y el modelo ya ha alcanzado la estabilidad. Entonces es posible extrapolar la prueba de reconocimiento para comparar el modelo contra otros servicios de radiología y evaluar el estado en el que se encuentra.

El procedimiento de aplicación de la prueba inicia con la visita inesperada al servicio, de modo que el personal operativo no altere el estado del sitio, ya sea por agrado o temor a una llamada de atención. Lo siguiente es empatizar con el personal para aclarar que el propósito de la visita es evaluar el estado del servicio y que se reservará el contenido de la entrevista en cuanto a opiniones personales.

Es importante demostrar que el proceso es independiente al servicio; que servirá para mejorar las condiciones laborales y la calidad del servicio que se ofrece al paciente. Es recomendable que se integre al personal operativo en el proceso de reconocimiento en la medida de lo posible, así otorgarán confianza al evaluador y habrá aportaciones de valor al proceso de reconocimiento.

Este tipo de instrumentos de evaluación en unidades sanitarias tanto en Brasil como en México, requiere de la aprobación del comité de ética en cada institución; sin embargo, no fue indispensable cubrir tal requisito debido a que la investigación no estaba orientada a los pacientes, sino al equipamiento tecnológico e infraestructura.

Previo a la aplicación de la prueba es necesario conocer con qué especialidades cuenta el servicio para llevar el material necesario. Junto con la prueba se recomienda tomar un registro fotográfico como apoyo para el análisis.

La sección general se aplica solo una vez a todo el servicio y de preferencia en presencia de todo el personal operativo. La sección particular se aplica a cada sala según su especialidad y finalmente la sección particular del cuarto de revelado.¹⁵

j. Conformación del Informe

Una vez que la aplicación de la prueba ha terminado es momento de interpretar los datos para corroborar los criterios existentes dentro del servicio.

Con el propósito de extender el uso de las herramientas de evaluación, la prueba RSR, fue elaborada para trabajarse en una hoja de cálculo. Esto facilita el vaciado de datos; y la interpretación de datos a través de un proceso automático, aumentando también la confiabilidad y uniformidad de resultados. En la figura 10.1 se puede observar el informe que resume la comparación de criterios de evaluación entre el modelo y el sitio real. Luego del encabezado se tienen datos propios del sitio: nombre, dirección, propietario, responsable legal y licencia de operación. Estos son los datos representativos del sitio, los demás datos propios se resguardan en el archivo del sitio.

La hoja de cálculo permite contabilizar del total de criterios aquellos que son cumplidos, parcialmente cumplidos y los que no se cumplieron; la cual se muestra en un primer recuadro nominado “Criterios de Evaluación”.

A continuación, se encuentra una tabla donde se muestra el puntaje obtenido de la suma del peso específico de los criterios de evaluación por categoría. En la primera fila de valores se muestra el “Puntaje Total por Categoría” que representa el 100% de los criterios cumplidos satisfactoriamente. La siguiente fila nominada “Puntaje Cubierto por Categoría” representa la suma de los criterios cumplidos o parcialmente cumplidos. La tercera fila es la representación de la cifra anterior en porcentaje.

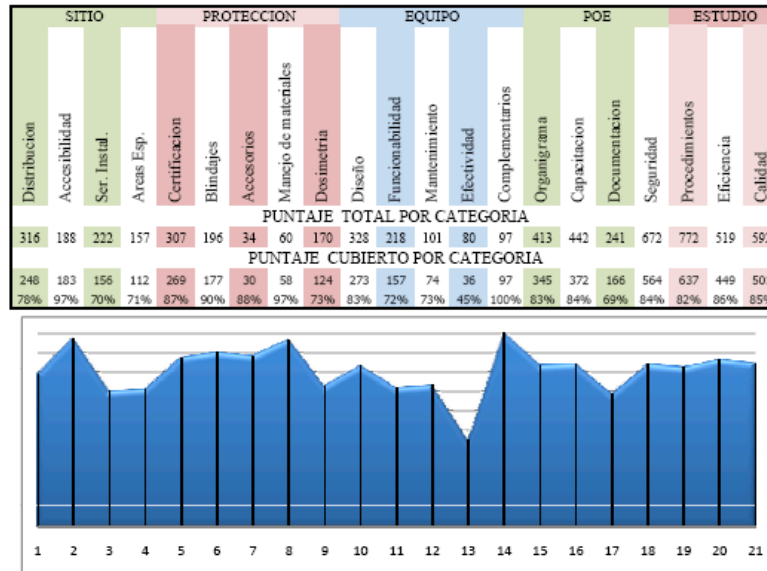
¹⁵ Cabe la pena mencionar que la prueba de reconocimiento no incluyó a los servicios de Radiografía Digital dado que no requieren tanta infraestructura como los métodos tradicionales de revelado e impresión de placas. Además, no existe normatividad legal que regule tales servicios.

Prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología

Nombre del Sitio Hospital Muestra
 Propietario/Dependencia Salubridad
 Localización/Dirección Calle s/n Col. Centro
 Responsable Legal Director del Hospital
 Licencia de Operación 0

SECCION GENERAL

Criterios de Evaluación:	
71	Cumplidos
33	Parcialmente Cumplidos
13	No Cumplidos



Formato V7.0

ENERO 2009

Fig. 10.1 Informe de la sección general de la prueba RSR.

Luego de la tabla se halla una gráfica que facilita la inspección rápida del cumplimiento de cada categoría.

La distribución del informe es básicamente la misma para las secciones particulares, por supuesto cambia el número de criterios por categoría para cada especialidad radiológica y para el cuarto de revelado.

k. Confirmación de Criterios

La prueba de reconocimiento del servicio de radiología se aplicó en los distintos hospitales a los que se tuvo acceso. En cada servicio se verificó la presencia y funcionalidad de los elementos presentes según los criterios de reconocimiento de la prueba. Con ayuda de una hoja de cálculo se obtuvo la interpretación cuantitativa de los criterios de cada apartado del modelo.

De acuerdo a la calificación fue posible evaluar la veracidad de cada criterio con su entorno real, de tal modo que fue modificado el sentido y comprensión de cada criterio, así como los índices de afectación para apegarlos a la realidad.[32]

Cada prueba realizada aportaba nuevos resultados que validaban las correcciones hechas, o bien permitían considerar nuevos elementos que afectaban al criterio evaluado.

Así, a través de varias iteraciones, se validó la veracidad de los criterios de evaluación hasta lograr que la prueba describiera confiablemente al entorno real.

APLICACIÓN DEL MODELO

El desarrollo de la herramienta de diagnóstico fue el resultado de la interacción con los servicios de radiología de distintos hospitales tanto en Brasil como en México, es preciso describir las actividades y productos obtenidos de tales experiencias.

11. Caso 1: Red Pública de la Secretaría de Salud de Santa Catarina, Florianópolis, Br.



El Instituto de Engenharia Biomédica de la Universidad Federal de Santa Catarina (IEB-UFSC) instauró los Centros Locales de Engenharia Clínica (CELEC) en distintos hospitales del Sistema de Salud de Florianópolis en el estado de Santa Catarina, Brasil. A través del CELEC, el IEB-UFSC establece un contacto directo con los distintos servicios hospitalarios, obteniendo para sus alumnos experiencia en entornos reales, información de primera mano y acceso a la tecnología médica hospitalaria. El hospital anfitrión recibe a cambio asesoría para la gestión de sus servicios médicos. Gracias a este vínculo universidad-hospital se logró el acceso a las instalaciones hospitalarias para el procedimiento de modelado y posteriormente la implementación de la prueba.

Los sitios donde se implementó la prueba RSR en la versión 3, hasta entonces la más avanzada, fueron los siguientes: Hospital Regional São José, Maternidade Carmela Dutra y Policlínica GEPAM.

I. Interpretación de la prueba RSR versión 3

A diferencia de la versión 7, la primera versión de la prueba de reconocimiento se orientó a verificar la existencia de los criterios de evaluación dentro del servicio de radiología, por lo que el control se basa en la contabilidad de criterios cumplidos o parcialmente cumplidos.

Los criterios son clasificados en los distintos apartados del modelo del servicio, de acuerdo con el proceso de modelado, pero además se dividen en aquellos que provienen estrictamente de la normatividad llamados “Requerimientos Mínimos”, y aquellos criterios complementarios resultado de la interacción con los servicios que se denominan “Requerimientos Adecuados”.

Justificado bajo la premisa de que los criterios contenidos en la norma aseguran un buen funcionamiento del servicio, entonces la presencia de criterios de “Requerimientos Adecuados” brindan un nivel de servicio superior al considerado por la normalización. De tal manera que en el informe se podían ver seis descriptores: MC o requerimientos Mínimos Cumplidos, MP o requerimientos Mínimos Parcialmente cumplidos, MN o requerimientos Mínimos No cumplidos, AC o requerimientos Adecuados Cumplidos, AP o requerimientos Adecuados Parcialmente cumplidos, AN o requerimientos Adecuados No cumplidos.

En esta versión de la prueba cada criterio es clasificado en un apartado y solamente influye su presencia para este apartado. En el informe se registraba a manera de porcentaje el número de criterios presentes contra el total de criterios por categoría. En la tabla de descriptores de “Sitio”, véase figura 11.1, se puede apreciar los porcentajes de cobertura para cada uno de los apartados de Espacio, Accesibilidad, Servicios Instalados y Especialidad.

Sitio	Mínimos Cumplidos	Mínimos Provisionales	Mínimos No Atendidos	Calidad Cumplidos	Calidad Provisionales	Calidad No Atendidos
	MC	MP	MN	CC	CP	CN
Espacio	28%	9%	63%	34%	22%	43%
Accesibilidad	0%	20%	80%	0%	22%	78%
Serv. Instalados	0%	25%	75%	0%	22%	78%
Especialidad	29%	14%	57%	29%	14%	57%

Fig. 11.1 Descriptores del sitio.

Además de la tabla de descriptores se utiliza la gráfica de red, que tiene la particularidad de mostrar los conceptos que se evalúan en cada una de las aristas del polígono, y muestran el porcentaje alcanzado a medida que los cursores se alejan del centro del polígono. Véase figura 11.2.

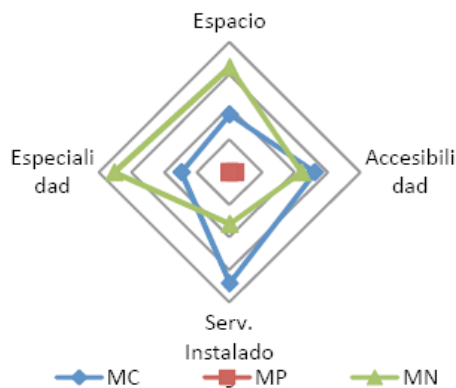


Fig. 11.2 Gráfica de red para requerimientos mínimos del apartado Sitio.

La estructura general del informe se basa en cinco reportes: Sitio, Equipo, Protección, Personal Operativo y Estudio; donde se considera a cada uno de los apartados y por medio de tablas de descriptores y dos gráficos de red se visualiza la comparación del sitio contra el modelo.

El propósito de colocar dos graficas de red es facilitar la interpretación de los requerimientos mínimos aceptados por la normatividad (gráfica inferior-derecha del informe), y los requerimientos que incorporan valor agregado y mejoran la calidad del servicio que se ofrece al paciente (gráfica inferior-izquierda del informe).

En la figura 11.3 se observa una parte del informe referente al apartado de Sitio que comprende: la tabla de descriptores con las cifras del porcentaje de cobertura, gráfico de porcentajes para visualizar la cobertura de los distintos rubros, y en la parte inferior dos gráficas de red, que permite visualizar la tendencia de cómo se han satisfecho los requerimientos mínimos y de calidad dentro del servicio.

Finalmente junto con el informe se incluye un plano a escala de la distribución del servicio de radiología y las fotografías que sirven como material de apoyo en la evaluación.

Sitio

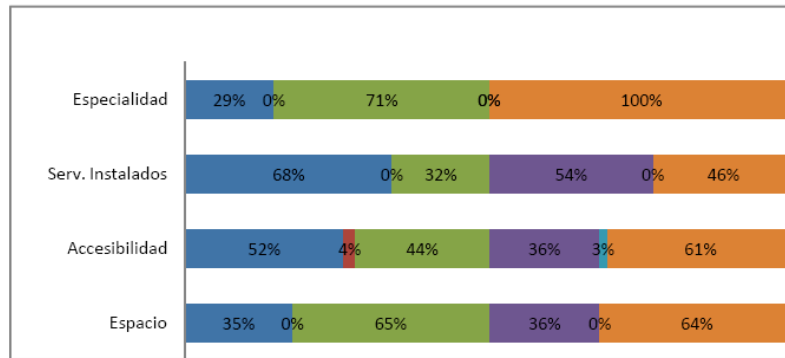
Rua Irma Benwarda 208, 208, Florianopolis, SC

Responsable del Serv.: Francisco do Silveira

Responsable de Inst.:

Inicio de Oper.:

	Requerimientos					
	Mínimos Cumplidos	Mínimos Provisoriales	Mínimos No Atendidos	Calidad Cumplidos	Calidad Provisoriales	Calidad No Atendidos
	MC	MP	MN	CC	CP	CN
Espacio	35%	0%	65%	36%	0%	64%
Accesibilidad	52%	4%	44%	36%	3%	61%
Serv. Instalados	68%	0%	32%	54%	0%	46%
Especialidad	29%	0%	71%	0%	0%	100%



Requerimientos Servicio Calidad

Requerimientos Mínimos

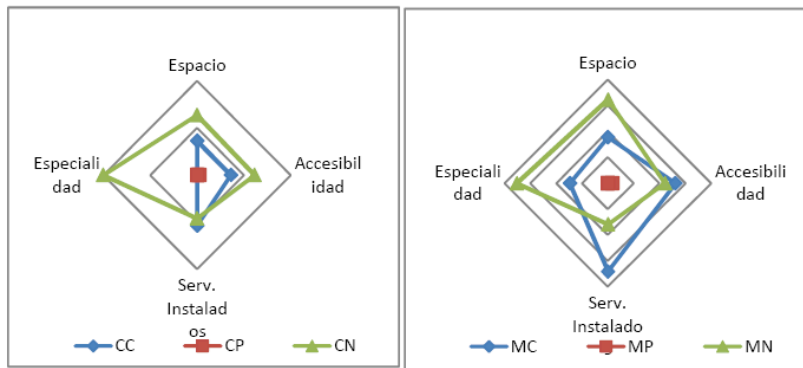


Fig. 11.3 Versión final del informe de evaluación, sección de Recurso Físico, apartado de Sitio.

m. Hospital Regional São José

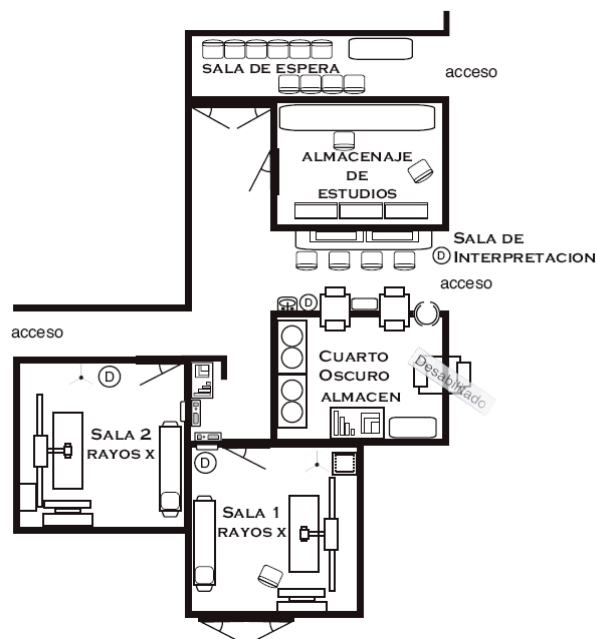


Fig. 11.4 Servicio de radiología con equipos de rayos x convencional, Hospital Regional Sao José.

El Hospital Regional São José cuenta con dos salas de rayos x convencionales en el servicio de radiología. Es notable la distribución de los elementos del servicio de radiología, véase figura 11.4, donde se aprecia la similitud de la infraestructura con la de México.¹⁶

Durante las visitas al **Hospital Regional Sao José** se estableció la primera comparación entre los elementos considerados dentro de la normatividad vigente y los elementos hallados en el servicio. Durante las visitas subsiguientes se fue integrando el formato que daría origen al Test de Reconocimiento del Servicio de Radiología.

¹⁶ Véase la figura 12.9, del Hospital General de Zihuatanejo.

n. Maternidade Carmela Dutra

El sitio donde se aplicó por primera vez el formato de reconocimiento, fue la *Maternidade Carmela Dutra*. Este hospital también mantiene cierta similitud en la distribución de elementos dentro del servicio; cuenta con una sala para mastografía y otra para rayos x convencional. Fig. 11.5.

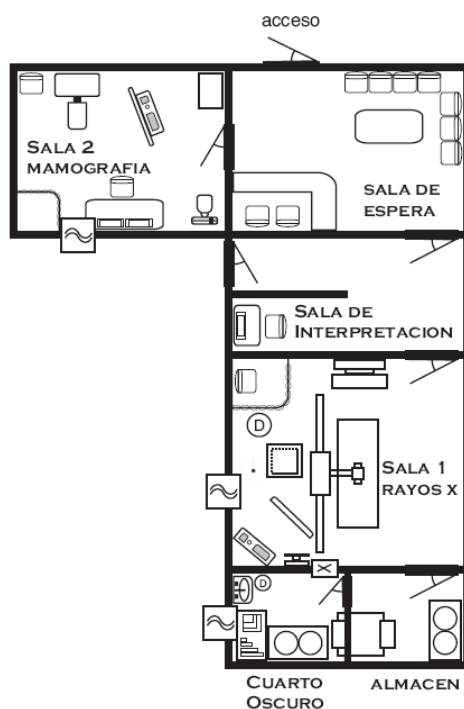


Fig. 11.5 Servicio de Radiología con las especialidades de mastografía y rayos x convencionales. Maternidade Madre Carmela Dutra.

En la sección del informe referente a Sitio, figura 11.6, se visualiza la cobertura de cada uno de los apartados: espacio, accesibilidad, instalación de servicios y especialidad.

Sitio

	Requisitos					
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provicionales	adecuados provicionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Espacio	89%	100%	0%	0%	11%	0%
Accesibilidad	100%	50%	0%	25%	0%	25%
Inst. Serv.	100%	38%	0%	38%	0%	25%
Especialidad	100%	33%	0%	0%	0%	67%

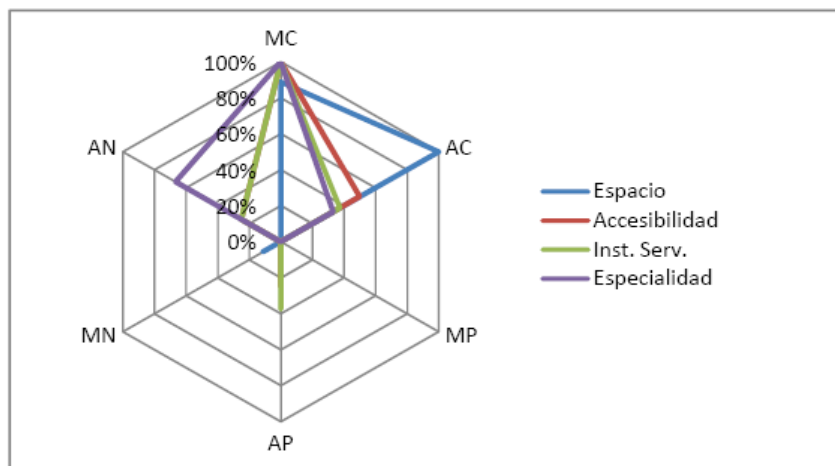
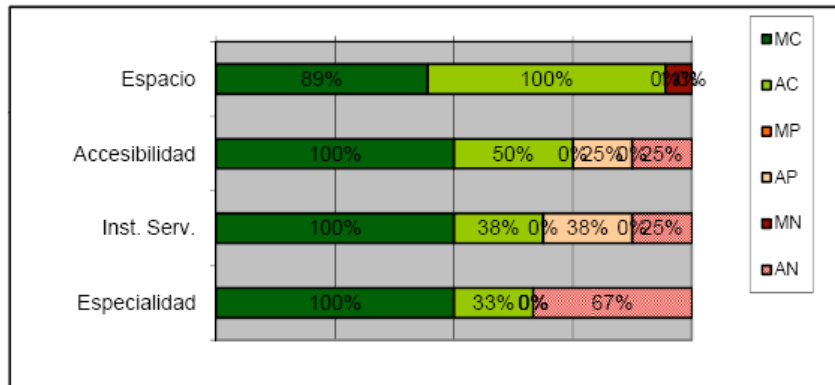


Fig. 11.6 Reporte de Sitio de la Maternidad Madre Carmela Dutra.

En cuanto a los requerimientos mínimos se observa que se han cumplido satisfactoriamente: 89% para espacio, y 100% a cada apartado de Accesibilidad, Instalación de Servicios y Especialidad.

Lo que significa que:

- Dentro del área de radiología se halla una buena distribución de los elementos, el acceso a cada área del servicio es segura y de fácil acceso para el traslado de pacientes.
- Los servicios de alimentación eléctrica, ventilación, gases; son suficientes para cubrir las necesidades del servicio.
- Las especialidades de radiología se hallan bien comunicadas y distribuidas con el resto de las áreas médicas.

En el caso de los criterios de evaluación Adecuados no sucede lo mismo, para Espacio se cubren los criterios, pero el resto de las áreas tiene elementos deficientes que no garantizan un nivel de servicio apenas superior al mínimo.

En general, la cobertura de los criterios puede asegurar que el sitio es adecuado para prestar un nivel de servicio aceptable y dentro de la normatividad.

En el caso del reporte para el apartado de Equipo, fig. 11.7, las áreas de Diseño, Funcionabilidad y Mantenimiento del equipo sobrepasan el 60% de los requerimientos mínimos, es decir que el equipo tiene una cantidad de elementos defectuosos considerable. Esto se corrobora con el descriptor de Efectividad que apenas rebasa el 50%. Además falta la presencia de equipo complementario, apenas se cubre el 30%. Es importante notar que el descriptor de funcionalidad es alto, lo que significa que el equipo está operando correctamente, pero al presentar una valoración baja de la efectividad, se deduce que el equipo no satisface los requerimientos del servicio.

En cuanto a la funcionalidad, los equipos se hallan operables casi en su totalidad y se garantiza el servicio gracias al cuidado del CELEC. De igual forma sucede en el aspecto del mantenimiento en el equipo gestionado por el mismo CELEC.

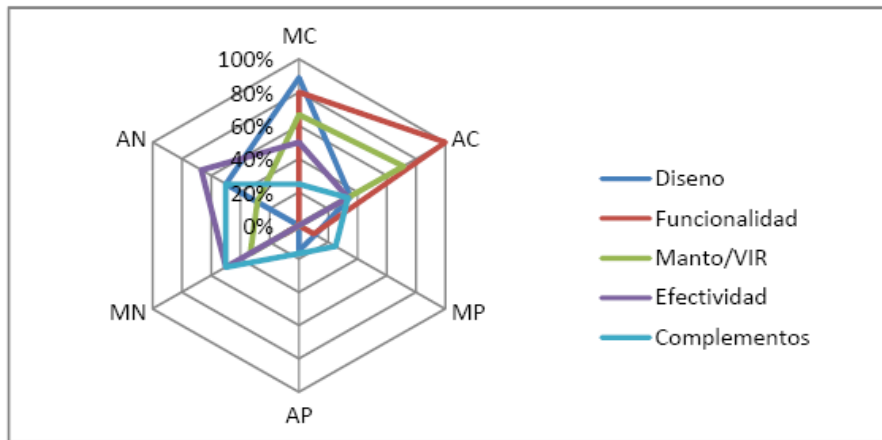


Fig. 11.7 Diagrama de red de Equipo de la Maternidad Madre Carmela Dutra.

En lo que se refiere a los criterios adecuados se tienen evaluaciones bajas. Por lo tanto la evaluación general del apartado de Equipo es que no cumple satisfactoriamente los criterios de la norma, y aún cuando opera correctamente no cubre las necesidades del servicio.

En la figura 11.8, que es Protección, se observa que el descriptor de Validación de las instalaciones es muy bajo en cuanto a requerimientos mínimos y adecuados.

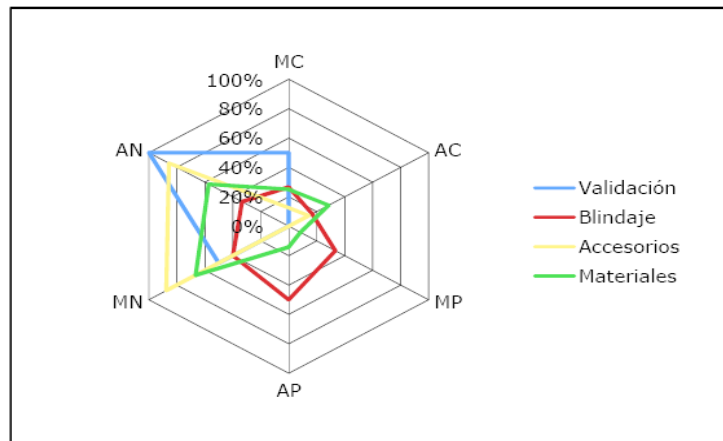


Fig. 11.8 Diagrama de red de Protección de la Maternidad Madre Carmela Dutra.

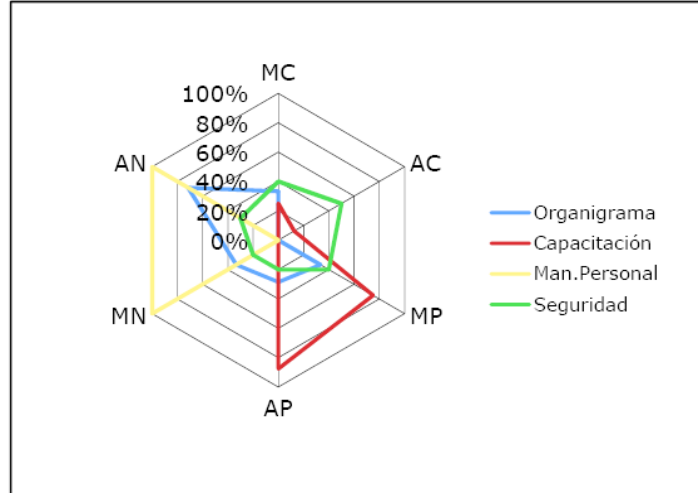


Fig. 11.9 Diagrama de red de Personal Ocupacionalmente Expuesto en la Maternidad Madre Carmela Dutra.

Durante la visita no se presentó documentación de la certificación de protección radiológica, sin embargo sabemos que es requisito de operación por lo que se deduce que este aspecto se ha descuidado.

El blindaje en muros está presente, sin embargo el personal carece de referencias acerca de su fecha de construcción u organismo que verificó la adecuada implementación de las barreras de protección, por lo que se desconoce la magnitud del riesgo por radiación dentro del servicio.

En cuanto a la disponibilidad de equipo de protección radiológica, se nota la ausencia de accesorios de protección que son necesarios.

Se observa en la gráfica, en el apartado de materiales, que el personal carece de un manejo apropiado de insumos como película radiográfica, líquidos de revelado y fijación; así como problemas para su posterior desecho.

En el aspecto de protección, el servicio está lejos de cumplir la normatividad, y tampoco puede garantizar un nivel mínimo de protección para pacientes y personal. En referencia al apartado del personal ocupacionalmente expuesto, véase figura 11.9, no se ha implementado un organigrama definido. Algunas tareas de supervisión y operación del personal tampoco se hallan bien definidas. Esta situación se refleja en el descriptor Organigrama.

También se percibe que la capacitación del personal ha sido escasa, con las consecuencias que esto conlleva en detrimento del servicio. No existen manuales de operación dentro del servicio para consulta del personal, por tanto la calidad depende únicamente del empeño y experiencia de cada trabajador. En cuanto al nivel de seguridad que se percibe dentro del área de trabajo: los requerimientos mínimos cubren el 40%, el resto de los criterios de evaluación al respecto se hallan cubiertos provisionalmente o bien no han sido atendidos. Es decir que la seguridad del personal se puede considerar precaria.

En general, se aprecia en la gráfica que las curvas se orientan hacia las aristas denominadas como “no atendidos” o “provisionalmente atendidos”; esta tendencia confirma que el personal operativo no se halla en condiciones de ofrecer un servicio de buena calidad hacia los usuarios.

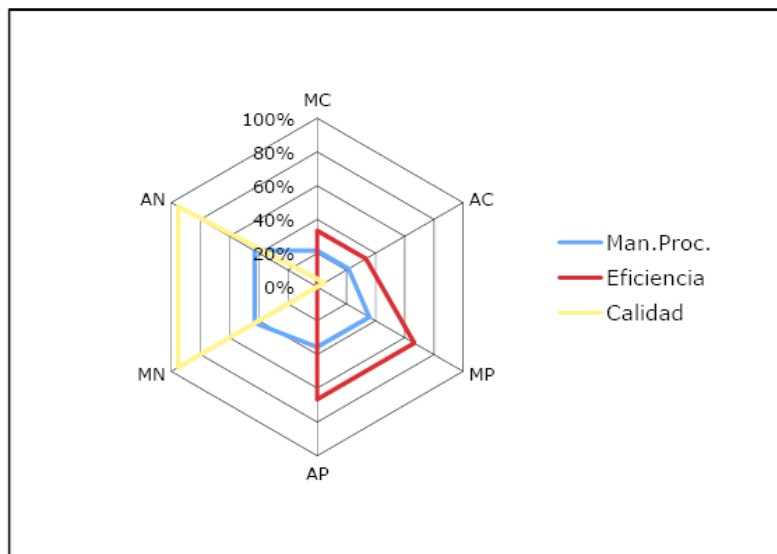


Fig. 11.10 Diagrama de red del Estudio en la Maternidad Madre Carmela Dutra.

Finalmente el apartado dedicado a la toma del Estudio, figura 11.10, se observa que no existen manuales, tablas de técnicas de exposición o tablas de posicionamiento del paciente para consulta de los técnicos durante los estudios.

El procedimiento de recepción del paciente, toma de placas, procesado de placas y entrega de estudios presenta deficiencias que se calificaron como “provisionalmente atendidas” afectando el apartado de Eficiencia.

El carecer de manuales de operación, personal y técnicas radiográficas afecta la eficiencia en la toma de estudios y la calidad de los mismos: se abusa del conocimiento empírico con la consecuencia de repetir estudios fallidos y la sobreexposición a la radiación ionizante del paciente y personal operativo. Para el apartado de Estudio, la evaluación es muy baja. No se cubren los requerimientos de la norma y tampoco los requerimientos de una atención con calidad.

La interacción con este hospital reafirmó criterios importantes de operación y seguridad en el área de Mamografía. De igual modo, la convivencia con ingenieros del CELEC, y sus técnicas de gestión ilustraron procesos empíricos que no se hallan documentados pero que forman parte de la práctica cotidiana.

o. Policlínica GEPAM

La Policlínica da Gerência do Posto de Assistência Médica (**GEPAM**) cuenta con dos salas de rayos x convencionales, figura 11.11. Por el tipo de equipamiento y distribución de sus salas, así como los procesos del personal operativo se puede equiparar a las salas de rayos x de la Secretaría de Salubridad en México. [33]

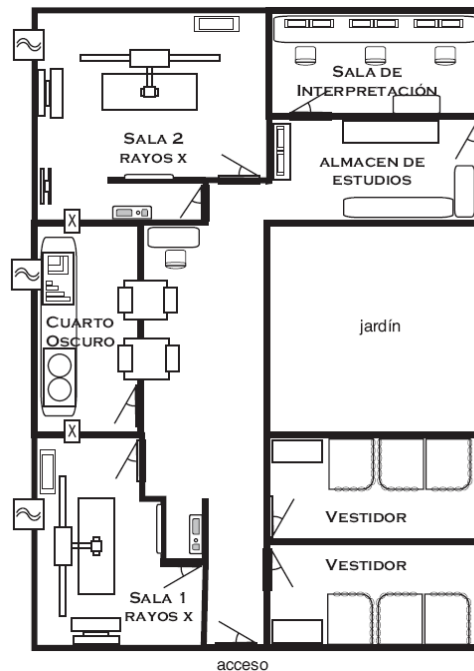


Fig. 11.11 Servicio de rayos x, Policlínica GEPAM.

Durante la interacción con este sitio se integraron más elementos de uso cotidiano y se complementaron algunos diagramas de casos de usos con la experiencia del personal operativo de este hospital. Con las modificaciones en los diagramas se afinaron criterios de evaluación que en ciertos casos fue preciso cambiar de su clasificación inicial ya que el área de influencia era mayor.

Con estas acciones la prueba de reconocimiento del servicio se enriqueció aún más, y dejó de ser un mero listado de criterios de la normatividad. El formato de presentación del informe apenas sufrió cambios, la importancia de esta nueva versión de la herramienta se fundamenta en la redacción accesible al personal operativo con criterios menos ambiguos que mejora la posibilidad de evaluar el servicio de radiología. Figura 11.12. Durante el análisis de este hospital, se puso mayor atención a aquellos elementos que afectan el desempeño del servicio y que no están vinculados directamente con el equipo para que la prueba de reconocimiento incluyera elementos de Infraestructura y Recurso Humano. Con respecto al informe de Sitio de la Policlínica GEPAM, debido a la evaluación de los descriptores de Espacio y Accesibilidad, se puede deducir que el espacio no es suficiente para contener los equipos instalados.

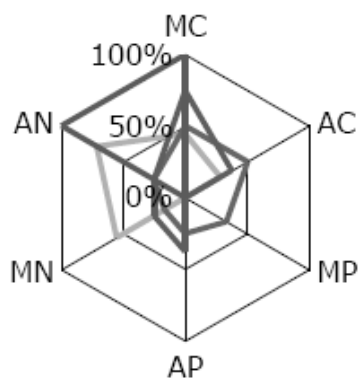
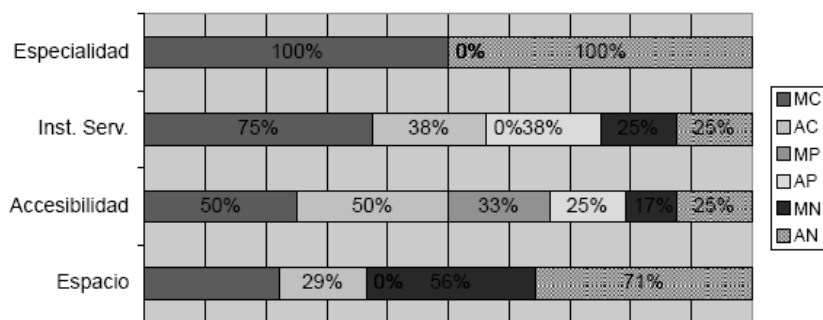
La calificación de los servicios instalados es baja y se debe a deficiencias en los servicios instalados que afectan la funcionalidad del servicio. En todo caso la evaluación de apartado Sitio es baja y no cumple con los requerimientos mínimos de la normatividad.

Con el diagnóstico realizado a la **Policlínica GEPAM** se incluyeron al modelo deficiencias en el manejo del estudio y capacitación por parte del personal ocupacionalmente expuesto que contemplaron: técnicas para toma de estudios, almacenaje de insumos y desecho de materiales tóxicos.¹⁷

¹⁷ Durante el reconocimiento se identificó personal operativo invidente que ejecutaba el proceso de revelado de las placas radiográficas. Esta es una política laboral atinada ya que el proceso se realiza en total oscuridad y brinda un nicho laboral a personas con capacidades diferentes.

SITIO

	Requisitos					
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provisionales	adecuados provisionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Espacio	44%	29%	0%	0%	56%	71%
Accesibilidad	50%	50%	33%	25%	17%	25%
Inst. Serv.	75%	38%	0%	38%	25%	25%
Especialidad	100%	0%	0%	0%	0%	100%



— Espacio — Accesibilidad — Inst. Serv. — Especialidad

Fig. 11.12 Hoja de Sitio de la Policlínica GEPAM.

	Requisitos					
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provisionales	adecuados provisionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Diseno	83%	25%	11%	25%	6%	50%
Funcionalidad	70%	100%	10%	0%	20%	0%
Manto/VIR	67%	71%	0%	14%	33%	14%
Efectividad	50%	33%	0%	0%	50%	67%
Complementos	25%	33%	25%	17%	50%	50%

Fig. 11.13 Tabla de descriptores de Equipo en el informe de la Policlínica GEPAM.

La evaluación del Equipo, figura 11.13, denota que el diseño del equipo es apenas adecuado, por el contrario la funcionalidad del equipo se ve muy disminuida, el mantenimiento es deficiente lo que baja la efectividad de operación. Además no hay suficiente equipo complementario para la operación cotidiana del equipo. Los requisitos adecuados para garantizar un buen nivel de servicio no se hallan presentes con excepción de la funcionalidad del equipo.

	Requisitos					
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provisionales	adecuados provisionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Validación	50%	0%	50%	100%	0%	0%
Blindaje	33%	33%	27%	33%	40%	33%
Accesorios	13%	14%	0%	0%	88%	86%
Materiales	17%	29%	17%	14%	67%	57%

Fig. 11.14 Tabla de descriptores de Protección en el informe de la Policlínica GEPAM.

En la figura 11.14 se observan los requisitos cubiertos del apartado de protección. Como se observa en la columna de mínimos cumplidos, los porcentajes no rebasan la mitad de la escala, por lo que se deduce que no existe un nivel de protección adecuada contra la radiación para el personal operativo, y tampoco para el paciente.

	Requisitos					
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provisionales	adecuados provisionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Organigrama	33%	14%	33%	29%	33%	57%
Capacitación	25%	13%	75%	88%	0%	0%
Man.Personal	0%	0%	0%	0%	100%	100%
Seguridad	20%	40%	40%	30%	40%	30%

Fig. 11.15 Tabla de descriptores de Personal Operativo en el informe de la Policlínica GEPAM.

La capacitación y organización del personal operativo también presenta ciertas deficiencias, figura 11.15, se ha establecido un organigrama empírico, pero no se han asignado funciones bien definidas lo que ocasiona una falla en la dirección: y por lo tanto no se evalúa al personal y no se le capacita. Tampoco existen políticas de trabajo asentadas en un documento o guías. Por ende, tampoco hay normas de seguridad establecidas y ésta, la seguridad, depende del criterio de cada operador.

	Requisitos					
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provisionales	adecuados provisionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Man.Proc.	26%	26%	39%	39%	35%	35%
Eficiencia	17%	17%	83%	83%	0%	0%
Calidad	29%	29%	0%	0%	71%	71%

Fig. 11.16 Tabla de descriptores del Estudio en el informe de la Policlínica GEPAM.

Las deficiencias en los distintos apartados generan efectos negativos en la toma del estudio, y éstas son notables en cuanto a la evaluación de apartado que el corresponde, figura 11.16, La eficiencia del servicio no rebasa el 20% de los requerimientos mínimos cumplidos. Por ende la calidad se estancó en el 29% de requerimientos mínimos.

Finalmente se puede deducir que el servicio de radiología del la Policlínica GEPAM, tiene un nivel de servicio muy deficiente que no garantiza la seguridad de su personal operativo ni del paciente, además, no cumple con la normatividad vigente de México ni de Brasil.

p. **Hospital Nereu Ramos**

La cuarta iteración se realizó con el reconocimiento del servicio de radiología del **Hospital Nereu Ramos**. La prueba de reconocimiento que se aplicaría a este sitio era bastante robusta, pues se habían integrado 43 criterios de evaluación alcanzado un total de 196 reactivos. Es decir, la herramienta incrementó su capacidad de diagnóstico en un 28%.

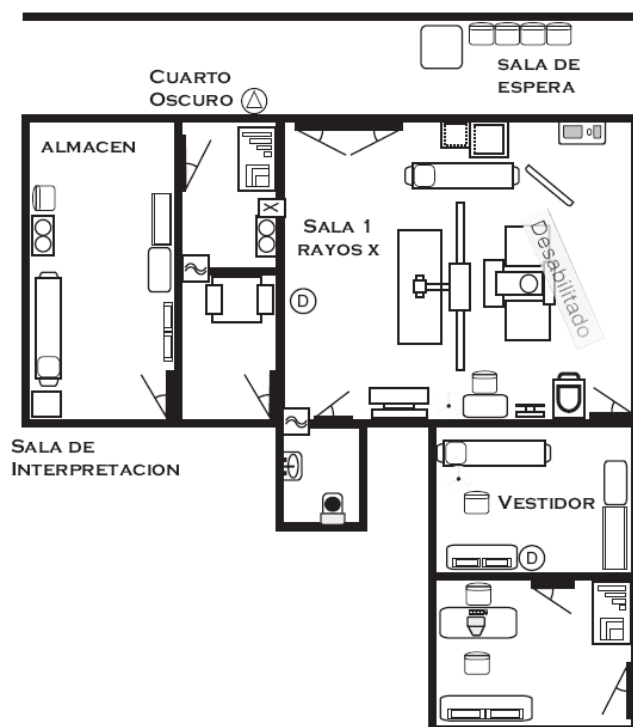


Fig. 11.17 Servicio de rayos x, Hospital Nereu Ramos.

También fue necesario elaborar un procedimiento para realizar el registro fotográfico de manera estandarizada que permitiera captar la totalidad del área que conforma al servicio de radiología. El procedimiento consiste en situarse en cada esquina de la habitación, se toma una imagen enfocando $\frac{3}{4}$ al piso y otra con enfoque de $\frac{3}{4}$ al techo; y se desplaza a la siguiente esquina siguiendo el sentido de las manecillas del reloj. De este modo, registrada la distribución de los elementos en la sala, permanece como apoyo a futuras evaluaciones y favorece la interpretación del informe.

En cuanto a la distribución de los elementos dentro del servicio, véase figura 11.17, se puede observar que la sala 1 tiene dos equipos de rayos x convencional instalados. Lo que supone que la demanda del servicio en esta zona era demasiada que forzó la instalación del segundo equipo cuando el primero aún se hallaba en servicio. En lo que respecta al espacio de la sala, se puede notar que el desplazamiento por la misma está muy limitado y es riesgoso para los pacientes.

Los muros, cuya superficie era del doble de una sala convencional, se observó en el sitio que el blindaje no cubría algunas zonas importantes.

La sala donde se halla el equipo instalado fue adaptada de un salón convencional, de hecho, el edificio que alberga al hospital anteriormente fue un convento. Esta práctica de adaptar inmuebles es muy frecuente tanto en Brasil como en México; aún más, en gabinetes particulares de rayos x donde tampoco hay planeación de áreas clínicas.

En la figura 11.18, se observa la tabla de descriptores de la evaluación de Sitio, que acorde con los comentarios anteriores apenas cubre el 44% de los requisitos de Espacio y 67% de los requisitos mínimos de accesibilidad. En el caso de los Servicios Instalados se observa que el 50% de los requisitos son cubiertos y se comprende debido a la adecuación que se hizo de la sala.

Requisitos						
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provisionales	adecuados provisionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Espacio	44%	29%	0%	0%	56%	71%
Accesibilidad	67%	50%	17%	25%	17%	25%
Inst. Serv.	50%	88%	25%	0%	25%	13%
Especialidad	100%	0%	0%	0%	0%	100%

Fig. 11.18 Tabla de descriptores del Sitio del Hospital Nereu Ramos.

En cuanto al equipo, figura 11.19, la funcionalidad del equipo se halla mermada y el mantenimiento no es suficiente, por lo que la efectividad del equipo sobrepasa el 50% de los requisitos mínimos. Se halla la mayoría del equipo complementario y cubre el 75% de los requisitos.

	Requisitos					
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provisionales	adecuados provisionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Diseno	89%	35%	6%	20%	6%	45%
Funcionalidad	60%	75%	20%	25%	20%	0%
Manto/VIR	67%	71%	0%	14%	33%	14%
Efectividad	50%	33%	0%	0%	50%	67%
Complementos	75%	67%	0%	0%	25%	33%

Fig. 11.19 Tabla de descriptores de Equipo del Hospital Nereu Ramos.

Una falla común en los servicios es la falta de protección hacia el personal y los pacientes; en este sitio el blindaje en muros está incompleto y no existen accesorios de protección; el manejo de materiales de desecho es inadecuado e inseguro, figura 11.20. Los porcentajes de cobertura de los requisitos mínimos se hallan en niveles inaceptables para un hospital de esta clase.

	Requisitos					
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provisionales	adecuados provisionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Validación	50%	0%	0%	0%	50%	100%
Blindaje	33%	33%	27%	33%	40%	33%
Accesorios	25%	29%	0%	0%	75%	71%
Materiales	17%	14%	25%	43%	58%	43%

Fig. 11.20 Tabla de descriptores de Protección del Hospital Nereu Ramos.

De acuerdo con los datos obtenidos del apartado de Personal Operativo, figura 11.21, se presenta la organización empírica del personal operativo, hay deficiencia en la capacitación y ausencia de documentación de políticas de trabajo y guías de operación.

	Requisitos					
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provisionales	adecuados provisionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Organigrama	33%	14%	33%	29%	33%	57%
Capacitación	25%	13%	75%	88%	0%	0%
Man. Personal	0%	0%	0%	0%	100%	100%
Seguridad	40%	30%	40%	40%	20%	30%

Fig. 11.21 Tabla de descriptores de Personal Operativo del Hospital Nereu Ramos.

Adicionalmente, el nivel de seguridad del personal no rebaza el 40% de los requisitos mínimos. En la figura 11.22 se observan los descriptores de Estudio en el que se observa que, a pesar de la falta de organización y documentación dentro del servicio, la operación del servicio se cubre casi en su totalidad (eficiencia con el 80% de los requisitos mínimos cubiertos). No sucede así con la calidad de los estudios radiográficos que apenas cubre el 30%.

	Requisitos					
	mínimos cumplidos	adecuados cumplidos	mínimos provisionales	adecuados provisionales	mínimos no atendidos	adecuados no atendidos
	MC	AC	MP	AP	MN	AN
Man.Proc.	18%	18%	36%	36%	46%	46%
Eficiencia	83%	83%	17%	17%	0%	0%
Calidad	29%	29%	10%	10%	62%	62%

Fig. 11.22 Tabla de descriptores de Estudio del Hospital Nereu Ramos.

En general se puede decir que el servicio de radiología del hospital Nereu Ramos tiene deficiencias importantes: fue parcialmente adaptado a la infraestructura existente, falta de organización en el personal operativo, tecnología semi-obsoleta, falta de mantenimiento adecuado. Estas deficiencias afectan severamente la calidad del servicio, además de que no existe garantía de protección radiológica para pacientes y personal operativo.

12. Caso 2: Hospital General de Zihuatanejo, Gro.

Durante el mes de abril de 2007, las autoridades del Hospital General de Zihuatanejo solicitaron al departamento de Ingeniería Biomédica de la Universidad Autónoma Metropolitana, apoyo para la evaluación del servicio de radiología con el propósito de identificar las deficiencias primordiales en el servicio. En caso de que la evaluación resultara negativa, las autoridades solicitaron la asesoría necesaria para proyectar un nuevo servicio de radiología para cubrir las necesidades del hospital.

q. Aplicación de la Prueba RSR v3

De acuerdo con los datos aportados por las autoridades del hospital, a 20 años de su fundación, la población de pacientes que son atendidos cotidianamente se ha quintuplicado. En este tiempo no se han realizado mejoras considerables dentro del servicio de radiología. De hecho, solo existe una sala para radiografía convencional que ha tenido el mismo equipo de rayos x con generador de frecuencia convencional que continuamente presenta fallas.

Para evaluar el estado del servicio de radiología se aplicó la prueba de Reconocimiento del Servicio, la versión 3, de igual forma que en los hospitales de Florianópolis, Br.

	Requerimientos					
	Minimos Cumplidos	Minimos Provisionales	Minimos No Atendidos	Calidad Cumplidos	Calidad Provisionales	Calidad No Atendidos
	MC	MP	MN	CC	CP	CN
Espacio	63%	8%	29%	76%	12%	12%
Accesibilidad	55%	0%	45%	59%	4%	37%
Serv. Instalados	48%	0%	52%	52%	0%	48%
Especialidad	29%	0%	71%	0%	0%	100%

Fig. 12.1 Tabla de descriptores de Sitio del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.

Los resultados de la evaluación fueron bastante negativos. En el apartado de evaluación de Sitio, las categorías de Espacio, Accesibilidad, y servicios Instalados apenas cubrieron el 63%, 55% y 48% respectivamente, poniendo en evidencia que el área designada al servicio no fue debidamente planeada afectando la operación del servicio.

La evaluación de Especialidad, en apenas el 29% de los requerimientos mínimos cubiertos, confirma que un hospital general no solo debe cubrir los estudios de radiografía convencional, sino demás especialidades de radiología. Véase figura 12.1.

	Requerimientos					
	Mínimos Cumplidos	Mínimos Provisiónes	Mínimos No Atendidos	Calidad Cumplidos	Calidad Provisiónes	Calidad No Atendidos
	MC	MP	MN	CC	CP	CN
Diseño	43%	4%	52%	41%	2%	56%
Funcionalidad	61%	7%	33%	55%	12%	34%
Manto./VIR	45%	0%	55%	32%	0%	68%
Efectividad	0%	15%	85%	0%	20%	80%
Complementario	95%	2%	2%	48%	26%	26%

Fig. 12.2 Tabla de descriptores de Equipo del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.

La evaluación de la tecnología médica también arrojó resultados negativos, figura 12.2. Los requerimientos mínimos de diseño que no son cubiertos por el equipo superan el 50%, Aunado a un bajo nivel de mantenimiento provoca que la Funcionalidad del equipo de rayos x sea de apenas el 61%. Por ende, no se cubre el mínimo de requisitos de Efectividad del equipo a pesar del contar con equipo complementario suficiente para la operación del servicio.

	Requerimientos					
	Mínimos Cumplidos	Mínimos Provisiónes	Mínimos No Atendidos	Calidad Cumplidos	Calidad Provisiónes	Calidad No Atendidos
	MC	MP	MN	CC	CP	CN
Validación	34%	0%	66%	59%	0%	41%
Blindaje	11%	3%	86%	0%	0%	100%
Accesorios	0%	15%	85%	0%	29%	71%
Mat. Y Med . Amb.	67%	0%	33%	32%	0%	68%
Dosimetría	64%	0%	36%	56%	0%	44%

Fig. 12.3 Tabla de descriptores de Protección del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.

El Blindaje de la sala es precario y se halla en mal estado, hay ausencia de Accesorios para la protección del personal operativo. El manejo del material radiográfico y de desecho es inapropiado. El servicio no cuenta con asesoría idónea en cuanto a protección radiológica, ni tampoco para el manejo y evaluación del equipo de dosimetría del personal. Véase figura 12.3.

	Requerimientos					
	Mínimos Cumplidos	Mínimos Provisiónes	Mínimos No Atendidos	Calidad Cumplidos	Calidad Provisiónes	Calidad No Atendidos
	MC	MP	MN	CC	CP	CN
Organigrama	65%	0%	35%	28%	0%	72%
Capacitación	21%	0%	79%	41%	0%	59%
Manual p/Personal	0%	25%	75%	0%	33%	67%
Seguridad	0%	0%	100%	0%	0%	100%

Fig. 12.4 Tabla de descriptores de Protección del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.

La evaluación del Personal Operativo hizo patente la falta de documentación y protocolos establecidos para las tareas del servicio (solamente el 25% de requerimientos mínimos fueron parcialmente atendidos en cuanto a Manuales para el Personal).

Por la evaluación obtenida en el aspecto de Protección, figura 12.4, es posible que la estructura de la organización del personal se haya acordado por antigüedad de cada trabajador y por tanto el manejo del personal dependía de la capacidad del mismo y no de una estrategia de trabajo. El servicio carece de medios para capacitación. La seguridad se limita a la responsabilidad y conocimiento de cada individuo.

Como resultado de todas las deficiencias en los apartados del modelo ya evaluados, se obtienen los siguientes resultados en cuanto a la toma de estudios radiológicos de los pacientes: no se cubren los requerimientos mínimos de Eficiencia ni Calidad en la toma de Estudios (100% de los requerimientos no atendidos). Véase figura 12.5.

Como se puede observar, la evaluación del Servicio de Radiología es negativa al grado que no satisface los criterios mínimos de operación establecidos por la normatividad vigente, y mucho menos podría satisfacer las necesidades del Hospital General de Zihuatanejo.

	Requerimientos					
	Minimos Cumplidos	Minimos Provicionales	Minimos No Atendidos	Calidad Cumplidos	Calidad Provicionales	Calidad No Atendidos
	MC	MP	MN	CC	CP	CN
Manual de Procedimientos	0%	38%	62%	9%	29%	63%
Eficiencia	0%	0%	100%	0%	33%	67%
Calidad	0%	0%	100%	8%	7%	85%

Fig. 12.5 Tabla de descriptores de Estudio del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.

r. Aplicación de la prueba RSR v7

Con el objeto de mostrar las ventajas de la versión 7 de la prueba de reconocimiento se reprodujo la evaluación del Hospital General de Zihuatanejo. Es preciso mencionar que la evaluación se generó con los datos crudos que conformaron la prueba anterior, pero bajo los criterios de evaluación de la última versión de modo que sea evidente la evolución entre ambas versiones.

A diferencia de la versión 3 donde cada apartado tenía una tabla de evaluación para todo el servicio, la versión 7 genera para cada área dentro del servicio de radiología la evaluación individual de cada apartado. Evaluando por separado salas para cada especialidad y áreas compartidas como la sala de interpretación y el cuarto de revelado. También se eliminó la discriminación entre requerimientos mínimos y adecuados, ya que causaba cierta confusión en la interpretación de datos. En su lugar, se dotó de mayor peso específico a los criterios que involucran requerimientos mínimos.

La primera tabla corresponde precisamente a las áreas generales o compartidas, figura 12.6. En la sección superior se halla una tabla que indica el número de criterios evaluados cumplidos, parcialmente cumplidos y no cumplidos. Para el caso del hospital general se observa que la mayoría de los criterios no se han cubierto satisfactoriamente (90 no cumplidos contra 16 criterios cubiertos satisfactoriamente). Además de la contabilidad de criterios, el informe aporta el puntaje total por categoría obtenido por el servicio evaluado y lo compara contra el puntaje del modelo ideal del servicio.

En este caso se observa que la distribución y la accesibilidad se hallan parcialmente cubiertas (44%).¹⁸ Si consideramos que la versión 7 incluye mayor número de criterios de evaluación, y mejor detallados, la diferencia con la versión 3 es de 21 y 11 puntos porcentuales.

Criterios de Evaluación:	
16	Cumplidos
37	Parcialmente Cumplidos
53	No Cumplidos

SITIO		PROTECCION				EQUIPO				POE			ESTUDIO							
Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionabilidad	Mantenimiento	Efectividad	Complementarios	Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad
PUNTAJE TOTAL POR CATEGORIA																				
316	188	222	157	307	196	34	60	170	328	218	101	80	97	413	442	241	672	772	519	592
PUNTAJE CUBIERTO POR CATEGORIA																				
140	83	57.5	20.5	133	69.5	24.5	53.5	99	106	93	79	25	51	102	80	82.5	225	215	124	158
44%	44%	26%	13%	43%	35%	72%	89%	58%	32%	43%	78%	31%	53%	25%	18%	34%	33%	28%	24%	27%

Fig. 12.6 Tabla de puntajes de la evaluación general del servicio del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.

Sin embargo, es preciso aclarar que la versión 3 evalúa al servicio globalmente, y en la versión 7 se evalúa individualmente a las áreas para obtener una mejor descripción del estado de cada especialidad. En la figura 12.7, se observa la evaluación de Sitio para la sala 1 de Radiología Convencional donde los apartados de Distribución y Accesibilidad se calificaron con 52% y 80% respectivamente; lo cual significa que dentro de la sala 1 la distribución del equipo no cubre los requerimientos mínimos, sin embargo el acceso del personal y los pacientes es adecuado.

¹⁸ En la versión 7 se reemplazó el nombre de “Espacio”, por el de “Distribución” por ser más representativo de la categoría.

Criterios de Evaluación:	
50	Cumplidos
29	Parcialmente Cumplidos
39	No Cumplidos

SITIO				PROTECCION				EQUIPO				POE			ESTUDIO					
Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionalidad	Mantenimiento	Efectividad	Complementarios	Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad
PUNTAJE TOTAL POR CATEGORIA																				
237	54	67	6	1406	72	47	1	38	1680	2437	2196	926	147	62	501	116	1952	2158	1216	926
PUNTAJE CUBIERTO POR CATEGORIA																				
123.5	43	33	6	684	54.5	40	1	38	868	911.5	650	184.5	89.5	0	8	0	680.5	771.5	385	280.5
52%	80%	49%	100%	49%	76%	85%	100%	100%	52%	37%	30%	20%	61%	0%	2%	0%	35%	36%	32%	30%

Fig. 12.7 Tabla de puntajes de la evaluación de la sala 1 de radiografía convencional del servicio de radiología del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.

Para recalcar la ventaja de la evaluación por áreas de la versión 7, se sugiere revisar la evaluación del cuarto de revelado, figura 12.8. Donde se observa que la Distribución y Accesibilidad del Cuarto de Revelado es del 58% y 30% respectivamente: lo que significa que la distribución del equipo y los materiales es mejor con relación a las áreas ya evaluadas, pero el desplazamiento del personal dentro del cuarto es muy limitado.

Para el caso del Hospital General de Zihuatanejo, La evaluación del apartado de Equipo de la sala 1 de radiografía convencional calificó el puntaje cubierto para Diseño en el 52%, apenas suficiente; no así con las categorías de Funcionalidad, Mantenimiento y efectividad que hacen patente la obsolescencia del equipo (37%, 30% y 20% respectivamente). La evaluación de los Estudios practicados en la sala 1 también resultan negativos, pero no son tan radicales como en la versión 3 de la prueba. Los puntajes obtenidos para Procedimientos, Eficiencia y Calidad se sitúan en 36%, 32% y 30%; lo que significa que hay una severa deficiencia en la calidad, y solamente algunos estudios pueden no ser útiles para el diagnóstico médico.

Criterios de Evaluación:	
11	Cumplidos
8	Parcialmente Cumplidos
21	No Cumplidos

SITIO				PROTECCION				EQUIPO				POE			ESTUDIO					
Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionabilidad	Mantenimiento	Efectividad	Complementarios	Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad
PUNTAJE TOTAL POR CATEGORIA																				
144	40	103	48	173	12	12	205	0	32	66	89	82	46	8	164	99	316	288	149	300
PUNTAJE CUBIERTO POR CATEGORIA																				
84	12	17	24	94	6	6	80	0	7.5	3.5	7.5	-7.5	24	4	21	18	55	58.5	80	106
58%	30%	17%	50%	54%	50%	50%	39%	###	23%	5%	8%	-9%	52%	50%	13%	18%	17%	20%	54%	35%

Fig. 12.8 Tabla de puntajes de la evaluación del cuarto de revelado del servicio de radiología del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.

s. Evaluación del Servicio de Radiología

Con base en los datos obtenidos de la prueba de reconocimiento del servicio de radiología del Hospital General de Zihuatanejo, se determinó que:

- El equipo de rayos x no satisface los criterios de operación establecidos por la normatividad vigente y es indispensable sustituirlo por otro más reciente, funcional y confiable, para cubrir la demanda de estudios de radiografía convencional.
- La infraestructura presente no es adecuada para contener al servicio de radiología de manera satisfactoria.
- Los equipos instalados son insuficientes para cubrir la demanda de estudios radiológicos especializados del hospital.
- Es urgente promover la capacitación del personal operativo para el manejo del paciente y de la tecnología médica; así como definir puestos y funciones del personal dentro de un organigrama.

Con respecto a la evolución de la prueba RSR, la versión 7 aporta mayor detalle en la evaluación de infraestructura y tecnología requerida para la operación de cada especialidad; esto significa mayor información que favorezca la gestión global del servicio de radiología.

Acorde a la petición de las autoridades del hospital, en cuanto al asesoramiento para el diseño del servicio de radiología, se colaboró con un equipo multidisciplinario.

La propuesta sugerida para el diseño del servicio comprende las siguientes tareas:

- Planificar el servicio acorde al espacio disponible y a las características de la especialidad radiológica consideradas para cada sala.
- Identificar a los elementos presentes en cada sala de especialidad radiológica.
- Aplicar la prueba de reconocimiento al plano, como si fuera ya un entorno real, para identificar elementos proyectados y los faltantes.
- Identificar los criterios que no son cubiertos en el diseño y corregirlo.
- Repetir la aplicación de la prueba de reconocimiento del servicio hasta cubrir los requerimientos de la normatividad.
- Realizar la evaluación de costos.
- Presentar el proyecto integral a las autoridades para su aprobación.

En el procedimiento propuesto se utiliza la prueba de reconocimiento para verificar la presencia de elementos y el cumplimiento de criterios de evaluación en un sitio que virtualmente no existe, pero que puede ser comparado contra el modelo ideal del servicio de radiología. Fig. 12.9. Entonces, es posible extender el uso de la prueba de reconocimiento del servicio para verificar la planeación y diseño de nuevos sitios. Sin embargo, no fue posible integrar resultados de la planificación para este trabajo dado que el proyecto aún sigue pendiente.

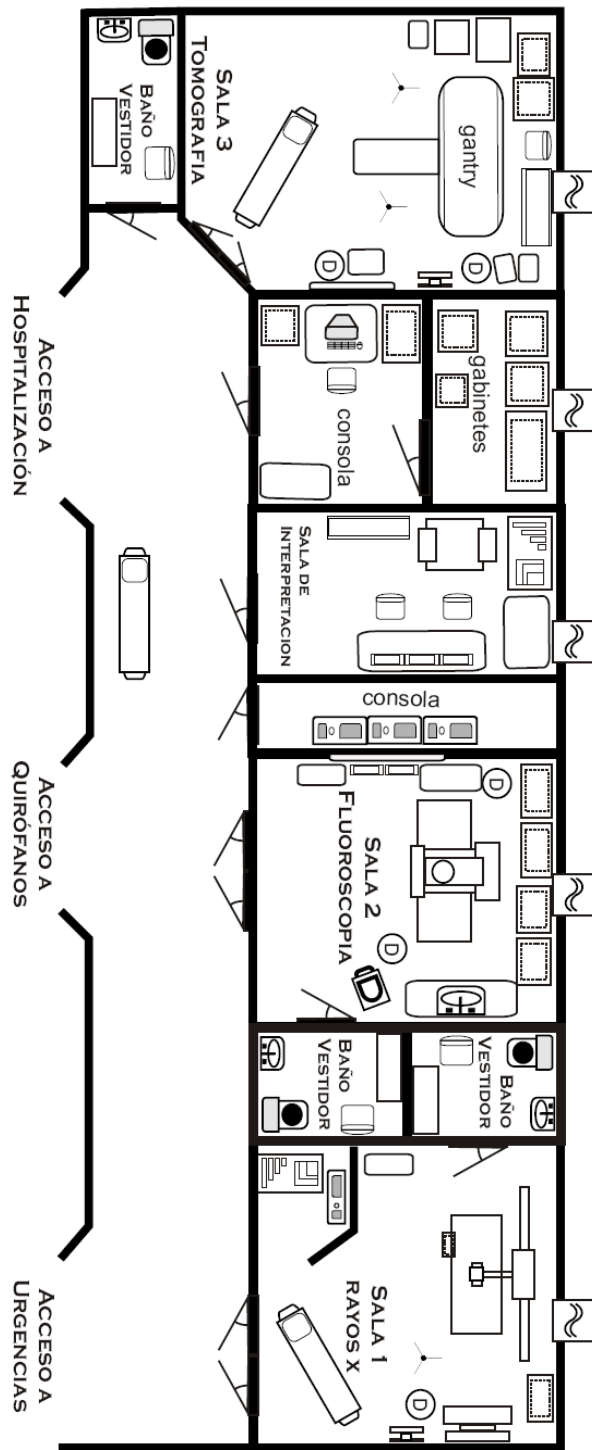


Fig. 12.9 Distribución del servicio de radiología proyectado para el Hospital General de Zihuatanejo.

13. Caso 3: Hospital General Dr. M. Gea González, México.

En junio de 2007 el Hospital General Dr. Manuel Gea González de la ciudad de México se hallaba en medio de un proceso de mejora de los servicios que incluía la adquisición de tecnología. A petición de la dirección del hospital se solicitó que la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de profesores del posgrado en ingeniería biomédica, realizara una evaluación del servicio de radiología y una validación de tecnología durante el proceso de adquisición de un sistema de tomografía axial computada.

t. Evaluación del Servicio de Radiología

El procedimiento de evaluación del servicio de radiología se auxilió con la aplicación del Test de Reconocimiento del Servicio de Radiología en la versión 3. Es importante recalcar que la prueba se había actualizado en cuanto a los criterios contenidos en la norma NOM-229-SSA1-2002, que entró en vigor un año antes. La evaluación de tecnología médica comprendió los siguientes equipos: rayos x convencional, rayos x con fluoroscopia, tomografía axial computada y mastografía.

Como en el caso anterior, la prueba en su versión 3, evaluó el servicio de radiología de forma global, por lo que los datos recopilados por el equipo de trabajo comprendían la totalidad del servicio. Estos datos fueron vaciados en la hoja de cálculo para generar las cifras y generar el informe que, junto con las entrevistas y el registro fotográfico, identificaron algunas deficiencias dentro del servicio de radiología:

- Sitio: Porcentaje cubierto 64%.
 - Los espacios se hallan medianamente reducidos, es decir que algunos de los equipos se hallan instalados en salas que no cubren la distribución de espacio requeridas en las guías mecánicas.
 - No existen salas de espera adecuadas para el numero de pacientes, ni tienen los elementos de seguridad contenidos en la norma.
 - El acceso a los equipo es apenas suficiente para el volumen de pacientes que manejan.
 - La salida de emergencia no es funcional.
 - La instalación eléctrica es poco confiable y apenas suficiente.

- El sistema de aire acondicionado no funciona adecuadamente.
- El suministro de agua corriente; desagüe y suministro de gases son suficientes para cubrir las necesidades del equipo y personal operativo.
- Es decir, los servicios instalados son apenas suficientes para las especialidades radiológicas presentes.
- Equipo: Porcentaje cubierto 37%.
 - Los equipos de radiología convencional tienen más de 15 años de antigüedad.
 - Se requiere mantenimiento preventivo para disminuir fallas de los equipos.
 - Los equipos no realizan todas las funciones originales de fábrica.
 - El equipo de rayos x con fluoroscopia falla continuamente.
 - Los insertos radiógenos tienen una perspectiva de vida incierta.
- Protección: Porcentaje cubierto 39 %.
 - No se hallan presentes diversos accesorios para la protección radiológica del personal operativo.
 - Falta atención en el uso de los elementos de protección.
 - Los blindajes se hallan presentes adecuadamente.
 - Hay deficiencias en el manejo de los materiales de desecho.
- Personal Ocupacionalmente Expuesto: Porcentaje cubierto 61 %.
 - El organigrama no es respetado.
 - Existe personal sin capacitación adecuada.
 - No se presenta un manual para el personal.
 - No se ha establecido una política de seguridad para el personal.
- Estudio: Porcentaje cubierto 43 %.
 - No existe una guía de procedimientos ni técnicas radiográficas.
 - La eficiencia del servicio no es cuantificada y depende de cada persona.
 - No existen políticas de calidad en el servicio.

De acuerdo con la figura 13.1 se puede apreciar que el apartado de Equipo posee la menor cantidad de elementos cubiertos, y seguido se halla el apartado de Protección. Se comprende que la calificación baja de Estudios se debe en gran medida a la falta de tecnología adecuada para el servicio que afecta la calidad de los estudios; así como protección para el personal operativo y pacientes.

Una vez que el informe fue presentado a las autoridades del Hospital, se tomaron medidas para la mejora del servicio de radiología.

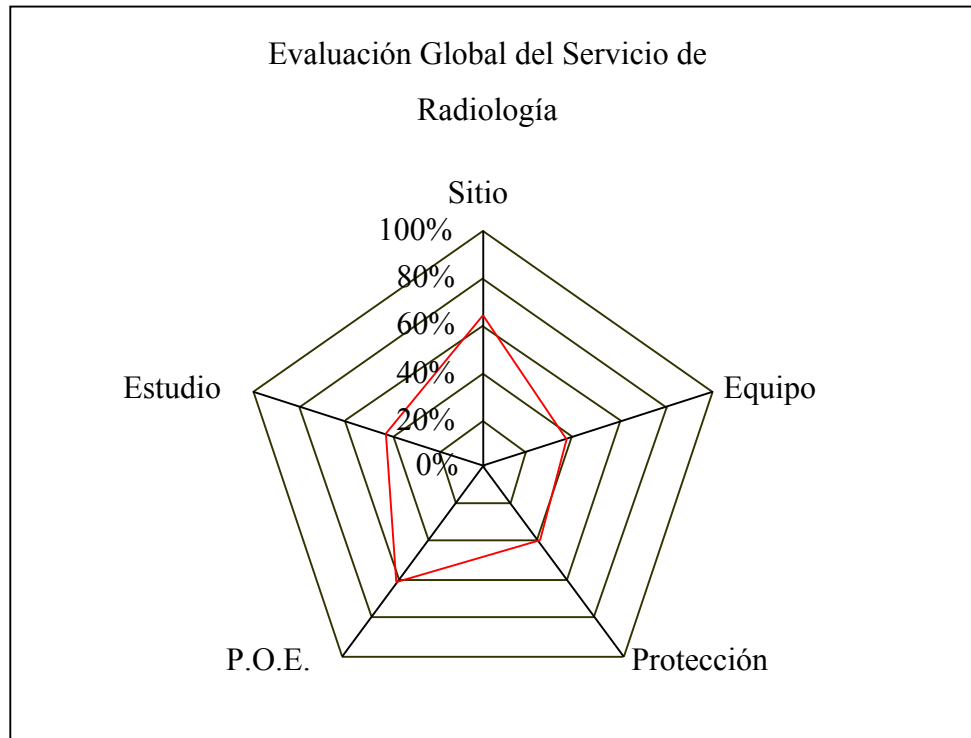


Fig. 13.1 Evaluación global del servicio de radiología del Hospital General Dr. Manuel Gea González.

u. Evaluación del Sistema de Tomografía

Además de la evaluación del servicio de radiología, la dirección del Hospital Dr. Gea González, solicitó la evaluación de la sala para tomografía de reciente adquisición que no se consideró en la evaluación anterior. A partir de esta necesidad se comprendió que la prueba de reconocimiento debía particularizarse para evaluar cada especialidad dentro del servicio de radiología. De la lista de criterios creada durante la etapa de Abstracción del modelo, se discriminaron aquellos criterios propios de cada especialidad y se incorporaron a una prueba que incluía criterios de evaluación exclusivos de cada tipo de sala.

Para complementar la prueba, además de los criterios de la normatividad vigente publicada en la Norma Oficial Mexicana por la Secretaría de Salud, se incorporó criterios especificados en la cédula de especificaciones técnicas emitidas por el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica.¹⁹

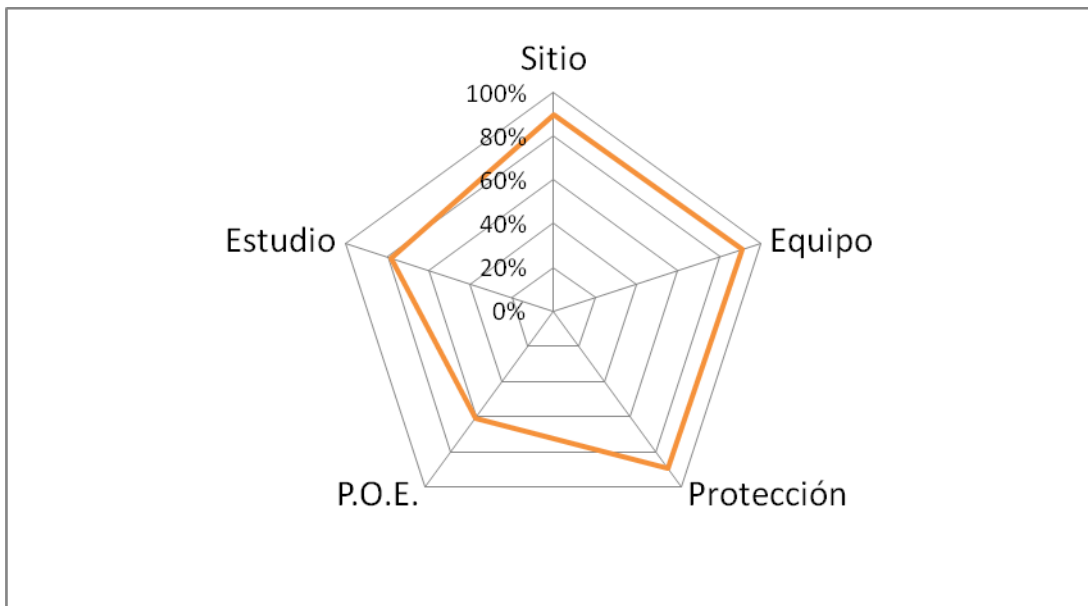


Fig. 13.2 Evaluación de la sala 2 de tomografía del servicio de radiología del Hospital General
Dr. Manuel Gea González.

En un principio solamente se particularizó la sección para tomografía axial computada; y posteriormente se incluyeron las secciones de radiografía convencional, fluoroscopia, mastografía y el cuarto de revelado.

El resultado de la evaluación de la sala de tomografía fue muy positiva, fig. 13.2. En cuanto a la evaluación del Sitio, con el 91% de los requerimientos cubiertos, se puede decir que estaba idéntico a la guía mecánica provista con el equipo. Lo mismo sucedía con el Equipo que estaba completo y totalmente funcional (89% de requerimientos cubiertos).

¹⁹ La ficha técnica de CENETEC para tomógrafo de 16 cortes se puede observar en el anexo V.

La incorporación de blindajes fue sumamente vigilada y salvo algunos accesorios de protección parcialmente funcionales, permitieron evaluar el apartado de Protección con el 89% de requerimientos cubiertos.

Los apartados menos calificados fueron el personal operativo, que aún se hallaba en el proceso de capacitación, y Estudio que por la misma causa aún no alcanzaba la calidad idónea que el equipo puede ofrecer.

A partir de la evaluación se determinó que el equipo se hallaba completo, funcional y sobrado en capacidad para la operación del servicio.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como se ha mencionado, el proceso de modelado del servicio de radiología inició con la revisión de los criterios de evaluación de la normatividad. Estos criterios conformaron una lista de elementos que posteriormente se complementó con la observación de los servicios reales en los hospitales visitados. Tiempo después de haber conformado la lista de elementos de tomografía y el modelo del servicio, se incluyeron elementos adicionales contenidos en la cédula del CENETEC. Esta acción confirmó que es posible integrar nuevos elementos o actualizar los ya presentes sin tener que desechar la estructura del modelo.

La evaluación de los criterios está basada únicamente en la observación y presencia de los elementos, y queda sujeta a la apreciación de la persona que está realizando la prueba. Por lo tanto, para disminuir la posibilidad de ambigüedad durante la aplicación de la prueba las respuestas se limitan a contestar si está presente y funcionando el elemento evaluado. De no ser así, el reconocimiento del servicio tendría que ser realizado por un especialista y con ayuda de equipo de medición.

Cuando inició el proceso de modelado, una cuestión importante era determinar la profundidad de detalle del modelo. Luego de varias iteraciones se comprendió que la profundidad dependía de la normatividad y del sitio a ser evaluado. Esto significa que la profundidad del modelo depende del detalle en los datos que alimentan al modelo, por ende un sitio con mayor complejidad y especialidad requiere una mayor profundidad de los datos que alimentan al modelo. Aún así, el modelo puede contener distintos niveles de detalle sin cambiar en su estructura principal. Ya que el objetivo de la prueba es establecer un estándar mínimo de operación para sitios donde no hay asesoría especializada, se estableció el detalle del modelo donde satisficiera el cumplimiento de la normatividad sin necesidad de personal y equipo de medición especializado.

La estructura principal del modelo del servicio se representó con un diagrama de bloques donde se jerarquiza cada uno de los apartados de lo general a lo particular dependiendo el grado de influencia e integración. Esta representación define en cada bloque un apartado, y para cada apartado ciertas categorías que le componen. En cada categoría se clasificó a los elementos de manera independiente, sin embargo, al cabo de varias iteraciones del proceso de modelado se observó que algunos elementos afectan no sólo a su categoría. También se notó que los elementos no influyen por igual a las categorías afectadas.

Para este trabajo se consideraron las distintas relaciones que puede tener un elemento con otros aún con diferente nivel de jerarquía o de interdependencia. La representación estática del servicio de radiología a través de los diagramas de clases produjo un mayor detalle de las relaciones entre elementos y de la operación general del servicio. Sin embargo, para mejorar la comprensión de la operación del servicio de radiología podría utilizarse la representación dinámica del servicio con ayuda de los diagramas de casos y diagramas de secuencias, con ello es posible conocer la funcionalidad de cada elemento.²⁰ No obstante, pretender la inclusión de tales diagramas en el proceso de modelado no generaría un cambio significativo porque este modelo se fundamenta en la presencia e interrelación de cada elemento y no en la funcionalidad.

La primera interacción entre la lista de criterios obtenida de la normatividad y un ambiente real se realizó en el Hospital Regional São José, donde el servicio de radiología cuenta con dos salas de rayos x convencionales. La semejanza de la infraestructura, tecnología y capacidad del personal operativo de este sitio, con la de los demás hospitales visitados permitieron la uniformización de criterios para que el proceso de modelado sirviera tanto en Brasil como en México.²¹ Por tanto, la aplicación de la herramienta de diagnóstico puede extrapolarse para ambos países. Sin embargo, incluso en distintas regiones de un mismo país, la demanda de estudios por especialidad depende de los padecimientos propios de cada región y precisa una evaluación local de las necesidades sanitarias. Los criterios que resulten de tal evaluación también deben adicionarse al modelo para la toma de decisiones en cuanto a la adquisición o sustitución de tecnología médica. [34]

El reconocimiento efectuado en el hospital de maternidad Madre Camela Dutra fue la segunda iteración que se hizo del protocolo de modelado. Los criterios de evaluación considerados en esta versión de la prueba de reconocimiento eran principalmente aquellos obtenidos de la normatividad vigente.

²⁰ Véase el apéndice P para ver el diagrama de la representación dinámica de un caso del servicio de radiografía.

²¹ Esta semejanza de infraestructura y tecnología entre Brasil y México se explica, en parte, a que son los mismos proveedores de equipo tecnológico para ambos países: Siemens, General Electric, Philips, Toshiba, Shimadzu, entre otros.

La prueba resultó confusa para el personal operativo durante su aplicación, principalmente por las diferencias del lenguaje en cuanto a vocablos técnicos en la traducción español a portugués. A pesar de ello, se incorporaron criterios aportados por el personal. Dado que la herramienta de reconocimiento y evaluación debía ser integral y sencilla para ser aplicada en cualquier servicio de radiología sin necesidad de un especialista; fue necesario traducir los conceptos técnicos a un lenguaje cotidiano sin perder de vista la integridad de la prueba.

El hospital de maternidad Madre Camela Dutra ofreció el primer contacto con equipo de mastografía. Luego de la evaluación del sitio, se hizo patente la necesidad de evaluar ésta tecnología bajo criterios más específicos que la radiología convencional. Posteriormente, con la evaluación del sistema de tomografía axial en el Hospital Dr. M. Gea González, se confirmó la conveniencia de evaluar las especialidades del servicio de radiología individualmente. La especialización de la prueba general permite ser más específicos en la evaluación del servicio en general.

Con el diagnóstico realizado en la Policlínica da Gerência do Posto de Assistência Médica (GEPAM) el modelo alcanzó el nivel de profundidad en los criterios de evaluación suficiente para hacer un reconocimiento del estado del servicio de radiología apegado a la realidad. De igual modo se desarrolló una técnica de registro fotográfico de las aéreas del servicio de radiología. Con esta base de imágenes fue posible identificar detalles desapercibidos durante la visita de reconocimiento y que posteriormente durante el análisis, se integraron nuevos criterios de evaluación o se complementaron criterios existentes. Con ayuda de esta técnica se incorporaron 43 criterios de evaluación en los distintos apartados de la prueba de reconocimiento.

Dado que el Hospital General Dr. Gea González se hallaba inmerso en un proceso de mejora de los servicios, la evaluación del servicio de radiología colaboró en la toma de decisiones para reorientar el gasto de inversión previsto y así obtener un mayor beneficio. Desafortunadamente si la evaluación del sistema de tomografía adecuado para el servicio de radiología hubiese sido antes de la adquisición podría haberse aprovechado para la selección de tecnología idónea para el servicio de radiología. Como suele suceder en este tipo de procesos en las instituciones públicas de salud, la falta de conocimiento del mercado de equipo médico, coloca a las instituciones en desventaja durante la negociación con los proveedores.

CONCLUSIONES

El procedimiento de modelado basado en el enfoque sistémico permitió crear un modelo con el que se pudo establecer la presencia de cada elemento y la interrelación entre los elementos que integran el servicio de radiología. Gracias a los diagramas de clases se tuvo el panorama de las características individuales en lo particular y la relación que existe entre elementos de forma global. Como resultado de las relaciones entre elementos se estableció el peso específico de los criterios dentro de la prueba de reconocimiento mediante el uso de índices de afectación de los elementos y de criterios.

El modelado del servicio inició con una lista de elementos que fueron clasificados en apartados de infraestructura, tecnología y recurso humano. Esta clasificación dio origen a la estructura del Modelo del Servicio de Radiología que posteriormente fue comparada contra el entorno real de los hospitales visitados mediante el uso de una herramienta llamada Prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología. Desde la primera vez que se usó la herramienta de reconocimiento del servicio se obtuvieron nuevos datos de elementos no contemplados en la normatividad y sus características que se integraron a la estructura del modelo complementando los datos anteriores en vez de remplazarlos. Durante el proceso de modelado, los datos nuevos obtenidos de una prueba se incorporaban a la estructura del modelo en el apartado correspondiente sin afectar a otros apartados, lo que significó que el modelo podía ser actualizado tanto en la estructura general como modularmente (por apartados) sin la necesidad de desechar productos de iteraciones anteriores.²²

En cuanto a los diagramas de clases del servicio, si el elemento ya existía solamente se agregaban las características o relaciones adicionales. Fueron los menos aquellos casos donde se tuvo que suprimir algún elemento, pero en todo caso era el software mismo que eliminaba las relaciones junto con el elemento y se actualizaba automáticamente el diagrama de clases.²³

²² Véase la actualización del modelo a la norma NOM-229-SSA1-2002 en el, apéndice B.

²³ Como se mencionó anteriormente el software utilizado fue POSEIDON 2.0 de GENTLEWARE. Este paquete permite diagramar clases (los elementos del servicio), y presenta una tabla de clases donde resume el total de clases y contabiliza el número de interrelaciones (asociaciones y dependencias). Cuando se modifica una clase (elemento) el paquete actualiza la tabla automáticamente, entonces se toman los datos de la tabla de clases y se incorporan a la hoja de cálculo del modelo donde se actualiza el índice de afectación de elementos.

La herramienta de reconocimiento del servicio de radiología se usó en principio para comparar el modelo en desarrollo contra el entorno real hasta lograr que la información recabada describiera el estado del servicio. A partir de este momento se determinó que la profundidad de los criterios de evaluación de la prueba de reconocimiento tenía la capacidad de evaluar el estado de un servicio de radiología cualquiera comparándolo contra el modelo obtenido. Sin embargo, el nivel de profundidad de los datos que integran al modelo está limitado al cumplimiento de la normatividad, y por tanto la profundidad en el reconocimiento del servicio también está limitada por los criterios de la normatividad. No obstante es posible aumentar el nivel de profundidad de la prueba de reconocimiento al adicionar criterios con mayor exigencia que la normatividad, o incluso, orientar la prueba de reconocimiento hacia alguna especialidad con la inclusión de criterios de evaluación de dicha especialidad. Gracias a esta capacidad del modelo de adaptarse a nuevas exigencias o extenderse en especialidades se puede asegurar que el modelo es lo suficientemente flexible para adaptarse a distintas tecnologías de imagenología, e incluso podría extrapolarse el procedimiento para modelado de otras áreas hospitalarias.

La herramienta de reconocimiento aplicada en los hospitales de Florianópolis y posteriormente en México, corroboró la integridad del modelo de radiología para ser implementado en cualquier servicio de radiología para hospitales tanto en Brasil como en México.

De acuerdo con la solicitud de las autoridades del Hospital General Dr. M. Gea González, la evaluación del servicio de radiología respaldó la toma de decisiones para la sustitución y validación de tecnología médica. Este caso confirmó la hipótesis de que el modelado del servicio de radiología y la utilización de la herramienta de diagnóstico pueden facilitar la toma de decisiones en problemas vinculados a la evaluación de infraestructura y tecnología médica.

PERSPECTIVAS FUTURAS

La experiencia en el Hospital General de Zihuatanejo, así como la del Hospital General Dr. M. Gea González de la ciudad de México, son dos casos particulares que demuestran que la participación de los centros de investigación de las universidades pueden aportar beneficios concretos en la administración y soporte para la toma de decisiones en la gestión del servicio de radiología. Para ello, es necesario incentivar un acercamiento entre las instituciones de salud y las universidades con proyectos como este modelo que permitan solucionar la problemática cotidiana de los hospitales. También promover la creación y distribución de herramientas de diagnóstico como la propuesta, de fácil aplicación para el personal operativo, para que la dirección de los centros de salud reclame la participación de estudiantes e investigadores dentro de sus instituciones.

Particularmente en el área de radiología existen diferentes niveles de servicios, así como infinidad de equipos disponibles en el mercado, por lo que resulta muy complicado evaluar con solo una prueba todas las variantes que existen. Es necesario trabajar en completar el modelo y extender la prueba de reconocimiento para garantizar una certera evaluación integral del servicio. La motivación personal que incitó al desarrollo del presente trabajo es mejorar la calidad de los servicios médicos en general, y no exclusivamente del área de radiología. El procedimiento de modelado puede implementarse en cada servicio de un hospital hasta lograr un modelo integral del hospital que garantice los siguientes beneficios:

- Constitución de un organigrama funcional del personal con tareas y perfiles bien definidos; así como procedimientos por puestos que omitan ambigüedades en la designación de tareas y eviten procedimientos burocráticos innecesarios.
- Diseño de sistemas de información para hospitales con base en modelos apegados a la realidad y extender su uso a los distintos niveles de atención médica.
- Reducción de tiempos en la evaluación y detección de fallas de operación de los servicios hospitalarios.
- Establecimiento de un estándar para la evaluación de cada servicio evitando la subjetividad del evaluador.
- Cubrir los requerimientos mínimos de operación y alcanzar la incorporación de aquellos requerimientos que garanticen el nivel óptimo de calidad en los servicios hospitalarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Fernández Cantón, S., "El IMSS en Cifras: La demanda de servicios en urgencias" Revista Médica del IMSS, vol. 44, no. 3, pp. 261-273, May. 2006.
- [2] Fernández Cantón, S., "El IMSS en Cifras: Inventario funcional del equipo médico de imagenología 2003" Revista Médica del IMSS, vol. 43, no. 1, pp. 75-81, Ene. 2005.
- [3] Organización Panamericana para la Salud, "Diagnóstico Regional y Cooperación Técnica OPS/OMS en Infraestructura Física y Tecnológica de los Servicios de Salud", Managua, Nicaragua, 2004.
- [4] Flores, J. M., "La crisis y el Mantenimiento Hospitalario", Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina, 2003.
- [5] Klein, D. E., "Beyond Broke: Three steps to improve how your hospital buys, uses and repairs equipment" Biomedical Instrumentation & Technology Magazine, May. 2004.
- [6] Vilcahuamán, L., "Gestión de Tecnología y Sistemas de Información Clínicos", II Jornadas Iberoamericanas, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2002.
- [7] Negrotti, A., "Administración del Recurso Físico", Seminario de Logística y Gestión del Recurso Físico, Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina, 2003.
- [8] Bali, *Clinical Knowledge Management. Opportunities and Changes*. Hersey: Idea Group Publishing, 2005.
- [9] Agostini, A.G., "Nuevo Hospital El Milagro: Modelo de Gestión Hospitalaria Privada para la Salud Pública", Universidad Nacional de Entre Ríos, Facultad de Ingeniería-Bioingeniería, Argentina, 2003
- [10] Golub, E.S., "Los límites de la medicina", Editorial Andrés Bello, Chile, 1994.
- [11] Puskovic, M., "Seminario: La gestión de la organización moderna y su relación con la calidad", Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina, 2003.
- [12] Levin, Raúl, "Gestión de calidad como clave para obtener ventajas competitivas en instituciones de salud", X Jornadas Internacionales de Ingeniería Clínica y Tecnología Médica, Entre Ríos, Argentina, Agosto 2004.
- [13] Bertalanffy L.W., *General System Theory. Development and applications*. Ney York: George Braziller, 1968.
- [14] Rumbaugh, *Object-Oriented Modeling and Design*. USA: Prentice Hall, 1991.

- [15] Izquierdo, Galan, Santos, Del Olmo, "Modelado de Sistemas Complejos mediante simulación basada en agentes y mediante dinámica de sistemas" *EMPIRIA Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, no. 16, pp. 85-112, Jul. 2008.
- [16] Booch, Rumbaugh, Jacobson, *El Lenguaje Unificado de Modelado*. México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1999.
- [17] Klein, D.E., "Methods of Assessing Medical Devices", Insight Product Development, USA, 2004.
- [18] García Ojeda, R., "Dimensionamiento e Incorporación de Tecnología Médico Hospitalaria", Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2003.
- [19] Lucatelli, "Engenharia clínica e a metrologia em equipamentos Eletromédicos", M.en C., Instituto de Engenharia Biomédica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil
- [20] Andersen, E. P., "Conceptual Modeling of Objects: A Role Modeling Approach", Ph.D. Thesis. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. University of Oslo. Norway. 1997.
- [21] Moore, *Biomedical Technology and Devices Handbook*. USA: CRC Press. 2004.
- [22] Beck, K. Cunningham, W., "A Laboratory for Teaching Object-Oriented Thinking", *Procs. of OOPSLA'89, SIGPLAN Notices*, vol. 24, no.10. October 1989.
- [23] Berre, Aagedal, Silva, "An ODP-extended Role Modeling Methodology for Distributed Objects", *Procs. of HICSS-30*, Wailea, Hawaii, USA, 1997.
- [24] D'Souza, *Objects, Components and Frameworks with UML: The Catalysis Approach*. USA: Addison-Wesley, 1997
- [25] Henning, "A role-based Method for analysis and design of Object-Oriented Distributed Systems", Diploma Thesis. University of Technology and Science. Norway. 1997.
- [26] Lea, Marlow. (1995). Roles Before Objects. Disponible en:
<http://g.oswego.edu/dl/rp/roles.html>
- [27] Reenskaug, *Merging Role Models with Collaborations and Use Cases*. Taskon, Norway: Technical Report, 1997.
- [28] Ortiz-Posadas, M.R., "Un Método para Evaluar Equipo de Laboratorios Basado en Indicadores de Funcionalidad", Universidad Autónoma Metropolitana, México D.F., 2004.

- [29] Booch, Cummings, *Object-Oriented Analysis and Design*. USA: Rational Software Corp., 1994.
- [30] Schmuller, J., *UML en 24 horas*. USA: Editorial Pearson, 1997.
- [31] UML Resource Center. (2006, Febrero). Rational Software. Disponible en:
<http://www.rational.com/uml>
- [32] Hernández Arriaga, *Ética en la Investigación Biomédica*. México: Manual Moderno, 1999.
- [33] Fernández Cantón, S., “El IMSS en Cifras: Evaluación del desempeño de las instituciones de salud. México 2004” *Revista Médica del IMSS*, vol. 44, no. 5, pp. 481-488, Sep. 2006.
- [34] Viniegra Velázquez, L., “Las gestiones de las instituciones privadas y públicas de salud, ¿por qué deben ser distintas?”, *Revista Médica del IMSS*, vol. 42, no. 1, pp. 37-53, Ene. 2004.
- [35] Bronzino, Joseph D., *Medical Devices and Systems*. USA: CRC Press, 2006.
- [36] Dyro, J. F. *Clinical Engineering Handbook*. USA: Academic Press, 2004.
- [37] Enderle, Blanchard, Bronzino, *Introduction to Biomedical Engineering*. USA: Elsevier Academic Press, 2nd Edition, 2005.
- [38] Yadin, D., *Clinical Engineering*. USA: CRC Press, 2003.
- [39] Noz, Maguire, *Radiation Protection in the Health Sciences*. New Jersey: World Scientific, 2nd Edition, 2007.



INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura. 7.1	Proceso de modelado de un sistema real visto desde el enfoque sistémico.	12
Tabla 8.1	Categorías para la Clasificación de los elementos del Servicio de Radiología.	16
Tabla 8.2	Criterios por categoría.	17
Figura. 8.3	Diagrama de clases del servicio de Radiología. (fragmento)	19
Figura. 9.1	Estructura del Modelo del Servicio de Radiología.	21
Figura 9.2	Diagrama de clases del elemento Sala de Rayos X en el apartado de Infraestructura. (fragmento)	25
Figura 10.1	Informe de la sección general de la prueba RSR.	33
Figura 11.1	Descriptores del sitio.	35
Figura 11.2	Gráfica de red para requerimientos mínimos del apartado Sitio.	36
Figura 11.3	Versión final del informe de evaluación, sección de Recurso Físico, apartado de Sitio.	37
Figura 11.4	Servicio de radiología con equipos de rayos x convencional, Hospital Regional Sao José.	38
Figura 11.5	Servicio de Radiología con las especialidades de mastografía y rayos x convencionales. Maternidad Madre Carmela Dutra.	39
Figura 11.6	Reporte de Sitio de la Maternidad Madre Carmela Dutra.	40
Figura 11.7	Diagrama de red de Equipo de la Maternidad Madre Carmela Dutra.	42
Figura 11.8	Diagrama de red de Protección de la Maternidad Madre Carmela Dutra.	42
Figura 11.9	Diagrama de red de Personal Ocupacionalmente Expuesto en la Maternidad Madre Carmela Dutra.	43
Figura 11.10	Diagrama de red del Estudio en la Maternidad Madre Carmela Dutra.	44
Figura 11.11	Servicio de rayos x, Policlínica GEPAM.	45
Figura 11.12	Hoja de Sitio de la Policlínica GEPAM.	47
Figura 11.13	Tabla de descriptores de Equipo en el informe de la Policlínica GEPAM.	48
Figura 11.14	Tabla de descriptores de Protección en el informe de la Policlínica GEPAM.	48
Figura 11.15	Tabla de descriptores de Personal Operativo en el informe de la Policlínica GEPAM.	49

Figura 11.16	Tabla de descriptores del Estudio en el informe de la Policlínica GEPAM.	49
Figura 11.17	Servicio de rayos x, Hospital Nereu Ramos.	50
Figura 11.18	Tabla de descriptores del Sitio del Hospital Nereu Ramos.	51
Figura 11.19	Tabla de descriptores de Equipo del Hospital Nereu Ramos.	52
Figura 11.20	Tabla de descriptores de Protección del Hospital Nereu Ramos.	52
Figura 11.21	Tabla de descriptores de Personal Operativo del Hospital Nereu Ramos.	53
Figura 11.22	Tabla de descriptores de Estudio del Hospital Nereu Ramos.	53
Figura 12.1	Tabla de descriptores de Sitio del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.	54
Figura 12.2	Tabla de descriptores de Equipo del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.	55
Figura 12.3	Tabla de descriptores de Protección del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.	55
Figura 12.4	Tabla de descriptores de Protección del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.	56
Figura 12.5	Tabla de descriptores de Estudio del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.	57
Figura 12.6	Tabla de puntajes de la evaluación general del servicio del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.	58
Figura 12.7	Tabla de puntajes de la evaluación de la sala 1 de radiografía convencional del servicio de radiología del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.	59
Figura 12.8	Tabla de puntajes de la evaluación del cuarto de revelado del servicio de radiología del Hospital General de Zihuatanejo, Gro.	60
Figura 12.9	Distribución del servicio de radiología proyectado para el Hospital General de Zihuatanejo.	62
Figura 13.1	Evaluación global del servicio de radiología del Hospital General Dr. Manuel Gea González.	65
Figura 13.2	Evaluación de la sala 2 de tomografía del servicio de radiología del Hospital General Dr. Manuel Gea González.	66

APENDICES

A. Normatividad en México

CLAVE	TITULO	VIGENCIA	Estatus
NOM-146-SSA1-1996	Salud Ambiental. Responsabilidades sanitarias en los establecimientos de diagnóstico médico con Rayos X.	8 de octubre de 1996	Derogada en septiembre de 2006 y sustituida por la NOM-229-SSA1-2002.
NOM-156-SSA1-1996	Salud Ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones en establecimientos de diagnóstico médico con Rayos X.	30 de noviembre de 1996	Derogada en septiembre de 2006 y sustituida por la NOM-229-SSA1-2002.
NOM-157-SSA1-1996	Salud Ambiental. Protección y seguridad radiológica en el diagnóstico médico con Rayos X.	16 de enero de 1997	Derogada en septiembre de 2006 y sustituida por la NOM-229-SSA1-2002.
NOM-158-SSA1-1996	Salud Ambiental. Especificaciones técnicas para equipos de diagnóstico médico con Rayos X.	18 de enero de 1997	Derogada en septiembre de 2006 y sustituida por la NOM-229-SSA1-2002.
NOM-178-SSA1-1998	Que establece los requisitos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios.	15 de diciembre de 1998	Vigente
NOM-001-ECOL-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes de las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	24 de junio de 1996	Vigente
NOM-229-SSA1-2002	Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.	Viernes 15 de septiembre de 2006	Vigente

B. Actualización a la NOM-229-SSA1-2002

Con el advenimiento de la norma NOM-229-SSA1-2002 que derogó las normas **NOM-146-SSA1-1996**, **NOM-156-SSA1-1996**, **NOM-157-SSA1-1996**, **NOM-158-SSA1-1996**, **NOM-178-SSA1-1998**; el modelo enfrentó un cambio en la estructura original. Para ello fue preciso revisar los criterios de la nueva norma y actualizar tales criterios en el modelo. Se supuso que habría que reorganizar el modelo desde el origen, sin embargo, se pudo observar que los criterios que se incorporaron podían ser actualizados fácilmente debido a que los apartados de modelo permitían una identificación pronta del criterio a cambiar, así como de aquellos en los que ejercía influencia.

La actualización inició con el diagrama de clases, identificando el elemento que originaba el cambio y luego se actualizaban los datos en los elementos afectados por este nuevo cambio. Así al término de la actualización del diagrama se constató que la estructura no sufrió cambios sustanciales.

Así fue como se constató que el modelado orientado a objetos es lo suficientemente flexible como para ser actualizado conforme la normatividad, sin que la estructura interna ni las herramientas diseñadas sufran cambios radicales o pierdan efectividad y sencillez para realizar el diagnóstico del servicio de radiología. Además hizo evidente que la nueva normatización resultó casi-transparente para los operadores técnicos de los hospitales, no así para los proveedores de tecnología e infraestructura.

La prueba de reconocimiento del servicio de radiología se aplicó originalmente con 204 reactivos en cada uno de los servicios de radiología de los hospitales de Florianópolis. Posteriormente Luego de realizar la actualización para la NOM-229-SSA1 se complementó a 268 reactivos y así fue aplicado en el Hospital General Dr. Gea González de la ciudad de México y el Hospital General de Zihuatanejo, Gro.

C. Lista Básica de Elementos del Servicio de Radiología

Elemento	Elemento	Elemento
Accesos	Equipo de Protección	Material Ajeno al Servicio
Almacen de Insumos	Equipo de Radiología	Memoria Analítica
Area de Interpretación	Equipo de Traslado	Mesa de Exploración
Asesor Radiológico	Escalón	Monitor
Blindaje	Especialidades Radiología	Muebles
Botón de Alarma	Estudio Radiográfico	Muro
Brazo Portatubo	Fantoma	Negatoscopio
Bucky de Mesa	Formato	Organigrama
Bucky de Pared	Gabinete de Control	Paciente
Cabezal Radiógeno	Gafas Plomadas	Personal Especializado
Cabina de Operador	Gantry	Personal Operativo
Camilla	Gavetas	Placa Radiográfica
Canaleta	Generador de Alta Tensión	Servicio De Radiología
Capacitación	Guantes Plomados	Servicios Instalados
Carro Rojo	Guía	Silla de Ruedas
Chassis	IDI Intesificador de Imagen	Sistema de Iluminación
Colimador	Investigación	Suminstro Eléctrico Trifásico
Collarín	Lámparas	Suspensión de Techo
ColumnaPortatubo	Letreros	Transfer
Compresor de Seno	Linea de Alimentación	Trinchera
Consola	Línea Par de Cobre	Tripié-Soporte
Contacto Eléctrico	Líquido Fijador	Ventana
Cuarto de Revelado	Líquido Revelador	Ventana Plomada
Depósito de Basura	Mámpara	Vestidor
Desecho Toxico Biológico	Mandil Plomado	Vigilancia Paciente
Documentacion	Mantenimiento	Zona de Espera
Equipo Complementario	Manual	
Equipo de Emergencia	Marcador de Placas	

D. Listado de Criterios de Evaluación por Categoría

Listado de Criterios del Modelo del Servicio de Radiología

Nombre del Sitio	Z.001
Localización/Dirección	Z.002
Propietario/Dependencia	Z.003
Responsable Legal	Z.004
El sitio cuenta con licencia de operación ?	Z.005
Licencia de operación	Z.006
Institución que valida la licencia de operación.	Z.007
Responsable de la Instalación/ Jefe de Mantenimiento	Z.008
Responsable del Servicio de Radiología	Z.009
El sitio cuenta con Asesor de Seguridad Radilógica (ASR)?	Z.010
Responsable ASR	Z.011
El sitio cuenta con certificación de calidad ?	Z.012
Institución que valida la certificación de Calidad.	Z.013
El sitio cuenta con permiso de uso de suelo ?	Z.014
Infraestructura	
Hay planos del servicio de radiología ?	A.001
Existe la Memoria Analítica del Cálculo de Blindajes ?	A.002
Institución/empresa que avala el cálculo de blindajes.	A.003
Existe un acceso directo del Servicio de Radiología con:	
• Urgencias	A.004
• Hospitalización	A.005
• Otra _____	A.006
El acceso resulta cómodo:	
• caminando	A.007
• en silla de ruedas	A.008
• en camilla	A.009
• para traslado de paciente a otro servicio	A.010
• cuando se requiere radiología intervencionista	A.011
Existe equipo para traslado de pacientes ?	A.012
Existe equipo de emergencia ante desastres naturales	
• Extintores	A.013
• Hidrantes	A.014
• Zona segura	A.015
Existe equipo para atender pacientes inestables ?	
• Carro Rojo	A.016
• Ventilador	A.017
• desfibrilador	A.018
• Botiquin primeros auxilios	A.019
Qué especialidades integran al servicio de Radiología?	
• Radiografía convencional	A.020
• Equipo portátil de Radiología	A.021
• Equipo móvil de Radiología	A.022
• Equipo de radiografía dental fijo	A.023
• Fluoroscopia	A.024
• Tomografía Computada	A.025
• Resonancia Magnética	A.026
Las salas de estudio son independientes ?	A.027
Que servicios médicos solicitan estudios con frecuencia?	
• Urgencias	A.028
• Pediatría	A.029
• Ginecología	A.030
• Quirófano	A.031
• Otra _____	A.032

El servicio cuenta con area de interpretacion?	A.033
Existe una lista detallada de los equipos de radiología ?	A.034
El area de interpretacion cuenta con un negatoscopio adecuado 3000-3500 NIT?	A.035
Existe señalización para denotar:	
• sanitario	A.036
• zona de espera de pacientes	A.037
• acceso restringido	A.038
• estudio radiológico en proceso	A.039
• riesgos propios de la radiación	A.040
• riesgos de radiación durante el embarazo	A.041
• salidas de emergencia	A.042
• zona segura	A.043
Existen servicios instalados?	
• Iluminación adecuada	A.044
• Contactos eléctricos	A.045
• Agua corriente	A.046
• Ventilación adecuada	A.047
• depósitos de basura	A.048
Recurso Humano	
Se cuenta con un documento que especifique los puestos que existen dentro del servicio y sus	B.001
Existe un comité de protección radiológica ?	B.002
Existe un inventario de accesorios de protección radiológica para POE y pacientes	4.020
Se tiene actualizada la Relación del personal operativo donde especifique:	
• edad	B.003
• estado civil	B.004
• numero de hijos	B.005
• horario de trabajo	B.006
• nivel de estudios	B.007
• si cuenta con capacitación en seguridad radiológica	B.008
• exposición adicional fuera de sus horas de trabajo	B.009
• dosis individual acumulada de radiación en el último periodo.	B.010
Su personal operativo cuenta con capacitación certificada en:	
• manejo de pacientes	B.011
• técnicas radiográficas	B.012
• seguridad radiológica	B.013
• manejo de equipo de radiología	B.014
• manejo de desechos (jeringas, vendas, gasas,...)	B.015
Con que frecuencia se les envía a capacitación:	
• anual	B.016
• semestral	B.017
• mensual	B.018
• eventualmente	B.019
Se ha notado un cambio en el desempeño del servicio luego de la Capacitación al P. O.?	B.020
El servicio cuenta con personal especializado en cada tipo de estudio ?	B.021
Se tiene considerada una politica de conducta con el paciente ?	B.022
Se han establecido protocolos de trabajo ?	B.023
Se cuenta con un manual de seguridad dentro del servicio ?	B.024
El personal conoce las acciones ante un desastre natural ?	B.025
El personal sabe como manejar al paciente durante una emergencia ?	B.026
El personal considera segura el area de trabajo?	B.027
Cuantos turnos opera el servicio ?	
• 1	B.028
• 2	B.029
• 3	B.030
Existe un responsable de la interpretación de estudios?	B.031
• nombre	B.032
• especialidad	B.033
Existe una lista de procedimientos que se realizan en el servicio?	B.034
Se realizan estudios que requiera de especialistas externos?	B.035
Existe registro de especialistas externos donde se especifique:	
• nombre del responsable	B.036
• medios de contactarlo	B.037
• grado de estudios	B.038

• especialidad	B.039
• material requerido	B.040
• a que institución pertenece	B.041
Existe un responsable de solicitar al especialista externo?	B.042
Dentro del servicio de radiología se tiene especificado como:	
• solicitar un mantenimiento	B.043
• solicitar material	B.044
• realizar el reporte y seguimiento de fallas.	B.045
Existe un formato para:	
• reporte de fallas en el equipo	B.046
• solicitud de material	B.047
Existe un control de Dosimetría donde se especifique:	
• la relación del personal y su límite de dosis permitidas	B.048
• tablas con límites normativos de dosis permitidas	B.049
• personal específico para las áreas con riesgo de radiación	B.050
Se tiene especificado un responsable de obtener lecturas de los dosificadores ?	B.051
Responsable de dosificar exposición del POE ?	B.052
Se cuenta con dosímetros suficientes y en buen estado para el POE ?	B.053
Se cuenta con plano del equipo instalado y su distribución en el área de trabajo ?	B.054
Se cuenta con manual de políticas/programa de calidad para operar:	
• equipo en general	B.055
• sistema generador de imagen	B.056
• Operación de los dispositivos	B.057
• Proceso de revelado de placas	B.058
• Almacenaje y uso de chasis-placa	B.059
Se tiene una relación estudio-material que incluya:	
• estudios defectuosos y sus causas	B.060
• el desperdicio de material y sus causas	B.061
Se han tenido quejas del servicio por parte de:	
• usuarios	B.062
• servicios internos del hospital	B.063
• servicios externos del hospital	B.064
• autoridades del hospital	B.065
• agentes externos al hospital	B.066
El personal considera que el servicio es adecuado ?	B.067
El personal considera que la atención al paciente es adecuado ?	B.068
¿Que cambiaría el trabajador para mejorar la calidad de su trabajo?	B.069
¿Que hace falta para que el trabajador desempeñe su labor extraordinariamente?	B.070
No. De Sala:	C.001
Responsable:	C.002
Operadores:	C.003

Infraestructura

Dimensiones	
• Largo:	D.001
• Ancho:	D.002
• Alto:	D.003
Se encuentra instalado solo un equipo de imagenología ?	D.004
Existen ventanas en la sala ?	D.005
Existe un acceso fácil a la sala para los pacientes:	
• caminando	D.006
• en silla de ruedas	D.007
• en camilla	D.008
Existe señalización externa de exposición durante los estudios.(foco rojo)	D.009
Existe señalización para denotar:	
• vestidor	D.010
• riesgos de radiación durante el embarazo	D.011
• indicaciones que deberá seguir el paciente al ingresar a la sala de rayos x	D.012
• salidas de emergencia	D.013
Se tiene contacto visual con el paciente desde:	
• la consola del operador	D.014
• cualquier punto dentro de la sala.	D.015

Desde la consola de operador se puede observar la entrada a la sala ?	D.016
Hay posibilidad de comunicación oral con el paciente en todo momento ?	D.017
Existe material o equipo ajeno a la sala ?	D.018
Se cuenta con toma de gases	D.019
Se cuenta con el numero adecuado de tomas de corriente eléctrica.	D.020
Se evita el uso de extensiones del tomacorriente	D.021
Existen en la distribución de la sala cada uno de los siguientes elementos.	
• Blindaje a 2.1m en muros	D.022
• Canaleta para cableado	D.023
• Trinchera para cableado	D.024
• Carro de emergencias	D.025
• depósitos de basura	D.026
• depósitos de desechos tox-biológicos	D.027
• Transfer	D.028
• ventana cristal plomado	D.029
• Escalón para paciente	D.030
• Negatoscopio	D.031
• soporte mandil/guantes	D.032
• toma de gases	D.033
• Tripié auxiliar	D.034
• Vestidor	D.035
Los sellos del muro blindado se hallan bien acabados.	D.036
Los muros tienen un recubrimiento sobre el blindaje ?	D.037
Existen ventanas orientadas a zonas de tránsito de pacientes/poe blindadas ?	D.038
Las áreas desprotegidas del Blindaje tienen concurrencia de personal o pacientes.	D.039
La cabina del operador se halla blindada adecuadamente ?	D.040
Se cuenta con:	
• mandil plomado	D.041
• guantes plomados	D.042
• lentes protección de cristalino	D.043
• collarín protector de tiroides	D.044
• protector de gónadas	D.045
Existe una temperatura adecuada para desempeñar el trabajo.	D.046
Existe algún un olor característico en la sala	D.047
La iluminación es adecuada para:	
• desplazarse por la sala	D.048
• realizar del estudio	D.049
• interpretar el estudio	D.050
Tecnología	
Marca:	E.001
Modelo:	E.002
No. De Serie	E.003
Accesorio	E.004
Especificaciones:	E.005
Fecha/lugar de fabricación:	E.006
El equipo es importado ?	E.007
Cuenta con permiso de importación ?	E.008
Cuenta con registro de operación ?	E.009
Cuenta con permiso de operación del país de origen ?	E.010
El equipo es nuevo ?	E.011
El equipo es reconstruido	E.012
Requerimientos específicos del equipo de rayos x convencional	
• alineación del haz de radiación-luz colimador	F.001
• botón de paro de seguridad	F.002
• consola de operador / tablero del operador	F.003
• fantomas de calibración	F.004
• gabinete de control	F.005
• generador de alta tensión , onda completa, alta frecuencia	F.006
• generador de alta tensión , onda completa, frec. Convencional	F.007
• generador de alta tensión otro tipo	F.008
• mesa de estudio fija	F.009
• mesa de estudio flotante	F.010
• mesa de otro tipo	F.011

• mesa de estudio basculante	F.012
• bucky de mesa	F.013
• bucky de pared	F.014
• cabezal radiogeno con dispositivo para ver angulación (tubo de columna)	F.015
• cabezal con freno longitudinal	F.016
• cabezal con freno transversal	F.017
• cabezal con freno de giro	F.018
• cabezal con freno de altura	F.019
• colimador con campo de radiacion señalizado con luz (tubo de columna)	F.020
• colimador con diafragma regulable (tubo de columna y mesa)	F.021
• colimador instalado en el cabezal Radiógeno	F.022
• columna	F.023
• brazo porta tubo	F.024
• columna piso-mesa	F.025
• columna piso-techo	F.026
• distanciador foco piel de 38 cm	F.027
• filtros compensadores en Colimador	F.028
• mampara blindada a 2.1 m	F.029
• porta chassis de pared	F.030
• Rejilla anti-dispersora de radiación en bucky de mesa	F.031
• Rejilla anti-dispersora de radiación en bucky de pared	F.032
• Rejilla anti-dispersora de radiación en chassis de pared	F.033
• riel de piso	F.034
• riel de techo	F.035
• suspensión de techo	F.036
• Switch de disparo de 2 tiempos	F.037
• Switch de disparo tipo hombre muerto	F.038
Requerimientos específicos del equipo de rayos x con Fluoroscopia:	
• alineacion del haz de radiacion-luz colimador	G.001
• boton de paro de seguridad	G.002
• consola de operador / tablero del operador	G.003
• fantomas de calibracion	G.004
• gabinete de control	G.005
• generador de alta tension , onda completa, alta frecuencia	G.006
• generador de alta tension , onda completa, frec. Convencional	G.007
• generador de alta tension otro tipo	G.008
• mesa de estudio fija	G.009
• mesa de estudio flotante	G.010
• mesa de otro tipo	G.011
• mesa de estudio basculante	G.012
• bucky de mesa	G.013
• bucky de pared	G.014
• cabezal radiogeno con dispositivo para ver angulación (tubo de columna)	G.015
• cabezal con freno longitudinal	G.016
• cabezal con freno transversal	G.017
• cabezal con freno de giro	G.018
• cabezal con freno de altura	G.019
• colimador con campo de radiacion señalizado con luz (tubo de columna)	G.020
• colimador con diafragma regulable (tubo de columna y mesa)	G.021
• colimador instalado en el cabezal Radiógeno	G.022
• columna	G.023
• brazo porta tubo	G.024
• columna piso-mesa	G.025
• columna piso-techo	G.026
• distanciador foco piel de 38 cm	G.027
• filtros compensadores en Colimador	G.028
• mampara blindada a 2.1 m	G.029
• porta chassis de pared	G.030
• rejilla anti-dispersora de radiación en bucky de mesa	G.031
• rejilla anti-dispersora de radiación en bucky de pared	G.032
• rejilla anti-dispersora de radiación en chassis de pared	G.033
• riel de piso	G.034
• suspensión de techo	G.035

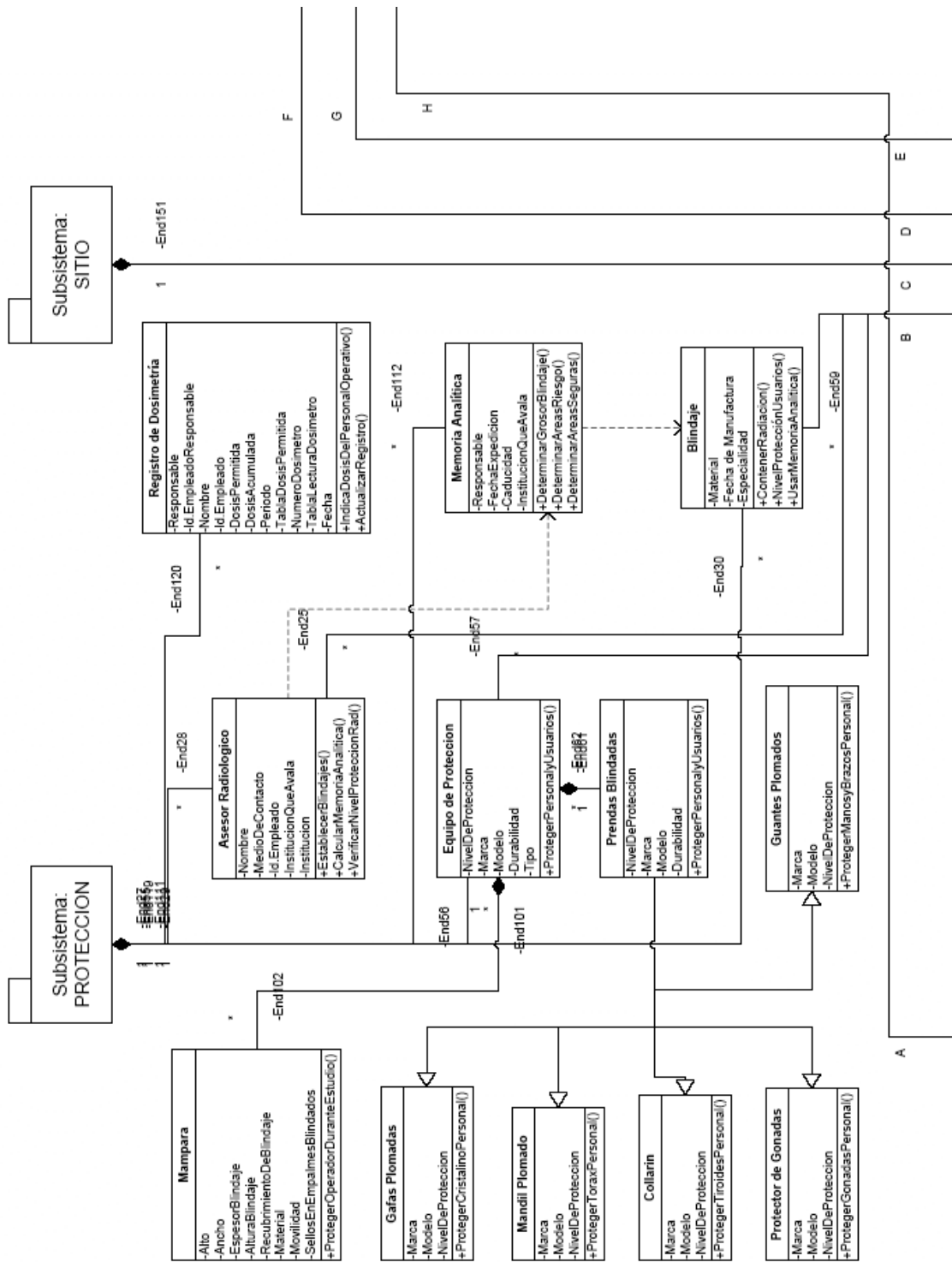
• switch de disparo de 2 tiempos	G.036
• switch de disparo tipo hombre muerto	G.037
• monitor en posicion cómoda	G.038
• sistema de imagen que graba la secuencia en algun medio extraible	G.039
• sistema de imagen que guarda la ultima imagen	G.040
• boton que activa la fluoroscopia	G.041
• fluoroscopia pulsada	G.042
• intensificador de imagen	G.043
• marco plomado alrededor de la pantalla del seriografo	G.044
• placas de plástico plomado para protección de POE	G.045
• seriografo	G.046
Requerimientos específicos del equipo de rayos x para Mastografia:	
• alineacion del haz de radiacion-luz colimador	H.001
• boton de paro de seguridad	H.002
• consola de operador / tablero del operador	H.003
• gabinete de control	H.004
• generador de alta tension , onda completa, alta frecuencia	H.005
• generador de alta tension , onda completa, frec. Convencional	H.006
• cabezal con freno de giro	H.007
• cabezal con freno de altura	H.008
• colimador con diafragma regulable (tubo de columna y mesa)	H.009
• colimador instalado en el cabezal Radiógeno	H.010
• brazo porta tubo	H.011
• filtros compensadores en Colimador	H.012
• mampara blindada a 2.1 m	H.013
• switch de disparo de 2 tiempos	H.014
• switch de disparo tipo hombre muerto	H.015
• generador de alta tension, almacenamiento de carga	H.016
• mst compresor de seno	H.017
• distanciador foco piel de 30 cm	H.018
• escala de kv en incrementos de 1kv	H.019
• fantoma de mama para calibración	H.020
• fuerza de compresion 11-18 kgf	H.021
• generador trifasico	H.022
• placa de compresion con atenuacion de 2mm PMMA	H.023
• punto focal no superior a 0.4 mm	H.024
• tubo especial para mamografia con puerta de berilio	H.025
Requerimientos específicos del equipo de rayos x para Tomografia Axial Computada:	
• alineacion del haz de radiacion-luz colimador	I.001
• boton de paro de seguridad	I.002
• consola de operador / tablero del operador	I.003
• gabinete de control	I.004
• generador de alta tension , onda completa, alta frecuencia	I.005
• generador de alta tension , onda completa, frec. Convencional	I.006
• fantomas de calibracion	I.007
• generador de alta tension otro tipo	I.008
• mesa de estudio fija	I.009
• mesa de estudio flotante	I.010
• mesa de otro tipo	I.011
• monitor en posicion cómoda	I.012
• sistema de imagen que graba la secuencia en algun medio extraible	I.013
• sistema de imagen que guarda la ultima imagen	I.014
• ajuste de parametros en calibracion para agua=0	I.015
• ajuste para centro de corte	I.016
• capa semireductora definida	I.017
• debde ser de 3a generacion en adelante	I.018
• determinacion visual de plano de referencia	I.019
• dispositivo que interrumpa el barrido	I.020
• indicacion visual en consola que indique tecnica	I.022
• indicacion visual en consola que indique espesor de corte	I.023
• indicacion visual en consola que indique longitud de barrido	I.024
• indicador visual de centro de corte	I.025
• prueba de homogeneidad de la imagen	I.027

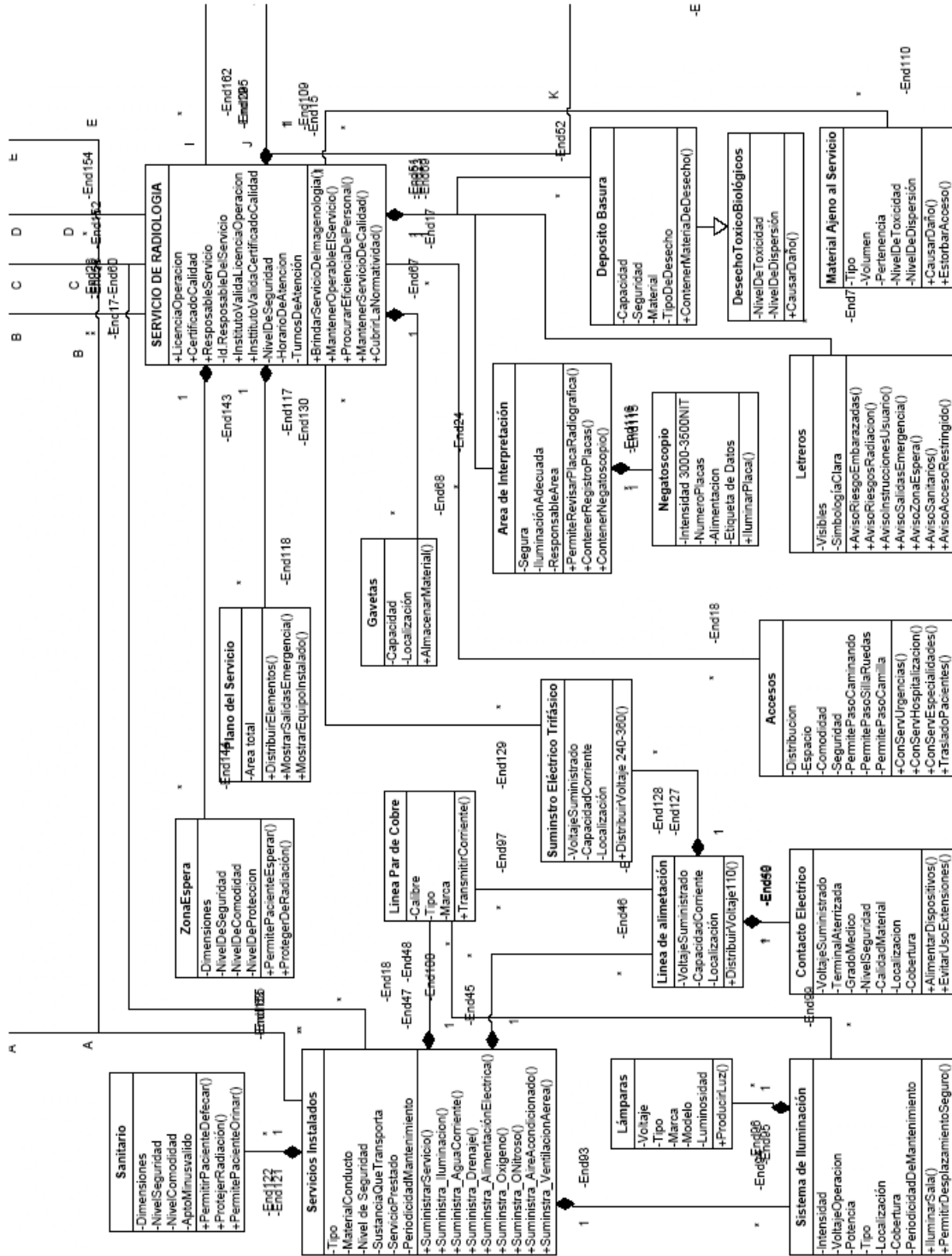
• prueba de nivel de ruido	I.028
• pruebas de rendimiento	I.029
• punto focal	I.030
• rastreo helicoidal y axial	I.031
• tiempo de adquisición menor a 0.5 seg.	I.032
• 16 cortes o mayor	I.033
• angulación del gantry 30 grados o mayor	I.034
• apertura del gantry de 70 cm o mayor	I.035
• tubo de 5 MHU o mayor	I.036
• espesor de corte de 0.75 mm	I.037
• reconstrucción de al menos 6 imágenes por segundo	I.038
• resolución de al menos 15 lp/cm	I.039
• monitor a color de al menos 19" con resolución 1024x1024	I.040
• capacidad de almacenamiento de imágenes de 140 GB	I.041
• quemador de CD o DVD	I.042
• protocolo de impresión instalado	I.043
• ups para equipo de computo	I.044
• software de pediatría	I.045
• software para modulación y ahorro de dosis en tiempo real	I.046
• seguimiento automático del bolo	I.047
• reconstrucción 3D	I.048
• reconstrucción de imagen MPR en tiempo real	I.049
• reconstrucción de imagen MIP	I.050
Todas las funciones de la consola de control son operables.	J.001
Existen etiquetas con la información de cada parte del equipo:	
• cabezal	J.002
• Inserto radiogeno	J.003
• colimador	J.004
• consola de operador / tablero del operador	J.005
• mesa	J.006
• generador	J.007
• buckye de pared	J.008
• intensificador de imagen	J.009
• seriografo	J.010
Existe alarma de exposicion de rayos x sonora ?	J.011
Existe alarma de exposicion de rayos x visual ?	J.012
La posición de la consola de control:	
• Es cómoda	J.013
• Permite un acceso rápido y seguro al POE	J.014
El equipo cuenta con fantom para calibraciones.	J.015
El equipo se halla completo según la guía de instalación.	J.016
Funcionan en su totalidad los mecanismos:	
• mesa de exploración	J.017
• bucky mesa/pared	J.018
• brazo porta tubo	J.019
• frenos de cabezal	J.020
• Columna/Gantry	J.021
Los mecanismos de posicionamiento o articulados son totalmente seguros para el paciente ?	J.022
El equipo es operable en su totalidad ?	J.023
Existen ruidos irregulares en:	
• mesa/columna	J.024
• tubo de rayos x	J.025
• consola	J.026
• block de Alta Tensión	J.027
Mantenimiento Preventivo:	
• Hay responsable interno?	J.028
• Nombre del responsable int.	J.029
• Hay responsable externo?	J.030
• Nombre del responsable ext.	J.031
La concurrencia de cada servicio es:	
• anual	J.032
• semestral	J.033
• por falla reportada	J.034

Mantenimiento Correctivo:	
• Hay responsable interno?	J.035
• Nombre del responsable int.	J.036
• Hay responsable externo?	J.037
• Nombre del responsable ext.	J.038
Existe un registro de calibración del equipo:	
• Parametros de operación (kv,ma, tiempo, mas)	J.039
• Linealidad de operación de los parametros	J.040
• Regulacion de la linea de alimentación	J.041
El equipo tiene sus tapas y cubiertas completas ?	J.042
La pintura del equipo se halla maltratada en general ?	J.043
Por el aspecto del equipo, uno piensa que es reciente ?	J.044
El aspecto general del equipo genera confianza ?	J.045
Se cuenta con marcador de placas ?	J.046
Se cuenta con procesadora / reveladora / impresora de placa ?	J.047
Recurso Humano	
En la sala se dispone de manual para:	
• la operación del equipo	K.001
• mantenimiento correctivo	K.002
• mantenimiento preventivo	K.003
• procedimientos para toma de estudios	K.004
• técnicas para manejo de pacientes	K.005
• medidas de protección radiológica	K.006
• normativa legal vigente	K.007
Se tiene a la vista una tabla de parámetros para cada estudio ?	K.008
Se utilizan KV's altos en las técnicas radiograficas ?	K.009
Se tiene un registro de los estudios practicados donde se muestre:	
• nombre de los pacientes	K.010
• tipos de estudio practicados	K.011
El registro de actualiza:	
• semanalmente	K.012
• mensualmente	K.013
• eventualmente	K.014
Se conoce el tiempo estimado por estudio por paciente ?	K.015
Se tiene prevista una carga de trabajo diaria ?	K.016
Se han identificado que estudios se pueden realizar con este equipo ?	K.017
Se han identificado los estudios que no se pueden realizar con este equipo y que se hayan	K.018
La calidad de las imágenes es aceptable ?	K.019
Se utilizan los cassetes adecuados a cada estudio ?	K.020
En caso de que el equipo presente una falla:	K.021
• se practica una revisión primaria	K.022
• se reporta la falla inmediatamente	K.023
El proceso de revelado de película es manual ?	L.001
Existe en la distribución del cuarto de revelado cada uno de los siguientes elementos.	
almacén de película radiográfica	L.002
almacén de líquidos de revelado.	L.003
procesador automático (reveladora)	L.004
El cuarto oscuro se encuentra limpio ?	L.005
Existe algún un olor característico en la sala ?	L.006
Se puede desplazar por el cuarto oscuro de forma segura ?	L.007
Es suficiente el espacio en el cuarto oscuro ?	L.008
Se tiene iluminación con filtros apropiados ?	L.009
La luz de seguridad se halla a 1.2 m de la mesa de trabajo ?	L.010
Existe dispositivos para controlar el tiempo del revelado ?	L.011
Existe dispositivo para controlar la temperatura del revelado ?	L.012
Existe oscuridad total en el cuarto de revelado?	L.013
Existe un extractor para la salida de aire ?	L.014
Existe un ventilador para la entrada de aire ?	L.015
El switch de encendido de luces se puede accionar por error ?	L.016
El piso del cuarto oscuro es anticorrosivo ?	L.017
El piso del cuarto oscuro es antiderrapante ?	L.018
El piso del cuarto oscuro es impermeable ?	L.019
El almacén de placa radiografica y líquidos de revelado cumple con:	

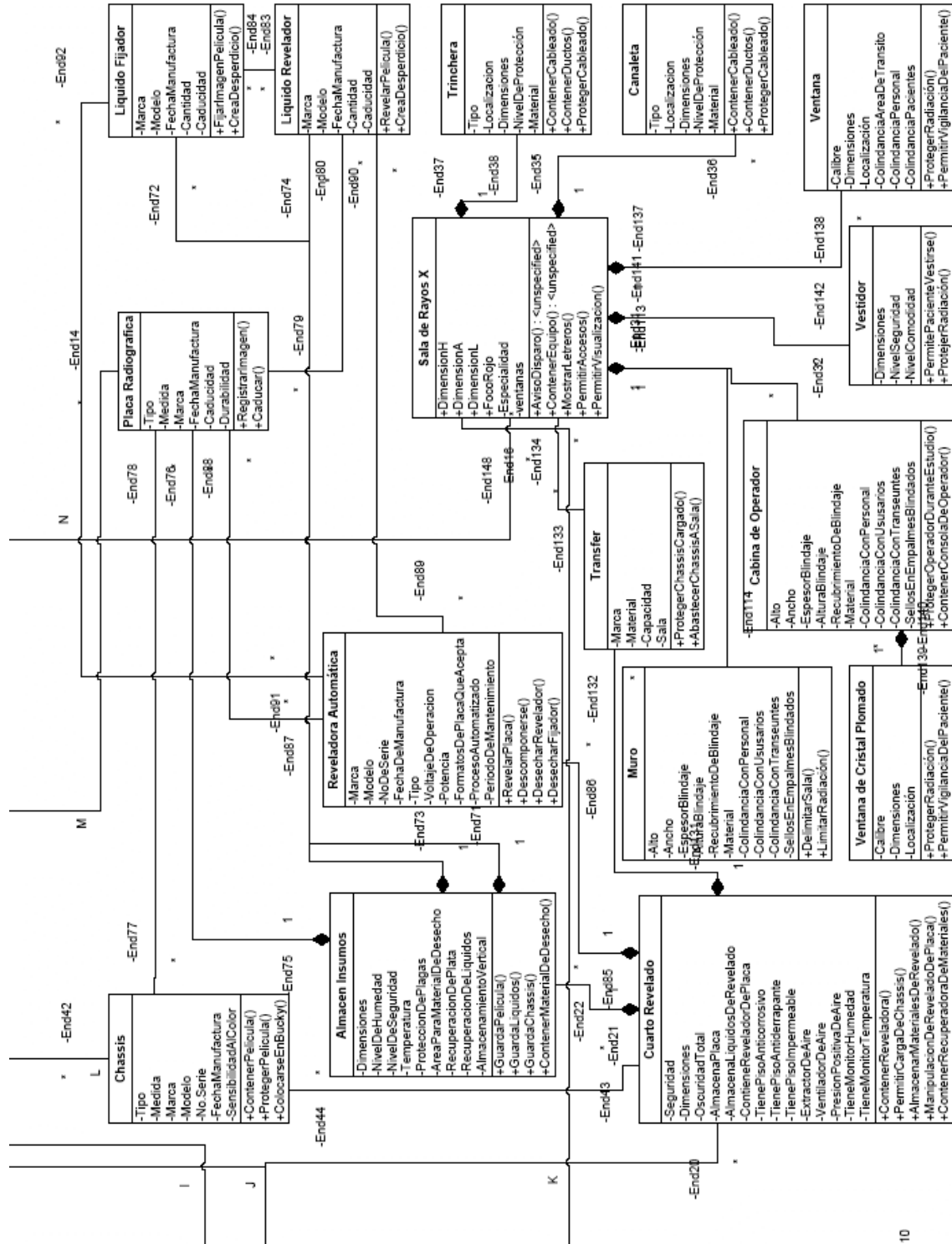
protección de plagas	L.020
monitoreo de temperatura	L.021
monitoreo de humedad	L.022
exclusividad	L.023
Se cuenta con dispositivo de:	
reciclaje de placa.	L.024
recuperación de plata.	L.025
captación/procesado de líquidos.	L.026
Los líquidos residuales se van al drenaje.	L.027
Datos de la procesadora de película:	
Marca:	L.028
Modelo:	L.029
Numero de Serie:	L.030
Especificaciones:	L.031
Fecha de fabricación:	L.032
Se tiene un responsable interno para mantenimiento del equipo ?	L.033
Se cuantifica el uso del líquido:	
Fijador	L.034
Revelador	L.035
Se lleva un control o conteo de placas ?	L.036
Falla frecuentemente el revelado/impresión de placa ?	L.037
Se cuenta con suficientes chassises y placas de diversos tamaños ?	L.038
Las placas están marcadas con la información del paciente:	
Estudio	L.039
Fecha	L.040
Dosis	L.041
Establecimiento	L.042
Técnico	L.043
Parámetros	L.044
Existe un registro de estudios efectuados y material utilizado.	L.045
Se tiene un procesador exclusivo para mastografía ?	L.046

E. Diagrama de Clases para Infraestructura

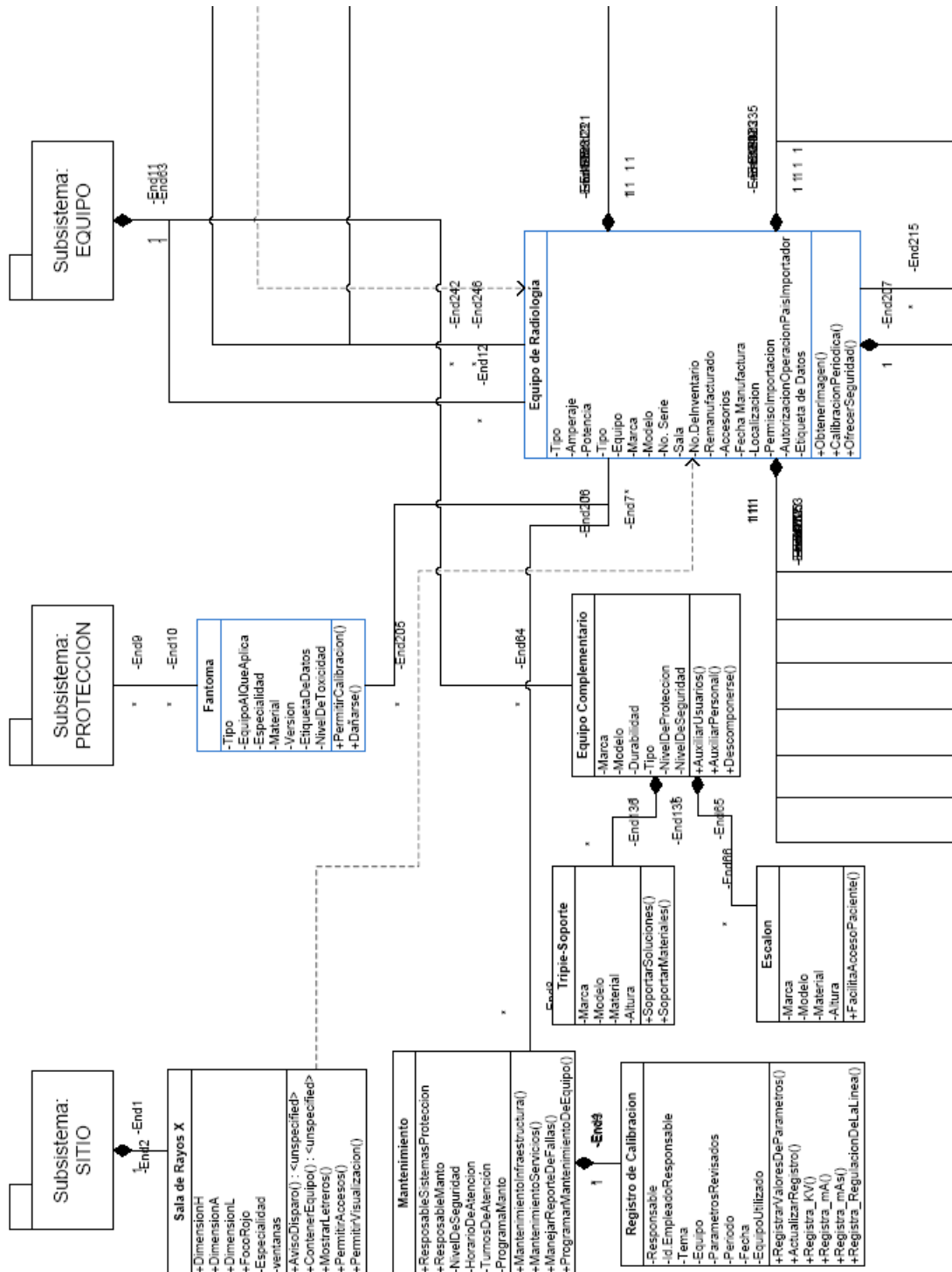


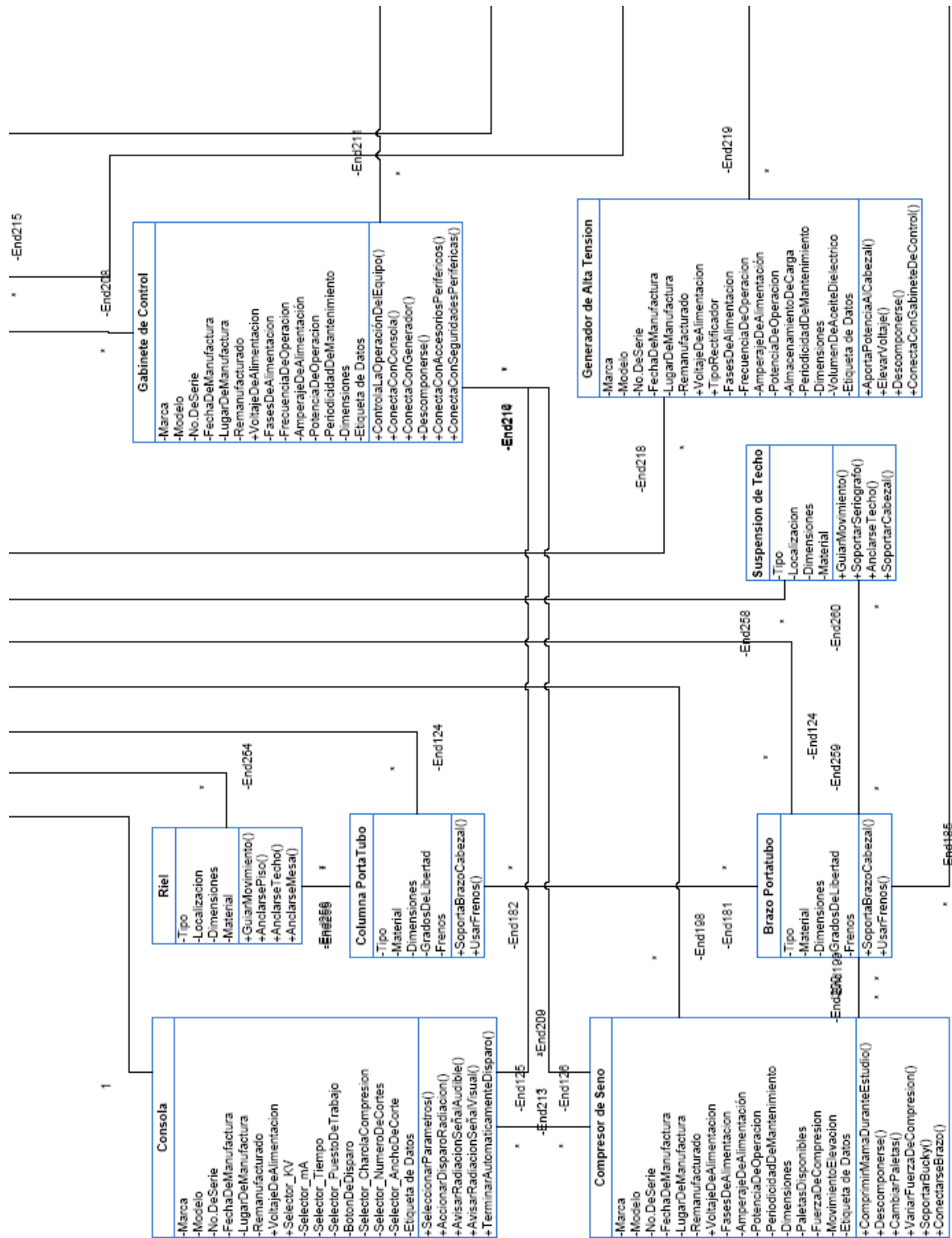


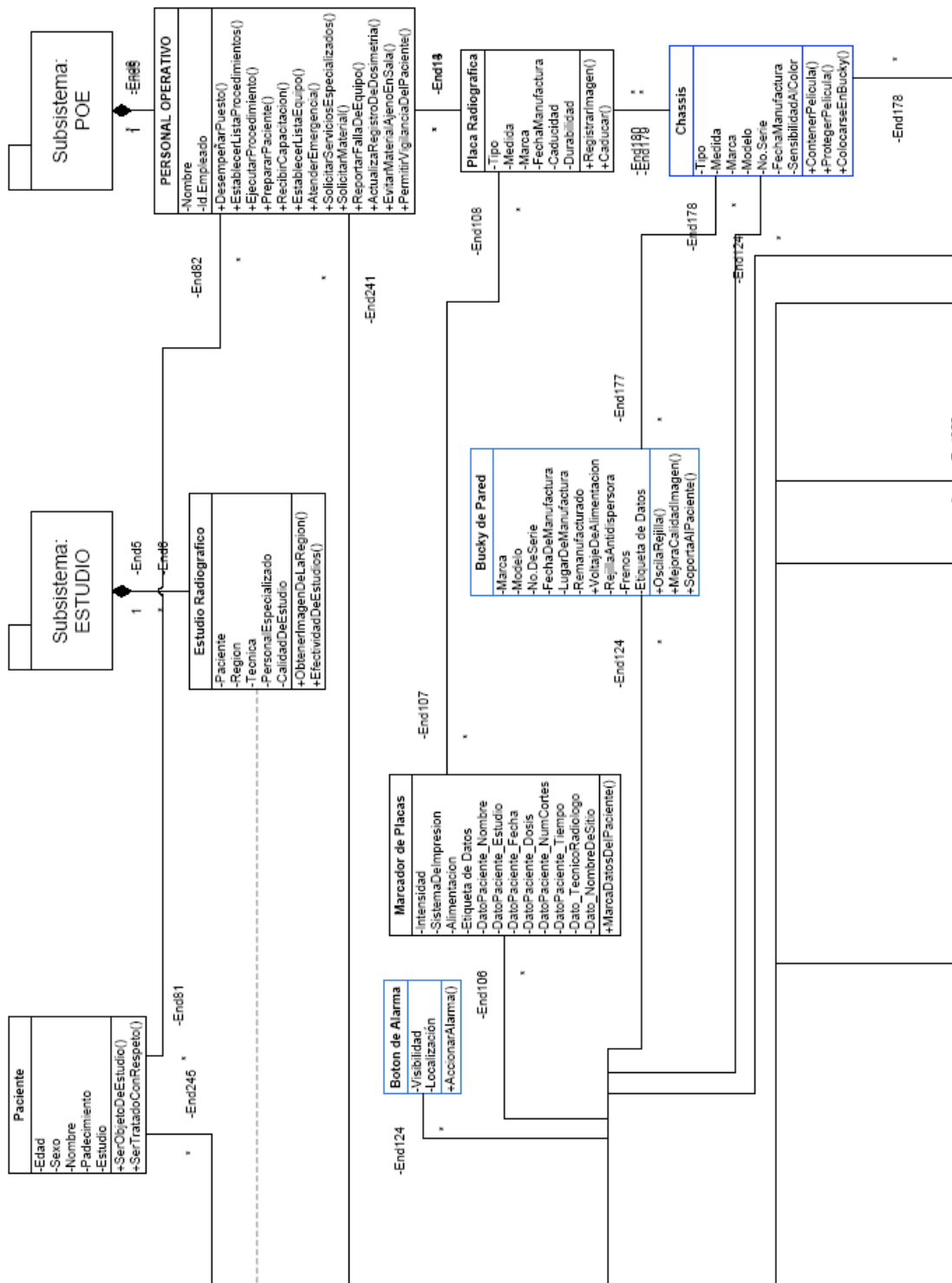


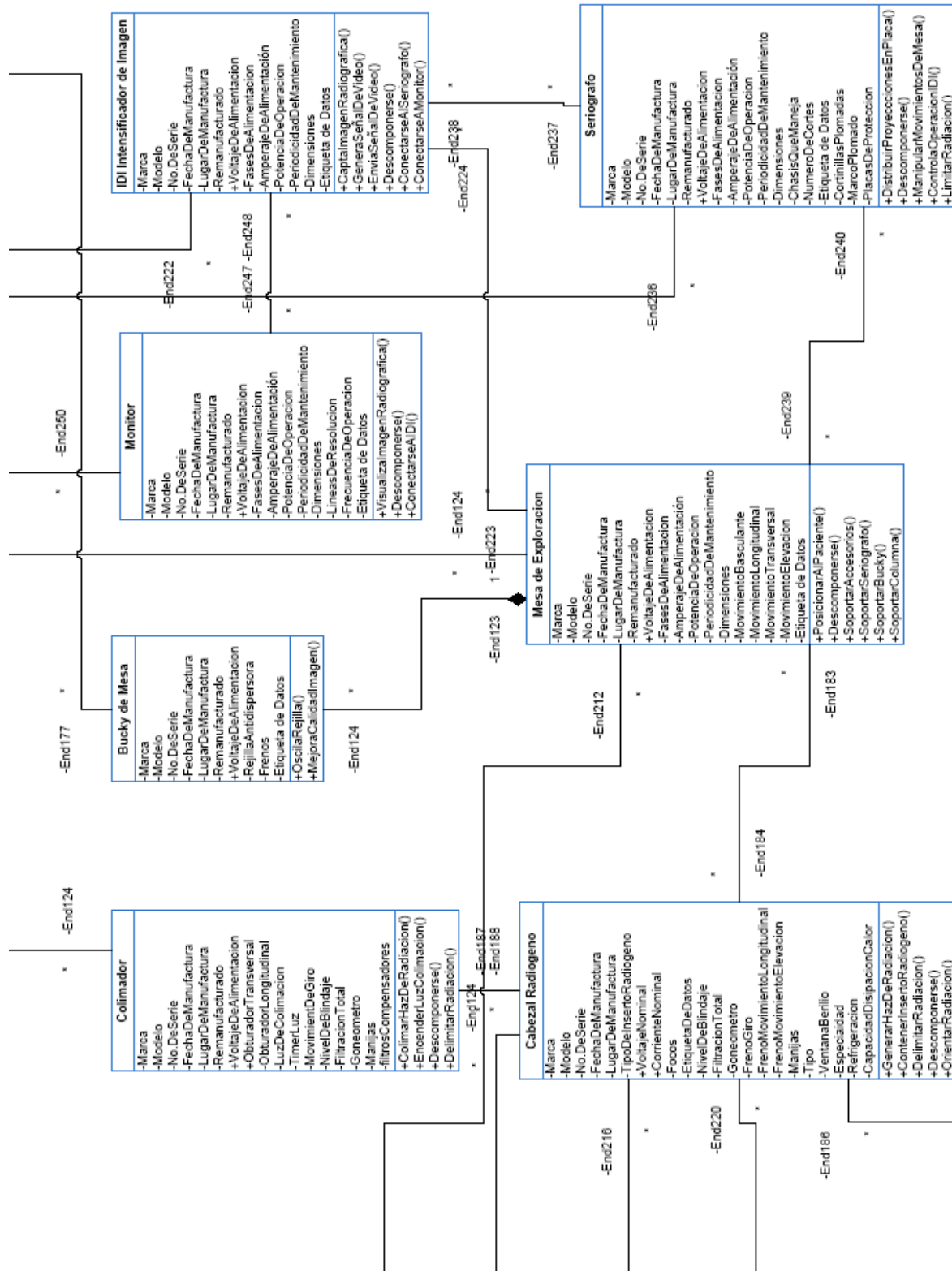


F. Diagrama de Clases para Tecnología

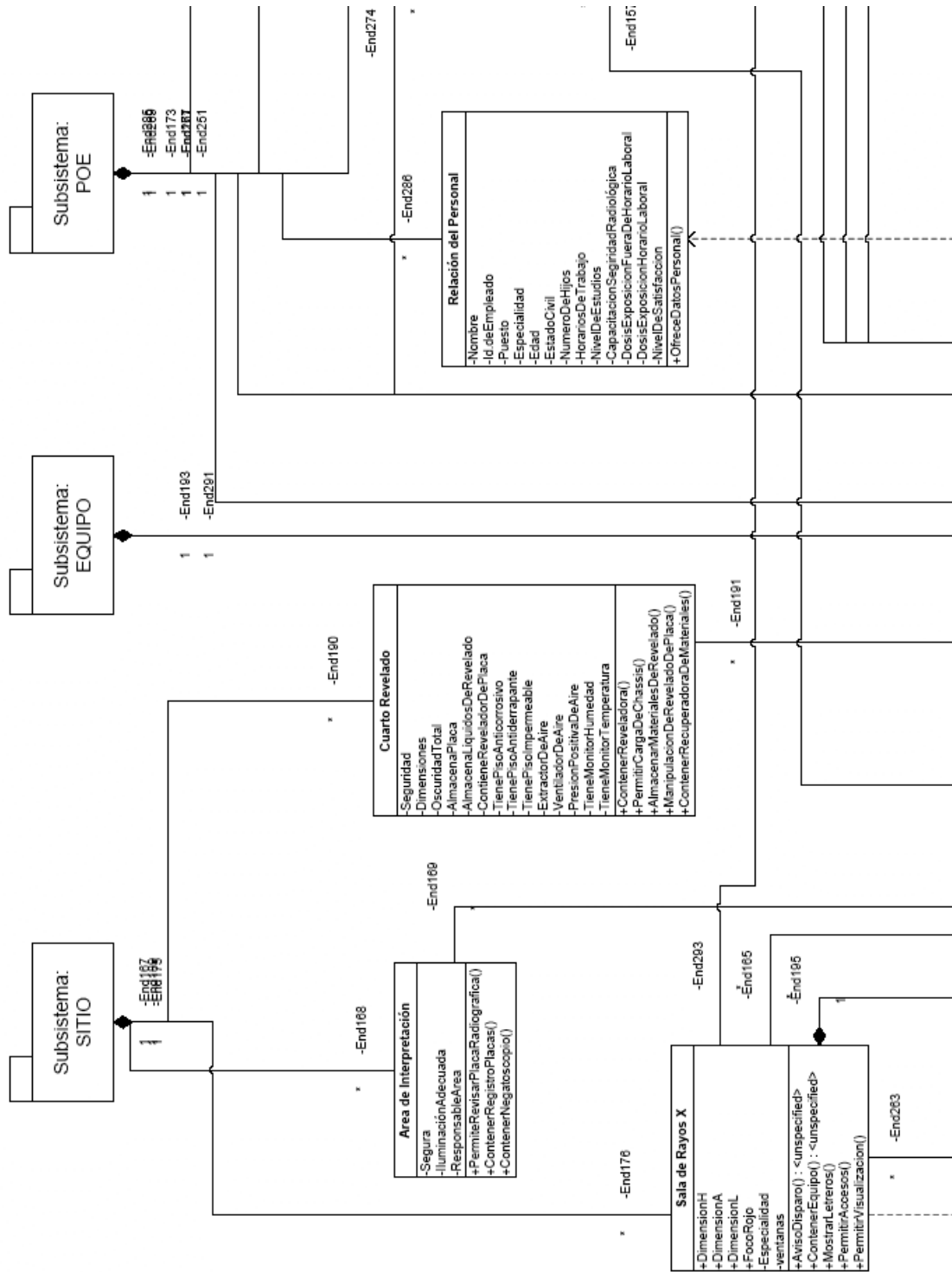


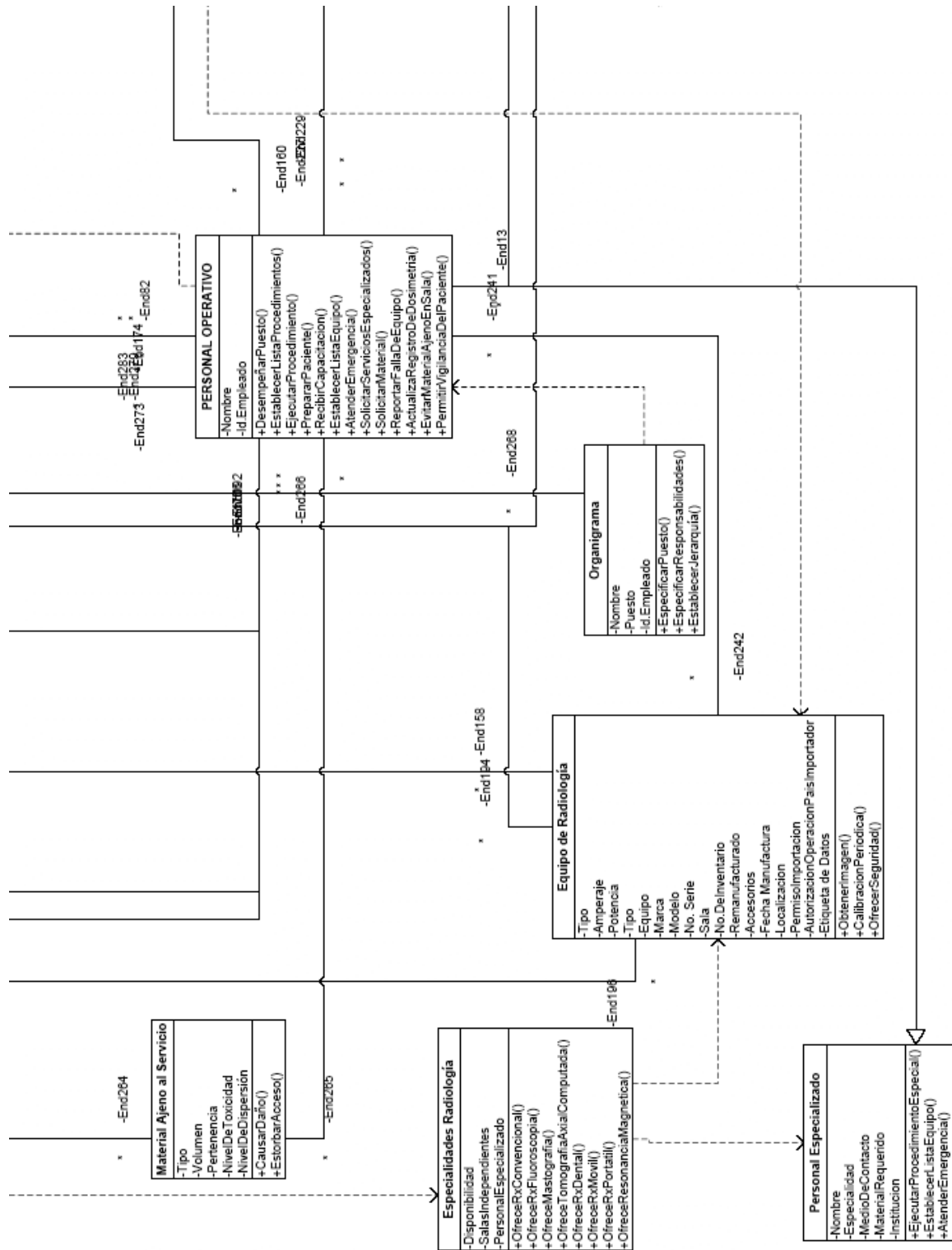


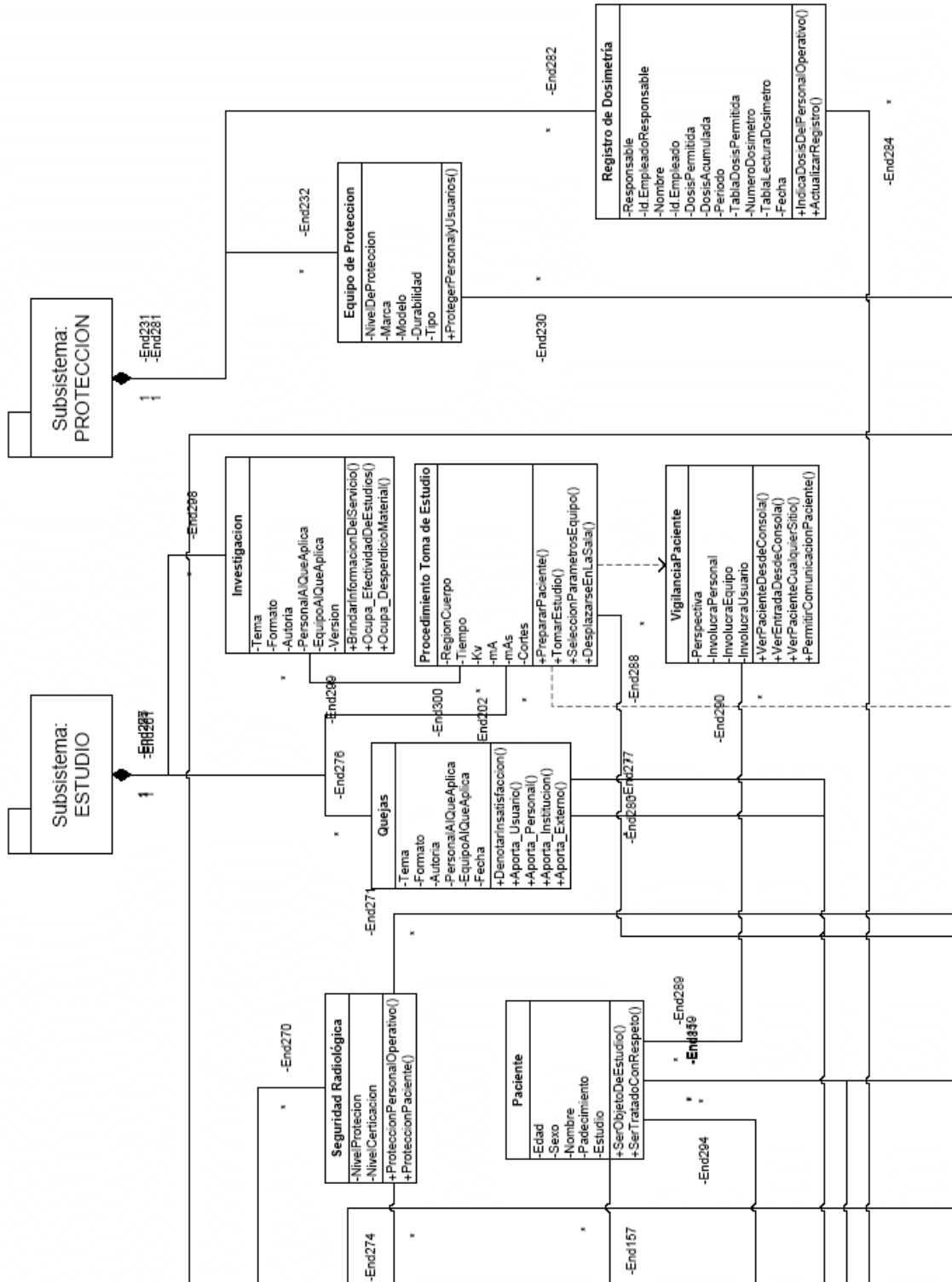


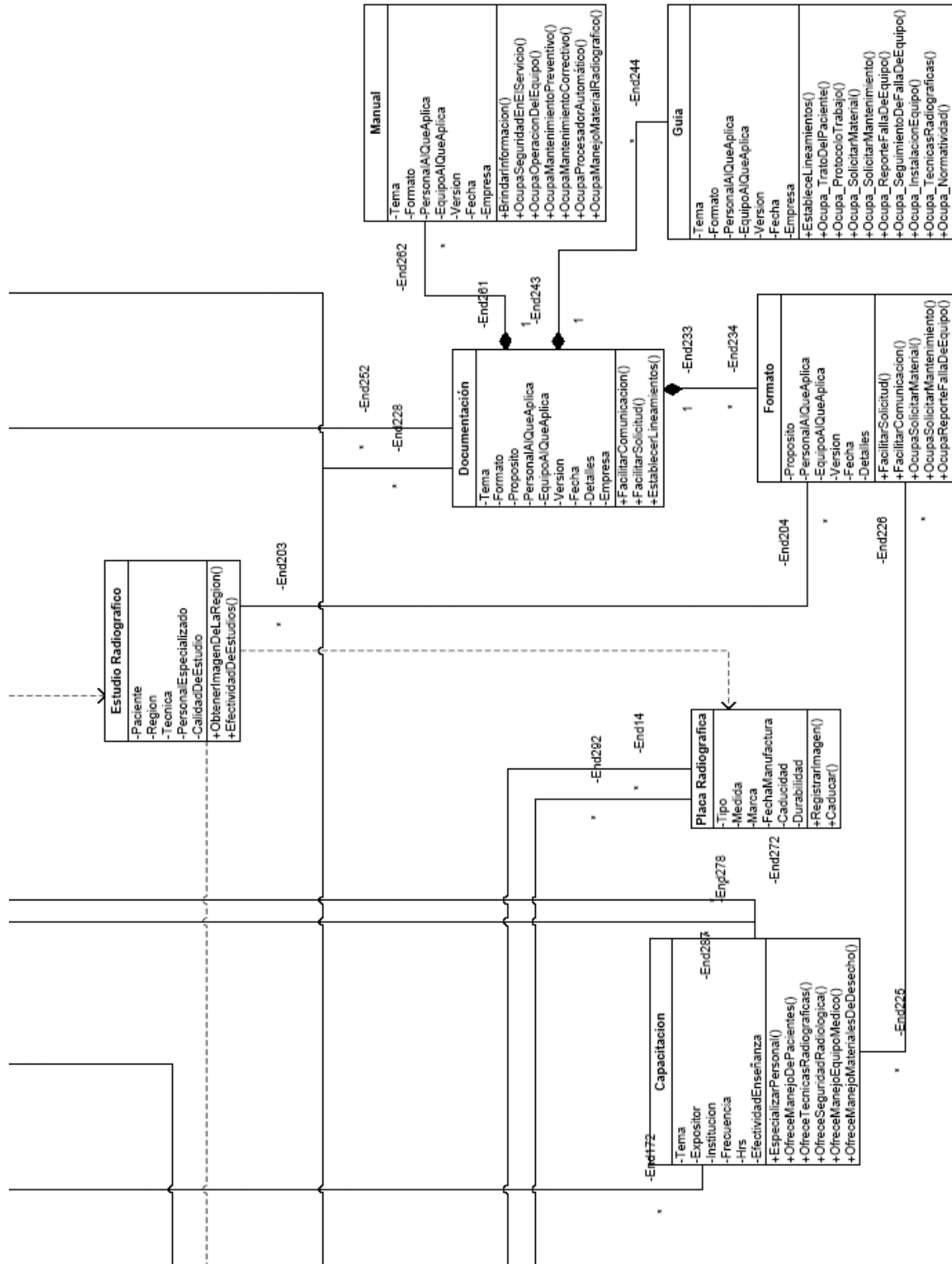


G. Diagrama de Clases para Recurso Humano









H. Tabla de Índice de Afectación por Elemento I_{AE}

Elemento	Diagrama Infraestructura	Diagrama Equipo	Diagrama Recurso Humano	Ajuste	Índice de Afectación de Elementos	Elemento	Diagrama Infraestructura	Diagrama Equipo	Diagrama Recurso Humano	Ajuste	Índice de Afectación de Elementos
Accesos	1				1	Línea Par de Cobre	3				3
Almacén de Insumos	4				4	Líquido Fijador	3				3
Área de Interpretación	2		1		3	Líquido Revelador	4				4
Asesor Radiológico	3				3	Mámpara	1				1
Blindate	3				3	Mandil Plomado	1				1
Botón de Alarma		1			1	Mantenimiento		2			2
Brazo Portatubo		5			5	Manual			1		1
Bucky de Mesa		2			2	Marcador de Placas		2			2
Bucky de Pared		2			2	Materiales Ajeno al Servicio	1		2		3
Cabezal Radiógeno		6			6	Memoria Analítica	3				3
Cabina de Operador	1				1	Mesa de Exploración		3			3
Camilla	1				1	Monitor		2			2
Canaleta	1				1	Muebles	1				1
Capacitación			4		4	Muro	1				1
Carro Rojo	1				1	Negatoscopio	1				1
Chassis	3	3		1	6	Organigrama			1		1
Colimador		2			2	Paciente	3	2	3	2	10
Collarín	1				1	Personal Especializado			2		2
Columna Portatubo		3			3	Personal Operativo	5	3	9	3	20
Compresor de Seno		4			4	Placa Radiográfica	4	3	2		9
Consola		3			3	Plano del Servicio	1				1
Contacto Eléctrico	1				1	Prendas Blindadas	6				6
Cuarto de Revelado	5		1		6	Proc. Toma de Estudio			3		3
Depósito de Basura	2				2	Protector de Gónadas	1				1
Desecho Tóxico Biológico	1				1	Quejas			2		2
Documentación			4		4	Registro de Calibración		1			1
Equipo Complementario	3	2			5	Registro de Dosimetría	2		1		3
Equipo de Emergencia	2				2	Relación de Personal			1		1
Equipo de Protección	4		1		5	Reveladora Automática	4				4
Equipo de Radiología	4	23	5	2	34	Riel		2			2
Equipo de Traslado	3				3	Sala de Rayos X	8	1	4	2	15
Escalón		1			1	Sanitario	1				1
Especialidades Radiología			3		3	Seguridad Radiológica			2		2
Estudio Radiográfico		1	4		5	Seriógrafo		3			3
Fantoma		1			1	Servicio De Radiología	18				18
Formato			3		3	Servicios Instalados	7				7
Gabinete de Control		4			4	Silla de Ruedas	1				1
Gafas Plomadas	1				1	Sistema de Iluminación	3				3
Gantry				6	6	Suministro Eléctrico Trifásico	2				2
Gavetas	1				1	Suspensión de Techo		2			2
Generador de Alta Tensión		2			2	Transfer	1				1
Guantes Plomados	1				1	Trinchera	1				1
Guía			1		1	Tripié-Soporte		1			1
IDI Intesificador de Imagen		4			4	Ventana	1				1
Investigación			1		1	Ventana Plomada	1				1
Lámparas	1				1	Vestidor	1				1
Letreros	1				1	Vigilancia Paciente			2		2
Línea de Alimentación	4				4	Zona de Espera	1				1

I. Tabla de Criterio Afectado por Elemento

Elemento	Criterio
A.001	Accesos
A.002	Almacen de Insumos
A.003	Area de Interpretación
A.004	Asesor Radiológico
A.005	Blindaje
A.006	Botón de Alarma
A.007	Brazo Portatubo
A.008	Bucky de Mesa
A.009	Bucky de Pared
A.010	Cabezal Radiógeno
A.011	Cabina de Operador
A.012	Camilla
A.013	Canaleta
A.014	Capacitación
A.015	Carro Rojo
A.016	Chassis
A.017	Colimador
A.018	Collarín
A.019	ColumnaPortatubo
A.020	Compresor de Seno
A.021	Consola
A.022	Contacto Eléctrico
A.023	Cuarto de Revelado
A.024	Depósito de Basura
A.025	Desecho Toxico Biológico
A.026	Documentacion
A.027	Equipo Complementario
A.028	Equipo de Emergencia
A.029	Equipo de Protección
A.030	Equipo de Radiología
A.031	Equipo de Traslado
A.032	Escalón
A.033	Especialidades Radiología
A.034	Estudio Radiográfico
A.035	Fantoma
A.036	Formato
A.037	Gabinete de Control
A.038	Gafas Plomadas
A.039	Gantry
A.040	Gavetas
A.041	Generador de Alta Tensión
A.042	Guantes Plomados
A.043	Guía
A.044	IDI Intesificador de Imager
A.045	Investigación
A.046	Lámparas
A.047	Letreros
A.048	Línea de Alimentación
A.049	Línea Par de Cobre
A.050	Líquido Fijador
A.051	Líquido Revelador
A.052	Mámpara
A.053	Mandil Plomado
A.054	Mantenimiento
A.055	Manual
A.056	Marcador de Placas
A.057	Material Ajeno al Servicio
A.058	Memoria Analítica
A.059	Mesa de Exploración
A.060	Monitor
A.061	Muebles
A.062	Muro
A.063	Negatoscopio
A.064	Organigrama
A.065	Paciente
A.066	Personal Especializado
A.067	Personal Operativo
A.068	Placa Radiográfica
A.069	Plano del Servicio
A.070	Prendas Blindadas
A.071	Proc. Toma de Estudio
A.072	Protector de Gónadas
A.073	Quejas
A.074	Registro de Calibración
A.075	Registro de Dosimetría
A.076	Relación de Personal
A.077	Reveladora Automática
A.078	Riel
A.079	Sala de Rayos X
A.080	Sanitario
A.081	Segundad Radiológica
A.082	Seriógrafo
A.083	Servicio De Radiología
A.084	Servicios Instalados
A.085	Silla de Ruedas
A.086	Sistema de Iluminación
A.087	Suminstro Eléctrico Trifási
A.088	Suspensión de Techo
A.089	Transfer
A.090	Trinchera
A.091	Tripié-Soporte
A.092	Ventana
A.093	Ventana Plomada
A.094	Vestidor
A.095	Vigilancia Paciente
A.096	Zona de Espera

Code	Criteria	Code	Criteria
A.044	Accesos	A.044	Accesos
A.045	Almacenes de Insumos	A.045	Almacenes de Insumos
A.046	Area de Interpretación	A.046	Area de Interpretación
A.047	Asesor Radiológico	A.047	Asesor Radiológico
A.048	Blindaje	A.048	Blindaje
B.001	Botón de Alarma	B.001	Botón de Alarma
B.002	Brazo Portatubo	B.002	Brazo Portatubo
4.020	Bucky de Mesa	4.020	Bucky de Mesa
B.003	Bucky de Pared	B.003	Bucky de Pared
B.004	Cabezal Radiógeno	B.004	Cabezal Radiógeno
B.005	Cabina de Operador	B.005	Cabina de Operador
B.006	Camilla	B.006	Camilla
B.007	Canaleta	B.007	Canaleta
B.008	Capacitación	B.008	Capacitación
B.009	Carro Rojo	B.009	Carro Rojo
B.010	Chassis	B.010	Chassis
B.011	Colimador	B.011	Colimador
B.012	Collarín	B.012	Collarín
B.013	ColumnaPortatubo	B.013	ColumnaPortatubo
B.014	Compresor de Seno	B.014	Compresor de Seno
B.015	Consola	B.015	Consola
B.016	Contacto Eléctrico	B.016	Contacto Eléctrico
B.017	Cuarto de Revelado	B.017	Cuarto de Revelado
B.018	Depósito de Basura	B.018	Depósito de Basura
B.019	Desecho Toxico Biológico	B.019	Desecho Toxico Biológico
B.020	Documentacion	B.020	Documentacion
B.021	Equipo Complementario	B.021	Equipo Complementario
B.022	Equipo de Emergencia	B.022	Equipo de Emergencia
B.023	Equipo de Protección	B.023	Equipo de Protección
B.024	Equipo de Radiología	B.024	Equipo de Radiología
B.025	Equipo de Traslado	B.025	Equipo de Traslado
B.026	Escalón	B.026	Escalón
B.027	Especialidades Radiología	B.027	Especialidades Radiología
B.028	Estudio Radiográfico	B.028	Estudio Radiográfico
B.029	Fantoma	B.029	Fantoma
B.030	Formato	B.030	Formato
B.031	Gabinete de Control	B.031	Gabinete de Control
B.032	Gafas Plomadas	B.032	Gafas Plomadas
B.033	Gantry	B.033	Gantry
B.034	Gavetas	B.034	Gavetas
B.035	Generador de Alta Tensión	B.035	Generador de Alta Tensión
B.036	Guantes Plomados	B.036	Guantes Plomados
B.037	Guía	B.037	Guía
B.038	IDI Intesificador de Imager	B.038	IDI Intesificador de Imager
B.039	Investigación	B.039	Investigación
B.040	Lámparas	B.040	Lámparas
B.041	Letreros	B.041	Letreros
B.042	Linea de Alimentación	B.042	Linea de Alimentación
B.043	Linea Par de Cobre	B.043	Linea Par de Cobre
B.044	Líquido Fijador	B.044	Líquido Fijador
B.045	Líquido Revelador	B.045	Líquido Revelador
B.046	Mámpara	B.046	Mámpara
B.047	Mandil Plomado	B.047	Mandil Plomado
B.048	Mantenimiento	B.048	Mantenimiento
B.049	Manual	B.049	Manual
B.050	Marcador de Placas	B.050	Marcador de Placas
B.051	Material Ajeno al Servicio	B.051	Material Ajeno al Servicio
B.052	Memoria Analítica	B.052	Memoria Analítica
B.053	Mesa de Exploración	B.053	Mesa de Exploración
B.054	Monitor	B.054	Monitor
B.055	Muebles	B.055	Muebles
B.056	Muro	B.056	Muro
B.057	Negatoscopio	B.057	Negatoscopio
B.058	Organigrama	B.058	Organigrama
B.059	Paciente	B.059	Paciente
B.060	Personal Especializado	B.060	Personal Especializado
B.061	Personal Operativo	B.061	Personal Operativo
B.062	Placa Radiográfica	B.062	Placa Radiográfica
B.063	Plano del Servicio	B.063	Plano del Servicio
B.064	Prendas Blindadas	B.064	Prendas Blindadas
B.065	Proc. Toma de Estudio	B.065	Proc. Toma de Estudio
B.066	Protector de Gónadas	B.066	Protector de Gónadas
B.067	Quejas	B.067	Quejas
B.068	Registro de Calibración	B.068	Registro de Calibración
B.069	Registro de Dosimetría	B.069	Registro de Dosimetría
B.070	Relación de Personal	B.070	Relación de Personal
B.071	Reveladora Automática	B.071	Reveladora Automática
B.072	Riel	B.072	Riel
B.073	Sala de Rayos X	B.073	Sala de Rayos X
B.074	Sanitario	B.074	Sanitario
B.075	Seguridad Radiológica	B.075	Seguridad Radiológica
B.076	Seriógrafo	B.076	Seriógrafo
B.077	Servicio De Radiología	B.077	Servicio De Radiología
B.078	Servicios Instalados	B.078	Servicios Instalados
B.079	Silla de Ruedas	B.079	Silla de Ruedas
B.080	Sistema de Iluminación	B.080	Sistema de Iluminación
B.081	Suministro Eléctrico Trifási	B.081	Suministro Eléctrico Trifási
B.082	Suspensión de Techo	B.082	Suspensión de Techo
B.083	Transfer	B.083	Transfer
B.084	Trinchera	B.084	Trinchera
B.085	Tripié-Soporte	B.085	Tripié-Soporte
B.086	Ventana	B.086	Ventana
B.087	Ventana Plomada	B.087	Ventana Plomada
B.088	Vestidor	B.088	Vestidor
B.089	Vigilancia Paciente	B.089	Vigilancia Paciente
B.090	Zona de Espera	B.090	Zona de Espera

		Criterios	
B.053			Accesos
B.054			Alamacen de Insumos
B.055			Area de Interpretación
B.056			Asesor Radiológico
B.057			Blindaje
B.058			Botón de Alarma
B.059			Brazo Portatubo
B.060			Bucky de Mesa
B.061			Bucky de Pared
B.062			Cabezal Radiógeno
B.063			Cabina de Operador
B.064			Camilla
B.065			Canaleta
B.066			Capacitación
B.067			Carro Rojo
B.068			Chassis
B.069			Colimador
B.070			Collarín
C.001			ColumnaPortatubo
C.002			Compresor de Seno
C.003			Consola
D.001			Contacto Eléctrico
D.002			Cuarto de Revelado
D.003			Depósito de Basura
D.004			Desecho Toxico Biológico
D.005			Documentacion
D.006			Equipo Complementario
D.007			Equipo de Emergencia
D.008			Equipo de Protección
D.009			Equipo de Radiología
D.010			Equipo de Traslado
D.011			Escalón
D.012			Especialidades Radiología
D.013			Estudio Radiográfico
D.014			Fantoma
D.015			Formato
D.016			Gabinete de Control
D.017			Gafas Plomadas
D.018			Gantry
D.019			Gavetas
D.020			Generador de Alta Tensión
D.021			Guantes Plomados
D.022			Guía
D.023			IDI Intesificador de Imager
D.024			Investigación
D.025			Lámparas
D.026			Letreros
D.027			Línea de Alimentación
D.028			Línea Par de Cobre
D.029			Líquido Fijador
D.030			Líquido Revelador
D.031			Mámpara
D.032			Mandil Plomado
D.033			Mantenimiento
D.034			Manual
D.035			Marcador de Placas
D.036			Material Ajeno al Servicio
D.037			Memoria Analítica
D.038			Mesa de Exploración
D.039			Monitor
D.040			Muebles
D.041			Muro
D.042			Negatoscopio
D.043			Organigrama
D.044			Paciente
D.045			Personal Especializado
D.046			Personal Operativo
D.047			Placa Radiográfica
D.048			Plano del Servicio
D.049			Prendas Blindadas
D.050			Proc. Toma de Estudio
D.051			Protector de Gónadas
D.052			Quejas
D.053			Registro de Calibración
D.054			Registro de Dosimetría
D.055			Relación de Personal Reveladora Automática
D.056			Riel
D.057			Sala de Rayos X
D.058			Sanitario
D.059			Seguridad Radiológica
D.060			Seriógrafo
D.061			Servicio De Radiología
D.062			Servicios Instalados
D.063			Silla de Ruedas
D.064			Sistema de Iluminación
D.065			Suministro Eléctrico Trifási
D.066			Suspensión de Techo
D.067			Transfer
D.068			Trincher
D.069			Tripié-Soporte
D.070			Ventana
D.071			Ventana Plomada
D.072			Vestidor
D.073			Vigilancia Paciente
D.074			Zona de Espera
D.075			
D.076			
D.077			
D.078			
D.079			
D.080			
D.081			
D.082			
D.083			
D.084			
D.085			
D.086			
D.087			
D.088			
D.089			
D.090			
D.091			
D.092			
D.093			
D.094			
D.095			
D.096			
D.097			
D.098			
D.099			
D.100			

	Criterios	
	Accesos	
	Alamacen de Insumos	
	Area de Interpretación	
	Asesor Radiológico	
	Blindaje	
	Botón de Alarma	
	Brazo Portatubo	
	Bucky de Mesa	
	Bucky de Pared	
	Cabezal Radiógeno	
	Cabina de Operador	
	Camilla	
	Canaleta	
	Capacitación	
	Carro Rojo	
	Chassis	
	Colimador	
	Collarín	
	ColumnaPortatubo	
	Compresor de Seno	
	Consola	
	Contacto Eléctrico	
	Cuarto de Revelado	
	Depósito de Basura	
	Desecho Toxicológico Biológico	
	Documentación	
	Equipo Complementario	
	Equipo de Emergencia	
	Equipo de Protección	
	Equipo de Radiología	
	Equipo de Traslado	
	Escalón	
	Especialidades Radiología	
	Estudio Radiográfico	
	Fantoma	
	Formato	
	Gabinete de Control	
	Gafas Plomadas	
	Gantry	
	Gavetas	
	Generador de Alta Tensión	
	Guantes Plomados	
	Guía	
	IDI Intesificador de Imager	
	Investigación	
	Lámparas	
	Letreros	
	Línea de Alimentación	
	Línea Par de Cobre	
	Líquido Fijador	
	Líquido Revelador	
	Mámpara	
	Mandil Plomado	
	Mantenimiento	
	Manual	
	Marcador de Placas	
	Material Ajeno al Servicio	
	Memoria Analítica	
	Mesa de Exploración	
	Monitor	
	Muebles	
	Muro	
	Negatoscopio	
	Organigrama	
	Paciente	
	Personal Especializado	
	Personal Operativo	
	Placa Radiográfica	
	Plano del Servicio	
	Prendas Blindadas	
	Proc. Toma de Estudio	
	Protector de Gónadas	
	Quejas	
	Registro de Calibración	
	Registro de Dosimetría	
	Relación de Personal	
	Reveladora Automática	
	Riel	
	Sala de Rayos X	
	Sanitario	
	Seguridad Radiológica	
	Senógrafo	
	Servicio De Radiología	
	Servicios Instalados	
	Silla de Ruedas	
	Sistema de Iluminación	
	Suministro Eléctrico Trifási	
	Suspensión de Techo	
	Transfer	
	Trinchera	
	Tripié-Soporte	
	Ventana	
	Ventana Plomada	
	Vestidor	
	Vigilancia Paciente	
	Zona de Espera	
D.037		D.037
D.038		D.038
D.039		D.039
D.040		D.040
D.041		D.041
D.042		D.042
D.043		D.043
D.044		D.044
D.045		D.045
D.046		D.046
D.047		D.047
D.048		D.048
D.049		D.049
D.050		D.050
E.001		E.001
E.002		E.002
E.003		E.003
E.004		E.004
E.005		E.005
E.006		E.006
E.007		E.007
E.008		E.008
E.009		E.009
E.010		E.010
E.011		E.011
E.012		E.012
F.001		F.001
F.002		F.002
F.003		F.003
F.004		F.004
F.005		F.005
F.006		F.006
F.007		F.007
F.008		F.008
F.009		F.009
F.010		F.010
F.011		F.011
F.012		F.012
F.013		F.013
F.014		F.014
F.015		F.015
F.016		F.016
F.017		F.017
F.018		F.018
F.019		F.019
F.020		F.020
F.021		F.021
F.022		F.022
F.023		F.023
F.024		F.024
F.025		F.025
F.026		F.026
F.027		F.027
F.028		F.028
F.029		F.029
F.030		F.030
F.031		F.031
F.032		F.032
F.033		F.033
F.034		F.034
F.035		F.035
F.036		F.036
F.037		F.037

		F. 038	
G.001			
G.002			
G.003			
G.004			
G.005			
G.006			
G.007			
G.008			
G.009			
G.010			
G.011			
G.012			
G.013			
G.014			
G.015			
G.016			
G.017			
G.018			
G.019			
G.020			
G.021			
G.022			
G.023			
G.024			
G.025			
G.026			
G.027			
G.028			
G.029			
G.030			
G.031			
G.032			
G.033			
G.034			
G.035			
G.036			
G.037			
G.038			
G.039			
G.040			
G.041			
G.042			
G.043			
G.044			
G.045			
G.046			
H.001			
H.002			
H.003			
H.004			
H.005			
H.006			
H.007			
H.008			
H.009			
H.010			
H.011			
H.012			
H.013			
H.014			
H.015			
H.016			
H.017			
H.018			

criterios

Accesos

Almacén de Insumos

Área de Interpretación

Asesor Radiológico

Blindaje

Botón de Alarma

Brazo Portatubo

Bucky de Mesa

Bucky de Pared

Cabezal Radiógeno

Cabina de Operador

Camilla

Canaleta

Capacitación

Carro Rojo

Chassis

Colimador

Collarín

Columna Portatubo

Compresor de Seno

Consola

Contacto Eléctrico

Cuarto de Revelado

Depósito de Basura

Desecho Tóxico Biológico

Documentación

Equipo Complementario

Equipo de Emergencia

Equipo de Protección

Equipo de Radiología

Equipo de Traslado

Escalón

Especialidades Radiología

Estudio Radiográfico

Fantoma

Formato

Gabinete de Control

Gafas Plomadas

Gantry

Gavetas

Generador de Alta Tensión

Guantes Plomados

Guía

IDI Intesificador de Imager

Investigación

Lámparas

Letreros

Línea de Alimentación

Línea Par de Cobre

Líquido Fijador

Líquido Revelador

Mámpara

Mandil Plomado

Mantenimiento

Manual

Marcador de Placas

Material Ajeno al Servicio

Memoria Analítica

Mesa de Exploración

Monitor

Muebles

Muro

Negatoscopio

Organigrama

Paciente

Personal Especializado

Personal Operativo

Placa Radiográfica

Plano del Servicio

Prendas Blindadas

Proc. Toma de Estudio

Protector de Gónadas

Quejas

Registro de Calibración

Registro de Dosimetría

Relación de Personal

Reveladora Automática

Riel

Sala de Rayos X

Sanitario

Seguridad Radiológica

Seriógrafo

Servicio De Radiología

Servicios Instalados

Silla de Ruedas

Sistema de Iluminación

Suministro Eléctrico Trifásico

Suspensión de Techo

Transfer

Trinchera

Tripié-Soporte

Ventana

Ventana Plomada

Vestidor

Vigilancia Paciente

Zona de Espera

criterios

G.001

G.002

G.003

G.004

G.005

G.006

G.007

G.008

G.009

G.010

G.011

G.012

G.013

G.014

G.015

G.016

G.017

G.018

G.019

G.020

G.021

G.022

G.023

G.024

G.025

G.026

G.027

G.028

G.029

G.030

G.031

G.032

G.033

G.034

G.035

G.036

G.037

G.038

G.039

G.040

G.041

G.042

G.043

G.044

G.045

G.046

H.001

H.002

H.003

H.004

H.005

H.006

H.007

H.008

H.009

H.010

H.011

H.012

H.013

H.014

H.015

H.016

H.017

H.018

Identificador	Criterios
H.019	Accesos
H.020	Alamacen de Insumos
H.021	Area de Interpretación
H.022	Asesor Radiológico
H.023	Blindaje
H.024	Botón de Alarma
H.025	Brazo Portatubo
I.001	Bucky de Mesa
I.002	Bucky de Pared
I.003	Cabezal Radiógeno
I.004	Cabina de Operador
I.005	Camilla
I.006	Canaleta
I.007	Capacitación
I.008	Carro Rojo
I.009	Chassis
I.010	Colimador
I.011	Collarín
I.012	Columna Portatubo
I.013	Compresor de Seno
I.014	Consola
I.015	Contacto Eléctrico
I.016	Cuarto de Revelado
I.017	Depósito de Basura
I.018	Desecho Tóxico Biológico
I.019	Documentación
I.020	Equipo Complementario
I.021	Equipo de Emergencia
I.022	Equipo de Protección
I.023	Equipo de Radiología
I.024	Equipo de Traslado
I.025	Escalón
I.026	Especialidades Radiológicas
I.027	Estudio Radiográfico
I.028	Fantoma
I.029	Formato
I.030	Gabinete de Control
I.031	Gafas Plomadas
I.032	Gantry
I.033	Gavetas
I.034	Generador de Alta Tensión
I.035	Guantes Plomados
I.036	Guía
I.037	Idi Intesificador de Imagen
I.038	Investigación
I.039	Lámparas
I.040	Letreros
I.041	Línea de Alimentación
I.042	Línea Par de Cobre
I.043	Líquido Fijador
I.044	Líquido Revelador
I.045	Mámpara
I.046	Mandil Plomado
I.047	Mantenimiento
I.048	Manual
I.049	Marcador de Placas
I.050	Materiales Ajeno al Servicio
J.001	Memoria Analítica
J.002	Mesa de Exploración
J.003	Monitor
J.004	Muebles
J.005	Muro
J.006	Negatoscopio
J.007	Organigrama
J.008	Paciente
J.009	Personal Especializado
J.010	Personal Operativo
J.011	Placa Radiográfica
J.012	Plano del Servicio
J.013	Prendas Blindadas
J.014	Proc. Toma de Estudio
J.015	Protector de Gónadas
J.016	Quejas
J.017	Registro de Calibración
J.018	Registro de Dosimetría
J.019	Relación de Personal
J.020	Reveladora Automática
J.021	Riel
J.022	Sala de Rayos X
J.023	Sanitario
J.024	Seguridad Radiológica
J.025	Seriógrafo
J.026	Servicio De Radiología
J.027	Servicios Instalados
J.028	Silla de Ruedas
J.029	Sistema de Iluminación
J.030	Suministro Eléctrico Trifási
J.031	Suspensión de Techo
J.032	Transfer
J.033	Trinchera
J.034	Tripié-Soporte
J.035	Ventana
J.036	Ventana Plomada
J.037	Vestidor
J.038	Vigilancia Paciente
J.039	Zona de Espera

	Criterios	
J.011		Accesos
J.012		Alamacen de Insumos
J.013		Area de Interpretación
J.014		Asesor Radiológico
J.015		Blindaje
J.016		Botón de Alarma
J.017		Brazo Portatubo
J.018		Bucky de Mesa
J.019		Bucky de Pared
J.020		Cabezal Radiógeno
J.021		Cabina de Operador
J.022		Camilla
J.023		Canaleta
J.024		Capacitación
J.025		Carro Rojo
J.026		Chassis
J.027		Colimador
J.028		Collarín
J.029		ColumnaPortatubo
J.030		Compresor de Seno
J.031		Consola
J.032		Contacto Eléctrico
J.033		Cuarto de Revelado
J.034		Depósito de Basura
J.035		Desecho Toxico Biológico
J.036		Documentacion
J.037		Equipo Complementario
J.038		Equipo de Emergencia
J.039		Equipo de Protección
J.040		Equipo de Radiología
J.041		Equipo de Traslado
J.042		Escalón
J.043		Especialidades Radiologia
J.044		Estudio Radiográfico
J.045		Fantoma
J.046		Formato
J.047		Gabinete de Control
K.001		Gafas Plomadas
K.002		Gantry
K.003		Gavetas
K.004		Generador de Alta Tensión
K.005		Guantes Plomados
K.006		Guía
K.007		IDI Intesificador de Imager
K.008		Investigación
K.009		Lámparas
K.010		Letreros
K.011		Línea de Alimentación
K.012		Línea Par de Cobre
K.013		Líquido Fijador
K.014		Líquido Revelador
K.015		Mámpara
K.016		Mandil Plomado
K.017		Mantenimiento
K.018		Manual
K.019		Marcador de Placas
		Material Ajeno al Servicio
		Memoria Analítica
		Mesa de Exploración
		Monitor
		Muebles
		Muro
		Negatoscopio
		Organigrama
		Paciente
		Personal Especializado
		Personal Operativo
		Placa Radiográfica
		Plano del Servicio
		Prendas Blindadas
		Proc. Toma de Estudio
		Protector de Gónadas
		Quejas
		Registro de Calibración
		Registro de Dosimetría
		Relación de Personal
		Reveladora Automática
		Riel
		Sala de Rayos X
		Sanitario
		Seguridad Radiológica
		Serigrafía
		Servicio De Radiología
		Servicios Instalados
		Silla de Ruedas
		Sistema de Iluminación
		Suministro Eléctrico Trifási
		Suspensión de Techo
		Transfer
		Trinchera
		Tripié-Soporte
		Ventana
		Ventana Plomada
		Vestidor
		Vigilancia Paciente
		Zona de Espera
J.011		Criterios
J.012		
J.013		
J.014		
J.015		
J.016		
J.017		
J.018		
J.019		
J.020		
J.021		
J.022		
J.023		
J.024		
J.025		
J.026		
J.027		
J.028		
J.029		
J.030		
J.031		
J.032		
J.033		
J.034		
J.035		
J.036		
J.037		
J.038		
J.039		
J.040		
J.041		
J.042		
J.043		
J.044		
J.045		
J.046		
J.047		
K.001		
K.002		
K.003		
K.004		
K.005		
K.006		
K.007		
K.008		
K.009		
K.010		
K.011		
K.012		
K.013		
K.014		
K.015		
K.016		
K.017		
K.018		
K.019		

Code	Criteria
K.020	Accesos
K.021	Almacen de Insumos
K.022	Area de Interpretación
K.023	Asesor Radiológico
L.001	Blindaje
L.002	Botón de Alarma
L.003	Brazo Portatubo
L.004	Bucky de Mesa
L.005	Bucky de Pared
L.006	Cabezal Radiógeno
L.007	Cabina de Operador
L.008	Camilla
L.009	Canaleta
L.010	Capacitación
L.011	Carro Rojo
L.012	Chassis
L.013	Colimador
L.014	Collarín
L.015	ColumnaPortatubo
L.016	Compresor de Seno
L.017	Consola
L.018	Contacto Eléctrico
L.019	Cuarto de Revelado
L.020	Depósito de Basura
L.021	Desecho Toxico Biológico
L.022	Documentacion
L.023	Equipo Complementario
L.024	Equipo de Emergencia
L.025	Equipo de Protección
L.026	Equipo de Radiología
L.027	Equipo de Traslado
L.028	Escalón
L.029	Especialidades Radiología
L.030	Estudio Radiográfico
L.031	Fantoma
L.032	Formato
L.033	Gabinete de Control
L.034	Gafas Plomadas
L.035	Gantry
L.036	Gavetas
L.037	Generador de Alta Tensión
L.038	Guantes Plomados
L.039	Guía
L.040	Idi Intesificador de Imager
L.041	Investigación
L.042	Lámparas
L.043	Letreros
L.044	Linea de Alimentación
L.045	Linea Par de Cobre
L.046	Liquido Fijador
L.047	Liquido Revelador
L.048	Mámpara
L.049	Mandil Plomado
L.050	Mantenimiento
L.051	Manual
L.052	Marcador de Placas
L.053	Material Ajeno al Servicio
L.054	Memoria Analítica
L.055	Mesa de Exploración
L.056	Monitor
L.057	Muebles
L.058	Muro
L.059	Negatoscopio
L.060	Organigrama
L.061	Paciente
L.062	Personal Especializado
L.063	Personal Operativo
L.064	Placa Radiográfica
L.065	Plano del Servicio
L.066	Prendas Blindadas
L.067	Proc. Toma de Estudio
L.068	Protector de Gónadas
L.069	Quejas
L.070	Registro de Calibración
L.071	Registro de Dosimetría
L.072	Relación de Personal
L.073	Reveladora Automática
L.074	Riel
L.075	Sala de Rayos X
L.076	Sanitario
L.077	Seguridad Radiológica
L.078	Seriógrafo
L.079	Servicio De Radiología
L.080	Servicios Instalados
L.081	Silla de Ruedas
L.082	Sistema de Iluminación
L.083	Suministro Eléctrico Trifási
L.084	Suspensión de Techo
L.085	Transfer
L.086	Trinchera
L.087	Tripié-Soporte
L.088	Ventana
L.089	Ventana Plomada
L.090	Vestidor
L.091	Vigilancia Paciente
L.092	Zona de Espera
K.021	
K.022	
K.023	
L.001	
L.002	
L.003	
L.004	
L.005	
L.006	
L.007	
L.008	
L.009	
L.010	
L.011	
L.012	
L.013	
L.014	
L.015	
L.016	
L.017	
L.018	
L.019	
L.020	
L.021	
L.022	
L.023	
L.024	
L.025	
L.026	
L.027	
L.028	
L.029	
L.030	
L.031	
L.032	
L.033	
L.034	
L.035	
L.036	
L.037	
L.038	
L.039	
L.040	
L.041	
L.042	
L.043	
L.044	
L.045	
L.046	

J. Índice de Afectación por Criterio I_{Ac}

Criterio Evaluado	Índice de Afectación por Criterio	Criterio Evaluado	Índice de Afectación por Criterio	Criterio Evaluado	Índice de Afectación por Criterio	Criterio Evaluado	Índice de Afectación por Criterio	Criterio Evaluado	Índice de Afectación por Criterio
L.001	0	A.037	3	B.038	23	D.014	4	F.001	44
L.002	0	A.038	2	B.039	23	D.015	4	F.002	38
L.003	0	A.039	4	B.040	23	D.016	2	F.003	38
L.004	0	A.040	4	B.041	23	D.017	2	F.004	38
L.005	18	A.041	4	B.042	23	D.018	4	F.005	41
L.006	0	A.042	2	B.043	5	D.019	7	F.006	39
L.007	0	A.043	4	B.044	5	D.020	8	F.007	39
L.008	0	A.044	10	B.045	5	D.021	8	F.008	39
L.009	0	A.045	12	B.046	5	D.022	3	F.009	38
L.010	23	A.046	7	B.047	5	D.023	1	F.010	38
L.011	0	A.047	7	B.048	23	D.024	1	F.011	38
L.012	18	A.048	10	B.049	23	D.025	1	F.012	38
L.013	0			B.050	23	D.026	2	F.013	39
L.014	18	B.001	2	B.051	23	D.027	3	F.014	39
		B.002	2	B.052	0	D.028	1	F.015	43
A.001	74	4.020	2	B.053	23	D.029	1	F.016	43
A.002	8	B.003	1	B.054	1	D.030	1	F.017	43
A.003	0	B.004	1	B.055	4	D.031	1	F.018	43
A.004	4	B.005	1	B.056	4	D.032	4	F.019	43
A.005	4	B.006	1	B.057	4	D.033	7	F.020	39
A.006	4	B.007	1	B.058	4	D.034	1	F.021	39
A.007	4	B.008	1	B.059	4	D.035	1	F.022	39
A.008	4	B.009	1	B.060	1	D.036	3	F.023	38
A.009	4	B.010	1	B.061	1	D.037	3	F.024	38
A.010	4	B.011	9	B.062	2	D.038	2	F.025	38
A.011	4	B.012	9	B.063	2	D.039	3	F.026	38
A.012	3	B.013	6	B.064	2	D.040	3	F.027	39
A.013	2	B.014	9	B.065	2	D.041	1	F.028	39
A.014	2	B.015	9	B.066	2	D.042	1	F.029	38
A.015	4	B.016	4	B.067	2	D.043	1	F.030	39
A.016	3	B.017	4	B.068	2	D.044	1	F.031	44
A.017	2	B.018	4	B.069	0	D.045	1	F.032	44
A.018	2	B.019	4	B.070	0	D.046	7	F.033	44
A.019	2	B.020	5			D.047	7	F.034	37
A.020	3	B.021	8	C.001	0	D.048	5	F.035	37
A.021	3	B.022	3	C.002	0	D.049	5	F.036	37
A.022	3	B.023	6	C.003	0	D.050	5	F.037	37
A.023	3	B.024	1					F.038	37
A.024	3	B.025	9	D.001	0	E.001	0		
A.025	3	B.026	6	D.002	0	E.002	0	G.001	44
A.026	3	B.027	4	D.003	0	E.003	0	G.002	38
A.027	51	B.028	21	D.004	38	E.004	0	G.003	38
A.028	8	B.029	21	D.005	3	E.005	0	G.004	38
A.029	8	B.030	21	D.006	2	E.006	0	G.005	41
A.030	8	B.031	21	D.007	3	E.007	18	G.006	39
A.031	8	B.032	0	D.008	3	E.008	18	G.007	39
A.032	8	B.033	0	D.009	8	E.009	18	G.008	39
A.033	3	B.034	21	D.010	4	E.010	18	G.009	38
	4	B.035	21	D.011	5	E.011	20	G.010	38
A.035	1	B.036	23	D.012	5	E.012	20	G.011	38

G.013	39	H.017	41	I.044	42	J.044	37	L.023	12
G.014	39	H.018	46	I.045	45	J.045	37	L.024	8
G.015	43	H.019	46	I.046	45	J.046	37	L.025	8
G.016	43	H.020	38	I.047	44	J.047	2	L.026	8
G.017	43	H.021	41	I.048	44			L.027	15
G.018	43	H.022	43	I.049	44	K.001	21	L.028	0
G.019	43	H.023	41	I.050	44	K.002	21	L.029	0
G.020	39	H.024	43			K.003	21	L.030	0
G.021	39	H.025	43	J.001	38	K.004	24	L.031	0
G.022	39			J.002	43	K.005	25	L.032	0
G.023	38	I.001	54	J.003	43	K.006	22	L.033	8
G.024	38	I.002	38	J.004	39	K.007	21	L.034	14
G.025	38	I.003	38	J.005	40	K.008	24	L.035	15
G.026	38	I.004	39	J.006	40	K.009	23	L.036	9
G.027	39	I.005	39	J.007	39	K.010	24	L.037	9
G.028	39	I.006	39	J.008	39	K.011	24	L.038	8
G.029	38	I.007	38	J.009	41	K.012	24	L.039	9
G.030	39	I.008	39	J.010	40	K.013	24	L.040	9
G.031	44	I.009	38	J.011	2	K.014	24	L.041	9
G.032	44	I.010	38	J.012	2	K.015	24	L.042	9
G.033	44	I.011	38	J.013	2	K.016	24	L.043	9
G.034	37	I.012	42	J.014	4	K.017	24	L.044	9
G.035	37	I.013	46	J.015	3	K.018	24	L.045	7
G.036	37	I.014	46	J.016	37	K.019	24	L.046	11
G.037	37	I.015	46	J.017	40	K.020	24		
G.038	37	I.016	46	J.018	41	K.021	0		
G.039	0	I.017	49	J.019	42	K.022	23		
G.040	0	I.018	53	J.020	43	K.023	23		
G.041	2	I.019	46	J.021	46				
G.042	2	I.020	43	J.022	39	L.001	10		
G.043	2	I.022	49	J.023	37	L.002	21		
G.044	2	I.023	49	J.024	37	L.003	19		
G.045	2	I.024	49	J.025	37	L.004	12		
G.046	3	I.025	46	J.026	37	L.005	8		
		I.027	55	J.027	37	L.006	8		
H.001	45	I.028	49	J.028	37	L.007	8		
H.002	37	I.029	45	J.029	0	L.008	8		
H.003	38	I.030	43	J.030	37	L.009	8		
H.004	39	I.031	44	J.031	0	L.010	8		
H.005	39	I.032	51	J.032	37	L.011	8		
H.006	39	I.033	49	J.033	37	L.012	8		
H.007	43	I.034	46	J.034	37	L.013	8		
H.008	43	I.035	44	J.035	2	L.014	8		
H.009	45	I.036	43	J.036	0	L.015	8		
H.010	45	I.037	41	J.037	2	L.016	8		
H.011	38	I.038	42	J.038	0	L.017	8		
H.012	45	I.039	46	J.039	38	L.018	8		
H.013	38	I.040	40	J.040	38	L.019	8		
H.014	37	I.041	40	J.041	38	L.020	12		
H.015	37	I.042	40	J.042	37	L.021	12		

K. Afectación de Categorías por Criterio

Criterio	CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS													INDICE DE AREAS AFECTADAS								
	SITIO				PROTECCION				EQUIPO			POE			ESTUDIO							
	Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionalidad	Mantenimiento	Efectividad		Complementarios	Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad
Z.001	1																					0
Z.002	1																					0
Z.003	1																					0
Z.004	1																					0
Z.005	1																					2
Z.006	1				1												1					2
Z.007	1																					0
Z.008	1																					0
Z.009	1																					0
Z.010	1				1	1											1				1	4
Z.011	1																					4
Z.012	1																1				1	2
Z.013	1																					0
Z.014	1				1																	1
A.001	1	1	1	1	1	1			1							1						8
A.002	1			1		1										1						3
A.003	1																					0
A.004		1	1																			2
A.005		1	1																			2
A.006		1	1																			2
A.007		1	1						1							1	1					5
A.008		1	1						1							1	1					5
A.009		1	1						1							1	1					5
A.010		1	1						1							1	1					5
A.011		1	1						1							1	1					5
A.012		1	1		1	1		1							1	1	1		1			7
A.013			1		1	1		1							1		1					4
A.014			1		1	1		1							1		1					4
A.015		1	1		1	1	1	1	1						1	1	1					9
A.016			1							1						1	1					4
A.017			1							1						1	1					4
A.018			1							1						1	1					4
A.019			1							1						1	1					4
A.020		1	1	1		1			1						1	1		1	1	1		10
A.021		1	1	1		1			1						1	1		1	1	1		10
A.022		1	1	1		1			1						1	1		1	1	1		10
A.023		1	1	1		1			1						1	1		1	1	1		10
A.024		1	1	1		1			1						1	1		1	1	1		10
A.025		1	1	1		1			1						1	1		1	1	1		10
A.026		1	1	1		1			1						1	1		1	1	1		10
A.027		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
A.028		1		1	1				1	1		1						1	1	1	1	9

CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS											INDICE DE AREAS AFECTADAS											
Legal	SITIO	PROTECCION	EQUIPO	POE	ESTUDIO																	
Criterio	Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionabilidad	Mantenimiento	Efectividad	Complementarios	Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad	
A.029	1		1	1						1	1		1						1	1	1	9
A.030	1		1	1						1	1		1						1	1	1	9
A.031	1		1	1						1	1		1						1	1	1	9
A.032	1		1	1						1	1		1						1	1	1	9
A.033	1			1	1														1	1	1	6
A.034								1		1	1	1			1	1	1		1	1	1	9
A.035	1		1		1			1		1	1		1						1	1	1	10
A.036	1		1															1	1		1	6
A.037	1			1	1	1												1	1		1	7
A.038	1				1													1	1			4
A.039	1				1	1												1	1			5
A.040	1				1													1	1		1	5
A.041	1				1													1	1		1	5
A.042	1	1	1		1													1	1			6
A.043	1				1	1												1				4
A.044	1		1		1							1						1			1	6
A.045	1		1		1					1	1	1						1				7
A.046	1		1							1	1	1						1	1		1	8
A.047	1		1							1	1	1						1	1		1	8
A.048	1		1									1						1	1		1	6
B.001															1	1	1		1		1	5
B.002															1			1				2
4.020															1	1	1	1				3
B.003															1	1	1	1				3
B.004															1	1	1	1				3
B.005															1	1	1	1				3
B.006															1	1	1	1				3
B.007															1	1	1	1				3
B.008															1	1	1	1				3
B.009															1	1	1	1				3
B.010															1	1	1	1				3
B.011															1			1	1	1	1	4
B.012															1			1	1	1	1	4
B.013															1		1	1	1	1	1	5
B.014												1			1		1	1	1	1	1	6
B.015			1												1	1	1	1		1	1	6
B.016															1			1	1	1	1	4
B.017															1			1	1	1	1	4
B.018															1			1	1	1	1	4
B.019															1			1	1	1	1	4
B.020														1	1	1	1	1	1	1	1	6
B.021												1			1		1	1	1	1	1	6
B.022															1		1	1	1	1	1	4

CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS																						
Criterio	SITIO			PROTECCION				EQUIPO			POE			ESTUDIO		INDICE DE AREAS AFECTADAS						
	Legal	Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionabilidad	Mantenimiento	Efectividad	Complementarios		Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia
B.023															1	1	1	1	1	1	1	7
B.024																1	1	1	1	1	1	5
B.025		1	1													1	1	1	1	1	1	6
B.026																	1	1	1	1	1	6
B.027		1	1	1			1	1	1	1	1							1	1	1	1	9
B.028						1				1	1							1	1	1	1	0
B.029						1				1	1							1	1	1	1	7
B.030						1				1	1							1	1	1	1	7
B.031																1	1	1	1	1	1	6
B.032	1																					0
B.033	1																					0
B.034																	1	1	1	1	1	5
B.035																1	1	1	1	1	1	5
B.036																1	1	1	1	1	1	0
B.037																1	1	1	1	1	1	6
B.038																1	1	1	1	1	1	5
B.039																1	1	1	1	1	1	5
B.040										1						1	1	1	1	1	1	5
B.041	1														1	1	1	1	1	1	1	7
B.042															1	1	1	1	1	1	1	7
B.043																1	1	1	1	1	1	3
B.044																1	1	1	1	1	1	0
B.045																1	1	1	1	1	1	4
B.046																1	1	1	1	1	1	4
B.047																1	1	1	1	1	1	4
B.048									1							1	1	1	1	1	1	4
B.049									1							1	1	1	1	1	1	4
B.050									1							1	1	1	1	1	1	6
B.051									1							1	1	1	1	1	1	6
B.052	1								1							1	1	1	1	1	1	0
B.053						1		1								1	1	1	1	1	1	5
B.054		1								1						1	1	1	1	1	1	4
B.055											1			1		1	1	1	1	1	1	0
B.056											1			1		1	1	1	1	1	1	7
B.057											1			1		1	1	1	1	1	1	7
B.058											1			1		1	1	1	1	1	1	7
B.059										1				1		1	1	1	1	1	1	7
B.060														1		1	1	1	1	1	1	0
B.061														1		1	1	1	1	1	1	7
B.062																1	1	1	1	1	1	7
B.063		1	1	1											1	1	1	1	1	1	1	5
															1	1	1	1	1	1	1	8

CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS																							
Criterio	SITIO				PROTECCION			EQUIPO			POE		ESTUDIO		INDICE DE AREAS AFECTADAS								
	Legal	Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionabilidad	Mantenimiento	Efectividad		Complementarios	Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad
B.064		1													1	1				1	1	1	9
B.065			1													1	1				1	1	5
B.066				1												1	1				1	1	3
B.067					1											1	1				1	1	3
B.068																1	1				1	1	3
B.069																1	1				1	1	3
B.070																1	1				1	1	3
C.001	1																						0
C.002	1																						0
C.003	1																						0
D.001		1																					1
D.002		1																					1
D.003		1																					1
D.004		1	1			1	1	1	1	1	1	1						1	1	1			12
D.005		1				1	1												1				4
D.006		1	1															1					0
D.007		1	1															1	1				3
D.008		1	1															1	1				4
D.009						1	1											1	1				4
D.010		1	1			1												1	1	1			6
D.011		1				1											1	1				1	5
D.012		1				1										1	1	1			1		6
D.013		1		1		1										1	1						4
D.014		1				1												1	1				4
D.015		1				1												1	1				4
D.016		1				1												1					3
D.017		1				1												1					3
D.018			1							1	1			1		1	1	1	1	1			8
D.019		1		1											1	1	1	1	1	1	1		7
D.020		1		1						1	1									1	1		6
D.021		1		1						1	1									1	1		6
D.022						1	1											1					3
D.023										1	1	1						1					4
D.024										1	1	1						1					4
D.025				1										1	1	1	1	1			1		6
D.026				1											1	1	1	1	1	1			4
D.027				1											1	1	1	1	1	1			4
D.028		1				1	1	1			1							1	1	1	1		7
D.029		1				1	1			1							1	1	1	1	1		7
D.030		1												1	1	1	1	1	1	1	1		5
D.031		1												1	1	1	1	1	1	1	1		5

CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS																							
Criterio	SITIO			PROTECCION		EQUIPO			POE		ESTUDIO		INDICE DE AREAS AFECTADAS										
	Legal	Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionabilidad		Mantenimiento	Efectividad	Complementarios	Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad
D.032		1				1																	6
D.033		1		1													1						7
D.034		1																					4
D.035		1		1																			4
D.036						1																	3
D.037		1				1																	4
D.038		1				1																	4
D.039		1				1																	4
D.040		1				1																	4
D.041						1		1									1						5
D.042						1		1									1						5
D.043						1		1									1						5
D.044						1		1									1						5
D.045						1		1									1						5
D.046		1		1																	1		5
D.047		1		1																	1		4
D.048		1		1										1							1		6
D.049		1		1										1							1		6
D.050		1		1																	1		6
E.001	1																						0
E.002	1																						0
E.003	1																						0
E.004	1																						0
E.005	1																						0
E.006	1																						0
E.007	1									1													1
E.008	1									1													1
E.009	1									1	1												2
E.010	1									1	1												2
E.011	1									1	1	1		1									4
E.012	1									1	1	1	1										4
F.001						1				1	1								1				5
F.002						1				1	1							1		1			5
F.003						1				1	1												2
F.004						1				1	1	1						1		1			6
F.005										1	1	1											3
F.006						1				1	1	1		1				1		1			8
F.007						1				1	1	1		1				1		1			8
F.008						1				1	1	1		1				1		1			8
F.009										1	1	1						1		1	1		6
F.010										1	1	1						1		1	1		6
F.011										1	1	1						1		1	1		6
F.012										1	1	1						1		1	1		6
F.013										1	1	1						1		1	1		6
F.014						1				1	1	1						1		1	1		7

CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS										
Criterio	Legal	SITIO	PROTECCION	EQUIPO	POE	ESTUDIO	INDICE DE AREAS AFECTADAS			
		Distribucion Accesibilidad Ser. Instal. Areas Esp. Certificacion Blindajes Accesorios Manejo de materiales Dosimetria Diseño Funcionabilidad Mantenimiento Efectividad Complementarios Organigrama Capacitacion Documentacion Seguridad Procedimientos Eficiencia Calidad								
F.015										5
F.016										5
F.017										5
F.018										5
F.019										5
F.020										5
F.021										5
F.022										7
F.023										7
F.024										7
F.025										3
F.026										3
F.027										4
F.028										4
F.029		1								4
F.030										5
F.031										5
F.032										5
F.033										5
F.034										2
F.035										2
F.036										2
F.037										5
F.038										5
G.001										0
G.002										5
G.003										5
G.004										2
G.005										6
G.006										3
G.007										8
G.008										8
G.009										8
G.010										6
G.011										6
G.012										6
G.013										6
G.014										6
G.015										7
G.016										5
G.017										5
G.018										5
G.019										5
G.020										5
G.021										7
G.022										7
G.023										7
G.024										3

CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS																								
Criterio	Legal	SITIO		PROTECCION		EQUIPO			POE		ESTUDIO		INDICE DE AREAS AFECTADAS											
		Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionabilidad		Mantenimiento	Efectividad	Complementarios	Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad	
G.025																							4	
G.026																								4
G.027						1																		4
G.028						1																		5
G.029		1				1																		7
G.030						1																		4
G.031						1																		5
G.032						1																		5
G.033						1																		5
G.034						1																		2
G.035						1																		2
G.036						1																		2
G.037						1																		2
G.038						1																		4
G.039						1																		4
G.040						1																		5
G.041						1																		5
G.042						1																		7
G.043						1																		6
G.044						1																		7
G.045						1																		4
G.046						1																		4
H.001						1																		6
H.002						1																		0
H.003						1																		5
H.004						1																		5
H.005						1																		2
H.006						1																		3
H.007						1																		3
H.008						1																		5
H.009						1																		5
H.010						1																		7
H.011						1																		7
H.012						1																		7
H.013						1																		3
H.014						1																		6
H.015						1																		4
H.016						1																		5
H.017						1																		5
H.018						1																		5
H.019						1																		4
H.020						1																		4
H.021						1																		6
H.022						1																		6
H.023						1																		7
H.024						1																		7
H.025						1																		8

CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS										
Criterio	Legal	SITIO	PROTECCION	EQUIPO	POE	ESTUDIO	INDICE DE AREAS AFECTADAS			
		Distribucion Accesibilidad Ser. Instal. Areas Esp. Certificacion Blindajes Accesorios Manejo de materiales Dosimetria Diseño Funcionabilidad Mantenimiento Efectividad Complementarios Organigrama Capacitacion Documentacion Seguridad Procedimientos Eficiencia Calidad								
I.001				1						5
I.002				1						5
I.003				1						5
I.004				1						5
I.005			1	1		1				5
I.006			1	1		1				5
I.007			1	1		1				5
I.008			1	1		1				5
I.009				1		1		1		6
I.010				1		1		1		6
I.011				1		1		1		6
I.012			1	1		1		1		6
I.013				1		1		1		6
I.014				1		1		1		6
I.015			1	1		1		1		6
I.016			1	1		1		1		6
I.017				1		1		1		6
I.018				1		1		1		6
I.019				1		1		1		6
I.020				1		1		1		6
I.022				1		1		1		6
I.023				1		1		1		6
I.024				1		1		1		6
I.025				1		1		1		6
I.027				1		1		1		6
I.028				1		1		1		6
I.029				1		1		1		6
I.030				1		1		1		6
I.031				1		1		1		6
I.032				1		1		1		6
I.033				1		1		1		6
I.034				1		1		1		6
I.035				1		1		1		6
I.036				1		1		1		6
I.037				1		1		1		6
I.038				1		1		1		6
I.039				1		1		1		6
I.040			1	1		1		1		6
I.041				1		1		1		6
I.042				1		1		1		6
I.043				1		1		1		6
I.044				1		1		1		6
I.045				1		1		1		6
I.046				1		1		1		6
I.047				1		1		1		6
I.048				1		1		1		6
I.049				1		1		1		6
I.050				1		1		1		6
J.001				1		1		1		6

CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS																							
Criterio	SITIO				PROTECCION			EQUIPO			POE			ESTUDIO		INDICE DE AREAS AFECTADAS							
	Legal	Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionabilidad	Mantenimiento	Efectividad	Complementarios		Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad
J.002						1						1							1				0
J.003						1						1							1				0
J.004						1						1							1				0
J.005						1						1							1				0
J.006						1						1							1				0
J.007						1						1							1				0
J.008						1						1							1				0
J.009						1						1							1				0
J.010						1						1							1				0
J.011						1						1							1				0
J.012						1						1							1				0
J.013		1								1	1			1						1	1		6
J.014		1								1	1			1				1		1	1		7
J.015						1					1	1							1	1	1		4
J.016		1									1	1							1	1	1		5
J.017											1			1						1	1		4
J.018											1			1						1	1		4
J.019											1			1						1	1		4
J.020											1			1						1	1		4
J.021											1			1						1	1		4
J.022											1			1						1	1		4
J.023											1			1				1	1	1	1		5
J.024											1	1	1					1					4
J.025											1	1	1					1					4
J.026											1	1	1					1					4
J.027											1	1	1					1					4
J.028											1	1	1							1			0
J.029	1																				1		4
J.030											1	1	1							1			0
J.031	1																						4
J.032											1	1									1		0
J.033											1	1									1		3
J.034											1	1									1		3
J.035											1	1									1		0
J.036	1																						3
J.037											1	1									1		0
J.038	1																						3
J.039													1	1						1	1		0
J.040													1	1						1	1		4
J.041												1	1	1						1	1		4
J.042									1	1	1	1	1					1					4

CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS																							
Criterio	SITIO				PROTECCION			EQUIPO			POE			ESTUDIO			INDICE DE AREAS AFECTADAS						
	Legal	Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionabilidad	Mantenimiento	Efectividad	Complementarios	Organigrama		Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad
J.043																							0
J.044											1	1							1				3
J.045											1	1							1				3
J.046											1		1						1		1		5
J.047											1		1						1		1		5
K.001											1					1				1	1		0
K.002											1	1				1			1	1			4
K.003											1	1				1			1	1	1		7
K.004											1					1			1	1	1		5
K.005											1					1	1		1	1	1		5
K.006											1	1				1	1		1	1	1		5
K.007											1	1				1	1		1				4
K.008											1	1				1	1		1	1	1		4
K.009											1					1	1		1		1		4
K.010																1			1		1		0
K.011																1			1		1		3
K.012																1			1		1		3
K.013																1			1		1		3
K.014																1			1		1		3
K.015																1			1		1		3
K.016																1			1	1	1		4
K.017													1			1			1	1			4
K.018														1		1			1	1			4
K.019																1			1		1		3
K.020													1			1			1		1		3
K.021														1		1			1		1		5
K.022											1	1				1			1	1			0
K.023											1	1				1			1	1			4
L.001														1		1			1	1	1		5
L.002		1				1			1										1	1	1		6
L.003		1				1			1										1	1	1		6
L.004		1		1										1					1	1	1		6
L.005			1									1						1		1	1		6
L.006			1									1							1		1		3
L.007		1	1										1						1		1		3
L.008		1	1																1		1		4
L.009		1	1	1		1			1										1		1		4
L.010		1		1		1			1										1		1		8
L.011									1							1			1	1	1		7
L.012									1							1			1	1	1		5
L.013						1			1			1				1			1	1	1		5
L.014		1		1							1	1				1			1	1	1		5
L.015		1		1							1	1				1			1	1	1		7
L.016		1									1	1				1			1	1	1		7

CATEGORIAS DEL MODELO AFECTADAS																								
Criterio	SITIO			PROTECCION			EQUIPO			POE		ESTUDIO		INDICE DE AREAS AFECTADAS										
	Legal	Distribucion	Accesibilidad	Ser. Instal.	Areas Esp.	Certificacion	Blindajes	Accesorios	Manejo de materiales	Dosimetria	Diseño	Funcionabilidad	Mantenimiento		Efectividad	Complementarios	Organigrama	Capacitacion	Documentacion	Seguridad	Procedimientos	Eficiencia	Calidad	
L.017		1																						4
L.018		1																						4
L.019		1																						4
L.020				1		1			1								1		1				1	0
L.021				1		1			1								1		1				1	0
L.022				1		1			1								1		1				1	0
L.023		1				1			1								1		1				1	0
L.024									1					1			1		1		1		1	0
L.025									1					1			1		1		1		1	0
L.026				1					1					1			1		1		1		1	0
L.027				1										1			1		1		1		1	0
L.028	1																							0
L.029	1																							0
L.030	1																							0
L.031	1																							0
L.032	1																							0
L.033						1						1					1		1		1			0
L.034									1								1	1	1		1		1	0
L.035									1								1	1	1		1		1	0
L.036									1								1	1	1		1		1	0
L.037											1	1								1				0
L.038								1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
L.039						1												1	1	1			1	0
L.040						1												1	1	1			1	0
L.041						1												1	1	1			1	0
L.042						1												1	1	1			1	0
L.043						1												1	1	1			1	0
L.044						1												1	1	1			1	0
L.045								1									1	1	1	1		1	1	0
L.046						1				1							1	1	1	1	1	1	1	0

L. Generalidades de la Unidad del Servicio de Radiología

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana y la Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil, toda unidad de servicio de radiología debe cubrir requerimientos mínimos de infraestructura, tecnología y personal operativo que aseguren la prestación del servicio:

Infraestructura

Definir las áreas y espacios que lo integran (área de espera, zona segura, sanitarios, salidas de emergencia,...).

Considerar las condiciones del terreno, acorde al medio ambiente físico y natural para situar la USR.

Definir zonas de alta seguridad en caso de un desastre natural o provocado. Esto incluye el fijar los aparatos y equipos a la infraestructura de tal forma que esto no dañe dicha estructura.

Vigilar características en materiales de construcción, instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y de gases.

Considerar protección necesaria contra fauna nociva (NOM-178 SSA1-1998).

Proveer un acceso directo, rápido y seguro a la USR, así como para el egreso, incluyendo lo necesario para las personas con discapacidad y adultos mayores (NOM-001-SSA2-1993). Esto incluye los mecanismos de transporte y movimiento de pacientes dentro del establecimiento de manera que garantice la seguridad integral del paciente.

Si este servicio forma parte de un hospital, debe localizarse estratégicamente cerca de los consultorios y accesible a los servicios de tratamiento.

Asegurar el suministro de los insumos energéticos y de consumo necesarios, como son los de energía eléctrica con los circuitos e interruptores adecuados (NOM-001-SEDE-1999) y la referente a la calidad del agua potable para uso y consumo humanos (NOM-127-SSA1-1993).

Vigilar la aplicación de acabados: en el caso de pisos: materiales antiderrapantes, lisos, lavables; para muros: materiales lisos y que no acumulen polvo; para áreas húmedas: superficies repelentes al agua; para plafones: superficie lisa, continua, de fácil limpieza y mantenimiento.

Señalizar los sitios de las tuberías para agua, aire, gases y electricidad, ocultas o visibles, estas últimas pintadas según acuerdos internacionales de seguridad. (NOM-026-STPS-1998)

Los sanitarios deberán contar con agua corriente, ropería y utilería.

Definir zonas dentro de la Unidad del Servicio de Radiología: sala de espera, sanitario, recepción, control, vestidor, oficina del responsable, almacén de sustancias, materiales y reactivos.

Accesos controlados y letreros de cada zona

Tecnología

Definir los servicios de Imagenología que presta la unidad.

Presentar un listado de manuales de operación de los equipos, manual de prácticas médicas, tablas de técnicas, manuales de accesorios, bitácoras de cada equipo, guías de calibración y mantenimiento, registros y capacitación del personal operativo.

Contar con Bitácora de mobiliario, instrumental y equipo.

Asegurar mantenimiento preventivo, correctivo y sustitutivo a todo el equipo médico, de acuerdo a los estándares recomendados por el fabricante y las necesidades de la unidad operativa; llevando una bitácora específica para cada equipo que así lo requiera, conforme a lo establecido en los apéndices normativos.

Dictaminar la baja de los equipos y realizar procedimientos para sustitución o incorporación de equipos apropiados a las necesidades y condiciones de infraestructura de la unidad operativa.

Vigilar y supervisar las acciones de calibración y ajuste de los equipos de rayos, radiaciones, la capacitación de personal y su registro en la bitácora correspondiente.

Personal Operativo

Contar con un responsable del servicio.

Los servicios de diagnóstico y apoyo médico, deben contar con un médico experto del área.

Designar a los responsables de cada servicio de Radiología (rayos x convencionales, tomografía, fluoroscopia, mastografía) y aquellos responsables de actividades auxiliares (administración, servicio social, estudiantes,...)

Asegurar el manejo integral de los residuos peligrosos (NOM-087-ECOL-1995).

Asegurar el mantenimiento en la infraestructura, instalaciones y equipamiento del establecimiento y realizarse por personal capacitado, ya sea del propio establecimiento o de acuerdo a lo convenido en el contrato respectivo.

Efectuar y registrar las acciones de capacitación del personal técnico o profesional que opera el equipo, así como para las acciones de mantenimiento y calibración de los equipos mencionados en los numerales registrándolo en la bitácora correspondiente.

El responsable de la operación junto con el responsable sanitario del establecimiento, supervisan la ejecución y registro en las bitácoras correspondientes, de las actividades de calibración y medición de radiaciones, tanto en las áreas controladas como en las vecinas y en el personal laboralmente expuesto.

M. Clasificación de Equipo de Radiología por Especialidad

De acuerdo con las normas revisadas, tanto en México como el Brasil, se puede clasificar al equipo de imagenología por radiación ionizante de la siguiente manera:

Rayos X Convencionales

Equipo generador de radiación ionizante de 300 mA., con mesa fija para estudios simples, consola de control, sistema para revelado de placas o películas, área de interpretación y vestidor con sanitario. Un servicio de radiodiagnóstico básico requiere de al menos una sala que cumpla con lo indicado en la norma NOM-229-SSA1-2002.

Fluoroscopia

Para estudios con fluoroscopia se requiere un equipo generador de radiación ionizante de mayor capacidad (500 mA. o más) con mesa basculante, un área para la preparación de medios de contraste y otros requerimientos considerados para los rayos x convencionales (NOM-229-SSA1-2002).

Tomografía Axial Computarizada

Un aparato de un tubo de radiación con el número de detectores especificados en el aparato, éstos no deben ser menos de 250, para realizar estudios especiales de secciones del cuerpo o de órganos, secuenciados mediante una computadora.

Áreas controladas de estudios, vestidor con sanitario, sala de computadora y control, área de interpretación y cuarto de generador.

Debe contar con el mobiliario y equipo especificado en el apéndice normativo "E".

Debe contar con una bitácora para registrar los resultados de las pruebas de control de calidad indicadas en la NOM-229-SSA1-2002, así como, los procedimientos efectuados de mantenimiento preventivo y, en su caso, correctivo.

Mastografía

Aparato especial para efectuar estudios radiológicos de mamas, que cumplan con lo que indica la NOM-229-SSA1-2002, con vestidor y sanitario.

Debe contar con los dispositivos de protección que tienen algunos aparatos o como aditamentos tal como se indica en la NOM-229-SSA1-2002.

El mobiliario y equipo se especifican en el apéndice normativo "F".

Debe tener una bitácora para registrar las pruebas de control de calidad efectuadas y sus resultados, así como las acciones de mantenimiento indicadas en la NOM-229-SSA1-2002.

Los establecimientos con aparatos de radiaciones ionizantes, deben cumplir con lo establecido en la NOM-229-SSA1-2002.

N. Requisitos de infraestructura para el Servicio de Radiología

Instalación Eléctrica

Debe prestarse particular atención a las características de la instalación eléctrica para los equipos de Rayos "X". Esta instalación debe ser fija, del calibre adecuado al consumo eléctrico del equipo y requiere ser completamente independiente y exclusiva. Es necesario contar con un circuito de desconexión eléctrica con un interruptor de capacidad mínima 50% del régimen momentáneo, o del 100% del régimen prolongado del equipo de Rayos X, de acuerdo al artículo 517-72 de la NOM-001-SEDE-1999. El interruptor de este circuito de desconexión debe estar blindado y accesible en un lugar cercano al control del equipo.

Los equipos generadores de radiación ionizante que exceden el consumo de 60 A., requieren un circuito eléctrico independiente y exclusivo de alimentación eléctrica.

Si se requiere de imágenes por Rayos X en quirófanos, debe contarse con el enchufe especial.

Blindaje y Dispositivos de Protección

El área debe contar con el blindaje adecuado al tipo e intensidades de radiaciones ionizantes, así como los sistemas de seguridad, de acuerdo a la NOM-156-SSA1-1996.

Debe contar con los dispositivos de protección para operarios y para los pacientes de acuerdo a lo indicado en la NOM-157-SSA1-1996.

Permisos

Debe contar con la constancia de instalación que indica el numeral 6.8 de la NOM-158-SSA1-1996.

O. Representación Estática por Casos de Uso

Dado que el modelo del servicio de radiología se complementa con cada iteración del proceso, debe ser capaz de determinar la funcionalidad e influencia que tiene cada uno de los elementos dentro del servicio de radiología, así como integrar aquellos elementos involucrados que no aparezcan en la normatividad.

Retomando el *diagrama de clases* del modelo previo, se distinguieron las acciones principales que se realizan durante la operación cotidiana dentro del servicio, y a través del *diagrama de casos de uso* se analizó la interacción que tiene cada elemento con sus vecinos y las condiciones que favorecen o perjudican el desarrollo de las tareas dentro del sistema.

El diagrama de casos de uso es una estructura que permite analizar la forma como es empleado un elemento dentro de un sistema. Es decir, muestra un panorama de la funcionalidad del elemento en términos de lo que otros elementos intenten hacer con él.

De acuerdo a las recomendaciones del proceso de modelado, para el bosquejo de este diagrama es recomendable trabajarlo con los actores involucrados directamente en el proceso y obtener una visión más completa de la tarea. Es importante mencionar que a partir de esta etapa se comenzó la interacción con el personal del servicio de radiología de distintos hospitales de Sistema de Salud en Florianópolis.

El procedimiento para realizar el diagrama consiste en: a) diferenciar cada tarea que se realiza dentro del servicio, b) identificar elementos indispensables para la ejecución de la tarea, c) identificar acciones vinculadas a la tarea principal y los elementos adicionales que intervienen, y d) hacer notaciones relevantes que complementen al diagrama.

Por ejemplo, véase la figura O.1, del universo de tareas que se realizan dentro del servicio de radiología se eligió la “carga de chasis” que compete al técnico radiólogo.

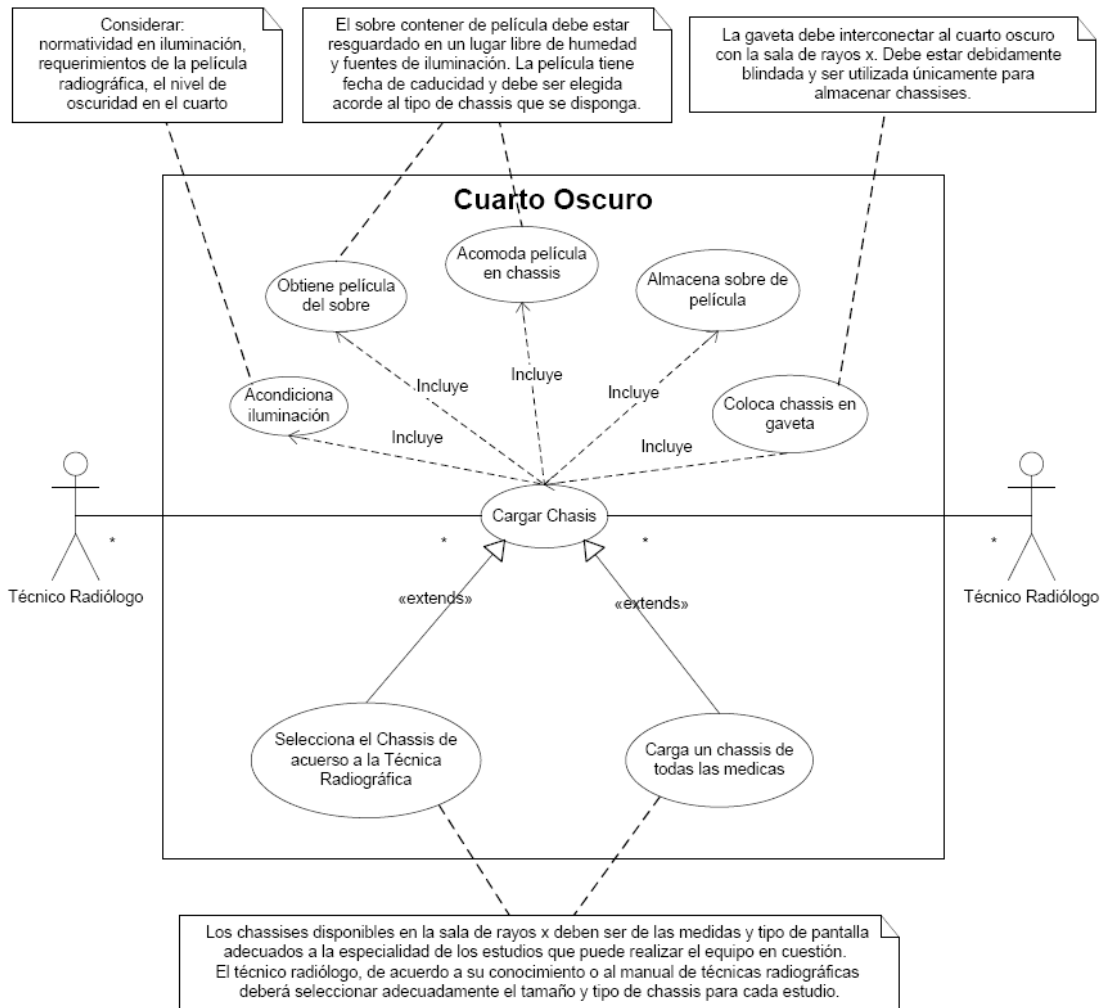


Fig. O.1 Diagrama de casos de uso de la tarea “cargar chasis”.

El subsistema donde se desenvuelve la acción es el cuarto oscuro y los elementos que intervienen son: almacén, película radiográfica, chasis, lámparas para iluminación, medidor de humedad, gaveta, capacitación y manual de técnicas radiográficas. A través de este diagrama se puede apreciar fácilmente las acciones que se requieren para la “carga de Chasis”, y que puede ser discutido con los operadores técnicos; recibiendo de ellos diversas opiniones acerca de la especificidad de la tarea y particularidades en el uso de los recursos y tecnología que frecuentemente escapan a los manuales o normas de operación.

Es así como se complementa la información con experiencia empírica que hace una diferencia notable en el desarrollo de las tareas del servicio de radiología.

El diagrama de Casos de uso se puede aplicar a cada tarea dentro del servicio y así simular cada paso del proceso que realizan los actores dentro de las tareas cotidianas; enriqueciendo nuestro modelo y acercándolo más al entorno real que pretendemos.

Para fines prácticos, la sesión de elaboración de los diagramas de caso se llevó a cabo en *petit comité*, como sugieren los autores del proceso de modelado. Las opiniones y experiencias que aportaron algunos miembros del personal operativo se realizaron durante las visitas a los servicios de radiología en los distintos hospitales. Gracias a la sencillez del diagrama de casos de uso es posible su interpretación por el personal operativo, lo que favoreció la integración de criterios y aportaciones.

Como se puede observar, la ventaja del uso de los *diagramas de casos* es que el proceso de modelado no compete únicamente al modelador, sino que involucra a los participantes de las tareas; por lo que el resultado es una representación fidedigna de cada tarea dentro del servicio.

P. Representación Dinámica del Servicio de Radiología

Hasta ahora se ha logrado tener la estructura del sistema a través de representaciones estáticas con los *diagramas de clases* y *diagramas de casos de uso*, también se han identificado las actividades principales que se desenvuelven dentro del servicio.

Para tener una representación integral del sistema aún falta definir su funcionalidad; y para ello, se debe determinar la participación de cada elemento dentro del desarrollo de las tareas, y las relaciones que existen entre cada elemento. Durante esta parte del proceso se utilizarán los *diagramas de secuencias* para definir cada una de las funciones que se realizan dentro del servicio. El diagrama de secuencias es una herramienta que permite representar la evolución de una tarea minuciosamente; identifica cada elemento de manera individual, respeta los tiempos de participación y distingue la acción que involucra a los elementos.

Por ejemplo, si deseamos revisar el proceso de toma de placa para un paciente en equipo de rayos x convencionales, la secuencia de acciones sería la siguiente: cargar película en chasis, preparar líquidos de revelado, encender revelador automático, recibir al paciente, encender equipo de rayos x, instruir paciente, conducir al vestidor, proporcionar bata, colocar al paciente en el equipo, preparar equipo de rayos x, seleccionar técnica, indicar posición al paciente, tomar placa, llevar chasis al cuarto oscuro, descargar chasis, introducir película en reveladora, cargar chasis, revisar calidad de imagen, conducir paciente al vestidor, entregar placa en mostrador y despedir paciente. Véase la figura P.1.

Los elementos que intervienen en el proceso serían: operador, chasis, placa radiográfica, líquido revelador, líquido fijador, revelador automático, paciente, vestidor, equipo de rayos x, manual de técnicas radiográficas, cuarto oscuro, almacén de insumos, negatoscopio, recepción,...

Con el uso de los diagramas de secuencias se hace evidente que los manuales de capacitación y la normatividad mencionan los elementos más representativos o vitales para el servicio, sin embargo existen muchos más elementos dentro del servicio que afectan directamente la funcionalidad del mismo.

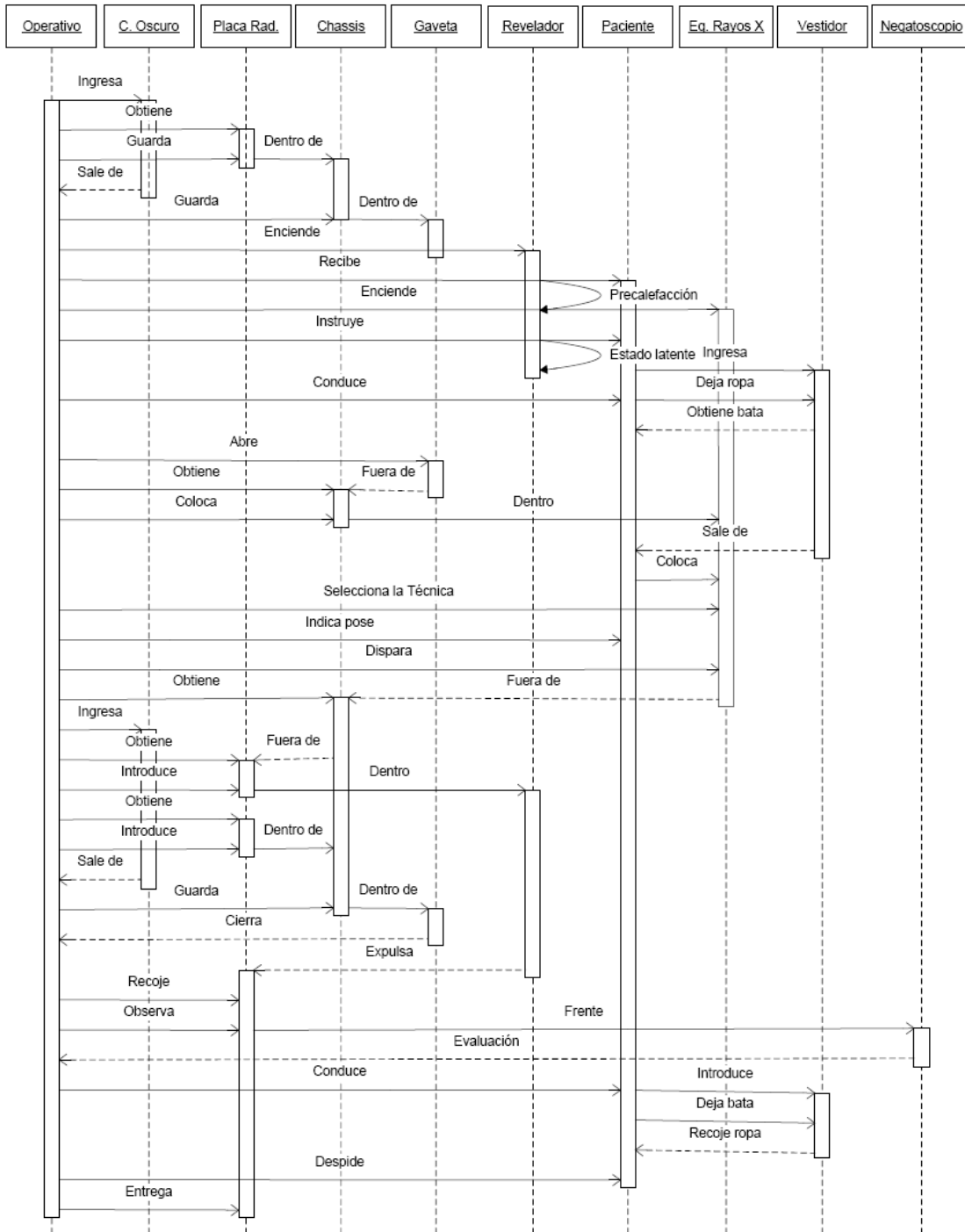


Fig.P.1 Diagrama de secuencias para la toma de placas en equipo de rayos x convencionales

Además de visualizar la participación de los elementos en el funcionamiento del sistema, los diagramas de secuencias también permite calificar la importancia de cada uno de ellos y el área de influencia sobre las demás partes.

Una de las ventajas principales del modelado orientado a objetos al apoyarse en estos diagramas es que los diagramas no se desechan con cada iteración, sino que se complementan o corrigen con la información nueva. Una vez que el modelo se ha implementado en un sitio, los responsables locales pueden realizar iteraciones adicionales del procedimiento sobre su propio sistema de modo independiente para ajustar el modelo a sus necesidades.

Como se observa en la figura P.1, cada uno de los elementos se relaciona con los demás a través de funciones. Las funciones a su vez, siguen un orden que es fácilmente identificable en el diagrama. Con este tipo de diagramas vamos mas allá de seguir la secuencia de pasos, podemos identificar que elementos están participando y cuales se hallan latentes mientras los demás ejecutan sus tareas.

También es posible prever la interrupción del proceso cuando un elemento no se halla disponible. De nuevo se aprecia que este tipo de diagramas, además de ser sencillos en su elaboración, son fáciles de comprender por el personal técnico neófito.

Una vez identificadas las relaciones de los elementos a través de de las funciones en las que intervienen, podemos obtener una representación dinámica del sistema. Justo en este momento, se tienen los datos necesarios para ser comparados con el entorno real del servicio dentro de un hospital.

Q. Test de RSR Sección General Versión 7

Prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología

SECCION GENERAL

ENERO 2009

Esta sección se aplica una sola vez al Servicio de Radiología.

	SI	EV/ PROV	NO				
Nombre del Sitio	<div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div>			Z.001			
Localización/Dirección				Z.002			
Propietario/Dependencia				Z.003			
Responsable Legal				Z.004			
El sitio cuenta con licencia de operación ?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Z.005
Licencia de operación				Z.006			
Institución que valida la licencia de operación.				Z.007			
Responsable de la Instalación/ Jefe de Mantenimiento				Z.008			
Responsable del Servicio de Radiología				Z.009			
El sitio cuenta con Asesor de Seguridad Radilógica (ASR)?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Z.010
Responsable ASR				Z.011			
El sitio cuenta con certificación de calidad ?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Z.012
Institución que valida la certificación de Calidad.				Z.013			
El sitio cuenta con permiso de uso de suelo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Z.014			

Infraestructura	SI	EV/PR	NO	
Hay planos del servicio de radiología ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.001
Existe la Memoria Analítica del Cálculo de Blindajes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.002
Institución/empresa que avala el cálculo de blindajes.	<div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div>			A.003
Existe un acceso directo del Servicio de Radiología con:				
• Urgencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.004
• Hospitalización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.005
• Otra _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.006
El acceso resulta cómodo:				
• caminando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.007
• en silla de ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.008
• en camilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.009
• para traslado de paciente a otro servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.010
• cuando se requiere radiología intervencionista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.011

Existe equipo para traslado de pacientes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.012
Existe equipo de emergencia ante desastres naturales				
• Extintores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.013
• Hidrantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.014
• Zona segura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.015
Existe equipo para atender pacientes inestables ?				
• Carro Rojo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.016
• Ventilador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.017
• desfibrilador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.018
• Botiquin primeros auxilios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.019
Qué especialidades integran al servicio de Radiología?				
• Radiografía convencional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.020
• Equipo portátil de Radiología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.021
• Equipo móvil de Radiología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.022
• Equipo de radiografía dental fijo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.023
• Fluoroscopia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.024
• Tomografía Computada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.025
• Resonancia Magnética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.026
Las salas de estudio son independientes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.027
Que servicios médicos solicitan estudios con frecuencia?				
• Urgencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.028
• Pediatría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.029
• Ginecología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.030
• Quirófano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.031
• Otra _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.032
El servicio cuenta con area de interpretacion?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.033
Existe una lista detallada de los equipos de radiología ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.034
El area de interpretacion cuenta con un negatoscopio adecuado 3000-3500 NIT?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.035
Existe señalización para denotar:				
• sanitario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.036
• zona de espera de pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.037
• acceso restringido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.038
• estudio radiológico en proceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.039
• riesgos propios de la radiación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.040
• riesgos de radiación durante el embarazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.041
• salidas de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.042
• zona segura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.043
Existen servicios instalados?				
• Iluminación adecuada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.044
• Contactos eléctricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.045
• Agua corriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.046
• Ventilación adecuada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.047
• depósitos de basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A.048

Recurso Humano

SI EV/PR NO

Se cuenta con un documento que especifique los puestos que existen dentro del servicio y sus responsabilidades ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.001
Existe un comité de protección radiológica ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.002
Existe un inventario de accesorios de protección radiológica para POE y pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.020
Se tiene actualizada la Relación del personal operativo donde especifique:				
• edad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.003
• estado civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.004
• numero de hijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.005
• horario de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.006
• nivel de estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.007
• si cuenta con capacitación en seguridad radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.008
• exposición adicional fuera de sus horas de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.009
• dosis individual acumulada de radiación en el último periodo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.010
Su personal operativo cuenta con capacitación certificada en:				
• manejo de pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.011
• técnicas radiográficas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.012
• seguridad radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.013
• manejo de equipo de radiología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.014
• manejo de desechos (jeringas, vendas, gasas,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.015
Con que frecuencia se les envía a capacitación:				
• anual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.016
• semestral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.017
• mensual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.018
• eventualmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.019
Se ha notado un cambio en el desempeño del servicio luego de la Capacitación al P. O.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.020
El servicio cuenta con personal especializado en cada tipo de estudio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.021
Se tiene considerada una política de conducta con el paciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.022
Se han establecido protocolos de trabajo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.023
Se cuenta con un manual de seguridad dentro del servicio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.024
El personal conoce las acciones ante un desastre natural ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.025
El personal sabe como manejar al paciente durante una emergencia ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.026
El personal considera segura el area de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.027
Cuantos turnos opera el servicio ?				
• 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.028
• 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.029
• 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.030
Existe un responsable de la interpretación de estudios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.031
• nombre				B.032
• especialidad				B.033
Existe una lista de procedimientos que se realizan en el servicio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.034
Se realizan estudios que requiera de especialistas externos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.035

Existe registro de especialistas externos donde se especifique:				
• nombre del responsable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.036
• medios de contactarlo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.037
• grado de estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.038
• especialidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.039
• material requerido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.040
• a que institución pertenece	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.041
Existe un responsable de solicitar al especialista externo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.042
Dentro del servicio de radiología se tiene especificado como:				
• solicitar un mantenimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.043
• solicitar material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.044
• realizar el reporte y seguimiento de fallas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.045
Existe un formato para:				
• reporte de fallas en el equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.046
• solicitud de material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.047
Existe un control de Dosimetría donde se especifique:				
• la relación del personal y su límite de dosis permitidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.048
• tablas con límites normativos de dosis permitidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.049
• personal específico para las áreas con riesgo de radiación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.050
Se tiene especificado un responsable de obtener lecturas de los dosificadores ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.051
Responsable de dosificar exposición del POE ?				B.052
Se cuenta con dosímetros suficientes y en buen estado para el POE ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.053
Se cuenta con plano del equipo instalado y su distribución en el área de trabajo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.054
Se cuenta con manual de políticas/programa de calidad para operar:				
• equipo en general	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.055
• sistema generador de imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.056
• Operación de los dispositivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.057
• Proceso de revelado de placas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.058
• Almacenaje y uso de chasis-placa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.059
Se tiene una relación estudio-material que incluya:				
• estudios defectuosos y sus causas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.060
• el desperdicio de material y sus causas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.061
Se han tenido quejas del servicio por parte de:				
• usuarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.062
• servicios internos del hospital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.063
• servicios externos del hospital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.064
• autoridades del hospital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.065
• agentes externos al hospital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.066
El personal considera que el servicio es adecuado ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.067
El personal considera que la atención al paciente es adecuado ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.068
¿Que cambiaría el trabajador para mejorar la calidad de su trabajo?				B.069
¿Que hace falta para que el trabajador desempeñe su labor extraordinariamente?				B.070

FIN DE SECCION

R. Test de RSR Sala de Rayos X Convencional Versión 7

Prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología

SECCION PARTICULAR - RAYOS X CONVENCIONAL

ENERO 2009

**Esta sección se aplicará a cada sala, considerando que solo debe haber un equipo por sala.
En su defecto se aplica a cada equipo.**

No. De Sala:		C.001
Responsable:		C.002
Operadores:		C.003

Infraestructura	SI	EV/PR	NO
------------------------	-----------	--------------	-----------

Dimensiones				
• Largo:				D.001
• Ancho:				D.002
• Alto:				D.003
Se encuentra instalado solo un equipo de imagenología ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.004
Existen ventanas en la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.005
Existe un acceso fácil a la sala para los pacientes:				
• caminando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.006
• en silla de ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.007
• en camilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.008
Existe señalización externa de exposición durante los estudios.(foco rojo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.009
Existe señalización para denotar:				
• vestidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.010
• riesgos de radiación durante el embarazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.011
• indicaciones que deberá seguir el paciente al ingresar a la sala de rayos x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.012
• salidas de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.013
Se tiene contacto visual con el paciente desde:				
• la consola del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.014
• cualquier punto dentro de la sala.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.015
Desde la consola de operador se puede observar la entrada a la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.016
Hay posibilidad de comunicación oral con el paciente en todo momento ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.017
Existe material o equipo ajeno a la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.018
Se cuenta con toma de gases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.019
Se cuenta con el numero adecuado de tomas de corriente eléctrica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.020
Se evita el uso de extensiones del tomacorriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.021
Existen en la distribución de la sala cada uno de los siguientes elementos.				
• Blindaje a 2.1m en muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.022
• Canaleta para cableado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.023
• Trinchera para cableado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.024
• Carro de emergencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.025
• depósitos de basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.026

• depósitos de desechos tox-biológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.027
• Transfer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.028
• ventana cristal plomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.029
• Escalón para paciente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.030
• Negatoscopio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.031
• soporte mandil/guantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.032
• toma de gases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.033
• Tripié auxiliar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.034
• Vestidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.035
Los sellos del muro blindado se hallan bien acabados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.036
Los muros tienen un recubrimiento sobre el blindaje ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.037
Existen ventanas orientadas a zonas de tránsito de pacientes/poe blindadas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.038
Las áreas desprotegidas del Blindaje tienen concurrencia de personal o pacientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.039
La cabina del operador se halla blindada adecuadamente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.040
Se cuenta con:				
• mandil plomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.041
• guantes plomados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.042
• lentes protección de cristalino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.043
• collarín protector de tiroides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.044
• protector de gónadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.045
Existe una temperatura adecuada para desempeñar el trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.046
Existe algún olor característico en la sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.047
La iluminación es adecuada para:				
• desplazarse por la sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.048
• realizar del estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.049
• interpretar el estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.050

Tecnología	SI	EV/PR	NO
-------------------	-----------	--------------	-----------

Marca:		E.001		
Modelo:		E.002		
No. De Serie		E.003		
Accesorio		E.004		
Especificaciones:		E.005		
Fecha/lugar de fabricación:		E.006		
El equipo es importado ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.007
Cuenta con permiso de importación ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.008
Cuenta con registro de operación ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.009
Cuenta con permiso de operación del país de origen ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.010
El equipo es nuevo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.011
El equipo es reconstruido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.012
Requerimientos específicos del equipo de rayos x convencional:				

• alineacion del haz de radiacion-luz colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.001
• boton de paro de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.002
• consola de operador / tablero del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.003
• fantasmas de calibracion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.004
• gabinete de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.005
• generador de alta tension , onda completa, alta frecuencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.006
• generador de alta tension , onda completa, frec. Convencional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.007
• generador de alta tension otro tipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.008
• mesa de estudio fija	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.009
• mesa de estudio flotante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.010
• mesa de otro tipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.011
• mesa de estudio basculante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.012
• bucky de mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.013
• bucky de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.014
• cabezal radiogeno con dispositivo para ver angulación (tubo de columna)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.015
• cabezal con freno longitudinal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.016
• cabezal con freno transversal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.017
• cabezal con freno de giro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.018
• cabezal con freno de altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.019
• colimador con campo de radiacion señalizado con luz (tubo de columna)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.020
• colimador con diafragma regulable (tubo de columna y mesa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.021
• colimador instalado en el cabezal Radiógeno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.022
• columna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.023
• brazo porta tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.024
• columna piso-mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.025
• columna piso-techo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.026
• distanciador foco piel de 38 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.027
• filtros compensadores en Colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.028
• mampara blindada a 2.1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.029
• porta chasis de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.030
• Rejilla anti-dispersora de radiación en bucky de mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.031
• Rejilla anti-dispersora de radiación en bucky de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.032
• Rejilla anti-dispersora de radiación en chasis de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.033
• riel de piso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.034
• riel de techo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.035
• suspensión de techo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.036
• Switch de disparo de 2 tiempos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.037
• Switch de disparo tipo hombre muerto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F.038
Todas las funciones de la consola de control son operables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.001
Existen etiquetas con la informacion de cada parte del equipo:				
• cabezal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.002
• Inserto radiogeno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.003
• colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.004
• consola de operador / tablero del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.005

• mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.006
• generador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.007
• buckye de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.008
• intensificador de imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.009
• seriografo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.010
Existe alarma de exposicion de rayos x sonora ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.011
Existe alarma de exposicion de rayos x visual ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.012
La posición de la consola de control:				
• Es cómoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.013
• Permite un acceso rápido y seguro al POE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.014
El equipo cuenta con fantom para calibraciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.015
El equipo se halla completo según la guía de instalación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.016
Funcionan en su totalidad los mecanismos:				
• mesa de exploración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.017
• bucky mesa/pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.018
• brazo porta tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.019
• frenos de cabezal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.020
• Columna/Gantry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.021
Los mecanismos de posicionamiento o articulados son totalmente seguros para el paciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.022
El equipo es operable en su totalidad ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.023
Existen ruidos irregulares en:				
• mesa/columna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.024
• tubo de rayos x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.025
• consola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.026
• block de Alta Tensión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.027
Mantenimiento Preventivo:				
• Hay responsable interno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.028
• Nombre del responsable int.				J.029
• Hay responsable externo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.030
• Nombre del responsable ext.				J.031
La concurrencia de cada servicio es:				
• anual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.032
• semestral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.033
• por falla reportada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.034
Mantenimiento Correctivo:				
• Hay responsable interno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.035
• Nombre del responsable int.				J.036
• Hay responsable externo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.037
• Nombre del responsable ext.				J.038
Existe un registro de calibración del equipo:				
• Parametros de operación (kv,ma, tiempo, mas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.039

• Linealidad de operación de los parámetros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.040
• Regulación de la línea de alimentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.041
El equipo tiene sus tapas y cubiertas completas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.042
La pintura del equipo se halla maltratada en general ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.043
Por el aspecto del equipo, uno piensa que es reciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.044
El aspecto general del equipo genera confianza ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.045
Se cuenta con marcador de placas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.046
Se cuenta con procesadora / reveladora / impresora de placa ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.047

Recurso Humano

	SI	EV/PR	NO	
En la sala se dispone de manual para:				
• la operación del equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.001
• mantenimiento correctivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.002
• mantenimiento preventivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.003
• procedimientos para toma de estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.004
• técnicas para manejo de pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.005
• medidas de protección radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.006
• normativa legal vigente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.007
Se tiene a la vista una tabla de parámetros para cada estudio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.008
Se utilizan KV's altos en las técnicas radiográficas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.009
Se tiene un registro de los estudios practicados donde se muestre:				
• nombre de los pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.010
• tipos de estudio practicados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.011
El registro se actualiza:				
• semanalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.012
• mensualmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.013
• eventualmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.014
Se conoce el tiempo estimado por estudio por paciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.015
Se tiene prevista una carga de trabajo diaria ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.016
Se han identificado que estudios se pueden realizar con este equipo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.017
Se han identificado los estudios que no se pueden realizar con este equipo y que se hayan solicitado con frecuencia ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.018
La calidad de las imágenes es aceptable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.019
Se utilizan los cassetes adecuados a cada estudio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.020
En caso de que el equipo presente una falla:				K.021
• se practica una revisión primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.022
• se reporta la falla inmediatamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.023

FIN DE SECCION

S. Test de RSR Sala de Fluoroscopia Versión 7

Prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología

SECCION PARTICULAR - RAYOS X CON FLUOROSCOPIA

ENERO 2009

**Esta sección se aplicará a cada sala, considerando que solo debe haber un equipo por sala.
En su defecto se aplica a cada equipo.**

No. De Sala:		C.001
Responsable:		C.002
Operadores:		C.003

Infraestructura	SI	EV/PR	NO
------------------------	-----------	--------------	-----------

Dimensiones				
• Largo:				D.001
• Ancho:				D.002
• Alto:				D.003
Se encuentra instalado solo un equipo de imagenología ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.004
Existen ventanas en la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.005
Existe un acceso fácil a la sala para los pacientes:				
• caminando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.006
• en silla de ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.007
• en camilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.008
Existe señalización externa de exposición durante los estudios.(foco rojo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.009
Existe señalización para denotar:				
• vestidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.010
• riesgos de radiación durante el embarazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.011
• indicaciones que deberá seguir el paciente al ingresar a la sala de rayos x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.012
• salidas de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.013
Se tiene contacto visual con el paciente desde:				
• la consola del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.014
• cualquier punto dentro de la sala.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.015
Desde la consola de operador se puede observar la entrada a la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.016
Hay posibilidad de comunicación oral con el paciente en todo momento ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.017
Existe material o equipo ajeno a la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.018
Se cuenta con toma de gases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.019
Se cuenta con el numero adecuado de tomas de corriente eléctrica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.020
Se evita el uso de extensiones del tomacorriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.021
Existen en la distribución de la sala cada uno de los siguientes elementos.				
• Blindaje a 2.1m en muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.022
• Canaleta para cableado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.023
• Trinchera para cableado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.024
• Carro de emergencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.025
• depósitos de basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.026
• depósitos de desechos tox-biológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.027
• Transfer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.028

• ventana cristal plomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.029
• Escalón para paciente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.030
• Negatoscopio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.031
• soporte mandil/guantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.032
• toma de gases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.033
• Tripié auxiliar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.034
• Vestidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.035
Los sellos del muro blindado se hallan bien acabados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.036
Los muros tienen un recubrimiento sobre el blindaje ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.037
Existen ventanas orientadas a zonas de tránsito de pacientes/poe blindadas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.038
Las áreas desprotegidas del Blindaje tienen concurrencia de personal o pacientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.039
La cabina del operador se halla blindada adecuadamente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.040
Se cuenta con:				
• mandil plomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.041
• guantes plomados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.042
• lentes protección de cristalino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.043
• collarín protector de tiroides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.044
• protector de gónadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.045
Existe una temperatura adecuada para desempeñar el trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.046
Existe algún un olor característico en la sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.047
La iluminación es adecuada para:				
• desplazarse por la sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.048
• realizar del estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.049
• interpretar el estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.050

Tecnología	SI	EV/PR	NO
-------------------	-----------	--------------	-----------

Marca:		E.001
Modelo:		E.002
No. De Serie		E.003
Accesorio		E.004
Especificaciones:		E.005
Fecha/lugar de fabricación:		E.006

El equipo es importado ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.007
Cuenta con permiso de importación ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.008
Cuenta con registro de operación ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.009
Cuenta con permiso de operación del país de origen ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.010
El equipo es nuevo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.011
El equipo es reconstruido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.012

Requerimientos específicos del equipo de rayos x con Fluoroscopia:

• alineación del haz de radiación-luz colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.001
• botón de paro de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.002
• consola de operador / tablero del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.003
• fantomas de calibración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.004

• gabinete de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.005
• generador de alta tension , onda completa, alta frecuencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.006
• generador de alta tension , onda completa, frec. Convencional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.007
• generador de alta tension otro tipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.008
• mesa de estudio fija	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.009
• mesa de estudio flotante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.010
• mesa de otro tipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.011
• mesa de estudio basculante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.012
• bucky de mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.013
• bucky de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.014
• cabezal radiogeno con dispositivo para ver angulación (tubo de columna)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.015
• cabezal con freno longitudinal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.016
• cabezal con freno transversal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.017
• cabezal con freno de giro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.018
• cabezal con freno de altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.019
• colimador con campo de radiacion señalizado con luz (tubo de columna)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.020
• colimador con diafragma regulable (tubo de columna y mesa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.021
• colimador instalado en el cabezal Radiógeno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.022
• columna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.023
• brazo porta tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.024
• columna piso-mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.025
• columna piso-techo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.026
• distanciador foco piel de 38 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.027
• filtros compensadores en Colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.028
• mampara blindada a 2.1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.029
• porta chasis de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.030
• rejilla anti-dispersora de radiación en bucky de mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.031
• rejilla anti-dispersora de radiación en bucky de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.032
• rejilla anti-dispersora de radiación en chasis de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.033
• riel de piso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.034
• suspensión de techo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.035
• switch de disparo de 2 tiempos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.036
• switch de disparo tipo hombre muerto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.037
• monitor en posicion cómoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.038
• sistema de imagen que graba la secuencia en algun medio extraible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.039
• sistema de imagen que guarda la ultima imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.040
• boton que activa la fluoroscopia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.041
• fluoroscopia pulsada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.042
• intensificador de imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.043
• marco plomado alrededor de la pantalla del seriografo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.044
• placas de plástico plomado para protección de POE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.045
• seriografo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G.046
Todas las funciones de la consola de control son operables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.001
Existen etiquetas con la informacion de cada parte del equipo:				
• cabezal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.002
• Inserto radiogeno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.003
• colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.004

• consola de operador / tablero del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.005
• mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.006
• generador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.007
• buckye de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.008
• intensificador de imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.009
• seriografo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.010
Existe alarma de exposicion de rayos x sonora ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.011
Existe alarma de exposicion de rayos x visual ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.012
La posición de la consola de control:				
• Es cómoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.013
• Permite un acceso rápido y seguro al POE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.014
El equipo cuenta con fantom para calibraciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.015
El equipo se halla completo según la guía de instalación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.016
Funcionan en su totalidad los mecanismos:				
• mesa de exploración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.017
• bucky mesa/pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.018
• brazo porta tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.019
• frenos de cabezal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.020
• Columna/Gantry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.021
Los mecanismos de posicionamiento o articulados son totalmente seguros para el paciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.022
El equipo es operable en su totalidad ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.023
Existen ruidos irregulares en:				
• mesa/columna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.024
• tubo de rayos x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.025
• consola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.026
• block de Alta Tensión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.027
Mantenimiento Preventivo:				
• Hay responsable interno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.028
• Nombre del responsable int.				J.029
• Hay responsable externo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.030
• Nombre del responsable ext.				J.031
La concurrencia de cada servicio es:				
• anual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.032
• semestral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.033
• por falla reportada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.034
Mantenimiento Correctivo:				
• Hay responsable interno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.035
• Nombre del responsable int.				J.036
• Hay responsable externo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.037
• Nombre del responsable ext.				J.038
Existe un registro de calibración del equipo:				
• Parametros de operación (kv,ma, tiempo, mas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.039
• Linealidad de operación de los parametros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.040
• Regulacion de la linea de alimentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.041
El equipo tiene sus tapas y cubiertas completas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.042

La pintura del equipo se halla maltratada en general ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.043
Por el aspecto del equipo, uno piensa que es reciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.044
El aspecto general del equipo genera confianza ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.045
Se cuenta con marcador de placas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.046
Se cuenta con procesadora / reveladora / impresora de placa ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.047

Recurso Humano

	SI	EV/PR	NO	
En la sala se dispone de manual para:				
• la operación del equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.001
• mantenimiento correctivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.002
• mantenimiento preventivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.003
• procedimientos para toma de estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.004
• técnicas para manejo de pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.005
• medidas de protección radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.006
• normativa legal vigente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.007
Se tiene a la vista una tabla de parámetros para cada estudio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.008
Se utilizan KV's altos en las técnicas radiográficas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.009
Se tiene un registro de los estudios practicados donde se muestre:				
• nombre de los pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.010
• tipos de estudio practicados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.011
El registro de actualiza:				
• semanalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.012
• mensualmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.013
• eventualmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.014
Se conoce el tiempo estimado por estudio por paciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.015
Se tiene prevista una carga de trabajo diaria ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.016
Se han identificado que estudios se pueden realizar con este equipo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.017
Se han identificado los estudios que no se pueden realizar con este equipo y que se hayan solicitado con frecuencia ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.018
La calidad de las imágenes es aceptable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.019
Se utilizan los cassettes adecuados a cada estudio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.020
En caso de que el equipo presente una falla:				K.021
• se practica una revisión primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.022
• se reporta la falla inmediatamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.023

FIN DE SECCION

T. Test de RSR Sala de Mastografía Versión 7

Prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología

SECCION PARTICULAR - RAYOS X MASTOGRAFIA

ENERO 2009

**Esta sección se aplicará a cada sala, considerando que solo debe haber un equipo por sala.
En su defecto se aplica a cada equipo.**

No. De Sala:		C.001
Responsable:		C.002
Operadores:		C.003

Infraestructura	SI	EV/PR	NO
------------------------	-----------	--------------	-----------

Dimensiones			
• Largo:			D.001
• Ancho:			D.002
• Alto:			D.003
Se encuentra instalado solo un equipo de imagenología ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.004
Existen ventanas en la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.005
Existe un acceso fácil a la sala para los pacientes:			
• caminando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.006
• en silla de ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.007
• en camilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.008
Existe señalización externa de exposición durante los estudios.(foco rojo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.009
Existe señalización para denotar:			
• vestidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.010
• riesgos de radiación durante el embarazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.011
• indicaciones que deberá seguir el paciente al ingresar a la sala de rayos x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.012
• salidas de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.013
Se tiene contacto visual con el paciente desde:			
• la consola del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.014
• cualquier punto dentro de la sala.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.015
Desde la consola de operador se puede observar la entrada a la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.016
Hay posibilidad de comunicación oral con el paciente en todo momento ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.017
Existe material o equipo ajeno a la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.018
Se cuenta con toma de gases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.019
Se cuenta con el numero adecuado de tomas de corriente eléctrica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.020
Se evita el uso de extensiones del tomacorriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.021
Existen en la distribución de la sala cada uno de los siguientes elementos.			
• Blindaje a 2.1m en muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.022
• Canaleta para cableado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.023
• Trinchera para cableado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.024
• Carro de emergencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.025
• depósitos de basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.026
• depósitos de desechos tox-biológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.027
• Transfer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D.028

• ventana cristal plomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.029
• Escalón para paciente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.030
• Negatoscopio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.031
• soporte mandil/guantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.032
• toma de gases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.033
• Tripié auxiliar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.034
• Vestidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.035
Los sellos del muro blindado se hallan bien acabados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.036
Los muros tienen un recubrimiento sobre el blindaje ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.037
Existen ventanas orientadas a zonas de tránsito de pacientes/poe blindadas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.038
Las áreas desprotegidas del Blindaje tienen concurrencia de personal o pacientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.039
La cabina del operador se halla blindada adecuadamente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.040
Se cuenta con:				
• mandil plomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.041
• guantes plomados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.042
• lentes protección de cristalino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.043
• collarín protector de tiroides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.044
• protector de gónadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.045
Existe una temperatura adecuada para desempeñar el trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.046
Existe algún un olor característico en la sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.047
La iluminación es adecuada para:				
• desplazarse por la sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.048
• realizar del estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.049
• interpretar el estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.050

Tecnología

SI EV/PR NO

Marca:	<input type="text"/>	E.001		
Modelo:	<input type="text"/>	E.002		
No. De Serie	<input type="text"/>	E.003		
Accesorio	<input type="text"/>	E.004		
Especificaciones:	<input type="text"/>	E.005		
Fecha/lugar de fabricación:	<input type="text"/>	E.006		
El equipo es importado ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.007
Cuenta con permiso de importación ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.008
Cuenta con registro de operación ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.009
Cuenta con permiso de operación del país de origen ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.010
El equipo es nuevo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.011
El equipo es reconstruido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E.012
Requerimientos específicos del equipo de rayos x para Mastografía:				
• alineación del haz de radiación-luz colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.001
• botón de paro de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.002

• consola de operador / tablero del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.003
• gabinete de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.004
• generador de alta tension , onda completa, alta frecuencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.005
• generador de alta tension , onda completa, frec. Convencional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.006
• cabezal con freno de giro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.007
• cabezal con freno de altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.008
• colimador con diafragma regulable (tubo de columna y mesa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.009
• colimador instalado en el cabezal Radiógeno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.010
• brazo porta tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.011
• filtros compensadores en Colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.012
• mampara blindada a 2.1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.013
• switch de disparo de 2 tiempos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.014
• switch de disparo tipo hombre muerto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.015
• generador de alta tension, almacenamiento de carga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.016
• mst compresor de seno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.017
• distanciador foco piel de 30 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.018
• escala de kv en incrementos de 1kv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.019
• fantoma de mama para calibración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.020
• fuerza de compresion 11-18 kgf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.021
• generador trifasico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.022
• placa de compresion con atenuacion de 2mm PMMA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.023
• punto focal no superior a 0.4 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.024
• tubo especial para mamografia con puerta de berilio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H.025
Todas las funciones de la consola de control son operables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.001
Existen etiquetas con la informacion de cada parte del equipo:				
• cabezal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.002
• Inserto radiogeno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.003
• colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.004
• consola de operador / tablero del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.005
• mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.006
• generador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.007
• buckye de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.008
• intensificador de imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.009
• seriografo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.010
Existe alarma de exposicion de rayos x sonora ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.011
Existe alarma de exposicion de rayos x visual ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.012
La posición de la consola de control:				
• Es cómoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.013
• Permite un acceso rápido y seguro al POE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.014
El equipo cuenta con fantom para calibraciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.015
El equipo se halla completo según la guía de instalación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.016
Funcionan en su totalidad los mecanismos:				
• mesa de exploración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.017
• bucky mesa/pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.018
• brazo porta tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.019
• frenos de cabezal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.020

• Columna/Gantry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.021
Los mecanismos de posicionamiento o articulados son totalmente seguros para el paciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.022
El equipo es operable en su totalidad ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.023
Existen ruidos irregulares en:				
• mesa/columna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.024
• tubo de rayos x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.025
• consola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.026
• block de Alta Tensión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.027
Mantenimiento Preventivo:				
• Hay responsable interno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.028
• Nombre del responsable int.				J.029
• Hay responsable externo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.030
• Nombre del responsable ext.				J.031
La concurrencia de cada servicio es:				
• anual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.032
• semestral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.033
• por falla reportada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.034
Mantenimiento Correctivo:				
• Hay responsable interno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.035
• Nombre del responsable int.				J.036
• Hay responsable externo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.037
• Nombre del responsable ext.				J.038
Existe un registro de calibración del equipo:				
• Parametros de operación (kv,ma, tiempo, mas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.039
• Linealidad de operación de los parametros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.040
• Regulacion de la linea de alimentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.041
El equipo tiene sus tapas y cubiertas completas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.042
La pintura del equipo se halla maltratada en general ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.043
Por el aspecto del equipo, uno piensa que es reciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.044
El aspecto general del equipo genera confianza ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.045
Se cuenta con marcador de placas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.046
Se cuenta con procesadora / reveladora / impresora de placa ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.047

Recurso Humano

SI	EV/PR	NO
----	-------	----

En la sala se dispone de manual para:				
• la operación del equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.001
• mantenimiento correctivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.002
• mantenimiento preventivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.003
• procedimientos para toma de estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.004
• técnicas para manejo de pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.005
• medidas de protección radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.006
• normativa legal vigente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.007
Se tiene a la vista una tabla de parámetros para cada estudio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.008

Se utilizan KV's altos en las tecnicas radiograficas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.009
Se tiene un registro de los estudios practicados donde se muestre:				
• nombre de los pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.010
• tipos de estudio practicados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.011
El registro de actualiza:				
• semanalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.012
• mensualmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.013
• eventualmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.014
Se conoce el tiempo estimado por estudio por paciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.015
Se tiene prevista una carga de trabajo diaria ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.016
Se han identificado que estudios se pueden realizar con este equipo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.017
Se han identificado los estudios que no se pueden realizar con este equipo y que se hayan solicitado con frecuencia ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.018
La calidad de las imágenes es aceptable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.019
Se utilizan los cassettes adecuados a cada estudio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.020
En caso de que el equipo presente una falla:				K.021
• se practica una revisión primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.022
• se reporta la falla inmediatamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.023

FIN DE SECCION

U. Test de RSR Sala de Tomografía Axial Computada Versión 7

Prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología

SECCION PARTICULAR - TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTADA

ENERO 2009

Esta sección se aplicará a cada sala, considerando que solo debe haber un equipo por sala. En su defecto se aplica a cada equipo.

No. De Sala:	<input type="text"/>	C.001
Responsable:	<input type="text"/>	C.002
Operadores:	<input type="text"/>	C.003

Infraestructura	SI	EV/PR	NO
-----------------	----	-------	----

Dimensiones				
• Largo:	<input type="text"/>			D.001
• Ancho:	<input type="text"/>			D.002
• Alto:	<input type="text"/>			D.003
Se encuentra instalado solo un equipo de imagenología ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.004
Existen ventanas en la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.005
Existe un acceso fácil a la sala para los pacientes:				
• caminando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.006
• en silla de ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.007
• en camilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.008
Existe señalización externa de exposición durante los estudios.(foco rojo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.009
Existe señalización para denotar:				
• vestidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.010
• riesgos de radiación durante el embarazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.011
• indicaciones que deberá seguir el paciente al ingresar a la sala de rayos x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.012
• salidas de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.013
Se tiene contacto visual con el paciente desde:				
• la consola del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.014
• cualquier punto dentro de la sala.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.015
Desde la consola de operador se puede observar la entrada a la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.016
Hay posibilidad de comunicación oral con el paciente en todo momento ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.017
Existe material o equipo ajeno a la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.018
Se cuenta con toma de gases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.019
Se cuenta con el numero adecuado de tomas de corriente eléctrica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.020
Se evita el uso de extensiones del tomacorriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.021
Existen en la distribución de la sala cada uno de los siguientes elementos.				
• Blindaje a 2.1m en muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.022
• Canaleta para cableado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.023
• Trinchera para cableado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.024
• Carro de emergencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.025
• depósitos de basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.026
• depósitos de desechos tox-biológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.027
• Transfer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.028

• ventana cristal plomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.029
• Escalón para paciente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.030
• Negatoscopio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.031
• soporte mandil/guantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.032
• toma de gases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.033
• Tripié auxiliar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.034
• Vestidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.035
Los sellos del muro blindado se hallan bien acabados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.036
Los muros tienen un recubrimiento sobre el blindaje ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.037
Existen ventanas orientadas a zonas de tránsito de pacientes/poe blindadas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.038
Las áreas desprotegidas del Blindaje tienen concurrencia de personal o pacientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.039
La cabina del operador se halla blindada adecuadamente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.040
Se cuenta con:				
• mandil plomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.041
• guantes plomados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.042
• lentes protección de cristalino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.043
• collarín protector de tiroides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.044
• protector de gónadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.045
Existe una temperatura adecuada para desempeñar el trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.046
Existe algún un olor característico en la sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.047
La iluminación es adecuada para:				
• desplazarse por la sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.048
• realizar del estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.049
• interpretar el estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.050

Tecnología		SI	EV/PR	NO	
Marca:	<input type="text"/>				E.001
Modelo:	<input type="text"/>				E.002
No. De Serie	<input type="text"/>				E.003
Accesorio	<input type="text"/>				E.004
Especificaciones:	<input type="text"/>				E.005
Fecha/lugar de fabricación:	<input type="text"/>				E.006
El equipoes importado ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		E.007
Cuenta con permiso de importacion ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		E.008
Cuenta con registro de operación ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		E.009
Cuenta con permiso de operación del pais de origen ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		E.010
El equipo es nuevo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		E.011
El equipo es reconstruido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		E.012
Requerimientos específicos del equipo de rayos x para Tomografía Axial					
Computada:					
• alineacion del haz de radiacion-luz colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		I.001
• boton de paro de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		I.002

• consola de operador / tablero del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.003
• gabinete de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.004
• generador de alta tension , onda completa, alta frecuencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.005
• generador de alta tension , onda completa, frec. Convencional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.006
• fantomas de calibracion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.007
• generador de alta tension otro tipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.008
• mesa de estudio fija	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.009
• mesa de estudio flotante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.010
• mesa de otro tipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.011
• monitor en posicion cómoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.012
• sistema de imagen que graba la secuencia en algun medio extraible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.013
• sistema de imagen que guarda la ultima imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.014
• ajuste de parametros en calibracion para agua=0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.015
• ajuste para centro de corte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.016
• capa semireductora definida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.017
• debde ser de 3a generacion en adelante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.018
• determinacion visual de plano de referencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.019
• dispositivo que interrumpa el barrido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.020
• indicacion visual en consola que indique tecnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.022
• indicacion visual en consola que indique espesor de corte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.023
• indicacion visual en consola que indique longitud de barrido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.024
• indicador visual de centro de corte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.025
• prueba de homogeneidad de la imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.027
• prueba de nivel de ruido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.028
• pruebas de rendimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.029
• punto focal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.030
• rastreo helicoidal y axial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.031
• tiempo de adquisicion menor a 0.5 seg.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.032
• 16 cortes o mayor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.033
• angulación del gantry 30 grados o mayor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.034
• apertura del gantry de 70 cm o mayor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.035
• tubo de 5 MHU o mayor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.036
• espesor de corte de 0.75 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.037
• reconstruccion de al menos 6 imágenes por segundo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.038
• resolucion de al menos 15 lp/cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.039
• monitor a color de al menos 19" con resolucion 1024x1024	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.040
• capacidad de almacenamiento de imágenes de 140 GB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.041
• quemador de CD o DVD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.042
• protocolo de impresión instalado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.043
• ups para equipo de computo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.044
• software de pediatria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.045
• software para modulaci3n y ahorro de dosis en tiempo real	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.046
• seguimiento autom3tico del bolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.047
• reconstruccion 3D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.048

• reconstrucción de imagen MPR en tiempo real	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.049
• reconstrucción de imagen MIP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I.050
Todas las funciones de la consola de control son operables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.001
Existen etiquetas con la información de cada parte del equipo:				
• cabezal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.002
• Inserto radiogeno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.003
• colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.004
• consola de operador / tablero del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.005
• mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.006
• generador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.007
• buckye de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.008
• intensificador de imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.009
• seriografo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.010
Existe alarma de exposicion de rayos x sonora ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.011
Existe alarma de exposicion de rayos x visual ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.012
La posición de la consola de control:				
• Es cómoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.013
• Permite un acceso rápido y seguro al POE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.014
El equipo cuenta con fantom para calibraciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.015
El equipo se halla completo según la guía de instalación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.016
Funcionan en su totalidad los mecanismos:				
• mesa de exploración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.017
• bucky mesa/pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.018
• brazo porta tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.019
• frenos de cabezal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.020
• Columna/Gantry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.021
Los mecanismos de posicionamiento o articulados son totalmente seguros para el paciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.022
El equipo es operable en su totalidad ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.023
Existen ruidos irregulares en:				
• mesa/columna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.024
• tubo de rayos x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.025
• consola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.026
• block de Alta Tensión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.027
Mantenimiento Preventivo:				
• Hay responsable interno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.028
• Nombre del responsable int.				J.029
• Hay responsable externo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.030
• Nombre del responsable ext.				J.031
La concurrencia de cada servicio es:				
• anual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.032
• semestral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.033
• por falla reportada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.034
Mantenimiento Correctivo:				

• Hay responsable interno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.035
• Nombre del responsable int.	<input type="text"/>			J.036
• Hay responsable externo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.037
• Nombre del responsable ext.	<input type="text"/>			J.038
Existe un registro de calibración del equipo:				
• Parametros de operación (kv,ma, tiempo, mas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.039
• Linealidad de operación de los parametros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.040
• Regulacion de la linea de alimentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.041
El equipo tiene sus tapas y cubiertas completas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.042
La pintura del equipo se halla maltratada en general ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.043
Por el aspecto del equipo, uno piensa que es reciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.044
El aspecto general del equipo genera confianza ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.045
Se cuenta con marcador de placas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.046
Se cuenta con procesadora / reveladora / impresora de placa ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J.047

Recurso Humano	SI	EV/PR	NO
----------------	----	-------	----

En la sala se dispone de manual para:				
• la operación del equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.001
• mantenimiento correctivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.002
• mantenimiento preventivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.003
• procedimientos para toma de estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.004
• técnicas para manejo de pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.005
• medidas de protección radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.006
• normativa legal vigente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.007
Se tiene a la vista una tabla de parámetros para cada estudio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.008
Se utilizan KV's altos en las tecnicas radiograficas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.009
Se tiene un registro de los estudios practicados donde se muestre:				
• nombre de los pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.010
• tipos de estudio practicados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.011
El registro de actualiza:				
• semanalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.012
• mensualmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.013
• eventualmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.014
Se conoce el tiempo estimado por estudio por paciente ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.015
Se tiene prevista una carga de trabajo diaria ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.016
Se han identificado que estudios se pueden realizar con este equipo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.017
Se han identificado los estudios que no se pueden realizar con este equipo y que se hayan solicitado con frecuencia ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.018
La calidad de las imágenes es aceptable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.019
Se utilizan los cassettes adecuados a cada estudio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.020
En caso de que el equipo presente una falla:				
• se practica una revisión primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.022
• se reporta la falla inmediatamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K.023

***** FIN DE SECCION *****

V. Test de RSR Cuarto de Revelado Versión 7

Prueba de Reconocimiento del Servicio de Radiología

SECCION PARTICULAR - CUARTO DE REVELADO

ENERO 2009

Esta sección se aplicará al Cuarto de Revelado

	SI	EV/PR	NO	
El proceso de revelado de película es manual ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.001
Existe en la distribución del cuarto de revelado cada uno de los siguientes elementos.				
almacén de película radiográfica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.002
almacén de líquidos de revelado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.003
procesador automático (reveladora)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.004
El cuarto oscuro se encuentra limpio ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.005
Existe algún un olor característico en la sala ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.006
Se puede desplazar por el cuarto oscuro de forma segura ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.007
Es suficiente el espacio en el cuarto oscuro ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.008
Se tiene iluminación con filtros apropiados ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.009
La luz de seguridad se halla a 1.2 m de la mesa de trabajo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.010
Existe dispositivos para controlar el tiempo del revelado ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.011
Existe dispositivo para controlar la temperatura del revelado ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.012
Existe oscuridad total en el cuarto de revelado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.013
Existe un extractor para la salida de aire ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.014
Existe un ventilador para la entrada de aire ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.015
El switch de encendido de luces se puede accionar por error ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.016
El piso del cuarto oscuro es anticorrosivo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.017
El piso del cuarto oscuro es antiderrapante ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.018
El piso del cuarto oscuro es impermeable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.019
El almacén de placa radiografica y líquidos de revelado cumple con:				
protección radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.020
protección de plagas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.021
monitoreo de humedad y temperatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.022
exclusividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.023
Se cuenta con dispositivo de:				
reciclaje de placa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.024
recuperación de plata.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.025
captación/procesado de líquidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.026
Los líquidos residuales se van al drenaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L.027
Datos de la procesadora de película:				
Marca:				L.028
Modelo:				L.029

Numero de Serie:	<input type="text"/>	L.030
Especificaciones:	<input type="text"/>	L.031
Fecha de fabricación:	<input type="text"/>	L.032
Se tiene un responsable interno para mantenimiento del equipo ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.033
Se cuantifica el uso del líquido:		
Fijador	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.034
Revelador	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.035
Se lleva un control o conteo de placas ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.036
Falla frecuentemente el revelado/impresión de placa ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.037
Se cuenta con suficientes chassises y placas de diversos tamaños ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.038
Las placas están marcadas con la información del paciente:		
Estudio	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.039
Fecha	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.040
Dosis	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.041
Establecimiento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.042
Técnico	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.043
Parámetros	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.044
Existe un registro de estudios efectuados y material utilizado.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.045
Se tiene un procesador exclusivo para mastografía ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	L.046
***** FIN DE SECCION *****		

W. Test de RSR Versión 3

Test RSR

EVALUACION DEL SERVICIO DE RADIOLOGIA

LEGAL

RSR.2

Sitio/Nombre		1.001
Propietario/Dependencia		1.002
Fecha de Reconocimiento		1.003
Localización/Dirección		1.004
Licencia		1.005
Permiso de operación		1.006
Responsable del Servicio		1.007
Responsable de Instalaciones		1.008
Inicio de operación		1.009

ENERO 2008

RECURSOS FISICOS

RSR.1.F

Sitio

RSR.1.F.S

Esta sección se aplicará a cada sala dentro del servicio.

Espacio RSR.1.F.S.1

Sala:		2.001
Dimensiones muro:		2.002
muro:		2.003
techo:		2.004

(incluyendo sala de exploración, cuarto de gabinetes y espacio designado a la de la consola)

Area total de espacio designada al servicio.(mts.3)

	SI	EV/PROV	NO	
Existe señalización para denotar:				
zona de espera de pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.006
sanitario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.007
vestidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.008
acceso restringido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.009
precaución a embarazadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.010
estudio radiológico en proceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.011
riesgos propios de la radiación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.012
riesgos de radiación durante el embarazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.013
indicaciones que deberá seguir el paciente al ingresar a la sala de rayos x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.014
salidas de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.015

Accesibilidad RSR.1.F.S.2

	SI	EV/PROV	NO	
Existe un acceso directo del Servicio de				
Urgencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.016
Hospitalización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.017
Otras especialidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.018
Existe un acceso fácil a los pacientes en:				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

caminando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.019
silla de ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.020
camilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.021
traslados de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.022
radiología intervencionista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.023
Se tiene contacto visual con el paciente desde:	SI	EV/PROV	NO	
la consola de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.024
cualquier punto dentro de la sala.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.025
Hay posibilidad de comunicación oral con el paciente en todo momento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.026
Existe equipo especial para traslado/movimiento de pacientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.027

Servicios Instalados. RSR.1.F.S.3

Existe equipo de emergencia en caso de:	SI	EV/PROV	NO	
desastre natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.028
accidentes personales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.029
pacientes inestables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.030
Existe señalización de exposición durante los	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.031
Se cuenta con toma de gases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.032
Se cuenta con el numero adecuado de tomas de corriente eléctrica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.033
Se evita el uso de extensiones del tomacorriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.034
Existe una temperatura adecuada para desempeñar el trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.035
Existe algún un olor característico en la sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.036
La iluminación es adecuada para:	SI	EV/PROV	NO	
desplazarse por la sala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.037
realizar del estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.038
interpretar el estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.039

Especialidad RSR.1.F.S.4

Con que especialidades cuenta el servicio de	SI	EV/PROV	NO	
Radiografía convencional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.040
Equipo portátil de Radiología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.041
Equipo móvil de Radiología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.042
Equipo de radiografía dental fijo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.043
Fluoroscopia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.044
Tomografía Computada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.045
Resonancia Magnética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.046

Que servicios médicos solicitan estudios de Radiología? 2.047

Equipo RSR.1.F.E

Esta sección se aplicará a cada equipo por

Diseño RSR.1.F.E.1

Equipo:	Rx <input type="checkbox"/>	Flx <input type="checkbox"/>	Mx <input type="checkbox"/>	TAC <input type="checkbox"/>	3.001
Marca:	<input type="text"/>				3.002
Modelo:	<input type="text"/>				3.003
No. De Serie	<input type="text"/>				3.004
Accesorio	<input type="text"/>				3.005
Especificaciones:	<input type="text"/>				3.006

Fecha/lugar de fabricación:				3.007
Sala:				3.008
Existen en la distribución de la sala cada uno de	SI	EV/PROV	NO	
Acceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.009
Almacén de película	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.010
Almacén de líquidos de revelado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.011
Blindajes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.012
bloque de alta tensión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.013
bucky de pared	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.014
canaleta de cableado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.015
carro de emergencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.016
consola de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.017
Contactos eléctricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.018
cuarto oscuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.019
depósitos de basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.020
depósitos de desechos tox- biológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.021
Escalón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.022
gabinete de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.023
gavetas para material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.024
crystal plomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.025
intensificador de imagen opcional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.026
mesa de estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.027
modulo de alarma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.028
Monitor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.029
Muebles adicionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.030
Muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.031
Negatoscopio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.032
Procesador de imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.033
riel de columna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.034
sala de interpretación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.035
soporte mandil/guantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.036
toma de gases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.037
Tripié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.038
Vestidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.039
Zona espera de pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.040
	SI	EV/PROV	NO	
Cuenta con planos del equipo instado y su distribución en el área de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.041
El equipo se halla completo según la guía de instalación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.042
Tiene sus tapas y cubiertas completas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.043
La pintura del equipo se halla maltratada en general.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.044
Por el aspecto del equipo, uno piensa que es nuevo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.045

El aspecto general del equipo genera confianza. 3.046

Funcionalidad RSR.1.F.E.2

Se dispone de manuales de de: **SI EV/PROV NO**

operación del equipo 3.047

mantenimiento 3.048

Todas las funciones de la consola de control son operables. 3.049

La posición de la consola de control: **SI EV/PROV NO**

Es cómoda 3.050

Permite un acceso rápido y seguro al POE 3.051

Funcionan en su totalidad los mecanismos: **SI EV/PROV NO**

mesa de exploración 3.052

Columna/Gantry 3.053

Bucky de Pared 3.054

Los mecanismos de posicionamiento en mesa, columna/gantry son totalmente seguros para el paciente. 3.055

El equipo es operable en su totalidad 3.056

Manto/VIR RSR.1.F.E.3

Existen ruidos irregulares en: **SI EV/PROV NO**

mesa/columna 3.057

tubo de rayos x 3.058

consola 3.059

block de Alta Tensión 3.060

Efectividad RSR.1.F.E.4

Mantenimiento Preventivo: **SI EV/PROV NO**

Responsable 3.061

Int./ext. 3.062

Periodicidad 3.063

Fecha del ultimo mantenimiento 3.064

Mantenimiento Correctivo: **SI EV/PROV NO**

Responsable 3.065

Pertenece al personal del Hospital 3.066

Fecha del ultimo mantenimiento 3.067

Motivo de falla 3.068

Fallas más comunes 3.069

Se cuenta con un manual de políticas de **SI EV/PROV NO**

El operador 3.070

Para mantenimiento correctivo 3.071

Para mantenimiento preventivo 3.072

En caso de que el equipo presente una falla: **SI EV/PROV NO**

Se practica una revisión primaria 3.073

Quien la realiza 3.074

Quien reporta la falla 3.075

Complementario RSR.1.F.E.5

SI EV/PROV NO

Se cuenta con un mecanismo de marcado de placas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.076
Se cuenta con procesadora / reveladora / impresora de placa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.077
Procesadora / Reveladora / Impresora				
Marca:	<input type="text"/>			3.078
Modelo:	<input type="text"/>			3.079
Numero de Serie:	<input type="text"/>			3.080
Especificaciones:	<input type="text"/>			3.081
Fecha de fabricación:	<input type="text"/>			3.082
Es automático el proceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.083
Responsable de mantenimiento:				
Preventivo	<input type="text"/>			3.084
Correctivo	<input type="text"/>			3.085
Recuerda el último mantenimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.086
Preventivo/Correctivo	P <input type="checkbox"/>		C <input type="checkbox"/>	3.087
Fecha	<input type="text"/>			3.088
Motivo	<input type="text"/>			3.089
Cuantifica el uso de líquidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.090
Fijador	<input type="text"/>			3.091
Revelador	<input type="text"/>			3.092
Falla el revelado/impresión de placa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.093
Se presenta con frecuencia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.094
Se lleva un control/Conteo de placas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.095

Protección

RSR.1.F.P

Validación RSR.1.F.P.1

	SI	EV/PROV	NO	
El sitio cuenta con licencia de operación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.001
El sitio cuenta con certificación de calidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.002
Responsable de los sistemas de protección.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.003
Institución que valida la licencia de operación.	<input type="text"/>			4.004
Institución que valida la certificación de Calidad.	<input type="text"/>			4.005

Blindaje RSR.1.F.P.2

	SI	EV/PROV	NO	
El servicio cuenta con:				
Una asesor especializado en seguridad radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.006
Memoria analítica del calculo de blindajes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.007
Institución que avala el cálculo de blindajes.	<input type="text"/>			4.008
En el equipo cuenta con:				
Cortinillas plomadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.009
Marco plomado alrededor de la pantalla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.010
Placas de plástico plomado para protección de POE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.011
Mampara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.012
Filtros compensadores en Colimador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.013

Colimador instalado en el cabezal Radiógeno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.014
Rejilla anti-dispersora de radiación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.015
Intensificador de imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.016
Los sellos del muro blindado se hallan bien acabados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.017
Existen ventanas blindadas dentro de la sala orientadas a zonas de tránsito de pacientes/poe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.018
Las áreas desprotegidas del Blindaje tienen concurrencia de personal o pacientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.019

Accesorios RSR.1 F.P.3

	SI	EV PROV	NO	
Existe un inventario de accesorios de protección radiológica para POE y pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.020
Se cuenta con:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
mandil plomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.021
guantes plomados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.022
lentes protección de cristalino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.023
collarín protector de tiroides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.024
protector de gónadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.025
fantom para calibraciones del equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.026

Materiales y Medio Ambiente RSR.1 F.P.4

	SI	EV PROV	NO	
Existe un sitio de almacenaje de Placa Radiografica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.027
Este almacén cumple con:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
protección de plagas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.028
monitoreo de temperatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.029
monitoreo de humedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.030
temperatura adecuada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.031
exclusividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.032
Este almacén cuenta con un dispositivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
reciclaje de placa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.033
recuperación de plata.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.034
captación/procesado de líquidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.035
Los líquidos residuales se van al drenaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.036

Dosimetría RSR.1 F.P.5

	SI	EV PROV	NO	
Existe un control de Dosimetría donde se especifique:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
la relación del personal y su límite de dosis permitidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.037
tablas con límites normativos de dosis permitidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.038
personal específico para las áreas con riesgo de radiación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.039
Se tiene especificado un responsable de obtener lecturas de los dosificadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.040
Se cuenta con dosímetros suficientes y en buen estado para el POE.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.041
Responsable de dosificar exposición del POE.				4.042

RECURSOS HUMANOS
RSR.1.H
POE

RSR.1.H

Organigrama RSR.1.H.P.1

	SI	EV PROV	NO	
Se cuenta con un documento que especifique los puestos que existen dentro del servicio y sus responsabilidades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.001
Se tiene actualizada la Relación del personal operativo donde especifique:				5.002
edad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.003
estado civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.004
numero de hijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.005
horario de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.006
nivel de estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.007
cuenta con capacitación en seguridad radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.008
exposición adicional fuera de sus horas de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.009
dosis individual acumulada de radiación en el último periodo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.010

Capacitación RSR.1.H.P.2

	SI	EV PROV	NO	
Su personal operativo cuenta con capacitación certificada en:				
manejo de pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.011
técnicas radiográficas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.012
seguridad radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.013
manejo de tecnología medica (eléctrico)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.014
manejo de desechos (jeringas, vendas, gasas,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.015
Con que frecuencia se les envía a capacitación				5.016
Se ha notado un cambio en el desempeño del servicio luego de la Capacitación al P. O.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.017

Manual para Personal RSR.1.H.P.3

	SI	EV PROV	NO	
El servicio cuenta con POE especializado en cada tipo de estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.018
Se tiene considerada una politica de conducta con el paciente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.019
Se han establecido protocolos de trabajo dentro del servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.020

Seguridad RSR.1.H.P.4

	SI	EV PROV	NO	
Se cuenta con un manual de seguridad dentro del servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.021
El personal esta conciente de las acciones que debe tomar ante una emergencia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.022
El personal sabe como manejar al paciente durante una emergencia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.023
El trabajador considera su trabajo como un lugar seguro.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.024

Estudio **RSR.1.H.E**

Manual de Procedimientos RSR.1.H.E.1

Horario del servicio de radiología (turnos)	<input type="text"/>			6.001
Responsable de la interpretación de estudios:				
nombre	<input type="text"/>			6.002
cargo	<input type="text"/>			6.003
Nivel de estudios	<input type="text"/>			6.004
Existe una lista de Estudios que requieren de asistencia médica adicional (anestesia, ventilador, etc.) donde se especifique:				
Nombre del responsable	<input type="text"/>			6.005
Contacto	<input type="text"/>			6.006
grado de estudios	<input type="text"/>			6.007
especialidad	<input type="text"/>			6.008
material requerido	<input type="text"/>			6.009
pertenencia a una institución	<input type="text"/>			6.010
Responsable de solicitar servicios Externos.	<input type="text"/>			6.011
Dentro del servicio de radiología se tiene especificado como:		SI	EVPROV	NO
solicitar un mantenimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.012
solicitar material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.013
realizar el reporte y seguimiento de fallas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.014
Existe un formato de:		SI	EVPROV	NO
reporte de equipo dañado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.015
solicitud de material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.016
Las placas están marcadas con la información del		SI	EVPROV	NO
Estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.017
Fecha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.018
Dosis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.019
Establecimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.020
Técnico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.021
Parámetros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.022
Existe un registro de estudios efectuados y material utilizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.023

Eficiencia RSR.1.H.E.2

		SI	EVPROV	NO	
Se tiene a la vista una tabla de parámetros para cada estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.024
Cantidad de estudios al día en promedio.	<input type="text"/>				6.025
Que estudios se realizan mas comúnmente.	<input type="text"/>				6.026
Tiempo estimado por estudio por paciente.	<input type="text"/>				6.027
		SI	EVPROV	NO	
Se han identificado que estudios se pueden realizar con este equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.028
Se han identificado los estudios que no se pueden realizar con este equipo y que se hayan solicitado con frecuencia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.029




























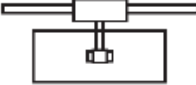








Calidad RSR.1.H.E.3

	SI	EVPROV	NO
--	-----------	---------------	-----------

La calidad de las imágenes es aceptable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.030
Cuenta dentro del servicio con manuales de:	SI	EV PROV	NO	
procedimientos para toma de estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.031
técnicas para manejo de pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.032
medidas de protección radiológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.033
normativa legal vigente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.034
Se cuenta con un manual de políticas/programa de calidad para:	SI	EV PROV	NO	
equipo en general	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.035
consola de operación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.036
sistema generador de imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.037
Operación de los dispositivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.038
Proceso de revelado de placas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.039
Almacenaje y uso de chasis-placa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.040
Se ha realizado un análisis que vincule estudio-material	SI	EV PROV	NO	
Incluye estudios defectuosos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.041
Incluye el desperdicio de material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.042
Se tienen quejas acerca del servicio por parte de:	SI	EV PROV	NO	
usuarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.043
servicios internos del hospital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.044
servicios externos del hospital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.045
autoridades del hospital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.046
agentes externos al hospital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.047
El trabajador considera que el servicio y la atención de los pacientes es adecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.048
¿Que cambiaría el trabajador para mejorar la calidad de su trabajo?				6.049
¿Que hace falta para que el trabajador desempeñe su labor extraordinariamente?				6.050

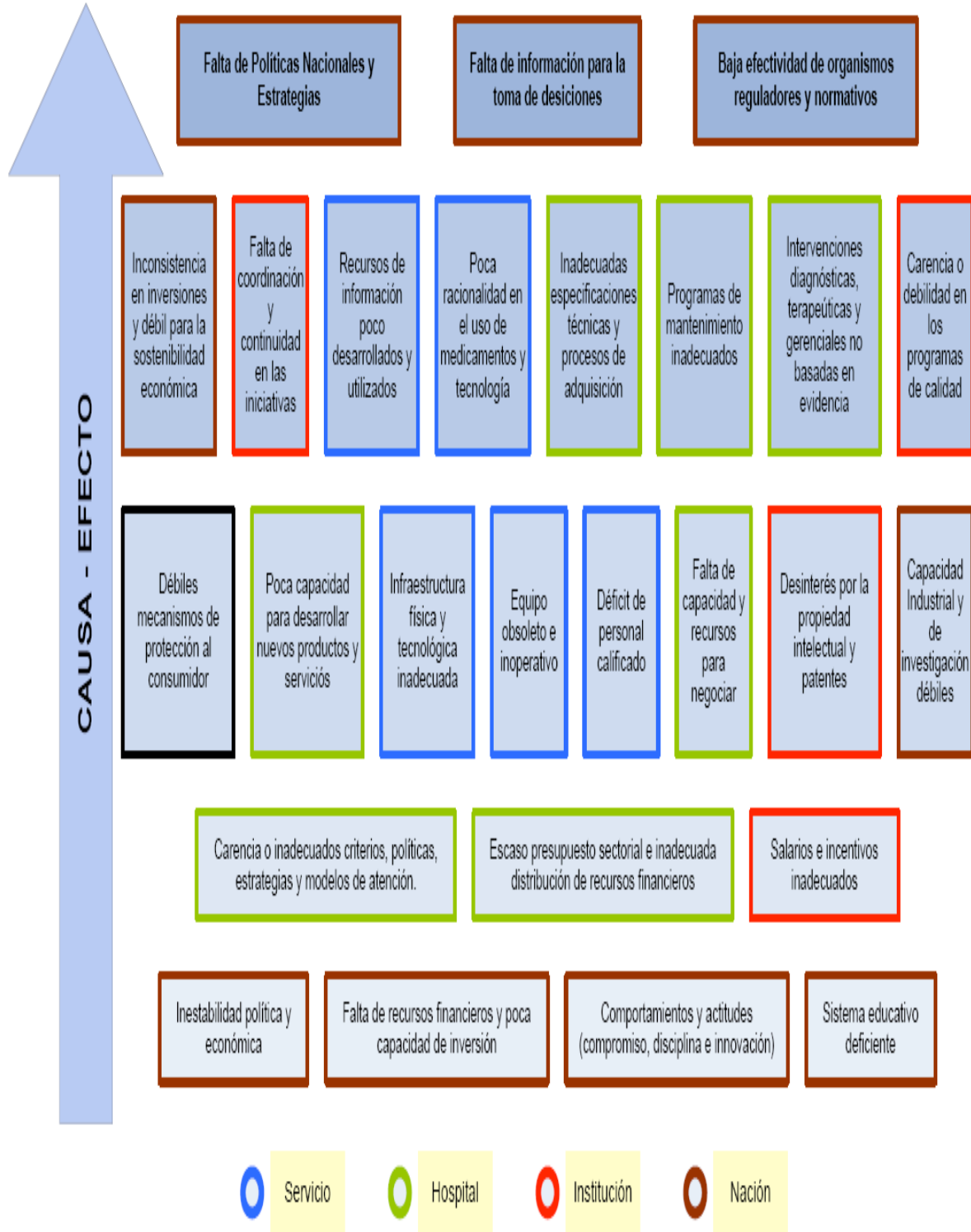
X. Simbología para los Diagramas de Distribución de Equipo

SIMBOLOGIA

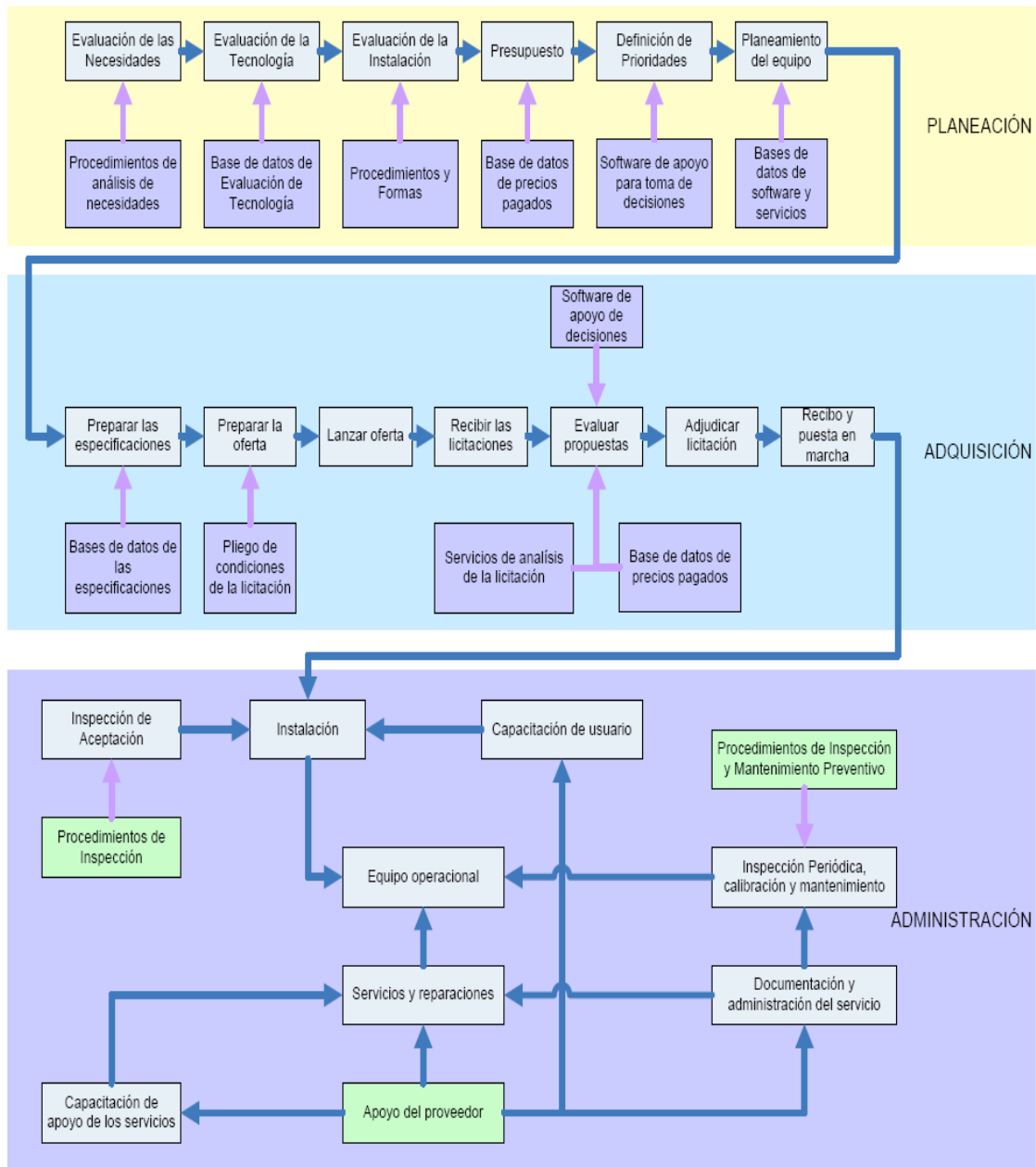
MUEBLES		SITIO	
	báscula		aire acondicionado
	camilla		almacén placa
	computadora		almacén líquidos
	lavabo		cortina
	mesa, escritorio		extintor
	sanitario		gaveta
	silla		mampara blindada
	tripié		objeto ajeno al servicio
EQUIPO			puerta
	gabinete/bloque alta tensión		puerta doble
	bucky		puerta giratoria
	consola		caseta para chasis
	consola con blindaje		cesto para basura
	equipo fluoroscopia		soporte para mandil blindado
	equipo rayos x		vestidor
	gantry	COMPLEMENTOS	
	mastógrafo		equipo deshabilitado
	procesadora		monitor
			negatoscopio individual
			negatoscopio panel

ANEXOS

I. Árbol de Problemas en el Recurso Humano, Infraestructura y Tecnología, ECRI 2004.



II. Planeamiento, Adquisición, y Administración del Equipo Médico, ECRI 2004.



III. Metodologías de Diseño Orientado a Objetos

Método	Descripción
Catalysis	Un método orientado a objetos que fusiona mucho del trabajo reciente en métodos orientados a objetos, y además ofrece técnicas específicas para modelar componentes distribuidos. Desarrollado por Computer Sciences Corporation (CSC).
Objetory	Un método de Caso de Uso guiado para el desarrollo, creado por Ivar Jacobson.
Shlaer/Mellor	El método para diseñar sistemas de tiempo real, puesto en marcha por Sally Shlaer y Steven Mellor en dos libros de 1991, Ciclos de vida de Objetos, modelando el Mundo en Estados y Ciclos de vida de Objetos, Modelando el mundo en Datos (Prentice Hall). Shlaer/Mellor continúan actualizando su método continuamente (la actualización más reciente es el OOA96 report), y recientemente publicaron una guía sobre cómo usar la notación UML con Shlaer/Mellor.
Fusion	Desarrollado en Hewlett Packard a mediados de los noventa como primer intento de un método de diseño orientado a objetos estándar. Combina OMT y Booch con tarjetas CRC y métodos formales. (www.hpl.hp.com/fusion/file/teameps.pdf)
OMT	La Técnica de Modelado de Objetos fue desarrollada por James Rumbaugh y otros, y publicada en el libro de gran influencia "Diseño y Modelado Orientado a Objetos" (Prentice Hall, 1991). Un método que propone análisis y diseño 'iterative', más centrado en el lado del análisis.
Booch	Parecido al OMT, y también muy popular, la primera y segunda edición de "Diseño Orientado a Objetos, con Aplicaciones" (Benjamin Cummings, 1991 y 1994), (Object-Oriented Design, With Applications), detallan un método ofreciendo también diseño y análisis 'iterative', centrándose en el lado del diseño.

IV. Norma ISO

La Norma ISO 9000 establece requisitos mínimos que deben cumplir los sistemas de gestión de la calidad. Dentro de estos requisitos hay una amplia gama de posibilidades que permite a cada organización definir su propio sistema de gestión de la calidad, de acuerdo con sus características particulares. La organización de salud debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad, y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de la norma.

Las etapas para la implementar la calidad, centrada en la atención del paciente incluyen:

- Identificar las características del paciente o cliente externo.
- Determinar las necesidades (del paciente o clientes externos).
- Traducir las necesidades al lenguaje de la empresa.
- Desarrollar un producto o servicio que pueda responder a esas necesidades.
- Optimizar el producto o servicio, de manera que cumpla con la organización y con el paciente.
- Desarrollar un proceso que pueda producir el producto o generar el servicio.
- Optimizar dicho proceso.
- Probar que el proceso produce el producto o genera el servicio en condiciones normales de operación.
- Transferir el proceso a operación.

Al incorporar las tareas mencionadas y establecerlas dentro de un proceso, aseguramos en el servicio ciertas ventajas:

- Optimización de la estructura de la empresa y motivación e integración del personal.
- Mejor conocimiento de los objetivos de la empresa.
- Mejora en las comunicaciones y en la calidad de la operación.
- Definición clara de autoridad y responsabilidades.
- Análisis de las causas de los problemas de calidad.
- Mejora en la utilización del tiempo y los materiales.
- Aseguramiento de una calidad constante, con sistemas formalizados y certificados.
- Disminución de defectos, menos trabajos repetidos y reducción de costes de calidad.
- Prevención de errores.
- Mejores relaciones con clientes y proveedores.
- Mejora de la imagen corporativa.

La incorporación de un Sistema de Gestión de la Calidad implica la elaboración y definición de de procesos, manual de la calidad, procedimientos de inspección y ensayo, instrucciones de trabajo, plan de capacitación, registros de la calidad, etc.

Todo funcionando en equipo para producir bienes y servicios de la calidad requerida por los clientes internos y externos, es decir, personal, pacientes y proveedores.

Dentro del proceso de incorporación de calidad es preciso involucrar a todos los individuos, tanto médicos, enfermeros, administradores y políticos, y a todas las actividades de la institución de salud. Todos los servicios o unidades hospitalarias deben plantear mejoras de la calidad en sus actividades e infraestructura, como medio para mejora de las instituciones, así como aumentar el conocimiento práctico y teórico de los profesionales y auxiliares. Todo orientado a la satisfacción de las necesidades de los pacientes/usuarios/clientes, dentro de una relación “costo-beneficio” aceptable.

Para el común de las empresas de servicios, la mejora continua considera las siguientes tareas:

- Diseño de planes a largo plazo.
- Expansión para atender más clientes.
- Reducción en forma programada de las características faltas de calidad.
- Incorporación de políticas de comunicación.
- Capacitación continua.

En cuanto a la capacitación continua en una institución de salud se concentra en: la calidad y calidez en la asistencia a pacientes por parte del personal operativo; garantizar la higiene, y seguridad física, asegurar guías clínicas y alertas de atención.

Además del las mejorías a nivel operativo, es necesario hacer reformas en el trabajo Administrativo, que pese a su dimensión y costo, no se le presta la atención requerida. Los gastos administrativos elevan alrededor del 35% del costo de operación las empresas. Sin embargo, el porcentaje puede aumentar si las funciones administrativas no se cumplen adecuadamente: planificación y control, manejo de recursos humanos, logística, contaduría, procesos legales, etc.

La gestión clínica, íntimamente ligada a la calidad asistencial, es la suma de las acciones llevadas a cabo con recursos humanos o tecnológicos para conseguir que los niveles de salud de los pacientes sean restaurados con criterios de calidad.

Efectividad (capacidad de un procedimiento de mejorar el estado de salud)

Eficiencia (relación entre el impacto real del procedimiento y su costo)

Adecuación (relación entre la disponibilidad de los servicios y las necesidades de la población)

Calidad científico-técnica (grado de aplicación de los conocimientos y tecnología médica disponibles)

Seguridad (balance positivo de la relación beneficio/riesgo)

Aceptabilidad (satisfacción del paciente y cooperación del paciente)

Satisfacción del profesional (grado de complacencia del profesional con las condiciones de trabajo)

Disponibilidad (grado en que los servicios sanitarios se encuentran operativos)

Continuidad (tratamiento integral al paciente y continuado)

Acciones que se deben realizar para garantizar una atención al cliente satisfactoria:

- Plan funcional del área de admisiones y de atención al paciente.
- Plan de mejora de accesibilidad de los clientes a los servicios.
- Programa de gestión de listas de espera.
- Plan de eliminación de barreras arquitectónicas.

- Plan de acogida de los pacientes.
- Planes de mejora de comunicación y operación a los pacientes.
- Plan de atención a las patologías urgentes.
- Infraestructura productiva.
- Plan para fomentar la elaboración de guías de práctica clínica.

Para lograr las acciones antes planteadas es preciso adoptar un nuevo estilo de Gestión y Dirección Participativa, basada en la constitución de equipos multidisciplinares. Integrados, homogéneos, con capacidad para ejercer el liderazgo, y habilitados para realizar las siguientes operaciones:

- Plan para la Definición de los procesos clave de toda la organización.
- Políticas para el manejo de Recursos humanos
- Desarrollo de sistemas que evalúen el grado de satisfacción del personal operativo.
- Plan de formación continuada para personal.
- Desarrollo del servicio de mantenimiento con la informatización de sus actividades, para mejorar su funcionamiento y gestión de solicitudes de las áreas asistenciales.
- Políticas de administración para los departamentos de administración y finanzas.
- Asignar a cada servicio un administrativo responsable para dirigirlo.
- Sin embargo para asegurar los procesos de Calidad: es necesario establecer criterios de validación de tecnología para el apoyo de toma de decisiones estudiar y mejorar los procesos de:
 - Planeamiento estratégico de salud
 - Validación tecnológica
 - Administración de la tecnología

Estudiar los distintos criterios utilizados en validación tecnológica de la salud para dar sustento a la toma de decisiones:

- Medir el impacto en el servicio de la compra o sustitución de tecnología
- Identificar las cuestiones válidas para considerar la compra o sustitución de tecnología médica.
- Identificar el estado actual de un servicio de imagenología.

Las organizaciones de salud, para adecuar sus recursos, deben diseñar una estrategia orientada hacia la Calidad para alcanzar objetivos estratégicos preestablecidos a través de acciones monitoreadas en el tiempo.

Esta estrategia permitirá adecuar a estas el aprovechamiento de las oportunidades que se le presenten (autogestión, por ejemplo), y a evitar las amenazas propias existentes (desmotivaciones, conflictos entre profesionales, etc.) con relación a la mejora de la Calidad. Muchas organizaciones de Salud, públicas y privadas, ven a sus pacientes como receptores pasivos de servicios y productos.

En contrario, las organizaciones con programas orientados al paciente o cliente externo invierten la pirámide y ubican al paciente en la parte superior. Se advierte la diferencia entre el gerenciamiento tradicional y el gerenciamiento en calidad total. W. Deming, pionero de la Calidad, enunció que, proveer de buena calidad significa: "Realizar las cosas correctas de manera correcta". En la atención de la Salud significa ofrecer un rango de servicios que sean seguros y efectivos y satisfagan las necesidades y expectativas del paciente.

La Atención en Salud centrada en el paciente proporciona: Respeto, comprensión, honradez, operación exacta, competencia, conveniencia y resultados.

V. Cédula de Especificaciones Técnicas de CENETEC

NOMBRE GENÉRICO:	UNIDAD PARA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA PARA ESTUDIOS AVANZADOS DE 16 CORTES O MÁS.	
CLAVE CUADRO BÁSICO:	531.254.0049 o 531.254.0031 (helicoidal).	
CLAVE GMDN:	37618	
FIRMADA Y CONCLUÍDA:	México, D.F. A 17 de octubre de 2006; en las instalaciones del CENETEC.	
ESPECIALIDAD (ES):	Médicas y Quirúrgicas.	
SERVICIO (S):	Imagenología.	
DEFINICIÓN:	Equipo de Rayos X para realizar estudios tomográficos en cortes múltiples de diferentes partes del cuerpo con fines diagnósticos.	
DESCRIPCIÓN:	1.- Equipo de tomografía computarizada con un tiempo de rastreo helicoidal y axial en giro completo de 360 grados a 0.5 segundos o menor aplicable a todas las regiones del cuerpo.	
	2.- De 16 cortes o mayor en un giro completo de 360° de cuerpo entero.	
	3.-Gantry:	3.1.- Angulación de +/- 30 grados ó mayor.
		3.2.- Apertura de 70 cm. o mayor.
	4.- Sistema de rayos X:	4.1.-Tubo de rayos X con capacidad de almacenamiento de calor en el ánodo 5 MHU o mayor.
		5.- Con un espesor de corte menor o igual a 0.75 mm x 16 cortes en helicoidal.
	6.- Reconstrucción de imágenes en tiempo real de 6 imágenes o mayor por segundo.	
	7.- Resolución espacial con un mínimo de 15 lp/cm. o mayor a 0% MTF.	
	8.- Estación de adquisición:	8.1.- Monitor a color de 19 " o mayor, matriz de despliegue de 1024 X 1024 o mayor.
		8.2.- Capacidad de almacenaje de imágenes en disco duro de 140 Gb o mayor.
		8.3.- Quemador de CD o DVD.
		8.4.- DICOM print, query/retrieve, storage y worklist.
		8.5.- Protocolos para pediatría.
		8.6.- Software para modulación y ahorro de dosis en tiempo real.
		8.7.- Seguimiento automático del bolo.
8.8.- UPS para el equipo de cómputo.		
9.- Reconstrucción de conjunto de cortes tridimensionales o 3D.		
10.- Reconstrucción de imagen MPR en tiempo real.		
11.- Reconstrucción de imagen MIP.		
12.- Juego de fantasmas para control de calidad.		
OPCIONES:	1.- Aplicación cardiaca, angiografía por CT de vasos coronarios, cuantificación de función ventricular, cuantificación de estenosis y estimación de cantidad de calcio en imágenes de CT cardiacas.	
	2.- Paquete dental.	
	3.- Paquete de medición de la densidad mineral en hueso (óseo).	
	4.- Paquete para la remoción de estructuras óseas para análisis vascular.	
	5.- Endoscopia virtual.	
	6.- Perfusión cerebral.	
	7.- Perfusión multiorgano o cuerpo.	
	8.- Software específico para colonoscopia virtual.	
	9.- Software y hardware para intervenciones guiadas por CT.	
	10.- Software específico para evaluación de nódulos pulmonares.	

OPCIONES:	11.- Estación de procesamiento multimodal:	11.1.- Dos monitores de alta resolución de 19" o mayor.
		11.2.- Capacidad de almacenaje de imágenes en disco duro de 140 Gb o mayor.
		11.3.- Quemador de CD o DVD.
		11.4.- DICOM print, query/retrieve, storage y worklist.
		11.5.- Reconstrucción de conjunto de cortes tridimensionales volumen rendering.
		11.6.- UPS para el equipo de cómputo.
		12.- Impresora en seco en color.
		13.- Impresora en seco para película 14 X 17 pulgadas ó 35 X 43 cm.
		4.- Inyector de medio de contraste para tomografía computarizada.
		15.- Inyector de medio de contraste para tomografía computarizada de doble jeringa con inyección mixta obligatorio en aplicaciones cardíacas.
		16.- Accesorios para posicionamiento de estudios tomográficos pediátricos.
	CONSUMIBLES: Las cantidades serán determinadas de acuerdo a las necesidades operativas de las unidades médicas.	1.- Jeringas para el inyector.
		2.- Medio de contraste.
		3.- Película y/o papel para impresora.
		4.- Discos CD-R o DVD.
	REFACCIONES:	1.- Según marca y modelo.
INSTALACIÓN:	1.- El que maneje el equipo 60 Hz.Tres fases.	
OPERACIÓN:	1.- Por personal especializado y de acuerdo al manual de operación.	
MANTENIMIENTO:	1.- Preventivo.	
	2.- Correctivo por personal calificado.	
NORMAS:	ISO 9001-2000 o NMX-CC-9001-IMNC-2000.	
	FDA, CE o JIS para producto origen extranjero.	

