

MINISTERIO DE SALUD  
REPUBLICA DE COLOMBIA

No. 1

**INFORME DEL ESTUDIO  
DE DISEÑO BASICO  
DEL  
PROYECTO  
DE  
MEJORAMIENTO DE EQUIPOS MEDICOS  
PARA LOS  
HOSPITALES NACIONALES  
EN LA  
REPUBLICA DE COLOMBIA**

JULIO, 1996

JICA LIBRARY  
  
J 1129606 (8)

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
INTERNATIONAL TECHNO CENTER CO., LTD.

G R O

96-156







1129606(8)

MINISTERIO DE SALUD  
REPUBLICA DE COLOMBIA

INFORME DEL ESTUDIO  
DE DISEÑO BASICO  
DEL  
PROYECTO  
DE  
MEJORAMIENTO DE EQUIPOS MEDICOS  
PARA LOS  
HOSPITALES NACIONALES  
EN LA  
REPUBLICA DE COLOMBIA

JULIO, 1996

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
INTERNATIONAL TECHNO CENTER CO., LTD.



## PREFACIO

En respuesta a la solicitud del Gobierno de Colombia, el Gobierno del Japón decidió realizar un estudio de diseño básico para el Proyecto de Mejoramiento de Equipos Médicos para los Hospitales Nacionales y encargó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

JICA envió a Colombia una misión de estudio desde el 4 de febrero hasta el 9 de marzo de 1996.

La misión sostuvo discusiones con las autoridades relacionadas del Gobierno de Colombia y realizó las investigaciones en los lugares destinados al Proyecto. Después de su regreso al Japón, la misión realizó más estudios analíticos. Luego se envió otra misión a Colombia con el propósito de discutir el borrador del diseño básico y se completó el presente informe.

Espero que este informe sirva al desarrollo del Proyecto y contribuya a promover las relaciones amistosas entre los dos países.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno de República de Colombia.

Julio de 1996



Kimio Fujita

Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón



Julio de 1996

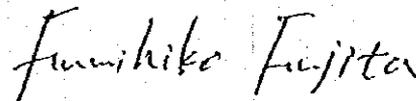
**ACTA DE ENTREGA**

Tenemos el placer de presentarle el Informe del Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto de Mejoramiento de Equipos Médicos para los Hospitales Nacionales en República de Colombia.

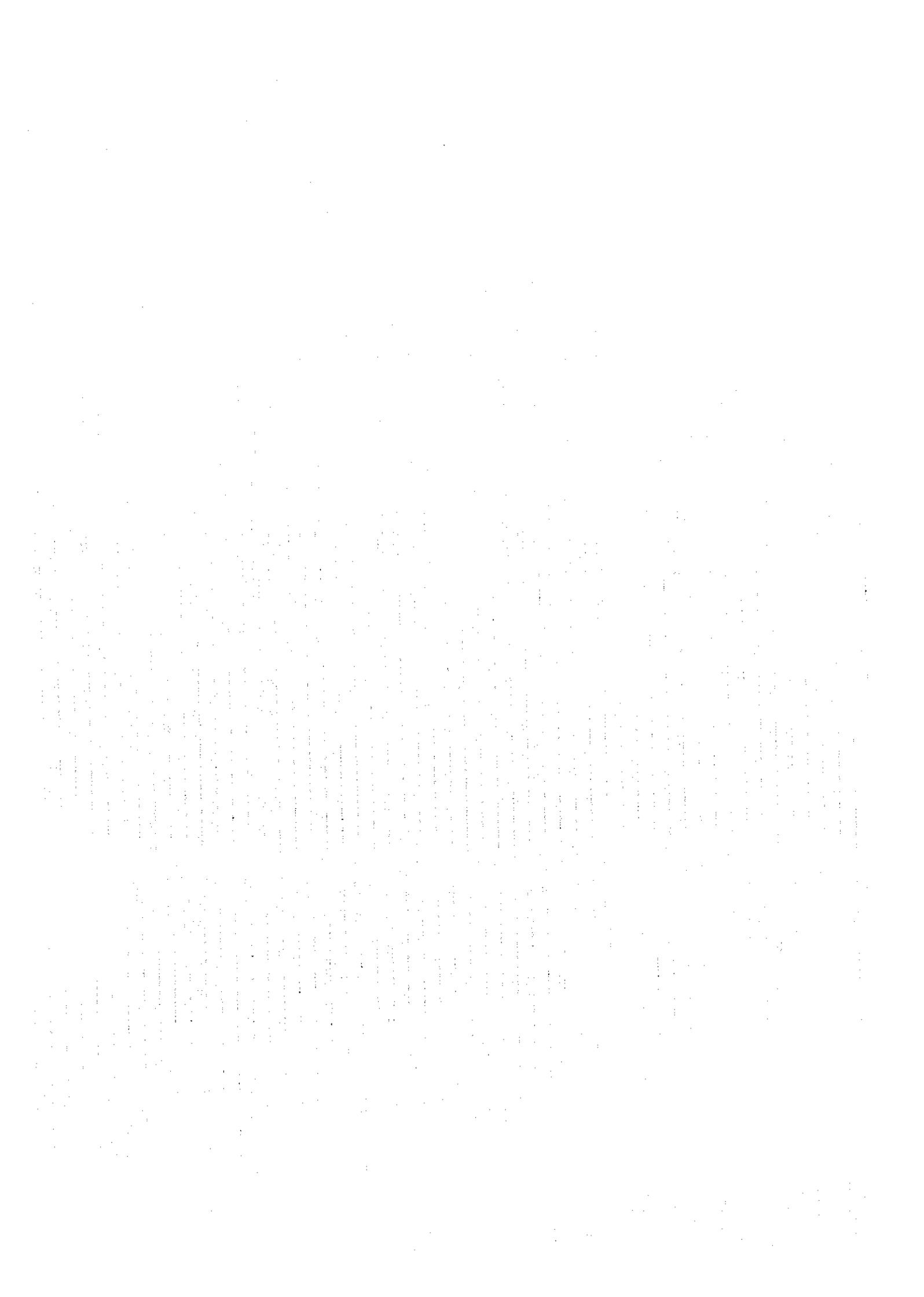
Bajo el contrato firmado con JICA, International Techno Center Co.,Ltd., hemos llevado a cabo el presente Estudio desde el 26 de enero de 1996 hasta el 22 de julio de 1996. En el Estudio hemos examinado la pertinencia del proyecto en plena consideración a la situación actual de Colombia, y hemos planificado el Estudio más apropiado para el Proyecto dentro del marco de la Cooperación Financiera no Reembolsable del Gobierno del Japón.

Esperamos que este Informe sea de utilidad en el desarrollo del Proyecto.

Muy atentamente,



Fumihiko Fujita  
Jefe del Equipo de de Ingenieros  
Misión de Estudio de Diseño Básico  
Sobre el  
Proyecto de Mejoramiento  
de Equipos Medicos  
para los Hospitales Nacionales  
en la República de Colombia  
International Techno Center Co.,Ltd.





## **RESUMEN**

## RESUMEN

El actual Gobierno del Presidente Samper, a la par de heredar las políticas básicas de liberación económica del ex Presidente Gaviria, busca un desarrollo económico nuevo y sostenible atribuyendo mayor importancia a la inversión para el desarrollo social. El eje central de su política está en impulsar la liberación económica, fortalecer la competencia empresarial, a través de la consolidación de la productividad, y activar la inversión social, de modo que los beneficios económicos sean repartidos entre la población nacional en su totalidad.

El Plan Quinquenal de Desarrollo Socioeconómico 1994-1998 centraliza mayor importancia en la inversión para el mejoramiento de infraestructuras sociales, así como para las gestiones educativas y de la medicina y salud con miras a rescatar a la población marginada. En lo que concierne al sector de medicina y salud, específicamente, se ha propuesto como meta general el "mejoramiento cualitativo de los servicios", tal como se refleja en la atribución de mayor importancia al "mejoramiento del servicio hospitalario" dentro del Plan Quinquenal de Desarrollo de Medicina y Salud formulado por el Ministerio de Salud.

Los principales índices del sector de medicina en Colombia son los siguientes:

Mortalidad materna :	110/100,000	(1993)
Mortalidad infantil de menores de 1 año :	16/1,000	(1993)
Mortalidad infantil de menores de 5 años :	19/1,000	(1994)

El Ministerio de Salud se ha propuesto como una de las metas prioritarias la mejoría del servicio de medicina y salud dentro de los planes de mediano y largo plazo, y ha centralizado los esfuerzos en la consolidación del cuidado primario a través del mejoramiento y ampliación de los centros hospitalarios, a la par de adquirir los equipos médicos modernos. Dentro de este cuadro, los índices precitados se han visto mejorados en los últimos años, aunque aún está por debajo de las cifras registradas en otros países desarrollados.

La morbilidad se caracteriza porque se presentan diferentes enfermedades según clases sociales. Concretamente, las enfermedades más comunes entre la población de escasos recursos económicos son las infecciones (diarrea y enfermedades respiratorias críticas) y las traumas; mientras que entre la clase económicamente favorecida, la diabetes y las enfermedades del aparato

circulatorio.

Para la población marginada que representa casi el 75% de la población nacional, las infecciones, enfermedades parasitarias, perinatales, etc. continúan siendo las más comunes. En la actualidad, el mejoramiento de las atenciones a esta clase social constituye una de las tareas más prioritarias, y el Ministerio de Salud se viene invirtiendo grandes esfuerzos al equipamiento de los hospitales nacionales que la atienden. Sin embargo, sus servicios se han visto limitados por la obsolescencia de los equipos médicos disponibles.

Las principales metas propuestas por la Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud, en conformidad con el plan de desarrollo son las siguientes:

- (1) Mejorar las condiciones de salud del pueblo, reduciendo el 20% de mortalidad en general, el 15% de la mortalidad infantil, el 50% de la mortalidad de mujeres embarazadas y prolongar un año de vida de los neonatos.
- (2) Desarrollar la capacidad técnica, administrativa y financiera de las instituciones estatales sectoriales, para responder a la nueva demanda del sistema de medicina y salud. Para ello, renovar las infraestructuras y equipamiento necesario, a la par de mejorar las condiciones laborales del personal.
- (3) Promover el desarrollo científico y tecnológico del sector de medicina; mejorar el aspecto de prevención, diagnóstico y terapia y desarrollar la tecnología adecuada.
- (4) Impulsar la descentralización del servicio de medicina y salud y adecuar el régimen de seguro social a la realidad sectorial.
- (5) Organizar y desarrollar el sistema necesario para mejorar la calidad del servicio de salud en todos los niveles de atenciones a los pacientes por el personal médico.

El Ministerio de Salud ha venido invirtiendo esfuerzos en la implementación del plan de mejoramiento sectorial, logrando alcanzar grandes avances en la ampliación y mejoría de los centros médicos, higiene ambiental, servicio rural, así como las atenciones a la población marginada, aunque quedan todavía algunas problemáticas sin resolver. Las clínicas privadas de las grandes ciudades ofrecen un nivel de atención similar a los países industrializados, pero sus principales usuarios son la clase económicamente favorecida,

mientras que la comunidad con escasos recursos económicos no gozan de las mismas oportunidades de acceso a éstos servicios. Los centros médicos públicos se ven limitados en cuanto al equipamiento físico, lo cual impide ofrecer un nivel de servicio coherente con la demanda.

Dentro de este panorama, la degradación de la calidad de servicio ha llegado a tal extremo en que no siempre es posible brindar las atenciones básicas a la población marginada. El Ministerio de Salud se ve limitado a resolver el problema, pese a la gran urgencia.

Ante esta situación, el Gobierno de Colombia presentó, en junio de 1994, la Solicitud Oficial al Gobierno del Japón para la aplicación del Programa de Cooperación Financiera No Reembolsable al proyecto de mejoramiento de equipos médicos de los principales hospitales del país. Dicha solicitud se basaba en el programa de ampliación de hospitales que actualmente promueve la administración hospitalaria, con miras a elevar la calidad de los servicios que se ofrecen en las áreas de materno-infantil, urgencias, laboratorios, etc.

En respuesta a dicha solicitud, el Gobierno del Japón ha decidido ejecutar el estudio de diseño básico pertinente, encargando la realización de dicha tarea a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). JICA envió un equipo de estudio de diseño básico, del 4 de febrero al 9 de marzo de 1996, en conformidad con las instrucciones emitidas por el Gobierno del Japón. Dicho equipo realizó los estudios necesarios en los sitios del Proyecto y sostuvo una serie de discusiones con las autoridades colombianas involucradas. Después someter al análisis en Japón las informaciones recogidas en dicha ocasión, se envió otro equipo de estudio del 11 al 21 de mayo del mismo año, con el fin de explicar el contenido del borrador de diseño básico. De las conclusiones y resultados alcanzados de los estudios en terreno y análisis realizado posteriormente en Japón, el equipo de estudio llegó a confirmar la pertinencia del Proyecto y ha formulado el Proyecto de Mejoramiento de Equipos Médicos, coherente con la configuración física de los equipos existentes, con el fin de mejorar el funcionamiento de los hospitales en general y elevar la calidad de los servicios médicos en Colombia.

El presente Proyecto se propone solucionar la degradación de los servicios básicos a la población económicamente menos favorecida, provocada por la

obsolescencia y desperfectos mecánicos de los equipos existentes. Se seleccionaron siete hospitales ubicados en cinco ciudades del país, donde se contempla suministrar nuevos equipos médicos para renovar y complementar las unidades faltantes, y de esta manera, mejorar cualitativa y cuantitativamente los servicios que se ofrecen, y recuperar la función inherente de estos hospitales, como centros médicos de alto nivel.

Los hospitales seleccionados finalmente para la implementación del presente Proyecto son los siguientes siete, de las cinco ciudades.

◇ Hospital La Victoria	Santa Fe de Bogotá
◇ Hospital Kennedy	Santa Fe de Bogotá
◇ Hospital Universitario de Cartagena	Cartagena
◇ Hospital Universitario de Barranquilla	Barranquilla
◇ Hospital Pediátrico de Barranquilla	Barranquilla
◇ Hospital General de Medellín	Medellín
◇ Hospital Universitario de Valle	Cali

El plan de equipos tiene por objetivo, como ya se ha explicado en los párrafos anteriores, lograr una mejoría del servicio médico a través de la renovación de equipos existentes, que eventualmente se encuentran obsoletos o averiados, perturbando el cumplimiento de las funciones inherentes de los hospitales. Por lo tanto, como regla general, se dieron preferencia a los equipos básicos necesarios que puedan ser operados y mantenidos dentro del sistema actual (integrado por médicos y técnicos) y que sean del mismo tipo que los equipos existentes. Sin embargo, considerando que cada uno de los hospitales, objeto del Proyecto, conforman los centros de referencia supremos en la respectiva región, también se han incluido en la lista algunos equipos, que si bien actualmente no existen, son necesarios para consolidar el enlace con los hospitales de referencia de más baja categoría.

Por otro lado, a fin de favorecer la autonomía de la contraparte colombiana, se decidió excluir del Proyecto aquellos equipos que podrían ser adquiridas con el propio financiamiento.

La ejecución del Proyecto requerirá aproximadamente de doce meses desde el Canje de Notas entre los gobiernos de Colombia y del Japón, contratación de suministro de equipos hasta la finalización. De los cuales, unos 2.5 meses

serán dedicados al diseño detallado, y unos 2 meses a la licitación. De la misma manera, el período requerido para la adquisición, transporte e instalación de los equipos será de 7.5 meses, con posterioridad a la aprobación del contrato de suministro por parte del Gobierno del Japón.

Los costos de operación y mantenimiento requeridos al año variarían de ¥9,280,000 a ¥23,526,000, según las condiciones de cada hospital. Se ha comprobado que estos gastos podrán ser asumidos con el propio presupuesto asignado a cada uno de los hospitales.

A continuación se describen las problemáticas actuales de cada hospital y los principales soluciones y efectos que se esperan de la implementación del Proyecto.

(1) Mejoramiento del servicio del Area de Urgencias

Actualmente, los hospitales seleccionados no se encuentran en suficientes condiciones para atender satisfactoriamente la demanda en el área de urgencias, debido a la obsolescencia y falta de unidades de los equipos médicos. Por lo tanto, el suministro de los ventiladores, monitores de signos vitales, desfibriladores, Rayos X portátil, etc. contribuirá a elevar el nivel de servicios en esta área.

De igual manera, los efectos serían grandes al suministrar en las salas de operación y de parto, los monitores de signos vitales, pulsoxímetros ambientales, mesas de cirugía, mesas para atención de partos, lámparas cielíticas, electrobisturís, máquinas de anestesia, etc.; y al área de radiología, los equipos de Rayos X con fluoroscopia, mamógrafos, unidades de diagnóstico por Rayos X, ecógrafos, etc.

(2) Mejoramiento del servicio de UCI

Muchos de los equipos existentes en la UCI de los hospitales seleccionados se encuentran en estado avanzado de obsolescencia con más de quince años de uso, constituyendo un limitante para el funcionamiento del área. La obsolescencia y la falta de unidades de monitores de signos vitales no permiten

monitorear continuamente los signos vitales de los pacientes, viéndose obligados a buscar otras alternativas, con el uso de electrocardiógrafo y esfigmomanómetro, o con el diagnóstico de los médicos. El suministro de los monitores de signos vitales, incubadoras, ventiladores, pulsoxímetros ambientales, bombas de infusión, analizadores de gases arteriales, etc. contribuirá a mejorar el nivel de servicios de terapia en esta área.

### (3) Mejoramiento del servicio de diagnóstico

Los laboratorios de los hospitales seleccionados atienden anualmente una demanda del orden de 1,500 casos. No obstante, su capacidad se ve limitada por los desperfectos mecánicos y la falta de unidades de equipos. Este Proyecto contempla renovar y complementar los analizadores de gases arteriales, analizadores de electrolitos, aparato analítico químico, centrifuga refrigerada, etc., con lo que se podrá proporcionar las informaciones cualitativa y cuantitativamente satisfactorias a los médicos, mejorando, por ende, el nivel precisión de diagnóstico.

El presente Proyecto consiste básicamente en renovar los equipos obsoletos de los siete hospitales nacionales, actualmente en funcionamiento. La población directamente beneficiada por el Proyecto se calcula en unos 700,000 habitantes anuales, e indirectamente, unos 5 millones puesto que estos centros son hospitales de referencia de las principales ciudades del país.

Los hospitales enfocados son importantes centros prestadores de servicios de salud de máxima categoría, que brindan las atenciones básicas a la población de escasos recursos económicos, que constituye una mayoría dentro de la población nacional. El Proyecto permitirá elevar el nivel de las atenciones básicas, ampliando de esta manera el ámbito de servicios hacia la comunidad que tienen acceso a estos centros. El suministro de los nuevos equipos permitirá mejorar el nivel de servicios de urgencias, terapia y diagnóstico, y al elevar la eficiencia de atenciones en cada una de estas áreas, se reducirá la mortalidad general, infantil y materna.

De este modo, el Proyecto es altamente factible desde el punto de vista de la administración hospitalaria, presupuesto y de operación y mantenimiento. Sin embargo, se requieren tomar algunas consideraciones, como las que se

presentan a continuación, a modo de agilizar la ejecución del Proyecto, y alcanzar las metas propuestas inicialmente, mediante la operación efectiva y adecuada de los equipos, una vez suministrados a cada hospital.

#### Organización y personal

- (1) Establecer un sistema de operación central con el fin de utilizar eficientemente los equipos disponibles.
- (2) Dada la falta del personal de enfermería, ingeniería y administrativo en relación a la magnitud de los hospitales y al número de médicos, es necesario contratar ampliar la planilla del personal.

#### Aspecto y plan financiero

- (1) Continuar incrementando los ingresos propios de los hospitales.
- (2) Formular un plan de financiación y conocer el balance de ingresos y gastos, por lo menos mensualmente.
- (3) Además de asegurar el presupuesto para sufragar los costos de operación y mantenimiento, reservar los fondos necesarios para la renovación de equipos que hayan sufrido los efectos del tiempo y desgaste.
- (4) Contratar el servicio especializado de mantenimiento de los equipos altamente tecnológicos y reservar el presupuesto necesario dentro del plan financiero.

#### Exoneración de impuestos

El Ministerio de Salud se hará responsable de gestionar la exoneración del pago de los derechos aduaneros e IVA relacionados con la ejecución del Proyecto. Para los efectos, una vez terminadas la licitación y la firma del contrato, entregará la lista de los equipos a ser suministrados y la copia del Canje de Notas a la Secretaría de Comercio de Colombia, y una vez obtenida su aprobación, gestionará, en la mayor brevedad posible, la aprobación global por parte del Comité de Deliberación de Exoneración de Impuestos. Obtenida la aprobación de dicho Comité, y entregados los documentos de embarque y de aprobación, los nuevos equipos quedarán libres de impuestos y pasarán por la aduana.

## Informes de Monitoreo

El Ministerio de Salud de Colombia se comprometió en hacerse responsable de realizar el monitoreo por un período de cinco años, acerca de los trece principales equipos. El respectivo informe será entregado a Embajada del Japón y a la oficina de JICA en Colombia.

**IMFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO  
 DEL  
 PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE EQUIPOS MEDICOS  
 PARA LOS  
 HOSPITALES NACIONALES  
 EN LA  
 REPUBLICA DE COLOMBIA**

**CONTENIDO**

PREFACIO

ACTA DE ENTREGA

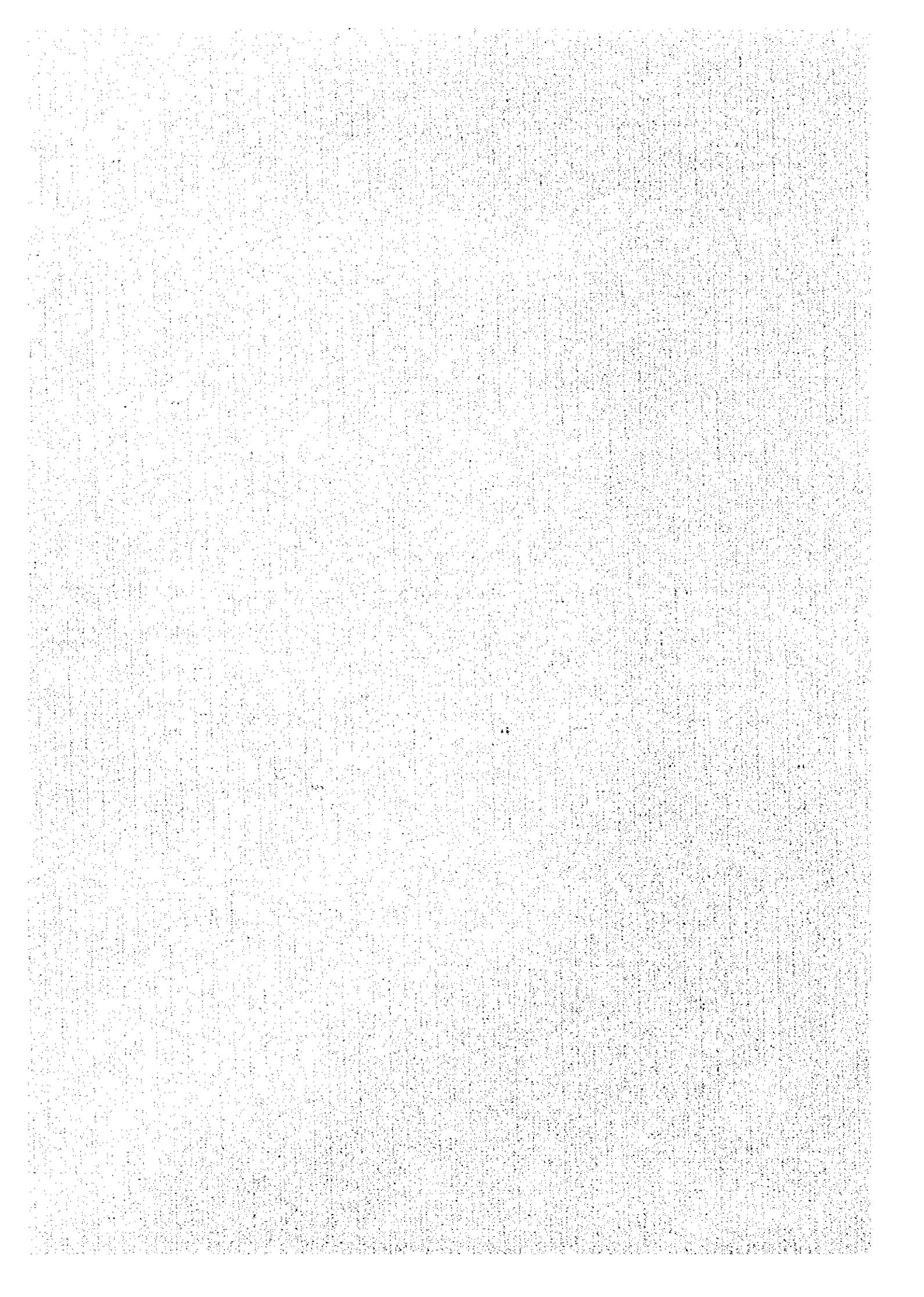
MAPAS

RESUMEN

<b>CAPITULO 1</b>	<b>ANTECEDENTES DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
1-1	Antecedentes de la Solicitud	1
1-2	Descripción General de la Solicitud	2
<b>CAPITULO 2</b>	<b>CONTENIDO DEL PROYECTO</b>	<b>8</b>
2-1	Objetivos del Proyecto	8
2-2	Enfoque Básico del Proyecto	9
2-2-1	Enfoque de la Cooperación	9
2-2-2	Enfoque Básico	11
2-3	Diseño Básico	13
2-3-1	Enfoque del Diseño	13
2-3-2	Diseño Básico	20
<b>CAPITULO 3</b>	<b>PLAN DE EJECUCION</b>	<b>119</b>
3-1	Plan de Ejecución	119
3-1-1	Concepto de Ejecución	119
3-1-2	Consideraciones a Tomarse para la Ejecución del Proyecto	124
3-1-3	Alcance de Trabajos	124
3-1-4	Plan de Supervisión	126
3-1-5	Plan de Suministro	128
3-1-6	Programa de Ejecución	131
3-1-7	Obligaciones del País Receptor de Asistencia	133

3-2	Estimación de Costo del Proyecto	133
3-3	Plan de Administración, Operación y Mantenimiento	135
CAPITULO 4	EVALUACION DEL PROYECTO Y RECOMENDACIONES	164
4-1	Demostración y Evaluación de la Factibilidad y Efectos Beneficiosos del Proyecto	164
4-2	Coordinación con Otros Proyectos de Cooperación Técnica y Donantes	169
4-3	Recomendaciones	170
ANEXO		
1.	Nombre y Organización de los Miembros de la Misión	1
2.	Programa del Estudio	3
3.	Lista de Los Personas Entrevistadas	6
4.	Minuta de Discusiones	10
5.	Bibliografía	40

## **CAPITULO 1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO**



## CAPITULO 1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

### 1-1 Antecedentes de la Solicitud

La República de Colombia se encamina hacia el desarrollo económico sostenible, basándose en la política de liberación económica, y atribuyendo especial importancia a la inversión para el desarrollo social. La tasa de crecimiento económico real de 1994 fue del orden de 5.7%, resultando con ello un aumento de más de 5% al igual que en el año anterior, 1993. El Gobierno Central que fomenta la política de liberación económica, ha centralizado los esfuerzos en el fortalecimiento de la competencia empresarial, a través de la consolidación de la productividad, así como en la inversión social de tal manera que los beneficios de la política económica sean repartidas entre la población nacional en su totalidad. Sin embargo, dado que un 75% de la población nacional está constituido por la población de escasos recursos económicos, la repartición equitativa de las riquezas constituye una de las tareas de mayor dificultad para el actual gobierno. Este fenómeno se manifiesta también en el sector de salud y medicina, donde se observa dos tendencias diferentes de morbilidad, según el estatus social, ya que las enfermedades contagiosas (diarrea, enfermedades críticas de aparato respiratorio, etc.) así como las traumas siguen siendo las más comunes entre la comunidad marginada, mientras que en la clase más favorecida, la diabetes y las enfermedades del aparato circulatorio.

Los principales índices del sector de medicina en Colombia son los siguientes:

Mortalidad materna :	110/100,000	(1993)
Mortalidad infantil de menores de 1 año :	16/1,000	(1993)
Mortalidad infantil de menores de 5 años :	19/1,000	(1994)

El Ministerio de Salud se ha propuesto como una de las metas prioritarias la mejoría del servicio de medicina y salud dentro de los planes de mediano y largo plazo, y ha centralizado los esfuerzos en la consolidación del cuidado primario a través del mejoramiento y ampliación de los centros hospitalarios, a la par de adquirir los equipos médicos modernos. Dentro de este cuadro, los índices precitados se han visto mejorados en los últimos años, aunque aún existe una diferencia al lado de las cifras registradas en otros países desarrollados.

Para la población marginada, las infecciones, enfermedades parasitarias, perinatales, etc. continúan siendo las más comunes. En la actualidad, el mejoramiento de las atenciones a esta clase social constituye una de las tareas más prioritarias, y el Ministerio de Salud se viene invirtiendo grandes esfuerzos al equipamiento de los hospitales nacionales que la atienden. Sin embargo, sus servicios se han visto limitados por la obsolescencia de los equipos médicos disponibles.

El Ministerio de Salud ha venido abordándose ambiciosamente a la implementación del plan de mejoramiento sectorial, logrando alcanzar grandes avances en la ampliación y mejoría de los centros médicos, higiene ambiental, servicio rural, así como las atenciones a la población marginada, aunque quedan todavía algunas problemáticas sin resolver. Las clínicas privadas de las grandes ciudades ofrecen un nivel de atención similar a los países industrializados, pero sus principales usuarios son la clase económicamente favorecida, mientras que la comunidad con escasos recursos económicos no gozan de las mismas oportunidades de acceso a estos servicios. Los centros médicos públicos se ven limitados en cuanto al equipamiento físico, lo cual impide ofrecer un nivel de servicio coherente con la demanda.

Dentro de este panorama, la degradación de la calidad de servicio ha llegado a tal extremo en que no siempre es posible brindar las atenciones básicas a la población marginada. El Ministerio de Salud se ve limitado a resolver el problema, pese a la gran urgencia.

Ante esta situación, el Gobierno de Colombia ha solicitado al Japón, en junio de 1994, la aplicación del Programa de Cooperación Financiera No Reembolsable al proyecto de mejoramiento de equipos médicos hospitalarios, con el fin de mejorar el nivel cualitativo de las atenciones en las áreas materno-infantil, urgencias, laboratorios, etc. de los hospitales seleccionados.

## **1-2 Descripción General de la Solicitud**

### **1) Objetivos**

Los hospitales seleccionados se ubican en las principales ciudades del país, y brindan las atenciones médicas secundarias y terciarias, principalmente,

a la comunidad menos favorecida económicamente. Estos desempeñan el rol de los hospitales públicos de referencia de categoría superior, constituyendo el núcleo dentro del esquema de referencia integrado junto con otros centros prestadores de servicios de salud de menores categorías. Originalmente, en la Solicitud Oficial fueron seleccionados ocho hospitales en total, que se alistan más abajo, los cuales se ubican en los grandes urbes, incluyendo la ciudad capital Santa Fe de Bogotá, y operan bajo el control del Gobierno Central atendiendo principalmente a la población marginada. Sin embargo, sus servicios se han visto grandemente limitados debido a la obsolescencia o falta absoluta de los equipos físicos.

Estos limitantes impiden brindar servicios hospitalarios a la población menos favorecida coherentemente con la demanda.

Ante esta situación, el Ministerio de Salud de Colombia, en conformidad con el plan de mejoramiento que actualmente se está impulsando, ha formulado un plan que apunta mejorar la calidad de los servicios de medicina y salud, a través de equipamiento hospitalario, y ante las limitaciones que se enfrenta dicha institución, ha solicitado al Japón la cooperación para el suministro de los equipos necesarios.

## 2) Organismo Ejecutor

La responsabilidad de la ejecución y asesoramiento del presente Proyecto corresponde al Ministerio de Salud de Colombia, a través de la Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud, que implementará, coordinará y asesorará técnicamente el Proyecto. Los equipos seleccionados serán sometidos al monitoreo por el Ministerio durante cinco años, con el fin de conocer el estado de operación (utilidad y efectos) de cada uno de ellos.

## 3) Hospitales Seleccionados

En la actualidad, existe un total de 4,893 hospitales en el país, de los cuales 4,714 son primarios, 146 son secundarios y 33 terciarios. Un 92% de las instituciones prestadoras de servicios médicos de Colombia corresponde a centros estatales, y un 72% de las camas pertenecen a ellos.

Los hospitales seleccionados en la Solicitud Oficial fueron:

1	Hospital La Victoria	Santa Fe de Bogotá	177 camas	Terciario
2	Hospital Kennedy	Santa Fe de Bogotá	262 camas	Terciario
3	Hospital Universitario de Cartagena	Cartagena	320 camas	Terciario
4	Hospital Universitario de Barranquilla	Barranquilla	234 camas	Terciario
5	Hospital Pediátrico de Barranquilla	Barranquilla	90 camas	Secundario
6	Hospital General de Medellín	Medellín	277 camas	Terciario
7	Hospital San Vicente de Paúl	Medellín	670 camas	Terciario
8	Hospital Universitario de Valle	Calí	658 camas	Terciario

Cabe anotar que uno de los hospitales de Medellín, el de San Vicente de Paúl fue omitido del Proyecto por ser un centro administrado por una entidad privada.

### 3) Descripción de las Areas Enfocadas

El presente Proyecto ha sido enfocado, a grosso modo, en las áreas de salud materno-infantil (UCI), urgencias y laboratorios. El área de salud materno-infantil abarca la gineco-obstetricia, pediatría y neonatal; las urgencias abarcan las urgencias, salas de operación y radiología; y los laboratorios abarcan los exámenes clínicos, patológicos y el banco de sangre.

#### Salud Materno-infantil

La mortandad materna en Colombia es sumamente alta frente al nivel de otros países industrializados. Si bien la tasa de atención prenatal se ha visto elevada en los últimos años, la tendencia de la mejoría se ha vuelto lenta, debido, supuestamente, por el inadecuado servicio de medicina y salud

correspondiente. La mortalidad neonatal es de un 40%. Esta cifra se debe principalmente a la obsolescencia y/o falta del equipo físico necesario. A esto se suman otros factores socio-culturales como la capacidad económica de las usuarias, nivel educativo de las madres, el grado de confiabilidad por parte de la comunidad hacia los centros médicos, etc.

El Ministerio de Salud ha desarrollado el proyecto atribuyendo mayor prioridad al diagnóstico y terapia más complicados de embarazo, parto, neonatos e infantes (de menos de 10 años de edad).

### Urgencias

Las principales causas de mortandad en el Area de Urgencias son las traumas, enfermedades del aparato circulatorio, gravedad antes y después del parto, infecciones y enfermedades críticas del aparato respiratorio, en este orden. El Ministerio de Salud de Colombia atribuye mayor importancia al diagnóstico y terapia del Area de Urgencias.

De acuerdo con el Artículo II de la Ley 10 de Colombia (promulgado en 1990), todas las instituciones prestadoras de servicios médicos quedan obligados a ofrecer los primeros auxilios, independientemente a la capacidad socioeconómica del paciente.

### Laboratorios

El apoyo al diagnóstico de mayor complejidad en los laboratorios clínicos y patológicos, así como en el banco de sangre, reviste especial importancia para el logro de los objetivos propuestos en las áreas de materno-infantil y urgencias, que son los dos ejes del progreso del sector de medicinal, por lo que el Ministerio contempla seguir atribuyendo importancia en esta área.

#### 4) Descripción de los Equipos Solicitados

La solicitud original fue sometida a revisión y ajustes, puesto que habían transcurrido dos años desde su primera presentación, y en este procedimiento

se modificó también la lista de los equipos. Asimismo, las relaciones de los equipos preparadas por el Ministerio de Salud fueron confirmadas durante el Estudio de Diseño Básico. De la misma manera, las listas finales de los equipos presentadas al equipo de estudio durante la visita a cada uno de los hospitales y confirmación de la solicitud con el personal, formaron la base de discusión y estudio del presente Proyecto.

Los equipos solicitados finalmente según las áreas, son los siguientes:

#### **URGENCIAS**

Desfibriladores, ventiladores, bombas de infusión, monitores de signos vitales, pulsoxímetros ambiental, electrobisturís, succionadores, nebulizadores y Rayos X portátil

#### **CIRUGIA**

Máquina de anestesia, mesas quirúrgicas tipo universal, mesas para atención de partos, mesas de operación ortopédica, monitores de signos vitales, lámparas cirúrgicas, succionadores, electrobisturís, Rayos X portátil, incubadoras de calor radiante, desfibriladores, doppler, pulsoxímetros ambientales y juego de duodenofibroscopio

#### **PARTO**

Monitores de signos vitales, máquinas de anestesia, lámparas cirúrgicas, ecógrafo con traductor o sonda endovaginal y succionadores

#### **CESAREAS**

Máquina de anestesia, lámparas cirúrgicas, electrobisturí

#### **ESTERILIZACION**

Esterilizador con vapor a alta presión

#### **RADIOLOGIA**

Ecógrafo con traductor o sonda endovaginal, unidad de diagnóstico por Rayos X, Rayos X con fluoroscopia, mamógrafo, procesador de películas y Rayos X portátil

#### **MEDICINA INTERNA**

Electroencefalógrafo, broncoscopio, desfibriladores y monitores de signos

vitales

#### **GINECO Y OBSTETRICIA**

Ecógrafo con traductor o sonda endovaginal

#### **UCI**

Ventiladores, desfibriladores, monitores de signos vitales, pulsoxímetros ambientales, bombas de infusión, analizadores de gases arteriales, ventilador continuo de baja presión y succionadores

#### **UCI INFANTIL**

Incubadoras de calor radiante, monitores de signos vitales, pulsoxímetros ambientales, bombas de infusión, oxímetros, ventiladores neonatales y nebulizadores

#### **UCIN**

Incubadoras de calor radiante, incubadoras, incubadoras de transporte, ventiladores neonatales, monitor de signos vitales neonatal, pulsoxímetros ambientales, oxímetros, bilirrubinómetros, lámparas de fototerapia, cámaras cefálicas, bombas de infusión, ventiladores pediátricos, ventiladores neonatales y succionadores

#### **UCI GINECO Y OBSTETRICIA**

Monitores de signos vitales, desfibriladores y monitores fetal

#### **LABORATORIO CLINICO**

Microscopio binocular, centrífuga de mesa, centrífuga refrigerada, bilirrubinómetros, aparatos analíticos químico, contadores automáticos de células de sangre, analizador de gases arteriales y analizadores de electrolitos

#### **LABORATORIO PATOLOGICO**

Cristato, procesador automático de tejido y micrótomos

#### **BANCO DE SANGRE**

Rotadores de plaquetas, refrigeradoras para banco de sangre, centrífugas refrigerada y microcentrífugas

## **CAPITULO 2 CONTENIDO DEL PROYECTO**

## CAPITULO 2 CONTENIDO DEL PROYECTO

### 2-1 Objetivos del Proyecto

El Plan Quinquenal de Desarrollo Socioeconómico 1994-1998 centraliza mayor importancia en la inversión social para el mejoramiento de infraestructuras, así como para las gestiones educativas y de la medicina y salud con miras a rescatar a la población marginada. En lo que concierne al sector de medicina y salud, específicamente, se ha propuesto como meta general el "mejoramiento cualitativo de los servicios", tal como se refleja en la atribución de mayor importancia al "mejoramiento del servicio hospitalario" dentro del Plan Quinquenal de Desarrollo de Medicina y Salud formulado por el Ministerio de Salud.

Estos esfuerzos se han reflejado en la mejoría del equipamiento en las facilidades médicas, del ambiente higiénico y de las atenciones a las áreas rurales, paralelamente con la intensificación del servicio a la población marginada. Sin embargo, aún persisten diversos problemas como son la diferenciación regional (entre áreas urbanas y rurales) del presupuesto hospitalario, obsolescencia de los equipos médicos, deficiencia del sistema de mantenimiento de los equipos, entre otros. Por ejemplo, las clínicas privadas a donde acuden principalmente la población económicamente favorecida, ofrecen un nivel de servicio similar a los hospitales de los países industrializados, mientras que la población marginada no puede acceder con igual facilidad a este tipo de centros, y los hospitales públicos se ven limitados a responder a la demanda sectorial a causa de la deficiencia del equipamiento.

Dentro de este panorama, el presente Proyecto se propone solucionar la degradación de los servicios básicos a la población económicamente menos favorecida, provocada por la obsolescencia y desperfectos mecánicos de los equipos existentes. Se seleccionaron siete hospitales ubicados en cinco ciudades del país, donde se contempla suministrar nuevos equipos médicos para renovar y complementar las unidades faltantes, y de esta manera, mejorar cualitativa y cuantitativamente los servicios que se ofrecen, y recuperar la función inherente de estos hospitales, como centros médicos de alto nivel.

Asimismo, el suministro de nuevos equipos del presente Proyecto, contribuirá a impartir una mejor oportunidad de formación a un mayor número del personal médico.

## **2-2 Enfoque Básico del Proyecto**

### **2-2-1 Enfoque de la Cooperación**

Se reconoció la pertinencia de los hospitales seleccionados, después de haberse estudiado y confirmado el estatus que ocupa cada uno de ellos, la naturaleza de los servicios que brindan, el nivel del personal médico y paramédico, el sistema de administración, el estado operacional de los equipos existentes, etc. a través del estudio en los sitios del Proyecto y de las informaciones recogidas. En especial, se estudiaron la relación de estos hospitales con la comunidad beneficiada, así como con otros centros médicos (sistema de referencia, y presencia o ausencia de otros centros médicos de referencia, incluyendo las entidades privadas), la constitución de morbilidad, la diferencia de los servicios que brindan los hospitales, etc. y se llegaron a aclarar el estatus de los hospitales seleccionados. De esta manera, se ha demostrado justificable la selección, ya que la mayoría de la población beneficiada por este Proyecto sería la clase económicamente desfavorecida.

De haberse revisado la coherencia del presente Proyecto con otros programas superiores implementados en Colombia (planes nacionales y sectoriales), y el grado de prioridad dentro del sector de medicina y salud, y de haberse confirmado que la población beneficiada sería principalmente la población marginada, se ha llegado a confirmar la pertinencia del Proyecto en estos aspectos. Asimismo, se ha estudiado el sistema de operación y mantenimiento de los nuevos equipos, con posterioridad al Proyecto, y se ha decidido suministrar los equipos necesarios, con el fin de mejorar el nivel de servicios que se brinden a la población económicamente menos favorecida, que constituye los principales usuarios de estos hospitales, y de equipar a los hospitales de referencia de alta categoría de las principales ciudades del país.

Los equipos fueron seleccionados presumiendo que el suministro

consistirá básicamente en la renovación y complementación de los equipos actuales, y no para la creación de nuevas áreas ni para la adopción de una nueva tecnología. Estos son los criterios básicos de la selección. Por otro lado, a fin de favorecer la autonomía de la contraparte colombiana, se decidió excluir a aquellos equipos que podrían ser adquiridos con el propio financiamiento.

El plan general de equipos tiene por objetivo, como ya se ha explicado en párrafos anteriores, lograr una mejoría del servicio médico a través de la renovación de equipos existentes, que eventualmente se encuentran obsoletos o averiados, perturbando el cumplimiento de las funciones inherentes de los hospitales. Por lo tanto, el plan fue formulado dando preferencia a los equipos básicos necesarios que puedan ser operados y mantenidos dentro del sistema actual (integrado por médicos y técnicos). Sin embargo, considerando que cada uno de los hospitales, objeto del Proyecto, conforman los centros de referencia supremos en la respectiva región, también se han incluido en la lista a algunos equipos, que si bien actualmente no existen, son necesarios para consolidar el enlace con los hospitales de referencia de más baja categoría.

Uno de los hospitales de Medellín, el de San Vicente de Paúl fue omitido del Proyecto por ser un centro administrado por una entidad privada.

En cuanto al Hospital General de Medellín, ante la imposibilidad de conducir un estudio en terreno por cuestiones de la seguridad, se ha recogido las informaciones pertinentes en la ciudad de Bogotá, sobre la descripción general del hospital y de los equipos existentes, y se ha incluido en el Proyecto sólo aquellos equipos cuya pertinencia y configuración hayan sido confirmadas.

En conclusión, se seleccionaron finalmente los siete hospitales siguientes de las cinco ciudades, exceptuando el Hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Medellín.

◇ Hospital La Victoria	Santá Fe de Bogotá
◇ Hospital Kennedy	Santa Fe de Bogotá
◇ Hospital Universitario de Cartagena	Cartagena
◇ Hospital Universitario de Barranquilla	Barranquilla
◇ Hospital Pediátrico de Barranquilla	Barranquilla
◇ Hospital General de Medellín	Medellín
◇ Hospital Universitario de Valle	Cali

### 2-2-2 Enfoque Básico

Tomando en cuenta el enfoque de cooperación descrito anteriormente, el plan de equipos será formulado en base a los siguientes cuatro principios :

#### 1) Criterios de Priorización

- (1) Equipos indispensables para ofrecer atenciones médicas básicas
- (2) Fundamentalmente, equipos que sustituyan a los existentes
- (3) Equipos de fácil operación con el nivel técnico disponible en el Hospital
- (4) Equipos cuya necesidad (por el número de pacientes y de especímenes) haya sido plenamente justificada para ofrecer los servicios de diagnóstico y terapia
- (5) Equipos de mayor rentabilidad en función de la inversión
- (6) Equipos cuyo costo de operación y mantenimiento pueda ser completamente cubierto por la contraparte colombiana

#### 2) Criterios de Omisión

- (1) Equipos que puedan infringir contra la legislación y las normas establecidas en Colombia y en Japón, con relación a la disposición de líquidos y sólidos residuales, y con la radiación.
- (2) Equipos cuya instalación requiera de grandes obras de construcción o reconstrucción del edificio
- (3) Equipos que requieran utilizar el isótopo radioactivo o equipos relacionados
- (4) Equipos que requieran utilizar materias contaminantes como el gas fleón
- (5) Equipos que tienen por premisa la creación de nuevas áreas de

diagnóstico y/o adopción de nueva tecnología

- (6) Con respecto al Hospital General de Medellín, los equipos que requieren de obras de instalación, yo que no se reconocen la necesidad o pertinencia

3) Aspectos Técnicos

- (1) Equipos coherentes con el nivel técnico y funcionamiento de cada hospital
- (2) Equipos técnicamente coherentes y compatibles con los equipos existentes y periféricos
- (3) Equipos operables por el sistema actual (médicos y técnicos)
- (4) Cuantificación óptima de los equipos, a modo de evitar la reiteración con los equipos existentes en cada hospital
- (5) Selección óptima de los equipos, a modo de evitar la reiteración con otros proyectos de cooperación internacional

4) Otros Criterios de Omisión

- (1) Suministro de artículos y reactivos independientes
- (2) Equipos fácilmente disponibles en plaza y con el presupuesto de cada hospital
- (3) Equipos repetidos dentro de la lista de solicitud
- (4) Equipos que han sido adquiridos con posterioridad a la presentación de la solicitud, o equipos cuyo presupuesto no ha sido reservado
- (5) Equipos de difícil operación y mantenimiento con posterioridad al Proyecto, por la ausencia de distribuidores

En cuanto al alcance de la cooperación, el Proyecto debe ajustarse a los requisitos del Programa de Cooperación Financiera No Reembolsable en lo que conciernen a la necesidad, al grado de urgencia y de prioridad, a la relación costo - beneficio, etc., a la par de garantizar el desarrollo autónomo del Proyecto por las autoridades colombianas, con posterioridad a su implementación.

## 2-3 Diseño Básico

### 2-3-1 Enfoque del Diseño

#### 1) Sobre las Condiciones Naturales

Colombia se sitúa en el sector septentrional del continente sudamericano, donde se une con el Centro América, y limita con el Océano Pacífico y Atlántico, recibiendo las ventajas geográficas de ambos litorales. Pertenece a la zona tropical, por la que atraviesa la línea ecuatorial, y el clima se clasifica en cuatro grupos, incidido por las condiciones geomorfológicas. Los hospitales seleccionados se ubican en diferentes altitudes, Bogotá con 2,620 m.s.n.m., Cali con 1,060 m.s.n.m., Cartagena y Barranquilla en las zonas litorales, donde las condiciones naturales son diferentes.

Si bien es cierto que no sería necesario adoptar diferentes especificaciones de equipos según las condiciones naturales que entornan los hospitales a donde se destinen estos, cabe estudiar la posibilidad de agregar los deshumectadores, según los locales. Asimismo, los equipos médicos susceptibles a la variación de tensión deberán dotarse del regulador automático de tensión, considerando la inestabilidad de suministro energético local. Por otro lado, para hacerse frente a las interrupciones de luz, se instalarán las fuentes de energía ininterrumpida a los ventiladores de las salas de operación, UCI, etc., según se considere necesario.

El plan deberá ser formulado teniendo en cuenta las informaciones que sean proporcionadas por los fabricantes o distribuidores de equipos médicos en relación con los efectos que pudieran sufrir estos en las diferentes ciudades, a modo de protegerlos contra los efectos de la altitud, humedad, temperatura, polvos, etc. y otras condiciones naturales locales.

#### 2) Sobre las Condiciones Sociales

Las condiciones sociales de las ciudades se difieren según la geografía, topografía y la variación climática del país. En términos generales,

las zonas litorales y bajas pertenecientes al clima tropical o subtropical son más abiertas; mientras que las zonas montañosas y altiplano son más conservadoras. Si bien es cierto que las regiones han seguido un proceso de desarrollo independiente, incididas por los factores geomorfológicos, estas diferencias no influyen al contenido del Proyecto. Por otro lado, la población se divide en los grupos económicamente más favorecido y menos favorecido. El segundo, es decir, la población marginada y de pocos recursos económicos ocupa un elevado porcentaje (75%) de la población nacional. A esto se agrega también el factor étnico y los hábitos tradicionales, a los que se sujeta un sector importante de la población. Sin embargo, en los últimos años, se observa un nuevo estilo de vida civil, debido a la formación de la clase media y de la concentración demográfica en las grandes ciudades. En el presente Proyecto deberá tomarse en cuenta principalmente los beneficios a los grupos menos favorecidos económicamente, considerando que ellos son los principales usuarios de los hospitales.

### 3) Sobre la Utilización de los Servicios, Equipos y Materiales Locales

Actualmente, casi no se fabrican los equipos médicos en el país, salvo algunas excepciones, según los estudios dirigidos a 27 distribuidores locales. Los distribuidores de los equipos existentes de los hospitales seleccionados son, en su mayoría, de los fabricantes norteamericanos, y la mitad de ellos se dedican exclusivamente a la venta.

Por lo tanto, el Proyecto contempla importar los nuevos equipos desde el extranjero, debiendo basar la selección en aquellos equipos amparados por los distribuidores de Colombia, y que sea garantizada la producción y abastecimiento de los repuestos e insumos por un determinado tiempo (por lo menos, 5 años). Dentro de este cuadro, los nuevos equipos, sean japoneses o de un tercer país, deberán ofrecer suficiente facilidad de mantenimiento y operación, seguridad, y ser coherentes técnicamente con los equipos existentes en los hospitales.

De este modo, la licitación estará orientada a los fabricantes japoneses y a los países integrantes de OECD, considerando la garantía

de calidad y de la seguridad. La ventaja de los productos de un tercer país están en la agilidad de la compra de los insumos (en menos de 48 horas desde que hagan pedidos) por los hospitales usuarios.

4) Sobre el Nivel Técnico en Operación y Mantenimiento de los Organismos Ejecutores

En cuanto al presupuesto de operación y el nivel técnico de los usuarios, se considera que el presente Proyecto no exigirá nuevos recursos ya que la mayoría de los equipos seleccionados son para renovar a los existentes.

Pero los equipos médicos de alta tecnología incluidos en el plan de suministro, no podrían ser satisfactoriamente mantenidos sólo con los recursos financieros y humanos de la Unidad de Operación y Mantenimiento de cada hospital. Se hace necesario suscribir un contrato de O/M con los distribuidores locales de los fabricantes y procurar prolongar la vida útil de dichos equipos.

Sin embargo, es necesario proveer todas las informaciones sobre el mecanismo de los equipos al personal responsable del Ministerio y de cada hospital, ya que el mantenimiento diario y la reparación de las averías inciden en gran medida a la calidad del servicio que se ofrece en estos centros. Paralelamente, se estudiará la posibilidad de crear un taller de reparación de los equipos, muebles e instalaciones.

Considerando la necesidad de mantener los equipos en buenas condiciones con posterioridad al suministro, se impartirá un programa de capacitación técnica sobre el mantenimiento e inspección rutinaria al personal responsable al momento de entregar los equipos. Los equipos serán entregados junto con las informaciones técnicas, manuales de operación, lista de fabricantes y de distribuidores. Se contempla impartir también la capacitación necesaria a los técnicos especializados de cada hospital; en el caso de introducir una nueva tecnología. Para la selección de los equipos, se darán mayor preferencia a los productos de los fabricantes que hayan establecido una red completa de distribuidores en las principales ciudades, capaces de ofrecer un buen nivel de servicio de mantenimiento.

Para hacerse frente con los gastos de operación y mantenimiento, cada uno de los hospitales cuenta con un comité creado para elevar la calidad de los servicios, en el que se está estudiando las diferentes modalidades para recaudar los costos mediante la facturación de los servicios, construcción de salas individuales, etc. Los honorarios de consultas son revisados anualmente en conformidad con el comunicado del Ministerio de Salud, y los que generalmente son redefinidos tomando en cuenta las realidades regionales. Los fondos acumulados por honorarios de consulta son invertidos a libre disposición de cada hospital, independientemente a las decisiones del Ministerio de Salud y Dirección General de Salud.

El presupuesto asignado por el Ministerio de Salud así como de las direcciones provinciales y municipales de salud a cada uno de los hospitales se viene incrementando anualmente. A esto se suman los ingresos que se recaudan de los usuarios en concepto de honorarios. Por lo tanto, se considera que habrán suficientes recursos financieros para sufragar los costos de operación y mantenimiento de los nuevos equipos. Los hospitales seleccionados contemplan elevar la calidad de servicio, no mediante el incremento del número del personal, sino de por el mejoramiento de la capacidad profesional del personal actual. La dirección del hospital es asumida por un profesional con suficiente conocimientos médicos y capacidad administrativa. La relación entre los médicos y enfermeras es de 1:3 en Japón, mientras que en Colombia el número de las enfermeras es más reducido, quizás por el bajo nivel salarial. Se considera que para ofrecer un alto nivel de atenciones a través de los equipos médicos modernos, es necesario asignar un número adecuado de enfermeras.

En Japón, por lo general se asigna una enfermera para cada dos pacientes de la UCI. La asignación del personal constituye un factor importante, por ejemplo, para efectuar un control adecuado de ventiladores durante la noche.

##### 5) Sobre la Legislación

Se procedieron a la revisión de las leyes concernientes a la radiación, normas arquitectónicas, reglamentos de disposición de desechos sólidos,

etc. y se llegaron a la conclusión de que ningún equipo incluido en el plan infringe estos instrumentos legales. Sin embargo, dado que algunos hospitales no disponen de vidrios protectores con plomo en las salas de radiología, se recomiendan tomar las medidas necesarias en la mayor brevedad posible.

#### 6) Sobre el Período de Ejecución

El período de ejecución será definido tomando plenamente en cuenta las condiciones naturales y sociales de Colombia. Es necesario minimizar la suspensión de las labores hospitalarias, así como el traslado temporal de algunas áreas, durante la instalación de los equipos. La distribución e instalación deberán ser conducidas eficientemente, sin perturbar los servicios rutinarios de los hospitales, procurando terminar las obras en mayor brevedad.

En el caso de ser necesario reconstruir las facilidades para instalar los nuevos equipos, es necesario agilizar todo tipo de tramitación, ya que la preparación de los planos locales, aprobación, solicitud y aprobación del presupuesto, etc. requerirán varios meses.

En cuanto a los equipos médicos grandes que requieran ejecutar las obras de instalación, deberá coordinar las labores previamente al envío desde la fábrica, a modo de minimizar el período de ejecución de obras.

#### 7) Sobre la Dimensión y Grado de los Equipos

Desde el punto de vista de la dimensión y del grado técnico de los equipos, se seleccionarán los equipos básicos de diagnóstico y terapia de las enfermedades más comunes en cada región, y que ofrezcan mayor facilidad y seguridad de operación y mantenimiento, manteniendo la coherencia con otros equipos existentes en los hospitales. Se incluirán también los equipos periféricos como son los reguladores automáticos de tensión, fuentes de energía ininterrumpida, herramientas de reparación mecánica, etc. Sin embargo, el Proyecto no contempla incluir el suministro independiente de las herramientas, o aquellas que puedan ser reiterativas con el programa de equipamiento de herramientas que el Ministerio de Salud está impulsando actualmente. En lo que concierne a

los equipos de Rayos X, se estudiará la posibilidad de suministrar conjuntamente las batas, biombos protectores, etc.

Dado que el plan de equipos se basa en las condiciones actuales de los hospitales seleccionados, se procurará minimizar la necesidad de agregar nuevo personal o presupuesto. La cantidad y las especificaciones de los equipos de renovación y de introducción de nueva tecnología, deberán ser determinadas tomando en cuenta el nivel actual de atenciones, la dimensión y las condiciones de las instalaciones, así como la capacidad de operación y mantenimiento con el personal paramédico actual.

El diseño básico incluirá también los insumos equivalentes a tres meses de uso, considerando que la adquisición con posterioridad a la ejecución del Proyecto requiere de este lapso de tiempo, además de los insumos necesarios para la operación de prueba e inspección final.

A continuación se especifican los criterios de selección de los repuestos e insumos.

## Cuadro 2-1 Criterios de Selección de Repuestos e Insumos

Criterios de selección de repuestos e insumos de los equipos a ser suministrados

### \* Repuestos

Se entiende por "repuesto" al componente que sirve para cambiar la parte defectuosa (o degradada) que haya causado el desperfecto mecánico de un equipo. El Proyecto establece un período de garantía de calidad de un año a contar desde la emisión del certificado de terminación, en el que toda falla, avería, defecto, etc. detectado y producido será gratuitamente reparado a cabal responsabilidad del suministrador. En el caso de no existir un distribuidor local, se deberá formular un plan que posibilite suministrar los repuestos necesarios de cada equipo por un año, tomando en cuenta la frecuencia de uso y canales comerciales. Sin embargo, cabe recalcar que la garantía de calidad no incluye los desperfectos ocasionados, por: 1) operación errónea, 2) fuerza mayor, incluyendo desastres naturales, 3) reconstrucción del equipos, etc.

### \* Insumos

Se entienden por "insumos" a las partes y sustancias no reutilizables, o que tengan una vida útil limitada, o que se desgasten en un período corto (de seis meses a un año).

En este Proyecto se contempla suministrar los insumos equivalentes a tres meses de uso (lapso requerido desde la emisión de pedido hasta la obtención) como máximo, desde la fecha de entrega de los equipos, después de haberse efectuado la operación de prueba, ajuste y transferencia tecnológica en operación. La cantidad será definida presuponiendo un grado de uso normal. En cuanto a los reactivos, el suministro se ajustará a los mismos criterios descritos anteriormente, y se definirá la cantidad máxima presuponiendo consumir los reactivos dentro de su vida útil.

## 2-3-2 Diseño Básico

### 1) Procesos de Selección de Equipos

El equipo de estudio sometió los cuatro criterios de selección de equipos a la discusión con las autoridades colombianas durante el estudio de diseño básico, y se ha llegado a definir el grado de prioridad en los siguientes términos:

- A: Equipos cuya renovación y complementación sea urgente porque los existentes se encuentran en un estado avanzado de obsolescencia.
- B: Equipos que concuerdan con los criterios básicos de prioridad de selección.
- C: Equipos que concuerdan con los criterios de omisión y que sean difíciles de incluir en el presente Proyecto.

Los equipos cuya necesidad haya sido reconocido en el hospital, pero que no se ha llegado a confirmar antes de la firma, fueron calificados como prioridad B, haciendo necesario llevarse a cabo otro estudio complementario por la firma consultora.

Aquellos equipos que habían sido calificados como prioridad A en el estudio analítico realizado en Japón, fueron incluidos en el Proyecto, salvo aquellos equipos que se consideraron posible adquirirse por la contraparte colombiana con su propio financiamiento. En cuanto a los equipos calificados inicialmente como prioridad B fueron incluidos o excluidos definitivamente de acuerdo con los resultados del estudio complementario realizado por el grupo consultor, y ajustándose a los criterios de selección predefinidos. Los equipos calificados inicialmente como prioridad C, fueron básicamente excluidos del Proyecto. Sin embargo, de reconocer la necesidad de conducir un otro estudio complementario, se ha decidido reconfirmar la pertinencia durante el estudio del equipo de presentación del borrador del diseño básico.

Los resultados del análisis realizado en Japón fueron explicados y discutidos con las autoridades colombianas, durante la explicación del borrador de diseño básico. Asimismo, se reconfirmó la pertinencia de

aquellos equipos requerían de un otro estudio, De esta manera, se llegó a formular finalmente el plan de equipos, tras haber discutido con las autoridades ministeriales y los directivos de cada hospital de Colombia.

Estos resultados fueron resumidos en el Cuadro 2-2.

Asimismo en el Anexo 5 se presenta la lista de los equipos existentes en cada hospital seleccionado, según áreas y tipos de equipos. Esta lista aclara también los fabricantes, el modelo, el país de origen, estado de operación, frecuencia de uso y el sistema de operación y mantenimiento.

CUADRO 2-2 FLUJO DE CALIFICACION DE LOS EQUIPOS A SER SUMINISTRADOS SEGUN HOSPITALES

A : HOSPITAL LA VICTORIA

\*1) ESTUDIO DE DISEÑO BASCO \*2) ESTUDIO POR EL EQUIPO DE PRESENTACION DEL  
BORRADOR DE DISEÑO BASICO \*3) EQUIPOS FINALMENTE SELECCIONADOS

AREAS	EQUIPOS	*1)		*2)		*3)		NOTAS
		CAN.	PRI.	CAN.	CALIFICACION	CAN.	CALIFICACION	
URGENCIAS	AMBULANCIA BASICA	1	C	1	X	—	X	
CIRUGIA	MAQUINAS DE ANESTESIA	1	A	1	O	1	O	
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	1	A	1	O	1	O	
	EQUIPO DE CIRUGIA INSTRUMENTAL MAXILOFACIAL	1	B	1	X	—	X	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1	A	1	O	1	O	
	LAMPARA CIELOTICA	2	A	2	O	2	O	
	SUCCIONADOR	4	A	4	O	4	O	
UCI	VENTILADOR	1	A	1	O	2	O	Nota 1
	VENTILADOR	1	B	1	X	—	X	
PARTOS	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1	A	1	O	1	O	
	MAQUINAS DE ANESTESIA	1	B	1	O	1	O	
	LAMPARA CIELOTICA	1	A	1	O	1	O	
	ECOGRAFO	1	A	1	O	1	O	
	SUCCIONADOR	1	A	1	O	1	O	
CESAREAS	MAQUINAS DE ANESTESIA	1	A	1	O	1	O	
	LAMPARA CIELOTICA	1	A	1	O	1	O	
	ELECTROBISTURI	1	A	1	O	1	O	
UCIN	INCUBADORAS DE TRANSPORTE	1	B	1	X	—	X	
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	1	A	1	O	1	O	
	INCUBADORA	3	A	3	O	3	O	
	VENTILADOR NEONATAL Y INFANTIL	2	A	2	O	2	O	
	MONITOR NEONATAL	1	A	1	O	1	O	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES DE TRANSPORTE	1	C	1	X	—	X	
	PULSOXIMETROS	2	A	2	O	2	O	
	OXIMETROS AMBIENTALES	2	A	1	O	1	O	
	BILIRRUBINOMETRO	1	B	1	O	1	O	
	LAMPARA PARA FOTOTERAPIA	2	A	2	O	2	O	
	CAMARAS CEFALICAS	4	A	4	O	4	O	
DESFIBRILADOR	1	B	1	X	—	X		
ELECTROCARDIOGRAFO	1	B	1	X	—	X		
RADIOLOGIA	EQUIPO DE RAYOS X CON FLUOROSCOPIO	1	C	1	X	—	X	
ESTERILIZACION	ESTERILIZADOR VAPOR ALTA PRESION	1	A	1	O	1	O	
LABORATORIO- CLINICO	BANO SEROLOGICO	1	A	1	X	—	X	
	COAGULOMETRO	1	B	1	X	—	X	
	MICROSCOPIO BINOCULAR	1	A	1	O	1	O	
	CAMARA DE FLUJO LAMINAR	1	B	1	X	—	X	
	RELOJ MULTIMETRO	1	B	1	X	—	X	
	ANALIZADOR DE GASES ARTERIALES	1	B	1	X	—	X	Nota 2
	CENTRIFUGA DE MESA	1	A	1	O	1	O	
	INCUBADORA	1	A	1	X	—	X	

Nota 1 : SE BASA EN EL PLAN DEL PERSONAL

Nota 2 : YA ADQUIRIDO O POR ADQUIRIRSE POR EL HOSPITAL

CUADRO 2-2 FLUJO DE CALIFICACION DE LOS EQUIPOS A SER SUMINISTRADOS SEGUN HOSPITALES

B : HOSPITAL KENNEDY

\*1) ESTUDIO DE DISEÑO BASCO      \*2) ESTUDIO POR EL EQUIPO DE PRESENTACION DEL  
BORRADOR DE DISEÑO BASICO      \*3) EQUIPOS FINALMENTE SELECCIONADOS

AREAS	EQUIPOS	*1)		*2)		*3)		NOTAS
		CAN.	FRI.	CAN.	CALIFICACION	CAN.	CALIFICACION	
URGENCIAS	DESFIBRILADOR	1	A	1	○	1	○	
	VENTILADORE	1	A	1	○	1	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	4	A	4	○	4	○	
	BOMBAS DE INFUSION	4	A	4	○	4	○	
CIRUGIA	ELECTROBISTURI	2	A	2	○	2	○	
	RAYOS X PORTATIL	1	B	1	○	1	○	
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	1	A	1	○	1	○	
	DESFIBRILADOR	2	A	2	○	2	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2	A	2	○	2	○	
MEDICINA- INTERNA	ELECTROENCEFALOGRAFO	1	A	1	○	1	○	
	JUEGO DE BRONCSCOPIO	1	C	1	X	1	○	Nota 1
	DESFIBRILADOR	1	A	1	○	1	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2	A	2	○	2	○	
MEDICINA PED.	JUEGO DE BRONCSCOPIO, PEDIATRICO	1	C	1	X		X	
UCIN	INCUBADORA	2	A	2	○	2	○	
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	4	A	4	○	4	○	
	PULSOXIMETROS	5	A	5	○	5	○	
	BOMBAS DE INFUSION	10	A	10	○	10	○	
	MONITOR NEONATAL	4	A	4	○	4	○	
	OXIMETROS AMBIENFALES	-	-	1	○	1	○	
UCI	DESFIBRILADOR	1	A	1	○	1	○	
	VENTILADOR	5	A	5	○	5	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	6	A	6	○	6	○	
	PULSOXIMETROS	5	A	5	○	5	○	
	BOMBAS DE INFUSION	6	A	6	○	6	○	
	ANALIZADOR DE GASES ARTERIALES	-	-	1	○	1	○	
RADIOLOGIA	BIOMBO MOVIBLE EN FLOMO 1.90 DE ALTO	1	A	1	X		X	
	ECCOGRAFO	1	B	1	○	1	○	
	EQUIPO DE RAYOS C CON FLUOROSCOPIO	-	-	1	○	1	○	
ESTERILIZACION	ESTERILIZADOR DE FERRO KIDO DE HIDROGENO	1	C	1	X		X	
LABORATORIO- CLINICO	REFRIGERADOR MEDICAL	1	A	1	X		X	
	CENTRIFUGA REFRIGERADA	1	A	1	○	1	○	
	BILIRUBINOMETRO	1	B	1	○	1	○	
LABORATORIA- PATOLOGIA	CRIOSTATO	1	B	1	X	1	○	Nota 2
BANCO DE SANGRE	ROTADOR DE PLAQUETAS	1	A	1	○	1	○	
	REFRIGERADOR PARA BANCO DE SANGRE	1	A	1	○	1	○	

Nota 1 : SE CONFIRMO QUE EL EQUIPO ACTUAL ALQUILADO HA SIDO DEVUELTO

Nota 2 : SE REAFIRMO LA NECESIDAD

CUADRO 2-2 FLUJO DE CALIFICACION DE LOS EQUIPOS A SER SUMINISTRADOS SEGUN HOSPITALES

C : HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARTAGENA

\*1) ESTUDIO DE DISEÑO BASCO \*2) ESTUDIO POR EL EQUIPO DE PRESENTACION DEL BORRADOR DE DISEÑO BASICO \*3) EQUIPOS FINALMENTE SELECCIONADOS

ÁREAS	EQUIPOS	*1)		*2)		*3)		NOTAS
		CAN.	FRI.	CAN.	CALIFICACION	CAN.	CALIFICACION	
URGENCIAS	PULSOXIMETROS	1	B	1	○	1	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	4	B	4	○	4	○	
	ELECTROBISTURI	2	A	2	○	2	○	
	SUCCIONADOR	2	A	2	○	2	○	
CIRUGIA	MAQUINAS DE ANESTESIA	3	A	3	○	3	○	
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	1	A	1	○	1	○	
	LAMPARA CIELOTICA	1	A	1	○	1	○	
	ELECTROBISTURI	3	A	3	○	3	○	
	SUCCIONADOR	3	A	3	○	3	○	
	DESPERILADOR	1	B	1	○	1	○	
UCIN	INCUBADORA	2	A	2	○	2	○	
	INCUBADORAS DE TRANSPORTE	1	A	1	X	1	○	Nota 1
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	2	B	1	○	1	○	
	LAMPARA PARA FOTOTERAPIA	2	A	2	○	2	○	
	PULSOXIMETRO	2	B	1	○	1	○	
	VENTILADOR NEONATAL Y INFANTIL	1	A	1	○	1	○	
	MONITOR NEONATAL	2	B	1	○	1	○	
	SUCCIONADOR	2	A	2	○	2	○	
RADIOLOGIA	EQUIPO DE RAYOS X CON FLUOROSCOPIO	1	B	1	○	1	○	
	MAMOGRAFO	1	B	1	○	1	○	
LABORATORIO-	APARATO AUTOMATICO TRATAMIENTO TEJIDO	1	A	1	○	1	○	
PATOLOGIA	ESTUPA DE PARTAOBJETO	1	B	1	X	---	X	
	CALENTADOR PORTAOBJETO	1	B	1	X	---	X	
	RANO FLOTANTE DE TEJIDO	1	A	1	X	---	X	
	MICROTOMO	1	A	1	○	1	○	
LABORATORIO-	HORNO DE SECADO	1	B	1	X	---	X	
CLINICO	ANALIZADOR DE GASES ARTERIALES	1	B	1	X	---	X	
	APARATO ANALITICO QUIMICO	1	B	1	X	1	○	Nota 2
	CONTADOR AUTOMATICO DE CELULAS DE SANGRE	1	B	1	○	1	○	
	CENTRIFUGA	1	A	1	○	1	○	
	ESTERILIZADOR VAPOR ALTA PRESION	1	A	1	○	1	○	
	BILIRUBINOMETRO	1	B	1	○	1	○	
	ANALIZADOR DE ELECTROLITOS	-	-	1	○	---	X	Nota 3
BANCO DE SANGRE	CONGELADOR, -30C	1	A	1	X	---	X	
	CENTRIFUGA	1	B	1	○	1	○	

Nota 1 : SE BASA EN EL ESTUDIO COMPLEMENTARIO  
 Nota 3 : SE BASA EN EL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

Nota 2 : SE BASA EN EL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

CUADRO 2-2 FLUJO DE CALIFICACION DE LOS EQUIPOS A SER SUMINISTRADOS SEGUN HOSPITALES

D : HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BARRANQUILLA

\*1) ESTUDIO DE DISEÑO BASCO \*2) ESTUDIO POR EL EQUIPO DE PRESENTACION DEL BORRADOR DE DISEÑO BASICO \*3) EQUIPOS FINALMENTE SELECCIONADOS

ÁREAS	EQUIPOS	*1)		*2)		*3)		NOTAS
		CAN	FRI.	CAN	CALIFICACION	CAN	CALIFICACION	
URGENCIAS	DESPIBRILADOR	1	B	1	○	1	○	
	SUCCIONADOR	1	A	1	○	1	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	-	-	1	○	1	○	
CIRUGIA / PARTOS	MESA OBSTETRICA Y GINECOLOGICA	2	A	2	○	2	○	
	LAMPARA CIELITICA	3	A	3	○	3	○	
	DETECTOR FETAL DOPPLER	2	A	1	○	1	○	
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	2	A	2	○	2	○	
	SUCCIONADOR	3	A	3	○	3	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	3	A	3	○	3	○	
	ELECTROBISTURI	2	A	2	○	2	○	
	MAQUINAS DE ANESTESIA	2	A	2	○	2	○	
UCIN	INCUBADORAS DE TRANSPORTE	2	B	2	X	—	X	
	INCUBADORA	5	A	5	○	5	○	
	MONITOR NEONATAL	2	A	2	○	2	○	
	PULSOXIMETROS	3	B	1	○	1	○	
	OXIMETROS AMBIENTALES	2	A	1	○	1	○	
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	4	B	3	○	3	○	
	EQUIPO DE RESUCITACION	1	A	1	X	—	X	
	BILIRUBINOMETRO	1	B	1	○	1	○	
UCI	MONITOR DE SIGNOS VITALES	3	B	3	○	3	○	
	DESPIBRILADOR	1	A	1	○	1	○	
	PULSOXIMETROS	2	B	2	○	2	○	
	SUCCIONADOR CONTINUA DE BAJA PRESION	3	B	1	○	1	○	
RADIOLOGIA	PROCESADOR PELICULAS	1	B	1	○	1	○	
	UNIDAD DE DIAGNOSTICO POR RAYOS X	1	A	1	○	1	○	
	MAMOGRAFO	1	B	1	X	1	○	Nota 1
	RAYOS X PORTATIL	1	A	1	○	1	○	
	EQUIPO DE RAYOS X CON FLUOROSCOPIO	1	C	1	X	1	○	Nota 2
ESTERILIZACION	ESTERILIZADOR VAPOR ALTA PRESION	1	B	1	○	1	○	
LABORATORIO-CLINICO	ANALIZADOR DE GASES ARTERIALES	1	B	1	○	1	○	
	MICROSCOPIO BINOCULAR	1	A	1	○	1	○	
	ESTERILIZADOR DE AIRE CALIENTE	1	B	1	X	—	X	
	ESTERILIZADOR VERTICAL	1	B	1	X	—	X	
	CONTADOR AUTOMATICO DE CELULAS DE SANGRE	1	B	1	○	1	○	
	HORNO SECADOR	1	B	1	X	—	X	
	ANALIZADOR DE URINA	1	B	1	X	—	X	
	ESTERILIZADOR	1	B	1	X	—	X	
LABORATORIO- FATOLOGIA	MICROTOMO	1	B	1	○	1	○	
BANCO DE SANGRE	ROTADOR PLAQUETAS	2	B	1	○	1	○	

Nota 1 : SE BASA EN EL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

Nota 2 : SE BASA EN EL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

CUADRO 2-2 FLUJO DE CALIFICACION DE LOS EQUIPOS A SER SUMINISTRADOS SEGUN HOSPITALES

E : HOSPITAL PEDIATRICO DE BARRANQUILLA

\*1) ESTUDIO DE DISEÑO BASCO      \*2) ESTUDIO POR EL EQUIPO DE PRESENTACION DEL  
BORRADOR DE DISEÑO BASICO      \*3) EQUIPOS FINALMENTE SELECCIONADOS

AREAS	EQUIPOS	*1)		*2)		*3)		NOTAS
		CAN	PRI.	CAN	CALIFICACION	CAN	CALIFICACION	
URGENCIAS	DESPERRILADOR	1	A	1	○	1	○	
	NEBULIZADOR	2	B	2	○	2	○	
	AMBULANCIA BASICA	1	C	1	X		X	
CIRUGIA	ELECTROBISTURI	2	A	1	○	1	○	
	MAQUINAS DE ANESTESIA	2	A	2	○	2	○	
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	1	A	1	○	1	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2	A	2	○	2	○	
	PULSOXIMETRO	2	B	1	○	1	○	
	SUCCIONADOR	3	A	2	○	2	○	
	LAMPARA CIELETICA	1	C	1	X	1	○	Nota 1
UCIN	INCUBADORA	5	A	5	○	5	○	
	INCUBADORAS DE TRANSPORTE	1	B	1	X		X	
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	4	A	4	○	4	○	
	MONITOR NEONATAL Y INFANTIL	1	A	1	○	1	○	
	MONITOR NEONATAL Y INFANTIL	3	B	3	X		X	
	PULSOXIMETROS	2	B	1	○	1	○	
	SUCCIONADOR	2	A	2	○	2	○	
	VENTILADOR NEONATAL	1	A	1	○	1	○	
	VENTILADOR NEONATAL	1	B	1	X		X	
LABORATORIO-CLINICO	BILIRUBINOMETRO	1	A	1	○	1	○	
	ANALIZADOR DE GASES ARTERIALES	1	C	1	X		X	
	ANALIZADOR DE ELECTROLITOS	1	A	1	○	1	○	
	HORNO SECADOR	1	B	1	X		X	
	REFRIGERADOR MEDICAL	1	B	1	X		X	
	CONTADOR AUTOMATICO DE CELULAS DE SANGRE	1	B	1	X	1	○	Nota 2
RADIOLOGIA	RAYOS X PORTATIL	1	A	1	○	1	○	
	ECOGRAFO	1	C	1	X	1	○	Nota 3
BANCO DE SANGRE	REFRIGERADOR PARA BANCO DE SANGRE	1	A	1	○	1	○	
	MICROCENTRIFUGA	1	A	1	○	1	○	
	CENTRIFUGA	1	B	1	X	1	○	Nota 4
ESTERILIZACION	ESTERILIZADOR DE VAPOR ALTA PRESION	-	-	1	○	1	○	

Nota 1 : SE BASA EN EL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

Nota 2 : SE BASA EN EL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

Nota 3 : SE BASA EN EL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

Nota 4 : SE BASA EN EL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

CUADRO 2-2 FLUJO DE CALIFICACION DE LOS EQUIPOS A SER SUMINISTRADOS SEGUN HOSPITALES

F : HOSPITAL GENERAL DE MEDELLIN

\*1) ESTUDIO DE DISEÑO BASCO BORRADOR DE DISEÑO BASICO \*2) ESTUDIO POR EL EQUIPO DE PRESENTACION DEL \*3) EQUIPOS FINALMENTE SELECCIONADOS

AREAS	EQUIPOS	*1)		*2)		*3)		NOTAS
		CAN	PRI.	CAN	CALIFICACION	CAN	CALIFICACION	
URGENCIAS	DESFIBRILADOR	1	A	1	○	1	○	
	RAYOS X PORTATIL	1	A	1	○	1	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1	A	1	○	1	○	
	PULSOXIMETRO	1	A	1	○	1	○	
CIRUGIA / PARTOS	ELECTROBISTURI	1	A	1	○	1	○	
	MAQUINAS DE ANESTESIA	1	A	1	○	1	○	
	MESA PARA CIRUGIA ORTOPEDICA	1	A	1	○	1	○	
	MESA OBSTETRICA Y GINECOLOGICA	1	A	1	○	1	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1	A	1	○	1	○	
	PULSOXIMETROS	1	A	1	○	1	○	
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	1	A	1	○	1	○	
UCIN	INCUBADORA	5	A	5	○	4	○	Nota 1
	INCUBADORAS DE TRANSPORTE	1	B	1	X	1	○	Nota 2
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	1	A	1	○	1	○	
	OXIMETROS AMBIENTALES	2	A	2	○	2	○	
	PULSOXIMETROS	1	A	1	○	1	○	
	VENTILADOR NEONATAL Y INFANTIL	1	A	1	○	1	○	
	LAMPARA PARA FOTOTERAPIA	2	A	2	○	2	○	
UCI INFANTIL	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	3	A	3	○	3	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1	A	1	○	1	○	
	PULSOXIMETROS	1	A	1	○	1	○	
	BOMBAS DE INFUSION	2	A	2	○	2	○	
	OXIMETROS AMBIENTALES	1	A	1	○	1	○	
UCI	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2	B	2	○	2	○	
	VENTILADOR	2	A	2	○	2	○	
GINECO Y OBSTETRICIA	ECOGRAFO	1	B	1	○	1	○	
LABORATORIO-CLINICO	ANALIZADOR DE ELECTROLITOS	1	B	1	○	1	○	
LABORATORIO-PATOLOGIA	MICROTOMO	1	A	1	○	1	○	
BANCO DE SANGRE	ROTADOR DE PLAQUETAS	1	A	1	○	1	○	
	SELLADOR ELECTRICO	1	A	1	X	—	X	

Nota 1 : SE OMITI UNA UNIDAD EN BASE AL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

Nota 2 : SE AGRESA UNA UNIDAD EN BASE AL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

CUADRO 2-2 FLUJO DE CALIFICACION DE LOS EQUIPOS A SER SUMINISTRADOS SEGUN HOSPITALES

G : HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CALI

\*1) ESTUDIO DE DISEÑO BASCO \*2) ESTUDIO POR EL EQUIPO DE PRESENTACION DEL  
BORRADOR DE DISEÑO BASICO \*3) EQUIPOS FINALMENTE SELECCIONADOS

AREAS	EQUIPOS	*1)		*2)		*3)		NOTAS
		CAN	PRI.	CAN	CALIFICACION	CAN	CALIFICACION	
URGENCIAS	SUCCIONADOR	3	A	3	○	3	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1	A	1	○	1	○	
	VENTILADOR	1	A	1	○	1	○	
	RAYOS X PORTATIL	1	B	1	○	1	○	
CIRUGIA / PARTOS	BOMBAS DE INFUSION	4	A	4	○	—	X	Nota 1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2	A	2	○	4	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	3	B	2	○	—	X	
	PULSOXIMETROS	1	A	1	○	1	○	
	SYSTEMA DE LAPAROSCOPIA CON VIDEO	1	C	1	X	—	X	
	SYSTEMA DE ENDOSCOPIA	1	C	1	X	1	○	Nota 2
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	3	A	3	○	3	○	
	MAQUINAS DE ANESTESIA	3	A	3	○	3	○	
	LAMPARA CIELITICA	3	A	3	○	3	○	
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	1	A	1	○	1	○	
MESA OBSTETRICA Y GINECOLOGICA	2	B	2	X	1	○	Nota 3	
UCIN	INCUBADORA	4	A	4	○	4	○	
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	3	A	3	○	3	○	
UCI	VENTILADOR	4	A	4	○	4	○	
	SUCCIONADOR	2	A	2	○	2	○	
	SUCCIONADOR CONTINUA DE BAJA PERESION	2	A	2	○	2	○	
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2	A	2	○	2	○	
UCI PEDIATRICA	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2	A	2	○	2	○	
	VENTILADOR NEONATAL Y INFANTIL	2	A	2	○	3	○	
	VENTILADOR NEONATAL Y INFANTIL	4	B	1	○	—	X	
	NEBULIZADOR	2	A	2	○	2	○	
UCI GINECO Y OBSTETRICIA	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2	A	2	○	2	○	
	DESFIBRILADOR	1	A	1	○	1	○	
	MONITOR FETAL	1	A	1	○	1	○	
RADIOLOGIA	EQUIPO DE RAYOS X CON FLUOROSCOPIO	1	C	1	X	1	○	Nota 4
	MAMOGRAFO	1	B	1	○	—	X	Nota 5
	ECCOGRAFO	1	B	1	○	1	○	
LABORATORIO- CLINICO	CENTRIFUGA	1	B	1	○	1	○	
	CONGELADOR, -30C	1	B	1	X	—	X	
	BILIRRUBINOMETRO	1	A	1	○	1	○	
BANCO DE SANGRE	CENTRIFUGA PROGRAMABLE	1	B	1	X	—	X	
	CENTRIFUGA DE MESA	1	B	1	X	—	X	

Nota 1 : SE OMITI UNA UNIDAD EN BASE AL ESTUDIO COMPLEMENTARIO  
 Nota 2 : SE AGREGA UNA UNIDAD EN BASE AL ESTUDIO COMPLEMENTARIO  
 Nota 3 : SE AGREGA UNA UNIDAD EN BASE AL ESTUDIO COMPLEMENTARIO  
 Nota 4 : SE AGREGA UNA UNIDAD EN BASE AL ESTUDIO COMPLEMENTARIO  
 Nota 5 : SE OMITI UNA UNIDAD EN BASE AL ESTUDIO COMPLEMENTARIO

## 2) Plan de Equipos

El plan de suministro de equipos fue elaborado en base al enfoque de diseño previamente definido, y refleja los resultados del estudio y de las discusiones sostenidas en varias ocasiones, incluyendo los ítems expuestos en los acápites anteriores, la demanda y el plan del personal de los hospitales seleccionados, y las características y el nivel técnico de los equipos seleccionados.

Los equipos seleccionados para el presente Proyecto, en base al enfoque y los criterios del Diseño Básico, son 49 tipos en total. El contenido y la cantidad son los que se indican en el siguiente cuadro.

En los Cuadro 2-3, 2-4 y 2-5 se resumen el plan de equipos (según hospitales), los planes específicos de suministro de equipos, y las especificaciones de los principales equipos, respectivamente.

CUADRO 2-3 LISTA DEL PLAN GENERAL DE EQUIPOS

NO.	EQUIPOS	CAN.	NO.	EQUIPOS	CAN.
1	PROCESADOR PELICULAS	1	26	MAQUINA DE ANESTESIA	14
2	UNIDAD DE DIAGNOSTICO POR RAYOS X	1	27	BOMBA DE INFUSION	22
3	RAYOS X PORTATIL	5	28	SUCCIONADOR	25
4	EQUIPO DE RAYOS X CON FLUOROSCOPIO	4	29	SUCCIONADOR CONTINUO DE BAJA PRESION	3
5	MAMOGRAFO	2	30	NEBULIZADOR ULTRASONICO	4
6	ECOGRAFO	5	31	BILIRUBINOMETRO	6
7	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	22	32	MICROCENTRIFUGA	1
8	INCUBADORA	25	33	CENTRIFUGA REFRIGERADA	4
9	LAMPARA PARA FOTOTHERAPIA	6	34	CENTRIFUGA DE MESA	2
10	MONITOR NEONATAL	9	35	REFRIGERADOR PARA BANCO DE SANGRE	2
11	DETECTOR FETAL DOPPLER	1	36	ROTADOR DE PLAQUETAS	3
12	PULSOXIMETRO	24	37	MICROSCOPIO BINOCULAR	2
13	MONITOR DE SIGNOS VITALES	45	38	CONTADOR AUTOMATICO DE CELULAS DE SANGRE	3
14	MONITOR FETAL	1	39	ANALIZADOR DE ELECTROLITOS	2
15	VENTILADOR NEONATAL Y INFANTIL	8	40	ANALIZADOR DE GASES ARTERIALES	2
16	VENTILADOR	15	41	MICROTOMO	3
17	DESFIBRILADOR	11	42	APARATO AUTOMATICO TRATAMIENTO TEJIDO	1
18	ELECTROENCEFALOGRAFO	1	43	ESTERILIZADOR VAPOR ALTA PRESION (1)	2
19	CAMARA CEFALICA	4	44	ESTERILIZADOR VAPOR ALTA PRESION (2)	2
20	OXIMETRO AMBIENTAL	6	45	INCUBADORA DE TRANSPORTE	2
21	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	9	46	JUEGO DE BRONCOSCOPIO	1
22	MESA PARA CIRUGIA ORTOPEDICA	1	47	JUEGO DE DUODENOFIBROSCOPIO	1
23	MESA OBSTETRICA Y GINECOLOGICA	4	48	APARATO ANALITICO QUIMICO	1
24	ELECTROBISTURI	12	49	CRIOSTATO	1
25	LAMPARA CIELITICA	12			

CUADRO 2-4 LISTA DE EQUIPOS A SUMINISTRARSE SEGUN HOSPITALES SELECCIONADOS

A : HOSPITAL LA VICTORIA

AREAS	EQUIPOS	CAN.
CIRUGIA	MAQUINA DE ANESTESIA	1
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1
	LAMPARA CIELITICA	2
	SUCCIONADOR	4
UCI	VENTILADOR	2
PARTOS	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1
	MAQUINA DE ANESTESIA	1
	LAMPARA CIELITICA	1
	ECOGRAFO	1
	SUCCIONADOR	1
CESAREAS	MAQUINA DE ANESTESIA	1
	LAMPARA CIELITICA	1
	ELECTROBISTURI	1
UCIN	INCUBADORA DE CALOR RADIANTE	1
	INCUBADORA	3
	VENTILADOR NEONATAL	2
	MONITOR NEONATAL	1
	PULSOXIMETRO	2
	OXIMETRO AMBIENTAL	1
	BILIRRUBINOMETRO	1
	LAMPARA PARA FOTOTERAPIA	2
	CAMARA CEPALICA	4
ESTERILIZACION	ESTERILIZADOR VAPOR ALTA PRESION	1
LABORATORIO- CLINICO	MICROSCOPIO BINOCULAR	1
	CENTRIFUGA DE MESA	1

CUADRO 2-4 LISTA DE EQUIPOS A SUMINISTRARSE SEGUN HOSPITALES SELECCIONADOS

B : HOSPITAL KENNEDY

AREAS	EQUIPOS	CAN.
URGENCIAS	DEFIBRILADOR	1
	VENTILADOR	1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	4
	BOMBA DE INFUSION	4
CIRUGIA	ELECTROBISTURI	2
	RAYOS X PORTATIL	1
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	1
	DEFIBRILADOR	2
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2
MEDICINA INTERNA	ELECTROENCEFALOGRAFO	1
	JUEGO DE BRONCSCOPIO	1
	DEFIBRILADOR	1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2
UCIN	INCUBADORA	2
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	4
	PULSOXIMETROS	5
	BOMBA DE INFUSION	10
	MONITOR NEONATAL	4
	OXIMETRO AMBIENTAL	1
UCI	DEFIBRILADOR	1
	VENTILADOR	5
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	6
	PULSOXIMETROS	5
	BOMBA DE INFUSION	6
	ANALIZADOR DE GASES ARTERIALES	1
RADIOLOGIA	ECOGRAFO	1
	EQUIPO DE RAYOS X CON FLUOROSCOPIO	1
LABORATORIO- CLINICO	CENTRIFUGA REFRIGERADA	1
	BILIRRUBINOMETRO	1
LABOTATORIO- PATOLOGICO	CRIOSTATO	1
BANCO DE SANGRE	ROTADOR DE PLAQUETAS	1
	REFRIGERADOR PARA BANCO DE SANGRE	1

CUADRO 2-4 LISTA DE EQUIPOS A SUMINISTRARSE SEGUN HOSPITALES SELECCIONADOS

C : HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARTAGENA

AREAS	EQUIPOS	CAN.
URGENCIAS	PULSOXIMETRO	1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	4
	ELECTROBISTURI	2
	SUCCIONADOR	2
CIRUGIA	MAQUINA DE ANESTESIA	3
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	1
	LAMPARA CIELITICA	1
	ELECTROBISTURI	3
	SUCCIONADOR	3
	DESFIBRILADOR	1
UCIN	INCUBADORA	2
	INCUBADORA TRANSPORTE	1
	INCUBADORA DE CALOR RADIANTE	1
	LAMPARA PARA FOTOTERAPIA	2
	PULSOXIMETRO	1
	VENTILADOR NEONATAL	1
	MONITOR NEONATAL	1
	SUCCIONADOR	2
RADIOLOGIA	EQUIPO DE RAYOS X CON FLUOROSCOPIO	1
	MAMOGRAFO	1
LABORATORIO- PATOLOGICO	APARATO AUTOMATICO TRATAMIENTO TEJIDO	1
	MICROTOMO	1
LABORATORIO- CLINICO	APARATO ANALITICO QUIMICO	1
	CONTADOR AUTOMATICO DE CELULAS DE SANGRE	1
	CENTRIFUGA DE MESA	1
	ESTERILIZADOR VAPOR ALTA PRESION	1
	BILIRRUBINOMETRO	1
BANCO DE SANGRE	CENTRIFUGA REFRIGERADA	1

CUADRO 2-4 LISTA DE EQUIPOS A SUMINISTRARSE SEGUN HOSPITALES SELECCIONADOS

D : HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BARRANQUILLA

AREAS	EQUIPOS	CAN.
URGENCIAS	DEFIBRILADOR	1
	SUCCIONADOR	1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1
CIRUGIA / PARTOS	MESA OBSTETRICA Y GINECOLOGICA	2
	LAMPARA CIELITICA	3
	DETECTOR FETAL DOPPLER	1
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	2
	SUCCIONADOR	3
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	3
	ELECTROBISTURI	2
	MAQUINA DE ANESTESIA	2
UCIN	INCUBADORA	5
	MONITOR NEONATAL	2
	PULSOXIMETRO	1
	OXIMETRO AMBIENTAL	1
	INCUBADORA DE CALOR RADIANTE	3
	BILIRRUBINOMETRO	1
UCI	MONITOR DE SIGNOS VITALES	3
	DEFIBRILADOR	1
	PULSOXIMETRO	2
	SUCCIONADOR CONTINUO DE BAJA PRESION	1
RADIOLOGIA	PROCESADOR PELICULAS	1
	UNIDAD DE DIAGNOSTICO POR RAYOS X	1
	MAMOGRAFO	1
	RAYOS X PORTATIL	1
	EQUIPO DE RAYOS X CON FLUOROSCOPIO	1
ESTERILIZACION	ESTERILIZADOR VAPOR ALTA PRESION	1
LABORATORIO- CLINICO	ANALIZADOR DE GASES ARTERIALES	1
	MICROSCOPIO BINOCULAR	1
	CONTADOR AUTOMATICO DE CELULAS DE SANGRE	1
LABORATORIO- PATOLOGICO	MICROTOMO	1
BANCO DE SANGRE	ROTADOR PLAQUETAS	1

CUADRO 2-4 LISTA DE EQUIPOS A SUMINISTRARSE SEGUN HOSPITALES SELECCIONADOS

E : HOSPITAL PEDIATRICO DE BARRANQUILLA

AREAS	EQUIPOS	CAN.
URGENCIAS	DEFIBRILADOR	1
	NEBULIZADOR	2
CIRUGIA	ELECTROBISTURI	1
	MAQUINA DE ANESTESIA	2
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2
	PULSOXIMETRO	1
	SUCCIONADOR	2
	LAMPARA CIELITICA	1
UCIN	INCUBADORA	5
	INCUBADORA DE CALOR RADIANTE	4
	MONITOR NEONATAL	1
	PULSOXIMETRO	1
	SUCCIONADOR	2
	VENTILADOR NEONATAL	1
LABORATORIO- CLINICO	BILIRRUBINOMETRO	1
	ANALIZADOR DE ELECTROLITOS	1
	CONTADOR AUTOMATICO DE CELULAS DE SANGRE	1
RADIOLOGIA	RAYOS X PORTATIL	1
	ECOGRAFO	1
BANCO DE SANGRE	REFRIGERADOR PARA BANCO DE SANGRE	1
	MICROCENTRIFUGA	1
	CENTRIFUGA REFRIGERADA	1
ESTERILIZACION	ESTERILIZADOR DE VAPOR ALTA PRESION	1

CUADRO 2-4 LISTA DE EQUIPOS A SUMINISTRARSE SEGUN HOSPITALES SELECCIONADOS

F : HOSPITAL GENERAL DE MEDELLIN

AREAS	EQUIPOS	CAN.
URGENCIAS	DEFIBRILADOR	1
	RAYOS X PORTATIL	1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1
	PULSOXIMETRO	1
CIRUGIA / PARTOS	ELECTROBISTURI	1
	MAQUINA DE ANESTESIA	1
	MESA PARA CIRUGIA ORTOPEDICA	1
	MESA OBSTETRICA Y GINECOLOGICA	1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1
	PULSOXIMETRO	1
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	1
UCIN	INCUBADORA	4
	INCUBADORA DE TRANSPORTE	1
	INCUBADORA DE CALOR RADIANTE	1
	OXIMETRO AMBIENTAL	2
	PULSOXIMETRO	1
	VENTILADOR NEONATAL	1
	LAMPARA PARA FOTOTERAPIA	2
UCI INFANTIL	INCUBADORA DE CALOR RADIANTE	3
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1
	PULSOXIMETRO	1
	BOMBA DE INFUSION	2
	OXIMETRO AMBIENTAL	1
UCI	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2
	VENTILADOR	2
GINECO Y OBSTETRICIA	ECOGRAFO	1
LABORATORIO-CLINICO	ANALIZADOR DE ELECTROLITOS	1
LABORATORIO-PATOLOGICO	MICROTOMO	1
BANCO DE SANGRE	ROTADOR DE PLAQUETAS	1

CUADRO 2-4 LISTA DE EQUIPOS A SUMINISTRARSE SEGUN HOSPITALES SELECCIONADOS

G : HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE

AREAS	EQUIPOS	CAN.
URGENCIAS	SUCCIONADOR	3
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	1
	VENTILADOR	1
	RAYOS X PORTATIL	1
CIRUGIA / PARTOS	MONITOR DE SIGNOS VITALES	4
	PULSOXIMETRO	1
	JUEGO DE DUODENOFIBROSCOPIO	1
	MESA QUIRURGICA TIPO UNIVERSAL	3
	MAQUINS DE ANESTESIA	3
	LAMPARA CIELITICA	3
	INCUBADORAS DE CALOR RADIANTE	1
	MESA OBSTETRICA Y GINECOLOGICA	1
UCIN	INCUBADORA	4
	INCUBADORA DE CALOR RADIANTE	3
UCI	VENTILADOR	4
	SUCCIONADOR	2
	SUCCIONADOR CONTINUA DE BAJA PRRESION	2
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2
UCI PEDIATRICA	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2
	VENTILADOR INFANTIL	3
	NEBULIZADOR	2
UCI GINECO Y OBSTETRICIA	MONITOR DE SIGNOS VITALES	2
	DEFIBRILADOR	1
	MONITOR FETAL	1
RADIOLOGIA	EQUIPO DE RAYOS X CON FLUOROSCOPIO	1
	ECOGRAFO	1
LABORATORIO-CLINICO	CENTRIFUGA REFRIGERADA	1
	BILIRRUBINOMETRO	1

Cuadro 2-5 Especificaciones de los principales equipos

Equipos	Especificaciones	Objetivos y criterios de selección
Monitor de signos vitales	<p>1 Parámetros: electrocardiograma, SpO<sub>2</sub>, presión arterial, frecuencia respiratoria</p> <p>2 Método de medición Electrocardiograma y frecuencia respiratoria : por electrodos</p> <p>3 SpO<sub>2</sub> : pulsos ópticos</p> <p>3 Con capacidad de memoria</p>	<p>Es un equipo necesario en los quirófanos, UCI y área de emergencia. Está compuesto por componentes básicos necesarios para obtener los valores de electrocardiograma, SpO<sub>2</sub>, presión arterial invasiva y no invasiva. Asimismo, está dotado de una capacidad de memoria para registrar los datos.</p>
Monitor fetal	<p>1 Margen de figuración de frecuencia cardíaca: 50-210 beat/min.</p> <p>2 Modo de conteo de frecuencia cardíaca:</p> <p>Autocorrelativo</p> <p>3 Sensibilidad de representación de dolores de parto: 20 mm/100g aprox.</p> <p>4 Marca NST (feto) : impresión</p> <p>5 Accesorios: Doppler, transductor de dolores de parto, capacidad de memoria y pedestal</p>	<p>Sirve para conocer el estado de salud del feto, monitorear el feto durante el parto mediante el monitoreo continuo de la frecuencia cardíaca y la contracción de la matriz. Asimismo, sirve para evaluar el feto durante el embarazo como examen de NST (non stress-test). Las especificaciones permiten monitorear simultáneamente la frecuencia cardíaca del feto y los dolores de parto, además de diagnosticar el aborto inminente, asfixia latente y manifestada, dolores leves y excesivos de parto, etc.</p>
Monitor neonatal	<p>1 Parámetros para representación de ondas: Electrocardiograma, frecuencia respiratoria, pulso, spO<sub>2</sub>, etc.</p> <p>2 Medición electrocardiográfica: de tres</p>	<p>Sirve para el la vigilancia del estado de respiración y monitoreo general de recién nacidos dentro de la incubadora. Dotado de alarma (luz o sonido) con límite superior e inferior de frecuencia cardíaca y/o apnea. Las especificaciones son las más básicas, que permiten obtener la electrocardiografía, y parámetros de pulsos, respiración y SpO<sub>2</sub>, con funcionamiento útil para UCI.</p>

	<p>electrodos</p> <p>3 Composición</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidor</li> <li>- Electrodo, etc.</li> <li>- Tansductores</li> </ul>	
Ventilador	<p>1 Sistema: ciclado por tiempo de volumen y a presión</p> <p>2 Modalidades: SIMV, IMV, ASIST, PEEP, CPAP</p> <p>3 Vol. tidal: Pediátrico: 50 -2500 ml. Para adultos: 100-2500 ml.</p> <p>4 Caudal máximo: 20-50ml.</p> <p>5 Accesorios: - humedeceador, - compresor - cilindro de oxígeno (vacío)</p>	<p>El equipo sirve para tratar a un paciente con incompetencia respiratoria, o control post-operatorio. El sistema de control de volumen o de presión permite utilizar tanto para adultos como para menores (con 10 kg. ó más) . Las modalidades son: SIMV, IMV, PEEP, VPVP. Por lo tanto, el vol. tidal será de 50 -1300 ml. con caudal máximo de más de 50 ml. Accesorios necesarios para ventilador (humedeceador y nebulizador). El circuito de paciente será recirculable y también se agrega el compresor considerando las condiciones locales del hospital receptor.</p>
Ventilador Neonatal y Infantil)	<p>1 Sistema: ciclado presión (Time-cycle pressure relief system)</p> <p>2 Tipo transición</p> <p>3 Modos: CV, IMV, CPAP</p> <p>4 PEEP -3 A 20cmH2O</p> <p>5 Sistema de respiración espontánea: Flujo constante</p> <p>6 Accesorios: - humedeceador, - compresor - cilindro de oxígeno (vacío)</p>	<p>Es el ventilador pediátrico utilizable para prematuros hasta niños. El sistema de ventilación consiste en ciclado a presión (Time-cycle pressure relief), con especificaciones necesarias para atender a infantes menos de 5 kg. Los modos de operación son CV, IMV, y CPV, con un volumen tidal de 0 a 100 ml., caudal de C.F. 0-30 lit./min. Como accesorios se agregan el humedeceador y nebulizador necesarios como parte de la terapia. El circuito de paciente será recirculable, y además se agrega el compresor considerando las condiciones locales del hospital receptor.</p>
Ecógrafo	<p>1 Modos de indicación: B, M, B/M</p>	<p>Este equipo sirve para obtener las imágenes interiores del paciente proyectando la onda ultrasónica y</p>

	<p>2 Transductores: Convexo Lineal Para ginecología: Transvaginal Para pediatría: 2 transductores lineales para la cabeza 3 Sistema de registro</p>	<p>procesando la onda reflejada. Al detectar y analizar la onda reflejada, se puede conocer las características del tejido, así como las condiciones de los diferentes aparatos y enfermedades. Este equipo realiza diferentes tipos de diagnóstico, con seguridad y facilidad, sin causar dolores al paciente. El monitor será de 91 y tendrán tres transductores, para uso general y para el área de ginecología. Asimismo, estará equipado del sistema registro para facilitar el registro y análisis.</p>
Máquina de anestesia	<p>1 Sistema: Control manual oxígeno/ agente anestésico 2 Inhalador de haloseno, isofluoreno 3 Con ventilador para anestesia</p>	<p>El equipo se utiliza para aplicar el agente volátil para la anestesia general en intervenciones quirúrgicas. Es el equipo más simple. El volumen de oxígeno y agente anestésico es controlado manualmente, y estará dotado de un dispositivo de seguridad para evitar el accidente por falta de oxígeno, en cuanto a la relación del agente anestésico y oxígeno. Dotado de inhaladores de agentes más utilizados en Colombia (halotano, isofluoreno y sevofluoreno). El circuito de paciente será recirculable. Además, está dotado de ventilador que ayuda al paciente a respirar en operaciones prolongadas.</p>
Criostato	<p>1 Temperatura interna de la cámara refrigerada: de -5 a -30°C 2 Micrótopo: Margen de regulación del espesor de lámina: de 0 a 20µm 3 Tamaño máximo de corte: 50 x 50 mm</p>	<p>Es un equipo que se incluyó por la necesidad de efectuar de manera ágil el diagnóstico del tejido durante la operación. Se ha seleccionado el criostato de propósito múltiple que permite cortar rápidamente en láminas el tejido congelado dentro de una cámara refrigerada. Permite regular la temperatura y preparar fácilmente el espécimen al poder colocar la lámina cortada directamente a la platina, facilitando el teñido.</p>
Analizador de electrolitos	<p>1 Parámetros: Sangre total, suero y orina: Na, K, Cl 2 Volumen de muestras: Sangre total: aprox. 65µl</p>	<p>Este equipo sirve para medir los parámetros de Na, K, Cl, que son los electrolitos presente dentro de la sangre total o suero. Este equipo fue solicitado por un hospital ubicado en las costas, que contempla</p>

	<p>Orina: 250 µl</p> <p>3 Margen de medición: Sangre (mmol/L) Na: 80-200 K : 0. - 59.99 Cl: 50-200</p> <p>Orina (mmol/L) Na: 10-350 K : 5-250 Cl: 10-350</p> <p>4 Sistema de registro</p>	<p>utilizarlo para el diagnóstico de las enfermedades de deshidratación, diarrea, desnutrición, etc. Con especificaciones que permitan medir la sangre total, suero y orina con el uso del sistema de electrodo, y además tendrán sistemas de representación e impresión.</p>
<p>Aparato analítico químico</p>	<p>1 Parámetros: más de 20</p> <p>2 Modo: Desplazo fotométrico, modo fotométrico directo</p> <p>3 Tiempo de reacción: de 12 a 15 minutos</p> <p>4 Núm. de especímenes tratables: 300 pruebas/hora</p> <p>5 Depurador: caudal de 100 lit./hora</p>	<p>La unidad existente se destina prioritariamente al Area de Urgencias, mientras que el uso para los exámenes de los pacientes de consulta e internados se limita en los tiempos libres. En este Proyecto se contempla suministrar una unidad más para destinarla exclusivamente al Area de Urgencias, y de este modo, utilizar la unidad existente en los consultores y Area de Internación. Considerando la facilidad de adquisición y de operación de los insumos y reactivos, se ha seleccionado un equipo coherente con la unidad existente. Permite medir unos veinte variables.</p>
<p>Analizador de gases arteriales</p>	<p>1 Variables de medición: pH/PCOs/PO2, etc.</p> <p>2 Variables de cálculo: O2SAT/O2CT/HCO3-/BE/SO2, etc.</p> <p>3 Requerimiento de especímenes (µr) Capilar: 40-60 Schilling: 100-150</p> <p>4 Con sistemas de representación e imprenta</p>	<p>La presión parcial de oxígeno (CO2) y del bióxido de carbono (CO2) dentro de la sangre es un indicador importante del funcionamiento de la respiración. Dada la dificultad de extraer la sangre desde la arteria, no es un examen de propósitos múltiples, pero constituye uno de los exámenes de la respiración, además de conocer el estado del aparato respiratorio durante la operación, el metabolismo de electrolitos, y equilibrio del ácido y base de la sangre. En este Proyecto se ha reconocido la necesidad de los exámenes de pacientes de emergencia, UCI y quirófano de los respectivos hospitales. Los equipos fueron seleccionados con</p>

		<p>especificaciones de uso general, capaces de medir el pH, PCO2 y PO2, y de calcular el HCO3-, BE y SO2.</p>
<p>Contador automático de células de sangre</p>	<p>1 Variables de medición: 8  2 Sistema de detección: Células de sangre por resistencia eléctrica Hemoglobina por fotoelectrómetro  3 Tiempo de medición: De 30 a 50 seg. aprox.  4 Vol. de muestras: 0.02 - 0.05 ml.</p>	<p>El equipo sirve para examinar y tratar numerosos especímenes, y es capaz de cuantificar simultáneamente los leucocitos, glóbulos rojos, hemoglobinas, hematocritos, etc. por lo que constituye un equipo muy útil para el examen de sangre. El equipo será suministrado sólo a los hospitales que garanticen la asignación del personal y presupuesto para la automatización del examen. El equipo fue seleccionado de aquel fabricante que tenga un distribuidor local capaz de suministrar los reactivos, insumos y el servicio posventa. Las especificaciones responden al requerimiento actual de medir simultáneamente (leucocitos, glóbulos rojos, hemoglobina, hematocritos, etc.) para hacerse frente a la demanda de 100 exámenes al día.</p>
<p>Electroencefalógrafo</p>	<p>1 Más de 20 canales  2 Composición  - Registrador de programas de medición  - Con sistema de fotoestimulación</p>	<p>El equipo sirve para medir el potencial eléctrico emitido por el cerebro para diagnosticar las enfermedades encefálicas. Dotado del sistema mínimo necesario, con más de 20 canales, y registrador de programa de medición para efectuar automáticamente la medición. Dotado de fotoestimulador.</p>
<p>Procesador de películas</p>	<p>1 Tiempo de procesamiento regulable  2 Composición  - Tanque de revelador  - Tanque de fijador</p>	<p>Este equipo sirve para procesar automáticamente las películas, desde la revelación, fijación, lavado hasta el secado. Será suministrado para renovar los equipos existentes. El equipo seleccionado permite regular la velocidad de procesamiento según el tipo de películas, y sólo requiere limpiar periódicamente el rodillo transportador y tanques de líquidos para su mantenimiento.</p>
<p>Rayos X portátil</p>	<p>1 Sistema: condensador  2 Tensión del tubo: (40-50)-125 kV</p>	<p>Este equipo sirve para tomar radiografías de pacientes que no pueden ser trasladados a la sala de radiodiagnóstico. El equipo puede tomar imágenes simples de</p>

	<p>3 mAs: 0.5-(125-320) mAs  4 Tubo de RX: 140-270kHU  5 Sistema de rodante: autopro pulsado  6 Fuente de energía: in alámbrico</p>	<p>cada región del cuerpo. Con capacidad de 125 kV y 100 mAs. El sistema condensador presenta pocas fallas y es fácil de mantener que el sistema inversor. Dotado de autopro pulsador para facilitar el desplazamiento con un sólo operador, incluso en pasillos con gradas. Está dotado de un sistema in alámbrico para permitir la operación, incluso en una sala sin tomacorriente.</p>
<p>Unidad de diagnóstico por Rayos X</p>	<p>1 Mesa: Bucky, tablero de emplazamiento del paciente con desplazamiento longitudinal y transversal  2 Soporte: Bucky  3 Generador de alta tensión: (40-90)-(125-150) KV (20-30)-(500-630)mA  4 Tubo Rayos X: 140-170kHU  5 Soporte de tubo RX: rodante</p>	<p>Este equipo será instalado en la sala de radiología para tomar la radiografía general. Las imágenes obtenidas sirven en el diagnóstico de las enfermedades pulmonares, cardíacas, encefálicas y fracturas. El equipo consta de mesas para obtener imágenes óptimas, con bucky de pared; capaz de generar tensión eléctrica mayor a la requerida en radiografías abdominales (125 kV y 300 mAs). El generador es compatible con el sistema de monitoreo; dado que el generador adoptado tiene un rendimiento superior al valor citado, el generador para el sistema de monitoreo es de un nivel interior. El tubo de Rayos X tiene una cap. de 140 kHU que permite usar continuamente con proyección de Rayo X en estas condiciones y estará sustentado por el soporte rodante para facilitar la instalación.</p>
<p>Equipo de rayos X con fluoroscopio</p>	<p>1 Operación: directa (próxima)  2 Tubo RX: Capac. de calor acumulado: 200 kHU  3 Generador de alta tensión: 150 kV / 300-500 mA  4 Tamaño de foco del tubo RX de fluoroscopio: 0.5-0.6 mm  5 Mesa de fluoroscopio: Under table  6 Tamaño de películas: 10"x12", 14"x14", 14"x17"</p>	<p>Este equipo sirve para el diagnóstico y terapia (angiografía) de los pacientes con padecimiento del aparato respiratorio, y se utiliza para efectuar la fluoroscopia y radiografía rápida del aparato digestivo, tórax, cavidad espinal, cavidad articular, huesos, etc. El equipo seleccionado es para operar directamente, ya que constituye la renovación del equipo existente. Se adoptó el generador de alta tensión de 150 kV aprox. para obtener imágenes nítidas, y el tubo tiene una capacidad de 200 kHU aprox. para permitir el uso continuo. Se suministrarán al mismo tiempo las batas y guantes protectores.</p>

	<p>7 Accesorios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bata protectora contra RX</li> <li>- Guantes protectores</li> <li>- Monitor</li> </ul>	<p>Sirve para esterilizar todo instrumental médico que debe utilizar completamente libre de contaminantes, así como la ropa blanca que puede estar contaminada. Para la selección del equipo, se tomó en cuenta tanto la capacidad requerida como la facilidad de manejo. La puerta es la más simple que se opera manualmente, y el equipo está dotado de un sistema de programación automática con posibilidad de seleccionar entre los procesos de esterilización de instrumentos de operación y de la ropa blanca.</p>
<p>Esterilizador vapor alta presión</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Capacidad: de 400 a 500 lit.</li> <li>2 Puerta: manual</li> <li>3 Sistemas de operación: programación automática secuencial</li> <li>4 Suministro de vapor: por tubería</li> </ol>	<p>Sirve para esterilizar todo instrumental médico que debe utilizar completamente libre de contaminantes, así como la ropa blanca que puede estar contaminada. Para la selección del equipo, se tomó en cuenta tanto la capacidad requerida como la facilidad de manejo. La puerta es la más simple que se opera manualmente, y el equipo está dotado de un sistema de programación automática con posibilidad de seleccionar entre los procesos de esterilización de instrumentos de operación y de la ropa blanca.</p>
<p>Mamógrafo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Tubo RX: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo : ánodo giratorio</li> <li>Material de ánodo: Molybdenum, rhodium</li> <li>Tamaño de foco: 0.1 mm/0.3 mm</li> </ul> </li> <li>2 Generador de alta tensión <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema inversor</li> <li>Foco menor: 40 mA</li> <li>Foco mayor: 75-100 mA</li> </ul> </li> <li>3 Vidrio protector de RX con plomo</li> </ol>	<p>Este equipo sirve para efectuar el diagnóstico del cáncer mamario, mastopatía, fibroadenoma de la glándula mamaria, etc. Dado que la radiografía se efectúa sobre el tejido blando, el RX es generado a una tensión sumamente baja. El equipo seleccionado es capaz de generar la baja tensión de 30 a 40 kVp, y el tubo es capaz de emitir una dosis grande. Además, está equipado del vidrio protector con plomo contra RX.</p>
<p>Incubadora</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Modelo: estándar cerrado</li> <li>2 Cubierta: transparente con ventanilla que se abre y se cierra</li> <li>3 Regulación de temperatura: calefactor/ termostato</li> <li>4 Temperatura interna: de 18 a 40°C</li> </ol>	<p>Este equipo sirve para proteger a los recién nacidos prematuros o de bajo peso o enfermos, en ambiente adecuado de temperatura, oxígeno y humedad. Se ha seleccionado un equipo de fácil operación para la regulación de temperatura y humedad.</p>

Incubadora de calor radiante	<p>5 Humedad: regulable</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Modelo: abierto</li> <li>2 Regulador de temperatura: con radiación del rayo infrarrojo</li> <li>3 Regulación de temperatura: servo y manual</li> <li>4 Camita: regulador de inclinación</li> </ol>	Sirve para calentar al recién nacido. Generalmente se utiliza por un tiempo no prolongado, para monitorear al recién nacido o para calentar cuando su temperatura es baja. Se ha seleccionado un equipo con regulador de inclinación de la camita, a modo de facilitar el calentamiento.
Mesa quirúrgica tipo universal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Modelo: uso general</li> <li>2 Pedestal (propulsadas): con regulador de altura hidráulico (aprox. de 90 a 120 cm)</li> <li>3 Inclinación de mesa (desplazable longitudinal y horizontalmente) operado con timón</li> </ol>	Es una mesa de operación que permite regular la altura de o el ángulo de la mesa, de acuerdo con la posición del paciente a operarse. Se ha seleccionado un equipo con mecanismo hidráulico para la regulación de altura, a modo de solucionar el problema mecánico de regulación.
Mesa para cirugía ortopédica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Modelo: mesa de operación con tracción de los miembros inferiores</li> <li>2 Operación: totalmente hidráulico</li> </ol>	Sirve para la fluoroscopia y radiografía en las operaciones del cabezal de fémur, u operación de clavado de fractura de fémur. Al igual que la mesa de uso general, se regular la altura con mecanismo hidráulico.
Electrobisturí	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Funcionamiento y objetivo: disección, hemostasis, coagulación</li> <li>2 Frecuencia: de 300 KHz a 5 KHz</li> <li>3 Composición: Varios tipos de bisturí Conmutador tipo pedal</li> </ol>	Sirve para la disección del tejido, disección con fines de hemostasis y coagulación. Con el fin de prevenir contra la quemadura durante la operación, se han seleccionado equipos de fácil regulación de fuente de electricidad acorde con los objetivos (disección, hemostasis y coagulación).
Lámpara cirúrgica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Modelo: Colgante, bombillas grandes y pequeñas</li> <li>2 Luminosidad: más de 100,000</li> </ol>	Son lámparas que proporcionan la radiación, luminosidad, color, temperatura adecuada para la operación, sin emitir el calor. De acuerdo con el estado de los equipos existentes, y considerando el

	Lux	tipo de operaciones que se efectúan, se seleccionaron las lámparas con bombillas grandes y pequeñas, de más de 100,000 lux. de luminosidad.
Centrífuga refrigerada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Revolución: de 18,000 a 20,000 rpm</li> <li>2 Capacidad: grande</li> <li>3 Rotores (dos tipos) rotor de probetas rotor de centrifugación de bolsas de sangre</li> </ol>	Sirve principalmente para separar la sangre, especialmente para obtener las plasmas y plaquetas de la sangre de transfusión. Considerando el requerimiento de rotadores especializados, se seleccionaron dos tipos de rotadores: para probetas en general y bolsas de sangre.
Aparato automático de tratamiento de tejido	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Modelo: giratorio</li> <li>2 Tiempo de filtración de parafina: aprox. 20 horas</li> </ol>	Este equipo sirve para dejar infiltrar la parafina al tejido fijado y cortado en lámina. La lámina del tejido es colocado en el cesto, y pasa automáticamente por el alcohol ascendente, xileno y parafina fundida. Si bien existen tipos rotativo en vacío, totalmente hermético, etc. se ha seleccionado el tipo rotativo simple que se caracteriza por los procesos de deshidratación, desengrasamiento e infiltración de parafina más simples.
Incubadora de transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Regulador de temperatura interna: de 22 a 38°C</li> <li>2 Alarma: de temperatura, temperatura alta, fuente energética, etc.</li> <li>3 Composición: lámpara, batería recargable, soporte</li> </ol>	Sirve para el transporte de los recién nacidos dentro y fuera del hospital. La temperatura es mantenida mediante la batería recargable. Se ha seleccionado el tipo que permite montar el cilindro del oxígeno, con carrito (soporte) de transporte.
Juego de broncoscopio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Angulo de visión (frontal) de 120° aprox.</li> <li>2 Angulos: Superior: 180° aprox. Inferior: 130° aprox.</li> <li>3 Profundidad de monitoreo: de 3 a 50 mm.</li> <li>4 Composición: fuente de luz.</li> </ol>	Con el fin de diagnosticar la anomalía de los pulmones y bronquios, sirve para el examen de células por biopsia, cureta, cebillo, etc. o extracción del líquido de lavado.

<p>Juego de duodenofibroscopio</p>	<p>succionador, fórceps de biopsia, etc.          Angulo de visión (frontal) de 120° aprox.          2 Angulos:          Superior: 180° aprox.          Inferior: 130° aprox.          3 Profundidad de monitoreo: de 3 a 50 mm.          4 Composición: fuente de luz, succionador, fórceps de biopsia, etc.</p>	<p>Sirve para efectuar los exámenes rutinarios, principalmente de la lesión del tracto digestivo superior desde el esófago hasta el estómago. Se suministrarán conjuntamente los fórceps para poder efectuar la polipectomía (disección del pólipo), y hemostasis.</p>
------------------------------------	---	--

A continuación se presentan los resultados del estudio de los equipos según hospitales:

### A : HOSPITAL LA VICTORIA

#### 1) URGENCIAS

El Area de Urgencias está compuesta por las salas General, Traumatología y Obstetricia en el primer piso, una sala de resucitación con una cama, Pediatría (para pacientes de 2 meses a 14 años) y la sala de emergencia en el sótano. La emergencia pediátrica pertenece al pabellón general (con 44 camas) y funciona en una sala de terapia de emergencia y observación (con ocho camas). El Area de Urgencia del primer piso consta de tres despachos de consulta, una sala de terapia de traumas sencillas, una de examen obstétrico, una de resucitación y una de observación (con seis camas). La demanda de la medicina general (interna) y traumatología alcanza más de 150 pacientes diarios; la emergencia obstétrica suman un total de 50 casos aproximadamente, y las pacientes que requieren de tratamiento auxiliar, son trasladadas a la sala de partos ubicada al lado. La sala de resucitación está equipada de los monitores de signos vitales, electrocardiógrafo, ventilador, monitor de presión arterial, pulsoxímetro ambiental, etc., y atiende de tres a cinco pacientes graves diariamente. La sala de hospitalización casi no cuenta con equipamiento especial, salvo las ocho camas y los instrumentos para la instilación. Estas camas se encuentran ocupadas en más de 90%. El Area de Urgencia del primer piso funciona con cinco médicos y ocho enfermeras, en tanto que en la sala de emergencia pediátrica del segundo piso, incluyendo el Area de Pediatría, con cinco médicos y veinte enfermeras en tres turnos.

El equipamiento actual está configurado por los equipos ya descritos de la sala de resucitación, además por una lámpara cielítica móvil de la sala de terapia de traumas simples. La única ambulancia disponible sirve para transportar los pacientes de un centro a otro, y es conducida por cuatro operadores en tres turnos (durante las 24 horas del día). El vehículo es operado de ocho a diez veces al día, incluyendo para el transporte de pacientes entre hospitales y en los casos de emergencia, llegando a recorrer unos 80 km.

### Renovación de equipos:

Fue solicitada una ambulancia (4 años). Si bien el vehículo existentes ha recorrido unos 120,000 km. aproximadamente, no se considera necesario renovar al juzgar por su apariencia. Tampoco las informaciones sobre el ámbito de acción (zona de servicio), plan de asignación del personal y de operación, así como los registros de frecuencia de uso son muy claras.

Normalmente se utilizan los taxis para el transporte de los pacientes, debido a que aún no se ha creado un esquema sistematizado de emergencia en la ciudad de Bogotá, y además porque los gastos del taxi equivale a una quinta parte de los costos de operación de la ambulancia.

## 2) OPERACION

De los cuatro quirófanos, tres se hallan operando. Se atiende de ocho a diez pacientes al día, principalmente laparotomía. Los principales motivos de por los que llegan pacientes de emergencia durante la noche son tratamiento obstétrico, incluyendo abortos y cesáreas, con un promedio de cuatro casos al día. El personal está constituido por tres cirujanos, tres enfermeras y tres especialistas en instrumentos médicos, que operan en tres turnos. El horario nocturno es atendido por un cirujano y cuatro enfermeras. Las salas en operación son las 1, 3 y 4, mientras que la sala dos sirve como almacén. No hay una división de salas según partes a tratar.

Las tres salas están dotadas de la respectiva mesa de cirugía, lámparas cielítica (4), máquina de anestesia, monitor de signos vitales, oxímetro, succionador, y Rayos X portátil. Dos máquinas de anestesia datan de una antigüedad de más de 10 años, y presenta inseguridad en cuanto al control del agente anestésico. El monitoreo de los pacientes se efectúa en dos salas, combinando el oxímetro (SpO2, pulso), y monitor de presión arterial (no invasiva), por lo que se considera necesario equipar además con monitores de signos vitales mínimo necesarios. Las lámparas cielítica 2 y 3 del quirófano cuentan con más de 10 años de uso y presentan dificultades de regulación. Por otro lado, hay poco equipamiento de instrumentos de operación (fórceps), por lo que los médicos se ven obligados a llevar sus propios instrumentos. Se

considera necesario suministrar también los instrumentos de operación.

#### Renovación de equipos:

La solicitud incluye la renovación de las máquinas de anestesia (diez años), mesas de operación (quince años), monitores de signos vitales (ocho años), lámparas ciéltica (quince años) y succionadores (cinco años). Tomando en cuenta el año de uso y el funcionamiento actual de los equipos existentes, el plan de renovación constituirá en suministrar una máquina de anestesia, una mesa de operación, y un monitor de signos vitales para cada una de las tres salas, además de dos lámparas ciéltica y cuatro succionadores.

En cuanto al equipo de cirugía instrumental maxio facial, actualmente se está utilizando el equipo alquilado por uno de los médicos. Dado que no se ha presentado un plan que aclare las perspectivas para el futuro, además que no se considera apropiado seguir utilizando un equipo de propiedad particular, y por considerar que el hospital podrá comprarlo con sus propios recursos, este equipo no será incluido en el Proyecto.

#### 3) UCI

Las salas de UCI y de recuperación ubicadas al lado de las salas de operación cuentan con dos y tres camas respectivamente, además de un monitor de signos vitales (tres años de uso), y un succionador (1 cilindro, con dos años de uso). Estos equipos no son suficientes para monitorear la respiración del paciente postoperatorio. Actualmente, la atención se ve limitada en la oxigenación y otros tratamientos simples. Si se considera la demanda cuantitativa y cualitativa actual, es necesario mejorar su equipamiento suministrando ventiladores y monitores de signos vitales. El cuidado intensivo se realiza en las salas de operación.

#### Introducción de nueva tecnología:

Actualmente, se disponen de tres ventiladores en el hospital, que se comparten entre la UCIN y UCI pediátrico, y dos de ellos presentan

desperfectos mecánicos. Dado que actualmente la UCI cuenta con un médico y una enfermera, el equipo de estudio de diseño básico calificó el suministro de una unidad como prioridad A y otra como prioridad B. Posteriormente, en la oportunidad de explicar el borrador de diseño básico, se llegó a reconfirmar la situación actual y se ha decidido suministrar dos nuevos ventiladores, considerando que se reasignarán ocho médicos y veintisiete enfermeras en las salas de operación que atenderán en tres turnos. Por otro lado, el hospital ha aclarado la intención de adquirir con propio financiamiento el analizador de gases arteriales, indispensable para el control de respiración.

#### 4) PARTOS (SALA DE TRATAMIENTO DE ABORTO)

El Area de Partos consta de salas de terapia, cesárea, parto normal, de preparación de parto (con cinco camas) y de recuperación (con tres camas, instaladas en el pasillo y no en un local aislado). La demanda de tratamiento de aborto y cesárea llega al orden de 70 casos mensuales; el parto normal, de unos 220 casos; y el examen de embarazo, de unos 60 casos.

El equipamiento actual está configurado por un ecógrafo obstétrico (con 10 años de antigüedad) del Area de Gineco-Obstetricia del segundo piso, mesas de parto y de atención de parto (fabricadas en Colombia); las salas de tratamiento de aborto y de cesárea están equipadas con máquina de anestesia, una lámpara cielítica, succionador (1 cilindro), etc. que datan de más de 10 años de antigüedad.

#### Renovación de equipos:

La solicitud incluye la renovación de la máquina de anestesia (quince años), lámpara cielítica (quince años), ecógrafo con traductor o sonda endovaginal (10 años) y succionador (15 años). Considerando los efectos de obsolescencia que sufren estos, se contempla suministrar uno de cada equipo.

La máquina de anestesia de la sala de tratamiento de aborto presenta inseguridad y dificultad en cuanto a la regulación del agente

anestésico y oxígeno, por lo que también ésta deberá ser renovada.

Introducción de nueva tecnología:

Fue solicitado el monitor de signos vitales, ya que actualmente el monitoreo del paciente durante la operación se efectúa combinando el monitor de oxígeno y medidor de presión arterial. Cuando sea necesario tomar los datos de electrocardiograma y del grado de saturación de oxígeno en la sangre, debe trasladar al paciente a la sala de operación del segundo piso, o cuando ésta se halla ocupada, se combina el pulsoxímetro ambiental y el monitor de electrocardiograma alquilados de otras áreas. Dado que existe un plan que esclarece tanto la organización del personal como el uso del equipo, se suministrará un monitor de signos vitales capaz de tomar los datos de electrocardiograma, SpO<sub>2</sub>, presión arterial, etc. Este equipo es considerado necesario también para lograr mayor eficiencia y seguridad del tratamiento post-operatorio.

5) CESAREAS

Renovación de equipos:

La solicitud consiste en la renovación de la máquina de anestesia (15 años), lámpara cielítica (15 años) y electrobisturí (8 años). Considerando el estado de obsolescencia que sufren estos, se contempla suministrar uno de cada equipo. El electrobisturí existentes es compartido con la sala de operación; al tomarse en cuenta la demanda en ambas áreas, se considera necesario equipar del respectivo electrobisturí.

6) UCIN

La UCIN que está al frente del Area de Gineco-Obstetricia (con 32 camas) atiende a los recién nacidos de hasta dos meses. Operan aquí cuatro pediatras (incluyendo los médicos del Area de Pediatría y Obstetricia, y un médico de atención nocturna), y nueve enfermeras, en tres turnos (tres enfermeras de atención nocturna). La UCIN efectúa el

monitoreo y cuidado intensivo, para los que cuenta un total de 22 camas. Está integrada por dos salas; una para los recién nacidos (en el mismo hospital), y el segundo es para atender a los pacientes trasladados desde otros centros primarios y secundarios, y a enfermos contagiados. Ambas salas cuentan con suficiente espacio para atender a unos diez pacientes, y están equipadas de incubadora, incubadora de transporte, incubadora de calor radiante, lámpara fototerapia, bomba de infusión, Rayos X portátil, etc. para el control de temperatura y del oxígeno. Se efectúa también el control respiratorio, aunque el servicio parece verse limitado por poseer solamente un ventilador. Este equipo es sumamente necesario para atender a una alta demanda de los hiperprematuros y enfermos del aparato respiratorio.

La mayoría de los equipos existentes data de una antigüedad de 15 años; si bien se adquirieron algunas incubadoras y lámparas fototerapia nuevas, todavía se ven obligados a utilizar las incubadoras con la cobertura rota o con dificultades de regular la temperatura. Cuentan con un total de tres bombas de infusión, pero las unidades existentes no son suficientes para atender a la demanda. El único ventilador utilizado para el control de respiración tampoco es suficiente, haciendo necesario utilizar el oxígeno del sistema central. De la misma manera, el monitoreo de los recién nacidos también se efectúa con un sólo monitor de presión arterial, y la falta de unidades se manifiesta en el limitado control intensivo.

#### Renovación de equipos:

La solicitud consiste en la renovación de incubadora de transporte (15 años), incubadora de calor radiante (15 años), incubadora (15 años), monitor de signos vitales neonatal (5 años) y lámpara fototerapia (15 años). Considerando el estado de operación de los equipos existentes, se suministrarán una incubadora de calor radiante, tres incubadoras, un monitor de signos vitales neonatal, y dos lámparas fototerapia. La incubadora de transporte fue omitida de la lista de suministro puesto que el plan de operación limita el uso sólo dentro del hospital, y considerando el estado actual de operación de la unidad existente. Sin embargo, si la necesidad fuera demostrada dentro del enlace con otros centros inferiores dentro del sistema de referencia, es preciso

elaborar un plan para tal finalidad.

#### Complementación de equipos:

La solicitud consiste en la complementación de las unidades de ventilador neonatal y cámara cefálica. Para el primero fueron solicitadas cuatro unidades; no obstante, a juzgar desde la organización del personal y el estado de operación del equipo existente (de 5 años), no se considera justificable esta cuantificación.

Al tomarse en cuenta la gravedad de los neonatos con problemas respiratorios, así como el estado de los equipos del sistema central, cabe seguir estudiando el plan. Considerando que el hospital recibe un número cada vez mayor de los pacientes trasladados desde otros centros inferiores, y con la expectativa de reducir la mortalidad hospitalaria, se suministrarán dos ventiladores neonatales y cuatro cámaras cefálicas. Este plan es coherente con la magnitud del UCIN, donde atienden a los pacientes con 22 camas distribuidas en 2 salas, con tres personal.

#### Introducción de nueva tecnología:

Los equipos que serán suministrados en concepto de la introducción de nueva tecnología son: el pulsoxímetro ambiental, oxímetro, monitor de signos vitales de transporte, bilirrubinómetro y electrocardiógrafo. En cuanto al pulsoxímetro ambiental, se suministrarán dos unidades, por ser un equipo útil para medir el grado de saturación de oxígeno en la sangre, uno de los signos vitales, además porque es fácil de mantener y operar. En cuanto al oxímetro, se suministrará una unidad, por ser un equipo útil para controlar la concentración de oxígeno dentro de la incubadora, que es uno de los factores más importantes en el control de la respiración del neonato, y tomando en cuenta las unidades disponibles de incubadoras. El bilirrubinómetro también será suministrada una unidad por ser un equipo útil para diagnosticar el síntoma de ictericia mediante la medición de la bilirrubina del suero. Este equipo será operado y mantenido en la UCIN, y no en el laboratorio. El electrocardiógrafo fue solicitado por el elevado número de neonatales con problemas respiratorios, mientras que el desfibrilador, con la premisa de ser compartido con la UCI; sin embargo, estos equipos fueron omitidos de la lista por considerarse no indispensables en la

UCIN, y por no haber sido reconocido la necesidad dentro del plan de operación. El monitor de signos vitales neonatal móvil tampoco será incluido puesto que puede ser reemplazado con el monitor neonatal.

#### 7) RADIOLOGIA GENERAL

Actualmente, el Area dispone del equipo de Rayos X con fluroscopio y del Rayos X portátil (aprox.15 películas/día); y operan un médico y cinco radiólogos en tres turnos. Se efectúan unas 9,470 tomas al año, traducidas a unas 120 al día (2 tomas por paciente), y las películas son procesadas manualmente. El único procesador de película existente (tres años de uso) presenta desperfectos mecánicos, y se ha dejado de usar desde hace tres años. En cuanto al Rayos X portátil, actualmente se disponen de tres unidades en total (en la sala de operación y UCIN), con el que se atienden de cinco a seis pacientes al día.

El Rayos X portátil existente data de 8 años de antigüedad, pero continua operando normalmente.

#### Renovación de equipos:

La solicitud consiste en la renovación del equipo de Rayos X con fluroscopio (de 8 años), el que opera en buenas condiciones, salvo la avería del fluroscopio. Con base sobre el nivel actual de uso (aprox. 100 películas al día, dos por paciente), se considera que el equipo existente es suficiente para atender la demanda, y por lo tanto se excluirá del presente Proyecto. Además, actualmente existe sólo una sala para dicho fin, que no ofrece suficiente espacio para instalar un nuevo equipo.

#### 8) ESTERILIZACION

Actualmente, se disponen de tres esterilizadores con vapor a alta presión, de los cuales uno se encuentra averiado y otro presenta frecuentes desperfectos mecánicos. Se realizan unas siete operaciones al día con dos unidades. El equipo descompuesto es grande, mientras que

los dos restantes son de tamaño mediano (uno con caldera incorporada). Por este motivo, no se puede esterilizar un gran volumen a la vez. Los objetos que no toleran temperaturas y presiones altas, son actualmente esterilizados por lavado. Atienden aquí tres enfermeras y un auxiliar (en total 4), en tres turnos.

Renovación de equipos:

Fue solicitado renovar el esterilizador con vapor a alta presión (de 15 años). Los tres equipos actuales (uno completamente fuera de uso), datan de 15 años de antigüedad y presentan frecuentes problemas mecánicos. Considerando que es necesario efectuar la esterilización con un mínimo de dos equipos, se suministrará una unidad nueva.

9) LABORATORIO CLINICO

Si bien la magnitud es limitada, el Laboratorio Clínico ha efectuado en 1995 un total de unos 50,000 exámenes bioquímicos, unos 40,000 exámenes de sangre, 10,000 exámenes bacteriológicos, unos 13,000 exámenes de bacteria y parásitos, y unos 10,000 exámenes de suero inmune, sumando un total de 120,000 exámenes. Los contadores automáticos de células de sangre y los aparatos analíticos químicos fueron renovados. El laboratorio bioquímico dispone del aparato analítico químico sencillo, centrífuga, fotómetro de llamas (averiado) y otros equipos necesarios para efectuar los exámenes bioquímicos. Mientras tanto, el laboratorio de sangre dispone de microscopio, centrífuga. El laboratorio de exámenes bacteriológicos, dispone de esterilizador de aire caliente, incubadora, baño serológico, etc. A excepción de dos analizadores automáticos, la mayoría de los equipos datan de más de 10 años de antigüedad, y se considera necesario renovarlos dentro del proceso de automatización.

Renovación de equipos:

La solicitud consiste en la renovación de los baños serológicos (6 años), microscopio binocular (7 años), reloj multímetro (5 años), centrífuga de mesa (8 años) e incubadora (12 años). Considerando que la

mayoría de ellos datan de más de 5 años de uso, se contempla incluir en la lista de suministro un microscopio binocular y una centrifuga de mesa. Mientras tanto, el baño serológico, reloj multímetro y incubadora serán excluidos de la lista, por ser equipos que pueden ser adquiridos con financiamiento propio del hospital.

Introducción de nueva tecnología:

Habían sido solicitados el coagulómetro, cámara de flujo laminar y el analizador de gases arteriales; sin embargo no se reconoce la pertinencia de incluirlos a juzgar del contenido de los servicios actuales y del plan de operación, así como de la necesidad de automatización, organización del personal y de los costos de operación y mantenimiento. El coagulómetro puede ser manual y no se considera como un equipo indispensable. La cámara de flujo laminar tampoco es necesario por no manejar las bacteria peligrosas. El analizador de gases arteriales tampoco se incluye en la lista de suministro en vista de que el hospital ha decidido ya adquirirlo con propio financiamiento.

## B : HOSPITAL KENNEDY

### 1) URGENCIAS

El Area de Urgencias está compuesto por tres consultorios de emergencia (traumas ligeras): general, pediatría y cirugía oral, y además por la sala de tratamiento traumatológico ligero y sala de resucitación con seis camas donde se atienden a pacientes graves. La sala de resucitación está equipada de un monitor de signos vitales (electrocardiograma, presión arterial y grado de saturación de oxígeno), un ventilador, un desfibrilador, un monitor de presión arterial (no invasiva), un electrocardiógrafo y una bomba de infusión. Al lado de la sala de resucitación, está la sala de recuperación con seis camas, donde se monitorea al paciente resucitado. Hay una sala de hospitalización con 16 camas, donde se observan los pacientes con traumas o trasladados por la sala de resucitación; una sala de hospitalización pediátrica (de dos meses a 14 años) con diez camas, donde disponen de electrocardiógrafo y monitores de signos vitales. Las pacientes de emergencia en obstetricia pasan directamente a la sala de parto del segundo piso, y no se atienden en el Area de Urgencia del primer piso. El número de pacientes es de unos 150 pacientes al día en urgencias generales (de los cuales, 80 son para la sala de resucitación), 40 pacientes de traumatología, 70 de pediatría, 8 de cirugía oral, 70 de obstetricia, sumando un total de 330 pacientes o más. El personal paramédico está integrado por catorce médicos en los consultorios de emergencia, y 36 enfermeras que operan en tres turnos. Según la información de los médicos de la sala de hospitalización, aquí se atienden también a los pacientes graves (ya que la UCI del segundo piso sólo tienen siete camas y no es suficiente para atender a la demanda), por lo que es urgente renovar y sustituir el ventilador y desfibrilador existente. En realidad, los servicios se ven sumamente limitados cuando debe atender a unos 80 pacientes diariamente con seis camas, un ventilador y un monitor de signos vitales. Las cuatro ambulancias existentes (de las cuales dos con equipos de primer auxilio, y dos sin ellos; datan de 5 y 10 años de antigüedad respectivamente) sirven en un 60% para el traslado de pacientes entre diferentes centros médicos.

#### Renovación de equipos:

La solicitud consiste en la renovación de desfibrilador (de 8 años) y ventilador (de 20 años). Considerando que ambos equipos se encuentra en un estado avanzado de obsolescencia, se contempla suministrar uno de cada uno.

#### Complementación de equipos:

La solicitud consiste en la complementación de las unidades del monitor de signos vitales (de 6 años) y de la bomba de infusión (de 2 años). Esta complementación se considera justificable al considerar la magnitud de las atenciones y el número del personal profesional. Dada la dificultad de atender completamente a la demanda con un sólo monitor de signos vitales existente, se contempla suministrar cuatro unidades nuevas, incluyendo una para la renovación. En cuanto a la bomba de infusión, se considera que las dos existentes son insuficientes, y por lo tanto se contempla suministrar cuatro nuevas unidades para que el Area cuente con un total de seis unidades.

#### 2) OPERACION

El hospital cuenta con seis salas de operación; sin embargo la sala No.3 es utilizada para el control post-operatorio, porque los equipos se encuentran en condiciones inadecuadas para seguir utilizando, y la sala No.6 para almacenar los equipos. Esta última será nuevamente utilizada como sala de operación, una vez que sea reequipada. Por lo tanto, las salas de operación utilizadas como tales son la No.1 (cirugía general), No.2 (cirugía ortopédica), No.4 (otorrinolaringología) y No.5 (ginecología) para efectuar un promedio de 700 operaciones al mes. El personal está integrado por cinco anestesistas, cinco médicos, cuatro enfermeras y diez auxiliares en enfermería. Durante la noche y los fines de semana, se turnan dos anestesistas, dos médicos, tres enfermeras y dos auxiliares, sumando en total nueve.

La mayoría de los equipos del Area fueron adquiridos cuando el hospital fue fundado (hace 10 años), por lo que los principales equipos, tales

como las lámparas cielitica, mesas de cirugía, electrobisturís y las máquinas de anestesia se encuentran en avanzado estado de obsolescencia, presentando frecuentes desperfectos mecánicos o se dejaron de utilizar. En la sala de recuperación ubicada al lado, está equipada, además de las diez camas, de cuatro monitores de signos vitales y de presión arterial para monitorear al paciente post-operatorio. Los equipos existentes de las salas de operación son las lámpara cielitica, mesas de cirugía, máquinas de anestesia, monitores de signos vitales y electrobisturís, algunos de ellos no se encuentran en condiciones adecuadas para su uso tanto por su regulación deficiente como por su seguridad.

#### Renovación de equipos:

Fue solicitado renovar los electrobisturís (de 8 años), Rayos X portátil (de 9 años), incubadoras de calor radiante (de 6 años), desfibriladores (de 9 años), monitores de signos vitales (de 8 años). Para recuperar el normal funcionamiento de los equipos obsoletos, se contempla suministrar dos de cada electrobisturí, monitores de signos vitales y desfibriladores, y uno de cada Rayos X portátil e incubadora de calor radiante. El Rayos X portátil (unas 30 películas al día) fue reconocido su necesidad después de haberse demostrado que presentan frecuentes desperfectos mecánicos.

### 3) MEDICINA INTERNA

El Area de la Medicina Interna cuenta con 33 camas y es operada por un médico y cinco enfermeras, en tres turnos. El 30% de los pacientes que acuden, padece de enfermedades cardíacas, del aparato respiratorio o anemia. Un paciente se interna de diez a doce días como promedio, y la tasa de ocupación de las camas supera el 90%.

Los equipos existentes son un endoscopio, un monitor de signos vitales, un desfibrilador, un pulsoxímetro ambiental y dos electrocardiógrafos (1 elemento); además de los anteriores, disponen de dos electroencefalógrafos y un electrocardiógrafo (1 elemento) en el Area de Neurología del quinto piso. Los dos electroencefalógrafos están

averiados. Todos ellos datan de 8 años de antigüedad y deben ser renovados. El endoscopio deberá ser devuelta al Hospital el Tunal, ubicado en la cercanía.

#### Renovación de equipos:

Con base al estado actual de los equipos existentes, fue solicitada la renovación de electroencefalógrafo (de 15 años), broncoscopio (de 5 años), desfibrilador (de 8 años) y los monitores de signos vitales (de 8 años). A juzgar del estado de operación actual, se ha reconocido justificable suministrar una unidad de cada electroencefalógrafo, desfibrilador y monitor de signos vitales. En cuanto al broncoscopio, inicialmente, durante el estudio de diseño básico, se había calificado el suministro de una unidad como prioridad C, ya que se desconocía la fecha de devolución del equipo actual alquilado del Hospital el Tunal de tercera categoría. Sin embargo, en la oportunidad de la nueva visita del equipo de estudio para la explicación de borrador del diseño básico, se había aclarado que el equipo actual debería ser devuelto dentro de este año en el caso de haber sido solicitado. Dado que existe una demanda anual del orden de mil casos, la falta de este equipo provocaría una degradación considerable del nivel de servicio de examen.

Al tomarse en cuenta la dificultad de trasladar el paciente a la UCI (porque no existen camas vacías), es preciso suministrar los equipos para efectuar un determinado nivel de control intensivo del paciente (monitoreo y control de signos vitales). La sala de electroencefalógrafo del quinto piso, se hallaba operando durante 5 años hasta el año pasado por un profesional. Sin embargo, el servicio se vio suspendido por el desperfecto mecánico de los equipos (los dos electroencefalógrafos existentes fueron adquiridos de 6 a 8 años atrás, pero datan de 25 y 15 años de antigüedad respectivamente desde su fabricación, hallándose en estado irreparable). Por lo tanto, se contempla suministrar una nueva unidad.

#### 4) MEDICINA PEDIATRICA

La sala de pediatría se ubica en el tercer piso y atiende a niños de un