

# Metodología para la planificación integral de departamentos de radiodiagnóstico

Armando Cordera



# METODOLOGIA PARA LA PLANIFICACION INTEGRAL DE DEPARTAMENTOS DE RADIODIAGNOSTICO

Dr. Armando Cordera

Con la colaboración de:

Ing. Enrique Barriga  
Dr. Gerald Hanson  
C.P. Julio Olavarria

Dr. Godofredo Gómez Crespo  
Ing. Ulrich Moehl  
Dr. Antonio Ríos Vargas

Dr. Carlos Vidales



Publicación Científica No. 370

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD  
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la  
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD  
525 Twenty-third Street, N.W.  
Washington, D.C. 20037, E.U.A.

1978

© Organización Panamericana de la Salud, 1978

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal de Derechos de Autor. Las entidades interesadas en reproducir o traducir en todo o en parte algunas publicaciones de la OPS deberán solicitar la oportuna autorización de la Oficina de Publicaciones, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C. La Organización Panamericana de la Salud dará a esas solicitudes consideración muy favorable.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o del nombre comercial de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos.

De las opiniones expresadas en la presente publicación responden únicamente los autores.

La publicación de este libro estuvo a cargo de la Oficina de Publicaciones de la OPS. Las solicitudes relativas a este deben enviarse a la Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional de la OMS para las Américas, Washington, D.C.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
Prefacio .....	v
Capítulo I. Introducción-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	1
Capítulo II. Planificación-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	5
Capítulo III. Determinación de la demanda de servicios de un departamento de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	17
Capítulo IV. Organización del departamento de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	25
Capítulo V. Cuarto de revelado-- <u>Dr. Armando Cordera e Ing. Enrique Barriga</u> .....	51
Capítulo VI. Teoría de las filas de espera-- <u>C. P. Julio Olavarría y Dr. Armando Cordera</u> .....	57
Capítulo VII. Programa médico arquitectónico del departamento de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	60
Capítulo VIII. Consideraciones sobre la construcción de servicios de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Antonio Ríos Vargas y Dr. Armando Cordera</u> ...	84
Capítulo IX. Remodelación de un departamento de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	88
Capítulo X. Selección del equipo radiológico-- <u>Dr. Armando Cordera, Ing. Enrique Barriga y Dr. Carlos Vidales</u> .....	92
Capítulo XI. Mantenimiento del departamento de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Armando Cordera e Ing. Ulrich Moehl</u> .....	120
Capítulo XII. La investigación operativa para ubicación de departamentos de radiodiagnóstico-- <u>Ing. Enrique Barriga y Dr. Armando Cordera</u> .....	126
Capítulo XIII. Personal del departamento de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	128
Capítulo XIV. Funciones educativas del departamento de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	145
Capítulo XV. Investigación en los departamentos de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	155
Capítulo XVI. Protección radiológica-- <u>Dr. Gerald P. Hanson</u> .....	159

CONTENIDO (cont.)

	<u>Página</u>
Capítulo XVII. Información estadística y contable sobre el departamento de radiodiagnóstico-- <u>C. P. Julio Olavarría y Dr. Armando Cordera</u> .....	189
Capítulo XVIII. Evaluación del departamento de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	200
Capítulo XIX. Automatización del departamento de radiodiagnóstico-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	214
Terminología utilizada-- <u>Dr. Armando Cordera</u> .....	229

## PREFACIO

Un libro es resultado del trabajo arduo de muchas personas: algunas se identifican perfectamente y muchas otras en algún momento aportan un nuevo conocimiento que después pasa a formar parte de nosotros mismos. La contribución de mis colegas y de mis profesores, todos dotados de una gran capacidad, me ayudó a conocer los aspectos básicos de la planificación de departamentos de radiodiagnóstico, por lo que estoy seguro que cualquier enumeración que intentara hacer en esa ocasión resultaría incompleta. Como no deseo, por omisión involuntaria, no mencionarlos a todos, he preferido citar solo a los que intervinieron directamente en la elaboración de este libro. Sin embargo, siempre recordé con agradecimiento las sugerencias y los conocimientos que a lo largo de los años aportaron médicos radiólogos, arquitectos e ingenieros.

Agradezco a los Dres. Luis Méndez, Carlos Zamarripa, Luis Castelazo Ayala y Rafael Sentíes, así como a los Arquitectos Enrique Yáñez y José María Gutiérrez Trujillo, todos excelentes jefes y orientadores, la confianza que me otorgaron y a la cual espero haber correspondido.

Conjuntamente con los Arquitectos César Solares y Carlos Villaseñor y con el Ing. Michael Schubert, preparamos en 1969 una guía, que puede considerarse como versión preliminar de este libro, ya que se ha modificado casi por completo desde esa fecha. Sin embargo, los diagramas de secuencia que aparecen en la primera parte del Capítulo IV, fueron tomados de esa guía. Asimismo, el cuadro básico de equipo médico del Capítulo X fue el elaborado con el Ing. Michael Schubert y el Dr. Carlos Vidales en 1968.

También agradezco en forma especial la valiosa colaboración del Ing. Enrique Barriga, Dr. Gerald Hanson, Dr. Godofredo Gómez Crespo, Ing. Ulrich Moehl, C.P. Julio Olavarría y Dr. Carlos Vidales, quienes con gran habilidad y entusiasmo colaboraron en este importante proyecto, lo cual le ha dado al volumen su característica integral.

El Dr. Antonio Ríos Vargas, maestro y amigo, con amplia experiencia en la planeación de hospitales, se hizo cargo de la revisión del texto y me señaló aspectos de mucha importancia que me permitieron hacer ajustes para enaltecer su valor; asimismo redactamos un capítulo que hubiera quedado incompleto si no hubiera sido por su colaboración.

El hecho de que se haya logrado publicar este libro se debe al interés y a la ayuda desinteresada del Dr. G. Gómez Crespo y a sus deseos de elevar la radiología en América Latina, por lo que merece mención con todo respeto y afecto.

Finalmente agradezco a todos los que de alguna manera intervinieron en la publicación de este libro.

Armando Cordera



## Capítulo I

### INTRODUCCION

Dr. Armando Cordera

Este libro representa la clara tendencia de las instituciones de prestar una atención médica más racional. Su propósito es ofrecer a los interesados la información básica que les permita obtener los mejores resultados mediante un uso más adecuado de los recursos.

No se aspira a que su contenido sea una panacea para todos los problemas que puedan presentarse en la planificación de un departamento de radiodiagnóstico y mucho menos que se utilice como una norma establecida. Al contrario, se intenta que la metodología expuesta permita al lector descubrir, mediante estudio y reflexión, las cuestiones que le afectan y desarrollar una disciplina ordenada de su pensamiento que le ayude a superar las dificultades propias tanto de su especialidad como de las de la unidad de atención médica, en relación con el servicio específico que la radiología debe prestar a la comunidad.

Un gran porcentaje de los médicos radiólogos tienen la oportunidad de participar en la planificación de un departamento de radiodiagnóstico, ya sea de un centro hospitalario o de su clínica o consultorio privado. Es más, es posible afirmar que todos tienen la esperanza de poder asesorar, en alguna ocasión, sobre el diseño de lo que se considera el departamento ideal. La excepción es el que puede llevar a cabo ese deseo. En todo caso, el problema se plantea porque lo que se aporta, es decir, la experiencia en radiología puede ser muy amplia o muy restringida, pero en general los conocimientos son limitados en cuanto a los aspectos básicos de la planificación, investigación social, organización y aun de las funciones a cumplir, ya que estas comúnmente no se han estudiado desde un punto de vista analítico.

Este libro tiene el propósito de evitar que en la especialidad se siga repitiendo el hecho bien conocido de que los países en vías de desarrollo "no carecen tanto de recursos, sino que los desperdician". Por consiguiente, se desea aportar una metodología que, aplicada a las condiciones culturales y económicas de cada lugar, logre el aprovechamiento máximo de los recursos materiales, económicos, técnicos y humanos para utilizarlos en la planificación, organización, funcionamiento y evaluación de los departamentos de radiodiagnóstico.

El número de especialistas de diversas materias que intervienen en la planificación de un departamento radiológico es muy grande, por lo que, para obtener resultados óptimos, es necesario que la planificación se realice en forma integrada.

La tecnología es una ciencia aplicada con sentido común--disciplinado y organizado--y abarca planificación, mecanización, transporte, uso de nuevas formas de energía, producción masiva de bienes y servicios, sistemas de control y cultivo de las relaciones humanas (1), todo lo cual es aplicable al radiodiagnóstico.

Hasta hace poco se consideraba que el hombre era capaz de duplicar cada siglo el número de conocimientos; sin embargo, esta afirmación perdió validez en los últimos 50 años aproximadamente, lapso en que el hombre superó lo que había aprendido en toda su historia. En el Renacimiento se necesitaban 50 años para pasar de la teoría a la invención y otro período igual para llegar a la práctica; en la actualidad se considera que generalmente bastan solo 10 años para pasar de la teoría a la práctica, o sea 10 veces menos que hace 400 años. La combinación de tantos conocimientos nuevos y variados hace necesario integrarlos para obtener mayores beneficios.



El presente trabajo intenta proporcionar información básica a los diversos especialistas que intervienen en la planificación de un departamento radiológico, pues con frecuencia estos parten de la perspectiva de su especialidad, orientada hacia objetivos parciales, por lo que existe el riesgo de elaborar muy bien determinados aspectos pero descuidando otros igualmente importantes. A este respecto conviene recordar que ninguna cadena es más fuerte que el más débil de sus eslabones.

Se deben reconocer las excelentes intenciones de los que participan en la planificación; además, habitualmente se trata de profesionales o técnicos de edad madura, de alta capacidad, con gran interés por demostrar su creatividad y sus deseos de proyectar su personalidad en hechos positivos en beneficio de la sociedad, la institución donde trabajan y el desarrollo de su especialidad. Sin embargo, con frecuencia sus conocimientos acerca de la planificación son no solo heterogéneos sino hasta divergentes, lo que dificulta la utilización óptima de la capacidad que poseen.

El departamento de radiodiagnóstico representa un factor importante en el diagnóstico clínico de muchos padecimientos. Para su adecuado funcionamiento se requieren conocimientos completos acerca de su interrelación con los otros departamentos y servicios de la unidad de atención médica; también requieren la definición precisa de sus funciones y actividades; poseer experiencia y destreza en la realización de objetivos, preparación de procedimientos, flujos y organización, en el funcionamiento de los equipos y accesorios y en la ejecución de procedimientos tecnomédicos, etc., y todo ello considerado como un subsistema dentro del sistema total, que es el hospital o la policlínica.

Es por ello que este libro se dirige al médico radiólogo que trabaja en esos departamentos, al arquitecto que proyecta, al arquitecto o ingeniero constructor, al médico asesor que planifica y programa y, en fin, a todos los que intervienen en la planificación, organización, administración, funcionamiento y mantenimiento del departamento de radiodiagnóstico para que puedan identificar los factores básicos, integrarlos, y lograr un resultado eficiente.

Algunas de las premisas básicas para el examen radiológico son las siguientes:

- El paciente debe ser objeto de estudio clínico antes de que se le envíe a un examen radiológico, pues así se sabe qué procedimiento técnico puede ayudar al diagnóstico integral.
- Los datos clínicos útiles para efectuar el examen radiológico deben notificarse por medio de una solicitud del médico clínico al médico radiólogo.
- El médico clínico anotará en esa solicitud la exploración que él crea debe realizarse, pero en caso de duda deberá tomar la decisión conjuntamente con el médico radiólogo.
- El médico radiólogo debe seleccionar las variantes técnicas para contestar adecuadamente y de manera clara y precisa la consulta planteada en la solicitud.
- El informe radiológico debe quedar escrito en la misma solicitud, como comprobación de la congruencia entre lo solicitado y lo informado.

El departamento de radiodiagnóstico recibe pacientes que son atendidos en la consulta externa, internados en el hospital o pacientes de urgencia.

Como es sabido, los exámenes radiográficos se obtienen mediante películas fotográficas: cuando los rayos X atraviesan el organismo son absorbidos parcialmente por los órganos y tejidos según su peso atómico, lo que produce sombras de diferentes densidades. Cuando las radiaciones se aplican indiscriminadamente por personal sin preparación adecuada, producen riesgos tanto para los pacientes como

para los propios operadores, quienes se confían debido a que las radiaciones "no se ven, no se sienten y no se oyen". Los daños se producen, en general, a largo plazo y por lo tanto esas personas no toman ninguna precaución.

Cuando el personal médico y técnico que utiliza los rayos X tiene la preparación adecuada, que incluye habilidades, destrezas, conocimientos, experiencia, responsabilidad y hábitos convenientes, el riesgo prácticamente no existe. Entonces se puede afirmar que los beneficios de un examen radiológico, bien indicado por el médico clínico y bien realizado por el personal del departamento de radiodiagnóstico, exceden en mucho los posibles riesgos.

La planificación adecuada de un departamento radiológico--edificio, equipo e integración del personal adiestrado--permite asegurar disminuciones importantes de las dosis de radiación por cada examen efectuado.

Además, el avance en equipos electrónicos, tales como el intensificador de imágenes, que reduce la dosis de radiación de modo impresionante cuando se le compara con un equipo corriente--siempre y cuando se utilicen durante un lapso igual--ha hecho que cada día se consideren los exámenes radiológicos como menos riesgosos, riesgo que constituía una limitación para su uso más generalizado. En los últimos años su empleo en los países muy desarrollados ha aumentado en una proporción que va del 4 al 10%. Otra limitación adicional en el uso de estos equipos modernos es el costo, el que necesariamente repercute en todos y cada uno de los exámenes radiológicos. Por tanto, para obtener el mayor rendimiento de ese elevado costo, es necesario aprovechar los avances en otras ramas de la ciencia que pueden ser utilizados en la radiología, tales como ingeniería y arquitectura, administración, contabilidad, educación y desarrollo de los recursos humanos.

No puede considerarse que la planificación sea la aplicación de experiencia e intuición pues se corre el riesgo de obtener pocos beneficios de inversiones importantes. Con frecuencia los radiólogos saben muy bien lo que necesitan para cumplir con su trabajo pero al mismo tiempo carecen de preparación en otras disciplinas necesarias para aprovechar los recursos materiales y humanos de manera óptima. Cuando trabajan en instituciones su tendencia es pedir demasiado en relación con el trabajo que van a desarrollar, en tanto que si se trata de instituciones privadas su equipo es limitado, y cuando requieren de mayor número de aparatos o de más capacidad en las instalaciones tienen que hacer adaptaciones difíciles y poco funcionales. A su vez, los profesionales de otras disciplinas que intervienen en la planificación, programación, proyección, construcción y dotación de equipo y de personal del departamento de radiodiagnóstico generalmente tienen conocimientos limitados de la especialidad en cuanto a funciones, flujo de personas y objetos, procedimientos técnicos, etc., por lo que no representan un verdadero apoyo para el médico radiólogo.

La combinación de dos o más especialistas de distintas profesiones en la planificación de departamentos radiológicos de ninguna manera asegura resultados eficaces, ya que si no tienen un marco de referencia adecuado podrían pasar por alto detalles importantes, modificar datos y otorgar relevancia a incidentes que no la tienen. Cada profesional, por lo general, acostumbra usar una escala de valores diferente para cada tipo de problema, cosa común entre los especialistas, pues existe la tendencia de darle importancia a los conocimientos propios y soslayar los de otras disciplinas.

El haber participado el autor en la planificación de muchos departamentos de radiodiagnóstico de diversas instituciones médicas de México y América Latina, fundamentalmente del Instituto Mexicano del Seguro Social, organismo del cual es asesor de la especialidad, no solo le ha permitido conocer sino colaborar en la solución de las dificultades que médicos, arquitectos, ingenieros y directivos de instituciones enfrentan para llevar a cabo actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto de un departamento hospitalario tan técnico y costoso. Esos conocimientos y los resultados de la experiencia se describen en este libro, con el deseo de que los lectores los aprovechen, no como indicaciones rígidas sino, por el con-

trario, con una gran flexibilidad y que puedan así aplicarlos a diversos medios sociales, culturales y económicos. Asimismo se describe una gran variedad de factores que se interrelacionan para hacer operativo un departamento de radiodiagnóstico con la esperanza de que sean de utilidad a los profesionales interesados en este problema en los países de habla hispana.

REFERENCIA

(1) Buckingham, W. Automation. Nueva York, N.Y., The Mentor Executive Library, 1961.

## Capítulo II

### PLANIFICACION

Dr. Armando Cordera

#### Introducción

El término planificación cubre un amplio campo de la actividad humana, por lo cual es difícil definirla con una frase o una oración. Steiner (1) piensa que es "decidir por anticipado qué hacer, cuándo, cómo y quién". McNamara (2) la describe como "la evaluación sistemática y la formulación de objetivos y acciones para alcanzar esos objetivos". Drucker (3) dice que es "un proceso continuo de toma de decisiones con riesgo sistemático, pero con un mejor conocimiento del futuro". Los planificadores de la salud definen la planificación como una disciplina con un cuerpo de doctrina y un conjunto de técnicas cuyo objetivo es facilitar el conducir una situación determinada hacia otra que se desea alcanzar. En síntesis, puede decirse que la planificación implica determinar la mejor alternativa para alcanzar los objetivos propuestos. La planificación se determina en el presente, proyectándola hacia un futuro desconocido; por tanto, las consecuencias a largo plazo de tal determinación son inevitables.

Desde luego, una información veraz, oportuna y suficiente disminuye el riesgo que significa la toma de decisión. Puesto que vivimos en un mundo cambiante, es preciso elaborar una planificación que pueda modificarse de acuerdo con los cambios del contexto social, técnico, económico y político. Steiner (1) afirma que para poder planificar hay que tener presentes cuatro aspectos que individual y conjuntamente deben comprenderse bien: la naturaleza genérica de la planificación, su proceso, su filosofía y su estructura.

#### Naturaleza genérica

La naturaleza genérica de la planificación es el interés por el futuro, en razón de las decisiones actuales; para tomar una decisión se examinan opciones o alternativas de acción, de las que se selecciona una para establecer un marco de referencia, o una perspectiva general, ya sea para evaluar o combatir los riesgos o para evaluar o aprovechar las oportunidades. En la planificación de un departamento de radiodiagnóstico es necesario conocer la política demográfica, social y económica del país o de la región para poder planificar de acuerdo con esa política. La importancia de este concepto es tal que Castells (4) considera la planificación como una técnica mediadora entre política y actividad.

#### El proceso de planificar

El proceso de planificar se inicia con la determinación de los objetivos y sigue con la definición de las estrategias, las políticas y los planes detallados. Para desarrollar estos pasos lógicos es indispensable una organización adecuada que ejecute las decisiones y control de las acciones en forma permanente; de esta manera se mantiene informado al grupo responsable para que pueda tomar las medidas correctivas pertinentes y oportunas, además de iniciar nuevos ciclos de planificación ya que esta es un proceso dinámico y sistemático. Dicho de otro modo, el proceso decide con anticipación qué se debe hacer, cuándo, cómo y quién lo hará.

El grupo encargado de la planificación de un departamento de radiodiagnóstico se designa en razón de las funciones complementarias que debe desarrollar, y aquí vale citar a Eleanor Roosevelt (5) que decía que "el mundo no puede ser comprendido desde un solo punto de vista". Efectivamente, en ese departamento sumamente espe-

cializado existen problemas técnicos, sociales, económicos, administrativos, médicos y humanos, todos ellos interdependientes; por lo tanto, es deseable que participen personas o grupos capacitados para opinar acerca de esos temas. Sin embargo, la mayor parte de las veces esto no es factible, por lo que conviene determinar el grupo que se considera indispensable para lograr puntos de vista integrados que permitan un funcionamiento eficaz según el tipo de organización y el medio; en el caso de México el grupo, o junta, quedaría integrado por: un médico radiólogo consultor; un médico asesor (consultor); el director del hospital; un arquitecto o ingeniero encargado del proyecto; una autoridad administrativa encargada de los aspectos económicos; un profesional encargado de la construcción, y otros.

Las funciones del médico radiólogo consultor serían las siguientes:

- Definir las demandas de trabajo.
- Elaborar los diagramas de flujo de personas y objetos.
- Preparar un esquema de organización para el departamento considerándolo como un subsistema dentro de la unidad de atención médica.
- Proponer un programa en el que se especifiquen los locales con sus características y distribución.
- Seleccionar el equipo genérico adecuado para el trabajo que se espera realizar.
- Determinar el personal necesario basándose en el análisis, la descripción y las condiciones de cada puesto.
- Preparar un presupuesto del funcionamiento para el primer año de labor.
- Prever el rendimiento del departamento durante el primer año.
- Determinar las medidas de protección radiológica en la planta física y los equipos.

Las funciones del médico asesor y el arquitecto o ingeniero, quienes en todos los casos deben trabajar conjuntamente con el médico radiólogo consultor en la elaboración del proyecto, serían las siguientes:

- Definir la ubicación del departamento de rayos X en la planta del hospital teniendo en cuenta la importancia de sus relaciones con otros departamentos clínicos.
- Especificar la ubicación adecuada.
- Elaborar los planos arquitectónicos.
- Supervisar la construcción para que se cumpla con lo especificado en los planos.
- Precisar las fechas de instalación de equipos, muebles y accesorios.
- Fijar la fecha de prueba de los equipos y de entrega a los encargados de su funcionamiento.

Las funciones específicas del médico asesor o del director del hospital serían:

- Coordinar las actividades de las personas mencionadas anteriormente.
- Fijar plazos para el trabajo del grupo.

• Definir las interrelaciones del departamento de radiodiagnóstico con otros grupos de la unidad de atención médica.

En una institución médica de mayor tamaño, que tiene muchas unidades, las funciones de las autoridades administrativas serían las siguientes:

• Estudiar el proyecto para verificar que se ajusta a las normas institucionales establecidas.

• Aprobar el proyecto.

• Aprobar el sistema de organización propuesto.

• Definir las normas de calidad.

• Asignar los recursos necesarios para la construcción, equipo y personal.

Las funciones del profesional constructor serían:

• Interpretar minuciosamente el proyecto arquitectónico.

• Consultar cuando sea necesario y con la oportunidad debida al médico radiólogo consultor y al proyectista.

• Cumplir los plazos previstos para la prueba y entrega del equipo.

El contador del hospital o la persona asignada por las autoridades administrativas para llevar el control financiero del departamento de radiodiagnóstico durante su planificación y construcción debería:

• Vigilar la utilización de los recursos económicos asignados.

• Elaborar el análisis, la determinación y el control de costos, conjuntamente con el médico asesor y con el médico consultor.

Otros departamentos del hospital deben trabajar en coordinación con el departamento de radiodiagnóstico, tales como el almacén, archivo clínico, administración, conservación y mantenimiento de inmuebles y equipo, enfermería, quirófanos, etc. Es conveniente que, en coordinación con el director, definan el trabajo que se hará en forma conjunta; la forma en que se organizará; las líneas de comunicación y los controles, para que basándose en esa información se elabore un diseño adecuado.

El grupo de planificación implantará procedimientos adecuados para reunir toda la información, procesarla y aplicarla para llevar a cabo los planes en forma estructurada, por escrito, con un tiempo determinado: a corto, mediano y largo plazo. La mezcla óptima de estos factores asegura una información amplia.

Los problemas que el grupo de planificación debe resolver en cada caso son los siguientes:

1) Determinar la forma óptima de prestar el servicio que la comunidad requiere.

2) Definir el concepto de planificación, con objeto de lograr una identificación completa del grupo acerca de los objetivos que se persiguen.

3) Asegurar la colaboración efectiva de cada uno de los miembros del grupo, ya que todos tienen actividades concretas que se complementan con las del resto del grupo.

4) Diseñar el sistema.

5) Poner en práctica los procedimientos de la planificación, como, por ejemplo, en el caso de quién se encarga de coordinar y dirigir el grupo.

Es indiscutible que funcionarios de alta jerarquía reconocen cada vez más la importancia de la planificación y que no esperan por los problemas para solucionarlos ya que entonces su actividad estaría limitada a resolver casos que, debido a su interrelación con otras áreas, acabarían por paralizarlo, sin ofrecer una solución satisfactoria. Por tanto, el funcionario de mayor jerarquía, que sabe el valor de la planificación, deberá encargarse de la coordinación del grupo, recordando que sus esfuerzos deberán encauzarse a:

- 1) Apreciar la planificación en su totalidad, para coordinar esfuerzos.
- 2) Conocer a sus colaboradores y estimularlos hacia el desarrollo y cumplimiento de objetivos, alentando el trabajo en grupo y desalentando las discusiones en subgrupos.
- 3) Asegurar que todos emplean la terminología adecuadamente.
- 4) Prever los canales de comunicación entre los integrantes del grupo y otros departamentos del hospital.
- 5) Actuar como consejero y maestro, para que cada uno desarrolle su potencial al máximo y que adquiera suficientes conocimientos en corto tiempo.
- 6) Aplicar los principios adecuados y realizar las actividades apropiadas para lograr los objetivos, lo que incluye la utilización conjunta de tecnología, ciencia, administración, economía y política, así como la acción pertinente. Para esto es de gran ayuda que el funcionario haya trabajado previamente en puestos de línea, ya que sin la experiencia práctica no es posible aprenderlo todo.
- 7) Establecer el sistema de toma de decisiones (definición del problema, objetivos, políticas y estrategias).
- 8) Fijar bases para la retroalimentación y el control que permitan medir los logros en lo referente a volumen, costo y calidad. De lo oportuna que sea esta información depende la posibilidad de modificar los errores, ya sean de planificación o funcionamiento.
- 9) Anticipar lo que puede ocurrir en el futuro mediante una simulación, ya que esta permite modificar y evaluar las acciones, el diseño de flujos, etc., sin incurrir en gastos inútiles.
- 10) Reconocer las limitaciones de la planificación, ya que los cambios socio-económicos generalmente no son previsible, no olvidando que, desde un punto de vista cultural, es frecuente que la planificación y los cambios que produce encuentren resistencia por parte de los afectados.
- 11) Delegar autoridad y compartir la responsabilidad, al asignar la ejecución de trabajos, en el tiempo que sea adecuado y necesario, al personal del nivel correspondiente.
- 12) Valorar con el grupo los informes que se obtienen mediante el control constante de los diversos pasos de la planificación.

Además de los puntos señalados es conveniente que el responsable o coordinador de la planificación tenga presente que no debe ceder toda su responsabilidad; que es indispensable mantenerse al día sobre las tendencias científicas y técnicas; que no conviene que se concentre en atender detalles, los que debe dejar al personal de diferentes niveles; que debe mostrar seguridad en sus decisiones, para no debilitar al grupo; que debe controlar su temperamento para que haya equilibrio entre el consenso del grupo y su propia iniciativa.

Una vez que se haya decidido en que forma quedará organizado el grupo de planificación, es necesario definir los objetivos que, lógicamente, dependen del problema que haya que resolver. El concepto de "objetivo" se ha utilizado durante mucho tiempo sin que existiera una definición adecuada. Fue a partir de la década de 1940 que su significado se comprendió claramente y, aunque no hay una definición única, se podría formular la siguiente: "el enunciado único, claro, preciso, factible y medible de una conducta, de un producto o de un resultado una vez que ha terminado la acción". El objetivo es, por tanto, perfectamente concreto; sin embargo, el fijar un objetivo es un reto difícil de cumplir porque su elaboración es consecuencia de un gran número de procesos interactuantes, lo que significa previsión y consecuente organización. La medición para evaluar los resultados ha sido aceptada desde hace varios siglos. Recordemos que ya Galileo decía que hay que medir todo lo que sea medible, y hacer medible todo lo que aún no lo sea. Sin embargo, las múltiples dificultades que se enfrentan hacen muy difícil la selección de los medios para llevar a cabo la medición. Pero, como a pesar de todas las dificultades es necesario definir el objetivo del departamento de radiodiagnóstico, se propone la siguiente definición: "El departamento de radiodiagnóstico debe estar capacitado para realizar los diagnósticos radiológicos de los pacientes enviados por la unidad de atención médica de modo que los médicos puedan tomar una acción eficaz". Para ello, deben determinarse los tipos de examen que se ejecutarán y el criterio de precisión diagnóstica de cada uno. Es obvio que de ese objetivo general se derivan otros más específicos, que corresponden a cada unidad del departamento y a su personal.

Naturalmente, para alcanzar los objetivos se deben fijar los criterios o políticas que se seguirán. Política es "el principio o grupo de principios relacionados, con sus consecuentes reglas de acción, que condicionan y gobiernan el logro del objetivo hacia el cual están dirigidas" (6).

Según esa definición, el departamento de radiodiagnóstico podría adoptar los siguientes criterios:

- Aceptar realizar un examen solo cuando el médico responsable elabora una solicitud donde estén anotadas con claridad las razones para efectuarlo.
- Ser responsable de la ejecución e interpretación de todos los exámenes radiológicos.
- Mantener e incrementar las relaciones de su personal con el de otros departamentos clínicos para que el trabajo en equipo sea más eficiente.

### Filosofía de la planificación

La filosofía de la planificación mantiene que para planificar es necesario que los integrantes de la organización tengan una actitud sistemática que les permita pensar y planificar el futuro. Ralph Besse (7) dice al respecto que "el primer paso para planificar es establecer el ambiente adecuado".

### Estructura

La estructura de la planificación es el conjunto de planes completos, razonables y uniformes que abarcan un período determinado. Se necesita ubicar dichos planes dentro de un marco más amplio, en este caso el hospital: este consiste de diferentes departamentos, con interrelaciones variables, pero todos comprendidos en los planes a corto y largo plazo en cuanto a recursos humanos, equipo, productividad, relaciones intrahospitalarias y extrahospitalarias, comunicaciones, transporte, costos, capacitación de personal, etc. Dentro de esta estructura deben precisarse detalladamente los planes estratégicos y presupuestarios.

Anteriormente se mencionaron las palabras planificación y planes, por lo que



conviene definir las para evitar confusiones. Como se dijo, la planificación es la toma de decisiones en un momento determinado para alcanzar los objetivos, y comprende la evaluación sistemática y la retroalimentación, o sea, que se trata de un amplio marco de referencia que abarca todas las interrelaciones posibles. Los planes, en cambio, son cursos específicos de acción que se inician a partir del proceso de planificar. Algunos autores consideran que los planes en su conjunto se deben denominar planeación, la cual queda dentro de la planificación.

No hay planificación sin planes y tanto estos como aquella deben ser flexibles. En ambos hay que considerar cinco temas, a saber: 1) el asunto; 2) los elementos; 3) el tiempo; 4) la organización, y 5) las características. Estos temas no son exhaustivos pero incluyen los aspectos fundamentales, además, las variantes no son mutuamente excluyentes y, en muchos casos, no tienen línea precisa de demarcación.

1) El asunto en el caso de la planificación de un departamento de radiodiagnóstico consiste en adecuar los locales, las instalaciones y el personal del departamento a las necesidades de producción de servicios del hospital donde está ubicado, y en anticipar la carga de trabajo para los primeros cinco años.

2) Los elementos de la planificación se refieren a las leyes del país y las políticas y reglamentos de la institución, incluyendo disposiciones sobre seguridad ambiental; la planificación debe ser coherente con los propósitos, los objetivos y las políticas del hospital o de la institución. Se insiste en que el departamento de rayos X es un subsistema dentro del sistema total y, por tanto, los programas, presupuestos, procedimientos, normas y reglamentos del departamento se elaborarán de conformidad con esos elementos básicos.

3) El tiempo o plazo de la planificación debe determinarse, ya que obviamente habrá diferencias en el diseño total dependiendo de que la planificación se haga a corto, mediano o largo plazo. Desde luego, no debe pensarse que la planificación será permanente, debido a los importantes cambios de la tecnología moderna. La planificación de un departamento de radiodiagnóstico se hace, en términos generales, a mediano plazo, pero debe tener flexibilidad suficiente para que funcione a largo plazo. En general, se predice que la vida de un hospital es de 30 a 40 años, en tanto que la vida media de un departamento de radiodiagnóstico, sin modificaciones importantes, es de cinco a 10 años. Sin embargo, no hay que confundir predecir con planificar. Predecir es anticipar lo que sucederá y planificar es aprovechar la predicción para tratar de cambiar las probabilidades, utilizando métodos que aumenten las posibilidades de éxito y que, al mismo tiempo, disminuyan los riesgos.

4) Las características de la planificación de un departamento de radiodiagnóstico son las siguientes:

a) Es compleja, debido a la tecnología variada del departamento y a sus interrelaciones con otros departamentos hospitalarios.

b) Es esencial para los objetivos totales del hospital.

c) Es imparcial en tomar en consideración tanto los aspectos cualitativos como los cuantitativos.

d) Es capaz de suministrar la información que incumbe al público y al personal médico; ocasionalmente, esta puede ser confidencial a nivel de la dirección. Dicha información se suministra mayormente por escrito o verbalmente y, en términos generales, es formal.

e) Es racional y técnica al implantar el funcionamiento del departamento.

f) Es adaptable a los cambios tecnológicos.

g) Es costosa puesto que el departamento de radiodiagnóstico es uno de los más caros del hospital.

5) La organización se adaptará a la organización general de la institución o del hospital, que puede ser regional o local. También deben definirse nuevamente las diversas actividades de todos los grupos o personas interesadas y la calidad del trabajo.

Después de haber precisado cuales son estas funciones, conviene elaborar un modelo conceptual; este consiste en una guía lógica y práctica que esboza la idea general, los planes necesarios y las interrelaciones, así como las secuencias de la acción necesaria para lograr los objetivos propuestos. Una vez terminado el modelo conceptual debe elaborarse el modelo funcional, o sea el modelo específico para llevar a la práctica el primero. En él se definen las variantes que entran en juego en cuanto al tipo de unidad de atención médica, tamaño y características, integración, organización y procedimientos del departamento de radiodiagnóstico.

Al elaborar el modelo conceptual deben tenerse en cuenta los recursos y la cultura del medio donde se va a desarrollar el trabajo ya que la institución y la sociedad esperan que el departamento de radiodiagnóstico cumpla con las demandas sociales a un costo adecuado.

La política para su funcionamiento tendrá una base deontológica, de acuerdo con la cual los directivos de la unidad médica y del propio departamento deberán definir las normas que han de regir en el trato a los empleados, en el de estos con los pacientes, así como en las relaciones con los proveedores y la forma del desenvolvimiento futuro del personal, locales y equipo.

De acuerdo con lo señalado anteriormente, se propone el modelo conceptual que aparece en la figura 1.

Basándose en el marco conceptual se puede elaborar el modelo funcional que necesariamente se deriva y es reflejo del primero, y que es muy útil porque sirve como guía para cada uno de los pasos a seguir, los que se pueden sintetizar en la forma siguiente:

- 1) Integración del grupo de planificación.
- 2) Definición de propósitos, objetivos y políticas.
- 3) Recolección de datos para prever el futuro.
- 4) Determinación del trecho entre la situación actual y la que se desea alcanzar.
- 5) Desarrollo de estrategias para alcanzar el objetivo.
- 6) Elaboración de planes, programas, procedimientos y detalles indispensables para las áreas funcionales.
- 7) Ejecución de planes y programas.
- 8) Control de la ejecución.
- 9) Conclusiones, recomendaciones y retroinformación.

El hecho de ordenar los mencionados pasos en sucesión no indica que obligatoriamente deban desarrollarse en la forma indicada ya que con frecuencia dos o más de ellos interactúan y, por tanto, es necesario llevarlos a cabo simultáneamente. Sin embargo, conviene diferenciarlos en lo conceptual para que el modelo sirva de guía útil.

OPERACION

PLANIFICACION

PREMISAS

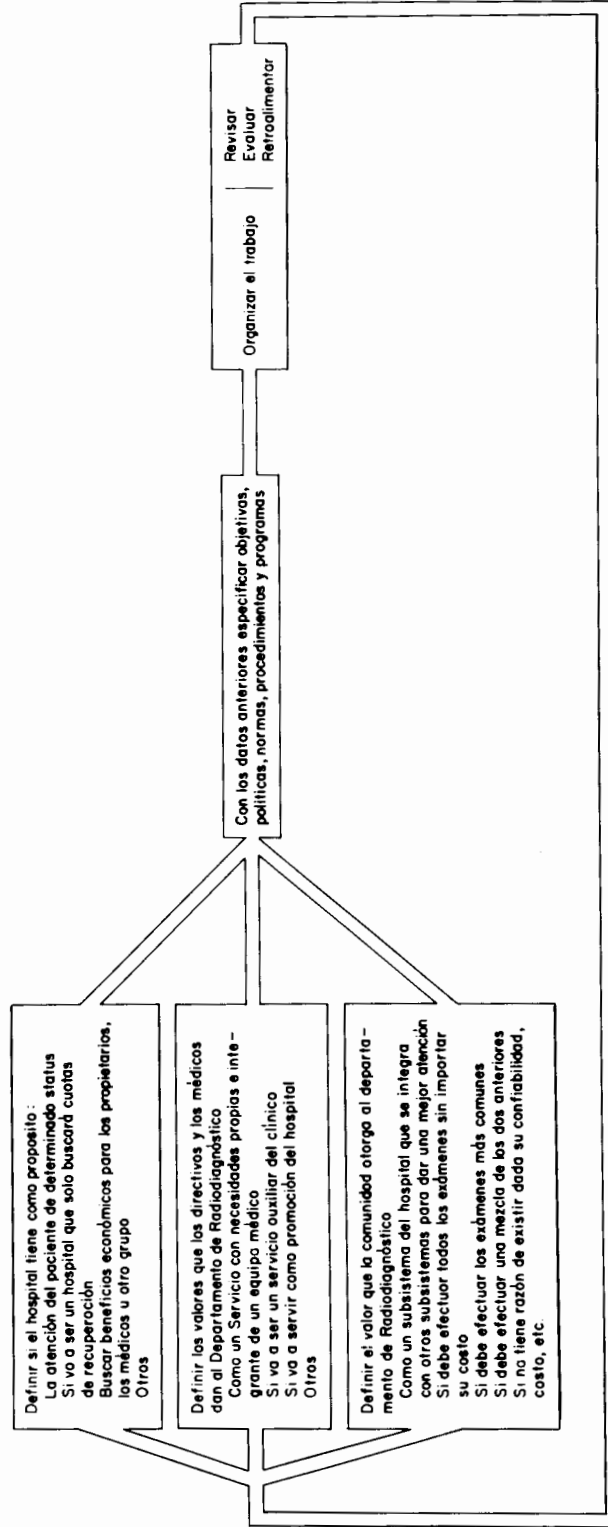


Fig. 1. Modelo conceptual para la planificación de un departamento de radiodiagnóstico.

En el cuadro 1 se muestra el modelo funcional y representa la interpretación de las ideas genéricas expresadas en los párrafos anteriores aplicadas a la planificación de un departamento de radiodiagnóstico. Aunque ya se han descrito las funciones y responsabilidades de los profesionales que aparecen en el mismo, aun a riesgo de ser repetitivos, conviene referirse de nuevo a cada uno en forma ordenada:

La autoridad institucional más alta se refiere a la persona que toma las decisiones para realizar el proyecto, ya sea el Ministro de Salud Pública, el director general de una institución de servicios médicos, el jefe de servicios médicos, el representante de una junta o de un consejo, o bien la persona en la que estos deleguen su autoridad.

La junta de planificación está integrada por un grupo representativo de los problemas técnicos, médicos, sociales y económicos que deben discutirse, y debe ser multidisciplinaria.

El médico radiólogo consultor debe ser un especialista con amplia experiencia y conocimiento del medio sociocultural donde se ubique el departamento, así como también debe ser hábil en el manejo de problemas de radiología, planificación, administración, organización, control, evaluación, investigación, educación, etc.

El médico asesor o coordinador de la planificación es el enlace directo del médico radiólogo consultor con los otros grupos o personas y su papel principal es integrar el departamento de radiodiagnóstico al sistema general del hospital o institución.

El arquitecto o ingeniero encargado del proyecto debe comprender bien los objetivos, funciones y organización del departamento para reflejarlos en su proyecto.

El profesional encargado de la construcción también debe conocer los aspectos fundamentales del departamento de radiodiagnóstico y aclarar cualquier duda con el médico asesor o coordinador de la planificación o el médico radiólogo consultor, para así lograr un área funcional.

El representante financiero de la institución, ya sea esta un hospital o un grupo de hospitales, debe conocer las funciones del departamento y su utilidad en el diagnóstico clínico de los pacientes; solo así podrá valorar los beneficios que el departamento prestará a la comunidad o a los derechohabientes, valor que aun cuando sea una estimación subjetiva podrá servir de base a su decisión.

Es conveniente que el médico radiólogo que se encargará del departamento y el jefe de mantenimiento de la unidad de atención médica participen en la planificación, ya que pueden aportar puntos de vista derivados de su experiencia y capacidad, conocer en qué se fundamenta cada una de las decisiones y así integrarlas para alcanzar un funcionamiento óptimo.

Los jefes de algunos departamentos médicos--cirugía, urgencias, medicina interna y enfermería--pueden aportar datos importantes que sirvan para coordinar el trabajo y conocer con antelación las posibilidades y límites del departamento de radiodiagnóstico; esto les ayudará en la planificación de sus propios servicios.

El administrador de la unidad debe conocer las funciones, la organización y el costo aproximado de instalación y funcionamiento para poder apoyar las actividades del departamento.

Se ha incluido en este modelo conceptual a los proveedores del equipo radiológico, ya que si estos conocen la proyección y el funcionamiento del departamento podrán aportar una experiencia oportuna y responsable que permita lograr la mejor utilización del equipo en beneficio del paciente.

Cuadro 1. Modelo operativo para la planificación de un departamento de radiodiagnóstico.

Autoridad institucional más alta	Junta de planificación	Médico radiólogo consultor	Médico coordinador de la planificación	Arquitecto proyectista	Profesionista constructor	Representante financiero de la institución	Médico radiólogo jefe del departamento	Jefe de mantenimiento de la unidad médica	Jefes de urgencias medicina enfermería	Administrador de la unidad	Proveedor(es) del equipo radiológico
1-1 1-2 1-3 1-4	1-5	1-6 1-7 1-8 1-9 1-10	2-1 2-2 2-3 2-4	4-1 4-2 4-3 4-4 4-5	5-1 5-2	3-4 3-6 3-7	3-5	3-5	3-5	5-3	6-5
4-7	4-6	5-2 6-1 6-3 6-6 6-7 6-8 6-10	5-2 5-3	5-2 5-3	6-9	6-3	6-6 6-7 6-8	6-9 6-10 6-12	6-11		
7-5	7-5	7-1 7-2 7-4 7-6 8-2	7-1 7-2 7-4 7-6 8-2	7-1 7-2 7-4 7-6 8-2	7-1 7-2 7-4 7-6 8-2	7-6	7-3 7-6 8-1 8-2	7-3 7-6 8-1 8-2	7-3 7-6	7-6	7-6

1. INICIACION DE LA PLANEACION
  - 1.1 Integración del grupo
  - 1.2 Definición de propósitos
  - 1.3 Definición del Modelo conceptual
  - 1.4 Asignación de responsabilidades
  - 1.5 Proceso, normas de trabajo
  - 1.6 Investigación de la demanda de servicios
  - 1.7 Definición de la organización
  - 1.8 Especificación del programa Médico Arquitectónico
  - 1.9 Definición del equipo
  - 1.10 Definición del personal
2. DESARROLLO DEL PROGRAMA
  - 2.1 Incorporación al sistema de la institución
  - 2.2 Revisión de procedimientos estándar
  - 2.3 Evitar duplicación de funciones
  - 2.4 Aprobación inicial del programa
3. DEFINICION DE RECURSOS
  - 3.1 Cálculo aproximado del costo
  - 3.2 Adecuación del programa al concepto institucional
  - 3.3 Aprobación del programa
  - 3.4 Estudio de factibilidad económica
  - 3.5 Estudio de adecuación integral
  - 3.6 Retroinformación y ajustes
  - 3.7 Aprobación financiera
4. DESARROLLO DEL PROYECTO
  - 4.1 Información al Arquitecto Proyectista
  - 4.2 Desarrollo de planos y especificación
  - 4.3 Aprobación del proyecto
  - 4.4 Discusión del proyecto y coordinación
  - 4.5 Información y retroalimentación
  - 4.6 Recepción del informe
  - 4.7 Aprobación de la construcción
5. CONSTRUCCION
  - 5.1 Se lleva a cabo la construcción
  - 5.2 Consulta
  - 5.3 Control
6. EQUIPO, Y PERSONAL
  - 6.1 Definición del equipo necesario
  - 6.2 Se solicita presupuesto
  - 6.3 Estudio de costos y ajuste del pedido
  - 6.4 Elaboración del pedido
  - 6.5 Se hace contrato para entrega e instalación del equipo
  - 6.6 Determinación de las necesidades de personal - selección, contratación.
  - 6.7 Elaboración de programas de educación para el personal
  - 6.8 Desarrollo de programas educativos
  - 6.9 Se recibe equipo
  - 6.10 Se verifica el equipo correcto
  - 6.11 Se instala el equipo.
  - 6.12 Control de la instalación del equipo
7. TERMINO DE LA CONSTRUCCION
  - 7.1 Información de la terminación
  - 7.2 Se revisa con proyecto inicial
  - 7.3 Se prueba, se opera, se recibe y se informa
  - 7.4 Se hacen adaptaciones, ajustes y se coordinan
  - 7.5 Información de la terminación correcta
  - 7.6 Información general de la terminación
8. OPERACION
  - 8.1 Se inicia la operación
  - 8.2 Retroinformación

El modelo funcional es una guía práctica de las diferentes etapas necesarias en la toma de decisiones de un grupo multidisciplinario; su utilidad estriba en que ayudará a delegar autoridad en individuos con capacidad técnica específica y a compartir responsabilidad por las acciones, con objeto de planificar departamentos de radiodiagnóstico más competentes en beneficio de la comunidad a la que sirven.

La interrelación del departamento de radiodiagnóstico con casi todas las dependencias del hospital, médicas o administrativas, puede convertirlo en uno de los centros de información y retroalimentación tanto de la administración como de algunos comités asesores que vigilan el funcionamiento y la coordinación interna del hospital.

El departamento participa en el control y diagnóstico de un alto porcentaje de los pacientes con padecimientos médicos o quirúrgicos y en programas preventivos, lo que permite que el médico radiólogo tenga información básica y amplia sobre el funcionamiento médico del hospital.

No hay dos departamentos de radiodiagnóstico con actividades iguales. En efecto, cada uno tiene problemas diferentes, relacionados con la estructura de la unidad de atención médica, número de pacientes, morbilidad de la población usuaria, tipo y número de médicos especialistas pero, sobre todo, en relación con la cultura médica y la de la comunidad. Ejemplo de ello es lo que sucede en algunas clínicas-hospitales del Instituto Mexicano del Seguro Social de igual clasificación en cuanto a número de derechohabientes, camas, médicos, etc. En una de ellas el departamento de radiodiagnóstico atiende, en un año, al 35% de su población, en tanto que otra, situada en una región diferente del país solo presta servicio al 8% en el mismo lapso. Las causas no son fácilmente medibles ya que se relacionan con actitudes, hábitos, tradiciones y valores, es decir, la cultura de la comunidad, y la de los médicos que actúan en ese medio. Se piensa que todo eso es modificable si se cumplen programas técnicos y educativos, pero es conveniente recordar que el ser humano no cambia sus valores y actitudes al mismo ritmo que las ideas o técnicas propuestas por grupos sociales de otros niveles.

La planificación debe proveer a cada unidad de atención médica de los locales, equipo y personal necesarios que requiera para cumplir con las demandas de diagnóstico radiológico. Cuando pertenece a una institución nacional, los departamentos de radiodiagnóstico pequeños deben apoyarse en otros de la región que tengan equipo y personal más completo. Los exámenes más especializados requieren un equipo más complejo y personal con destrezas de otro tipo; además, esos departamentos generalmente cuentan con personal medicoquirúrgico capacitado para atender problemas más complicados de diagnóstico y terapéutica, productos del examen radiológico.

Solo si las instituciones de carácter estatal o nacional planifican servicios radiológicos integrados por zonas, de manera que los exámenes más complicados y precisos se realicen en forma escalonada, es decir, del examen sencillo al complicado, será factible sostener los costos adecuados de una prestación médica, cada día más costosa. Como lo expresó Jores (8), es necesario evitar que el médico radiólogo caiga en la tentación de "la dominación y fascinación de la técnica que refuerza el pensamiento causal-mecanicista que no hace justicia al hombre". El médico radiólogo debe dominar esa técnica, para ponerla racionalmente a disposición de la humanidad.

#### REFERENCIAS

- (1) Steiner, G. A. Top Management Planning. Nueva York, N.Y., MacMillan Co., 1969.
- (2) McNamara, R., citado por G. A. Steiner, Ibid.
- (3) Drucker, Peter, citado por G. A. Steiner, Ibid.

(4) Castells, M. Problemas de investigación en sociología urbana. Madrid, Siglo XXI de España Ed., S.A., 1973.

(5) Roosevelt, Eleonor. Tomorrow is Now. Nueva York, N.Y., Harper and Row, 1963.

(6) Davis, R., citado por G. A. Steiner, Ibid.

(7) Besse, Ralph, citado por G. A. Steiner, Ibid.

(8) Jores, A. La medicina en la crisis de nuestro tiempo. México, D.F., Siglo XXI Editores, S.A., 1967.

### Capítulo III

#### DETERMINACION DE LA DEMANDA DE SERVICIOS DE UN DEPARTAMENTO DE RADIODIAGNOSTICO

Dr. Armando Cordera

Partiendo de la premisa de que en el hospital las radiografías se hacen en el departamento de radiodiagnóstico--siempre que el paciente sea ambulatorio, o de lo contrario en su cama, o en la mesa de operaciones--se concluye que para calcular las necesidades del departamento es necesario disponer de los datos siguientes: tamaño de la población que se atenderá, morbilidad, grupos de edad, e incremento demográfico normal de esa zona y, además, si hay proyectos socioeconómicos que permitan prever un aumento subsiguiente de la población. También debe saberse si el personal médico de la unidad de atención médica dará igual importancia a todos los padecimientos, o si desarrollará programas prioritarios de detección, control y tratamiento de algún padecimiento específico, las camas de que dispondrá cada especialidad, etc. Es igualmente importante conocer qué uso darán al departamento tanto el público como los médicos de la zona.

En términos generales para conocer el número de exámenes que se harán se divide el número de exámenes radiológicos efectuados durante un año por el número de personas que integran la comunidad. En el caso de instituciones de seguridad social o similares la comunidad está constituida por los derechohabientes. Puijlaert (1) menciona datos de varias fuentes presentados en una reunión de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (París, 1962) sobre los exámenes radiológicos efectuados durante un año en varios países desarrollados (cuadro 2). Los incrementos anuales por 1,000 habitantes variaron en cada país pero fueron de un 8% anual, aproximadamente, lo que equivale a decir que en unos nueve años su número se duplica.

Scott (2) informa que el número de exámenes en menores de 20 años es bajo, pero aumenta notablemente de esa edad hasta los 64 años, cuando otra vez decrece. Otros autores difieren, por ejemplo, Lindheim (3) cita que en un estudio hecho para la Secretaría de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos, Gitten encontró en 1964 que el número de exámenes aumenta con la edad. Por su parte, Scott destaca que en las zonas urbanas la radiología se utiliza en una proporción que casi duplica la de las zonas rurales. Sin embargo, no considera relevante el sexo ni la situación económica de los pacientes; este último dato tendría que tenerse en cuenta en poblaciones de bajos ingresos, pues es bien sabido que el alto costo de las instalaciones radiológicas necesariamente lo paga el consumidor del servicio.

En México se llevó a cabo un estudio de 170 departamentos de radiodiagnóstico del Instituto Mexicano del Seguro Social y se encontraron en un año variaciones en la utilización de los servicios por los derechohabientes que van desde el 35% en algunas zonas del norte del país hasta el 8% en ciertas regiones del sur. En el Distrito Federal algunas unidades atienden hasta el 28% de los derechohabientes en tanto otras atienden solo al 10%.

Chamberlain (4) señala que aunque la población mundial es de dos mil quinientos millones de personas solo una tercera parte tiene acceso a la radiología. Debido a las variantes señaladas, es imperativo que cuando se proyecta instalar un departamento de radiología se recaben la información y los datos pertinentes sobre el lugar que permitan prever mejor la demanda de servicios. Pensar que se pueden modificar las tradiciones, valores, expectativas y confianza del público y de los médicos no parece real y, si se lograra esa modificación, habría que determinar cuál es el porcentaje adecuado, situación difícilmente definible.



Cuadro 2. Exámenes radiológicos por 1,000 habitantes en un año, según Puijlaert.

PAIS	AÑOS	NUMERO DE EXAMENES RADIOLOGICOS POR 1000 HABITANTES EN UN AÑO
ALEMANIA	57-58	570
ARGENTINA	50-59	380
AUSTRALIA	55-57	480
AUSTRIA	55-58	67
DINAMARCA	56	410
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	64	530
FRANCIA	65	370
GRAN BRETAÑA	57	280
HOLANDA	68	250
NORUEGA	58	390
NUEVA ZELANDIA	63	366
SUECIA	67	470
SUIZA	57	640

Algunos autores señalan que la ubicación del departamento de radiodiagnóstico podría determinarse en base al promedio nacional del número de usuarios. Sin embargo, si el promedio nacional es de 20% y el departamento se ubica en una región donde el índice de usuarios es del 35%, es obvio que habría una sobrecarga de trabajo. Por el contrario, si se utiliza el mismo promedio (20%) para una región donde el índice de usuarios es del 8%, el departamento confrontaría un desperdicio de recursos.

Para tener una idea más concreta del tipo de paciente que el departamento atenderá, lo primero que debe tenerse en cuenta es que el 80%, aproximadamente, del total de pacientes proviene de la consulta externa y que esta es la que envía el mayor porcentaje de pacientes para exámenes radiológicos. El departamento de urgencias envía normalmente el 10%, cifra que puede llegar hasta el 25% en hospitales con departamentos grandes de traumatología, enfermedades del tórax y gastroenterología, y hasta un 50% en hospitales especializados en traumatología.

En una encuesta realizada por Vidales y Cordera (5) entre pacientes hospitalizados enviados de diferentes departamentos para exámenes diagnósticos o de control al departamento de radiodiagnóstico, se encontraron las siguientes proporciones: el 12% de los pacientes proviene de oncología, medicina interna y cirugía; el 10% de enfermedades del tórax y otro 10% de pediatría; 7% de traumatología y ortopedia, y el 2% está constituido por pacientes con problemas ginecoobstétricos.

Los datos anteriores no son suficientes para determinar el tipo de equipo que el departamento requerirá; cada examen toma un tiempo diferente y, según el aparato que se emplee, se obtiene una calidad variable. Es necesario, por tanto, determinar el tipo y la cantidad de exámenes que se van a ejecutar. En términos generales, hay diferencias importantes en lo que atañe al porcentaje de exámenes y al tiempo que consumen. A este respecto, es importante conocer cómo se programan los exámenes y el tipo de equipo que se utiliza, así como las destrezas y habilidades del personal técnico.

En cuanto a la programación, el servicio será más expedito si se programa hacer por lotes todos los exámenes del mismo tipo, lo que evita cambiar de posición la mesa y el tubo, modificar los factores de exposición, etc.

El equipo tiene importancia para agilizar el trabajo, ya que los aparatos especiales para cráneo, tórax, glándula mamaria, etc., permiten mayor celeridad en la toma de ese tipo de radiografía y mejoran su calidad.