

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE GERENCIA  
Postgrado en Gerencia de Proyectos

Trabajo Especial de Grado  
PLAN MAESTRO DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD PARA  
HEMODIÁLISIS

Presentado por  
Solórzano Ramírez, Leonard Alfredo  
para optar al título de  
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor  
Estrella Bascaran Castanedo

Caracas, Junio de 2006

Dedicatoria

*A Dios todopoderoso.*

*A Mi familia que siempre me apoya*

*A mis amigos y compañeros*

*A Mary mi principal apoyo*

## Reconocimiento

*A Estrella Bascaran que nunca perdió la esperanza y me alentó para culminar este trabajo.*

*Al Arq. Yuri Sosa “padre de la criatura” que su visión permitió este grandioso proyecto.*

*A mis compañeros de trabajo que con su experiencia y su trabajo han aportado mucho al Instituto.*

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN  | 10 |
| CAPÍTULO I. PROPUESTA DE TRABAJO  | 12 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.  | 12 |
| 2. JUSTIFICACIÓN  | 15 |
| 3. OBJETIVOS  | 15 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL  | 15 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS   | 15 |
| 4. MARCO METODOLÓGICO.  | 15 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO  | 18 |
| 1. LA GERENCIA DE PROYECTOS Y LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO   | 18 |
| 1.1 LA GERENCIA DE PROYECTOS  | 18 |
| 1.3 ÁREAS DEL CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS   | 18 |
| 2. MARCO LEGAL.   | 26 |
| 2.1 CONDICIONES GENERALES DE CONTRATACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS.   | 26 |
| 2.2 NORMAS QUE ESTABLECEN LOS REQUISITOS ARQUITECTÓNICOS Y DE<br>FUNCIONAMIENTO PARA LA CREACIÓN DE UNIDADES DE HEMODIÁLISIS, EN<br>ESTABLECIMIENTO MEDICO-ASISTENCIALES PÚBLICOS Y PRIVADOS. | 26 |
| 2.3 MANUAL DE CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA DE INGENIERÍA,<br>ARQUITECTURA Y PROFESIONES AFINES. COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA.   | 27 |
| 2.4 GUÍA REFERENCIAL DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN. COLEGIO DE INGENIEROS DE<br>VENEZUELA.  | 27 |
| CAPÍTULO III MARCO ORGANIZACIONAL Y REFERENCIAL   | 28 |
| 1. INSTITUTO VENEZOLANO DE LOS SEGUROS SOCIALES (IVSS)  | 28 |
| 1.1 RESEÑA HISTÓRICA  | 28 |
| 1.2 MISIÓN  | 29 |
| 1.3 VISIÓN  | 30 |
| 1.4 ESTRUCTURA  | 30 |

|   |    |
|---|----|
| 2. PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD EXTERNA PARA HEMODIÁLISIS EN EL HOSPITAL DR. DOMINGO LUCIANI”            | 30 |
| CAPITULO IV DESARROLLO DEL PROYECTO   | 32 |
| OBJETIVO ESPECIFICO 1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL   | 32 |
| OBJETIVO ESPECIFICO 2. PLAN MAESTRO DEL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD EXTERNA PARA HEMODIÁLISIS | 34 |
| 1. IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD   | 34 |
| 2. PLANIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ALCANCE   | 34 |
| 3. DEFINICIÓN DURACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE ACTIVIDADES   | 37 |
| 4. DESARROLLO DEL PROGRAMA.   | 37 |
| 5. PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS   | 37 |
| 6. PLANIFICACIÓN DE LOS RIESGOS   | 38 |
| 7. PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD.   | 38 |
| 8. PLANIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN   | 38 |
| 9. PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES.   | 42 |
| 10. PLANIFICACIÓN DE LAS ADQUISICIONES  | 43 |
| OBJETIVO ESPECIFICO 3. PLAN MAESTRO DEL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 18 UNIDADES PARA HEMODIÁLISIS        | 44 |
| 1. PLANIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ALCANCE   | 44 |
| 2. DEFINICIÓN, SECUENCIAMIENTO Y DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES  | 44 |
| 3. DESARROLLO DEL PROGRAMA.   | 45 |
| 4. PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS   | 45 |
| 5. PLANIFICACIÓN DE LOS RIESGOS   | 46 |
| 6. PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD  | 46 |
| 7. PLANIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.  | 46 |
| 8. PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES.   | 47 |
| 9. PLANIFICACIÓN DE LAS ADQUISICIONES.  | 49 |
| CAPÍTULO V. EVALUACIÓN DEL PROYECTO   | 50 |
| CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES   | 52 |

|   |    |
|---|----|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS                                      | 53 |
| ANEXOS  | 54 |
| ANEXO A: ORGANIGRAMA DEL INSTITUTO DE LOS SEGUROS SOCIALES.     | 55 |
| ANEXO B: DIAGRAMA GANTT PARA UNA UNIDAD DE HEMODIÁLISIS         | 56 |
| ANEXO C: ORGANIGRAMA DIRECCIÓN DE INGENIERÍA                    | 57 |
| ANEXO D: DIAGRAMA GANTT PARA DIECIOCHO UNIDADES DE HEMODIÁLISIS | 58 |

## Índice de Tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Riesgos del Proyecto de una unidad de hemodiálisis         | 24 |
| Tabla 2. Riesgos del Proyecto de dieciocho unidades de hemodiálisis | 45 |

## Índice de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Diagrama de Metodología de Trabajo                               | 17 |
| Figura 2. Planificación del Alcance: Entradas, Salidas                     | 20 |
| Figura 3. Definición del Alcance: Entradas, Salidas                        | 20 |
| Figura 4. Definición de las Actividades: Entradas, Salidas                 | 21 |
| Figura 5. Secuencia de las Actividades: Entradas, Salidas                  | 21 |
| Figura 6. Estimación de la duración de las Actividades: Entradas, Salidas  | 21 |
| Figura 7. Desarrollo del Cronograma: Entradas, Salidas                     | 22 |
| Figura 8. Estimación de los costos: Entradas, Salidas                      | 22 |
| Figura 9. Planificación de la Calidad: Entradas, Salidas                   | 23 |
| Figura 10. Planificación de los Recursos Humanos: Entradas, Salidas        | 23 |
| Figura 11. Planificación de las Comunicaciones: Entradas, Salidas          | 24 |
| Figura 12. Planificación de los Riesgos: Entradas, Salidas                 | 24 |
| Figura 13. Planificación de la respuesta de los Riesgos: Entradas, Salidas | 25 |
| Figura 14. Planificación de las Adquisiciones: Entradas, Salidas           | 25 |
| Figura 15. EDT para la Construcción de una unidad para Hemodiálisis        | 36 |
| Figura 16. Organigrama del Equipo de Proyecto                              | 39 |

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE GERENCIA  
Postgrado en Gerencia de Proyectos  
Trabajo Especial de Grado  
PLAN MAESTRO DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD PARA  
HEMODIÁLISIS  
Presentado por Solórzano Ramírez, Leonard Alfredo para optar al título de  
Especialista en Gerencia de Proyectos  
Asesora: Estrella Bascaran Castanedo  
Caracas, Junio de 2006

Resumen

El presente trabajo expone la propuesta de un plan maestro de proyecto para la construcción de una unidad para hemodiálisis en el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales, este proyecto busca aumentar la capacidad física para atención al paciente con insuficiencia renal en los centros pertenecientes al Instituto. El trabajo se realizó en tres objetivos: 1º Diagnostico de la situación actual, que muestra los elementos que provocaron la paralización de la primera unidad en construcción en el hospital Dr. Domingo Luciani, el Llanito, Caracas. 2º Plan maestro para la construcción de una unidad externa para hemodiálisis, usando como base las áreas del conocimiento de la gerencia de proyectos presentados por el PMI. 3º Plan Maestro para la construcción de 18 unidades a nivel nacional en los centros pertenecientes al Instituto desarrollado también bajo los parámetros de PMI y que busca fortalecer y aumentar la infraestructura que presta servicio de hemodiálisis en todo el país.

Palabras clave: Plan maestro de proyecto, hemodiálisis, áreas del conocimiento,

## **Introducción**

El presente trabajo tiene el objetivo de aportar una solución para la baja capacidad física que tiene el sistema de salud público para la atención de los pacientes con insuficiencia renal (IR). Esto se logra al proponer como objetivo general la: Elaboración de un Plan Maestro de Proyecto para la Construcción de Unidades para Hemodiálisis en el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales.

El objetivo general se alcanza al desarrollar los tres objetivos específicos que se mencionan a continuación:

- Determinar los elementos que causaron la paralización de la construcción de la primera unidad.
- Elaborar el plan maestro del proyecto de construcción de la segunda unidad externa para Hemodiálisis.
- Elaborar el plan maestro para la construcción de las 18 unidades para Hemodiálisis en diferentes centros pertenecientes al Instituto a nivel nacional.

El desarrollo de los objetivos específicos se hace utilizando las herramientas de las áreas del conocimiento de la Gerencia de Proyectos para los planes maestros propuestos con el propósito de que el proyecto se ejecute con el alcance requerido, el tiempo necesario, el costo apropiado y con la calidad esperada.

El trabajo se divide en seis capítulos. El primero presenta la propuesta de trabajo, en primer lugar se plantea el problema y su justificación, se presentan los objetivos y el marco metodológico para desarrollarlos.

El segundo capítulo es el marco teórico relacionado con las áreas del conocimiento del PMI y el marco legal involucrado dentro de la contratación de

obras en la administración pública y las normas relacionadas con el servicio de hemodiálisis.

El capítulo nº 3 es el marco referencial del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales.

En el cuarto capítulo se desarrollan los objetivos específicos propuestos. Y en los capítulos 5 y 6 tratan sobre la evaluación del proyecto y las conclusiones y recomendaciones respectivamente.

## **Capítulo I. Propuesta de Trabajo**

### **1. Planteamiento del Problema.**

La atención de los pacientes con insuficiencia renal es un problema de salud pública que debe ser resuelto con la mayor eficiencia posible debido a su alto costo de tratamiento, el fuerte impacto en la calidad de vida del paciente, de su entorno particular y familiar, y la insuficiente infraestructura para la prestación del servicio de hemodiálisis perteneciente a la administración pública.

Una vez que la función de los riñones ha caído por debajo del 10%, es necesario iniciar tratamiento sustitutivo de la función renal para evitar complicaciones graves que pueden producir la muerte del paciente. Existen tres modalidades de tratamiento sustitutivo: la hemodiálisis, la diálisis peritoneal y el trasplante renal. Cada una de ellas es complementaria de las otras. La hemodiálisis es una técnica en la que mediante un circuito extracorpóreo se hace pasar la sangre del paciente por un filtro, con lo que se elimina el agua y las sustancias retenidas.

En Venezuela, los pacientes con insuficiencia renal (IR) (pérdida de función de los riñones) son atendidos en diferentes centros de salud públicos o privados (hospitalario o extrahospitalario); según cifras de la Dirección General de Planificación Programación y Presupuestos (DGPPP) del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS), de los 6.681 pacientes atendidos, 5.438 se hacen en establecimientos privados, el resto, 1.243 recibe atención en centros pertenecientes al IVSS, al Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS) y en otras fundaciones de carácter público.

Sólo 194 reciben tratamiento en centros pertenecientes al IVSS. En 2004 dentro del plan quinquenal, el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales contrata los

servicios de un grupo de profesionales en libre ejercicio para desarrollar la ingeniería básica y de detalle del prototipo de la Unidad de Hemodiálisis, que cuenta con un área de 1.142 m<sup>2</sup> que servirá para:

- Prestación del servicio de Hemodiálisis con diecisiete camas
- Servicio de diálisis peritoneal con capacidad de dos camas más una de recuperación y tres camas para pacientes seropositivos.
- Quirófano de cirugía menor
- Sala de ósmosis inversa
- Área para depósito general
- Planta eléctrica de emergencia.

El día 8 de noviembre de 2004 el IVSS contrata los servicios de una empresa constructora privada para ejecutar la obra: “Construcción del una Unidad Externa para Hemodiálisis en el Hospital Dr. Domingo Luciani, El Llanito” con un periodo estimado de ejecución de 5 meses y con un costo estimado en los 1.700 millones de bolívares, usando como referencia el Proyecto antes descrito (Dirección general de Ingeniería y Mantenimiento. IVSS, 2004)

Desde el inicio de la obra, la inspección del IVSS y los contratistas se percatan de que en el presupuesto aprobado para la ejecución no se había considerado algunas partidas tales como:

- Construcción de un muro de contención
- Relleno necesario para la nivelación del terreno
- Obras necesarias para la alimentación de los servicios básicos a la Unidad (electricidad, aguas blancas y aguas residuales)
- Uso de gases medicinales
- Proyecto de aire acondicionado

Dada la cantidad de omisiones del diseño que han surgido durante la ejecución de la obra, que además, ha imposibilitado el avance regular de la construcción, la Dirección General de Ingeniería y Mantenimiento del IVSS decide en mayo de 2005 paralizar la obra para revisarla y tomar los correctivos al respecto.

Todos estos eventos han motivado a la Directiva del Instituto a solicitar a la Dirección de Ingeniería que revise planificación original del prototipo (Hospital Dr. Domingo Luciani), haga los ajustes necesarios para su terminación. Posterior a esto y basándose en las lecciones aprendidas se solicitó que formule el plan maestro para la construcción de la segunda unidad y el plan maestro global de las siguientes 18 unidades a nivel nacional.

Para elaborar el plan maestro del proyecto se van a utilizar como referencia las nueve “Áreas del Conocimiento” que propone la Gerencia de Proyectos presentadas por el Project Management Institute (PMI). Estas “Áreas del Conocimiento” (Integración, Alcance, Costos, Tiempo, Calidad, Riesgos, Recursos Humanos, Comunicaciones y Adquisiciones) están diseñadas para la elaboración, ejecución y control de proyectos; con el propósito de contribuir a que el resultado final de la obra sea exitoso. Todo esto enmarcado dentro de la planificación estratégica de Instituto.

El resultado de este trabajo responderá a las siguientes preguntas: ¿El proyecto de Construcción de Unidad Externa para Hemodiálisis en el Hospital Dr. Domingo Luciani, se elaboró siguiendo la metodología de las áreas del conocimiento de PMI y contempla los elementos necesarios y suficientes para este tipo de instalaciones? ¿Las lecciones aprendidas durante la ejecución del prototipo mencionado permitirán elaborar un plan maestro para la construcción de las otras unidades?

## **2. Justificación**

Este plan maestro de proyecto será de una alta utilidad para el IVSS, ya que la intención de las autoridades del Instituto es la de construir 20 unidades a nivel nacional, para aumentar la capacidad de camas a 400 unidades con lo que se aplicarían tratamiento a 800 pacientes diarios en dos turnos, por lo que es necesario que la ejecución del proyecto de construcción de estas unidades sea lo más eficientemente posible para garantizarle el derecho a la salud a los pacientes renales en el menor tiempo y en las instalaciones adecuadas para prestar este servicio a un menor costo y con la calidad esperada.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo General**

Elaborar un plan maestro de proyecto para la construcción de unidades para hemodiálisis en el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los elementos que causaron la paralización de la construcción de la primera unidad.
- Elaborar el plan maestro del proyecto de construcción de la segunda unidad externa para Hemodiálisis.
- Elaborar el plan maestro para la construcción de las 18 unidades para Hemodiálisis en diferentes centros pertenecientes al Instituto a nivel nacional.

## **4. Marco Metodológico.**

Este trabajo de grado es del tipo Proyecto Factible que, según Barrios Y, se define como “investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta, de un

modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades.”

En este caso se formulará un plan maestro para el proyecto de construcción de una unidad externa para Hemodiálisis. Esto le dará al Instituto un instrumento para ejecutar dicho proyecto con la mayor eficiencia a un costo racional, en un tiempo apropiado y con el alcance esperado.

La elaboración del plan maestro del proyecto se basa, en primer lugar, en las lecciones aprendidas durante la construcción de la primera unidad de hemodiálisis. Luego basado en los conceptos de la Gerencia de Proyectos como base teórica, se elaborará un plan maestro de proyecto para la construcción de la segunda unidad de hemodiálisis. En tercer lugar se hace la propuesta del plan de proyecto para 18 unidades a nivel nacional en un lapso de 4 años, tal y como se muestra en la figura N° 1.

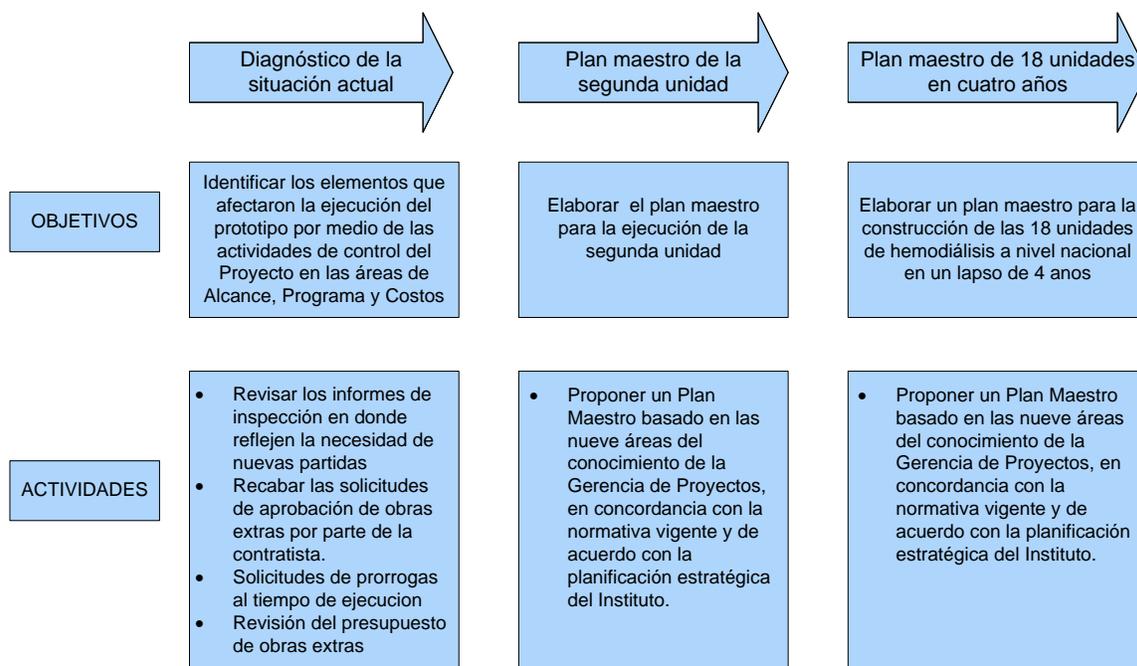


Figura 1. Diagrama de Metodología de Trabajo

Fuente: Leonard Solórzano, 25-02-2006

## **Capítulo II. Marco Teórico**

Este capítulo se divide en dos partes, la primera presenta los conceptos de gerencia de proyectos y de las áreas del conocimiento que permiten realizar la evaluación del proyecto en estudio. En la segunda parte se describirán los aspectos legales que enmarcan el proyecto, el decreto 1417 del 31 de julio de 1196 “Condiciones Generales de Contratación para la ejecución de obras” y la gaceta oficial N° 37.715I que regula las características de las instalaciones para el servicio de hemodiálisis.

### **1. La gerencia de proyectos y las Áreas de Conocimiento**

#### **1.1 La gerencia de proyectos**

“Es la aplicación sistemática de una serie de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar o exceder los requerimientos de los “stakeholders” de un proyecto.” (Palacios, 2000, p 63)

#### **1.2 Plan maestro de proyecto**

El plan maestro o plan integral del proyecto es un proceso que consiste en consolidar los resultados de todos los procesos de planificación desarrolladas en las áreas del conocimiento del PMI (Alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos, adquisiciones, recursos humanos, comunicaciones) para presentarse en un documento coherente y consistente que será usado como instrumento principal durante la ejecución y control del proyecto.

#### **1.3 Áreas del conocimiento de la dirección de proyectos**

Describe los conocimientos y las prácticas de la dirección de proyectos en términos de los procesos que la componen. Estos procesos han sido organizados dentro de nueve áreas de conocimiento como se describen a continuación:

1.3.1 Gestión de la integración del proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que los diversos elementos sean coordinados apropiadamente. Consiste en el desarrollo del plan del proyecto, la ejecución del plan del proyecto y el control de cambios integrado. (PMI. 2000, p 7)

1.3.2 Gestión del alcance del proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto exitosamente. Consiste en iniciación, planificación del alcance, definición del alcance, verificación del alcance y control de cambios de alcance. (PMI. 2000, p 7)

Luego de definir el alcance, se desarrolla la EDT (Estructura Detallad de Trabajo) que es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable, del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. Permite organizar el alcance total del proyecto, subdividiendo el trabajo del proyecto en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. El trabajo planificado comprendido dentro de los componentes de la EDT del nivel más bajo, denominados paquetes de trabajo, puede programarse, supervisarse, controlarse y estimarse sus costos. (PMI. 2004, p 128)

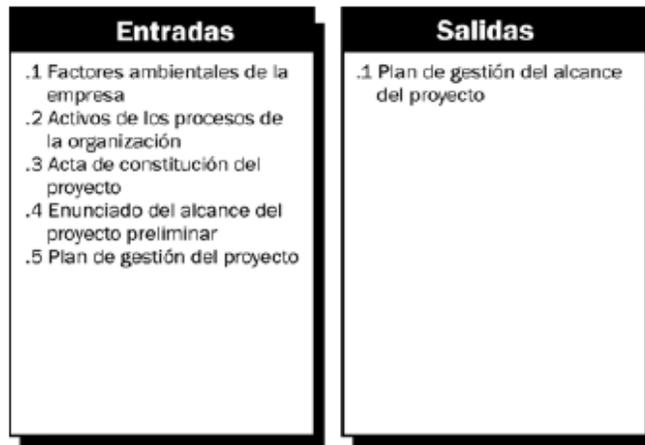


Figura nº 2 Planificación del Alcance: Entradas, Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 3ª ed.

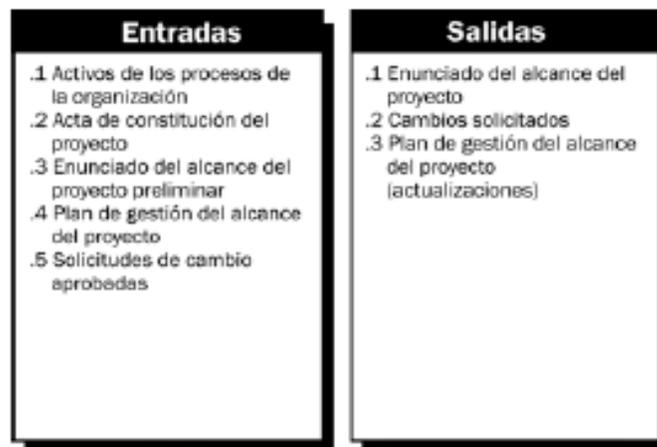


Figura nº 3 Definición del Alcance: Entradas, Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 3ª ed.

1.3.3 Gestión del tiempo del proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se complete a tiempo. Consiste en definición de las actividades, secuenciamiento de las actividades, cálculo de la duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control del cronograma. (PMI. 2000, p 7)



Figura nº 4 Definición de las Actividades: Entradas, Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED.



Figura nº 5 Secuencia de las Actividades: Entradas, Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED.



Figura nº 6 Estimación de la Duración de las Actividades: Entradas, Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED.



Figura nº 7 Desarrollo del Cronograma: Entradas, Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED.

1.3.4 Gestión de costos del proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado. Consiste en la planificación de los recursos, estimación de costos, asignación del presupuesto de costos y control de los costos. (PMI. 2000, p 7)

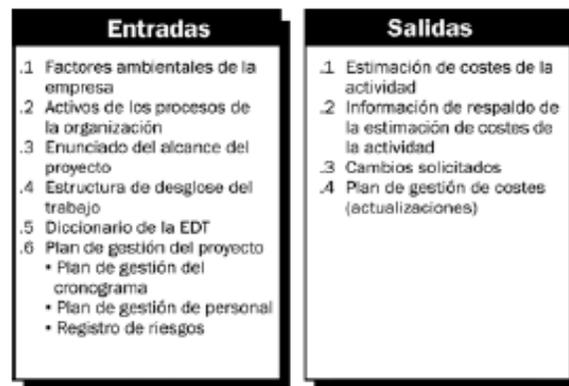


Figura nº 8 Estimación de los costos

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED.

1.3.5 Gestión de la calidad del proyecto, describe los procesos requeridos para asegura que el proyecto va a satisfacer las necesidades por las cuales

ha sido emprendido. Consiste en planificación de la calidad, aseguramiento de la calidad y control de la calidad. (PMI. 2000, p 7)

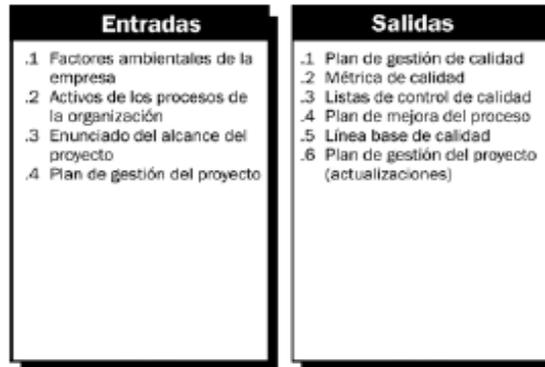


Figura nº 9 Planificación de la calidad: Entradas y Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED

1.3.6 Gestión de los recursos humanos del proyecto, describe los procesos requeridos para hacer el uso más efectivo de las personas involucradas en el proyecto, consiste en la planificación de la organización, adquisición del personal y desarrollo del equipo. (PMI. 2000, p 7)

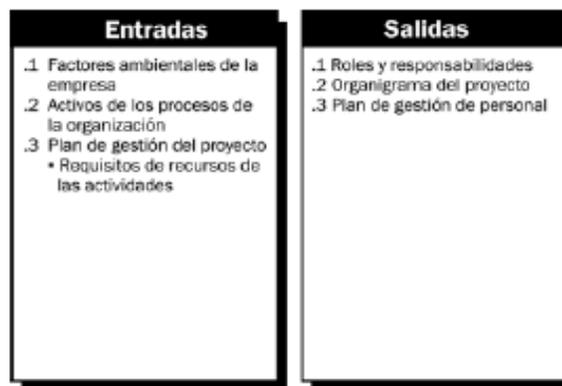


Figura nº 10 Planificación de los Recursos Humanos: Entradas y Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED

1.3.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que la generación, recolección, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto se realice en tiempo y forma. Consiste en planificación de las comunicaciones,

distribución de la información, informes del rendimiento y cierre administrativo. (PMI. 2000, p 7)



Figura nº 11 Planificación de las Comunicaciones: Entradas y Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED

1.3.8 Gestión de riesgos del proyecto, describe los procesos relativos a la identificación, análisis y respuestas a los riesgos del proyecto. Consiste en la planificación de la gestión de riesgos, análisis cualitativo de los riesgos, análisis cuantitativo de los riesgos, plan de respuesta de los riesgos y supervisión y control de riesgos. (PMI. 2000, p 8)



Figura nº 12 Planificación de los Riesgos: Entradas y Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED

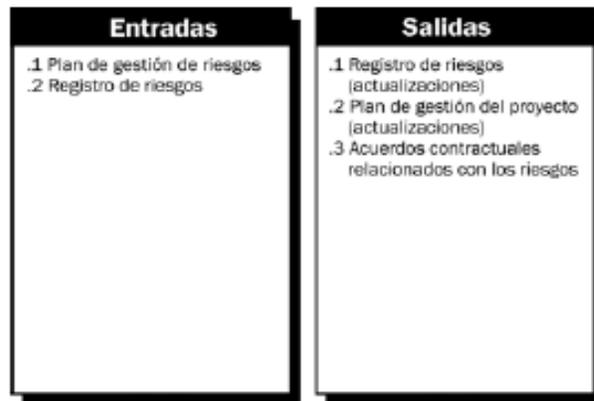


Figura nº 13 Planificación de la Respuesta a los Riesgos: Entradas y Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED

1.3.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto, describe los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios desde fuera de la organización ejecutante. Consiste en planificación de adquisiciones, planificación de la búsqueda de proveedores, búsqueda de proveedores, selección de proveedores, administración del contrato y cierre del contrato. (PMI. 2000, p 8)

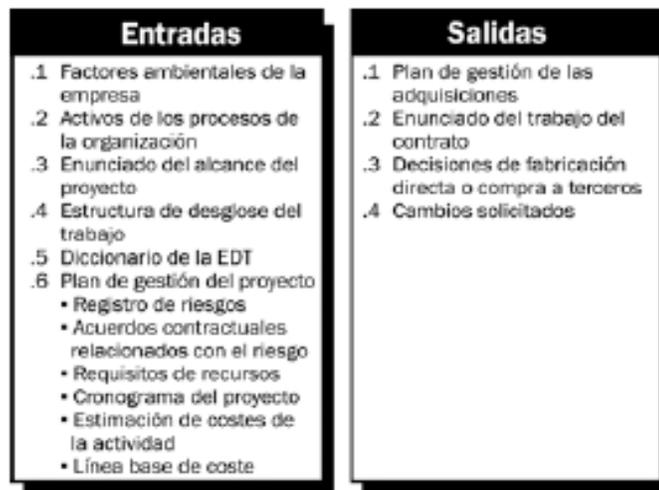


Figura nº 14 Planificación de la Adquisiciones: Entradas y Salidas

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) 3ª ED

## **2. Marco Legal.**

### **2.1 Condiciones generales de contratación para la ejecución de obras.**

Decreto N° 1.417 del 31 de julio de 1996 en donde se especifican las condiciones de los contratos que celebre la República a través de los Ministerios y demás entes de la administración central.

En este Decreto se especifican los elementos que deben incluir los contratos: los lapsos de ejecución, condiciones de pago, fianzas y garantías, inspección de los trabajos, responsabilidades del contratista, terminación y aceptación de la obra, entre otras características.

El proyecto de construcción de la unidad de hemodiálisis del hospital Dr. Domingo Luciani, así como todas las contrataciones de obras del IVSS está regulado por este decreto.

### **2.2 Normas que establecen los requisitos arquitectónicos y de funcionamiento para la creación de unidades de hemodiálisis, en establecimiento medico-asistenciales públicos y privados.**

Resolución N° 384 del 17 de junio del 2003 del Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS), en donde se establecen las características de los centros medico-asistenciales destinados a la aplicación de tratamiento sustitutivo de la función renal a través de los procedimientos dialíticos y afines.

Esta resolución sirvió como base de diseño para los profesionales que elaboraron el “Proyecto Tipo: Unidad de Hemodiálisis” en cuanto a la arquitectura y elementos constructivos.

### 2.3 Manual de Contratación de Servicios de Consultoría de Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines. Colegio de Ingenieros de Venezuela.

En este manual se establecen las bases conceptuales y normativas para la contratación y fijación de remuneraciones para los miembros del Colegio de Ingenieros de Venezuela que actúan como consultores. Se describen los deberes y derechos que fundamentan los contratos entre el Consultor y el Comitente, así como los honorarios correspondientes. (Colegio de Ingenieros de Venezuela. 1994, p 1)

### 2.4 Guía Referencial de Costos de Construcción. Colegio de Ingenieros de Venezuela.

En esta guía se publican los precios actualizados de la mayoría de las partidas para la ejecución de obras con gran énfasis en Ingeniería Civil. Muestra las partidas con su respectivo APU (Análisis de Precios Unitarios) que describe la cantidad de material, equipo y mano de obra que son necesarios para ejecutar en una unidad la partida descrita.

La guía referencial de precios del Colegio de Ingenieros de Venezuela sirve de comparativo para la revisión de los presupuestos en el Instituto.

## **Capítulo III Marco Organizacional y Referencial**

A continuación se presenta Información sobre el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales, la Dirección General de Ingeniería y Mantenimiento y del proyecto “Construcción de Unidad Externa para Hemodiálisis en el Hospital Dr. Domingo Luciani”

### **1. Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS)**

El Instituto Venezolano de los Seguros Sociales es una institución pública, cuya razón de ser es brindar protección de la Seguridad Social a todos sus beneficiarios en las contingencias de maternidad, vejez, sobrevivencia, enfermedad, accidentes, invalidez, muerte, retiro y cesantía o paro forzoso, de manera oportuna y con calidad de excelencia en el servicio prestado, en atención al marco legal, bajo la inspiración de la justicia social y de la equidad, garantiza el cumplimiento de los principios y normas de la Seguridad Social a todos los habitantes del país, de manera oportuna y con calidad de excelencia en los servicios prestados.

Para ello realiza determinados procesos, uno de ellos es la afiliación de empleados y patronos para que estos posean un sistema de seguridad social.

#### **1.1 Reseña Histórica**

El 9 de octubre de 1944, se iniciaron las labores del Seguro Social, con la puesta en funcionamiento de los servicios para la cobertura de riesgos de enfermedades, maternidad, accidentes y patologías por accidentes, según lo establecido en el Reglamento General de la ley del Seguro Social Obligatorio, del 19 de febrero de 1944. En 1946 se reformula esta Ley, dando origen a la creación del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales, organismo con responsabilidad jurídica y patrimonio propio. Con la intención de adaptar el Instituto a los cambios que se

verificaban en esa época, el 5 de octubre de 1951 se deroga la Ley que creaba el Instituto Central de los Seguros Sociales y se sustituye por el estatuto Orgánico del Seguro Social Obligatorio. Posteriormente, en 1966 se promulga la nueva Ley del Seguro Social totalmente reformada el año siguiente es cuando comienza a ser aplicada efectivamente esta Ley, que fundan los seguros de Enfermedades, Maternidad, Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales en el seguro de asistencia médica; se amplían los beneficios además de asistencia médica integral, se establece las prestaciones a largo plazo (pensiones) por conceptos de invalidez, incapacidad parcial, vejez y sobrevivientes, asignaciones por nupcias y funerarias.

Se establece dos regímenes, el parcial que se refiere solo a prestaciones a largo plazo y el general que además de prestaciones a largo plazo, incluye asistencia médica y crea el Fondo de Pensiones y el Seguro Facultativo.

En 1989 se pone en funcionamiento el Seguro de Paro Forzoso, mediante el cual se amplía la cobertura , en lo que respecta a Prestaciones en Dinero, a los trabajadores y familiares; modificándose posteriormente para ampliar la cobertura e incrementar el porcentaje del beneficio y la cotización.

En la actualidad el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (I.V.S.S.), se encuentra en un proceso de adecuación de su estructura y sistemas a fines de atender las necesidades por la población trabajadora.

## 1.2 Misión

El Instituto Venezolano de los Seguros Sociales es una institución pública, cuya razón de ser es brindar protección de la Seguridad Social a todos sus beneficiarios en las contingencias de maternidad, vejez, sobrevivencia, enfermedad, accidentes, invalidez, muerte, retiro y cesantía o paro forzoso, de manera oportuna y con calidad de excelencia en el servicio prestado, en atención al marco legal.

### 1.3 Visión

El Instituto Venezolano de los Seguros Sociales, bajo la inspiración de la justicia social y de la equidad, garantiza el cumplimiento de los principios y normas de la Seguridad Social a todos los habitantes del país, de manera oportuna y con calidad de excelencia en los servicios prestados.

### 1.4 Estructura

El organigrama de la Institución esta estructurado en Direcciones Generales, dentro de las cuales está de Dirección General de Ingeniería y Mantenimiento (DGIM) que se encarga de atender la necesidades de las instalaciones del Instituto en cuanto a infraestructura, maquinarias y equipos. (Anexo A) La DGIM realiza sus actividades de ingeniería o mantenimiento por medio de la contratación de empresas, para ejecutar las obras y servicios que ayuden a prestar servicio continuo y eficiente en todos los centros asistenciales y administrativos del IVSS alrededor del país.

## 2. Proyecto: “Construcción de Unidad Externa para Hemodiálisis en el Hospital Dr. Domingo Luciani”

Este prototipo considera un área de 1142 m<sup>2</sup>, para prestar el servicio de Hemodiálisis con 17 camas, servicio de diálisis peritoneal con capacidad de dos camas más una de recuperación y tres camas para pacientes seropositivos.

El proyecto también incluye un quirófano de cirugía menor, una sala de ósmosis inversa, un área para depósito general y planta eléctrica de emergencia.

Objeto del contrato: construcción de unidad externa para hemodiálisis

Lugar: Hospital Dr. Domingo Luciani, El Llanito estado Miranda

Costo: Bs. 1.720.136.423,85

Tiempo estimado según contrato: 5 meses.

Fecha de inicio: 08/11/2004

De los informes de inspección se resumen los siguientes eventos e irregularidades acontecidos durante la ejecución:

- Desde el inicio de obra al llegar la inspección y la contratista al sitio se percató que era necesario nivelar el terreno. Las partidas relacionadas a estas actividades no estaban contempladas en el presupuesto.
- La DGIM autorizó de forma verbal la construcción del muro y del relleno necesario para la nivelación del terreno, con el compromiso de realizar los trámites administrativos para la cancelación de dichas tareas. Tales trámites, hasta la fecha, no se han llevado a cabo.
- Partidas fundamentales como los concretos de las bases de la edificación no están incluidos en el presupuesto igualmente el concreto de la losa de techo. Sin embargo se ejecutaron, sin tener claro como se cancelaran estas obras adicionales.
- El presupuesto aprobado no contiene las partidas para ejecutar la instalación de la unidad a los servicios básicos: aguas blancas, electricidad y aguas residuales.
- No se incluyen: aire acondicionado, gases medicinales.

Por todos los puntos antes descritos el Instituto decide paralizar la obra hasta tanto el Instituto tome las acciones necesarias para incluir todos los elementos faltantes y aprobar los recursos para estas obras adicionales.

## **Capitulo IV Desarrollo del Proyecto**

### **Objetivo específico 1. Diagnóstico de la situación actual**

En el inicio de ejecución del proyecto de construcción de la unidad externa para hemodiálisis, el Instituto procedió a llevar a cabo las actividades de control de obras para garantizar el cumplimiento del plan de proyecto.

Estas actividades de control son: los informes de inspección, la revisión de las actividades necesarias para la continuación de los trabajos, el cálculo de los avances de obras, la revisión del cronograma de ejecución las cuales arrojaron los siguientes resultados.

Control del alcance: Al iniciar la construcción de la obra se determina que es necesaria la ejecución de actividades adicionales para completarla. Muchas de estas actividades fueron aprobadas y ejecutadas con la finalidad de darle continuidad a la obra. Igualmente se identificó la falta de proyectos claves en las áreas de aire acondicionado y gases medicinales, tampoco se consideraron las actividades relacionadas con la acometida eléctrica, telefónica, la aducción de aguas blancas y las aguas servidas; lo que implicó cambios importantes en el alcance original. Para el momento de identificarse todas estas omisiones, la Dirección de ingeniería no evalúa las consecuencias de estos cambios en otros factores fundamentales del control del proyecto como el cronograma de ejecución y los costos de la obra que impactarán al proyecto.

Control del Cronograma: al incluir nuevas actividades durante la ejecución de la obra, se retrasó el cronograma original (5 meses), la empresa contratista hizo la solicitud de prórroga basada en los tiempos adicionales que se incurrieron en las obras extras, la cual se aprobó según lo establecido en el Decreto 1417 del año 1996 "Condiciones Generales de contratación de Obras". Luego en vista de la cantidad de obras extras necesarias para la culminación de la obra, y dado que el

Instituto no realizó los trámites para la aprobación de las mismas; la construcción del prototipo se paralizó el día 15 de mayo de 2005, y hasta la realización del presente trabajo la obra continúa paralizada.

Control de costos: al estimar los costos de las obras extras, se detectó que el presupuesto original fue superado es más del 30%, lo que requiere de aprobación adicional por parte de la Junta Directiva y de la Dirección de Presupuesto del Instituto según el artículo nº 70 del Decreto Condiciones Generales de Contratación. El presupuesto de todas las actividades extras fue revisado por la Dirección General de Ingeniería del Instituto, y fue aprobado por un monto aproximado a los 2.000 millones de Bs. siendo un 117% superior al original, lo que generó la paralización de las obras para que el Instituto tomara las acciones pertinentes.

## **Objetivo específico 2. Plan Maestro del proyecto para la Construcción de una Unidad Externa para Hemodiálisis**

El plan maestro seguirá las áreas del conocimiento de la Gerencia de Proyectos según el PMI según los puntos a continuación

1. Identificación de la necesidad.
2. Planificación y definición del alcance.
3. Definición, duración y secuenciación de las actividades.
4. Desarrollo del programa.
5. Planificación y estimación de costos.
6. Planificación de los riesgos: identificación, análisis cuantitativos y cualitativos y plan de respuestas.
7. Planificación de la calidad.
8. Planificación de la organización.
9. Planificación de las comunicaciones.
10. Planificación de las adquisiciones.
11. Plan de integración.

### **1. Identificación de la necesidad**

Dentro de los diferentes objetivos que tiene el IVSS está el de prestar el servicio de diálisis en los centros de salud que se encuentran bajo su administración, y tal como se explicó en el capítulo I del presente trabajo; la cantidad de pacientes que puede atender el Instituto es reducida, por lo tanto es de vital importancia aumentar la capacidad de la infraestructura con el fin de elevar el número de pacientes con insuficiencia renal (IR) atendidos por el Instituto.

### **2. Planificación y definición del alcance**

## 2.1 Planificación del Alcance

Para la planificación del alcance se van a analizar las necesidades y requerimientos para desarrollar la Unidad de Hemodiálisis.

**SERVICIOS:** La unidad debe tener servicios básicos como la adicción al sistema de aguas blancas y la recolección de aguas servidas, la subestación eléctrica y plantas de emergencia para atender el servicio de hemodiálisis en el momento de cualquier falla del servicio público. Sistema de aire acondicionado y de gases medicinales, sistema alterno de agua blanca para el funcionamiento de las máquinas de hemodiálisis con una sala para el tratamiento de suavización del agua por osmosis inversa.

**INFRAESTRUCTURA:** área para el tratamiento con capacidad de 17 camas, mas dos camas para pacientes con enfermedades infecto-contagiosas y una adicional para pacientes seropositivos. Espacio para recibir y almacenar material para tratamiento. Debe poseer un acceso al centro hospitalario en donde se construya la unidad para atender los casos de emergencia dentro del hospital, área para recibir ambulancias; áreas administrativas y área de enfermeras.

Debido a todas estas necesidades y características requeridas en el proyecto, se define como alcance lo siguiente:

## 2.2 Definición del Alcance

**Alcance:** construir una unidad externa para hemodiálisis con acceso al hospital con capacidad para veinte camas, servicios de electricidad, agua, aire acondicionado, gases medicinales independientes del centro hospitalario al cual estará anexo y Almacén para material de tratamiento.

En la figura nº 16 se presenta la estructura detallada de trabajo (EDT), para la construcción de la unidad.

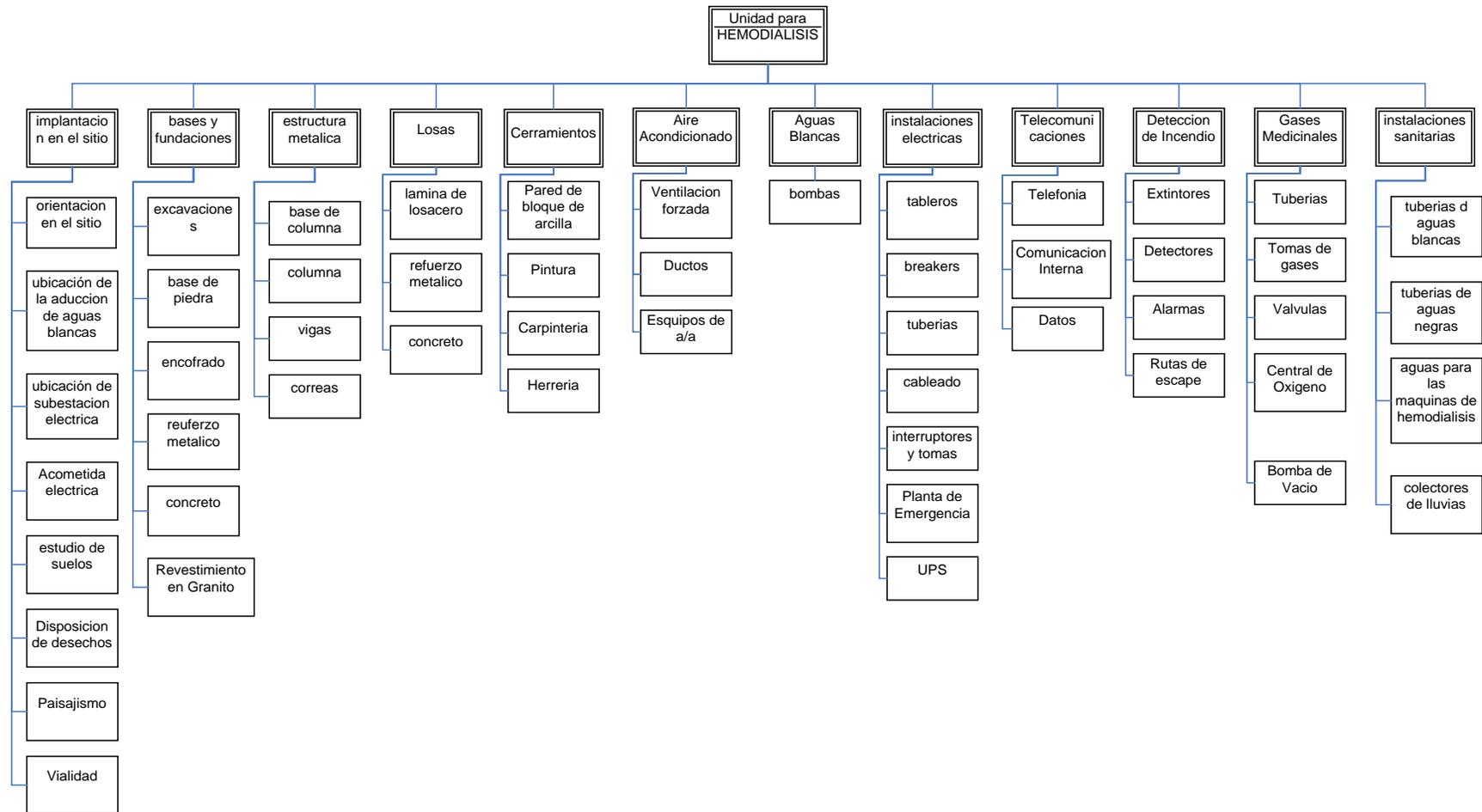


Figura 15. EDT para la Construcción de una unidad para Hemodiálisis

Fuente: Leonard Solórzano, 25-02-2006

### **3. Definición duración y secuenciación de actividades**

Las actividades serán aquellas necesarias para la construcción de la unidad con todo lo requerido según el alcance del proyecto y la duración será estimada según lo establecido en las guías referenciales del Colegio de Ingenieros de Venezuela.

En el diagrama Gantt y el diagrama de red del proyecto, se presentan las actividades, su duración y secuencia. (Anexo B)

### **4. Desarrollo del programa.**

El programa se desarrolla con un software para proyecto según las actividades, duración y secuencia del punto anterior

### **5. Planificación y estimación de costos**

El tipo de contrato será de costos unitarios por partida. Para estimar los costos de las partidas se utilizará como referencia la Guía de precios del COLEGIO de INGENIEROS de VENEZUELA. Las partidas que no se encuentran en dicha guía se compararán con los precios del mercado validando las cotizaciones presentadas por el contratista.

Para las variaciones y reconsideraciones de precios se debe seguir lo establecido en el Decreto 1417 "Condiciones Generales de Contratación de Obras". En todo caso, se establecerá en el presupuesto una partida de variación de precios del 15% del monto total de la obra a ejecutar.

## **6. Planificación de los riesgos**

La planificación y análisis de los riesgos se hará utilizando el juicio de expertos de la Institución, personal del área de Ingeniería pertenecientes a la DGIM que han participado en el diseño, construcción, recuperación y mejora de los 33 Hospitales y 66 Ambulatorios que pertenecen al Instituto y por las lecciones aprendidas de la primera unidad. El resultado del análisis de los riesgos se presenta en la tabla 1.

## **7. Planificación de la Calidad.**

La obra será realizada según las normas COVENIN de construcción de edificaciones, en las áreas de ingeniería civil para el diseño de las áreas, instalaciones sanitarias, acabados, cerramientos, etc. Ingeniería mecánica para el sistema de aire acondicionado a utilizar, Ingeniería eléctrica para las plantas de emergencias, instalaciones eléctricas, iluminación, sistemas de emergencia y contra incendios; en conjunto con la gaceta oficial que establece los parámetros especiales para las edificaciones que presten el servicio de hemodiálisis.

Para el control de la calidad se realizarán revisiones e inspecciones periódicas de la obra para verificar si siguen con lo establecido en las normas y procedimientos establecidos en la Institución y en el Decreto que establece las Condiciones Generales de Contratación para la ejecución de obras.

## **8. Planificación de la Organización**

El Instituto tiene una organización funcional altamente burocrática, pero la Dirección de Ingeniería del Instituto posee una estructura matricial dentro de la organización funcional (Anexo C) que posee departamentos dedicados a cada especialidad de ingeniería relacionada con las obras en centros de salud.

La Dirección de Ingeniería del Instituto nombrará al gerente del proyecto para planificar, organizar y controlar el proyecto de construcción de unidad externa para hemodiálisis.

El equipo de trabajo se conforma como se muestra en la figura 16.

El Gerente de Proyecto tendrá la responsabilidad de:

- Coordinar la selección de empresas.
- Coordinar los diferentes entregables de cada equipo.
- Revisar y aprobar los cambios de alcance o programa.
- Formular recomendaciones ante la Junta Directiva por los cambios de presupuesto.

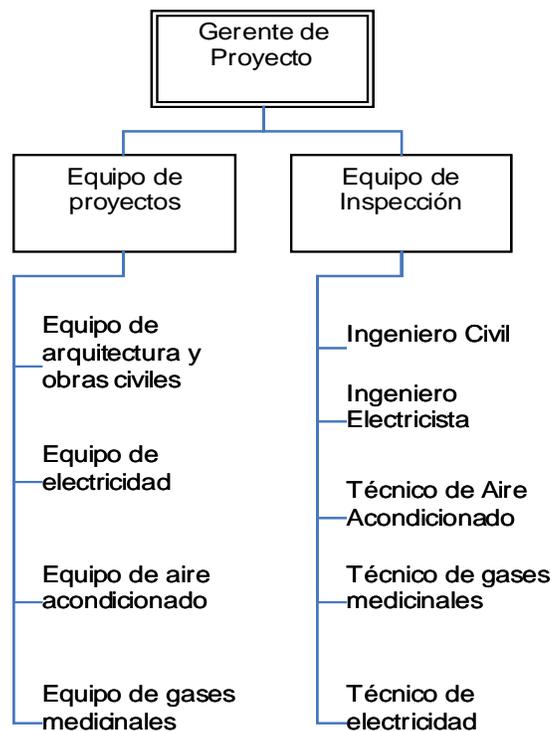


Figura 16. Organigrama del Equipo de Proyecto.

Fuente: Leonard Solórzano, 15-03.2006

| RIESGO  | EFECTO   | IMPACTO |       |      | OCURRENCIA |       |      | ACCIÓN   |
|---|--|---------|-------|------|------------|-------|------|--|
|   |  | BAJO    | MEDIO | ALTO | BAJO       | MEDIO | ALTO |  |
| Cambios en los precios de los insumos   | Cambios en el presupuesto original   |         |       |      |            |       |      | Se prevé una partida de variación de precios en el presupuesto (15% sobre el monto total de obra)  |
| Ausencia de algunos materiales de construcción                                      | Retraso en la ejecución de ciertas partidas  |         |       |      |            |       |      | Persuadir a la empresa que haga compras tempranas de los materiales que se consideren riesgosos. Estudiar la aprobación de prorrogas en cualquier otro caso.               |
| Servicios básicos (agua, electricidad) dependen de terceros                         | Retraso en el uso de los equipos e instalaciones.  |         |       |      |            |       |      | Hacer las negociaciones con las empresas de electricidad y agua con suficiente antelación y tener los apartados presupuestarios para las respectivas negociaciones.        |
| Aumentos en la paridad cambiaria  | Cambios significativos en le presupuesto original  |         |       |      |            |       |      | Tramitar la reconsideración de precios en el menor tiempo posible para que no retrase la obra por falta de fondos  |
| El centro no tiene terreno disponible suficiente para la construcción del proyecto. | Adaptación del proyecto en el espacio disponible. cambios en las cantidades de obras, presupuesto y cronograma |         |       |      |            |       |      | Revisión de las áreas disponibles en el centro previa a iniciar el proceso de contratación, efectuar los cambios en las cantidades de obras para su adecuación en el sitio |

Tabla 1. Riesgos del Proyecto de una unidad de hemodiálisis

Fuente: Leonard Solórzano, 25-02-2006

El Equipo de desarrollo de Proyectos es responsable de:

- Recabar la información de los interesados en el proyecto (médicos especialistas en nefrología, proveedores de máquinas de hemodiálisis )
- Desarrollar los planos y cómputos de cada especialidad.
- Revisar que la propuesta de la empresa coincida con lo elaborado en los proyectos.
- Elaborar el punto de cuenta para su discusión en Junta Directiva con el fin de decidir la aprobación de la obra.
- Desarrollar el documento final del proyecto para soporte del trabajo del equipo de inspección.

El equipo de Inspección será responsable de:

- Controlar el alcance y el cronograma según el documento del proyecto.
- Recibir y justificar las solicitudes de prórrogas de la empresa constructora.
- Presentar ante el gerente de proyectos la solicitud de aprobación de obras extras.
- Dirigir las actividades en la obra según lo propuesto en el documento del proyecto.
- Asegurar que la empresa contratista ejecute las tareas según la normativa legal vigente.
- Realizar las mediciones de obra y tramitar las valuaciones correspondientes.
- Todo lo dispuesto en los artículos 40 al 52 de las Condiciones Generales De Contratación.

## 9. Planificación de las Comunicaciones.

Durante el proceso de ejecución de la obra, las comunicaciones entre el Instituto y la Constructora serán a través del Equipo de Inspección y según lo establece el Decreto 1417 “Condiciones Generales de Contratación de Obras”.

Para realizar un correcto control de la ejecución se establecerán dos tipos de reuniones

1. Reuniones de seguimiento: son reuniones periódicas (quincenales) con el equipo de proyecto, de inspección y en algunas oportunidades con el contratista; en estas reuniones tiene el objetivo de revisar los siguientes puntos:

- Revisión del avance de la obra.
- Evaluación de los lapsos de ejecución.
- Relación de los pagos a la empresa constructora.
- Análisis de las posibles desviaciones de la obra con respecto al plan original.

Esto con el fin de identificar con anticipación cualquier contratiempo y tomar medidas para su solución.

2. Reuniones para solución de problemas: son reuniones que se realizan de forma inmediata cuando un miembro del equipo identifica un problema, se convoca a las personas apropiadas y al líder del equipo con el objetivo de resolverlo; para hacer esto se debe tener un buen enfoque, como lo propone Guido J. y Clements, J. (2003) y se muestra a continuación:

1. Desarrollar una exposición del problema
2. Identificar sus causas potenciales.
3. Recopilar la información y verificar las causas más probables.
4. Identificar soluciones posibles.
5. Evaluarlas

6. Determinar la mejor solución.
7. Revisar el plan de proyectos.
8. poner en práctica la solución.
9. Determinar si el problema ha sido solucionado.

Las herramientas a utilizar en los dos tipos de reuniones serán:

- Presupuesto de la obra
- Cronograma de ejecución
- Planos de la obra
- Planillas de mediciones.
- Valuaciones de obra.
- Informes de inspección y memoria fotográfica de la obra.

## **10. Planificación de las Adquisiciones**

El Instituto adquirirá el equipamiento a través de la Dirección de Compras. La Dirección de Ingeniería la proporcionará las especificaciones técnicas del equipamiento a la Dirección de Compras.

### **Objetivo específico 3. Plan Maestro del proyecto para la Construcción de 18 Unidades para Hemodiálisis**

#### **1. Planificación y definición del Alcance**

El objetivo del Instituto es de construir 18 unidades a nivel nacional para hemodiálisis que sumados a las dos primeras llega a 20 unidades. Estas 18 unidades serán construidas en un lapso de 4 años, de la siguiente manera: 4 el primer año, cuatro el segundo, 5 el tercero y 5 el cuarto año.

Cada una de estas unidades debe estar adaptada al espacio físico disponible en cada centro, lo que implica que deben realizarse las respectivas consideraciones para implantar en el sitio cada unidad. Otros elementos que cambian significativamente según el sitio son: el sistema de aire acondicionado, la alimentación externa de los diferentes servicios como electricidad, aguas blancas y aguas servidas.

Por todo lo antes expuesto se puede definir el alcance de de este plan maestro como sigue:

#### Definición del Alcance

Construir 18 unidades para hemodiálisis en igual número de centros pertenecientes al Instituto a nivel nacional, con características similares a las descritas en el objetivo específico 2, en un lapso de 4 años, adaptadas al espacio físico de cada centro o construidas en un área anexa al centro.

#### **2. Definición, secuenciamiento y duración de las actividades**

Las actividades serán divididas en lapsos de cuatro años para cada grupo de unidades, como está definido en el punto 1 de este objetivo.

Las actividades se describen a continuación:

- **Seleccionar los centros:** se escogen en cuales centros se va a construir la unidad de Hemodiálisis en cada uno de los años que dure el plan.
- **Seleccionar las áreas:** se evalúa si se puede construir la unidad dentro de las instalaciones del centro o en su defecto en un área anexa al centro.
- **Adecuar el proyecto a cada centro:** ajustar los cálculos métricos al espacio físico destinado a la construcción de la unidad, en cada uno de los elementos que la componen como arquitectura, aire acondicionado, aducción de aguas blancas, aguas servidas, electricidad, voz y data.
- **Seleccionar las empresas constructoras:** mediante un proceso de licitación o por adjudicación directa de la empresa si se existe una declaratoria de emergencia en el Instituto.
- **Contratación:** realizar todos los trámites administrativos para la contratación de las empresas seleccionadas.
- **Construcción:** todas las actividades descritas en el objetivo específico 2
- **Cierre:** trámites administrativos para el cierre del contrato y recopilación de las lecciones aprendidas.

### **3. Desarrollo del programa.**

El programa se desarrolla con el software MS Project según las actividades, duración y secuencia descrito en el punto 2. (Anexo D)

### **4. Planificación y estimación de costos**

Todas las actividades, a excepción de la construcción de la unidad, son actividades propias de la Dirección General de Ingeniería y Mantenimiento del

Instituto. Por lo tanto los costos de estas actividades no son adicionales al presupuesto ordinario de la Institución.

La planificación de costos de la construcción ya está definida en el punto 5 del objetivo específico 2.

## **5. Planificación de los riesgos**

La planificación y análisis de los riesgos se realizará por el juicio de expertos de la Institución y por las lecciones aprendidas en la ejecución del plan maestro de la segunda unidad para hemodiálisis propuesto en el objetivo específico 2.

Los riesgos que pueden ocurrir durante la ejecución del plan maestro de la construcción de las 18 unidades, se presentan en la tabla 2, estos riesgos incluyen los presentados en el objetivo específico 2.

## **6. Planificación de la Calidad**

Para cada una de la áreas de ingeniería que deben ajustarse al sitio de construcción de la unidad, se asegurará la calidad mediante la consecución de la normativa *COVENIN* vigente y los decretos que dicten las características especiales para esta tipo de instalaciones medico asistenciales.

## **7. Planificación de la organización.**

Para este plan maestro de proyecto para la construcción de 18 unidades para hemodiálisis, la organización se estructurará en tres niveles.

1. Junta Directiva y Direcciones Generales del Instituto: quienes tomarán las decisiones de los centros en donde se construirán las unidades.
2. Dirección General Ingeniería del Instituto: encargada de seleccionar al Gerente del Proyecto, el equipo proyecto y al equipo de inspección

para la adecuación de los proyectos e inspección de la obra respectivamente.

3. Gerente de Proyecto, Equipo de proyecto y Equipo de Inspección (figura 16): sus responsabilidades son las descritas en el punto 8 del objetivo específico 2.

## **8. Planificación de las comunicaciones.**

La comunicación durante la selección de los centros será de forma verbal entre la Junta Directiva del Instituto y la Dirección General. Se generará un documento en la Dirección de Ingeniería para informar al los interesados en el proyecto (Dirección de Salud, Directores de los centros seleccionados, equipo de proyectos de la Dirección de Ingeniería), los centros seleccionados para cada unos de los años del plan maestro para la construcción de las 18 unidades.

Durante las actividades de adecuación de los proyectos se comunicará al Gerente de Proyecto los avances mediante reuniones con el equipo de proyecto. Estas reuniones serán quincenales y se presentarán los planos, especificaciones y necesidades de cada una de las especialidades de la ingeniería involucrada en el proyecto.

Las comunicaciones durante la ejecución del proyecto está planificada en el punto 9 del objetivo anterior.

| RIESGO  | EFECTO   | IMPACTO |       |      | OCURRENCIA |       |      | ACCIÓN   |
|---|--|---------|-------|------|------------|-------|------|--|
|   |  | BAJO    | MEDIO | ALTO | BAJO       | MEDIO | ALTO |  |
| <b>Personal insuficiente para la adecuación del proyecto</b>                        | <b>Retraso en la entrega de los cómputos definitivos</b>   |         |       |      |            |       |      | <b>Aumentar el personal especializado en la Dirección de ingeniería. Dar prioridad a la adecuación del proyecto.</b>   |
| <b>Personal insuficiente para la inspección de la construcción</b>                  | <b>Posibles desviaciones del proyecto por falta del control de la obra</b>                                     |         |       |      |            |       |      | <b>Aumentar el personal de inspección o contratar empresas de inspección</b>   |
| Cambios en los precios de los insumos   | Cambios en el presupuesto original   |         |       |      |            |       |      | Se prevé una partida de variación de precios en el presupuesto (15% sobre el monto total de obra)  |
| Ausencia de algunos materiales de construcción                                      | Retraso en la ejecución de ciertas partidas  |         |       |      |            |       |      | Persuadir a la empresa que haga compras tempranas de los materiales que se consideren riesgosos. Estudiar la aprobación de prorrogas en cualquier otro caso.               |
| Servicios básicos (agua, electricidad) dependen de terceros                         | Retraso en el uso de los equipos e instalaciones.  |         |       |      |            |       |      | Hacer las negociaciones con las empresas de electricidad y agua con suficiente antelación y tener los apartados presupuestarios para las respectivas negociaciones.        |
| Aumentos en la paridad cambiaria  | Cambios significativos en le presupuesto original  |         |       |      |            |       |      | Tramitar la reconsideración de precios en el menor tiempo posible para que no retrase la obra por falta de fondos.   |
| El centro no tiene terreno disponible suficiente para la construcción del proyecto. | Adaptación del proyecto en el espacio disponible. cambios en las cantidades de obras, presupuesto y cronograma |         |       |      |            |       |      | Revisión de las áreas disponibles en el centro previa a iniciar el proceso de contratación, efectuar los cambios en las cantidades de obras para su adecuación en el sitio |

Tabla 2. Riesgos del Proyecto para dieciocho unidades de hemodiálisis

Fuente: Leonard Solórzano, 25-02-2006

## **9. Planificación de las adquisiciones.**

Al igual que en el Objetivo Específico 2 las adquisiciones de este proyecto serán la procura de las máquinas para la hemodiálisis, las cuales serán tramitadas por la Dirección de Compras del Instituto.

## Capítulo V. Evaluación del proyecto

Objetivo General del Trabajo de Grado: elaborar un plan maestro de proyecto para la construcción de unidades para hemodiálisis en el IVSS.

Éste objetivo se logra en el presente trabajo gracias al manejo de las herramientas de la Gerencia de Proyectos, el conocimiento de las necesidades del sistema de salud en la atención a los pacientes de insuficiencia renal y por el alto nivel de relación del Autor de este trabajo con el desarrollo de la primera unidad, ya que se desempeña como Ingeniero inspector de la obra y es protagonista de primera línea de todos los inconvenientes que ha sufrido la ejecución de la primera unidad.

Al determinar los elementos que causaron la paralización de la construcción de la primera unidad, (objetivo específico nº 1) la información se recopiló de primera mano, debido a que el autor del presente trabajo forma parte del equipo de proyecto de la ejecución de la obra como ingeniero inspector. Se observó de forma directa las omisiones cometidas en la elaboración del presupuesto. Al iniciar los trabajos de ejecución se determinó que los cómputos métricos no contemplaron algunas áreas de la ingeniería necesaria para que la unidad fuera operativa. Por lo tanto el desarrollo del primer objetivo específico fue bien documentado y redactado los más aproximado a la realidad.

En el objetivo específico nº 2 se desarrolla el plan maestro de proyecto para la construcción de la segunda unidad, según las áreas del conocimiento del PMI, este objetivo se elabora principalmente basado en la teoría presentada en el PMBOK. Pero con el conocimiento de la ingeniería involucrada en este proyecto, adquiridos en primer lugar por el grupo de arquitectos e ingenieros que desarrollaron el proyecto de la primera unidad, cuyo aporte no se limitó al producto elaborado y vendido al Instituto, sino que extendieron sus conocimientos y sus recomendaciones para los proyectos faltantes.

Por otro lado se conformó en la DGIM un equipo multidisciplinario para la evaluación del primer proyecto y la elaboración los cómputos faltantes de las disciplinas de la ingeniería faltantes. De igual forma se contó con el apoyo del personal técnico del Instituto que acumula mucha experiencia en las obras en centros medico asistenciales que fue importante para elaborar la tabla de los riesgos, recopilar las normas de calidad involucradas en este proyecto y en la definición y secuencia de las actividades.

La información médica básica en cuanto a la insuficiencia renal y los datos de los enfermos renales fue suministrada por la Dirección de nefrología del Instituto.

El marco legal también es un factor determinante en la propuesta de plan maestro porque indica los decretos que tienen injerencia directa en el proyecto como las normas arquitectónicas para servicios de hemodiálisis y las condiciones generales de contratación. También se utilizaron software para el desarrollo del objetivo como el MS PROJECT® y la guía de costos del Colegio de Ingenieros de Venezuela.

El objetivo específico nº 3 se desarrolló desde un punto de vista más estratégico que operativo porque propone un plan para la construcción de 18 unidades en un lapso de 4 años por lo que se consultó al Director General de Ingeniería y Mantenimiento sobre el proceso de toma de decisiones a nivel de la Junta Directiva del Instituto para reflejarlos en el alcance, las actividades y el cronograma.

Igualmente se trabaja en conjunto con el equipo multidisciplinario para la adecuación de cada unidad a cada centro.

## Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones

Al realizar el objetivo específico n° 2, se hizo un análisis de todos los elementos que los interesados en el proyecto requerían para la construcción de una unidad para hemodiálisis; encontrándose que no se tomaron en consideración todas las áreas de la ingeniería para la construcción de la primera unidad, a saber:

- Estudio de suelos, bases y fundaciones.
- Sistema de gases medicinales.
- Proyecto de aire acondicionado.
- Adicción de aguas blancas y servidas.
- Conexión al sistema eléctrico y sistema telefónico externo.

Estas omisiones fueron las causas principales de la paralización de la construcción de la primera unidad y que provocaron el aumento de los costos en un 117%.

Dado los obstáculos presentados durante la ejecución de la primera unidad el Instituto se ve en la necesidad de analizar las causas y compilar las lecciones aprendidas durante la ejecución de la misma, para elaborar un plan maestro de proyecto que le permita aumentar considerablemente la probabilidad de ejecutar la obra dentro del cronograma, con el alcance requerido, a un costo razonable y con la calidad deseada.

Elaborar un plan maestro de proyecto y aplicarlo para la ejecución del mismo, garantiza que las desviaciones (en tiempo, recursos) que se pueden presentar a lo largo de la ejecución sean detectadas a tiempo, permitiendo ejecutar los correctivos necesarios y minimizando el riesgo que los tiempos y recursos se prolonguen. Por lo tanto se recomienda la ejecución por parte del Instituto del plan maestro del proyecto.

## **Referencias Bibliográficas**

Colegio de Ingenieros de Venezuela (1994) Manual de Contratación de Servicios de Consultoría de Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines. Venezuela.

Gido, J y Clements, J. (2003). Administración Exitosa de Proyectos (2ª ed.) México: Thomson.

Ministerio de Salud y Desarrollo Social, (2003). Normas que establecen los requisitos arquitectónicos y funcionamiento para la creación de unidades de hemodiálisis, en establecimientos Médico-asistenciales públicos y privados, Resolución nº 384 de 17 de junio de 2003. Venezuela.

Palacios, L. (2000). Principios esenciales para realizar proyectos. Un enfoque latino (2 ed.) Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Presidencia de la República de Venezuela. (1996). Condiciones Generales de contratación de obras. Decreto Nº 1.417 del 31 de julio de 1996. Venezuela.

Project Management Institute. (2000). Una guía a los fundamentos de la dirección de proyectos. Pennsylvania, EUA.

Sampieri, R. Fernandez, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación (3ª ed.) México: McGraw-Hill.

Stevenson, N. (2000). Microsoft Project 2000 (ed.) España: Anaya multimedia.

## **Anexos**

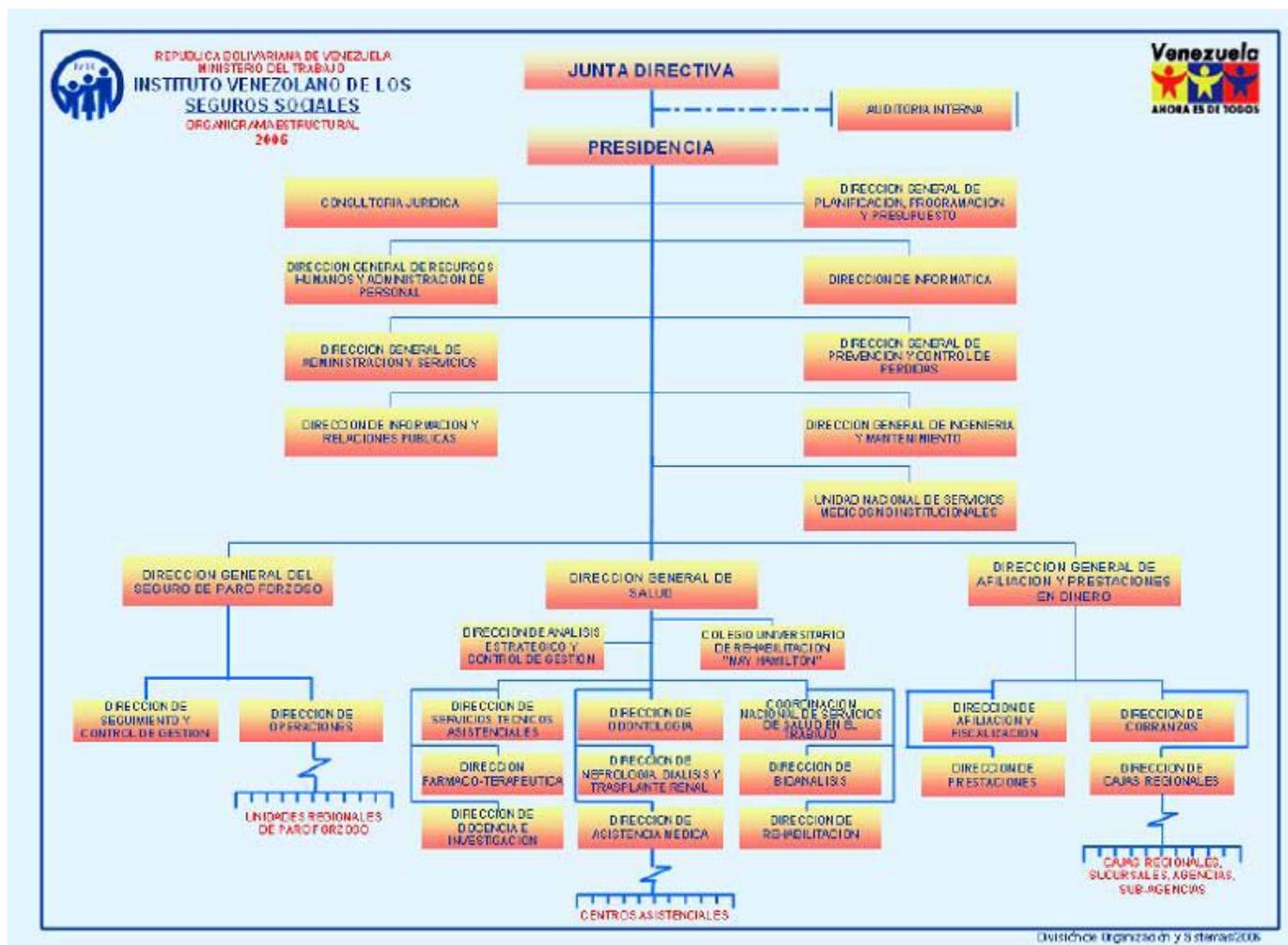
**Anexo A: Organigrama del Instituto de los Seguros Sociales**

**Anexo B: Diagrama Gantt y red para una unidad de hemodiálisis**

**Anexo C: Organigrama Dirección de Ingeniería**

**Anexo D: Diagrama Gantt y red para dieciocho unidades de hemodiálisis**

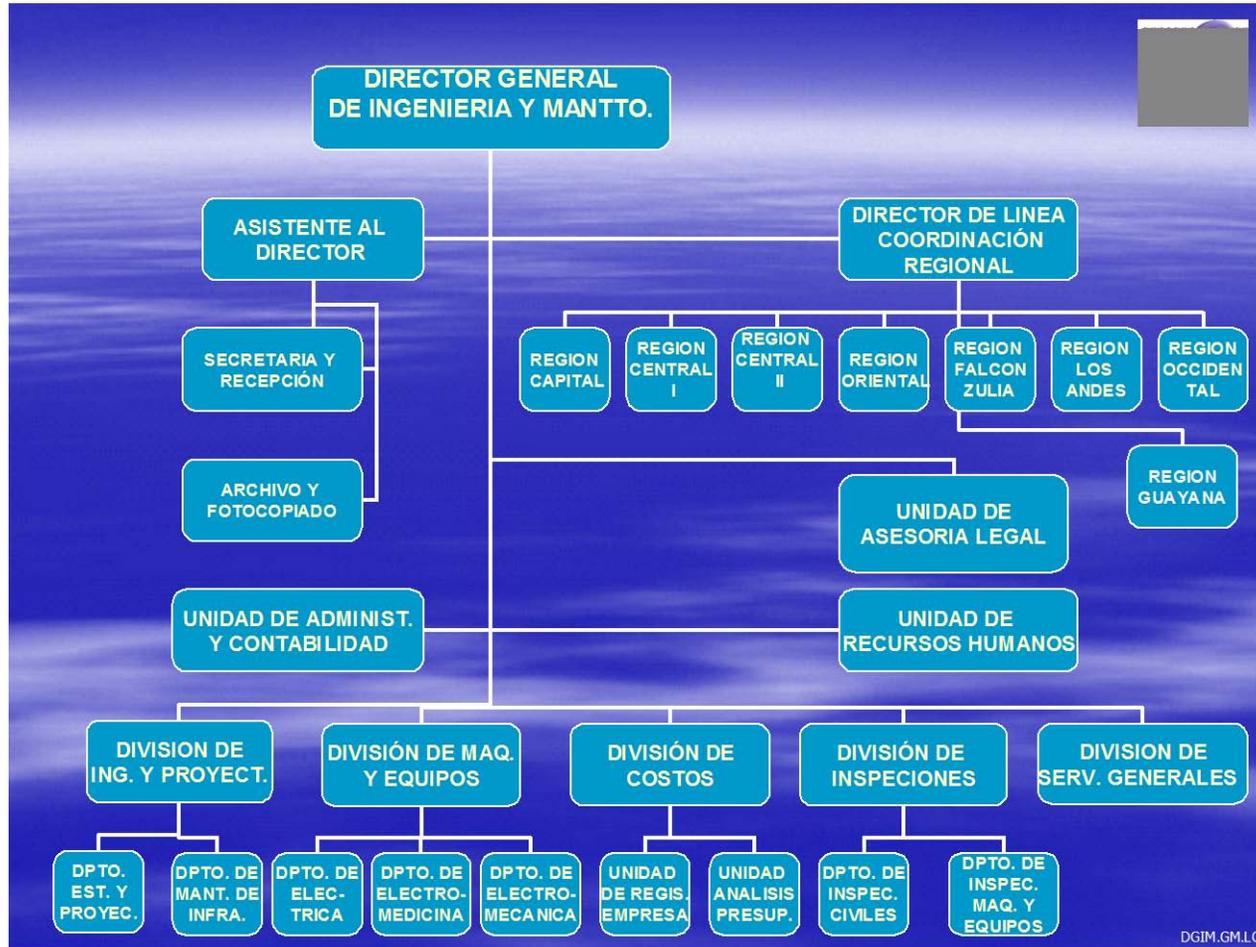
**Anexo A: Organigrama del Instituto de los Seguros Sociales.**



Fuente: <http://www.ivss.gov.ve/formularios/pdf/org-ivss.pdf>

**Anexo B: Diagrama Gantt para una unidad de hemodiálisis**

**Anexo C: Organigrama Dirección de Ingeniería**



Fuente: dirección General de Ingeniería y Mantenimiento, 2005

**Anexo D: Diagrama Gantt para dieciocho unidades de hemodiálisis**