

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

PROYECTO DE PLANIFICACIÓN DE LA DIGITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE
RAYOS EQUIS CONVENCIONAL DEL HOSPITAL NACIONAL DE GERIATRÍA Y
GERONTOLOGÍA

GLORIA OLENDYA CARRILLO MÉNDEZ

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN
DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Noviembre, 2016

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

Róger Valverde Jiménez
PROFESOR TUTOR

Mónica Cascante Elizondo
LECTOR No.1

Alberto Redondo Salas
LECTOR No.2

Gloria Olendya Carrillo Méndez
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mi hijo Saidh, a mis sobrinos Saúl y Sebastián, a mis padres Federico y Gloria por enseñarme a tener fe, esperanza y confianza en Dios; sin su apoyo no hubiera logrado concluir la maestría.

AGRADECIMIENTOS

Porque el espíritu de superación nace en el cariño de la familia, porque emprender este proyecto de vida profesional no hubiese sido igual sino estuviesen a mi lado dándome el soporte, fortaleza y ánimo.

Mi profundo agradecimiento a José, Odalis y Alejandra.

ÍNDICE

HOJA DE APROBACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE ILUSTRACIONES	vii
ÍNDICE CUADROS	viii
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
1 INTRODUCCIÓN	14
1.1. Antecedentes	14
1.2. Problemática	15
1.3. Justificación del problema	16
1.4. Objetivo general	17
1.5. Objetivos específicos	17
2 MARCO TEÓRICO	18
2.1 Marco institucional	18
2.2 Teoría de Administración de Proyectos	24
2.3 Rayos Equis Convencional y el Revelador de Placas	29
2.4 Digitalización de Imágenes de Rayos Equis	32
3 MARCO METODOLÓGICO	35
3.1 Fuentes de información	35
3.2 Métodos de Investigación	38
3.3 Herramientas	41
3.4 Supuestos y Restricciones	44
3.5 Entregables	46
4 DESARROLLO	48
4.1 Plan de Gestión de la Integración	48
4.2 Plan de Gestión de los Interesados	77
4.3 Plan de Gestión del Alcance	86
4.4 Plan de Gestión de los Requisitos	95
4.5 Plan de Gestión de los Recursos Humanos	100
4.6 Plan de Gestión del Tiempo	108
4.7 Plan de Gestión de los Costos	137
4.8 Plan de Gestión de la Calidad	148
4.9 Plan de Gestión de las Comunicaciones	157
4.10 Plan de Gestión del Riesgo	56
4.11 Plan de Gestión de las Adquisiciones	168
5 CONCLUSIONES	172
6 RECOMENDACIONES	174
7 ANEXOS	177
Anexo 1: ACTA DEL PFG	177
Anexo 2: EDT	183
Anexo 3: CRONOGRAMA	184

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Estructura Organizativa. (CCSS, 2016).....	21
<i>Figura 2.</i> Productos ofrecidos por el HNGG. (CCSS, 2016)	22
<i>Figura 3.</i> Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto. PMI (2013, p. 38) .	25
<i>Figura 4.</i> Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. PMI (2013, p. 49) ..	26
<i>Figura 5.</i> Representación de funcionamiento de rayos equis convencional. Márquez (2014)	29
<i>Figura 6.</i> Representación de equipo reveladora de placas. (Almonte, 2013).....	30
<i>Figura 7.</i> Funcionabilidad básica Flat Panel Detector. (IEEE Xplore, 2016)	32
<i>Figura 8.</i> Representación de flujo de trabajo con Tecnología CR. (Boomer Medics Inc, 2016).....	33
<i>Figura 9.</i> Proceso de Desarrollo Acta de Constitución del Proyecto. (PMI, 2013, pag.65).....	48
<i>Figura 10.</i> Proceso de Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto. (PMI, 2013, pag.71).....	54
<i>Figura 11.</i> Proceso Planificación de la Gestión de los Riesgos del Proyecto. (PMI, 2013).....	56
<i>Figura 12.</i> Proceso de Identificar a los Interesados del Proyecto. (PMI, 2013).....	77
<i>Figura 13.</i> Interesados del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. (Elaboración propia).....	78
<i>Figura 14.</i> Matriz Poder-Interés del Proyecto (Elaboración propia)	82
<i>Figura 15.</i> Proceso Planificar la Gestión del Alcance. (PMI, 2013).....	86
<i>Figura 16.</i> EDT Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. (Elaboración propia).....	91
<i>Figura 17.</i> Proceso Recopilar Requisitos del Proyecto. (PMBOK, 2013).....	95
<i>Figura 18.</i> Proceso Gestión de los Recursos Humanos. (PMI, 2013).....	100
<i>Figura 19.</i> Proceso Planificar la Gestión del Cronograma. (PMI, 2013).....	108
<i>Figura 20.</i> Proceso Definir las actividades del Proyecto. (PMI, 2013)	112
<i>Figura 21.</i> Proceso de Secuenciar las Actividades del Proyecto. (PMI, 2013).....	120
<i>Figura 22.</i> Secuencia de actividades –Ruta Critica Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. (Elaboración propia)	122
<i>Figura 23.</i> Proceso de Estimación de las Actividades del Proyecto. (PMI, 2013)	123
<i>Figura 24.</i> Proceso Estimar la Duración de las Actividades del Proyecto. (PMI, 2013)	129
<i>Figura 25.</i> Proceso Desarrollar el Cronograma del Proyecto. (PMI, 2013)	133
<i>Figura 26.</i> Cronograma de Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. (Elaboración propia).....	136
<i>Figura 27.</i> Proceso Planificar la Gestión del Costo. (PMI, 2013)	137
<i>Figura 28.</i> Proceso Estimar los Costos del Proyecto. (PMI, 2013)	140
<i>Figura 29.</i> Proceso Determinar el Presupuesto del Proyecto. Fuente: (PMI, 2013)	144

<i>Figura 30.</i> Línea Base del Presupuesto Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología. (PMI, 2013).....	147
<i>Figura 31.</i> Proceso Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto. (PMI, 2103)	148
<i>Figura 32.</i> Proceso Planificación de las Comunicaciones del Proyecto. (PMI, 2013)	157
<i>Figura 33.</i> Proceso de Planificar las Adquisiciones del Proyecto. (PMI, 2013)	168

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Químicos de proceso de revelado HNGG.....	31
Cuadro 2. Fuentes de Información Utilizadas.....	36
Cuadro 3. Métodos de Investigación Utilizadas.....	39
Cuadro 4. Herramientas Utilizadas.....	42
Cuadro 5. Supuestos y Restricciones	44
Cuadro 6. Entregables del proyecto	46
Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	50
Cuadro 8. Categorías del Riesgo Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	58
Cuadro 9. Escala de Evaluación de Riesgos del Proyecto	59
Cuadro 10. Riesgos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	60
Cuadro 11. Evaluación Probabilidad Impacto de los Riesgos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.....	64
Cuadro 12. Estrategias y Plan de Acción de los Riesgos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	66
Cuadro 13. Plan de Contingencia, Disparador y Responsabilidades de los Riesgos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	70
Cuadro 14. Evaluación de los Riesgos Post Plan Estratégico Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	74
Cuadro 15. Interés y Poder de cada uno de los Interesados del Proyecto	79
Cuadro 16. Nivel de Interés/Poder de cada uno de los interesados	81
Cuadro 17. Matriz de interesados Compromiso / Estrategia Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.....	83
Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	87
Cuadro 19. Descripción de Entregable Estudio de Pre factibilidad	92
Cuadro 20. Descripción de Entregable Portafolio de Proyecto	93
Cuadro 21. Descripción de Entregable Decisión inicial	93
Cuadro 22. Descripción de entregable Contratación del Producto	94
Cuadro No. 23 Descripción del entregable Recepción Definitiva.....	95
Cuadro 24. Matriz de Trazabilidad de Requisitos Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.....	97
Cuadro 25. Matriz RACI -Responsabilidades del Recurso Humano Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.....	102

Cuadro 26. Roles, Responsabilidades y Competencias del Recurso Humano Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.	104
Cuadro 27. Plan de Capacitación del Recurso Humano Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.	106
Cuadro 28. Plan de Gestión del Cronograma Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. ..	110
Cuadro 29. Lista de Actividades y sus atributos Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología	114
Cuadro 30. Lista de Hitos Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.	118
Cuadro 31. Estimación de los Recursos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología ...	124
Cuadro 32. Estimación PERT de la Duración del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología	131
Cuadro 33. Duración de las actividades Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. ..	132
Cuadro 34. Plan de Gestión del Costo Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología	139
Cuadro 35. Estimación de los Costos del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. ..	142
Cuadro 36. Presupuesto del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.	146
Cuadro 37. Roles y Responsabilidades de la Gestión de la Calidad del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.....	151
Cuadro 38. Métricas de Calidad del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología	153
Cuadro 39. Plan de aseguramiento y control de la calidad del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología	154
Cuadro 40. Plan de mejora de procesos de procesos de compra Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.....	156
Cuadro 41. Procedimiento para la toma de acciones de mejora Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.....	157
Cuadro 42. Métodos de distribución de la información del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología	159
Cuadro 43. Formato de Minuta de Reuniones Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología	160

Cuadro 44. Reporte de Avance de Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	161
Cuadro 45. Formato de Reporte Avance Actividad Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	162
Cuadro 46. Formato de Solicitud de Cambio Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología ...	162
Cuadro 47. Formato de Aprobación de Entregables Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	163
Cuadro 48 Registro de lecciones aprendidas Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología ...	164
Cuadro 49. Formato de Cierre del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	164
Cuadro 50. Rango de aprobación de cambios respecto al costo Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.....	165
Cuadro 51. Estrategias de Comunicaciones del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	166
Cuadro 52. Análisis Hacer Comprar Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	170
Cuadro 53. Plan de Gestión de Adquisición Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología ...	171

INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

CCSS	Caja Costarricense del Seguro Social
CR	Digital por medio de chasis de fosforo, indirecto.
DICOM	Formato Imagen digital y Comunicación en Medicina.
DR	Digital directo
EDUS	Expediente Digital Único de la Caja Costarricense del Seguro Social
FPD	Flat Panel Detector, panel detector plano radiográfico.
HNGG	Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología
EDT	Estructura Detalla de Trabajo
PERT	Técnica de Evaluación y Revisión de Proyectos
PFG	Proyecto Final de Grado
PMBOK:	Project Management Body of Knowledge Guide, Guía de Fundamentos de Dirección de Proyectos
PMI:	Project Management Institute, Instituto de Administración de Proyectos.
PACS	Sistema Digital de Almacenamiento y Comunicación.
RIS	Sistema de Información Radiológica.
SPI	Índice de desempeño del cronograma.
SV	Valor Ganado, término de variación del cronograma.

RESUMEN EJECUTIVO

El Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología (HNGG) forma parte de la institución pública Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), con promoción en el sector salud de Costa Rica en exclusiva para el paciente geriátrico o adulto mayor a nivel nacional. Dentro de los servicios generadores de su producto está el Servicio de Rayos Equis que se ha dedicado al diagnóstico de pacientes por medio de imágenes médicas tomadas a partir de equipos médicos emisores de energía ionizante.

Entre sus activos básicos tiene un equipo de rayos equis convencional fija y dos equipos móviles, complementados por un solo equipo de revelado de placas radiográficas. Por lo cual, se ha dificultado la mejorar de la atención brindada al paciente por el desaprovechamiento de recursos como internet, que permiten el enlace al Expediente Digital Único (EDUS). Esta condición no se lograría con el uso de la tecnología obsoleta y análoga de la reveladora de placas.

El objetivo general de este proyecto fue definir un plan para el proyecto de digitalización de las imágenes médicas del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología ubicado en Costa Rica. Los objetivos específicos fueron: Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto para mostrar los requisitos iniciales y las expectativas de los principales interesados del proyecto, Desarrollar la planificación del alcance para dimensionar el trabajo que constituye el proyecto, Efectuar la planificación de los interesados para gestionar sus necesidades y expectativas, Definir la planificación del tiempo para establecer el cronograma de actividades del proyecto, Realizar un plan de gestión costos para dirigir los costos a lo largo de la vida del proyecto, Definir la planificación de la gestión de la calidad del proyecto para cumplir con la normativa de seguridad radiológica y salud pública vigente, Elaborar la planificación de las comunicaciones con el fin de establecer los protocolos de comunicación efectivos, Desarrollar la planificación de la gestión de riesgos que permita la atención oportuna de los principales riesgos del proyecto y Definir las adquisiciones para determinar las compras a proveedores externos que se requieren para la ejecución de las actividades del proyecto.

La metodología aplicada es de tipo Analítico-Sintético y Deductivo, se realizó la descomposición del objeto de estudio para determinar sus componentes, se utilizaron estándares de comprobada validez y normativa institucional en forma individual, que finalmente se integraron en una única solución razonada, real y asertiva. De esta forma se demostró la completitud de los principios de planeación de proyectos, los cuales involucraron la investigación bibliográfica a fin, que determinó su efecto en el éxito del Proyecto de Planificación de la Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.

Como resultado del desarrollo de este Proyecto de Final de Graduación, se obtuvo el Plan Proyecto de Digitalización de las Imágenes Médicas del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología ubicado en Costa Rica, creado para ser usado como herramienta de gestión exitosa para todo el ciclo de vida del proyecto, al constituirse de la respuesta a los requisitos y calidades de las actividades del proyecto así como las consideraciones hacia los interesados y su protocolo de comunicación dentro del dentro del ámbito de la administración pública para alcanzar sus objetivos de forma eficiente y eficaz mediante la administración de proyectos.

Para esto se emplearon los procesos y recomendaciones del estándar para la dirección de proyectos Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, en forma abreviada: Guía del PMBOK® (Project Management Institute [PMI], 2013) principalmente para dotar al hospital de un Plan Proyecto que garantice una ejecución eficiente y eficaz de cada una de las actividades del proyecto.

Los procedimientos desarrollados generaron como resultado Plan Proyecto de Digitalización de las Imágenes Médicas del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología. Se destaca el Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto, mediante el cual se posiciona a las Áreas de Ingeniería y Mantenimiento y el Centro de Gestión Informática como actores claves, además de los esperados como son el Servicios y el paciente; por involucrar de forma crítica el tema de tecnologías de la información, infraestructura y tecnología médica a fin en un marco normativo público.

Se identificó el principal interés del patrocinador del proyecto “producto generado agilice y garantice los servicios brindados al paciente bajos los principios de eficiencia, eficacia y legalidad con mira al expediente digital” a partir del cual se estructuraron todas las actividades del proyecto. Además se determinó como factor de éxito para el proyecto a “la comunicación”, para integrar estratégicamente los conocimientos y competencias de los involucrados a fin de cumplir con los requisitos del proyecto y lograr una atención oportuna de los principales riesgos identificados para el proyecto.

En este sentido, se recomendó al patrocinador del proyecto, apegarse al Plan Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología para garantizar el cumplimiento exitoso del proyecto. Así como al Director del Proyecto, dirigir y controlar el proyecto en acuerdo al plan proyecto que constituye este documento a fin de obtener los resultados esperados por los interesados del proyecto.

1 INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología de Costa Rica (HNGG) abrió los servicios como un hospital especializado en Tuberculosis y Leprosos en la década 1950. Posteriormente, ante la baja incidencia de estas enfermedades en el año 1976 inició su atención exclusiva hacia al paciente geriátrico o adulto mayor, para definir su atención con una cobertura nacional en el año 1991. Desde entonces se proyecta con servicios y tecnología especializada en geriatría para mejorar la calidad de la atención y estudio de sus pacientes.

Actualmente el Servicio de Rayos Equis cuenta con un equipo de rayos equis convencional fija y dos equipos móviles, mediante los cuales realiza la examinación radiológica simple. Debido a que estos equipos presentan de mediana a avanzada vida útil, con tecnología aún en uso, la imagen radiográfica se obtiene mediante una placa que reacciona por su composición química cuando es sometida a la luz, en este caso a una fuente de energía ionizante.

Esta placa o película radiográfica es sometida a un proceso de revelado mediante el uso del equipo revelador de placas, en el cuarto oscuro del Servicio de Rayos Equis; donde se expone a químicos que también son desprendidos como materiales de desechos altamente contaminantes, para poder obtener la imagen con fines diagnósticos especializados.

Cabe destacar que el equipo revelador de placas ha quedado discontinuado, no se encuentran de este tipo de equipos en el mercado, para sustituir esta necesidad se ofrece la digitalización por dos opciones: DR (digital directo) o CR (digital por placa de fosforo) por lo que cada centro médico debe escoger la opción que mejor convenga a sus intereses.

1.2. Problemática

A continuación, se enumera la problemática existente a causa del uso de equipos médicos de bajo rendimiento por agotada vida útil y tecnología obsoleta:

- El Servicio de Rayos Equis del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología de Costa Rica cuenta con un único equipo revelador de placas radiográficas discontinuado y obsoleto. Este es el único medio para obtener las imágenes médicas tomadas a partir de un equipo de rayos equis convencional fijo y dos móviles.
- El reemplazo del equipo revelador se encuentra restringido por tecnología en desuso, y ha sido sustituido por la digitalización de imágenes a partir de dos opciones presentes en el mercado DR (Digitalizador directo) y CR (Digitalizador por medio de placa de fosforo), cuyo alcance involucra los sistemas de información actuales.
- El remplazo de los equipos de rayos equis convencionales a rayos equis digitales exceden el alcance financiero del hospital a nivel local, corresponde al nivel central y se encuentra en un programa de sustitución de equipos médicos institucional con plazo no menor a cuatro años.
- En caso de no contar con una solución que permita obtener las imágenes radiográficas médicas, se afecta la continuidad de la atención médica brindada por este centro médico. Se limita el diagnóstico de pacientes de Urgencias, Hospitalización y Consulta Externa provocando el traslado a otros centros médicos, poniendo en riesgo su integridad y aumentando el costo de la atención medica del asegurado.
- El hospital no reconoce cuál tecnología es más conveniente para la administración por cuanto no han sido analizados los requisitos del proyecto ni se ha gestionado la calidad del producto. No se cuenta con un Plan de Proyecto que permita cubrir esta necesidad.

1.3. Justificación del problema

El Servicio de Rayos Equis del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, brinda los servicios de radiología convencional usando la tecnología de revelado de placas que genera químicos contaminantes y con tiempo de procesado aproximado a los 15 minutos para obtener una imagen clínica del paciente.

Por ello, el proyecto de “Planificación de la Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología” viene a remplazar por completo el proceso de revelado de placas radiográficas, suprimiendo la generación de químicos contaminantes de desecho y reduciendo en segundos el tiempo de captura de una imagen de paciente.

Cabe destacar que las imágenes digitales se obtienen de forma rápida, pueden ser editadas con fines diagnósticos y se imprimen en seco, lo cual tiene un menor costo económico y ambiental que el revelado. La proyección tecnológica en equipamiento médico fusionado con el equipo informático que constituye esta solución, se agiliza la gestión y se aumenta el desempeño de los servicios brindados por el Servicio de Rayos Equis; en aras de la mejora de la calidad de la atención de sus pacientes mediante el uso del Expediente Digital Único (EDUS) de la Caja Costarricense del Seguro Social y la internet para los diagnósticos de imágenes a distancia.

Además, se pretende definir y orientar la ejecución del proyecto mediante el Plan de Proyecto basado en el (Project Management Institute [PMI], 2013) para establecer la ruta que más convenga a la administración a fin de salvaguardar la continuidad de los servicios brindados por el Servicio de Rayos Equis, en consideración a los requisitos clínicos, tecnológicos y normativos que lo constituyen, y lograr el mayor aprovechamiento de los fondos públicos que se usarán para cubrir el proyecto.

1.4. Objetivo general

Desarrollar la planificación del proyecto de digitalización de las imágenes médicas del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología ubicado en Costa Rica para para concluir el proyecto en forma exitosa.

1.5. Objetivos específicos

Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto para mostrar los requisitos iniciales y las expectativas de los principales interesados del proyecto.

Desarrollar la planificación del alcance para dimensionar el trabajo que constituye el proyecto.

Efectuar la planificación de los interesados para gestionar sus necesidades y expectativas.

Definir la planificación del tiempo para establecer el cronograma de actividades del proyecto.

Realizar un plan de gestión costos para dirigir los costos a lo largo de la vida del proyecto.

Definir la planificación de la gestión de la calidad del proyecto para cumplir con la normativa de seguridad radiológica y salud pública vigente.

Elaborar la planificación de las comunicaciones con el fin de establecer los protocolos de comunicación efectivos.

Desarrollar la planificación de la gestión de riesgos que permita la atención oportuna de los principales riesgos del proyecto.

Definir las adquisiciones para determinar las compras a proveedores externos que se requieren para la ejecución de las actividades del proyecto.

Definir los recursos humanos necesarios para establecer todos los elementos y roles de trabajo para el cumplimiento exitoso de las actividades del proyecto.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Marco institucional

El presente Plan de Proyecto se desarrolla para la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología Dr. Raúl Blanco Cervantes (HNGG) ubicado en la ciudad de San José. El servicio médico en el cual se llevará a cabo el proyecto es el Servicio de Rayos Equis. Éste se encarga de brindar el diagnóstico de pacientes por medio del análisis de imágenes médicas obtenidas a partir de los equipos médicos de tecnologías en rayos equis y ultrasonido.

2.1.1 Antecedentes de la Institución

Según la CCSS (2016) su creación como institución semiautónoma del estado fue el 1 de noviembre de 1941, mediante Ley N° 17 durante la administración del Dr. Rafael Angel Calderón Guardia, para la atención de la clase obrera, reformada a institución autónoma en el año 1943 e inclusiva y universal hasta el año 1961. Para esta época, los hospitales eran administrados por el Consejo Técnico de Asistencia Médico Social y financiados con fondos provenientes de la Junta de Protección Social y el Estado, fue hasta en 1973 que pasaron a formar parte de la CCSS, para contar actualmente con 29 hospitales.

Debido a la complejidad de los servicios brindados y las necesidades específicas de los hospitales, la CCSS (2016) “en 1998, mediante la Ley N° 7852, se aprobó la Ley de Desconcentración de Hospitales y Clínicas de la CCSS, a efecto de otorgar mayor autonomía en la gestión presupuestaria, contratación administrativa y la administración de los Recursos Humanos”. En este sentido, el HNGG puede gestar proyectos a nivel local a nombre de la CCSS con la finalidad de sostener y garantizar la atención a los asegurados adultos mayores.

Por ser parte integral y dependiente a nivel administrativo, normativo y legal de la CCSS, la gestión administrativa del HNGG debe corresponder al Plan Estratégico de la CCSS como por ejemplo con la aplicación denominada Expediente Digital Único en Salud (EDUS), Red Nacional de Atención, Equipamiento Insitucional, Logística, etc.

2.1.2 Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Según CCSS (2016) su origen puede dividirse en dos fases:

- Desde su inauguración, en enero de 1958 y hasta el año 1976, etapa en la cual se denominó hasta 1975 Hospital Nacional para Tuberculosis. En diciembre de 1975 el hospital es nombrado como el Hospital Dr. Raúl Blanco Cervantes.
- Inicia a partir de 1976 y se orienta en la atención especializada de las personas adultas mayores, con el desarrollo de un proceso de posicionamiento y fortalecimiento de la atención especializada de geriatría y gerontología

Debido al esfuerzo de la administración reflejada en el creciente desempeño en la atención médica y especializada, aunado al Programa de Educación Médica Continua en Geriatría y Gerontología, “el 26 de setiembre de 1991, la Junta Directiva de la Caja Costarricense de Seguro Social, mediante acuerdo de Sesión No, 6560, Artículo 20, declaró oficialmente al Hospital Dr. Raúl Blanco Cervantes como “Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología Dr. Raúl Blanco Cervantes” con esta categoría, la cobertura poblacional del HNGG es el asegurado adulto mayor del país en general. (CCSS, 2016)

2.1.3 Misión y visión

2.1.4 Misión

CCSS (2016) indica:

- Proporcionar los servicios de salud en forma integral al individuo, la familia y la comunidad, y otorgar la protección económica, social y de pensiones, conforme la legislación vigente, a la población costarricense, mediante:
- El respeto a las personas y a los principios filosóficos de la CCSS: Universalidad, Solidaridad, Unidad, Igualdad, Obligatoriedad, Equidad y Subsidiaridad.
- El fomento de los principios éticos, la mística, el compromiso y la excelencia en el trabajo en los funcionarios de la Institución.
- La orientación de los servicios a la satisfacción de los clientes.
- La capacitación continua y la motivación de los funcionarios.
- La gestión innovadora, con apertura al cambio, para lograr mayor eficiencia y calidad en la prestación de servicios.
- El aseguramiento de la sostenibilidad financiera, mediante un sistema efectivo de recaudación.
- La promoción de la investigación y el desarrollo de las ciencias de la salud y de la gestión administrativa.

2.1.5 Visión

Seremos una Institución articulada, líder en la prestación de los servicios integrales de salud, de pensiones y prestaciones sociales en respuesta a los problemas y necesidades de la población, con servicios oportunos, de calidad y en armonía con el ambiente humano. (CCSS, 2016)

La mejora tecnológica que proporcionará el proyecto al Servicio de Rayos Equis del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, apoya a la atención oportuna y mejorará la calidad de la examinación del paciente mediante el uso de tecnología actualizada y de alto desempeño.

2.1.6 Estructura organizativa

La estructura organizativa está compuesta por la Junta Directiva, Presidencia Ejecutiva y seis Gerencias: Administrativa, Médica, Logística, Pensiones, Infraestructura y Tecnologías, y Financiera; con los entes de Auditoría y de Contraloría de Servicios de Salud.

Como se muestra en la Figura 1:

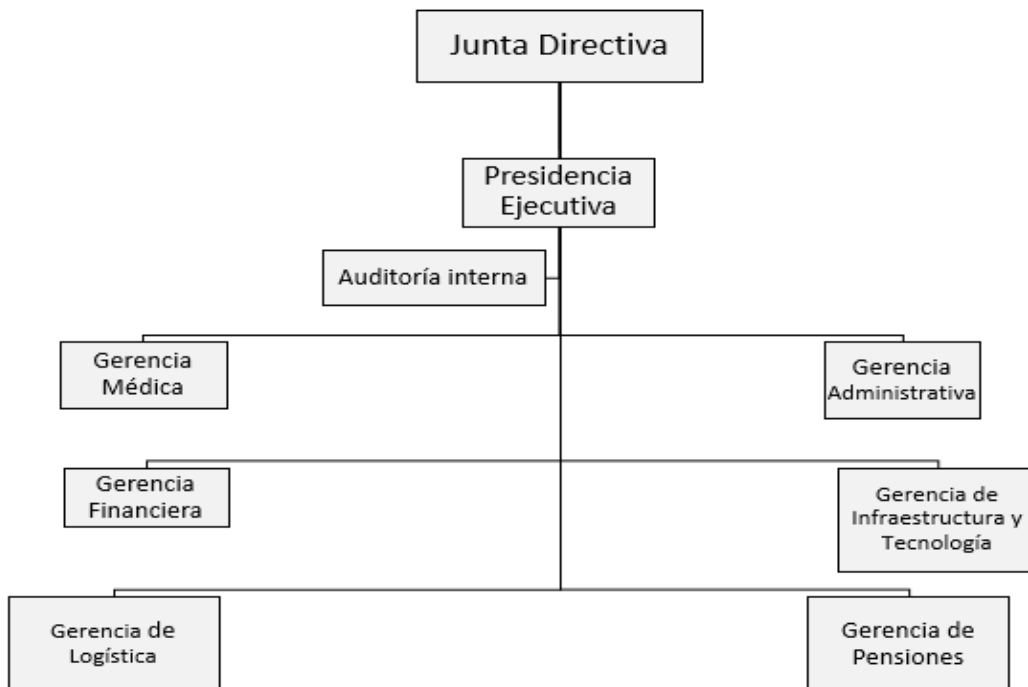


Figura 1. Estructura Organizativa. (CCSS, 2016)

La estructura que presenta CCSS (2016) es compleja, refiere a los hospitales en la determinación presentada junto a la columna de la izquierda. Los muestra en el Nivel Operativo de atención directa al paciente y la desconcentración los libera del Nivel Decisorio Regional relacionándolos directamente con la Junta Directiva, a su vez son dirigidos por la Gerencia Médica.

Como el proyecto se desarrolla en el nivel operativo, debe considerar el marco normativo de las gerencias, canalizado por la Gerencia Médica y alinearse con la estrategia institucional establecida por la Junta Directiva.

2.1.7 Servicios que ofrece

La Caja Costarricense del Seguro Social (2016) indica que ofrece “la prestación de los servicios de salud, de pensiones y las prestaciones sociales, constituyen elementos fundamentales de la razón de ser institucional”. Los servicios ofrecidos por el HNGG son Atención geriátrica especializada mediante consulta externa, hospitalización y con proyección a la comunidad como se muestra en figura 2:

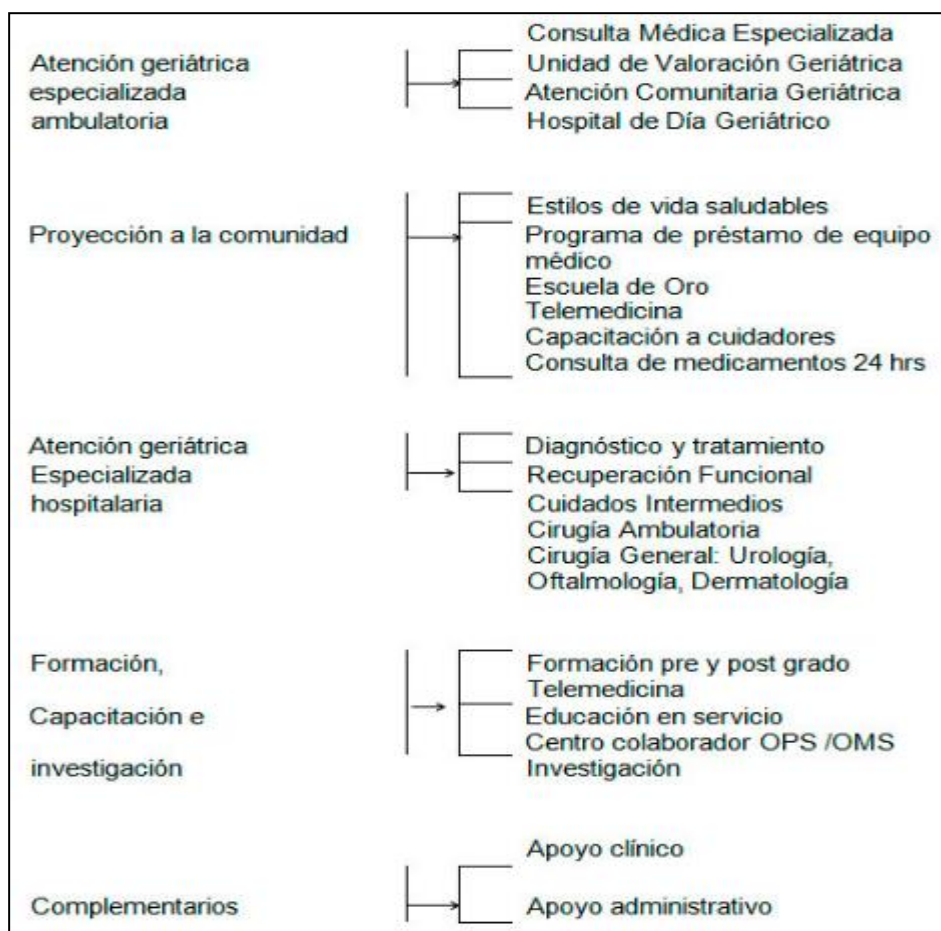


Figura 2. Productos ofrecidos por el HNGG. (CCSS, 2016)

El producto para el cual se desarrolla este proyecto, es el Diagnóstico y Tratamiento de Pacientes, debido a la relación directa entre la atención del paciente con la actualización del proceso de producir imágenes médicas.

Ofrecer servicios oportunos está ligado al desempeño de los equipos y estado de la infraestructura, especialmente si se trata del sector salud cuya función radica en el derecho a la vida.

La Caja Costarricense de Seguro Social continúa realizando esfuerzos por dotar de edificaciones, equipamiento y tecnologías, para ello, gestiona acciones para proveer de instalaciones y equipos de tecnología de punta, tanto en diagnóstico como en tratamiento, al servicio de los usuarios con el fin de contribuir en la calidad y oportunidad en la prestación de servicios integrales en salud, pensiones y prestaciones sociales. (CCSS, 2015, p. 139)

Para apoyar esta gestión, se trabaja en un Plan Proyecto que estructura la ejecución del proyecto de digitalización de imágenes médica a partir del desarrollo de técnicas estandarizadas a fin de lograr su éxito. Contiene un Plan de Gestión del Alcance, mediante el cual se recopilan y analizan los requisitos y necesidades del proyecto dimensionando el trabajo a realizar.

Los requisitos, amenazas y oportunidades también son gestionados mediante el desarrollo del Plan de Gestión de los Interesados y del Plan de Gestión de Riesgos. Los cuales, se pueden relacionar con el Plan de Gestión de la Calidad en cuestión de medir y determinar si los resultados son los esperados, conforme a la normativa de seguridad radiológica y salud pública vigente.

Con la intención de dirigir, ejecutar y controlar las actividades se prepara la línea base del costo, del cronograma y con apoyo del Plan de Gestión de Comunicaciones y el Plan de Gestión de Adquisiciones se generará el producto del proyecto de forma eficiente y fluida, a partir del trabajo distribuido responsablemente mediante el Plan de Gestión de Recursos Humanos.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

2.2.1 Proyecto

El término proyecto es parte del léxico cotidiano en todas las áreas de desarrollo humano puede ser técnico, laboral, académico, social e inclusive personal. Se enuncia usualmente para determinar metas, ideales o mejoras a la gestión; sin embargo, a nivel profesional se debe interpretar en un único concepto estandarizado. PMI (2013) afirma: “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos” (p. 2). Cabe destacar que los resultados únicos pueden ser cualquiera, tangibles o intangibles, y su proceso desarrollo crea un impacto a nivel social, económico y ambiental.

2.2.2 Administración de Proyectos

Las definiciones establecidas en la Guía PMBOK® refieren que la administración de un proyecto es la aplicación de los tres siguientes elementos: conocimiento, habilidades y técnicas para ejecutar un proyecto en forma eficiente y efectiva. Desde este panorama, el proyecto es requerido a nivel estratégico gerencial y corresponde a un director de proyectos liderar el conjunto de recursos y actividades que constituyen el desarrollo del proyecto para conseguir el éxito.

Debido a la efectividad corporativa que ha tenido la administración de proyectos como especialidad profesional, PMI (2013) establece los procesos para dirigir o administrar los proyectos en cinco fases: Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre, mediante los cuales le da soporte al ciclo de vida de un proyecto.

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto

Al ser un proyecto un desarrollo finito, con intención determinada y temporal se puede definir su ciclo de vida, como se muestra en la figura 3:

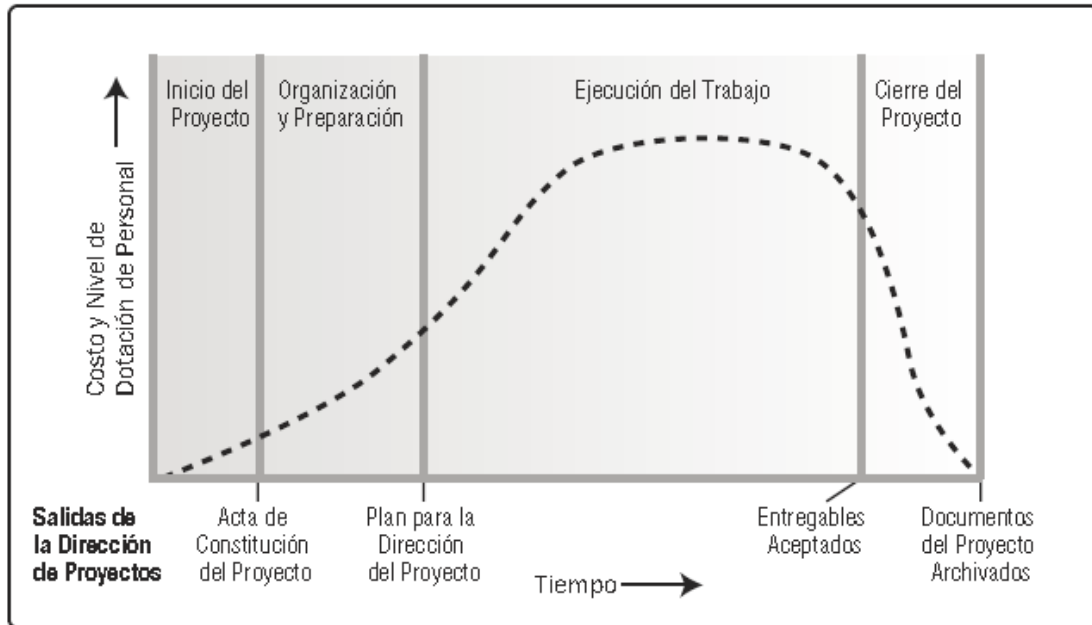


Figura 3. Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto. PMI (2013, p. 38)

La figura anterior muestra las fases del proyecto desde la perspectiva base “tiempo” contra el uso de los recursos: humanos y costos, estableciendo pautas en el acta de constitución, Plan para la Dirección del Proyecto, Entregables Aceptados –productos, y el cierre. Obsérvese, el aumento del tiempo y uso de recursos en la fase de ejecución.

Basado en esta información se pretende dimensionar el trabajo que constituye este proyecto de graduación y proyectar su ejecución, control y cierre considerando los aspectos de mayor valor en un trabajo: tiempo y recursos.

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

Según el PMI (2013) “un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un resultado o servicio predefinido” (p. 46). A fin de buscar el éxito del proyecto, se debe seleccionar los procesos para alcanzar cada uno de los objetivos propuestos, los cuales se orientan al desarrollo del proyecto y al producto que generará el proyecto.

Cabe destacar la relación que existe entre los grupos de procesos, son actividades superpuestas existentes durante todo el proyecto y dirigidas hacia un mismo fin, el éxito del proyecto.

A continuación se representa la dinámica del grupo de procesos de la dirección de proyectos, el cual es de gran interés para pre visualizar el contenido de este proyecto de graduación por constituirse de un Plan de Dirección de Proyecto para llevar a cabo la digitalización de imágenes médicas, se gestionan y desarrollan los procesos de la fase Planificación a completes, para obtener el Plan de Dirección de Proyecto. (Ver figura 4).

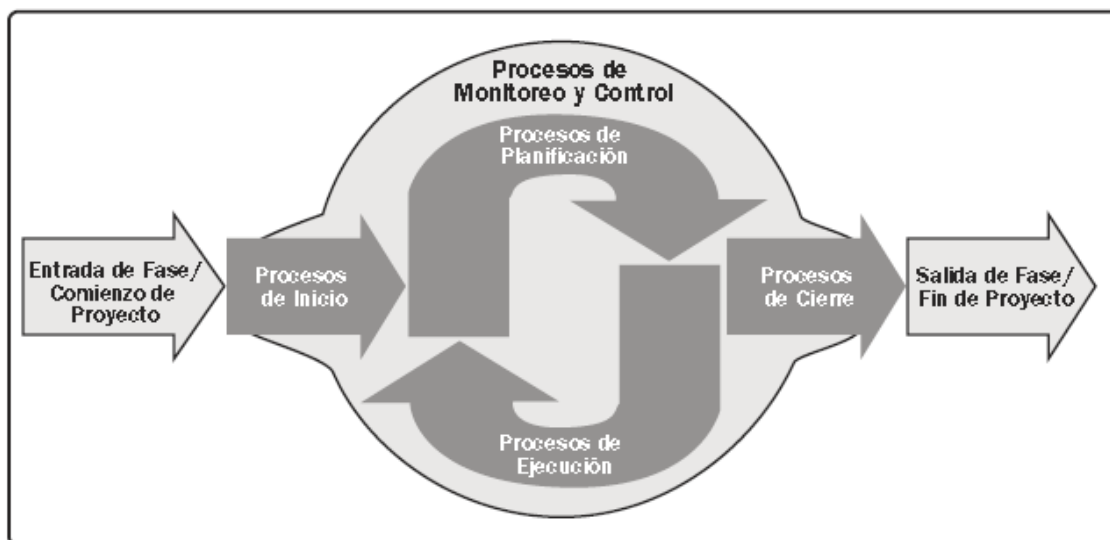


Figura 4. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. PMI (2013, p. 49)

2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

El PMI (2013) define diez áreas de conocimiento de la dirección de proyectos a saber:

Gestión de la integración: incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar y coordinar la acción de dirigir el proyecto. Contempla los siguientes procesos: Desarrollar el Chárter del Proyecto, Desarrollar el Plan de Dirección del Proyecto, Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto, Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto, Realizar el Control Integrado de Cambios y Cerrar el Proyecto o Fase.

Gestión del alcance: incluye los procesos necesarios para incluir en el proyecto todo y solo el trabajo necesario para alcanzar el éxito. Contempla los siguientes procesos: Planificar la Gestión del Alcance, Recopilar Requisitos, Definir el Alcance, Crear la EDT, Validar el Alcance y Controlar el Alcance.

Gestión del tiempo: incluye los procesos para gestionar la terminación del proyecto en plazo. Contempla los siguientes procesos: Planificar la Gestión del Cronograma, Definir las actividades, Estimar los Recursos de las Actividades, Estimar la Duración de las Actividades, Desarrollar el Cronograma y Controlar el Cronograma.

Gestión del costo: incluye los procesos para determinar el presupuesto del proyecto, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos para lograr que el proyecto se complete en todo su desarrollo y terminación, de acuerdo al presupuesto aprobado. Contempla los siguientes procesos: Planificar la Gestión de los Costos, Estimar los Costos, Determinar el Presupuesto y Controlar los Costos.

Gestión de la calidad: refiere a procesos que determinan las políticas, objetivos y responsabilidades de calidad para que el proyecto cumpla con la necesidad que motivó su origen. Contempla los siguientes procesos: Planificar la Gestión de la Calidad, Realizar el Aseguramiento de la Calidad y Controlar la Calidad.

Gestión de los recursos humanos: incluye los procesos en función de organizar, gestionar y conducir el equipo del proyecto. Se constituye por los siguientes procesos: Planificar la Gestión de los Recursos Humanos, Adquirir, Desarrollar y Dirigir el Equipo de Proyecto.

Gestión de las comunicaciones: incluye los procesos necesarios para garantizar la comunicación efectiva y oportuna. Se constituye por los siguientes procesos: Planificar la Gestión, Gestionar y Controlar las Comunicaciones.

Gestión de los riesgos: incluye procesos para aprovechar las oportunidades y controlar los riesgos del proyecto. Contempla los siguientes procesos: Planificar la Gestión de los Riesgos, Identificar los Riesgos, Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos, Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos, Planificar la Respuesta a los Riesgos y Controlar los Riesgos.

Gestión de las adquisiciones: incluye los procesos necesitados para comprar productos o servicios fuera del equipo del proyecto. Contempla los siguientes procesos: Planificar la Gestión de las Adquisiciones, Efectuar las Adquisiciones, Controlar las Adquisiciones y Cerrar las Adquisiciones.

Gestión de los interesados: incluye los procesos para identificar, analizar y hacer partícipe las expectativas de los interesados del proyecto. Contempla los siguientes procesos: Identificar a los interesados, Planificar la Gestión de los Interesados, Gestionar la Participación de los Interesados, Controlar la Participación de los Interesados.

2.3 Rayos Equis Convencional y el Revelador de Placas

2.3.1 Rayos Equis Convencional

El equipo de rayos equis convencional es un equipo médico que genera radiación electromagnética de manera controlada para hacerla interactuar contra el cuerpo humano a fin de obtener su imagen, como efecto de sombra, en una película radiográfica. (Ver figura 5). El Ministerio de Salud (2008) lo define como equipo médico activo para el diagnóstico de pacientes y la CCSS regula su funcionamiento mediante el Reglamento de Sistema de Seguridad Radiológica desde el 10 de enero de 2002.

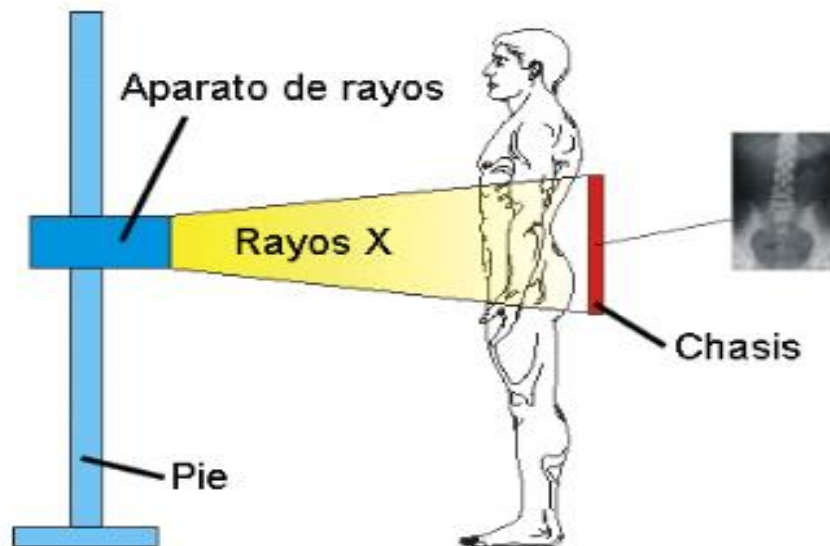


Figura 5. Representación de funcionamiento de rayos equis convencional. Márquez (2014)

Existen dos diseños de equipo de rayos equis convencional, el portátil y fijo. Los portátiles se usan para la toma de placas de paciente encamado, es decir, el equipo se traslada hasta el cubículo donde esté el paciente hospitalizado. Y el fijo es el usado en la Sala de Rayos Equis, es de alto uso, posee más aplicaciones médicas y el paciente se traslada hasta la sala para la examinación.

2.3.2 Reveladora de Placas

Independiente al equipo de Rayos Equis Convencional se encuentra el equipo revelador de placas, el cual a partir de un proceso electromecánico controlado sumerge la película en un líquido revelador, después en uno fijador y al finalizar la lava y la seca; todo en tiempo y temperatura contralada para mostrar la imagen médica capturada del paciente. (Ver figura 6). Este equipo médico es definido por el Ministerio de Salud (2008) como equipo médico activo para el diagnóstico.

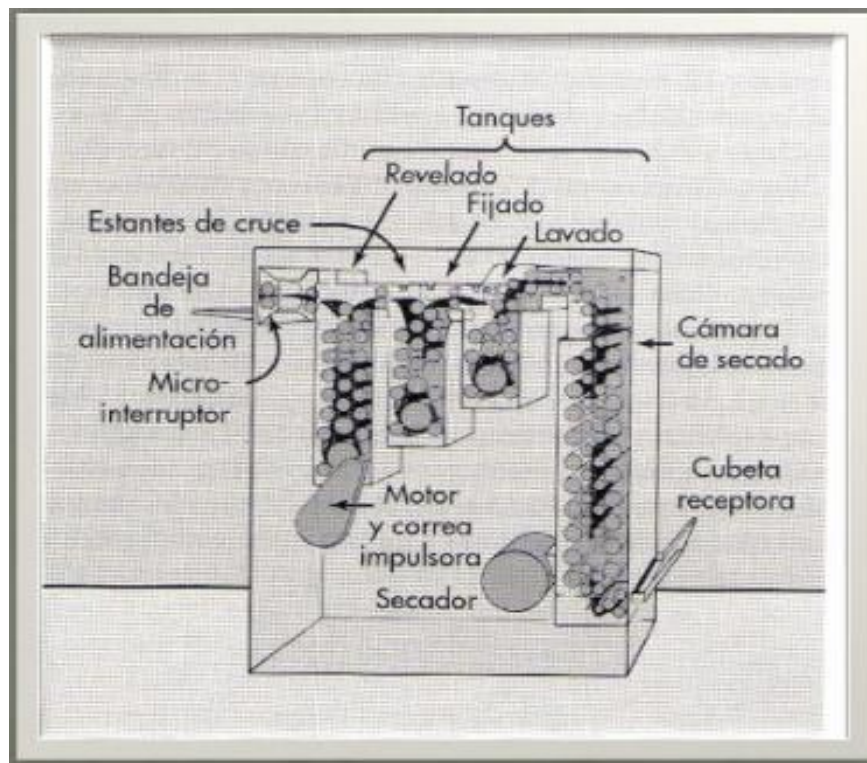


Figura 6. Representación de equipo reveladora de placas. (Almonte, 2013)

Los líquidos utilizados para llevar a cabo este proceso son cargados en las diferentes cámaras de la reveladora de placas, y deben ser remplazados periódicamente debido a que se consumen de acuerdo a la cantidad de uso. Este equipo se encuentra instalado en un cuarto oscuro, en condiciones de salubridad controladas y regidas por el Ministerio de Salud debido a la peligrosidad de los desechos que genera.

Según puede observarse en cuadro 1, la composición química de los líquidos usados en el proceso de revelado:

Cuadro 1. Químicos de proceso de revelado HNGG

Líquido	Contenido química	Periodicidad de cambio	Peligrosidad
<i>Revelador</i>	<p>Parte A: Agua, Hidróxido de Potasio, Hidroquinina, Sulfato de Sodio y Merabato de Sodio.</p> <p>Parte B: Agua, Ácido Acético y 1 penti-3pirazolidona y no otros componentes hasta el 1%.</p> <p>Parte C: Agua, Glutaraldehyde, y no otros componentes hasta el 1%</p>	Un vez a la semana, todos los viernes.	<p>Peligroso.</p> <p>Use con adecuada ventilación.</p> <p>Puede causar irritación en los ojos y piel.</p>
<i>Fijador</i>	<p>Parte A: Agua, Thiosulfato de Amoniac, Sulfito de Sodio, Ácido acético, y Acetato de Sodio.</p> <p>Parte B: Agua, Sulfato de Aluminio, Ácido sulfúrico y no otros componentes hasta el 1%.</p>	Un vez a la semana, todos los viernes.	<p>Peligroso.</p> <p>Use con adecuada ventilación.</p> <p>Puede causar irritación en los ojos y piel.</p>
<i>Lavado</i>	Agua potable	Llenado y vacío automático	Ninguna

Fuente: (Almonte, 2013)

Actualmente los fabricantes de tecnologías de revelador de películas radiográficas, han sustituido la tecnología convencional por tecnología digital, debido a los múltiples beneficios que trae, como ahorro económico en espacio y consumibles, hasta la merma de la contaminación y agilidad en la administración de la imagen.

2.4 Digitalización de Imágenes de Rayos Equis

Para la digitalización de la imagen de rayos equis, se reemplaza la película radiográfica convencional por un detector que captura la información de paciente en forma directa o indirecta, la señal es procesada y convertida en una imagen digital eliminando por completo el proceso de revelado de placas.

Como puede observarse en figura 7 la tecnología de Rayos equis digital directa (DR) mediante el dispositivo denominado Flat Panel Detector (FPD) con mayor conversión de rayos X en imágenes diagnósticas, cuya imagen es enviada inmediatamente al ordenador.

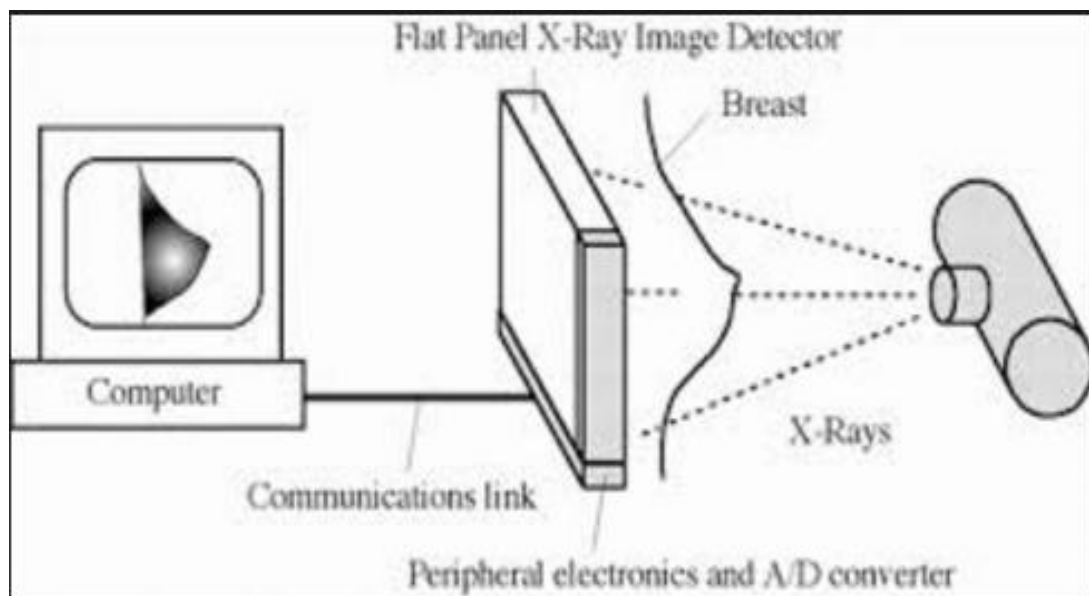


Figura 7. Funcionabilidad básica Flat Panel Detector. (IEEE Xplore, 2016)

Además, el mercado se ofrece la tecnología inferior y de menos costo llamada lectores CR o radiología digital indirecta, mediante un sistema de sobremesa que escanea la información obtenida mediante un chasis de fósforo para ser enviada al ordenador, como se muestra en la figura 8:

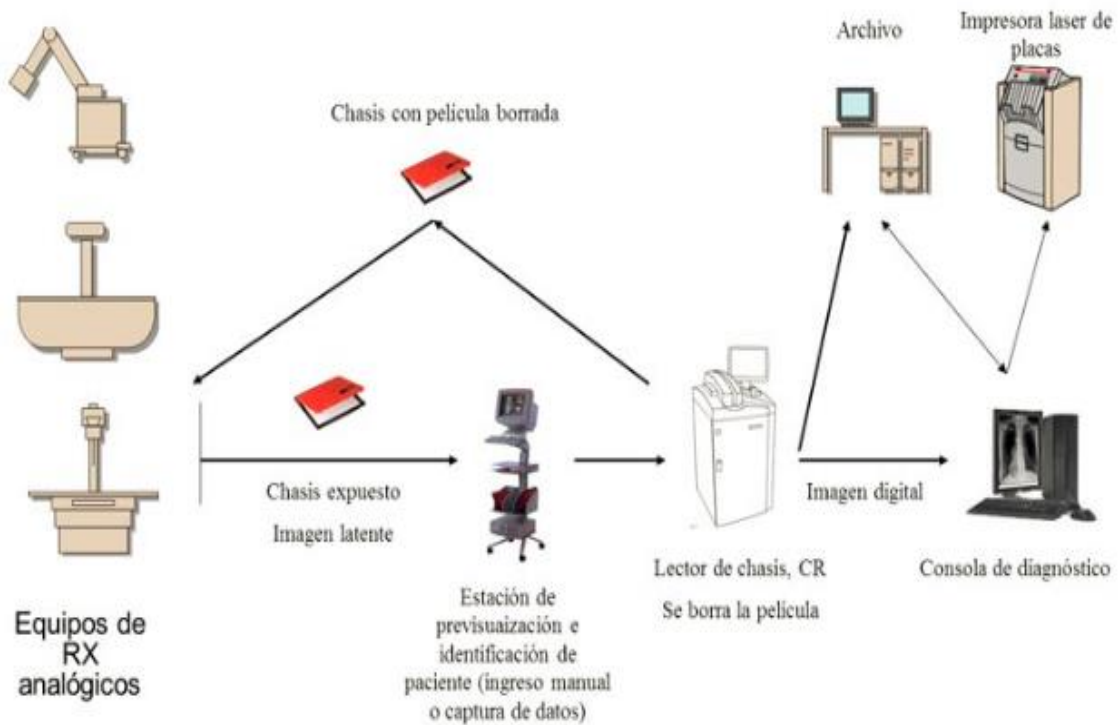


Figura 8. Representación de flujo de trabajo con Tecnología CR. (Boomer Medics Inc, 2016)

2.4.1 Ventajas de la digitalización de imágenes radiográficas

Según MV (2016) la digitalización de imágenes radiográficas brinda las siguientes ventajas:

- Superior en nitidez, contraste, detalles y diferenciación de densidades que la placa obtenida por medio de la película radiográfica convencional, proceso de revelado.
- Ofrece la posibilidad de procesamiento de imagen en la computadora, lo que permite el ajuste de contraste, la ecualización por histograma, la reducción de imágenes de forma para favorecer la identificación de lesiones.

- La imagen generada con un sistema digital, DR o CR, exige una exposición menos rigurosa a la radiación que la radiografía convencional, reduciendo los riesgos de exposición a la radiación ionizante al paciente y usuario.
- Para la tecnología DR, la imagen se genera inmediatamente y se envía al computador, y desde ahí se envía rápidamente al médico radiólogo.
- El médico especialista puede hacer análisis remoto de paciente, dando agilidad y eficiencia a todo el proceso. Esta movilidad se lleva a cabo por medio del Sistema Digital de Almacenamiento y Comunicación (PACS) integrado al Radiology Information System (RIS), siguiendo los modelos de calidad establecidos por el Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM).
- Todo lo anterior sin el uso de películas y sustancias contaminantes, lo que demuestra que la radiología digital es más sostenible.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Fuentes de información

Las fuentes de información son los sitios o datos que proveen información imprescindible para el desarrollo del proyecto y proporcionan el fundamento teórico necesario y previo a la investigación y desarrollo. Pueden conseguirse por medios electrónicos, impresos, entrevistas, entre otros. Por ejemplo: libros, CD ROM, páginas web, etc. También sirven de referencia para valorar que algún elemento considerado como original no haya sido tratado antes. Según la Universidad de la Salle (2005), de acuerdo con el nivel informativo o contenido pueden dividirse en:

3.1.1 Fuentes Primarias

“Aquellas fuentes que contienen información nueva u original y cuya disposición no siguen, habitualmente, ningún esquema predeterminado. Se accede a ellas directamente” (Universidad de la Salle, 2005, p.3). Algunos ejemplos son: Tesis de licenciaturas y doctorales, Actas de congresos, Normas, Informes de investigación, Revistas Científicas, entre otros.

3.1.2 Fuentes Secundarias

“Aquellas que contienen material ya conocido, pero organizado según un esquema determinado. La información que contiene referencia a documentos primarios... a fin de hacerla accesible a los usuarios” (Universidad de la Salle, 2005 p. 7). Ejemplos: Revistas de resúmenes, Boletines, bases de datos.

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro 2:

Cuadro 2. Fuentes de Información Utilizadas

OBJETIVOS	FUENTES DE INFORMACIÓN	
	Primarias	Secundarias
Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto para mostrar los requisitos iniciales y las expectativas de los principales interesados del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con el Usuario Servicios de Rayos Equis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK).
Definir un Plan de Gestión del Alcance para dimensionar el trabajo que constituye el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista y Reuniones con el Usuario Servicios de Rayos Equis. • Memorias Institucional 2015. 	<ul style="list-style-type: none"> • Radiografía digital o convencional: entienda las ventajas y desventajas.
Definir el Plan de Gestión de los Interesados para gestionar sus necesidades y expectativas.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas a interesados del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento.
Crear un Plan de Gestión del Tiempo para establecer el cronograma de actividades del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta equipo de proyecto. • Juicio experto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK).
Realizar el estudio de costos para controlar el presupuesto del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Históricos de costos de la institución, Sistema de Consultas de Compras con Fondos Públicos de la Contraloría General de la República. • Juicio experto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado, consulta oferentes potenciales.

OBJETIVOS	FUENTES DE INFORMACIÓN	
	Primarias	Secundarias
Determinar el Plan de Gestión de Calidad para cumplir con la normativa de seguridad radiológica y salud pública vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento para Registro, Clasificación, Importación y Control de Equipo Médico y Material Biomédico. • Reglamento sobre Protección de Radiaciones Ionizantes 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 14485
Identificar un Plan de Gestión de Comunicaciones con el fin de establecer los protocolos de comunicación efectivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Caja Costarricense del Seguro Social. (2006 - 2016). De su interés Cultura Organizacional. • Planillas y metodologías establecidas administrativamente en el HNGG. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos propuestos en el libro Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento.
Establecer un Plan de Gestión de Riesgos que permita la atención oportuna de los principales riesgos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas al equipo de proyectos. • Documentos de proyectos anteriores. • Lecciones aprendidas, proyectos en el HNGG. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos propuestos en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK).
Establecer un Plan de Gestión de Adquisiciones para determinar las compras a proveedores externos que se requieren para la ejecución de las actividades del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa de Costa Rica. • Lecciones aprendidas, Departamento de Bienes y Servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK).
Identificar un Plan de Gestión de Recursos Humanos para establecer todos los elementos y roles de trabajo alineados con éxito del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Manual Descriptivo de Puestos de Recursos Humanos de la CCSS. Juicio experto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Métodos de Investigación

El método de la investigación es el criterio utilizado para la conducción de la investigación del PFG, representa la dinámica de trabajo relacionada con sus limitaciones, recursos, supuestos, consecuencias y potenciales para determinar los avances en la investigación (Jiménez, 2016).

3.2.1 Método Analítico-sintético

Jiménez (2016) refiere que el método de investigación analítico es cognoscitivo, se constituye por la descomposición el objeto de estudio para estudiarlas en forma individual, para luego integrar el estudio en un enfoque holístico e integral.

3.2.2 Método deductivo

Jiménez (2016) refiere que el método deductivo consiste en aplicar leyes, principios universales y estándares de comprobada validez en hechos particulares para generar resultados y conclusiones.

Bajo las definiciones anteriores realiza el abordaje investigativo asignado a cada objetivo, para el cual se identifica en cada uno de los enfoques la estrategia Analítico-Sintético y Deductivo para lograr el desarrollo de este proyecto de graduación en cumplimiento de la propuesta planteada.

En virtud de lo anteriormente expuesto, en el cuadro 3 muestra los métodos de investigación que se emplearan para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Cuadro 3. Métodos de Investigación Utilizadas

OBJETIVOS	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	
	Analítico-Sintético	Deductivo
Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto para mostrar los requisitos iniciales y las expectativas de los principales interesados del proyecto	Identificar los intereses y expectativas de los principales interesados a fin de sintetizar proyecciones.	Aplicación de La Guía PMBOK para obtener el Plan de Gestión de los Interesados.
Definir un Plan de Gestión del Alcance para dimensionar el trabajo que constituye el proyecto.	Descomposición del pronunciamiento Alcance, para determinar las tareas del proyecto que llevan únicamente a cumplirlo.	Aplicación de La Guía PMBOK, Reglamento sobre Protección de Radiaciones Ionizantes y el Reglamento para Registro, Clasificación, Importación y Control de Equipo Médico y Material Biomédico para obtener el Plan de Gestión del Alcance.
Definir el Plan de Gestión de los Interesados para gestionar sus necesidades y expectativas.	Identificar a cada uno de los interesados para analizar sus necesidades y expectativas a fin de sintetizar proyecciones.	Aplicación de La Guía PMBOK para obtener el Plan de Gestión de los Interesados.
Crear un Plan de Gestión del Tiempo para establecer el cronograma de actividades del proyecto.	Valorar cada una de las tareas del proyecto para establecer un solo cronograma en MS Project.	Aplicación de La Guía PMBOK para obtener el cronograma del proyecto.

OBJETIVOS	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	
	Analítico-Sintético	Deductivo
Realizar el estudio de costos para controlar el presupuesto del proyecto.	Valorar cada una de las tareas del proyecto para establecer el costo del proyecto en MS Project.	Aplicación de La Guía PMBOK, y el Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa para determinar el presupuesto del proyecto.
Determinar el plan de Gestión de Calidad para cumplir con la normativa de seguridad radiológica y salud pública vigente.	Análisis de la normativa vigente para establecer un documento consolidado que permita generar el Plan de Gestión de la Calidad.	Aplicación de Reglamento sobre Protección de Radiaciones Ionizantes, Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, Reglamento para Registro, Clasificación, Importación y Control de Equipo Médico y Material Biomédico y La Guía PMBOK para obtener el Plan de Gestión de la Calidad.
Identificar un plan de gestión de Comunicaciones con el fin de establecer los protocolos de comunicación efectivos.	Análisis y comprensión de las necesidades de comunicación para establecer el protocolo que mejor se adapte al proyecto.	Aplicación de La Guía PMBOK para obtener el Plan de Gestión de las Comunicaciones.
Establecer un Plan de Gestión de Riesgos que permita la atención oportuna de los principales riesgos del proyecto.	Análisis, comprensión y evaluación de los riesgos, tanto las oportunidades como las amenazas del proyecto para constituir el Plan de Gestión de Riesgos.	Aplicación de La Guía PMBOK para obtener el Plan de Gestión de Riesgos.

OBJETIVOS	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	
	Analítico-Sintético	Deductivo
Establecer un Plan de Gestión de Adquisiciones para determinar las compras a proveedores externos que se requieren para la ejecución de las actividades del proyecto.	Análisis de los productos y actividades del proyecto para consolidar cuales necesidades se realizaran por terceros.	Aplicación de La Guía PMBOK y El Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa para obtener el Plan de Gestión de las Adquisiciones.
Identificar un plan de Gestión de Recursos Humanos para establecer todos los elementos y roles de trabajo alineados con éxito del proyecto.	Descomposición del trabajo del proyecto para análisis en detalle la necesidad de experto técnico y organizarlo de forma tal que pueda ser elaborado ordenada y secuencialmente.	Aplicación de La Guía PMBOK y El Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa para obtener el Plan de Gestión de las Adquisiciones.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Herramientas

El PMI (2013) define a las herramientas como algo tangible usado para realizar una actividad y obtener un producto, por ejemplo el software MS Project. Las herramientas de planificación del tiempo proporcionan componentes como el cronograma y las herramientas de planificación de la calidad definen requisitos de calidad; en función de apoyar las actividades aumentando la eficiencia y la eficacia de la planificación.

De conformidad con el PMI (2013), se definen las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto, tal y como se muestra en cuadro 4:

Cuadro 4. Herramientas Utilizadas

OBJETIVOS	HERRAMIENTAS PARA PROCESO
<p>Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto para mostrar los requisitos iniciales y las expectativas de los principales interesados del proyecto</p>	<p>Desarrollar el acta de constitución del proyecto: Reuniones</p>
<p>Definir un Plan de Gestión del Alcance para dimensionar el trabajo que constituye el proyecto.</p>	<p>Planificar la Gestión del Alcance: Reuniones. Recopilar requisitos: Entrevistas. Definir el alcance: Generación de alternativas -análisis de alternativas. Crear la EDT/WBS: Descomposición.</p>
<p>Definir el Plan de Gestión de los Interesados para gestionar sus necesidades y expectativas.</p>	<p>Identificar los interesados: Análisis de interesados. Planificar la gestión de los interesados: Técnicas analíticas.</p>
<p>Crear un Plan de Gestión del Tiempo para establecer el cronograma de actividades del proyecto.</p>	<p>Planificar la gestión del cronograma: Técnicas analíticas Ms Project. Definir las actividades: Descomposición. Secuenciar las actividades: Adelantos y retrasos. Estimar los recursos de las actividades: Software de Gestión de Proyectos MS Project. Estimar la duración de las actividades: Juicio de experto. Desarrollar el cronograma: Software de Gestión de Proyectos MS Project.</p>
<p>Realizar el estudio de costos para controlar el presupuesto del proyecto.</p>	<p>Planificar la gestión de los costos: Juicio experto. Estimar los costos: Estimación ascendente. Determinar el presupuesto: Agregación de costo.</p>

OBJETIVOS	HERRAMIENTAS PARA PROCESO
<p>Determinar el plan de Gestión de Calidad para cumplir con la normativa de seguridad radiológica y salud pública vigente.</p>	<p>Planificar la gestión de la calidad: Reuniones.</p>
<p>Identificar un plan de gestión de Comunicaciones con el fin de establecer los protocolos de comunicación efectivos.</p>	<p>Planificar la gestión de las comunicaciones: Uso de técnicas y herramientas tecnológicas.</p>
<p>Establecer un Plan de Gestión de Riesgos que permita la atención oportuna de los principales riesgos del proyecto.</p>	<p>Planificar la gestión de los riesgos: Reuniones. Identificar los riesgos: Revisión de la documentación. Realizar el análisis cualitativo de riesgos: Matriz de probabilidad e impacto. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: Planificar la respuesta a los riesgos: Técnicas de recopilación y representación de datos –entrevistas.</p>
<p>Establecer un Plan de Gestión de Adquisiciones para determinar las compras a proveedores externos que se requieren para la ejecución de las actividades del proyecto.</p>	<p>Planificar la gestión de las adquisiciones: Análisis hacer comprar.</p>
<p>Identificar un plan de Gestión de Recursos Humanos para establecer todos los elementos y roles de trabajo alineados con éxito del proyecto.</p>	<p>Planificar la gestión de los recursos humanos: Diagramas matriciales.</p>

Fuente: Elaboración propia

3.4 Supuestos y Restricciones

PMI (2013) define: “Supuesto es un factor que se considera verdadero, real o cierto, sin prueba de demostración” (p. 564). Y “Restricción es un factor que afecta la ejecución de un proyecto” (p. 561). Estos factores son indispensables para establecer panorama claro y delimitado, muy cercano a la verdad real que define el plan del proyecto.

Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se muestran en el cuadro 5:

Cuadro 5. Supuestos y Restricciones

OBJETIVOS	SUPUESTOS	RESTRICCIONES
Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto para mostrar los requisitos iniciales y las expectativas de los principales interesados del proyecto	Se cuenta con disponibilidad de los principales interesados para elaborar este documento.	Se debe programar la reunión por la tarde para lograr la presencia de los principales interesados.
Definir un Plan de Gestión del Alcance para dimensionar el trabajo que constituye el proyecto.	Se cuenta con el apoyo de la Dirección Médica y Servicio de Rayos Equis para el diseño de este plan de proyecto, quienes facilitan la información necesaria para el buen desarrollo de este plan de proyecto.	La digitalización de imágenes médicas abarca un equipo de rayos equis convencional fijo y dos móviles. No se cuenta con espacio de almacenamiento para los archivos electrónicos contenidos con las imágenes a nivel local o institucional.

OBJETIVOS	SUPUESTOS	RESTRICCIONES
Crear un Plan de Gestión del Tiempo para establecer el cronograma de actividades del proyecto.	Se cuenta con las herramientas en hardware y software disponibles.	Este plan de proyecto debe estar listo en 4 meses como máximo.
Realizar el estudio de costos para controlar el presupuesto del proyecto.	Se cuenta con las herramientas en hardware y software disponibles.	Este plan de proyecto no debes exceder el costo de USD 7500.
Determinar el plan de Gestión de Calidad para cumplir con la normativa de seguridad radiológica y salud pública vigente.	Se tiene y entiende la normativa que rige el proyecto.	El producto debe cumplir con la legislación de importación vigente.
Identificar un plan de gestión de Comunicaciones con el fin de establecer los protocolos de comunicación efectivos.	Se cuenta con medios de comunicación eficientes.	Se usará el protocolo de comunicación a proveedores ya establecido.
Establecer un Plan de Gestión de Riesgos que permita la atención oportuna de los principales riesgos del proyecto.	Se cuenta con criterio experto administrativo y legal para definir los riesgos del proyecto.	No incluye análisis de riesgos por el uso de la RED, solo la proyección de conectividad.
Establecer un Plan de Gestión de Adquisiciones para determinar las compras a proveedores externos que se requieren para la ejecución de las actividades del proyecto.	Se cuenta con todo el apoyo de la Dirección Financiero Contable. Se cuenta con criterio experto en Contratación Administrativa.	Los procedimientos de adquisición serán realizados de conformidad a la normativa institucional y a la Ley de Contratación Administrativa.
Identificar un plan de Gestión de Recursos Humanos para establecer todos los elementos y roles de trabajo alineados con éxito del proyecto.	Se tiene disponibilidad de los recursos humanos y técnicos necesarios.	No se cuenta con experiencia previa para los temas informáticos, por lo que se requerirá de asesoría de expertos.

Fuente: Elaboración propia

3.5 Entregables.

PMI (2013) define un entregable como “cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto” (p.540). En este sentido, en el cuadro 6 se definen los entregables para cada objetivo propuesto:

Cuadro 6. Entregables del proyecto

OBJETIVOS	ENTREGABLES
Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto para mostrar los requisitos iniciales y las expectativas de los principales interesados del proyecto	Acta de Constitución del Proyecto: determina las expectativas y requisitos de los principales interesados del proyecto.
Definir un Plan de Gestión del Alcance para dimensionar el trabajo que constituye el proyecto.	Plan de Gestión del Alcance: determina la dimensión del trabajo del proyecto. Línea Base del Alcance: estructura ordenada del alcance.
Definir el Plan de Gestión de los Interesados para gestionar sus necesidades y expectativas.	Plan de Gestión de los Interesados: análisis y dirección para gestionar a los interesados. Plan de Gestión de los Requisitos: establece los requisitos del proyecto y como validarlos.
Crear un Plan de Gestión del Tiempo para establecer el cronograma de actividades del proyecto.	Plan de Gestión del Tiempo: determina la dimensión del trabajo respecto al tiempo de ejecución del proyecto. Línea Base del Cronograma: estructura ordenada del cronograma.
Realizar el estudio de costos para controlar el presupuesto del proyecto.	Plan de Gestión del Costo: determina la dimensión del trabajo respecto al costo de ejecución del proyecto. Línea Base del Costo: estructura ordenada del costo.

OBJETIVOS	ENTREGABLES
<p>Identificar un plan de gestión de Comunicaciones con el fin de establecer los protocolos de comunicación efectivos.</p>	<p>Plan de Gestión de las Comunicaciones: determina las necesidades de comunicación y como realizarlas.</p>
<p>Establecer un Plan de Gestión de Riesgos que permita la atención oportuna de los principales riesgos del proyecto.</p>	<p>Plan de Gestión del Riesgos: análisis y dirección para gestionar a los principales riesgos del proyecto.</p>
<p>Establecer un Plan de Gestión de Adquisiciones para determinar las compras a proveedores externos que se requieren para la ejecución de las actividades del proyecto.</p>	<p>Plan de Gestión de las Adquisiciones: establece las necesidades de compras y direcciona el proceso de adquisición.</p>
<p>Identificar un plan de Gestión de Recursos Humanos para establecer todos los elementos y roles de trabajo alineados con éxito del proyecto.</p>	<p>Plan de Gestión de los Recursos Humanos: establece roles y responsabilidades del recurso humano.</p>

Fuente: Elaboración propia

4 DESARROLLO

4.1 Plan de Gestión de la Integración

La gestión de la integración incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro los Grupos de la Dirección del Proyectos. Los procesos para desarrollar este plan son de naturaleza iterativa, pueden ser actualizados conforme se presenten necesidades de cambios. (PMI, 2013, p.62)

4.1.1 Acta de Constitución del Proyecto

El Acta de Constitución del proyecto de Planificación de la Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, contiene la necesidad del negocio, supuestos, restricciones y requisitos de alto nivel del cliente hacia el producto que generará el proyecto.

El PMI (2013) establece el siguiente proceso (ver figura 9) para llevar a cabo el Acta de Constitución del Proyecto o Chárter:

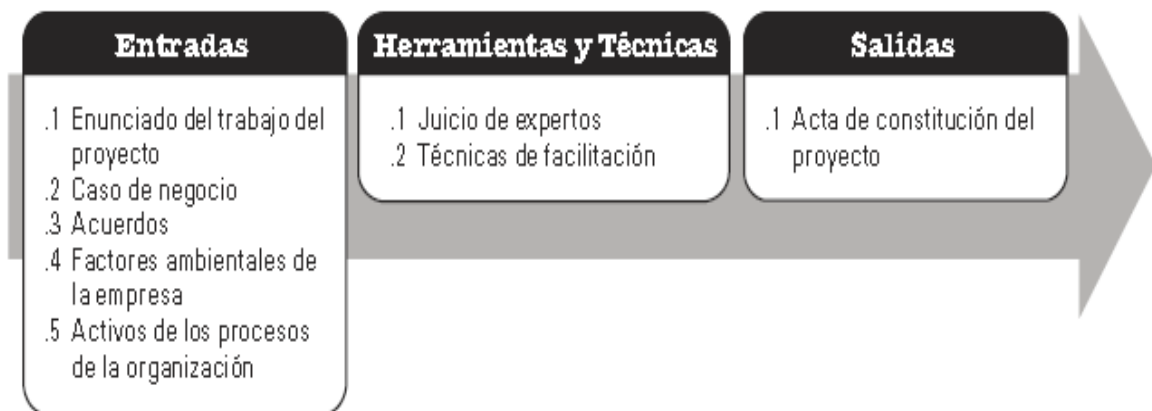


Figura 9. Proceso de Desarrollo Acta de Constitución del Proyecto. (PMI, 2013, pag.65)

4.1.2 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto: Entradas

- Enunciado del proyecto: Digitalización del Servicio de Rayos Equis propuesto por la Dirección Médica.
- Caso Negocio, avance tecnológico por sustitución del revelado de placas convencionales por tecnología actual o de punta que permita sostener la continuidad de la atención brindada al paciente en necesidad de estudios radiológicos simples.
- Fundamentos de la Administración de Proyectos establecidos en la Guía del PMBOK®.
- Estructura Organizacional de la CCSS.
- Productos ofrecidos por el HNGG (ver figura 2).
- Políticas y Normativas Institucional para adquisiciones y equipamiento del CCSS.
- Políticas y Normativas de la Administración Pública de Costa Rica.
- Reglamento sobre Protección de Radiaciones Ionizantes de la CCSS.
- Reglamenta a Ley de Contratación Administrativa de la República de Costa Rica.

4.1.3 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto: Herramientas y Técnicas

- Juicio experto del equipo del proyecto.
- Juicio experto de la Jefatura y Coordinador de Técnicos en radiología del Servicio de Rayos Equis como principales promotores del proyecto.
- Juicio experto del Director del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología.

Los resultados obtenidos a partir de las herramientas y técnicas aplicadas se muestran en cuadro 7.

4.1.4 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto: Salidas

Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
01 de noviembre de 2016	Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
Areas de Conocimiento/Procesos	Área de Aplicación (Sector/Actividad)
<p>Grupos de Procesos: Iniciación y Planificación.</p> <p>Areas de Conocimiento: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Interesados.</p>	<p>Tecnologías Aplicadas a la Medicina y a la Información.</p> <p>Salud pública, Medio ambiente.</p> <p>Adquisiciones en el Sector Público.</p>
Fecha de inicio	Fecha tentativa de finalización
01 de noviembre de 2016	30 de marzo de 2017
Objetivos del Proyecto	
<p>Objetivo General:</p> <p>Digitalizar el Servicio de Rayos Equis Convencional para optimizar su desempeño mediante el uso de tecnología actualizada que permita el aumento de la calidad de los servicios brindados al paciente.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sustituir el equipo revelador de placas radiográficas obsoleto por equipamiento de tecnología actual que permita agilizar la respuesta del servicio usuario. 2. Garantizar la oportuna atención del paciente mediante el uso de equipamiento médico con vida útil vigente para soportar las necesidades de los asegurados a mediano y largo plazo. 3. Disminuir la dosis de energía ionizante aplicada al paciente mediante el uso de receptores de rayos equis más sencibles que permiten exponer al mínimo la integridad del usuario durante el estudio radiológico simple. 4. Suprimir la emisión de residuos químicos y contaminantes provenientes de la reveladora de placas convencional mediante la no impresión e impresión en seco de las imágenes digitales para contribuir positivamente con el medio ambiente. 	

Justificación o Propósito del Proyecto
<p>El Servicio de Rayos Equis del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, brinda los servicios de radiología convencional mediante equipos análogos con revelado de placas, usando químicos contaminantes y con tiempo de procesado aproximado a los 15 minutos, para obtener la imagen clínica del paciente.</p> <p>Con la proyección tecnológica en equipamiento médico fusionado con el equipo informático visto en los demás hospitales nacionales e internacionales, nace el proposito de digitalizar las imágenes medicas producidas por el Servicio de Rayos Equis Convencional para agilizar la gestión y aumentar su desempeño en aras de mejorar la calidad de la atención a sus pacientes; por cuanto las imágenes digitales se obtienen en menos de un minuto permitiendo la administracion y edición con fines diagnósticos precisos.</p>
Descripción del producto o servicio que generará el proyecto
<p>Digitalizador de imágenes radiológicas simples, con capacidad de almacenar imágenes en un disco duro y ejecutar aplicaciones básicas para el diagnóstico clínico.</p> <p>Impresora en seco de imágenes radiológicas simples que soporte la carga de trabajo del Servicio Usuario.</p> <p>Estación de trabajo con software especializado con capacidad de anclaje a Servidores Complejos (PACS-RIS).</p> <p>Dispositivo portátil (Computadora portátil o tablet) como estación de trabajo de los equipos de rayos equis móvil.</p>
Supuestos
<p>Se cuenta con el apoyo de la Dirección Médica para el diseño de este plan de proyecto, quien facilita la información necesaria para el buen desarrollo de este proyecto.</p> <p>Se cuenta con el apoyo de la Dirección Financiero Contable para el diseño y desarrollo de proyecto, quien son facilitadores de los recursos necesarios.</p> <p>La Dirección Financiera Contable gestionará los recursos financieros necesarios para la adquisición de los productos de proyecto.</p> <p>El Área de Gestión Bienes y Servicios realizará las compra de los productos necesarios para la ejecución del proyecto.</p> <p>Se tiene la disponibilidad de los recursos humanos y técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto.</p>
Restricciones
<p>Este proyecto debe estar listo en 5 meses como máximo.</p> <p>La digitalización de imágenes médicas abarca un equipo de rayos equis convencional fijo y dos móviles.</p> <p>No se cuenta con espacio de almacenamiento para los archivos electrónicos contenidos con las imágenes a nivel local o intitucional.</p> <p>No se cuenta con experiencia previa para los temas informáticos, por lo que se requerirá de asesoría de expertos.</p> <p>Se cuenta con un Servidor PACS INFINIT con software desactualizado y hardware obsoleto.</p>

Riesgos preliminares

1. No contar con la asesoría de ingenieros informáticos expertos en el tema del servidores y software de imágenes médicas podría generar errores de conceptos e indefiniciones, afectando el alcance y la calidad del plan de proyecto.
2. Planificar las adquisiciones sin aplicar la normativa legal y administrativa, podría poner llevar al fracaso el Plan de Adquisiciones afectando la calidad del proyecto.
3. No contar con un estudio de mercado eficiente y confiable, podría generar errores sobre la estimación del presupuesto, afectando el éxito del proyecto.
4. El hospital cuenta con diversos departamentos con expertos en los temas específicos; Área de Bienes y Servicios, Centro de Gestión Informática e Ingeniería y Mantenimiento indispensables para lograr el éxito del proyecto.

Presupuesto

Recurso	Esfuerzo	Costo
Humanos		
Profesionales	400 horas hombre	USD 10000
Técnicos	100 horas hombre	USD 2000
Personal de apoyo	100 horas hombre	USD 1000
Logística		
Puesto de trabajo	300 horas oficina	USD 2200
Internet	300 horas internet	USD 300
Expediente administrativo de adquisiciones		USD 2000
Productos del proyecto		USD 200000
Garantía del producto		USD 5000
Consumible inicial		USD 10000
Total Presupuesto		USD 232 000

Principales hitos y fechas		
Nombre del hito	Fecha de inicio	Fecha final
Aprobación del Plan Proyecto	02/dic/2017	17/dic/2017
Completos de requisitos administrativos	01/feb/2017	11/feb/2017
Aprobación de las Adquisiciones	18/feb/2017	23/feb/2017
Instalación de los productos adquiridos	02/may/2017	05/may/2017
Formalización y entrega de la garantía	08/may/2017	12/may/2017

Identificación de grupos de interés (involucrados)	
Involucrados directo(s)	Involucrados indirecto(s)
<p>Nivel Insitucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerencia Médica • Gerencia de Infraestructuras y Tecnologías. • Dirección de Equipamiento Institucional. • Dirección de Infraestructuras y Tecnologías. <p>Nivel Local-Hospital:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirección Médica • Dirección Administrativa • Dirección Financiera Contable, Área de Presupuesto y Área de Bienes Mubles. • Servicio de Rayos Equis • Paciente • Área de Ingeniería y Mantenimiento • Centro de Gestión Informática • Área de Gestión de Bienes y Servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Salud Pública • Comité Gestor de Ambiente Hospitalario. • Área de Salud Ocupacional • Servicios de Hospitalización • Servicio de Urgencia • Servicio de Consulta Externa

<p>Director de proyecto: Ing. Gloria Carrillo Méndez</p>	Firma
<p>Autorización de: Dr. Fernando Morales Martínez</p>	Firma

Fuente: Elaboración propia.

4.1.5 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. (PMI, 2013, pág. 71)

El proceso para determinar el Plan para la Dirección del Proyecto se muestra en la figura 10:



Figura 10. Proceso de Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto. (PMI, 2013, pag.71)

4.1.6 Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto: entradas

- Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Fundamentos de la Administración de Proyectos establecidos en la Guía del PMBOK®.
- Estructura Organizacional de la CCSS.
- Productos ofrecidos por el HNGG (ver figura 2).
- Políticas y Normativas Institucional para adquisiciones y equipamiento del CCSS.
- Políticas y Normativas de la Administración Pública de Costa Rica.
- Reglamento sobre Protección de Radiaciones Ionizantes de la CCSS.
- Reglamenta a Ley de Contratación Administrativa de la República de Costa Rica.

4.1.7 Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto: herramientas y técnicas

- Juicio experto del equipo del proyecto.
- Herramientas y técnicas desarrolladas en cada uno de los apartados, según se indica en 4.1.8 Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto: salidas.

4.1.8 Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto: salidas

Comprende los planes para la gestión del proyecto en forma integral con la mira en el cumplimiento de los objetivos a partir del seguimiento y monitoreo de la ejecución y cumplimiento de cada una de las actividades del proyecto. Lo cual se detalla en los siguientes apartados:

- Línea base del alcance (Ver figura 8).
- Línea base del cronograma (Ver figura 26).
- Línea base de costos (Ver figura 30).
- Plan de gestión del alcance (Ver sección 4.3).
- Plan de gestión de los requisitos (Ver sección 4.4).
- Plan de gestión del cronograma (Ver cuadro 28).
- Plan de gestión de los costos (Ver sección 4.7).
- Plan de gestión de la calidad (Ver sección 4.8).
- Plan de gestión de cambios (Ver sección 4.8).
- Plan de gestión de los recursos humanos (Ver sección 4.5).
- Plan de gestión de las comunicaciones (Ver sección 4.9).
- Plan de gestión de los riesgos (Ver figura 11).
- Plan de la gestión de las adquisiciones (Ver sección 4.11).
- Plan de gestión de los interesados (Ver sección 4.2).

4.1.9 Plan de Gestión del Riesgo

Según el PMI, 2013 los objetivos de la planeación de la Gestión del Riesgo son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir la probabilidad e impacto de eventos negativos en el proyecto.

Para realizar el Plan de Gestión de Riesgos, el PMI (2013) propone el desarrollo del proceso mostrado en figura 11:



Figura 11. Proceso Planificación de la Gestión de los Riesgos del Proyecto. (PMI, 2013)

4.1.10 Planificar la Gestión de los Riesgos: Entradas

- Cuadro 7 Acta de Constitución del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Cuadro No. 17 Matriz de interesados Compromiso / Estrategia Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Base normativa de la Administración Pública.

4.1.11 Planificar la Gestión de los Riesgos: Técnicas y Herramientas

- Reunión con todo el equipo de proyecto en la cual se realiza el análisis conjunto con el Director de Proyecto, representantes claves del Servicio de Rayos Equis, del Centro de Gestión Informática, del Área de Bienes y Servicios y de la Administración.

En consideración a la naturaleza del proyecto y su alcance, se estima la aplicación de esta técnica como suficiente para establecer el Plan de Gestión de los Riesgos por cuanto el equipo de proyecto es multidisciplinario, experto y de amplia experiencia en la institución dotándolos de criterio fehaciente para detectar los elementos de riesgos positivos y negativos.

Cabe destacar que un aporte para la identificación de los riesgos fue la observación de proyectos en ejecución en otros centros médicos, como el Hospital de San Vicente de Paúl en la provincia de Heredia; quienes transmitieron de forma directa las lecciones aprendidas y las prevenciones que consideraron pertinentes.

Otro centro médico con aportes importantes es el Hospital San Juan de Dios, ubicado en San José, cuentan con amplia experiencia en materia de contratación administrativa y transmitieron directamente las prevenciones atinentes al caso.

4.1.12 Planificar la Gestión de los Riesgos: Salidas

- Metodología de análisis de los Riesgos, analítica bajo el amparo de la Ley de la Administración Pública.
- Las categorías del riesgo del proyecto son el medio para agrupar las principales causas potenciales de riesgos del proyecto, el cual se presenta en el cuadro 8.

Cuadro 8. Categorías del Riesgo Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Proyecto	Externo	Mercado	Intermediarios/fabricantes
		Leyes	Reglamentos técnicos
			Permisos sanitarios
	Técnico	Tecnología	Complejidad
			Accesibilidad
		Requisitos	Calidad
			Amplitud
		Fiabilidad	Programa de instalación
	De la organización	Recursos	Financieros
			Mano de obra
		Clima	Burocracia
			Vicios organizacionales
		Dependencias del proyecto	Falta de coordinación
		Financiación	Pago de producto
	Dirección de proyectos	Planificación	Estructura
			Estimación
		Comunicación	Procedimientos
			Necesidades
		Documentación	Omisión de las lecciones aprendidas
		Control	Controles insuficientes o escasos

Fuente: Elaboración propia

Para evaluar los riesgos identificados de acuerdo al cuadro anterior, se considera la siguiente escala de evaluación según Lledó, 2013 presentada en cuadro 9:

Cuadro 9. Escala de Evaluación de Riesgos del Proyecto

Escala de Probabilidad	
Muy Probable	0.9
Bastante Probable	0.7
Probable	0.5
Poco probable	0.3
Muy poco probable	0.1
Escala del Impacto	
Muy Alto	0.8
Alto	0.4
Moderado	0.2
Bajo	0.1
Muy Bajo	0.05
Escala Riesgo General	
Alto	0.99 – 0.18
Moderado	0.17 – 0.05
Bajo	0.04 – 0.01

Fuente: (Lledó, 2013)

Basado en las Categorías de Riesgos y en la Escala de Evaluación de Riesgos se establecen las siguientes matrices que conforman el Plan de Gestión de Riesgos constituida por el listado y descripción de riesgos, causas, referencias, evaluación de la probabilidad e impacto, elemento disparador estrategias, contingencia y el responsable. Es importante mencionar que el Riesgo General del Proyecto es moderado con una evaluación promedio de 0,10 tomado a partir de la evaluación de cada uno de los riesgos identificados. La evaluación y resultados son presentados en cuadro 10 y 11, y las estrategias planeadas se muestran en cuadro 13 y una evaluación posterior a este plan presente en cuadro 14.

Cuadro 10. Riesgos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

CÓDIGO	CATEGORÍA	SUB CATEGORÍA	CAUSAS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	REFERENCIA	WBS
RE01	EXTERNO	MERCADO	Intermediarios fabricantes	Si no se reconoce a los representantes de los fabricantes del producto del proyecto debido a un estudio de mercado limitado, puede afectar la calidad del proyecto debido a una mala estimación de la oportunidad.	Base de datos de proveedores a nivel institucional	1.1
RE03	EXTERNO	LEYES	Reglamentos Técnicos	Si no consideran el reglamento técnico en la elaboración del estudio de perfil no se garantizará la efectividad del estudio debido a una deficiente planificación y estructuración del proyecto, puede afectar el alcance del proyecto.	Políticas, Reglamento y Normas de la Institución.	1.1
RE04	EXTERNO	LEYES	Permiso Sanitarios	Si los proveedores no cumplen con la presentación del permiso sanitario, debido al desconocimiento de la regulación, puede afectar el cronograma del proyecto debido a que el proceso de levantar requisitos requiere de tiempos largos no contemplados en el Plan Proyecto.	Reglamento Sanitario	1.4
RT01	TÉCNICO	TECNOLOGÍA	Complejidad	Si se presentan problemas de usuario por la complejidad de las interface se puede afectar negativamente la calidad del proyecto.	Plan de Gestión del Alcance	1.1 y 1.3

CÓDIGO	CATEGORÍA	SUB CATEGORÍA	CAUSAS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	REFERENCIA	WBS
RT03	TÉCNICO	REQUISITOS	Calidad	Si se presentan problemas durante la instalación del producto por falta de inclusión de requisitos puede causar problemas en la calidad del proyecto.	Políticas, Reglamento y Normas de la Institución.	1
RT04	TÉCNICO	REQUISITOS	Amplitud	Si no se determina el cumplimiento de cada uno de los requisitos pueden quedar desestimados elementos que pueden ocasionar problemas a corto plazo afectando la calidad del proyecto	Políticas, Reglamento y Normas de la Institución.	1
RT05	TÉCNICO	FIABILIDAD	Programa de instalación	Si no se realizan las actividades de instalación en tiempo y forma debido a una ejecución incorrecta del programa por parte de las personas responsables se puede afectar el cronograma del proyecto del producto.	Programación de entrega del producto	1.4
RO01	ORGANIZACIONAL	RECURSOS	Financieros	Si no se realiza una buena estimación del costo del producto puede ser que la reserva financiera no alcance y se afecte negativamente la calidad del proyecto.	Plan Proyecto	1.1 y 1.4
RO02	ORGANIZACIONAL	RECURSOS	Mano de obra	Si no se cuenta con el personal interdisciplinario no se tendrá una visión global e integral del proyecto, se puede afectar el alcance del proyecto.	Plan Proyecto	1.1

CÓDIGO	CATEGORÍA	SUB CATEGORÍA	CAUSAS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	REFERENCIA	WBS
RO03	ORGANIZACIONAL	CLIMA	Burocracia	Si no se agiliza la tramitología se pueden retrasar los permisos y autorizaciones, se puede ocasionar un atraso en el cronograma del proyecto.	Plan Proyecto	1
RO04	ORGANIZACIONAL	CLIMA	Vicios organizacionales	Si no se especifica sobre las responsabilidades de la ejecución de las actividades, pueden quedar estudios inconclusos o insustanciales, puede afectarse la calidad del proyecto.	Competencias y Comunicaciones internas	1
RO05	ORGANIZACIONAL	DEPENDENCIAS DEL PROYECTO	Falta de coordinación	Si no se comunica adecuadamente el Plan General del Proyecto a todos los interesados, debido a una escasa coordinación del equipo del proyecto, se puede afectar el alcance.	Plan de comunicaciones del proyecto	1
RO06	ORGANIZACIONAL	FINANCIACIÓN	Pago de producto	Si no se paga oportunamente al proveedor debido a mala planificación, se puede afectar el alcance del proyecto.	Plan Proyecto	1,4 y 1,5
RDPA01	DIRECCIÓN DE PROYECTO	PLANIFICACIÓN	Estructura	Si no se cuenta con apoyo de las jefaturas funcionales, no habrá participación activa del equipo del proyecto por el tiempo necesario para la ejecución de las actividades, se puede afectar la calidad del proyecto.	Activos de la organización	1
RDPA02	DIRECCIÓN DE PROYECTO	PLANIFICACIÓN	Estimación	Si se presentan fallas porque el equipo requiere ajustes no estimados se puede afectar la calidad del producto del proyecto.	Contrato de proveedor del equipo.	1,4 y 1,5

CÓDIGO	CATEGORÍA	SUB CATEGORÍA	CAUSAS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	REFERENCIA	WBS
RDP03	DIRECCIÓN DE PROYECTO	COMUNICACIÓN	Procedimientos	Si los productos y servicios no se entregan a tiempo por incumplimiento del proveedor se puede afectar el calendario del proyecto.	Cláusulas y pólizas de cumplimiento de proveedores	1,4 y 1,5
RDP4	DIRECCIÓN DE PROYECTO	COMUNICACIÓN	Necesidades	Si los involucrados desconocen la importancia del proyecto y el cumplimiento de la normativa debido a una deficiente comunicación, se puede afectar el alcance del proyecto.	Comunicaciones internas	1
RDP05	DIRECCIÓN DE PROYECTO	DOCUMENTACIÓN	Omisión de lecciones aprendidas	Si no se realiza una consulta adecuada a los activos de los procesos de la organización, debido a una omisión en la revisión de lecciones aprendidas, se puede afectar la calidad del proyecto.	Activos de los procesos de la organización	1
RDP06	DIRECCIÓN DE PROYECTO	CONTROL	Controles insuficientes o escasos	Si no se lleva un adecuado seguimiento del desempeño del proyecto, debido a controles insuficientes o escasos, se puede afectar el cronograma del proyecto.	Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto	1

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 11. Evaluación Probabilidad Impacto de los Riesgos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	RANGO Pxl
RE01	Si no se reconoce a los representantes de los fabricantes del producto del proyecto debido a un estudio de mercado limitado, puede afectar la calidad del proyecto debido a una mala estimación de la oportunidad.	0,3	0,4	0,12
RE03	Si no consideran el reglamento técnico en la elaboración del estudio de perfil no se garantizará la efectividad del estudio debido a una deficiente planificación y estructuración del proyecto, puede afectar el alcance del proyecto.	0,1	0,4	0,04
RE04	Si los proveedores no cumplen con la presentación del permiso sanitario, debido al desconocimiento de la regulación, puede afectar el cronograma del proyecto debido a que el proceso de levantar requisitos requiere de tiempos largos no contemplados en el Plan Proyecto.	0,1	0,4	0,04
RT01	Si se presentan problemas de usuario por la complejidad de las interface se puede afectar negativamente la calidad del proyecto.	0,1	0,2	0,01
RT02	Si no se tiene universalidad para uso con cualquier servidor PACS por la falta de accesos y permisos del software no se contará con la información en la base de datos de pacientes, se puede afectar negativamente el alcance del proyecto.	0,3	0,2	0,06
RT03	Si se presentan problemas durante la instalación del producto por falta de inclusión de requisitos puede causar problemas en la calidad del proyecto.	0,1	0,4	0,04
RT04	Si no se determina el cumplimiento de cada uno de los requisitos pueden quedar desestimados elementos que pueden ocasionar problemas a corto plazo afectando la calidad del proyecto	0,1	0,8	0,08
RT05	Si no se realizan las actividades de instalación en tiempo y forma debido a una ejecución incorrecta del programa por parte de las personas responsables se puede afectar el cronograma del proyecto del producto.	0,7	0,4	0,28
RO01	Si no se realiza una buena estimación del costo del producto puede ser que la reserva financiera no alcance y se afecte negativamente la calidad del proyecto.	0,5	0,4	0,2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	RANGO Pxl
RO02	Si no se cuenta con el personal interdisciplinario no se tendrá una visión global e integral del proyecto, se puede afectar el alcance del proyecto.	0,1	0,2	0,02
RO03	Si no se agiliza la tramitología se pueden retrasar los permisos y autorizaciones, se puede ocasionar un atraso en el cronograma del proyecto.	0,1	0,8	0,08
RO04	Si no se especifica sobre las responsabilidades de la ejecución de las actividades, pueden quedar estudios inconclusos o insustanciales, puede afectarse la calidad del proyecto.	0,1	0,4	0,04
RO05	Si no se comunica adecuadamente el Plan General del Proyecto a todos los interesados, debido a una escasa coordinación del equipo del proyecto, se puede afectar el alcance.	0,3	0,1	0,03
RO06	Si no se paga oportunamente al proveedor debido a mala planificación, se puede afectar el alcance del proyecto.	0,1	0,8	0,08
RDPA01	Si no se cuenta con apoyo de las jefaturas funcionales, no habrá participación activa del equipo del proyecto por el tiempo necesario para la ejecución de las actividades, se puede afectar la calidad del proyecto.	0,5	0,4	0,2
RDPA02	Si se presentan fallas porque el equipo requiere ajustes no estimados se puede afectar la calidad del producto del proyecto.	0,5	0,4	0,2
RDP03	Si los productos y servicios no se entregan a tiempo por incumplimiento del proveedor se puede afectar el calendario del proyecto.	0,5	0,8	0,4
RDP4	Si los involucrados desconocen la importancia del proyecto y el cumplimiento de la normativa debido a una deficiente comunicación, se puede afectar el alcance del proyecto.	0,1	0,4	0,04
RDP05	Si no se realiza una consulta adecuada a los activos de los procesos de la organización, debido a una omisión en la revisión de lecciones aprendidas, se puede afectar la calidad del proyecto.	0,5	0,05	0,03
RDP06	Si no se lleva un adecuado seguimiento del desempeño del proyecto, debido a controles insuficientes o escasos, se puede afectar el cronograma del proyecto.	0,1	0,4	0,04
RIESGO GENERAL DEL PROYECTO				0,10

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 12. Estrategias y Plan de Acción de los Riesgos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIONES PREVENTIVAS	RESPALDOS
RE01	Si no se reconoce a los representantes de los fabricantes del producto del proyecto debido a un estudio de mercado limitado, puede afectar la calidad del proyecto debido a una mala estimación de la oportunidad.	MITIGAR	Solicitar colaboración a la Sub área de Planeación de Bienes y Servicios para emplear un estudio de mercado completo.	Asignar horas extras para la elaboración del estudio de mercado, costo incluido dentro las contingencias del proyecto.
RE03	Si no consideran el reglamento técnico en la elaboración del estudio de perfil no se garantizará la efectividad del estudio debido a una deficiente planificación y estructuración del proyecto, puede afectar el alcance del proyecto.	EVITAR	Recopilar toda la documentación técnica e incluirla en un archivo compartido entre el equipo del proyecto para garantizar la disponibilidad en todas las actividades del proyecto.	Asignar horas extras para la retroalimentación de requisitos técnicos, costo incluido dentro de las contingencias del proyecto
RE04	Si los proveedores no cumplen con la presentación del permiso sanitario, debido al desconocimiento de la regulación, puede afectar el cronograma del proyecto debido a que el proceso de levantar requisitos requiere de tiempos largos no contemplados en el Plan Proyecto.	EVITAR	Notificar la necesidad de cumplimiento de esta directriz durante el estudio de mercado del producto del proyecto.	Aplicar el artículo 19 del Reglamento del Permiso Sanitario EMB para levantar el requisito. Se afectara el cronograma por lo que deberá aplicar la contingencia del proyecto para comprimir el cronograma una vez levantado el requisito.
RT01	Si se presentan problemas de usuario por la complejidad de las interface se puede afectar negativamente la calidad del proyecto.	MITIGAR	Valoración técnica especializada en radiología de las ofertas del producto.	El equipo del proyecto se reservará la opción de pedir una muestra del producto durante el estudio técnico de las ofertas.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIONES PREVENTIVAS	RESPALDOS
RT02	Si no se tiene universalidad para uso con cualquier servidor PACS por la falta de accesos y permisos del software no se contará con la información en la base de datos de pacientes, se puede afectar negativamente el alcance del proyecto.	EVITAR	Seleccionar claramente el proveedor que ofrezca un producto debidamente garantizado por no tener limitación sobre la compatibilidad con servidores PACS de otras marcas.	Indagar mediante consulta en internet sobre la accesibilidad de los marcas ofrecidas por los oferentes.
RT03	Si se presentan problemas durante la instalación del producto por falta de inclusión de requisitos puede causar problemas en la calidad del proyecto.	MITIGAR	Incluir clausula en la contratación del producto que indique la responsabilidad del proveedor sobre el funcionamiento, contingencias de imprevistos, seguros y visita al sitio para exigir el certificado de funcionamiento.	Comprobantes de visitas al sitio y transferencia tecnológica.
RT04	Si no se determina el cumplimiento de cada uno de los requisitos pueden quedar desestimados elementos que pueden ocasionar problemas a corto plazo afectando la calidad del proyecto	MITIGAR	Auditorías a los entregables.	Informe de auditorías a los entregables del proyecto
RT05	Si no se realizan las actividades de instalación en tiempo y forma debido a una ejecución incorrecta del programa por parte de las personas responsables se puede afectar el cronograma del proyecto del producto.	MITIGAR	Establecer una notificación de retiro de orden de compra en la cual se indique la fecha de entrega del producto y asignar un responsable dar seguimiento y soporte a la coordinación para la instalación.	Identificar las actividades que se pueden contraer para retomar la programación planeada.
RO01	Si no se realiza una buena estimación del costo del producto puede ser que la reserva financiera no alcance y se afecte negativamente la calidad del proyecto.	MITIGAR	Auditar la presencia de al menos 3 ofertas formales de costos del producto, como documentos probatorios de la indagación del mercado.	Revisar datos históricos de adquisiciones anteriores en la página electrónica Consultas de Compras con Fondos Públicos de la Contraloría de la República.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIONES PREVENTIVAS	RESPALDOS
RO02	Si no se cuenta con el personal interdisciplinario no se tendrá una visión global e integral del proyecto, se puede afectar el alcance del proyecto.	MITIGAR	Sostener el apoyo de la Dirección Administrativa Financiera.	Apoyo de la Dirección Médica.
RO03	Si no se agiliza la tramitología se pueden retrasar los permisos y autorizaciones, se puede ocasionar un atraso en el cronograma del proyecto.	EVITAR	Solicitar informe de avance semanal de la ejecución de las actividades.	Identificar las actividades que se pueden contraer para retomar la programación planeada.
RO04	Si no se especifica sobre las responsabilidades de la ejecución de las actividades, pueden quedar estudios inconclusos o insustanciales, puede afectarse la calidad del proyecto.	EVITAR	Comprobar que las asignaciones sean comprendidas por el recurso humano adecuado.	Plan Proyecto.
RO05	Si no se comunica adecuadamente el Plan General del Proyecto a todos los interesados, debido a una escasa coordinación del equipo del proyecto, se puede afectar el alcance.	ACEPTAR	N/A	N/A
RO06	Si no se paga oportunamente al proveedor debido a mala planificación, se puede afectar el alcance del proyecto.	ACEPTAR	N/A	N/A
RDPA01	Si no se cuenta con apoyo de las jefaturas funcionales, no habrá participación activa del equipo del proyecto por el tiempo necesario para la ejecución de las actividades, se puede afectar la calidad del proyecto.	EVITAR	Sostener el apoyo de las jefaturas funcionales.	Sostener el apoyo de la Dirección Administrativa Financiera.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIONES PREVENTIVAS	RESPALDOS
RDPA02	Si se presentan fallas porque el equipo requiere ajustes no estimados se puede afectar la calidad del producto del proyecto.	TRANSFERIR	Establecer una cláusula en el contrato con el proveedor donde se garantice que tenga equipos respaldo de fábrica y solicitarle una póliza de cumplimiento.	Disponer de una lista de posibles oferentes que tengan respuesta rápida para revocar la adjudicación inicial y adjudicar al que más convenga a los intereses del hospital
RDP03	Si los productos y servicios no se entregan a tiempo por incumplimiento del proveedor se puede afectar el calendario del proyecto.	TRANSFERIR	Establecer una póliza de cumplimiento del contrato donde el proveedor reintegre parte del valor en caso de retrasos en la entrega.	Pre-visualizar actividades que se pueden contraer el calendario o eliminar para reducir el tiempo de atraso sufrido.
RDP4	Si los involucrados desconocen la importancia del proyecto y el cumplimiento de la normativa debido a una deficiente comunicación, se puede afectar el alcance del proyecto.	EVITAR	Enviar un memorando interno anunciando que la asistencia al evento es de carácter obligatorio para los empleados.	Solicitar a la Gerencia que convoque a reunión de personal para realizar la invitación y comunicar el alcance de la actividad.
RDP05	Si no se realiza una consulta adecuada a los activos de los procesos de la organización, debido a una omisión en la revisión de lecciones aprendidas, se puede afectar la calidad del proyecto.	ACEPTAR	N/A	N/A
RDP06	Si no se lleva un adecuado seguimiento del desempeño del proyecto, debido a controles insuficientes o escasos, se puede afectar el cronograma del proyecto.	EVITAR	Solicitar semanalmente informes de avance de las actividades del proyecto.	Realizar un monitoreo total del proyecto, mediante el cumplimiento de los hitos y retroalimentar el plan del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 13. Plan de Contingencia, Disparador y Responsabilidades de los Riesgos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	PLAN PARA CONTINGENCIAS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
				T	\$		
RE01	Si no se reconoce a los representantes de los fabricantes del producto del proyecto debido a un estudio de mercado limitado, puede afectar la calidad del proyecto debido a una mala estimación de la oportunidad.	MITIGAR	N/A	0,3 días	\$ 450	Evidencia del estudio de mercado con menos de dos proformas o menos.	Representante de Bienes y Servicios del equipo del proyecto.
RE03	Si no consideran el reglamento técnico en la elaboración del estudio de perfil no se garantizará la efectividad del estudio debido a una deficiente planificación y estructuración del proyecto, puede afectar el alcance del proyecto.	EVITAR	N/A	N/A	N/A	Incumplimiento en la documentación del proyecto respecto a la auditoría de productos y servicios.	Director de Proyecto
RE04	Si los proveedores no cumplen con la presentación del permiso sanitario, debido al desconocimiento de la regulación, puede afectar el cronograma del proyecto debido a que el proceso de levantar requisitos requiere de tiempos largos no contemplados en el Plan Proyecto.	EVITAR	N/A	N/A	N/A	Incumplimiento del requisito permiso sanitario durante la valoración técnica de las ofertas.	Director de Proyecto
RT01	Si se presentan problemas de usuario por la complejidad de las interface se puede afectar negativamente la calidad del proyecto.	MITIGAR	N/A	N/A	N/A	Incomprensión del producto ofertado	Representante de Rayos Equis en el equipo de proyecto.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	PLAN PARA CONTINGENCIAS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
				T	\$		
RT02	Si no se tiene universalidad para uso con cualquier servidor PACS por la falta de accesos y permisos del software no se contará con la información en la base de datos de pacientes, se puede afectar negativamente el alcance del proyecto.	EVITAR	N/A	N/A	N/A	Falta de garantía de cumplimiento de los proveedores.	Representante del Centro de Gestión Informática del equipo de proyecto.
RT03	Si se presentan problemas durante la instalación del producto por falta de inclusión de requisitos puede causar problemas en la calidad del proyecto.	MITIGAR	N/A	N/A	N/A	Ausencia del certificado de funcionamiento en las ofertas.	Director de Proyecto
RT04	Si no se determina el cumplimiento de cada uno de los requisitos pueden quedar desestimados elementos que pueden ocasionar problemas a corto plazo afectando la calidad del proyecto	MITIGAR	N/A	N/A	N/A	Incumplimiento en el cronograma y presupuesto del proyecto.	Director de Proyecto
RT05	Si no se realizan las actividades de instalación en tiempo y forma debido a una ejecución incorrecta del programa por parte de las personas responsables se puede afectar el cronograma del proyecto del producto.	MITIGAR	N/A	N/A	N/A	Aumento en lapso de tiempo de la actividad.	Director de Proyecto
RO01	Si no se realiza una buena estimación del costo del producto puede ser que la reserva financiera no alcance y se afecte negativamente la calidad del proyecto.	MITIGAR	N/A	N/A	N/A	Menos de tres ofertas potenciales como estudio de mercado en el legajo de solicitud de compra.	Representante de Bienes y Servicios del equipo del proyecto.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	PLAN PARA CONTINGENCIAS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
				T	\$		
RO02	Si no se cuenta con el personal interdisciplinario no se tendrá una visión global e integral del proyecto, se puede afectar el alcance del proyecto.	MITIGAR	N/A	N/A	N/A	Negación de la participación del personal a reuniones del equipo de proyecto.	Director de Proyecto
RO03	Si no se agiliza la tramitología se pueden retrasar los permisos y autorizaciones, se puede ocasionar un atraso en el cronograma del proyecto.	EVITAR	N/A	N/A	N/A	Retraso en la finalización de actividades.	Director de Proyecto
RO04	Si no se especifica sobre las responsabilidades de la ejecución de las actividades, pueden quedar estudios inconclusos o insustanciales, puede afectarse la calidad del proyecto.	EVITAR	N/A	N/A	N/A	Baja confirmación de compromisos de trabajo.	Director de Proyecto
RO05	Si no se comunica adecuadamente el Plan General del Proyecto a todos los interesados, debido a una escasa coordinación del equipo del proyecto, se puede afectar el alcance.	ACEPTAR	Enviar el plan general del proyecto a aquellos interesados que manifestaron desconocer dicho plan.	0,3 días	\$ 24	Rumores y especulaciones sobre Plan del Proyecto.	Director de Proyecto
RO06	Si no se paga oportunamente a los proveedores debido a mala planificación, se puede afectar el alcance del proyecto.	ACEPTAR	Establecer en el presupuesto una reserva para contingencias destinado a pagos no contemplados.	1 día	\$ 500	Nota de crédito pendientes de cancelar.	Director Financiero Contable

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	PLAN PARA CONTINGENCIAS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
				T	\$		
RDPA01	Si no se cuenta con apoyo de las jefaturas funcionales, no habrá participación activa del equipo del proyecto por el tiempo necesario para la ejecución de las actividades, se puede afectar la calidad del proyecto.	EVITAR	N/A	N/A	N/A	Empleados desanimados y poca participación en las actividades.	Director de Proyecto
RDPA02	Si se presentan fallas porque el equipo requiere ajustes no estimados se puede afectar la calidad del producto del proyecto.	TRANSFERIR	N/A	N/A	N/A	Prueba de equipo fallida.	Jefatura de Servicio de Rayos Equis
RDPO3	Si los productos y servicios no se entregan a tiempo por incumplimiento del proveedor se puede afectar el calendario del proyecto.	TRANSFERIR	N/A	N/A	N/A	Incumplimiento en el cronograma de entrega de productos y servicios.	Director de Proyecto
RDP4	Si los involucrados desconocen la importancia del proyecto y el cumplimiento de la normativa debido a una deficiente comunicación, se puede afectar el alcance del proyecto.	EVITAR	N/A	N/A	N/A	Baja confirmación de asistencia.	Director de Proyecto
RDPO5	Si no se realiza una consulta adecuada a los activos de los procesos de la organización, debido a una omisión en la revisión de lecciones aprendidas, se puede afectar la calidad del proyecto.	ACEPTAR	Documentar las lecciones aprendidas.	1	\$ 80	Pronunciamento y presión por parte de los involucrados sobre eventos ocurridos.	Director de Proyecto
RDPO6	Si no se lleva un adecuado seguimiento del desempeño del proyecto, debido a controles insuficientes o escasos, se puede afectar el cronograma del proyecto.	EVITAR	N/A	N/A	N/A	Evidencia de incumplimiento al cronograma del proyecto.	Director de Proyecto

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 14. Evaluación de los Riesgos Post Plan Estratégico Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátria y Gerontología

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	PROBABILIDAD POST PLAN	IMPACTO POST PLAN	RANGO POST PLAN
RE01	Si no se reconoce a los representantes de los fabricantes del producto del proyecto debido a un estudio de mercado limitado, puede afectar la calidad del proyecto debido a una mala estimación de la oportunidad.	MITIGAR	0,1	0,4	0,04
RE03	Si no consideran el reglamento técnico en la elaboración del estudio de perfil no se garantizará la efectividad del estudio debido a una deficiente planificación y estructuración del proyecto, puede afectar el alcance del proyecto.	EVITAR	0,1	0,4	0,04
RE04	Si los proveedores no cumplen con la presentación del permiso sanitario, debido al desconocimiento de la regulación, puede afectar el cronograma del proyecto debido a que el proceso de levantar requisitos requiere de tiempos largos no contemplados en el Plan Proyecto.	EVITAR	0,1	0,04	0,04
RT01	Si se presentan problemas de usuario por la complejidad de las interface se puede afectar negativamente la calidad del proyecto.	MITIGAR	0,1	0,04	0,04
RT02	Si no se tiene universalidad para uso con cualquier servidor PACS por la falta de accesos y permisos del software no se contará con la información en la base de datos de pacientes, se puede afectar negativamente el alcance del proyecto.	EVITAR	0,1	0,2	0,02

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	PROBABILIDAD POST PLAN	IMPACTO POST PLAN	RANGO POST PLAN
RT03	Si se presentan problemas durante la instalación del producto por falta de inclusión de requisitos puede causar problemas en la calidad del proyecto.	MITIGAR	0,1	0,2	0,02
RT04	Si no se determina el cumplimiento de cada uno de los requisitos pueden quedar desestimados elementos que pueden ocasionar problemas a corto plazo afectando la calidad del proyecto	MITIGAR	0,3	0,2	0,06
RT05	Si no se realizan las actividades de instalación en tiempo y forma debido a una ejecución incorrecta del programa por parte de las personas responsables se puede afectar el cronograma del proyecto del producto.	MITIGAR	0,3	0,1	0,03
RO01	Si no se realiza una buena estimación del costo del producto puede ser que la reserva financiera no alcance y se afecte negativamente la calidad del proyecto.	MITIGAR	0,5	0,05	0,025
RO02	Si no se cuenta con el personal interdisciplinario no se tendrá una visión global e integral del proyecto, se puede afectar el alcance del proyecto.	MITIGAR	0,01	0,2	0,002
RO03	Si no se agiliza la tramitología se pueden retrasar los permisos y autorizaciones, se puede ocasionar un atraso en el cronograma del proyecto.	EVITAR	0,1	0,2	0,02
RO04	Si no se especifica sobre las responsabilidades de la ejecución de las actividades, pueden quedar estudios inconclusos o insustanciales, puede afectarse la calidad del proyecto.	EVITAR	0,1	0,2	0,02

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	PROBABILIDAD POST PLAN	IMPACTO POST PLAN	RANGO POST PLAN
RO05	Si no se comunica adecuadamente el Plan General del Proyecto a todos los interesados, debido a una escasa coordinación del equipo del proyecto, se puede afectar el alcance.	ACEPTAR	0,3	0,1	0,03
RO06	Si no se paga oportunamente al proveedor debido a mala planificación, se puede afectar el alcance del proyecto.	ACEPTAR	0,1	0,8	0,08
RDPA01	Si no se cuenta con apoyo de las jefaturas funcionales, no habrá participación activa del equipo del proyecto por el tiempo necesario para la ejecución de las actividades, se puede afectar la calidad del proyecto.	EVITAR	0,03	0,1	0,003
RDPA02	Si se presentan fallas porque el equipo requiere ajustes no estimados se puede afectar la calidad del producto del proyecto.	TRANSFERIR	0,3	0,2	0,06
RDP03	Si los productos y servicios no se entregan a tiempo por incumplimiento del proveedor se puede afectar el calendario del proyecto.	TRANSFERIR	0,3	0,4	0,12
RDP4	Si los involucrados desconocen la importancia del proyecto y el cumplimiento de la normativa debido a una deficiente comunicación, se puede afectar el alcance del proyecto.	EVITAR	0,1	0,4	0,04
RDP05	Si no se realiza una consulta adecuada a los activos de los procesos de la organización, debido a una omisión en la revisión de lecciones aprendidas, se puede afectar la calidad del proyecto.	ACEPTAR	0,5	0,05	0,025
RDP06	Si no se lleva un adecuado seguimiento del desempeño del proyecto, debido a controles insuficientes o escasos, se puede afectar el cronograma del proyecto.	EVITAR	0,1	0,4	0,04
RIESGO GENERAL DEL PROYECTO			0,04		

Fuente: Elaboración propia

4.2 Plan de Gestión de los Interesados

La Gestión de los Interesados identifica a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. (PMI, 2013, p. 390)

4.2.1 Identificar los interesados del Proyecto

En la figura 12 se muestra el proceso de identificar a los interesados establecido por el PMI (2013):



Figura 12. Proceso de Identificar a los Interesados del Proyecto. (PMI, 2013)

4.2.2 Identificar los interesados del proyecto: Entradas

- Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Estructura Organizacional.
- Políticas y Normativas Institucional para adquisiciones y equipamiento.

4.2.3 Identificar los interesados del proyecto: Herramientas y Técnicas

Se desarrolla la Técnica Análisis de interesados, según el PMI (2013) consiste en recopilar y analizar la información cuantitativa y cualitativa, a fin de determinar qué intereses particulares se tienen sobre el proyecto y deberán ser gestionadas con el proyecto para garantizar su éxito. En la figura 13 se muestran los interesados del proyecto en forma esquemática:



Figura 13. Interesados del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. (Elaboración propia)

Lledó (2013) que bajo la información anterior se determina cuál sería el nivel de interés con respecto al proyecto y el eventual poder para influir; así, desarrollar estrategias de gestión sobre la participación y compromiso de los interesados del proyecto a lo largo de todo su ciclo de vida.

Se muestra en el cuadro 15 el interés/poder de los interesados del proyecto, para presentar posteriormente el análisis de nivel de poder e interés, y el plan estratégico para la gestión de los interesados del proyecto:

Cuadro 15. Interés y Poder de cada uno de los Interesados del Proyecto

Interesados	Interés en el Proyecto	Poder
Gerencia Médica	Garantizar la continuidad del servicio brindado al asegurado.	Marco regulatorio para aprobar o denegar el proyecto
Gerencia de Infraestructuras y Tecnologías	Promover y Garantizar el uso de tecnologías vigentes.	Marco regulatorio para aprobar o denegar el proyecto
Dirección de Equipamiento Institucional	Promover y Garantizar el uso de tecnologías vigentes.	Marco regulatorio para aprobar o denegar el proyecto
Dirección de Infraestructuras y Tecnologías	Promover y Garantizar el uso de tecnologías vigentes.	Marco regulatorio para aprobar o denegar el proyecto.
Dirección Médica	Garantizar la continuidad de los servicios brindados a los asegurados bajo el cumplimiento de la normativa.	Marco regulatorio para aprobar o denegar el proyecto
Dirección Administrativa	Garantizar el buen uso de los recursos en respeto a la legislación vigente.	Marco regulatorio para aprobar o denegar el proyecto.
Dirección Financiera Contable, Área de Presupuesto y Área de Bienes Mueble	Gestionar las asignaciones financieras y registrar los activos.	No tienen poder directo sobre el proyecto, pero si influye sobre la gestión financiera.
Servicio de Rayos Equis	Servicio usuario del producto del proyecto.	Capacidad de organizarse e influir en la ejecución del proyecto.
Paciente	Muy poco interés, no reconoce la necesidad.	Capacidad de organizarse e influir en la ejecución del proyecto.
Área de Ingeniería y Mantenimiento	Compatibilidad de los equipos con la capacidad instalada y garantía de funcionamiento.	Marco regulatorio para aprobar o denegar la instalación del producto del proyecto.
Centro de Gestión Informática	Compatibilidad de los equipos con la capacidad instalada	Marco regulatorio para aprobar o denegar la instalación del producto del proyecto.
Área de Gestión de Bienes y Servicios	Adquisiciones del proyecto, gestión bajo la legislación vigente	Marco regulatorio para aprobar o denegar las adquisiciones.

Interesados	Interés en el Proyecto	Poder
Ministerio de Salud Pública	Aprobar las importaciones y velar por el cumplimiento de la legislación en salud vigente.	Marco regulatorio para aprobar o denegar los permisos sanitarios.
Comité Gestor de Ambiente Hospitalario	Afectación de las condiciones ambientales del proyecto.	Marco regulatorio para aprobar o denegar la instalación del producto del proyecto.
Área de Salud Ocupacional	Afectación de las condiciones ambientales del proyecto, que no afecte a condición de seguridad de los usuarios.	Marco regulatorio para aprobar o denegar la instalación del producto del proyecto.
Servicios de Hospitalización	Requieren de las radiografías para tratar a los pacientes.	Capacidad de organizarse e influir en la ejecución del proyecto.
Servicio de Urgencia	Requieren de las radiografías para tratar a los pacientes.	Capacidad de organizarse e influir en la ejecución del proyecto.
Servicio de Consulta Externa	Requieren de las radiografías para tratar a los pacientes.	Capacidad de organizarse e influir en la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificado el interés y el poder de cada uno de los “interesados” sobre el proyecto, se califica o pondera el grado de poder/interés (ver cuadro 16), considerando la siguiente escala de evaluación:

- Muy bajo: 1 punto.
- Bajo: 2 puntos.
- Medio: 3 puntos.
- Alto: 4 puntos.
- Muy alto: 5 puntos.

Cuadro 16. Nivel de Interés/Poder de cada uno de los interesados

ID	Interesados	Interés (1 a 5)	Poder (1 a 5)
1	Gerencia Médica	3	5
2	Gerencia de Infraestructuras y Tecnologías	3	4
3	Dirección de Equipamiento Institucional	3	4
4	Dirección de Infraestructuras y Tecnologías	3	4
5	Dirección Médica	5	5
6	Dirección Administrativa	5	5
7	Dirección Financiera Contable, Área de Presupuesto y Área de Bienes Muebles	5	2
8	Servicio de Rayos Equis	5	5
9	Paciente	3	3
10	Área de Ingeniería y Mantenimiento	3	4
11	Centro de Gestión Informática	3	3
12	Área de Gestión de Bienes y Servicios	2	3
13	Ministerio de Salud Pública	2	5
14	Comité Gestor de Ambiente Hospitalario	3	2
15	Área de Salud Ocupacional	2	2
16	Servicios de Hospitalización	4	2
17	Servicio de Urgencia	4	2
18	Servicio de Consulta Externa	4	2

Fuente: Elaboración propia.

Según define el PMI (2013), el cuadro 16 es un modelo de clasificación utilizado para el análisis de los interesados, por cuanto permite “agrupar a los interesados basándose en su nivel de autoridad (“poder”) y su nivel de preocupación (“interés”) con respecto a los resultados del proyecto” (pág. 396). Tal y como se muestra gráficamente en la figura 13:

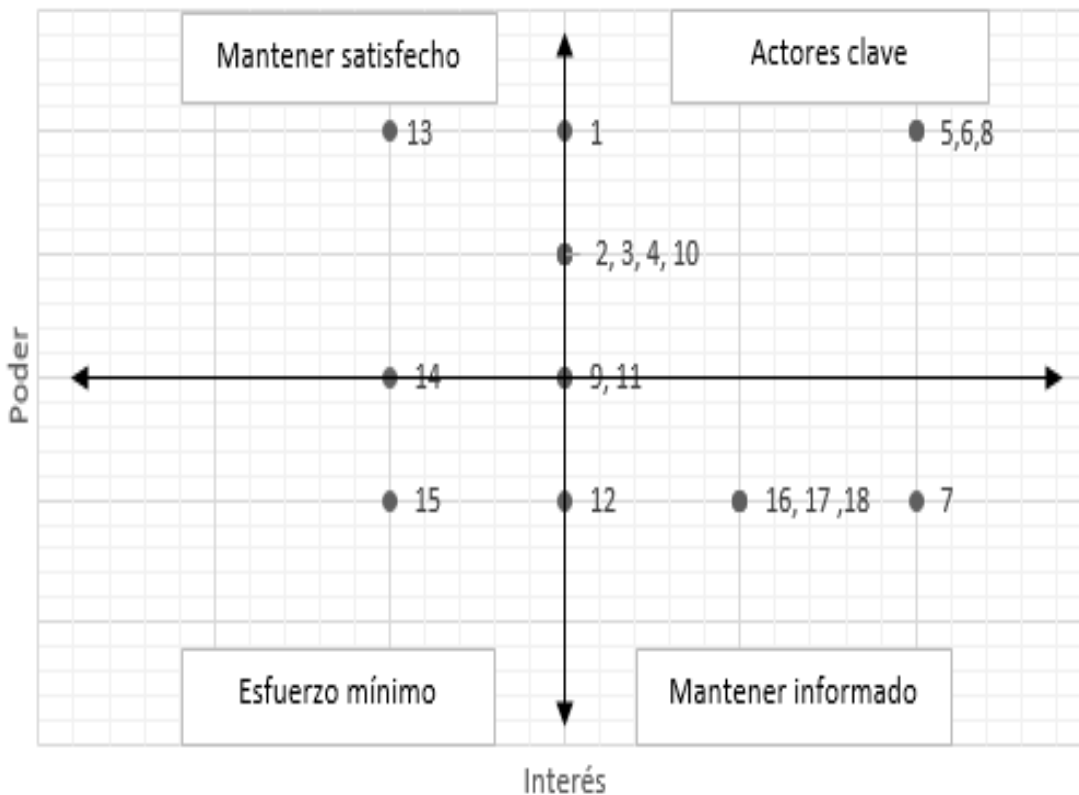


Figura 14. Matriz Poder-Interés del Proyecto (Elaboración propia)

Puede observar en la figura 14. Matriz poder/interés, la identificación de los interesados mediante denominación numérica mostrada en el cuadro 9, sobre el plano correspondiente a la acción estratégica a ejecutar durante la vida del proyecto –Esfuerzo mínimo, Mantener informado, Mantener Satisfecho y Actores Clave con la intención de centrar y canalizar los esfuerzos de acuerdo al grado de afectación de cada uno de los interesados hacia los resultados del proyecto.

4.2.4 Identificar los interesados del proyecto: Salida

De acuerdo con Lledó (2013), una vez establecida la estrategia de gestión anterior obtiene el plan estratégico para gestionar a los interesados tal y como se muestra en el cuadro 17.

Cuadro 17. Matriz de interesados Compromiso / Estrategia Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología

ID	INTERESADOS	COMPROMISO					INTERÉS	PODER	ESTRATEGIA
		Desinformado	Resistente	Neutral	Apoyo	Impulsor			
1	Gerencia Médica			X			M	A	<u>Mantener satisfecho</u> : Vincular al cumplimiento de las normativas y políticas del proyecto. Gestionar los intereses e influencias en las fases de inicio y cierre del proyecto.
2	Gerencia de Infraestructuras y Tecnologías				X		M	A	
3	Dirección de Equipamiento Institucional				X		M	A	
4	Dirección de Infraestructuras y Tecnologías				X		M	A	
5	Dirección Médica				X		A	A	<u>Gestionar de Cerca</u> : Mostrar beneficios para la atención del paciente y los beneficios económicos del proyecto. Vincular al cumplimiento de la normativa y políticas del proyecto. Informar avances durante la vida del proyecto.
6	Dirección Administrativa					X	A	A	<u>Gestionar de Cerca</u> : Mostrar beneficios para la atención del paciente y los beneficios económicos del proyecto. Vincular al cumplimiento de la normativa y políticas del proyecto, informar e involucrar sobre los avances y solicitudes de cambios que se presente durante la vida del proyecto.

ID	INTERESADOS	COMPROMISO					INTERÉS	PODER	ESTRATEGIA
		Desinformado	Resistente	Neutral	Apoyo	Impulsor			
7	Dirección Financiera Contable, Área de Presupuesto y Área de Bienes Muebles			X			A	B	<u>Mantener Informado</u> : Involucrar en fase de inicio y mantener informado de la ejecución y cierre del proyecto. Informar sobre la gestión de cambios.
8	Servicio de Rayos Equis					X	A	M	<u>Gestionar de Cerca</u> : Vincular. Informa en todas las fases del proyecto, monitorear y mantener informados sobre el avance durante la vida del proyecto.
9	Paciente	X					M	A	<u>Mantener Informado</u> : Mantener informado en las fases de inicio y cierre del proyecto.
10	Área de Ingeniería y Mantenimiento				X		M	M	<u>Gestionar de Cerca</u> : Vincular en todas las fases del proyecto, monitorear y mantener informados de cualquier cambio.
11	Centro de Gestión Informática				X		M	M	<u>Mantener Satisfecho</u> : Vincular en las fases de diseño y cierre del proyecto, monitorear y mantener informados de cualquier cambio.
12	Área de Gestión de Bienes y Servicios				X		B	A	<u>Mantener Informado</u> : Mantener informado en todas las fases del proyecto. Mantener informados del cumplimiento de las normativas y políticas del proyecto. Así como de cualquier cambio.

ID	INTERESADOS	COMPROMISO					INTERÉS	PODER	ESTRATEGIA
		Desinformado	Resistente	Neutral	Apoyo	Impulsor			
13	Ministerio de Salud Pública			X			B	A	<u>Mantener Satisfecho</u> : Vincular y gestionar en las fases de diseño y cierre.
14	Comité Gestor de Ambiente Hospitalario			X			M	B	<u>Mantener Satisfecho</u> : Mantener Satisfecho: Vincular y gestionar en las fases de diseño y cierre.
15	Área de Salud Ocupacional			X			B	B	<u>Comunicar</u> : Gestionar en las fases de iniciación, Informar sobre el Plan Proyecto y sus implicaciones.
16	Servicios de Hospitalización					X	A	B	<u>Mantener Informado</u> : Mantener informado en las fases de inicio y cierre del proyecto.
17	Servicio de Urgencia					X	A	B	
18	Servicio de Consulta Externa					X	A	B	

Observación: X: Opción escogida, A: alto, M: medio, B: bajo.

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Plan de Gestión del Alcance

Planificar la Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto. (PMI, 2013, p106)

El proceso de desarrollar la planificación del alcance, según el PMI, 2013 se muestra en la figura 15:

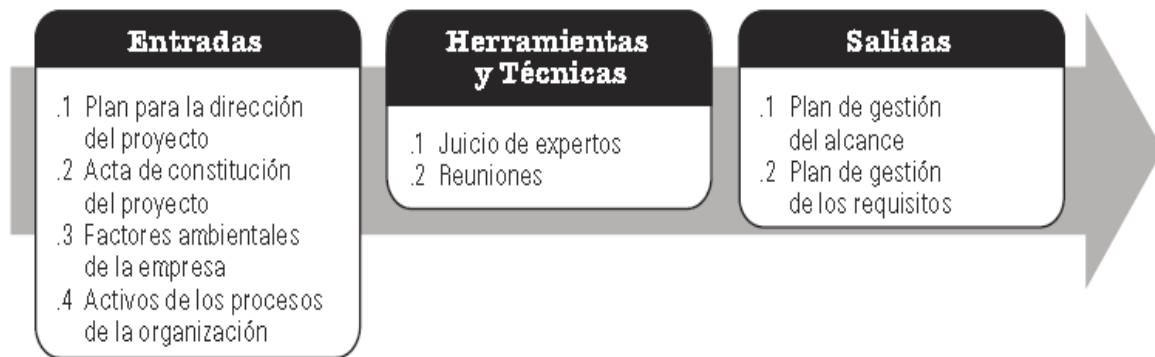


Figura 15. Proceso Planificar la Gestión del Alcance. (PMI, 2013)

4.3.1 Planificar la Gestión de Alcance: Entradas

- Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Estructura Organizacional.
- Políticas y Normativas Institucional para adquisiciones y equipamiento.
- Políticas y Normativas de la Administración Pública

4.3.2 Planificar la Gestión del Alcance: Técnicas y Herramientas

- Criterio experto, reuniones de recopilación de requisitos y la generación de la alternativa según establece la institución mediante las directrices normadas producto de la Administración Pública, se obtiene el siguiente enunciado del alcance del proyecto.
- Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las técnicas y herramientas descritas en el punto anterior se muestran en cuadro 18 y figura 16.

4.3.3 Planificar la Gestión del Alcance: Salidas

Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

04 de noviembre, 2016		Versión 01	
Nombre del Proyecto:	Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología		
Director del Proyecto:	Ing. Gloria Carrillo Méndez -Coordinadora Mantenimiento de Equipo Médico		
Miembros del equipo de proyecto:	Mba. Douglas Rojas Barrantes -Coordinador de Contratación Administrativa		
	Ing. Danny Bolaños Elizondo -Coordinador de Centro Gestión Informática		
	Téc. Radiología Roberto Gen 'Coordinador de Tecnólogos del Servicio de Rayos Equis.		
Patrocinador:	Caja Costarricense del Seguro Social		
Cliente:	Dr. Enrique Espinosa Jefe de Servicio de Rayos Equis		

Descripción del Producto o Servicio	
Antecedentes:	<p>Actualmente el Servicio de Rayos Equis cuenta con un equipo de rayos equis convencional fija y dos equipos móviles, mediante los cuales realiza la examinación radiológica simple. Debido a que estos equipos son de mediana a avanzada vida útil con tecnología aún en uso, la imagen radiográfica se obtiene mediante una placa que reacciona por su composición química cuando es sometida a la luz, en este caso a una fuente de energía ionizante.</p> <p>Esta placa o película radiográfica es sometida a un proceso de revelado con el uso de del equipo revelador de placas específico para radiografías, en el cuarto oscuro del Servicio de Rayos Equis; donde se expone a químicos que también son desprendidos como materiales de desechos altamente contaminantes, para poder obtener la imagen con fines diagnósticos especializados.</p> <p>Cabe destacar que el equipo revelador de placas ha quedado discontinuado, no se encuentran de este tipo de equipos en el mercado, para sustituir la necesidad se ofrece la digitalización por dos opciones: DR (digital directo) o CR (digital por placa de fósforo) por lo que cada centro médico debe escoger la opción que mejor convenga a sus intereses</p>
Objetivo General	Digitalizar el Servicio de Rayos Equis Convencional para optimizar su desempeño mediante el uso de tecnología actualizada que permita el aumento de la calidad de los servicios brindados al paciente.
Objetivos Específicos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sustituir el equipo revelador de placas radiográficas obsoleto por equipamiento de tecnología actual que permita agilizar la respuesta del servicio usuario. 2. Garantizar la oportuna atención del paciente mediante el uso de equipamiento médico con vida util vigente para soportar las necesidades de los asegurados a mediano y largo plazo. 3. Dismunuir la dosis de energía ionizante aplicada al paciente mediante el uso de receptores de rayos equis más sencibles que permiten exponer al minimo la integridad del usuario durante el estudio radiológico simple. 4. Suprimir la emisión de residuos químicos y contaminantes provenientes de la reveladora de placas covencional mediante la no impresión e impresión en seco de las imágenes digitales para contribuir positivamente con el medio ambiente.

Requerimientos	Solicitado por	Importancia
Plaza de entrega del proyecto de 5 meses.	Servicio de Rayos Equis	ALTA
La digitalización de imágenes médicas para el Equipo de Rayos Equis Convencional fijo placa 626327 y dos móviles placas 831535 y 831536.	Servicio de Rayos Equis	ALTA
Digitalización directa por rapidez y simplificación del proceso.	Servicio de Rayos Equis	MEDIA
El Sistema de Digitalización deberá ser con apertura para enlace remota, enlace a los Servidores locales e institucionales –EDUS.	Centro de Gestión Informática	ALTA
Requerimientos	Solicitado por	Importancia
Espacio de almacenamiento para los archivos electrónicos contenidos de imagen radiológica digital, de acuerdo a la producción del Servicio de Rayos Equis: 30 000 estudios por año.	Centro de Gestión Informática	ALTA
Los equipos deben ser adquiridos bajo los principios y amparo del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.	Contratación Administrativa	ALTA
Los equipos a adquirir deben contar con el Registro EMB del Ministerio de Salud de Costa Rica.	Contratación Administrativa	ALTA
Garantía contra defectos de fabrica mínima de dos años. Mantenimiento preventivo incluido.	Mantenimiento de Equipo Médico	ALTA
Requerimientos de eléctrica 110v-60Hz, Accesorios de acoble, Mueble y silla de usuarios incluido.	Mantenimiento de Equipo Médico	ALTA

Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los equipos a adquirir deben estar debidamente codificados en el Catálogo de Bienes y Servicios de la Institución. 2. Deberán contar con el debido registro sanitario de importación, EMB del Ministerio de Salud de Costa Rica. 3. Equipo totalmente nuevo, no reconstruido o híbridos. 4. Manual de uso y de servicio técnico incluidos. 5. Certificado con garantía de funcionamiento por dos años. 6. Comprobación del buen funcionamiento.
Exclusiones	<ol style="list-style-type: none"> 1. No incluye servidores complejos PACAS/RIS 2. No incluye redes de comunicación. 3. Solamente incluye dos estaciones de trabajo (Computadoras/Tablet) una fija y una móvil.
Restricciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se cuenta con presupuesto limitado. 2. La digitalización de imágenes médicas abarca un equipo de rayos equis convencional fijo y dos móviles. 3. No se cuenta con espacio de almacenamiento para los archivos electrónicos contenidos con las imágenes a nivel local o institucional. 4. No se cuenta con experiencia previa para los temas informáticos, por lo que se requerirá de asesoría de expertos. 5. Se cuenta con un Servidor PACS INFINIT con software desactualizado y hardware obsoleto.
Prioridades	_1º Alcance / _3º_ Tiempo / _2º_ Costo
Supuestos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se cuenta con el apoyo de la Dirección Médica para el diseño de este plan de proyecto, quien facilita la información necesaria para el buen desarrollo de este proyecto. 2. Se cuenta con el apoyo de la Dirección Financiero Contable para el diseño y desarrollo de proyecto, quien son facilitadores de los recursos necesarios. 3. La Dirección Financiera Contable gestionará los recursos financieros necesarios para la adquisición de los productos de proyecto. 4. El Área de Gestión Bienes y Servicios realizará la compra de los productos necesarios para la ejecución del proyecto. 5. Se tiene la disponibilidad de los recursos humanos y técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto.
Aprobación	
Director del Proyecto	Firma
Cliente	Firma
Patrocinador	Firma

Fuente: Elaboración propia.

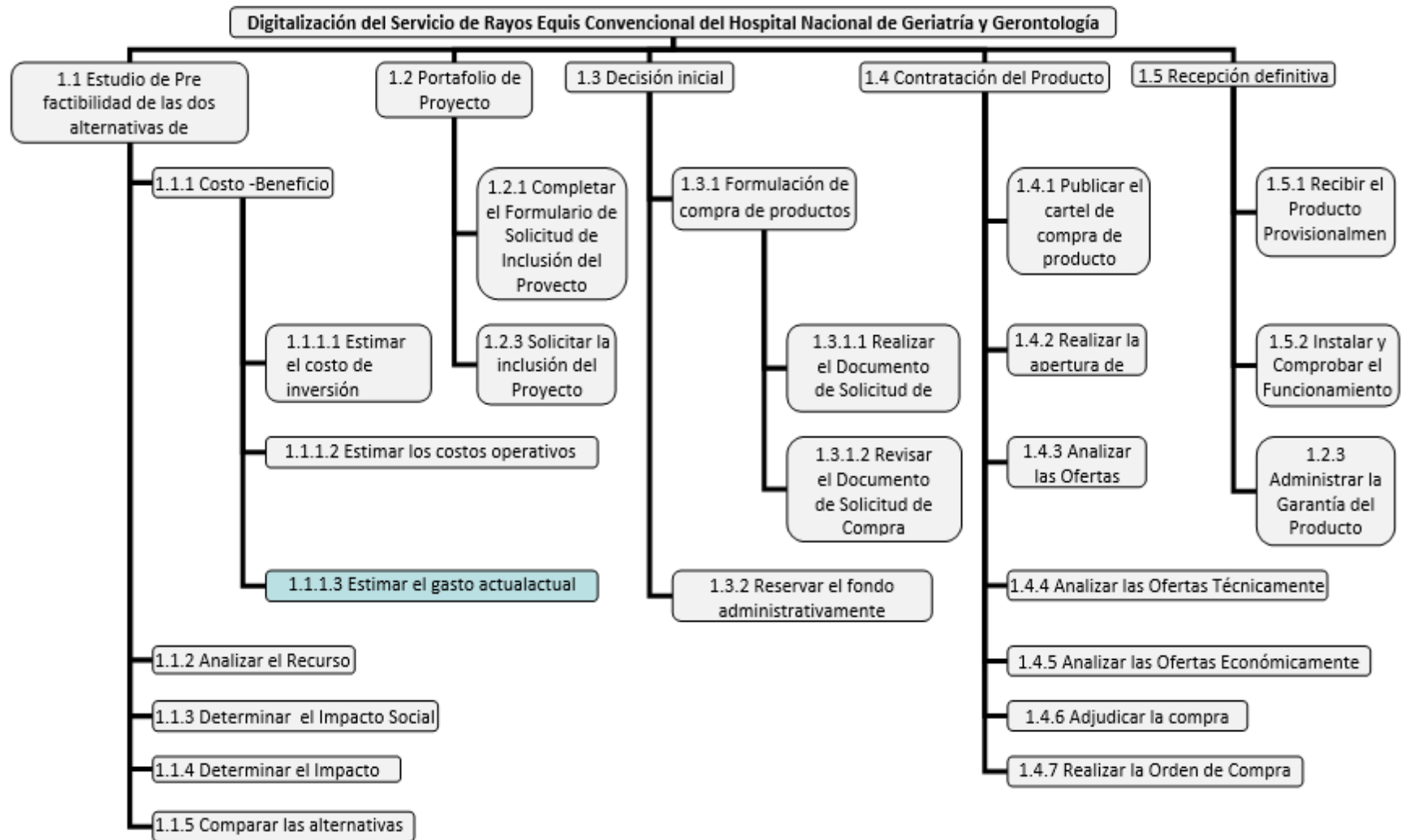


Figura 16. EDT Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. (Elaboración propia)

4.3.4 Diccionario del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología

Para detallar y describir cada una de las actividades del proyecto se presentan los cuadros 19, 20, 21, 22 y 23 de acuerdo a cada entregable del proyecto.

Cuadro 19. Descripción de Entregable Estudio de Pre factibilidad

Entregable	Cuenta Control	Paquete de Trabajo	Descripción
1.1 Estudio de Prefactibilidad	1.1.1 Costo – Beneficio	1.1.1.1 Estimar el costo de inversión	Contenido y análisis detallado de todos los costos económicos que constituyen la inversión de la nueva tecnología.
		1.1.1.2 Estimar los costos operativos	Contenido y análisis detallado de todos los costos económicos que constituye el uso de nuevo equipo durante un año operativo normal según la carga de trabajo estimada por un histórico de los últimos 3 años.
		1.1.1.3 Estimar el gasto actual	Reporte y análisis de todos los costos económicos que constituyen el uso de la tecnología instalada.
	1.1.2 Analizar el Recurso Humano	Estudio del recurso humano actual y análisis de la capacidad para el uso de la nueva tecnología.	
	1.1.3. Determinar el Impacto Social	Reporte del impacto al paciente con el uso de la tecnología instalada y proyección del impacto con el uso de la nueva tecnología.	
	1.1.4. Determinar el Impacto Ambiental	Reporte del impacto al paciente con el uso de la tecnología instalada y proyección del impacto con el uso de la nueva tecnología.	
	1.1.5 Comparar las alternativas	Cuadro comparativo de los costos beneficio de las alternativas y recomendación de la opción más conveniente.	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 20. Descripción de Entregable Portafolio de Proyecto

Entregable	Cuenta Control	Paquete de Trabajo	Descripción
1.2 Portafolio de Proyecto	1.2.1 Completar el Formulario de Solicitud de Inclusión del Proyecto		Llenar a completes el formulario propuesto por la Dirección de Equipamiento Institucional como lineamiento institucional.
	1.2.3 Solicitar la inclusión del Proyecto		Coordinación de envío del formulario por el jerarca del Hospital y recepción del visto bueno por parte de la Dirección de Equipamiento Institucional.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 21. Descripción de Entregable Decisión inicial

Entregable	Cuenta Control	Paquete de Trabajo	Descripción
1.3 Decisión inicial	1.3.1 Formulación de compra de productos	1.3.1.1 Realizar el Documento de Solicitud de Compra	Desarrollar y presentar el sumario de requisitos administrativos y legales, según instruye el Área de Bienes y Servicios del Hospital.
		1.3.1.2 Revisar el Documento de Solicitud de Compra	Revisar que el documento y los argumentos de justificación de la compra estén debidamente sustentados y completos.
	1.3.2 Reservar el fondo administrativamente		Realizar la certificación administrativa de que los fondos que cubrirá la erogación han sido estimados y separados para tal fin.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 22. Descripción de entregable Contratación del Producto

Entregable	Cuenta Control	Paquete de Trabajo	Descripción
1.4 Contratación del Producto	1.4.1 Publicar el cartel de compra de producto		Comunicar, publicar e invitar a la máxima cantidad de oferentes al concurso por medio de licitación pública.
	1.4.2 Realizar la apertura de ofertas		Realizar un acta de apertura de ofertas para hacer constar la igualdad de oportunidad de los oferentes concursantes.
	1.4.3 Analizar las Ofertas Administrativamente		Revisar del cumplimiento de los requisitos administrativos y legales de cada una de las ofertas presentes. De acuerdo a la metodología propuesta por la institución.
	1.4.4 Analizar las Ofertas Técnica mente		Revisar del cumplimiento de los requisitos técnicos de cada una de las ofertas de acuerdo a las necesidades. De acuerdo a la metodología propuesta por la institución.
	1.4.5 Analizar las Ofertas Económicamente		Aplicar el método institucional de revisión de precios a las ofertas con validez administrativa y técnica. De acuerdo a la metodología propuesta por la institución.
	1.4.6 Adjudicar la compra		Escoger y acreditar la compra del producto al oferente que más convenga a los intereses, en consideración al análisis administrativo, técnico y económico.
	1.4.7 Realizar la Orden de Compra		Comunicar formalmente al proveedor el tiempo de entrega del producto.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro No. 23 Descripción del entregable Recepción Definitiva

Entregable	Cuenta Control	Paquete de Trabajo	Descripción
1.5 Recepción definitiva	1.5.1	Recibir el Producto Provisionalmente	Revisar y determinar que el producto solicitado cumple con los requerimientos técnicos solicitados.
	1.5.2	Instalar y Comprobar el Funcionamiento del Producto	Llevar a cabo la instalación del producto, capacitación y comprobar que el sistema opere adecuadamente.
	1.5.3	Administrar la Garantía del Producto	Gestión del pago del producto y adquisición de la garantía de acuerdo al trámite administrativo.

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Plan de Gestión de los Requisitos

Para sintetizar, documentar y gestionar las necesidades de los interesados del proyecto se realiza el Plan de Gestión de los Requisitos, en razón de que el éxito del proyecto también depende del cumplimiento de los requisitos del proyecto y del producto que genere (PMI,2013). En figura 17 se muestra el proceso para determinar, documentar y gestionar los requisitos:

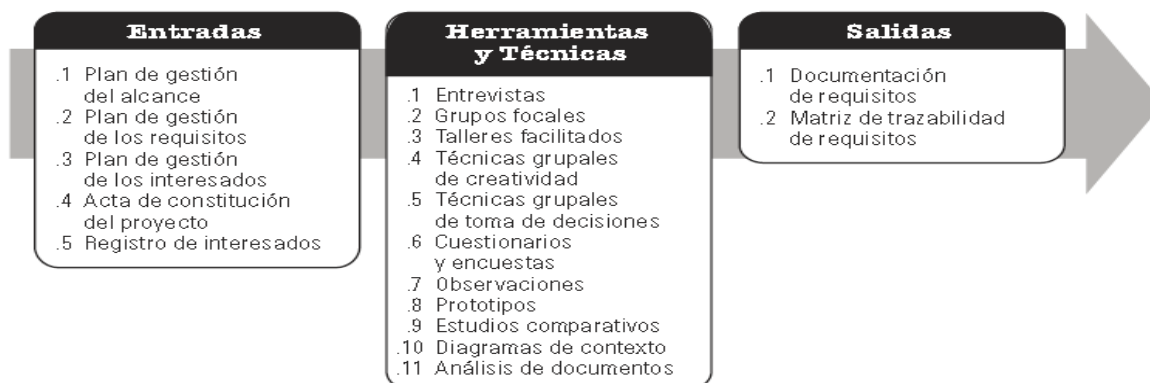


Figura 17. Proceso Recopilar Requisitos del Proyecto. (PMBOK, 2013)

4.4.1 Recopilar requisitos: Entradas

- Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Figura 13 Interesados del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro 17. Matriz de interesados Compromiso / Estrategia Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.

4.4.2 Recopilar requisitos: Técnicas y Herramientas

- Criterio experto de los involucrados del proyecto; incluye las expectativas de la Dirección Médica, Dirección Administrativa, Servicio de Rayos Equis, Centro de Gestión Informática, Área de Gestión de Bienes y Servicios e Ingeniería y Mantenimiento como principales precursores y concedores de los requisitos que afectaran la gestión del proyecto.

4.4.3 Recopilar requisitos: Salidas

- Como producto de este proceso se obtiene la siguiente matriz de trazabilidad de requisitos, la cual contiene la evaluación de requisitos mediante la indicación del Estado Actual y Grado de Complejidad; complementado con criterio de aceptación necesario para validar el cumplimiento de los requisitos según corresponda (Obsérvese cuadro 24).

Cuadro 24. Matriz de Trazabilidad de Requisitos Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.

Control de Revisiones							
Versión 01	Hecha por: Gloria Carrillo Méndez		Revisado por: Roger Valverde			Fecha: Noviembre, 2016	
ID	Descripción del requisito	Necesidad de Negocio	Objetivo relacionado Prioridad	Responsable	Estado actual	Grado de complejidad	Criterio de aceptación
1	Plazo de entrega del proyecto de 5 meses.	Garantizar la ejecución presupuestaria en el periodo 2016.	Agilizar la respuesta del servicio usuario con el aprovechamiento de los recursos.	Director del proyecto	Pendiente	Media	Fecha de máxima de instalación del producto al 22 de mayo de 2017
2	La digitalización de imágenes médicas para el Equipo de Rayos Equis Convencional fijo placa 626327 y dos móviles placas 831535 y 831536.	La digitalización de imágenes médicas de acuerdo a la capacidad instalada en el Servicio de Rayos Equis.	Soportar la atención del paciente en necesidad de estudios radiológicos.	Ingeniera en Electro medicina y Sistemas Informáticos.	Pendiente	Alta	Especificaciones técnicas del digitalizador y accesorios formuladas.
3	Digitalización directa por rapidez y simplificación del proceso.	Exponer al mínimo la integridad del usuario durante el estudio radiológico simple.	Disminuir la dosis de energía ionizante aplicada al paciente.	Técnico en Radiología	Pendiente	Alta	Presupuesto de adquisiciones aprobado.

ID	Descripción del requisito	Necesidad de Negocio	Objetivo relacionado Prioridad	Responsable	Estado actual	Grado de complejidad	Criterio de aceptación
4	El Sistema de Digitalización deberá ser con apertura para enlace remoto, enlace a los Servidores locales e institucionales –EDUS.	No se cuenta con espacio de almacenamiento para los archivos electrónicos contenidos con las imágenes a nivel local.	Sustituir el equipo revelador de placas radiográficas por equipamiento de tecnología actual.	Ingeniero en Sistemas Informático.	Pendiente	Alta	Visto Bueno de la Dirección de Arquitectura y Tecnologías.
5	Espacio de almacenamiento para los archivos electrónicos contenidos de imagen radiológica digital de acuerdo a la producción del Servicio de Rayos Equis	Adquirir un equipo de acuerdo a la producción del servicio con una proyección a 5 años.	Garantizar la oportuna atención del paciente mediante el uso de equipamiento que soporte las necesidades de los asegurados a mediano y largo plazo.	Ingeniero en Sistemas Informático. Técnico en Rayos Equis	Pendiente	Media	Especificación técnica de la estación de trabajo formulada.
6	Los equipos deben ser adquiridos bajo los principios y amparo del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.	Cumplir con las Leyes y Normativa de la Administración Pública vigente.	Sustituir el equipo revelador de placas radiográficas	Coordinador de Contratación Administrativa	Pendiente	Media	Constitución del expediente administrativo de compra del producto.

ID	Descripción del requisito	Necesidad de Negocio	Objetivo relacionado Prioridad	Responsable	Estado actual	Grado de complejidad	Criterio de aceptación
7	Los equipos a adquirir deben contar con el Registro EMB del Ministerio de Salud de Costa Rica.	Cumplir con las Leyes y Normativa de la Administración Pública vigente.	Suprimir la emisión de residuos químicos y contaminantes provenientes de la reveladora de placas convencional.	Proveedor del producto	Pendiente	Media	Registro sanitario de importación, EMB del Ministerio de Salud de Costa Rica, del equipo marca y modelo adjudicado.
8	Garantía contra defectos de fábrica mínima de dos años. Mantenimiento preventivo incluido.	Equipo totalmente nuevo, no reconstruido o híbridos.	Sustituir el equipo revelador de placas radiográficas	Proveedor del producto	Pendiente	Baja	Certificado con garantía de funcionamiento por dos años.
9	Requerimientos de eléctrica 110v-60Hz, Accesorios de acople, Mueble y silla de usuarios incluido.	Adquirir equipamiento de acuerdo a la capacidad instalada.	Sustituir el equipo revelador de placas radiográficas obsoleto por equipamiento de tecnología actual	Proveedor del producto	Pendiente	Baja	Validación de ficha técnica.

Fuente: Elaboración propia

4.5 Plan de Gestión de los Recursos Humanos

El Plan de Gestión de Recursos Humanos describe el proceso necesario para identificar y documentar los roles del recurso humano del proyecto, considerando las habilidades y las relaciones de comunicación para sostener un buen desempeño del equipo del proyecto que garantizar el éxito. (PMI, 2013)

La siguiente figura 18 representa el proceso para determinar el recurso humano del proyecto:

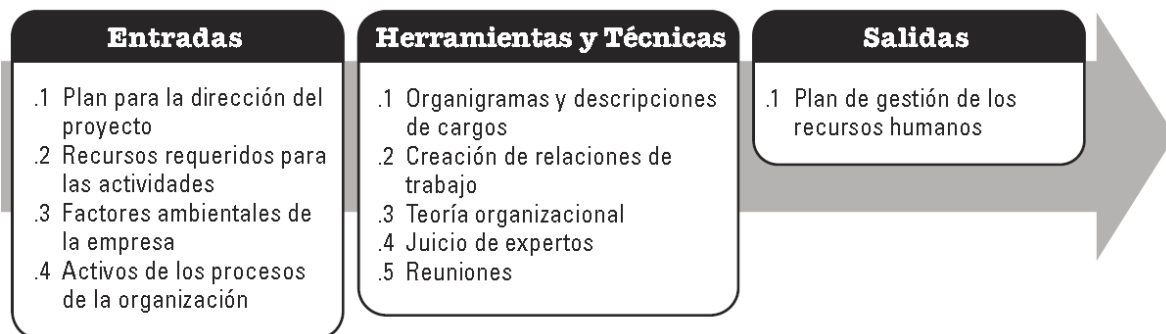


Figura 18. Proceso Gestión de los Recursos Humanos. (PMI, 2013)

4.5.1 Plan de Gestión de los Recursos Humanos: Entradas

- Cuadro 51. Estrategias de Comunicaciones del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Cuadro 31. Estimación de los Recursos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Estructura de la organización.
- Cultura organizacional.
- Manual de Puestos de la Caja Costarricense del Seguro Social.

4.5.2 Plan de Gestión de los Recursos Humanos: Técnicas y Herramientas

Diagramas matriciales, se realiza un matriz de asignación de responsabilidades denominada RACI, mediante la cual se designa un Responsable de ejecución (R), Responsable último (A), Persona a consultar (C) y persona a informar (I) para ilustrar las relaciones entre las actividades del proyecto y el equipo del proyecto, en un solo nivel por cuanto el complejidad del proyecto lo permite. (PMI, 2013)

Esta técnica conviene al Plan de Gestión del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología por tratarse de un ente público con una estructura organizativa funcional, no orientada a proyectos, los miembros de equipo de proyecto deben tener claridad y dirección sobre sus roles y responsabilidades hacia el proyecto para poder garantizar el éxito por cuanto la ejecución de proyectos no es su ser principal en la organización.

Es importante mencionar que el equipo del proyecto fue designado por el jerarca de la institución mediante el acta de constitución del proyecto, quien basa su criterio experto en la necesidad del recurso humano en las áreas de conocimiento y técnicas que involucra la formulación del proyecto a usar fondos públicos.

Por esto, se cuenta con equipo interdisciplinario compuesto por expertos en el área de bienes y servicios, contratación administrativa, administración general, equipos informáticos, redes y equipo médico.

Basado en lo anterior, se establece el cuadro 25 con el contenido de las actividades del proyecto en la columna izquierda y los recursos internos asignados a fin de establecer una clara diferenciación de los roles y expectativas para la ejecución del proyecto:

Cuadro 25. Matriz RACI -Responsabilidades del Recurso Humano Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátria y Gerontología

Actividad	Recurso Humano							
	Director Medico	Director Financiero	Jefe Rayos Equis	Técnico Rayos Equis	Coordinador Contratación Administrativa	Ingeniero Informática	Ingeniero Electromedicina	Personal Apoyo Administrativo
1.1.1.1 Estimar el costo de inversión	I	I	A	R	C	R	R	C
1.1.1.2 Estimar los costos operativos	I	I	A	R	C	R	R	C
1.1.1.3 Estimar el gasto actual	I	I	A	R	C	R	R	C
1.1.2 Analizar el Recurso Humano	I	I	A	R	C	R	R	C
1.1.3 Determinar el Impacto Social	I	I	A	R	C	R	R	C
1.1.4 Determinar el Impacto Ambiental	I	I	A	R	C	R	R	C
1.1.5 Comparar las alternativas	I	I	A	R	C	R	R	C
1.2.1 Completar el Formulario de Solicitud de Inclusión del Proyecto	I	I	A	R	C	C	R	C
1.2.2 Solicitar la inclusión del Proyecto	I	A	R	I	C	C	R	C
1.3.1.1 Realizar el Documento de Solicitud de Compra	R	A	I	I	C	C	C	C

Actividad	Recurso Humano							
	Director Medico	Director Financiero	Jefe Rayos Equis	Técnico Rayos Equis	Coordinador Contratación Administrativa	Ingeniero Informática	Ingeniero Electromedicina	Personal Apoyo Administrativo
1.3.1.2 Revisar el Documento de Solicitud de Compra	I	A	C	C	R	C	C	R
1.3.2 Reservar el fondo administrativamente	A	R	C	I	I	I	I	R
1.4.1 Publicar el cartel de compra de producto	I	A	C	C	R	C	C	R
1.4.2 Realizar la apertura de ofertas	I	I	I	I	A	I	I	R
1.4.3 Analizar las Ofertas Administrativamente	I	I	I	I	A	I	I	R
1.4.4 Analizar las Ofertas Técnicamente	A	I	R	C	C	R	R	I
1.4.5 Analizar las Ofertas Económicamente	I	I	I	I	R	C	C	I
1.4.6 Adjudicar la compra	A	R	C	C	C	C	C	I
1.4.7 Realizar la Orden de Compra	I	I	I	I	R	I	I	R
1.5.1 Recibir el Producto Provisionalmente	I	I	C	R	C	R	R	R
1.5.2 Instalar y Comprobar el Funcionamiento del Producto	I	I	C	R	I	R	R	I
1.5.3 Administrar la Garantía del Producto	I	I	C	C	R	C	R	R

Fuente: Elaboración propia

4.5.3 Plan de Gestión de los Recursos Humanos: Salidas

A partir de las herramientas y técnicas empleadas se obtienen las competencias requeridas para el recurso humano se muestran en cuadro 26.

Cuadro 26. Roles, Responsabilidades y Competencias del Recurso Humano Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.

Rol	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Director Médico	<ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo. - Conocimiento en temas médicos. - Dirección de la estrategia gerencial. - Toma de decisiones - Comunicación efectiva y asertiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar los recursos para el desarrollo del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Autorizar o cancelar el proyecto
Director Financiero Contable	<ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo - Conocimiento administrativo de orden pública. - Toma de decisiones - Conocimiento en capacitación y desarrollo del recurso humano. - Comunicación efectiva y asertiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar los recursos para el desarrollo del proyecto. - Gestionar el desarrollo y capacitación del recurso humano. - Participar y apoyar al Director del proyecto para la ejecución del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Autorizar o cancelar el proyecto. - Decidir sobre los procesos de desarrollo del recurso humano. - Decidir sobre las necesidades de la planta física y operación.
Jefe Rayos Equis	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de normativa para la atención médica del paciente. - Conocimiento de la necesidad real de planteada. - Conocimiento técnico de la tecnología necesitada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asesorar en cuanto a los requisitos del servicio, paciente y proyección clínica. - Documentar y sustentar la necesidad del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar los aspectos técnicos relativos a las especificaciones clínicas del producto.

Rol	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Técnico Rayos Equis	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de la necesidad real de planteada. - Conocimiento técnico de la tecnología necesitada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asesorar en cuanto a los requisitos del servicio, paciente y proyección clínica. 	<ul style="list-style-type: none"> - No tiene autoridad sino influencia sobre las consideraciones de la Jefatura de Rayos Equis.
Coordinador Contratación Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento administrativo de orden pública - Toma de decisiones - Comunicación efectiva y asertiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar actividades y revisiones internas. - Emitir informes finales y entregables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar los aspectos técnicos relativos a la aplicación de Ley de Contratación Administrativa.
Ingeniero Informática	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en temas informáticos técnicos y normativos. - Toma de decisiones - Comunicación efectiva y asertiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar actividades y revisiones internas. - Emitir informes finales y entregables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrar los recursos de infraestructura informática destinados al proyecto - Decidir sobre la plataforma tecnológica para el desarrollo y ejecución del proyecto.
Ingeniero Electromedicina Director del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo. - Comunicación efectiva y asertiva. - Solución de conflictos - Proactividad. - Conocimiento de la normativa en equipamiento médico. - Conocimientos en Administración de Proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrar el proyecto - Elaborar informes de gestión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrar los recursos destinados al proyecto. - Decidir sobre la programación de los recursos del proyecto. - Decidir sobre los entregables
Personal Apoyo Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación efectiva y asertiva. - Conocimiento técnicos administrativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar informes de gestión. 	<ul style="list-style-type: none"> - No tiene autoridad sino influencia sobre las consideraciones administrativas del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la capacitación necesaria para el recurso humano se obtienen tópicos mostrados en cuadro 27.

Cuadro 27. Plan de Capacitación del Recurso Humano Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.

Rol	Necesidades de capacitación	Atendimiento
Director Médico	- Conocimientos básicos del manejo de datos informáticos en salud.	- Seminario presencial o Virtual. - Talleres
Director Financiero Contable	- Conocimientos básicos del manejo de datos informáticos en salud.	- Seminario Virtual. - Talleres.
Jefe Rayos Equis	- Normativas y procedimientos de compras con fondos públicos. - Normativa y Ley de la Administración Pública. - Comunicación asertiva y resolución de conflictos.	- Seminarios presencial o Virtual. - Talleres.
Técnico Rayos Equis	- Comunicación asertiva y resolución de conflictos.	- Seminarios presencial o Virtual
Coordinador Contratación Administrativa	- Capacitación en manejo de sistemas de información.	- Seminarios presencial o Virtual.
Ingeniero Informática	- Capacitación en manejo y alcances de servidores complejos PACS.	- Seminarios presencial o Virtual
Ingeniero Electromedicina Director del Proyecto	- Capacitación en manejo de sistemas de información.	- Seminarios presencial o Virtual
Personal Apoyo Administrativo	- Capacitación en manejo de sistemas de información.	- Seminarios presencial o Virtual

Fuente: Elaboración propia.

La estrategia para el trabajo en equipo se define a continuación:

- Comunicación efectiva, estructurada y organizada en todo el ciclo de vida del proyecto mediante el Plan de Comunicaciones del Proyecto.
- Reconocimiento del equipo de trabajo, una vez formado el equipo de trabajo de Proyecto, establecer vínculos de cercanía entre los miembros, para alinear todos los esfuerzos hacia un mismo fin público.
- Establecer la política de participación, todo aporte debe ser valorado para sostener interés y la motivación en generar soluciones.

El calendario de recursos se establece de acuerdo al horario habitual del centro médico:

- El proyecto se desarrollará con base en la jornada laboral administrativa establecida para los días lunes, martes, miércoles, jueves de 7 a.m. a 4 p.m. y los días viernes en horario de 7am a 3pm, se excluyen días festivos y fines de semana (sábado y domingo).
- Si se requiere el pago de horas extras, se realizará siguiendo el procedimiento de la normativa vigente para la CCSS.

Finalmente como criterios de liberación se establece:

- Los recursos humanos asignados a cada actividad serán liberados conforme culminen su responsabilidad y trabajo este completado al 100%, salvo exista un caso de fuerza mayor que impida al funcionario ejecutar sus labores.

4.6 Plan de Gestión del Tiempo

4.6.1 Planificar la Gestión del Cronograma

“El beneficio clave de este proceso es que proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo de mismo” (PMI, 2013, pág. 145). El cronograma muestra detalladamente el plan de ejecución de las actividades durante el ciclo de vida del proyecto, orientando el desarrollo de los objetivos tras el cumplimiento de cada una de las etapas propuestas para alcanzar el éxito del proyecto.

Según el PMI, 2013 el plan de gestión del cronograma incluye controles apropiados para verificar el cumplimiento y las contingencias relativas. Además, puede ser formal o informal, detallado o general y puede ser actualizado de acuerdo a los cambios generados para lograr el cumplimiento de los objetivos del proyecto. El proceso para elaborar el Plan de Gestión del Cronograma se constituye de los elementos mostrados en figura 19:

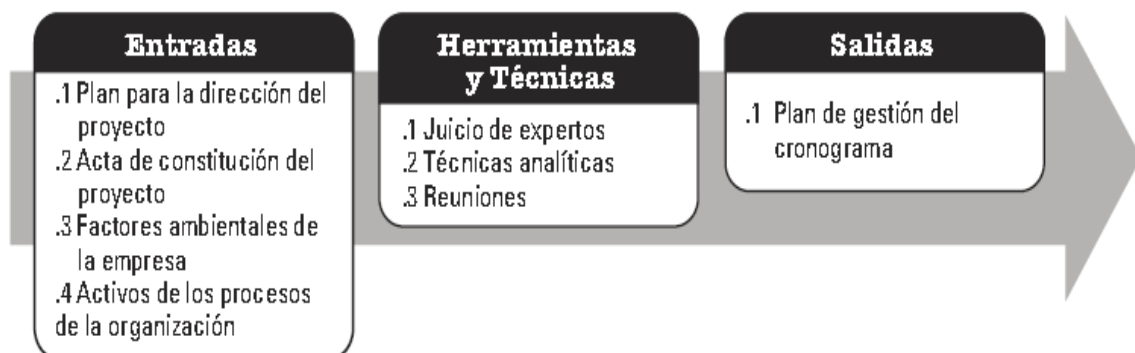


Figura 19. Proceso Planificar la Gestión del Cronograma. (PMI, 2013)

4.6.1.1 Planificar la Gestión del Cronograma: Entradas

- Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Figura 16. EDT Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional, estimación de la duración y agilidad de los procesos de las adquisiciones.
- Base normativa de la Administración Pública.
- Reglamento interior de trabajo de la Caja Costarricense del Seguro Social –Jornada y Horario Laboral.
- Normativa de Relaciones Laborales –Jornada y Horario Laboral.

4.6.1.2 Planificar la Gestión del Cronograma: Herramientas y Técnicas

- El juicio experto descansa sobre la base de la experiencia y el conocimiento del equipo de proyecto.
- Técnica analítica en el Software Ms Project.
- Reunión de síntesis de ideas para generar la salida del proceso mostrada a continuación.
- Los resultados de la aplicación las herramientas y técnicas descritas en los puntos anteriores se muestran en el cuadro 28.

4.6.1.3 Planificar la Gestión del Cronograma: Salidas

Cuadro 28. Plan de Gestión del Cronograma Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.

Plan de Gestión del Cronograma	
Modelo de programación el proyecto:	Diagrama de Microsoft Project
Nivel de exactitud:	PERT
Unidad de medida:	Días hábiles
Enlace con los procedimientos de la organización:	Figura 8. Línea Base del Alcance del Proyecto de Planificación de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
Mantenimiento del modelo de programación del proyecto:	Se actualizará y se registrará el avance del proyecto mediante la validación de la realización de los avances en tiempo y forma de las cuenta control del proyecto, establecidas en la Línea Base del Alcance del Proyecto mostradas en la figura 8.
Reglas para la medición del desempeño:	Gestión del Valor Ganado, se utiliza términos de variación del cronograma (SV) e índice de desempeño del cronograma (SPI), sirve para evaluar la magnitud de las variaciones del cronograma, brindando información que permite determinar si las variaciones requerirán o no acciones correctivas para garantizar el cumplimiento de los tiempos establecidos.
Software de Gestión de Proyectos	Microsoft Project

Formatos de informe del reporte de avance	
INFORME DE AVANCE	
Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.	
Fecha de presentación del avance	Referencia cuenta control
Fecha de inicio	Fecha de finalización
Datos de calidad de las actividades	Solicitudes de cambios
Descripción del informe	
Descripciones de los procesos	
Proceso	Descripción
Planificación de la gestión del cronograma	Reuniones entre los principales involucrados del proyecto y juicio de experto. Complementado con el uso de la herramientas técnica Microsoft Project.
Definición de actividades:	Técnica de descomposición y juicio de experto de acuerdo con La Línea Base del Alcance del Proyecto de Planificación de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.

Secuenciación de las actividades:	Diagramación por precedencia, dependencias, adelantos y retrasos de las actividades. Diagrama de la herramientas técnica Microsoft Project
Estimación de recursos de las actividades:	Estimación análoga.
Estimación de la duración de las actividades:	Tiempo más probable
Desarrollo del cronograma y Control del cronograma	Método de Ruta Crítica

Fuente: Elaboración propia

4.6.2 Definir las actividades

Permite descomponer los paquetes de trabajo definidos en la Línea Base del Alcance, en elementos más específicos “actividades” que representan el trabajo a realizar para llevar a cabo el proyecto.

El PMI (2013) afirma “En este proceso se encuentran implícitas la definición y la planificación de las actividades del cronograma de modo que se cumplan los objetivos del proyecto” (pág. 150). El proceso para definir las actividades del proyecto se muestra en figura 20:



Figura 20. Proceso Definir las actividades del Proyecto. (PMI, 2013)

4.6.2.1 Definir las actividades: entradas

- Cuadro 28. Plan de Gestión del Cronograma Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Figura 16. EDT Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional, estimación de la duración y agilidad de los procesos de las adquisiciones.
- Base normativa de la Administración Pública.
- Reglamento interior de trabajo de la Caja Costarricense del Seguro Social – Jornada y Horario Laboral.
- Normativa de Relaciones Laborales –Jornada y Horario Laboral.

4.6.3 Definir las actividades: Herramientas y Técnicas

- Se utiliza la técnica de descomposición representada en la Figura 16. EDT Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, en actividades o tareas a realizar de acuerdo al juicio experto basado en la experiencia y el conocimiento del equipo de proyecto.

Cabe destacar que el equipo de proyecto es multidisciplinario, cuenta con diferentes puntos de vista hacia el proyecto proporcionando opinión sobre las estimaciones de las actividades técnicas, administrativas y legales a realizar para la ejecución exitosa del proyecto.

4.6.4 Definir las actividades: salidas

Cuadro 29. Lista de Actividades y sus atributos Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología

Código en la EDT:	1.1.1.1.	
Nombre:	Estimar el costo de inversión	
Descripción:	Documento escrito contenido por el análisis detallado de todos los costos económicos que constituyen la inversión de la nueva tecnología. Su principal función es ser referencia de la sustentabilidad del producto con una proyección de los costos a plazo de 4años.	
Duración	Recursos	Predecesoras
10 días hábiles	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)	No tiene
Código en la EDT:	1.1.1.2	
Nombre:	Estimar los costos operativos	
Descripción:	Documento con el contenido y análisis detallado de todos los costos económicos que constituye el uso de nuevo equipo durante un año operativo normal según la carga de trabajo estimada por un histórico de los últimos 3 años. Contempla costos de consumibles, mantenimiento y actualizaciones necesarias para el uso.	
Duración	Recursos	Predecesoras
10 días hábiles	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)	No tiene
Código en la EDT:	1.1.1.3	
Nombre:	Estimar el gasto actual	
Descripción:	Documento escrito constituido por el reporte y análisis de todos los costos económicos que constituyen el uso de la tecnología instalada. Contempla costos de consumibles, mantenimiento y actualizaciones necesarias para el uso.	
Duración	Recursos	Predecesoras
10 días hábiles	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)	No tiene
Código en la EDT:	1.1.2	
Nombre:	Analizar del Recurso Humano	
Descripción:	Documento escrito constituido por el estudio del recurso humano actual y análisis de la capacidad para el uso de la nueva tecnología, las implicaciones relacionadas con la carga de trabajo.	
Duración	Recursos	Predecesoras
10 días hábiles	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)	1.1.1.1 – 1.1.1.2 – 1.1.1.3

Código en la EDT:	1.1.3	
Nombre:	Determinar el Impacto Social	
Descripción:	Documento escrito constituido por el reporte del impacto al paciente con el uso de la tecnología instalada y proyección del impacto con el uso de la nueva tecnología.	
Duración	Recursos	Predecesoras
10 días hábiles	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)	1.1.1.1 – 1.1.1.2 – 1.1.1.3
Código en la EDT:	1.1.4	
Nombre:	Determinar el Impacto Ambiental	
Descripción:	Documento escrito constituido por el reporte del impacto al ambiental del uso de la tecnología instalada y la proyección del impacto con el uso de la nueva tecnología.	
Duración	Recursos	Predecesoras
10 días hábiles	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)	1.1.1.1 – 1.1.1.2 – 1.1.1.3
Código en la EDT:	1.1.5	
Nombre:	Comparar las alternativas	
Descripción:	Cuadro comparativo de los costos beneficio de las alternativas de digitalización disponibles en el mercado y la recomendación de la opción más conveniente para el hospital.	
Duración	Recursos	Predecesoras
15 días hábiles	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)	1.1.2 – 1.1.3 – 1.1.4
Código en la EDT:	1.2.1	
Nombre:	Completar el Formulario de Solicitud de Inclusión del Proyecto	
Descripción:	Formulario propuesto por la Dirección de Equipamiento Institucional como lineamiento institucional para la inclusión de proyectos al portafolio de inversiones, con la información solicitada.	
Duración	Recursos	Predecesoras
2 días hábiles	Ingeniero en Electromedicina y Técnico en Rayos Equis	1.1.5
Código en la EDT:	1.2.2	
Nombre:	Solicitar la inclusión del Proyecto	
Descripción:	Visto bueno por parte de la Dirección de Equipamiento Institucional.	
Duración	Recursos	Predecesoras
5 días hábiles	Dirección Médica y Jefatura de Rayos Equis	1.2.1

Código en la EDT:	1.3.1.1	
Nombre:	Realizar el Documento de Solicitud de Compra	
Descripción:	Documento escrito con el compilado del estudio de perfil, análisis del mercado, estimación del recurso humano disponible, codificación del producto, desarrollado como sumario de requisitos administrativos y legales, según instruye el Área de Bienes y Servicios del Hospital.	
Duración	Recursos	Predecesoras
5 días hábiles	Ingeniero en Electromedicina, Administrador y Técnico Rayos Equis	1.1.5
Código en la EDT:	1.3.1.2	
Nombre:	Revisar el Documento de Solicitud de Compra	
Descripción:	Certificación de cumplimiento de los requisitos administrativos y legales de la compra del producto. El legajo de adquisiciones debidamente sustentado y con los argumentos suficientes de justificación para el uso de fondos públicos.	
Duración	Recursos	Predecesoras
5 días hábiles	Administrador	1.2.2 - 1.3.1.1
Código en la EDT:	1.3.2	
Nombre:	Reservar el fondo administrativamente	
Descripción:	Certificación administrativa de que los fondos económicos han sido estimados y separados para tal fin. Este punto está asociado a la decisión inicial que realiza la administración para iniciar el procedimiento de compra.	
Duración	Recursos	Predecesoras
3 días hábiles	Dos administradores y un técnico administrativo.	1.3.1.2
Código en la EDT:	1.4.1	
Nombre:	Publicar el cartel de compra de producto	
Descripción:	Comunicar, publicar e invitar a la máxima cantidad de oferentes al concurso por medio de licitación pública.	
Duración	Recursos	Predecesoras
5 días hábiles	Técnico Administrativo y Administrador	1.3.2
Código en la EDT:	1.4.2	
Nombre:	Realizar la apertura de ofertas	
Descripción:	Realizar un acta de apertura de ofertas para hacer constar la igualdad de oportunidad de los oferentes concursantes.	
Duración	Recursos	Predecesoras
8 días hábiles	Técnico Administrativo	1.4.1

Código en la EDT:	1.4.3	
Nombre:	Análizar las Ofertas Administrativamente	
Descripción:	Revisar del cumplimiento de los requisitos administrativos y legales de cada una de las ofertas presentes. De acuerdo a la metodología propuesta por la institución.	
Duración	Recursos	Predecesoras
3 días hábiles	Administrador y Técnico Administrativo	1.4.2
Código en la EDT:	1.4.4	
Nombre:	Analizar las Ofertas Técnicamente	
Descripción:	Revisar del cumplimiento de los requisitos técnicos de cada una de las ofertas de acuerdo a las necesidades. De acuerdo a la metodología propuesta por la institución.	
Duración	Recursos	Predecesoras
5 días hábiles	2 ingenieros (Informática y Electromedicina) y Técnico en Rayos Equis	1.4.3
Código en la EDT:	1.4.5	
Nombre:	Análizar las Ofertas Económicamente	
Descripción:	Aplicar el método institucional de revisión de precios a las ofertas con validez administrativa y técnica. De acuerdo a la metodología propuesta por la institución.	
Duración	Recursos	Predecesoras
5 días hábiles	Administrador	1.4.4
Código en la EDT:	1.4.6	
Nombre:	Adjudicar la compra	
Descripción:	Escoger y acreditar la compra del producto al oferente que más convenga a los intereses, en consideración al análisis administrativo, técnico y económico.	
Duración	Recursos	Predecesoras
3 días hábiles	Administrador y Técnico administrativo	1.4.5
Código en la EDT:	1.4.7	
Nombre:	Realizar la Orden de Compra	
Descripción:	Comunicar formalmente al proveedor el tiempo de entrega del producto.	
Duración	Recursos	Predecesoras
5 días hábiles	Administrador y Técnico administrativo	1.4.6

Código en la EDT:	1.5.1	
Nombre:	Recibir el Producto Provisionalmente	
Descripción:	Revisar y determinar que el producto solicitado cumple con los requerimientos técnicos solicitados.	
Duración	Recursos	Predecesoras
20 días hábiles	Técnico administrativo y en Rayos Equis, 2 ingenieros (Informática y Electromedicina)	1.4.7
Código en la EDT:	1.5.2	
Nombre:	Instalar y Comprobar el Funcionamiento del Producto	
Descripción:	Llevar a cabo la instalación del producto, capacitación y comprobar que el sistema opere adecuadamente.	
Duración	Recursos	Predecesoras
5 días hábiles	Técnico administrativo y en Rayos Equis, 2 ingenieros (Informática y Electromedicina)	1.5.1
Código en la EDT:	1.5.3	
Nombre:	Administrar la Garantía del Producto	
Descripción:	Gestión del pago del producto de acuerdo al trámite administrativo y se le asigna un numero de activo de la institución para dar seguimiento a la garantía y a la depreciación financiera del bien durante la vida útil.	
Duración	Recursos	Predecesoras
5 días hábiles	Técnico administrativo, Administrador e Ingeniera en Electromedicina.	1.5.1

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 30. Lista de Hitos Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátria y Gerontología.

EDT Relacionado	1.1	
Nombre:	Estimación costo-beneficio	
Descripción:	Identifica que el estudio de Pre factibilidad está concluido, marca el final de la primera etapa del proyecto y la fase de estudio de requisitos de mayor influencia para su desarrollo.	
Duración	Recursos	Predecesoras
0 días hábiles	Administrador del Proyecto	1.1.5
EDT Relacionado	1.2	
Nombre:	Visto Buenos de la Dirección de Arquitectura e Ingeniería	
Descripción:	Identifica que el apoyo de la Dirección de Arquitectura e Ingeniería para continuar con la ejecución del proyecto.	
Duración	Recursos	Predecesoras
0 días hábiles	Administrador del Proyecto	1.2.2

EDT Relacionado	1.3	
Nombre:	Certificación Presupuestaria	
Descripción:	Indica que se cuenta con la reserva presupuestaria para llevar a cabo la compra del producto.	
Duración	Recursos	Predecesoras
0 días hábiles	Administrador del Proyecto	1.3.2
EDT Relacionado	1.4	
Nombre:	Acta de apertura de ofertas	
Descripción:	Constancia de la participación de los oferentes interesados en el proyecto, se trata de las opciones presentes para adquirir el producto del proyecto.	
Duración	Recursos	Predecesoras
0 días hábiles	Administrador del Proyecto	1.4.2
EDT Relacionado	1.4	
Nombre:	Recomendación técnica	
Descripción:	Identifica al proveedor que más se ajusta a las necesidades de la institución.	
Duración	Recursos	Predecesoras
0 días hábiles	Administrador del Proyecto	1.4.4
EDT Relacionado	1.4	
Nombre:	Notificación de la Orden de compra	
Descripción:	Indica que la compra del producto ha sido adjudicada de acuerdo a los estatutos de la Ley de Contratación Administrativa.	
Duración	Recursos	Predecesoras
0 días hábiles	Administrador del Proyecto	1.4.7
EDT Relacionado	1.5	
Nombre:	Ingreso del producto	
Descripción:	Indica que el producto se encuentra en el hospital para ser revisado e instalado, y comprobar su funcionamiento.	
Duración	Recursos	Predecesoras
0 días hábiles	Administrador del Proyecto	1.5.1
EDT Relacionado	1.5	
Nombre:	Certificado de garantía	
Descripción:	Indica que el producto se encuentra en uso y funcionamiento correcto.	
Duración	Recursos	Predecesoras
0 días hábiles	Administrador del Proyecto	1.5.2

Fuente: Elaboración propia.

4.6.5 Secuenciación de las actividades

Según el PMI, 2013 el proceso Secuenciar las Actividades permite definir y establecer el orden lógico de cómo deben ejecutarse las actividades identificadas para lograr eficiencia en la ejecución del proyecto sin desestimar las restricciones. Para esto, establece el proceso mostrado en figura 21:

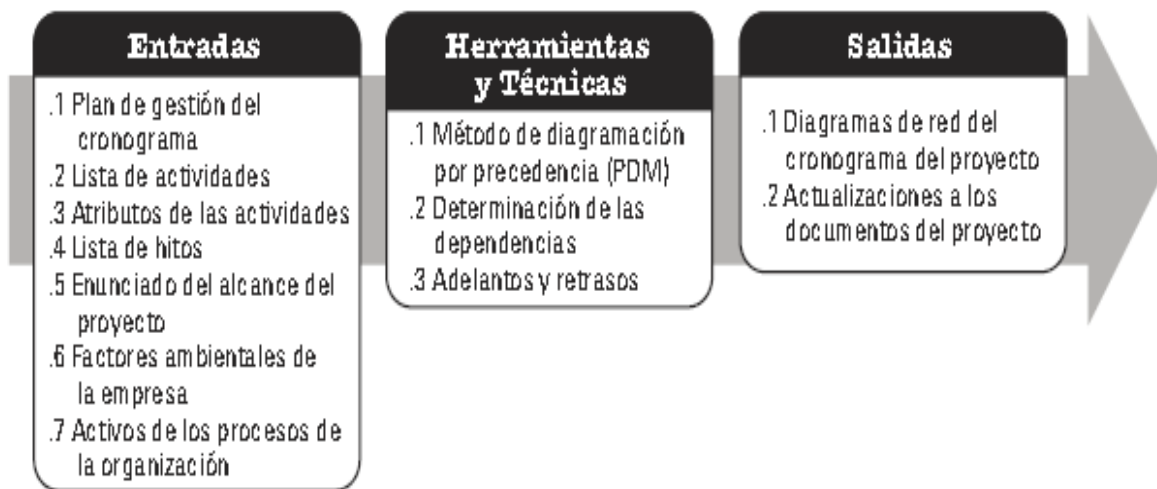


Figura 21. Proceso de Secuenciar las Actividades del Proyecto. (PMI, 2013)

4.6.6 Secuenciar las actividades del proyecto: entradas

- Cuadro 28. Plan de Gestión del Cronograma Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología.
- Cuadro 22. Lista de Actividades y sus atributos Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología.

- Cuadro 24. Lista de Hitos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Cuadro No. 12 Enunciado del Alcance del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional, estimación de la duración y agilidad de los procesos de las adquisiciones.

4.6.7 Secuenciar las actividades del proyecto: Técnicas y Herramientas

Se utiliza el método de diagramación por precedencia para construir la programación de las actividades del proyecto determinado las dependencias entre las estas, según establece el PMI, 2013 en las páginas 155, 156 y 157.

El fin es presentar una representación gráfica que muestre la lógica de la secuenciación de las actividades e hitos interconectadas desde el inicio hasta el cierre del proyecto, estableciéndose las actividades predecesoras y sucesoras que permitirán la correcta ejecución del proyecto, como se muestra en la figura 22:

4.6.8 Secuenciar las actividades del proyecto: Salidas

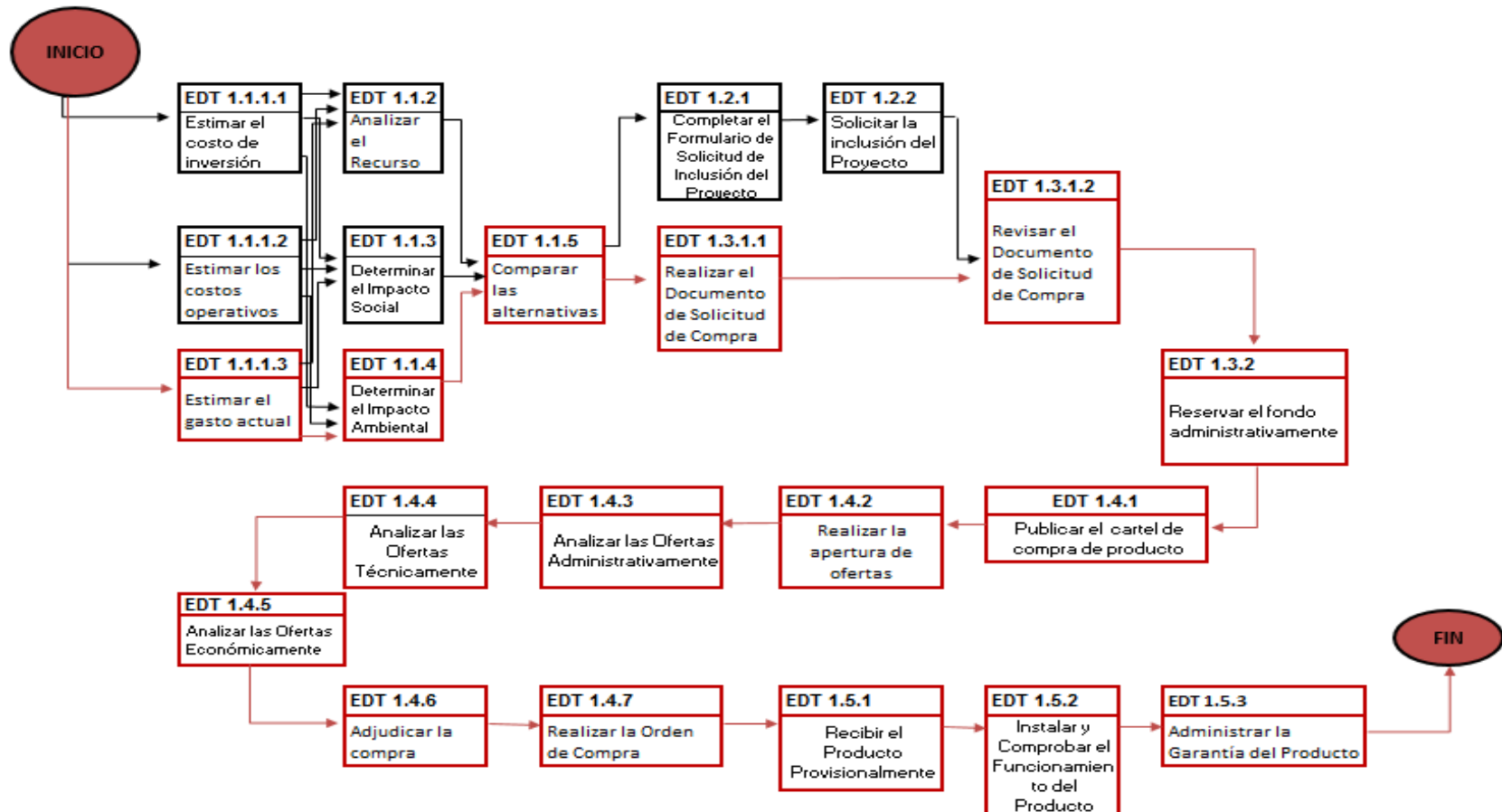


Figura 22. Secuencia de actividades –Ruta Crítica Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. (Elaboración propia)

4.6.9 Estimación de los Recursos de las Actividades

Según el PMI, 2013 el beneficio obtenido de este proceso es que “identifica tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar la actividad, lo que permite estimar el costo y la duración de manera más precisa” (pág. 160).

Para estimar los recursos de las actividades del proyecto, el PMI, 2013 propone los siguientes pasos a seguir según figura 23:

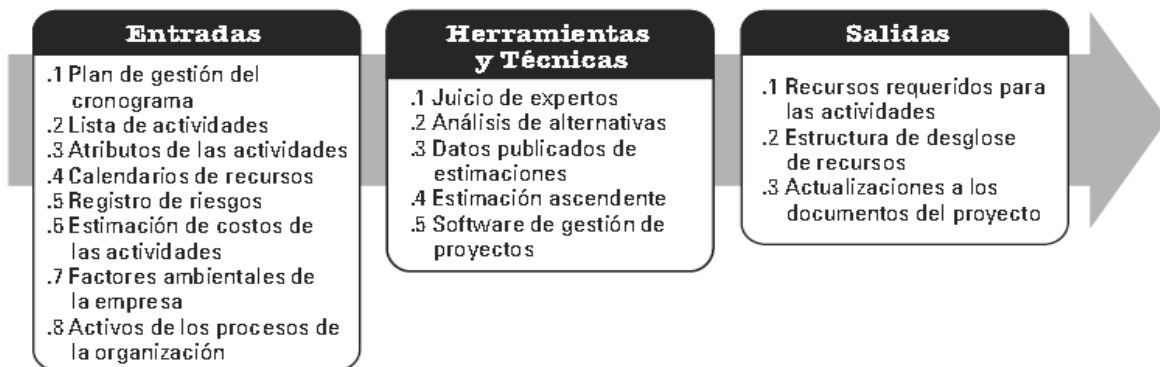


Figura 23. Proceso de Estimación de las Actividades del Proyecto. (PMI, 2013)

4.6.10 Estimación de los recursos del proyecto: Entradas

- Cuadro No. 22 Plan de Gestión del Cronograma Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Cuadro No. 22 Lista de Actividades y sus atributos Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Cuadro No. 24 Lista de Hitos Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.

- Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, debido a que incluye los requisitos identificados.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional, estimación de la duración y agilidad de los procesos de las adquisiciones.
- Base normativa de la Administración Pública.
- Reglamento interior de trabajo de la Caja Costarricense del Seguro Social –Jornada y Horario Laboral.
- Normativa de Relaciones Laborales –Jornada y Horario Laboral.

4.6.11 Estimación de los recursos del proyecto: Técnicas y Herramientas

- Por la naturaleza del proyecto y basados en la experiencia en la Administración Pública, se usa como herramienta el Juicio de experto del equipo del proyecto para determinar los recursos a las actividades del proyecto, apoyado con el Software MS Project.

4.6.12 Estimación de los recursos del proyecto: Salidas

Cuadro 31. Estimación de los Recursos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Código en la EDT:	1.1.1.1
Nombre:	Estimar el costo de inversión
Recurso humano:	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	10 días hábiles
Predecesoras:	No tiene

Código en la EDT:	1.1.1.2
Nombre:	Estimar los costos operativos
Recurso humano	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)
Equipos	Equipo de Computo
Material y suministros	Servicios básicos y de oficina
Duración	10 días hábiles
Predecesoras	No tiene
Código en la EDT:	1.1.1.3
Nombre:	Estimar el gasto actual
Recurso humano:	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	10 días hábiles
Predecesoras:	No tiene
Código en la EDT:	1.1.2
Nombre:	Analizar el Recurso Humano
Recurso humano:	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	10 días hábiles
Predecesoras:	1.1.1.1– 1.1.1.2 – 1.1.1.3
Código en la EDT:	1.1.3
Nombre:	Determinar el Impacto Social
Recurso humano:	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	10 días hábiles
Predecesoras:	1.1.1.1 – 1.1.1.2 – 1.1.1.3
Código en la EDT:	1.1.4
Nombre:	Determinar el Impacto Ambiental
Recurso humano:	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	10 días hábiles
Predecesoras:	1.1.1.1 – 1.1.1.2 – 1.1.1.3

Código en la EDT:	1.1.5
Nombre:	Comparar las alternativas
Recurso humano:	Dos ingenieros (Informática y Electromedicina)
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	15 días hábiles
Predecesoras:	1.1.2 – 1.1.3 – 1.1.4
Código en la EDT:	1.2.1
Nombre:	Completar el Formulario de Solicitud de Inclusión del Proyecto
Recurso humano:	Ingeniero en Electromedicina y Técnico en Rayos Equis
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	2 días hábiles
Predecesoras:	1.1.5
Código en la EDT:	1.2.2
Nombre:	Solicitar la inclusión del Proyecto
Recurso humano:	Dirección Médica y Jefatura de Rayos Equis
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	5 días hábiles
Predecesoras:	1.2.2
Código en la EDT:	1.3.1.1
Nombre:	Realizar el Documento de Solicitud de Compra
Recurso humano:	Ingeniero en Electromedicina, Administrador y Técnico Rayos Equis
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	5 días hábiles
Predecesoras:	1.1.5
Código en la EDT:	1.3.1.2
Nombre:	Revisar el Documento de Solicitud de Compra
Recurso humano:	Administrador
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	5 días hábiles
Predecesoras:	1.2.2 - 1.3.1.1

Código en la EDT:	1.3.2
Nombre:	Reservar el fondo administrativamente
Recurso humano:	Dos administradores y un técnico administrativo.
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	3 días hábiles
Predecesoras:	1.3.1.2
Código en la EDT:	1.4.1
Nombre:	Publicar el cartel de compra de producto
Recurso humano:	Técnico Administrativo y Administrador
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	5 días hábiles
Predecesoras:	1.3.2
Código en la EDT:	1.4.2
Nombre:	Realizar la apertura de ofertas
Recurso humano:	Técnico Administrativo
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	8 días hábiles
Predecesoras:	1.4.1
Código en la EDT:	1.4.3
Nombre:	Analizar las Ofertas Administrativamente
Recurso humano:	Administrador y Técnico Administrativo
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	3 días hábiles
Predecesoras:	1.4.2
Código en la EDT:	1.4.4
Nombre:	Analizar las Ofertas Técnicamente
Recurso humano:	2 ingenieros (Informática y Electromedicina) y Técnico en Rayos Equis
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	5 días hábiles
Predecesoras:	1.4.3

Código en la EDT:	1.4.5
Nombre:	Analizar las Ofertas Económicamente
Recurso humano:	Administrador
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	5 días hábiles
Predecesoras:	1.4.4
Código en la EDT:	1.4.6
Nombre:	Adjudicar la compra
Recurso humano:	Administrador y Técnico administrativo
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	3 días hábiles
Predecesoras:	1.4.5
Código en la EDT:	1.4.7
Nombre:	Realizar la Orden de Compra
Recurso humano:	Administrador y Técnico administrativo
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	5 días hábiles
Predecesoras:	1.4.6
Código en la EDT:	1.5.1
Nombre:	Recibir el Producto Provisionalmente
Recurso humano:	Técnico administrativo y en Rayos Equis, 2 ingenieros (Informática y Electromedicina)
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	20 días hábiles
Predecesoras:	1.4.7
Código en la EDT:	1.5.2
Nombre:	Instalar y Comprobar el Funcionamiento del Producto
Recurso humano:	Técnico administrativo y en Rayos Equis, 2 ingenieros (Informática y Electromedicina).
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	5 días hábiles
Predecesoras:	1.5.1

Código en la EDT:	1.5.3
Nombre:	Administrar la Garantía del Producto
Recurso humano:	Técnico administrativo, Administrador e Ingeniera en Electromedicina.
Equipos:	Equipo de Computo
Material y suministros:	Servicios básicos y de oficina
Duración:	5 días hábiles
Predecesoras:	1.5.2

Fuente: Elaboración propia

4.6.13 Estimación de la duración de las actividades

Estimar la Duración de las Actividades es “el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados” (PMI, 2013, pág. 165). El proceso para estimar la duración de las actividades es muestra en la figura 24:

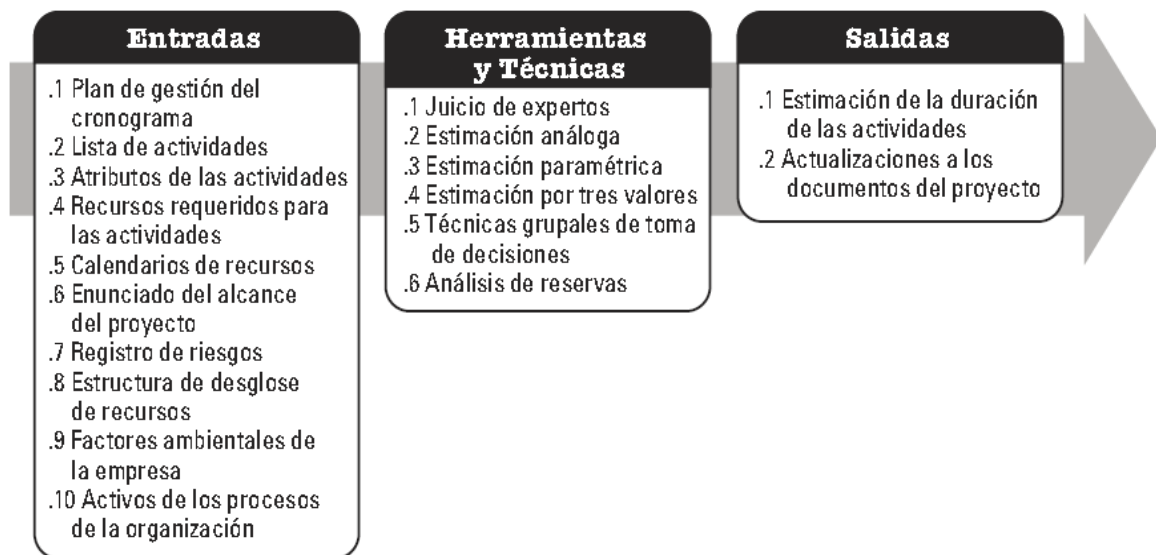


Figura 24. Proceso Estimar la Duración de las Actividades del Proyecto. (PMI, 2013)

4.6.14 Estimación de la duración de las actividades: Entradas

- Cuadro No. 21 Plan de Gestión del Cronograma Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Cuadro No. 22 Lista de Actividades y sus atributos Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Cuadro No. 24 Lista de Hitos Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, debido a que incluye los requisitos identificados.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional, estimación de la duración y agilidad de los procesos de las adquisiciones.
- Base normativa de la Administración Pública.
- Reglamento interior de trabajo de la Caja Costarricense del Seguro Social –Jornada y Horario Laboral.
- Normativa de Relaciones Laborales –Jornada y Horario Laboral.

4.6.15 Estimación de la duración de las actividades: Técnicas y Herramientas

- Mediante la estimación por tres valores (PERT), se precisa la duración de las actividades del proyecto asumido para la naturaleza del proyecto. Las tres estimaciones propuestas por el PERT son Más probable, Optimista y Pesimista para definir el rango de duración de la actividad como se muestra en el cuadro 25:

Cuadro 32. Estimación PERT de la Duración del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología

ID	DESCRIPCIÓN	PREDECESORA	DURACIÓN OPTIMISTA	DURACIÓN PESIMISTA	DURACIÓN MÁS PROBABLE	DURACIÓN ESPERADA PERT	DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA
0	Inicio	NA	0	0	0	0	0,0	0,0
1.1.1.1	Estimar el costo de inversión	0	8	20	10	11,3	2,0	4,0
1.1.1.2	Estimar los costos operativos	0	8	20	10	11,3	2,0	4,0
1.1.1.3	Estimar el gasto actual	0	8	20	10	11,3	2,0	4,0
1.1.2	Analizar el Recurso Humano	1.1.1.1- 1.1.1.2 - 1.1.1.3	8	20	10	11,3	2,0	4,0
1.1.3	Determinar el Impacto Social	1.1.1.1 - 1.1.1.2 - 1.1.1.3	8	20	10	11,3	2,0	4,0
1.1.4	Determinar el Impacto Ambiental	1.1.1.1 - 1.1.1.2 - 1.1.1.3	15	20	10	12,5	0,8	0,7
1.1.5	Comparar las alternativas	1.1.2 - 1.1.3 - 1.1.4	10	30	15	16,7	3,3	11,1
1.2.1	Completar el Formulario de Solicitud de Inclusión del Proyecto	1.1.5	1	4	2	2,2	0,5	0,3
1.2.2	Realizar el Documento de Solicitud de Compra	1.2.2	3	10	5	5,5	1,2	1,4
1.3.1.1	Realizar el Documento de Solicitud de Compra	1.1.5	4	10	5	5,7	1,0	1,0
1.3.1.2	Revisar el Documento de Solicitud de Compra	1.2.2 - 1.3.1.1	4	10	5	5,7	1,0	1,0
1.3.2	Reservar el fondo administrativamente	1.3.1.2	2	6	3	3,3	0,7	0,4
1.4.1	Publicar el cartel de compra de producto	1.3.2	4	10	5	5,7	1,0	1,0
1.4.2	Realizar la apertura de ofertas	1.4.1	5	16	8	8,8	1,8	3,4
1.4.3	Analizar las Ofertas Administrativamente	1.4.2	2	6	3	3,3	0,7	0,4
1.4.4	Analizar las Ofertas Técnica mente	1.4.3	3	10	5	5,5	1,2	1,4
1.4.5	Analizar las Ofertas Económicamente	1.4.4	3	10	5	5,5	1,2	1,4
1.4.6	Adjudicar la compra	1.4.5	2	6	3	3,3	0,7	0,4
1.4.7	Realizar la Orden de Compra	1.4.6	4	10	5	5,7	1,0	1,0
1.5.1	Recibir el Producto Provisionalmente	1.4.7	15	40	20	22,5	4,2	17,4
1.5.2	Instalar y Comprobar el Funcionamiento del Producto	1.5.1	2	10	5	5,3	1,3	1,8
1.5.3	Administrar la Garantía del Producto	1.5.2	3	10	5	5,5	1,2	1,4
SUMA DE VARIANZAS DE RUTA CRÍTICA								47,7
RAÍZ CUADRADA								6,9
TOTAL DE DÍAS DE LA RUTA CRÍTICA								126,3
DURACIÓN EN DÍAS DE LA RUTA CRÍTICA AL 85% DE POSIBILIDAD DE TERMINAR EL PROYECTO								133,2

Fuente: Elaboración propia

- Análisis de reservas de consiste en “la duración estimada dentro de la línea base del cronograma que se asigna a los riesgos identificados y asumidos por la organización” (PMI, 2013, pág. 171). Esta herramienta provee la medida de contingencia en caso de imprevistos con la intención de tener en cuenta la incertidumbre en el cronograma. Para el proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología se considera razonable y conveniente, adicionar un 10% de la duración estimada de cada actividad y redondear el resultado para programar en días hábiles exactos.

4.6.16 Estimación de la duración de las actividades: Salidas

Cuadro 33. Duración de las actividades Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.

ID	DESCRIPCIÓN	PREDECESORA	DURACIÓN ESPERADA PERT	ANÁLISIS DE RESERVA	DURACIÓN
0	Inicio	NA	0	0,0	0
1.1.1.1	Estimar el costo de inversión	0	11,3	1,1	12
1.1.1.2	Estimar los costos operativos	0	11,3	1,1	12
1.1.1.3	Estimar el gasto actual	0	11,3	1,1	12
1.1.2	Analizar el Recurso Humano	1.1.1.1 – 1.1.1.2 – 1.1.1.3	11,3	1,1	12
1.1.3	Determinar el Impacto Social	1.1.1.1 – 1.1.1.2 – 1.1.1.3	11,3	1,1	12
1.1.4	Determinar el Impacto Ambiental	1.1.1.1 – 1.1.1.2 – 1.1.1.3	12,5	1,3	14
1.1.5	Comparar las alternativas	1.1.2 – 1.1.3 – 1.1.4	16,7	1,7	18
1.2.1	Completar el Formulario de Solicitud de Inclusión del Proyecto	1.1.5	2,2	0,2	2
1.2.2	Realizar el Documento de Solicitud de Compra	1.2.2	5,5	0,6	6
1.3.1.1	Realizar el Documento de Solicitud de Compra	1.1.5	5,7	0,6	6
1.3.1.2	Revisar el Documento de Solicitud de Compra	1.2.2 - 1.3.1.1	5,7	0,6	6
1.3.2	Reservar el fondo administrativamente	1.3.1.2	3,3	0,3	4
1.4.1	Publicar el cartel de compra de producto	1.3.2	5,7	0,6	6
1.4.2	Realizar la apertura de ofertas	1.4.1	8,8	0,9	10
1.4.3	Analizar las Ofertas Administrativamente	1.4.2	3,3	0,3	4
1.4.4	Analizar las Ofertas Técnicamente	1.4.3	5,5	0,6	6
1.4.5	Analizar las Ofertas Económicamente	1.4.4	5,5	0,6	6
1.4.6	Adjudicar la compra	1.4.5	3,3	0,3	4
1.4.7	Realizar la Orden de Compra	1.4.6	5,7	0,6	6
1.5.1	Recibir el Producto Provisionalmente	1.4.7	22,5	2,3	25
1.5.2	Instalar y Comprobar el Funcionamiento del Producto	1.5.1	5,3	0,5	6
1.5.3	Administrar la Garantía del Producto	1.5.2	5,5	0,6	6
DURACIÓN EN DÍAS HÁBILES DEL PROYECTO					139

Fuente: Elaboración propia

4.6.17 Desarrollar el Cronograma del Proyecto y su ruta crítica

“Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar las secuencias de actividades, duraciones, los requisitos y las restricciones del cronograma para crear el modelo del proyecto” (PMI, 2013, pág. 171).

En la figura 25 se muestra el proceso propuesto por el PMI, 2013 para conseguir cronograma del proyecto:

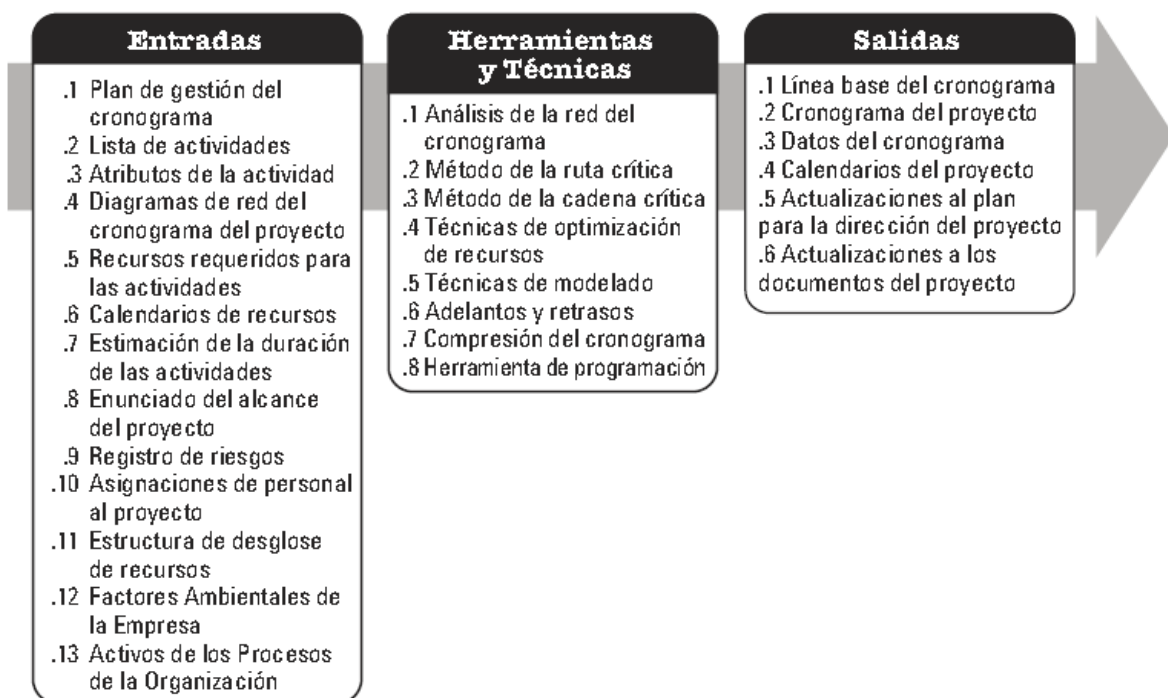


Figura 25. Proceso Desarrollar el Cronograma del Proyecto. (PMI, 2013)

Cabe destacar que el desarrollo del cronograma puede requerir el repaso de las estimaciones anteriores, actualizarlas y avalarlas con la finalidad de conseguir un cronograma de actividades aprobado formalmente. Mientras las actividades del proyecto son realizadas y finalizadas, el cronograma debe ser mantenido y actualizado para sostener su realidad. (PMI, 2013)

4.6.18 Desarrollar el Cronograma del Proyecto: Entradas

- Cuadro No. 21 Plan de Gestión del Cronograma Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro No. 22 Lista de Actividades y sus atributos Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro No. 24 Lista de Hitos Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro 31. Estimación de los Recursos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro No. 25 Estimación PERT de la Duración del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro No. 26 Duración de las actividades Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, debido a que incluye los requisitos identificados.
- Figura No. 18 Secuencia de actividades de Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional
- Base normativa de la Administración Publica.
- Reglamento interior de trabajo de la Caja Costarricense del Seguro Social –Jornada y Horario Laboral.

4.6.19 Desarrollar el Cronograma del Proyecto: Técnicas y Herramientas

- Software de Gestión de Proyectos Microsoft Project, para realizar la gestión de proyectos, reporte de horas, avances, y todas las versatilidades y facilidades que brinda esta herramienta automatizada. En este software se programan las actividades y permite acelerar el proceso de programación mediante la generación de fechas de inicio y fin con base en las entradas de actividades, los recursos y las duraciones de las actividades.

4.6.20 Desarrollar el Cronograma del Proyecto: Salidas

A continuación se presenta imágenes la Cronograma del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología programado en MS Project y la presentación de las actividades relacionadas con la fecha planificada, duraciones, hitos y recursos.

Cabe destacar que mediante este software también se obtiene la ruta crítica para la ejecución del proyecto y provee las aplicaciones necesarias para llevar a cabo el control del cronograma según la propuesta del PMI, 2013.

En cuanto al mantenimiento del cronograma, el PMI (2013) sugiere que cualquier dato del cronograma que requiera ser cambiado deber ser por medio del uso de procedimientos formales de control de cambios.

En razón de comparar los resultados reales con las estimaciones verdaderas y exactas; esto es, una vez que es aceptada y aprobada con sus fechas de inicio y finalización por los interesados del proyecto, pasa a ser la base real sobre la cual se compara el grado de avance del proyecto a fin de poder determinar si se han producido desviaciones en el transcurso del tiempo al plan original y de esta forma detectar las razones de los desvíos e implementar las medidas requeridas para ajustar el cronograma. Tal y como muestra en figura 26:

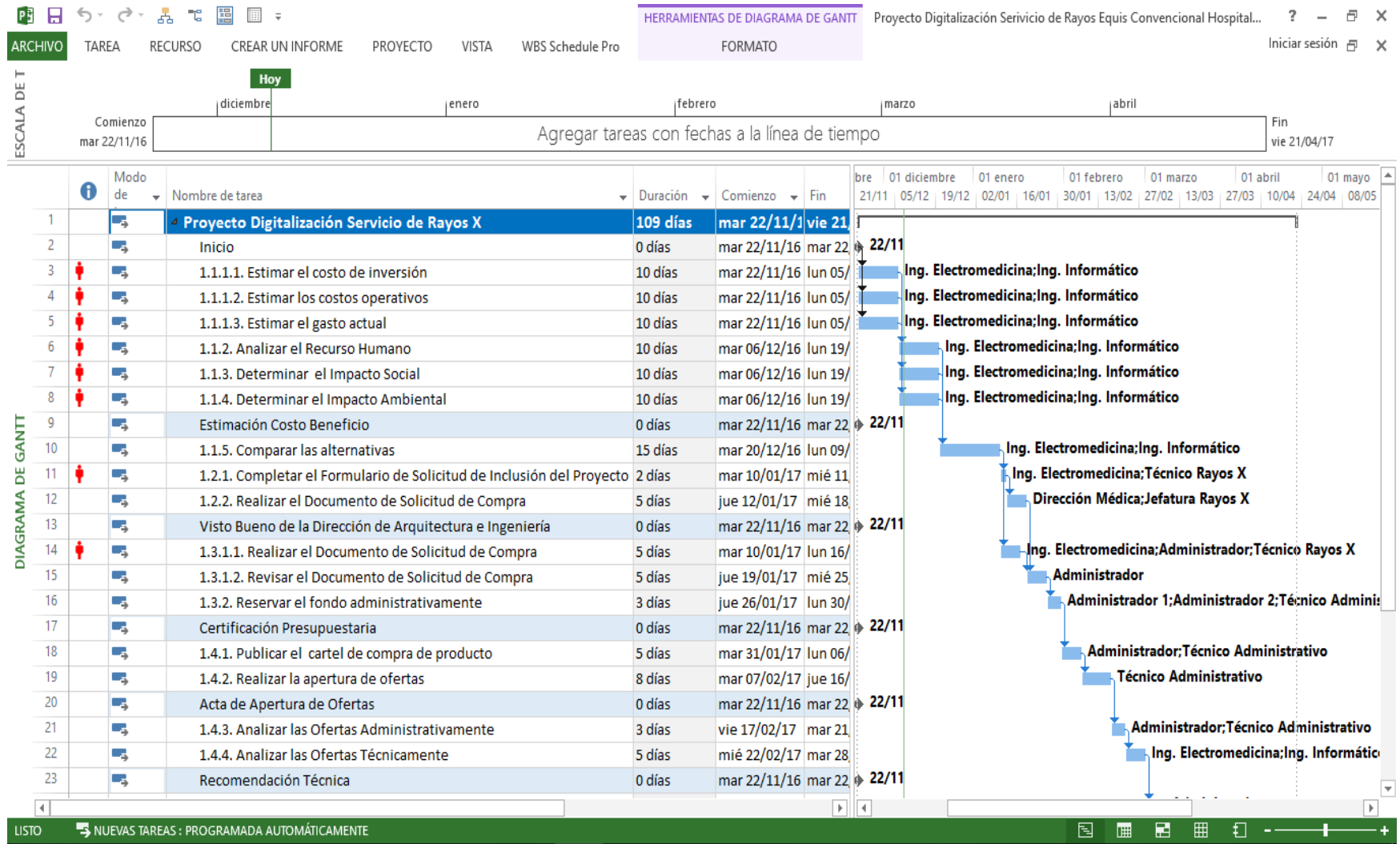


Figura 26. Cronograma de Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátria y Gerontología. (Elaboración propia)

4.7 Plan de Gestión de los Costos

El PMI, 2013 refiere que el Plan de Gestión del Costo se enfoca en planificar, estimar, presupuestar la gestión del gasto del proyecto. Para esta etapa propone la realización de tres procesos para alcanzar el éxito del proyecto, a saber: Planificar la Gestión de los Costos, Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto los cuales son aplicados a continuación.

4.7.1 Planificar la Gestión de los Costos

Proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar los gastos y controlar los costos del proyecto (PMI, 2013). Para obtener el Plan de Gestión del Costo desarrolla el proceso mostrado en figura 27:

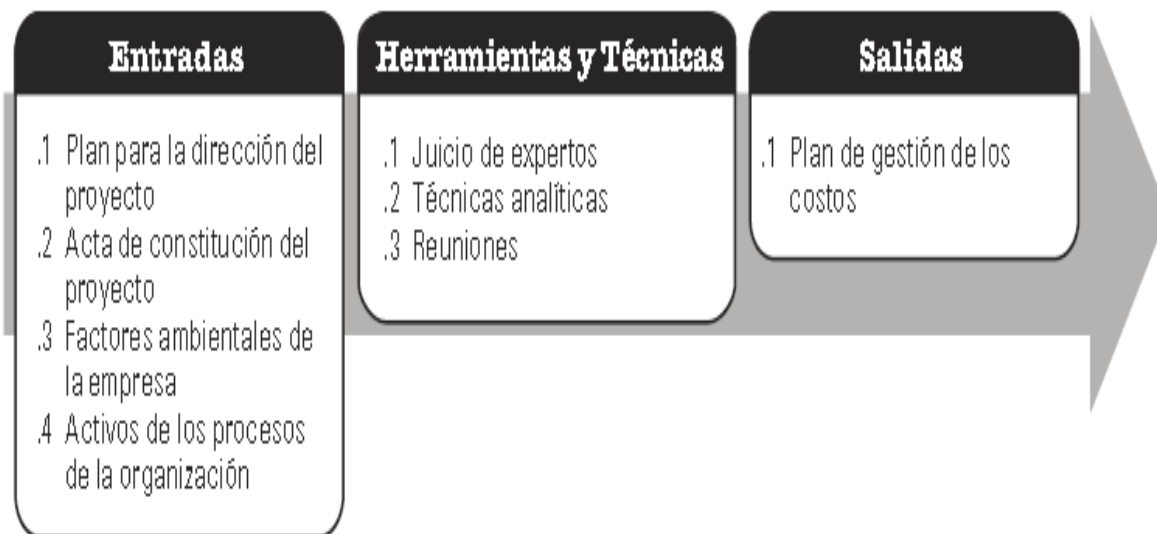


Figura 27. Proceso Planificar la Gestión del Costo. (PMI, 2013)

4.7.2 Planificar la Gestión del Costo: Entradas

- Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, debido a que incluye los requisitos identificados.
- Figura No. 23 Cronograma Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, debido a que incluye los requisitos identificados.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Base normativa de la Administración Pública.
- Ley de Contratación Administrativa

4.7.3 Planificar la Gestión del Costo: Técnicas y Herramienta

- Juicio experto, experiencia y conocimiento técnico del equipo de proyecto.
- Técnica analítica, autofinanciamiento.

4.7.4 Planificar la Gestión del Costo: Salidas

- Cabe destacar que el beneficio clave de este proceso es que proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionará los costos del proyecto a lo largo de mismo (PMI, 2013), razón por la cual se estructura en el siguiente cuadro los elementos a seguir según el criterio y análisis del equipo del proyecto en consideración a la naturaleza del proyecto y a la base normativa de la institución, el resultado se muestra en el cuadro 27.

Cuadro 34. Plan de Gestión del Costo Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Nivel de precisión:	Redondeo sin decimales
Nivel de exactitud:	+/-10% Margen de para las estimaciones de costos
Unidad de medida:	Pago único en formato de moneda dólar americano
Enlaces el procedimiento de la organización:	EDT del Proyecto, cuentas de control.
Umbral de control:	10%
Reglas para la medición del desempeño:	Valor Ganado. El plan de gestión de costos del proyecto será la técnica de hitos ponderados y porcentaje completado para medir el valor ganado.
Formatos de informe del reporte de avance	
PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE RAYOS EQUIS CONVENCIONAL DEL HOSPITAL NACIONAL DE GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA INFORME DE AVANCE DE GESTIÓN DE COSTOS	
Fecha de presentación del avance	Referencia cuenta control
Fecha de inicio	Fecha de finalización
Datos sobre las actividades	Solicitudes de cambios
Descripción del informe	
Planificación de la gestión del costo:	Mediante reuniones y juicio experto haciendo uso de herramientas técnicas de tipo analítica.
Descripciones de los procesos:	Estimar los costos: Juicio de expertos, Análisis de reservas, Estimación ascendente, Software MS Project y análisis de ofertas de proveedores para algunos entregables. Determinar el presupuesto: Agregación de costos. Controlar los costos: Gestión del valor ganado.

Fuente: Elaboración propia

4.7.5 Estimar los costos

El proceso de estimar los costos consiste en desarrollar de forma aproximada una estimación de los recursos necesarios para poder completar todas las actividades del proyecto según indica el PMI, 2013. Para alcanzar una predicción precisa y exacta de los costos propone el proceso mostrado en figura 28:

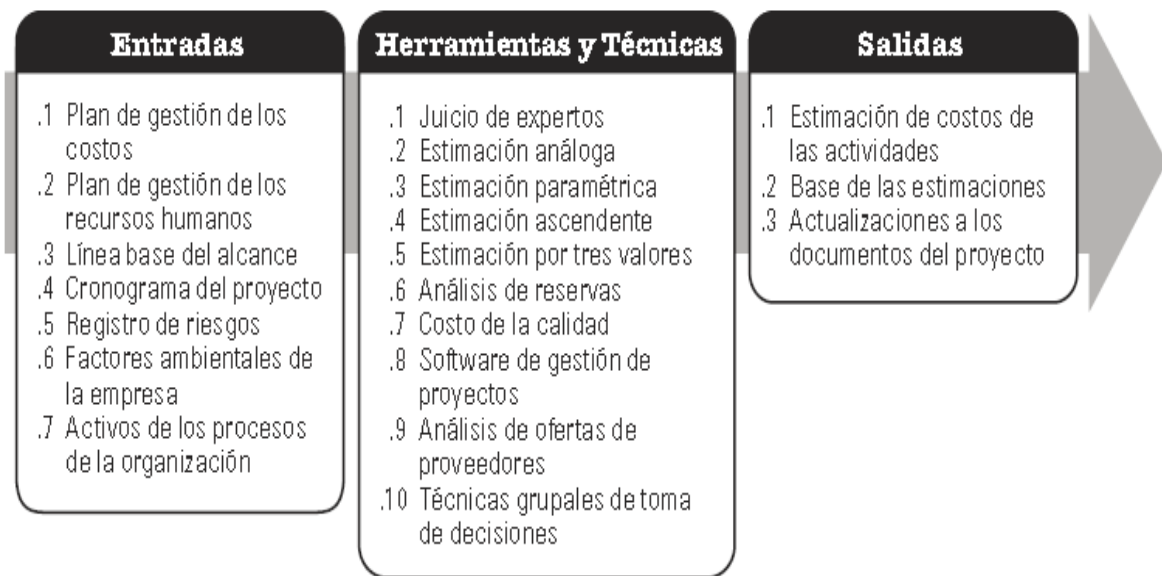


Figura 28. Proceso Estimar los Costos del Proyecto. (PMI, 2013)

4.7.6 Estimar los Costos: Entradas

- Cuadro 34. Plan de Gestión del Costo Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Cuadro No. 21 Plan de Capacitación de los Recursos Humanos Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.

- Figura 16. EDT Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Apartado 4.3.4 Diccionario del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Figura 26. Cronograma de Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Registro de Riesgos Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Indagación de mercado
- Ley de Contratación Administrativa
- Información histórica de compras en centros médicos de la institución.

4.7.7 Estimar los Costos: Herramientas y Técnicas

- Estimación ascendente, se utiliza esta herramienta para establecer el costo de cada actividad de trabajo en forma individual, con la intención de conseguir el detalle del costo de cada paquete de trabajo para conseguir el monto total del proyecto, como se muestra en el siguiente Cuadro No 25 Estimación de los Costos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Análisis de reservas para contingencias, forma parte del presupuesto total y de los requisitos de financiamiento del proyecto. La reserva de contingencia del proyecto es de 10% y la reserva de gestión del proyecto es de 15%. Todos los costos son cargados al archivo Digitalización de Rayos Equis en MS Project, para facilitar el control sobre la ejecución.

4.7.8 Estimar los Costos: Salidas

Cuadro 35. Estimación de los Costos del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.

ID	DESCRIPCIÓN	MONTO	CONCEPTO	JUSTIFICACIÓN
1	Proyecto Digitalización de Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología	\$ 228.050,00	Costo total del proyecto	Se calcula el costo mediante la técnica de "Estimación Ascendente" de las Cuentas de Control.
1.1	Estudio de Pre factibilidad de las dos alternativas de desarrollo	\$ 5.400,00	Costo por honorarios de ingenieros, técnicos y administrativos, incluye costos varios por la elaboración de los estudios como electricidad, internet, material de oficina y telefonía.	Se realizó una "Estimación Paramétrica" al relacionar con el costo total de un estudio técnico administrativo, según dato histórico dado por el Área de Compras del Hospital.
1.1.1	Costo - Beneficio	\$ 600,00		
1.1.1.1	Estimar el costo de inversión	\$ 600,00		
1.1.1.2	Estimar los costos operativos	\$ 600,00		
1.1.1.3	Estimar el gasto actual	\$ 600,00		
1.1.2	Analizar el Recurso Humano	\$ 600,00		
1.1.3	Determinar el Impacto Social	\$ 600,00		
1.1.4	Determinar el Impacto Ambiental	\$ 800,00		
1.1.5	Comparar las alternativas	\$ 1.000,00		
1.2	Portafolio de Proyecto	\$ 300,00	Costo por honorarios de ingenieros, técnicos y administrativos,	Se realizó una "Estimación Análoga" respecto al desglose de la estimación para el Estudio de Perfectibilidad.
1.2.1	Completar el Formulario de Solicitud de Inclusión del Proyecto	\$ 150,00		
1.2.2	Realizar el Documento de Solicitud de Compra	\$ 150,00		

ID	DESCRIPCIÓN	MONTO	CONCEPTO	JUSTIFICACIÓN
1.3	Decisión inicial	\$ 1.950,00	Costo por honorarios de ingenieros, técnicos y administrativos, electricidad, internet, material de oficina.	Se realizó una "Estimación Análoga" respecto al desglose de costo de un trámite de compras, información brindada por el Área de Compras del Hospital.
1.3.1	Formulación de compra de productos	\$ 600,00		
1.3.1.1	Realizar el Documento de Solicitud de Compra	\$ 600,00		
1.3.1.2	Revisar el Documento de Solicitud de Compra	\$ 500,00		
1.3.2	Reservar el fondo administrativamente	\$ 250,00		
1.4	Contratación del Producto	\$ 4.200,00	Costo por honorarios de ingenieros, técnicos y administrativos, incluye costos por la elaboración de los estudios como electricidad, internet, material de oficina y telefonía.	Se realizó una "Estimación Paramétrica" ya que se relaciona con el costo total de un estudio técnico administrativo, según dato histórico dado por el Departamento de Compras del Hospital.
1.4.1	Publicar el cartel de compra de producto	\$ 400,00		
1.4.2	Realizar la apertura de ofertas	\$ 400,00		
1.4.3	Analizar las Ofertas Administrativamente	\$ 800,00		
1.4.4	Analizar las Ofertas Técnicamente	\$ 800,00		
1.4.5	Analizar las Ofertas Económicamente	\$ 800,00		
1.4.6	Adjudicar la compra	\$ 600,00		
1.4.7	Realizar la Orden de Compra	\$ 400,00		
1.5	Recepción definitiva	\$ 216.200,00	Costo del producto del proyecto y de los honorarios para ejecutar la recepción y cierre del proyecto.	Análisis de ofertas de proveedores potenciales y estimación análoga respecto al desglose de la estimación para el Estudio de Perfectibilidad.
1.5.1	Recibir el Producto Provisionalmente	\$ 1.200,00		
1.5.2	Instalar y Comprobar el Funcionamiento del Producto	\$ 210.000,00		
1.5.3	Administrar la Garantía del Producto	\$ 5.000,00		

Fuente: Elaboración propia

4.7.9 Determinar el presupuesto

Determinar el presupuesto es el proceso que consiste en “sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo de cara a establecer una línea base de costos autorizada” (PMI, 2013, pág. 208). Para determinar el presupuesto del proyecto establece el proceso mostrado en figura 29:

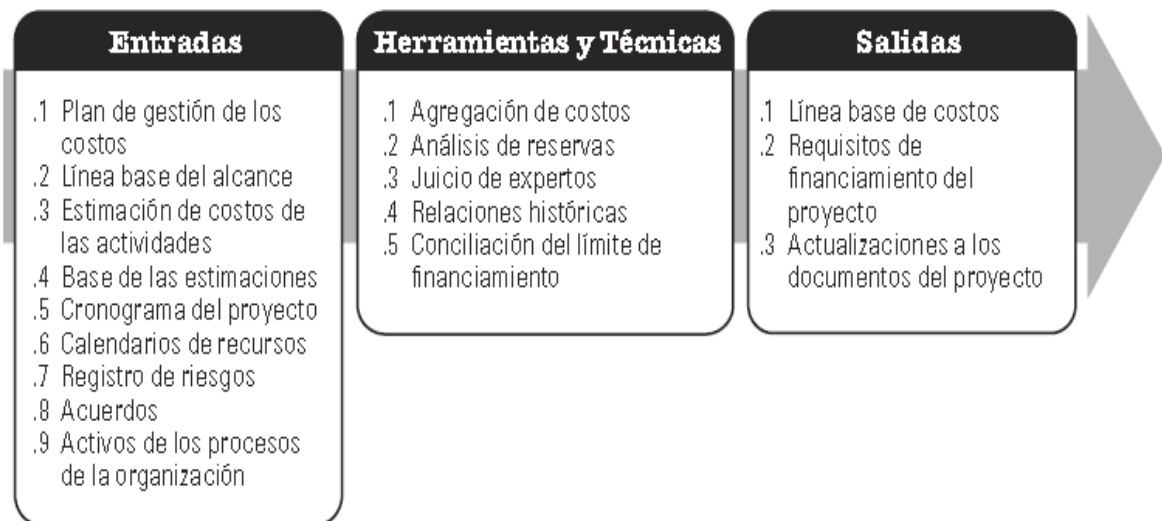


Figura 29. Proceso Determinar el Presupuesto del Proyecto. Fuente: (PMI, 2013)

4.7.10 Determinar el Presupuesto: Entradas

- Cuadro 34. Plan de Gestión del Costo Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Figura 16. EDT Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.
- Apartado 4.3.4 Diccionario del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología.

- Figura 26. Cronograma de Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro 35. Estimación de los Costos del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Indagación de mercado.
- Ley de Contratación Administrativa.
- Información histórica de compras en centros médicos de la institución.
- Acuerdos sobre las adquisiciones.

4.7.11 Determinar el Presupuesto: Herramientas y Técnicas

- Agregación de costo, se suman las estimaciones de los costos de las actividades y se le agrega adicionalmente el porcentaje de contingencia, como se muestra en el Cuadro No. 29 Presupuesto del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Como se mencionó en el apartado 4.7.7 Estimar los Costos: Herramientas y Técnicas, el Análisis de Reservas para Contingencias, forma parte del presupuesto total y de los requisitos de financiamiento del proyecto. La reserva de contingencia del proyecto es de 10% y la reserva de gestión del proyecto es de 15%.

Con base a lo anteriormente expuesto, se presenta el presupuesto del proyecto en el cuadro 29:

Cuadro 36. Presupuesto del Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.

ID	DESCRIPCIÓN	MONTO	RESERVA DE CONTINGENCIA
1	Proyecto Digitalización de Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología	\$ 226.850,00	\$ 22.975,00
1.1	Estudio de Prefactibilidad de las dos alternativas de desarrollo	\$ 4.800,00	\$ 660,00
1.1.1	Costo - Beneficio	\$ 1.800,00	\$ 180,00
1.1.1.1	Estimar el costo de inversión	\$ 600,00	\$ 60,00
1.1.1.2	Estimar los costos operativos	\$ 600,00	\$ 60,00
1.1.1.3	Estimar el gasto actual	\$ 600,00	\$ 60,00
1.1.2	Analizar el Recurso Humano	\$ 600,00	\$ 60,00
1.1.3	Determinar el Impacto Social	\$ 600,00	\$ 60,00
1.1.4	Determinar el Impacto Ambiental	\$ 800,00	\$ 80,00
1.1.5	Comparar las alternativas	\$ 1.000,00	\$ 100,00
1.2	Portafolio de Proyecto	\$ 300,00	\$ 30,00
1.2.1	Completar el Formulario de Solicitud de Inclusión del Proyecto	\$ 150,00	\$ 15,00
1.2.2	Solicitar la inclusión del Proyecto	\$ 150,00	\$ 15,00
1.3	Desición inicial	\$ 1.350,00	\$ 245,00
1.3.1	Formulación de compra de productos	\$ 1.100,00	\$ 110,00
1.3.1.1	Realizar el Documento de Solicitud de Compra	\$ 600,00	\$ 60,00
1.3.1.2	Revisar el Documento de Solicitud de Compra	\$ 500,00	\$ 50,00
1.3.2	Reservar el fondo administrativamente	\$ 250,00	\$ 25,00
1.4	Contratación del Producto	\$ 4.200,00	\$ 420,00
1.4.1	Publicar el cartel de compra de producto	\$ 400,00	\$ 40,00
1.4.2	Realizar la apertura de ofertas	\$ 400,00	\$ 40,00
1.4.3	Analizar las Ofertas Administrativamente	\$ 800,00	\$ 80,00
1.4.4	Analizar las Ofertas Técnicamente	\$ 800,00	\$ 80,00
1.4.5	Analizar las Ofertas Económicamente	\$ 800,00	\$ 80,00
1.4.6	Adjudicar la compra	\$ 600,00	\$ 60,00
1.4.7	Realizar la Orden de Compra	\$ 400,00	\$ 40,00
1.5	Recepción definitiva	\$ 216.200,00	\$ 21.620,00
1.5.1	Recibir el Producto Provisionalmente	\$ 1.200,00	\$ 120,00
1.5.2	Instalar y Comprobar el Funcionamiento del Producto	\$ 210.000,00	\$ 21.000,00
1.5.3	Administrar la Garantía del Producto	\$ 5.000,00	\$ 500,00

Fuente: Elaboración propia

4.7.12 Determinar el Presupuesto: Salidas

- Los resultados de este proceso se muestran en la figura 30 de Componentes del Presupuesto del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología; en el cual, se observa el resultado de los costos por actividades y las reservas de contingencias consideradas por 10% para las actividades y un 15% para la gestión del proyecto para conformar el presupuesto general del proyecto:

MONTO TOTAL DEL PROYECTO	\$ 316.028,63	\$ 41.221,13		
	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	RESERVA DE GESTIÓN		
		\$ 274.807,50	\$ 274.807,50	\$ 24.982,50
		LÍNEA BASES DE COSTOS	CUENTAS DE CONTROL	RESERVA PARA CONTINGENCIA
			\$ 249.825,00	\$ 22.975,00
			ESTIMACIONES DE COSTOS DE LOS PAQUETES DE TRABAJO	RESERVA PARA CONTINGENCIA ACTIVIDADES
				\$ 226.850,00
				ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LAS ACTIVIDADES
	COMPONENTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO			

Figura 30. Línea Base del Presupuesto Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. (PMI, 2013)

Cabe destacar que el financiamiento será brindado por la institución a través del Fondo Ordinario del Hospital y el Fondo de Recuperación de Equipos Médico Institucional.

4.8 Plan de Gestión de la Calidad

Identificar los requisitos y/o estándares de calidad del proyecto y sus entregables, y documentar como el proyecto demostrará su cumplimiento otorga guía y dirección a la gestión de la calidad del proyecto durante su ciclo de vida. (PMI. 2013)

Para obtener el Plan de Gestión de la Calidad se realiza el proceso mostrado en la figura 31, según recomienda el PMI, 2013:



Figura 31. Proceso Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto. (PMI, 2103)

Conocer la capacidad instalada y las expectativas y solicitudes de los involucrados permitirá determinar los requisitos de calidad del proyecto para cubrir la necesidad que motivó este esfuerzo. Además, la Planificación de la Gestión de la Calidad incluye planear las actividades de monitoreo de los resultados del proyecto para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del producto y del proyecto, lo cual permite la oportuna atención preventiva o correctiva de los durante la ejecución mediante el control de cambios.

4.8.1 Planificar la Gestión de la Calidad: Entradas

- Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Figura 16. EDT Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Apartado 4.3.4 Diccionario del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro 17. Matriz de interesados Compromiso / Estrategia Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Figura 26. Cronograma de Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Figura 30. Línea Base del Presupuesto Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Cuadro 10. Riesgos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Reglamento sobre Protección de Radiaciones Ionizantes. (N° 34482-S) La Gaceta No. 98. (22 de mayo de 1998).
- Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.
- Reglamento para Registro, Clasificación, Importación y Control de Equipo Médico y Material Biomédico.

4.8.2 Planificar la Gestión de la Calidad: Técnicas y Herramientas

- Reuniones, para determinar los elementos de calidad se considera suficiente y conveniente la ejecución de reuniones con el equipo del proyecto, por ser multidisciplinario y en vista al experto técnico y administrativo que lo constituye.

Cada uno de los expertos externa sus necesidades de calidad del proyecto, específicamente para el área de interés para planear la atención oportuna y conformar un solo compendio de soluciones llamado Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto.

Cabe destacar que se trata de un proyecto con un alcance puntual, con ubicación exacta; afecta principalmente el desempeño de la institución pública enfocado en la mejora de la atención al paciente, por tanto la gestión de la calidad va dirigido a este objetivo.

4.8.3 Planificar la Gestión de la Calidad: Salidas

4.8.4 Política de Calidad del Proyecto

Este proyecto debe cumplir con la normativa interna establecida por la Caja Costarricense del Seguro Social, como ente público bajo la Ley de la Administración Pública y Ley de Contratación Administrativa.

En cuanto al producto que generará este proyecto debe cumplir con las regulaciones del Ministerio de Salud de Costa Rica, las expectativas del Servicio Usuario y las garantías establecidas por el Área de Ingeniería y Mantenimiento y los alcances establecidos por el Área de Centro de Gestión Informática.

4.8.5 Roles y Responsabilidades de la Gestión de la Calidad del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Cuadro 37. Roles y Responsabilidades de la Gestión de la Calidad del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

ROL No 1 ADMINISTRACIÓN FINANCIERA CONTABLE DIRECCIÓN MÉDICA	Objetivos del rol: Responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto.
	Funciones del rol: Revisar, aprobar, y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad.
	Niveles de autoridad: Aplicar a discreción los recursos para el proyecto y aprobar contratos y adquisiciones derivadas para llevar a cabo el proyecto.
	Reporta a: Gerencia Médica
	Supervisa a: Equipo de Proyectos
	Requisitos de conocimientos: Gestión y Administración General
	Requisitos de habilidades: Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos
ROL No 2 : • SERVICIO DE RAYOS EQUIS	Objetivos del rol: Participa activamente la calidad del proyecto.
	Funciones del rol: Revisar entregables, aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas y aplicar acciones correctivas
	Niveles de autoridad: Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto.
	Reporta a: Equipo del proyecto
	Supervisa a: Equipo de Proyecto
	Requisitos de conocimientos: Conocimiento técnico del producto del proyecto.
	Requisitos de habilidades: Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos
ROL No 3 : EQUIPO DE PROYECTO	Objetivos del rol: Elaborar los entregables con la calidad requerida y según estándares
	Funciones del rol : Elaborar los entregables
	Niveles de autoridad: Aplicar los recursos que se le han asignado
	Reporta a: Administración
	Supervisa a: Oferentes y proveedores del proyecto.
	Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos y las especialidades según sus entregables asignados
	Requisitos de habilidades: Específicas según los entregables, Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos
Requisitos de experiencia: Específicas según los entregables	

Fuente: Elaboración Propia

4.8.6 Factor de calidad del proyecto

El Factor de Calidad del proyecto y del entregable es el cumplimiento del cronograma y del presupuesto del proyecto mediante el cual se dirige al equipo del proyecto hacia el logro de los objetivos propuestos.

4.8.7 Métrica del proyecto

Las métricas se desarrollan para monitorear el cumplimiento del proyecto en cuanto al cumplimiento del cronograma y del presupuesto, así poder tomar acciones correctas en forma oportuna. Para esto, se consideran los siguientes criterios:

- Auditoría: Comprobación del cumplimiento de los estándares de calidad solicitados.
- Completos: Grado total de implementación conseguido al terminar los entregables con las características requeridas.
- Consistencia: El uso de las especificaciones técnicas documentadas a lo largo del proyecto.
- Eficiencia en la ejecución: Rendimiento en tiempo de ejecución de un programa
- Operación: Aceptación del equipo para su puesta en marcha.

Para medir el cumplimiento, se usará la programación establecida en el software Microsoft Project, se actualizará las hojas de cálculo de Gestión del Proyecto en las mañanas de los lunes -periodicidad semanal, y se calculará el CPI (Índice de desempeño del presupuesto) y el SPI (Índice de desempeño del cronograma), obteniendo los ratios de cumplimiento actualizados del proyecto disponible en ese mismo día por la tarde, mediante la generación de informes.

Para efectuar esta medición se realizarán los siguientes pasos:

1. Se recibirán los avances reales de valor ganado, fechas de inicio y fin real, trabajo real, y costo real los días lunes y miércoles de cada semana para ingresarlos en la hoja de cálculo de Gestión del Proyecto.
2. La hoja de cálculo de Gestión de Proyecto calculará los índices de CPI y SPI.
3. Estos resultados se trasladarán al informe Semanal del Proyecto.
4. Se revisará el informe con la administración, de ser necesario se tomarán acciones preventivas y/o correctivas.
5. Si existen acciones preventivas y correctivas se informará a la Dirección Médica.

Los resultados deseados para el CPI y SPI serán los no menores a 0.95 para poder garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto con el aprovechamiento de los recursos disponibles para tal fin. La persona responsable de vigilar el factor de calidad en forma operativa y de promover los procesos que sean necesarios para lograr los objetivos de calidad es el Director del Proyecto – Ing. Gloria Carrillo Méndez.

Cuadro 38. Métricas de Calidad del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Objetivo de Calidad	Métrica	Definición de la métrica	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Responsable
Cumplimiento del proyecto	CPI	Índice de desempeño del presupuesto	$CPI \geq 0.95$	Todos los lunes por la mañana, semanal. Resultados estarán disponibles en ese mismo día por la tarde.	Director del Proyecto
Cumplimiento del proyecto	SPI	Índice de desempeño del cronograma	$SPI \geq 0.95$		Director del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

4.8.8 Plan de aseguramiento y control de la calidad del proyecto

El Aseguramiento de Calidad se llevara a cabo al monitorear continuamente el cumplimiento del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas del proyecto.

Cuadro 39. Plan de aseguramiento y control de la calidad del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátria y Gerontología

Entregable	Requisito	Actividades de aseguramiento y control	Frecuencia	Responsable
1.1 Estudio de Pre factibilidad de las dos alternativas de digitalización	Análisis costo beneficio de las dos opciones de digitalización	Aseguramiento: Formulario Estudio de Pre factibilidad de Proyectos de la CCSS	Diario	Equipo del proyecto
		Control: Revisión de la información para confirmar la completas y correlación de la información de conformidad los requisitos establecidos en el Formulario Estudio de Pre factibilidad de la CCSS	Al finalizar el entregable	Director del Proyecto
1.2 Portafolio de Proyecto	Información detallada del alcance del proyecto	Aseguramiento: Matriz de inclusión de proyectos del CCSS	Al finalizar el entregable	Director del Proyecto
		Control: Revisión para confirmar la completas de la información contenida en la matriz respecto al estudio de pre factibilidad	Al finalizar el entregable	Director del Proyecto

Entregable	Requisito	Actividades de aseguramiento y control	Frecuencia	Responsable
1.3 Decisión inicial	Reúne los elementos necesarios para iniciar un procedimiento de compra de acuerdo a la normativa institucional	Aseguramiento: Ley de Contratación Administrativa	Diario	Equipo del Proyecto
		Control: Revisión preliminar del documento	Posterior a la actividad 1.3.1.2 Documento de solicitud de compra	Integrante de Contratación Administrativa del equipo del proyecto
1.4 Contratación del Producto	Proveedor al día con las obligaciones obrero patronales y sin prohibiciones	Aseguramiento: Consulta en línea sobre el estado de los proveedores participantes	Durante la actividad 1.4.3 Análisis administrativo	Analista de Contratación Administrativa del equipo del proyecto
		Control: Revisión de las impresiones del análisis a los proveedores	Al finalizar la actividad 1.4.3 Análisis administrativo	Integrante de Contratación Administrativa del equipo del proyecto
	Equipo Registrado en el Ministerio de Salud de Costa Rica	Aseguramiento: Decreto N° 34482-S Equipo y Material Biomédico	Durante la actividad 1.4.3 Análisis administrativo	Integrante de Contratación Administrativa del equipo del proyecto
		Control: Revisión y comprobación de la certificación en la página web registrelo.com	Al finalizar la actividad 1.4.4 Análisis técnico	Director del Proyecto
1.5 Recepción definitiva	Cumplimiento de marca y modelos ofertados	Aseguramiento: Expediente administrativo de compra	Durante la actividad 1.5.1 Recepción provisional	Integrante de Servicio de Rayos Equis del equipo del proyecto
		Control: Revisión y comprobación del funcionamiento	Durante la actividad 1.5.2 Instalación y comprobación	Director del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

4.8.9 Plan de mejora

Cuadro 40. Plan de mejora de procesos de procesos de compra Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología

Descripción del proceso	
1. Delimitar el proceso	
2. Determinar la oportunidad de mejora	
3. Tomar información sobre el proceso	
4. Analizar la información levantada	
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso	
6. Aplicar las acciones correctivas	
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas	
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del Proceso	
1.4 Contratación del Producto	
Inicio del proceso	Finalización del proceso
10 de enero de 2017	17 de marzo de 2017
Entradas del proceso	Salidas del proceso
Especificaciones técnicas	Producto adquirido
Dueño del proceso	Otros involucrados relacionados
Equipo del proyecto	Servicio de Rayos Equis
Métricas relacionadas	
CPI y SPI	

Fuente: Elaboración propia

4.8.10 Procedimiento toma de acción preventiva/correctivas del proyecto

Cuadro 41. Procedimiento para la toma de acciones de mejora Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología

Paso	Responsable
1. Delimitar el proceso	Equipo del proyecto
2. Determinar la oportunidad de mejora	Equipo del proyecto
3. Tomar información sobre el proceso	Equipo del proyecto
4. Analizar la información levantada	Equipo del proyecto
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso	Dirección Administrativa
6. Aplicar las acciones correctivas	Equipo del proyecto
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas	Director de Proyecto
8. Estandarizar la mejora lograda, hacerlas parte del proceso	Dirección Administrativa

Fuente: Elaboración propia

4.9 Plan de Gestión de las Comunicaciones

El Plan de Gestión de las Comunicaciones identifica las principales necesidades de información de los interesados y la definición de los medios, tecnología y metodología para el tratamiento que se le dará a ésta, a fin de satisfacer las necesidades de comunicación requeridas para el éxito del proyecto. El proceso desarrollado se muestra en figura 32. (PMI, 2013)



Figura 32. Proceso Planificación de las Comunicaciones del Proyecto. (PMI, 2013)

4.9.1 Plan de Gestión de las Comunicaciones: Entradas

- Cuadro 17. Matriz de interesados Compromiso / Estrategia Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Base normativa de la Administración Publica.

4.9.2 Plan de Gestión de las Comunicaciones: Técnicas y Herramientas

Uso de técnicas y herramientas tecnológicas, como refiere el PMI, 2013 se pueden utilizar diversos métodos para transferir la información entre los interesados del proyecto. En este sentido, el hospital cuenta con los medios tecnológicos de comunicación que aseguran que las personas correctas reciban la información apropiada en tiempo y forma como:

- Correos electrónico institucional.
- Intranet.
- Internet.
- Video conferencias.
- Video llamadas.
- Telefonía IP.
- Reuniones virtuales.
- Chats institucional.

Todos bajo normas de usuario restringidos al uso estrictamente profesional. Estas herramientas se complementan con las reuniones entorno del proyecto y la sensibilización y confidencialidad de la información necesarias para elaborar el Plan de Comunicaciones del Proyecto.

4.9.3 Plan de Gestión de las Comunicaciones: Salidas

4.9.4 Distribución de la información

Según Lledó (2013) los métodos de comunicación más convenientes para compartir la información entre los interesados de este proyecto son las reuniones, videoconferencias, los correos electrónicos, bases de datos, oficinas virtuales, presentaciones multimedia por tratarse de un proyecto digitalización con promoción del uso de la tecnología de la información y el aprovechamiento al máximo de las ventajas que ofrece.

Los factores de urgencia de la comunicación, sensibilidad y confidencialidad de la información influyen en la selección de la tecnología de la comunicación para la distribución de la información, por esto, se establece un modelo de comunicación básico –emisor responsable de la transmisión del mensaje y confirma que la comunicación sea recibida correctamente y el receptor es responsable de validar y confirmar la totalidad de la información recibida como se detalla a continuación:

Cuadro 42. Métodos de distribución de la información del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología

Situación	Estimación de la situación			Método de distribución de la información
	Cantidad emisor- receptor	Dirección	Complejidad	
Reunión de coordinación	Pocos - pocos	Bidireccional	Media	Reunión-Teleconferencia
Reunión de colaboración	Pocos - pocos	Bidireccional	Alta	Reunión-Videoconferencia
Distribuir documentos	Uno - muchos	Unidireccional	Baja	Email con adjunto
Revisar documentos	Uno - muchos	Bidireccional	Media	Email

Situación	Estimación de la situación			Método de distribución de la información
	Cantidad emisor-receptor	Dirección	Complejidad	
Memos de rutina	Uno - uno	Unidireccional	Baja	Email
Información detallada	Uno - uno	Bidireccional	Media	Email
Negociaciones	Uno - uno	Bidireccional	Alta	Reunion- Videoconferencia Videollamada
Pedidos formales	Uno - uno	Unidireccional	Baja	Email con firma digital
Entrenar equipos	Uno - uno	Bidireccional	Alta	Reunión- Videoconferencia

Fuente: (LLedó, 2013)

4.9.5 Formatos de Reportes para las Comunicaciones

Cuadro 43. Formato de Minuta de Reuniones Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Minuta de Reuniones			
Fecha:		Hora:	
Lugar:		Moderador:	
Título:		Objetivo:	
Participantes			
Nombre y apellido	Cargo	Referencia	
Síntesis de temas tratados			
Tema	Situación / Pasos a seguir	Responsables	Fecha
Notas			
Temas pendientes			
Próxima reunión:			

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 44. Reporte de Avance de Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Período:		Director de Proyecto:	
Estado de compromisos del período anterior			
Compromiso/Pendiente/Actividad	Responsable	Fecha	Descripción del Estado
Indicadores y proyecciones - Situación actual del proyecto			
Valor Planificado:		Valor Ganado:	
Variación de cronograma:		Índice de desempeño de cronograma:	
Variación de costo:		Índice de desempeño de costo:	
Proyecciones			
Fecha estimada de conclusión:		Presupuesto hasta la conclusión:	
Estimación a la conclusión:		Estimación hasta la conclusión:	
Compromisos para el próximo período			
Compromiso/Pendiente/Actividad	Responsable	Fecha	Descripción del Estado

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 45. Formato de Reporte Avance Actividad Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Período:		Director de Proyecto:	
Reporte de Avance de Actividades			
Compromiso/Pendiente/Actividad EDT	Responsable	Fecha	Descripción del Estado

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 46. Formato de Solicitud de Cambio Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Datos del solicitante			
Solicitante del cambio		Área del solicitante	
Lugar		Correo electrónico- teléfono	
Categoría de Cambio			
Alcance ()	Cronograma ()	Costos ()	Recursos ()
Procedimiento ()	Documentación ()	Otro:	
Causa / origen del cambio			
Solicitud de cliente ()	Reparación de defecto ()		Otros
Acción preventiva ()	Actualización o modificación de documento ()		
Descripción de la propuesta de cambio			
Justificación de la propuesta de cambio			

Análisis de la solicitud para elemento de la línea base	
Alcance:	Cronograma:
Costo:	Calidad:
Riesgos	
Nombre	Rol / Cargo

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 47. Formato de Aprobación de Entregables Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología

Información del documento	
Identificación del entregable EDT	
Responsable del documento	
Fecha de emisión	
Fecha de última modificación	
Nombre del archivo	
Aprobación	
Director proyecto	
Encargado de revisión	
Encargado de control de calidad	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 48 Registro de lecciones aprendidas Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Descripción de las lecciones aprendidas	
Breve descripción del contexto	¿Cuáles serían las principales situaciones a las que se estaría enfrentando al inicio del proyecto?
Experiencias exitosas	¿Cuál ha sido el éxito de este proyecto? ¿Qué factores apoyaron este éxito?
Acciones tomadas, cambios y soluciones	Describir cuáles serían los mejores legados de este proyecto
Lecciones aprendidas	¿Qué pudo haberse hecho diferente? ¿Qué recomienda mejorar para proyectos similares? ¿Qué errores deben ser evitados si la iniciativa será replicada? ¿Con qué facilidad podría replicarse el éxito en un contexto o país diferente? ¿Proveer cualquier otra información relevante?
Acciones de seguimiento	Basado en el informe final, incluir un breve resumen de decisiones y conclusiones relacionados a las acciones de seguimiento

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 49. Formato de Cierre del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología	
Fecha de entrega del Proyecto:	Fecha de inicio del Proyecto:
Costo Final del Proyecto en US\$:	Aporte final del Patrocinador:
Entregable generado por el proyecto:	Logros el proyecto:
Aplicaciones de los resultados:	Beneficiarios del Proyecto:
Comentarios Generales:	

Fuente: Elaboración propia

4.9.6 Gestión Solicitudes de Cambios al Proyecto

- **Observaciones al proyecto**, consiste básicamente en la descripción del proceso de observaciones al proyecto y puede ser realizado por cualquier miembro del proyecto y evaluado por el jefe del área o el director de proyecto si fuera el caso.
- **Solicitud de cambio**, describe la forma de proceder con la solicitud de cambio en cuanto al flujo de aprobación y la descripción del formato respectivo.
- **Información de cambio e impacto al proyecto**: Describe el proceso de comunicación a todos los interesados del proyecto del cambio aprobado y su respectivo impacto.
- **Implementación de cambio**, se asigna y describe el responsable, seguimiento para la implementación del cambio.

Por la naturaleza de este proyecto, las aprobaciones de las solicitudes de cambio dependerán del impacto sobre el desempeño del proyecto en tiempo, costo y calidad. A continuación se presenta la escala de autoridades respecto al costo para la aprobación de cambios:

Cuadro 50. Rango de aprobación de cambios respecto al costo Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología

Cambio	Aprobador
Hasta 2% presupuesto	Director de Proyecto
De 2 a 5% presupuesto	Director Financiero Contable
De 5 a 10% presupuesto	Director Financiero Contable y Director Médico

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 51. Estrategias de Comunicaciones del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología

INTERESADO	INTERESES	ESTRATEGIA
Gerencia Médica Gerencia de Infraestructuras y Tecnologías Dirección de Equipamiento Institucional Dirección de Infraestructuras y Tecnologías	Apoyo, porque mejorará la atención, tiempos de respuesta, y otros procesos del Hospital. Además, contribuye a alcanzar la meta expediente único de salud.	Mantener su interés. El logro del objetivo corresponde con el éxito de la Gerencia.
Dirección Médica Dirección Administrativa	Apoyo, porque mejorará la atención, tiempos de respuesta, asignación de las citas, y otros procesos del Hospital. Forma parte de las estrategias para garantizar la continuidad de la atención del paciente.	Mantener su interés. Gestionar la comunicación muy de cerca. Estimar la mejora de los procesos, informar sobre avances y control y seguimiento del proyecto.
Dirección Financiera Contable, Área de Presupuesto y Área de Bienes Muebles	Apoyo, forma parte de las estrategias de uso eficiente del recurso financiero, inversión en la atención directa al paciente.	Mantener implicados y satisfechos. Debe cumplirse con la normativa de presupuesto.
Servicio de Rayos Equis	Apoyo, porque mejora y agiliza el proceso de atención del paciente.	Mantener su interés. Gestionar la comunicación muy de cerca. Estimar la mejora de los procesos, informar sobre avances y control y seguimiento del proyecto.
Paciente	Apoyo, se agiliza el tiempo de la atención.	Mantener informados sobre el Plan, Ejecución y Cierre del Proyecto.

INTERESADO	INTERESES	ESTRATEGIA
Área de Ingeniería y Mantenimiento	Apoyo, porque se recupera el equipamiento del hospital disminuyendo los tiempos muertos por equipos fuera de servicio.	Mantener su interés. Gestionar la comunicación muy de cerca. Estimar la mejora de los procesos, informar sobre avances.
Centro de Gestión Informática	Apoyo, porque se implica el uso de las tecnologías de la información aplicada para la mejorar de procesos en la atención del paciente.	Mantener su interés. Gestionar la comunicación muy de cerca. Estimar la mejora de los procesos, informar sobre avances.
Área de Gestión de Bienes y Servicios	Apoyo, porque se involucra los procesos de adquisición del Hospital.	Mantener su interés. Gestionar la comunicación muy de cerca. Estimar la mejora de los procesos, informar sobre avances.
Ministerio de Salud Pública	En acuerdo, porque el proyecto está alineado con los objetivos de estas instancia.	Mantener su interés. Gestionar la comunicación sobre el cumplimiento y cierre del proyecto.
Comité Gestor de Ambiente Hospitalario		
Área de Salud Ocupacional		
Servicios de Hospitalización	Apoyo, se agiliza el tiempo de la atención.	Mantener informados sobre el Plan, Ejecución y Cierre del Proyecto.
Servicio de Urgencia		
Servicio de Consulta Externa		

Fuente: Elaboración propia

4.10 Plan de Gestión de las Adquisiciones

Según el PMI (2013), Planificar la Gestión de las Adquisiciones es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales. Para producir el Plan de Adquisiciones de un Proyecto se desarrolla el proceso mostrado en figura 33:

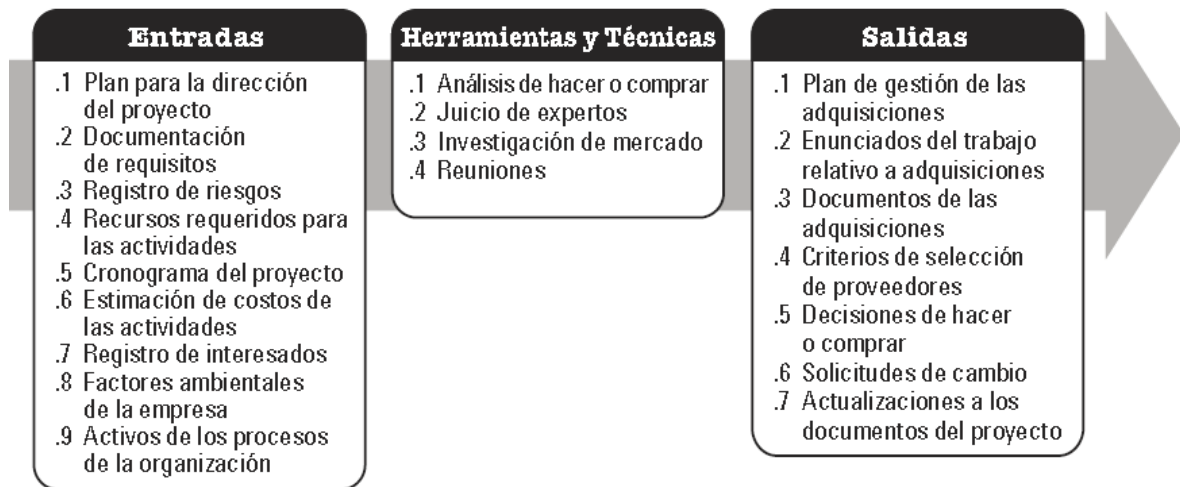


Figura 33. Proceso de Planificar las Adquisiciones del Proyecto. (PMI, 2013)

La importancia de planificar las adquisiciones es determinar si es preciso obtener apoyo externo y en caso de adquirirlo, se define la cantidad, cuando realizar la adquisición y de qué manera se llevará a cabo.

A continuación se muestra el desarrollo del proceso de planificación de las adquisiciones del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología de acuerdo con lo definido con el PMI, 2013.

4.10.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones: Entradas

- Cuadro 18. Enunciado del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Figura 16. EDT Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Apartado 4.3.4 Diccionario del Alcance del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Cuadro 24. Matriz de Trazabilidad de Requisitos Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Cuadro 26. Roles, Responsabilidades y Competencias del Recurso Humano Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Cuadro 31. Estimación de los Recursos del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Archivo MS Project Cronograma de Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Cuadro 29. Presupuesto del Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Cuadro 17. Matriz de interesados Compromiso / Estrategia Proyecto de Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología.
- Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.
- Reglamento para Registro, Clasificación, Importación y Control de Equipo Médico y Material Biomédico.

4.10.2 Planificar la Gestión de las Adquisiciones: Técnicas y Herramientas

- Se desarrolla el Análisis Hacer Comprar de las actividades del proyecto considerando los recursos internos y aquellos compromiso que sí se pueden hacer con recurso local, sin comprometer de manera riesgosa el cumplimiento del cronograma, tal y como se muestra en cuadro 52:

Cuadro 52. Análisis Hacer Comprar Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología

EDT	Nombre de tarea	Bien	Servicio	Hacer	Comprar
1.1.1.1	Estimar el costo de inversión		X	x	
1.1.1.2	Estimar los costos operativos		X	x	
1.1.1.3	Estimar el gasto actual		X	x	
1.1.2	Analizar el Recurso Humano		X	x	
1.1.3	Determinar el Impacto Social		X	x	
1.1.4	Determinar el Impacto Ambiental		x	x	
1.1.5	Comparar las alternativas		x	x	
1.2.1	Completar el Formulario de Solicitud de Inclusión del Proyecto		X	x	
1.2.2	Realizar el Documento de Solicitud de Compra		x	x	
1.3.1.1	Realizar el Documento de Solicitud de Compra		X	x	
1.3.1.2	Revisar el Documento de Solicitud de Compra		X	x	
1.3.2	Reservar el fondo administrativamente		X	x	
1.4.1	Publicar el cartel de compra de producto		x	x	
1.4.2	Realizar la apertura de ofertas		x	x	
1.4.3	Analizar las Ofertas Administrativamente		x	x	
1.4.4	Analizar las Ofertas Técnicamente		x	x	
1.4.5	Analizar las Ofertas Económicamente		x	x	
1.4.6	Adjudicar la compra		x	x	
1.4.7	Realizar la Orden de Compra		x	x	
1.5.1	Recibir el Producto Provisionalmente		x	X	
1.5.2	Instalar y Comprobar el Funcionamiento del Producto	x	x		x
1.5.3	Administrar la Garantía del Producto		x	x	

Fuente: Elaboración propia

4.10.3 Planificar la Gestión de las Adquisiciones: Salidas

Cuadro 53. Plan de Gestión de Adquisición Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología

PRODUCTO	EDT 1.5.2 Instalar y Comprobar el Funcionamiento del Producto
CRITERIOS DE ÉXITO O DESCRIPCIÓN TÉCNICA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Equipo instalado y calibrado en sitio. 2. Incluye certificado de funcionamiento y garantía por dos años. 3. La descripción del producto se define a detalle en la actividad "Realizar el Documento de Solicitud de Compra" por lo que esta adquisición debe corresponderle fielmente.
CANTIDAD	01 unidades
NECESIDAD PARA	17 de abril 2017
TIPO DE COMPRA	Licitación Pública Concursada
RESTRICCIONES	Se publicará el cartel por el periódico oficial del Gobierno, La Gaceta. Además, se invitará a los oferentes potenciales y que conformen el registro de proveedores de la institución
CRITERIO DE SELECCIÓN DE PROVEEDOR	Se realizará el estudio administrativo, técnico y económico para que la Directora Financiera seleccione el que más se ajuste a las necesidades del Hospital.
INICIO COMPRA	13 de enero, 2017
COSTO APROX.	\$ 210.000,00
TIPO DE CONTRATO	Contrato de precio fijo
DESCRIPCIÓN DE TIPO DE CONTRATO	Esta categoría de contrato implica establecer un precio total fijo para un producto o servicio definido que se va a prestar. Debe incluir en las cláusulas Póliza de seguro contra riesgos de accidentes y siniestros en actividades del personal participante por parte del proveedor. Excluyendo a la empresa contratante de toda responsabilidad civil y contractual con relación a sus trabajadores

Fuente: Elaboración propia

5 CONCLUSIONES

Como resultado del desarrollo de este Proyecto de Final de Graduación, se obtiene el Plan Proyecto de Digitalización de las Imágenes Médicas del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología ubicado en Costa Rica, creado para gestionar exitosamente el proyecto durante todo el ciclo de vida.

Los procedimientos desarrollados consolidan la mejor solución para la solventar una necesidad institucional directamente relacionada con la atención del paciente, al contemplar todos los elementos que le afectan. Se desataca el Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto, mediante el cual se posiciona a las Áreas de Ingeniería y Mantenimiento y el Centro de Gestión Informática como actores claves, además de los esperados como son el Servicios y el paciente; por involucrar de forma critica el tema de tecnologías de la información, infraestructura y tecnología médica a fin en un marco normativo público.

El Acta de Constitución del Proyecto, debe ser claro y conciso en cuanto a la delegación del Director de Proyecto y las autoridades otorgadas; para que cumpla con la función de ordenar y estructurar una planeación estratégica que dirija la gestión de todas las actividades del proyecto y los diferentes factores que le afectan a fin de conseguir el éxito.

Una vez identificado el principal interés del patrocinador del proyecto “producto generado agilice y garantice los servicios brindados al paciente bajos los principios de eficiencia, eficacia y legalidad con mira al expediente digital” se debe estructurar todas las actividades del proyecto mediante el EDT con su respectivo diccionario; a partir de la cual, se generan los demás planes del proyecto para lograr el cumplimiento de los objetivos.

Durante la planeación de la duración del proyecto se contempla el factor burócrata como un factor ambiental de la organización mediante la consideración de los procedimientos normativos establecidos en materia de contratación de servicios y recurso humano; debido a que prolonga el tiempo y consecuentemente el costo de ejecución de actividades de un proyecto sensible por ser enfocado a la atención oportuna del paciente adulto mayor.

La calidad del proyecto depende no solo de una gestión eficiente y eficaz del tiempo y de los costos; sino también del tipo de tecnología a escoger en la definición del producto del proyecto y su legalidad para la república de Costa Rica. Por ello, se determina como factor de éxito para el proyecto a “la comunicación”, para integrar estratégicamente los conocimientos y competencias de los involucrados a fin de cumplir con los requisitos del proyecto. Y lograr una atención oportuna de los principales riesgos identificados para el proyecto.

6 RECOMENDACIONES

1. Al patrocinador del proyecto, apegarse al Plan Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología para garantizar el cumplimiento exitoso del proyecto.
2. Al Director del Proyecto, dirigir y controlar el proyecto en acuerdo al plan proyecto que constituye este documento a fin de obtener los resultados esperados por los interesados del proyecto.
3. Al Director del Proyecto, mantener actualizado el Plan Proyecto para que apegado a la realidad y proporcione la información necesaria para la adecuada toma de decisiones.
4. A la Dirección Financiera Contable, separar el fondo para el proyecto considerando el monto por contingencia para riesgos esperados del proyecto.
5. Al cliente del proyecto, en caso de presentarse la necesidad solicitar cambios, realizar la petición mediante el protocolo de comunicación establecido.
6. Al equipo del proyecto, pese a las funciones operativas que les ocupa, realizar las actividades del proyecto en los tiempos establecidos para evitar retrasos en la ejecución del proyecto que ya cuenta con el visto bueno de la Dirección Médica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Almonte, R. (2013). *Procesamiento de película radiográfica*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/RichardMAlmonte/procesamiento-de-pelcula-radiografica>
2. Caja Costarricense del Seguro Social. (2016). *De su interés Cultura Organizacional*. Recuperado de <http://www.ccss.sa.cr/cultura>
3. Caja Costarricense del Seguro Social. (2015). *Memorias Institucional 2015*. Recuperado de <http://www.ccss.sa.cr/cultura>
4. FUJIFILM. (2016). *FUJI FILM Value from Innovation*. Recuperado de http://www.fujifilm.com.mx/sm/computed_radiography/
5. Gobierno de Costa Rica. (1998). *Reglamento sobre Protección de Radiaciones Ionizantes*. (N° 34482-S) La Gaceta No. 98.
6. IEEE Xplore (2016). *Digital Library*. Recuperado de http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/login.jsp?url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel5%2F5%2F21635%2F1002529%2F1002529.plain_old&authDecision=-203
7. Jiménez, A. (2015). *Fundamentos de Investigación* (Web log post). Recuperado de <http://shounyalamilla.blogspot.com/p/23-tipos-de-metodos-inductivo-deductivo.html>
8. La Asamblea Legislativa de República de Costa Rica. (2016). *Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa*. Recuperado de <https://costarica.eregulations.org/media/Ley%20de%20Contratac%20Administrativa.pdf>
9. Lledó, P. (2013). *Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento* (2da Edición ed.). Canadá: Victoria, BC.

10. Márquez, K. (2014, 04 de abril). *Rayos X* (Web log post). Recuperado de <http://radiologiarayosx.blogspot.com/>
11. Ministerio de Salud. (2008). *Reglamento para Registro, Clasificación, Importación y Control de Equipo Médico y Material Biomédico*. Recuperado de <http://www.ccss.sa.cr/publicaciones?pagina=3&s=manual>
12. MV, Informática Nordeste Ltda. (2016). *Radiografía digital o convencional: entienda las ventajas y desventajas*. Recuperado de <http://www.mv.com.br/es/blog/radiografia-digital-o-convencional--entienda-las-ventajas-y-desventajas>
13. Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (La Guía del PMBOK®) (Quinta Edición ed.). Pensilvania, Estados Unidos de América: PMI Publications.
14. Universidad de la Salle (2015) Las fuentes de información. *Sistema de apoyo virtual*. (Versión electrónica). Ciudad de Bogotá Sistema de apoyo virtual <http://evirtual.lasalle.edu.co/>

7 ANEXOS

Anexo 1: ACTA DEL PFG

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
27 de agosto de 2016	Proyecto de planificación de la digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.
Areas de conocimiento/procesos	Area de aplicación (Sector/Actividad)
<p>Grupos de Procesos: Iniciación y Planificación.</p> <p>Areas de Conocimiento: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Interesados.</p>	<p>Tecnologías Aplicadas a la Medicina y a la Información.</p> <p>Salud pública, Medio ambiente.</p> <p>Adquisiciones en el Sector Público.</p>
Fecha de inicio	Fecha tentativa de finalización
27 de agosto de 2016	30 de enero de 2017
Objetivos del proyecto	
<p>Objetivo General:</p> <p>Definir un plan para el proyecto de digitalización de las imágenes médicas del Servicio de Rayos Equis Convencional del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología ubicado en Costa Rica.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Definir un plan de Gestión del Alcance para dimensionar el trabajo que constituye el proyecto. 6. Definir el Plan de Gestión de los Interesados para gestionar sus necesidades y expectativas. 7. Crear un Plan de Gestión del Tiempo para establecer el cronograma de actividades del proyecto. 8. Realizar el estudio de costos para controlar el presupuesto del proyecto. 9. Determinar el Plan de Gestión de Calidad para cumplir con la normativa de seguridad radiológica y salud pública vigente. 	

10. Identificar un Plan de Gestión de Comunicaciones con el fin de establecer los protocolos de comunicación efectivos.
11. Establecer un Plan de Gestión de Riesgos que permita la atención oportuna de los principales riesgos del proyecto.
12. Establecer un Plan de Gestión de Adquisiciones para determinar las compras a proveedores externos que se requieren para cumplir con las actividades del proyecto.
13. Identificar un Plan de Gestión de Recursos Humanos para establecer todos los elementos y roles de trabajo alineados con éxito del proyecto.

Justificación o propósito del proyecto

El Servicio de Rayos Equis del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, brinda los servicios de radiología convencional mediante equipos análogos con revelado de placas, usando quimicos contaminantes y con tiempo de procesado aproximado a los 15 minutos, para obtener la imagen clínica del paciente.

Con la proyección tecnológica en equipamiento médico fusionado con el equipo informático visto en los demás hospitales nacionales e internacionales, nace el proposito de digitalizar las imágenes medicas producidas por el Servicio de Rayos Equis Convencional para agilizar la gestión y aumentar su desempeño en aras de mejorar la calidad de la atención a sus pacientes.

Cabe destacar que las imágenes digitales se obtienen de una forma más rapida, en menos de un minuto. Permiten la administracion y edición con fines diagnosticos precisos y resolutivos así como la impresión en seco, lo cual tiene un menor costo economico y ambiental que el revelado.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto

El producto final es un Plan de Proyecto Digitalización del Servicio de Rayos Equis Convencional para ser aplicado en el Servicio de Rayos Equis del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología de Costa Rica.

El Plan estará contituido por los analisis y procesos recomendados por el Projec Management Institute, en aras de presentar el Plan que se ajuste a las necesidades del hospital con garantía de éxito.

Los entregables son los siguientes documentos:

- Plan de Gestión del Alcance.
- Plan de Gestión de los Requisitos.
- Plan de Gestión del Cronograma.
- Plan de Gestión del Costo.
- Plan de Gestión de la Calidad.

- Plan de Gestión de las Comunicaciones.
- Plan de Gestión del Riesgos.
- Plan de Gestión de las Adquisiciones.
- Plan de Gestión de los Interesados.
- Plan de Gestión de los Recursos Humanos
- Línea Base del Alcance.
- Línea Base del Cronograma.
- Línea Base del Costo.

Supuestos

1. Se cuenta con el apoyo de la Dirección Médica para el diseño de este plan de proyecto, quien facilita la información necesaria para el buen desarrollo de este plan de proyecto.
2. Se cuenta con el apoyo de la Dirección Financiero Contable para el diseño de este plan de proyecto, quien facilita la información necesaria para el buen desarrollo del proyecto.
3. La Dirección Financiera Contable aprobará los recursos financieros necesarios para el desarrollo de este plan de proyecto.
4. Se tiene la disponibilidad de los recursos humanos y técnicos necesarios para el diseño de este plan de proyecto.

Restricciones

5. Este plan de proyecto debe estar listo en 4 meses como máximo.
6. La digitalización de imágenes médicas abarca un equipo de rayos equis convencional fijo y dos móviles.
7. No se cuenta con espacio de almacenamiento para los archivos electrónicos contenidos con las imágenes a nivel local o institucional.
8. No se cuenta con experiencia previa para los temas informáticos, por lo que se requerirá de asesoría de expertos.

Riesgos preliminares de la Gestion

9. No contar con la asesoría de ingenieros informáticos expertos en el tema del software de imágenes médicas podría generar errores de conceptos e indefiniciones, afectando el alcance y la calidad del plan de proyecto.
10. No efectuar el debido control del tiempo para la investigación del tema del proyecto, podría hacer que se requiera de más tiempo, afectando la fecha de entrega del plan de proyecto.
11. Planificar las adquisiciones sin aplicar la normativa legal y administrativa, podría poner llevar al fracaso el Plan de Adquisiciones afectando la calidad del proyecto.
12. No contar con un estudio de mercado eficiente y confiable, podría generar errores sobre la estimación del presupuesto, afectando el éxito del proyecto.

13. El hospital cuenta con diversos departamentos con expertos en los temas específicos; Área de Bienes y Servicios, Centro de Gestión Informática e Ingeniería y Mantenimiento indispensables para lograr el éxito del proyecto.

Presupuesto

Recurso	Esfuerzo	Costo
Humanos		
Estudiante	270 horas hombre	USD 3000
Asesores UCI	40 horas hombre	USD 1000
Logística		
Puesto de trabajo	200 horas oficina	USD 2000
Internet	200 horas internet	USD 200
Capacitación y guía de elaboración		USD 910
Total Presupuesto		USD 7110

Principales hitos y fechas

Nombre del hito	Fecha de inicio	Fecha final
Aprobación de Charter	09 de octubre, 2016	22 de octubre, 2016
Aprobación de Plan de Proyecto Final de Graduación	17 Octubre, 2016	22 de octubre, 2016
Aprobación de Desarrollo y Avances del Proyecto de Graduación por parte del Tutor asignado.	22 de octubre, 2016	14 de enero, 2017
Aprobación de Proyecto de Graduación por parte de los Lectores asignados	14 de enero, 2017	31 de enero, 2017
Aprobación de Proyecto de Graduación por parte del Tribunal Examinador	31 de enero, 2017	11 de febrero, 2017

Información histórica relevante

El hospital Nacional de Geriatria y Gerontología de Costa Rica abrió los servicios como un hospital especializado en Tuberculosis y Leprosos en la década 1940. Posteriormente, ante la baja incidencia de estas enfermedades en el año 1976 inició su atención exclusiva hacia al paciente geriátrico o adulto mayor, para definir su atención con una cobertura nacional en el año 1991.

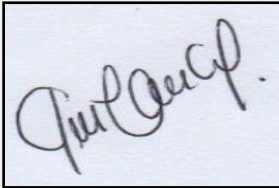
Actualmente el Servicio de Rayos Equis cuenta con un equipo de rayos equis convencional fijo y dos equipos móviles, mediante los cuales realiza la examinación radiológica simple. Debido a que estos equipos son de mediana a avanzada vida útil con tecnología aún en uso, la imagen radiográfica se obtiene mediante una placa que reacciona por su composición química cuando es sometida a la luz, en este caso a una fuente de energía ionizante.

Esta placa o película radiográfica es sometida a un proceso de revelado con el uso de del equipo revelador de placas específico para radiografías, en el cuarto oscuro del Servicio de Rayos Equis; donde se expone a químicos que también son desprendidos como materiales de desechos altamente contaminantes, para poder obtener la imagen con fines diagnósticos especializados.

Cabe destacar que el equipo revelador de placas ha quedado discontinuado, no se encuentran de este tipo de equipos en el mercado, para sustituir la necesidad se ofrece la digitalización por dos opciones: DR (digital directo) o CR (digital por placa de fósforo) por lo que cada centro médico debe escoger la opción que mejor convenga a sus intereses.

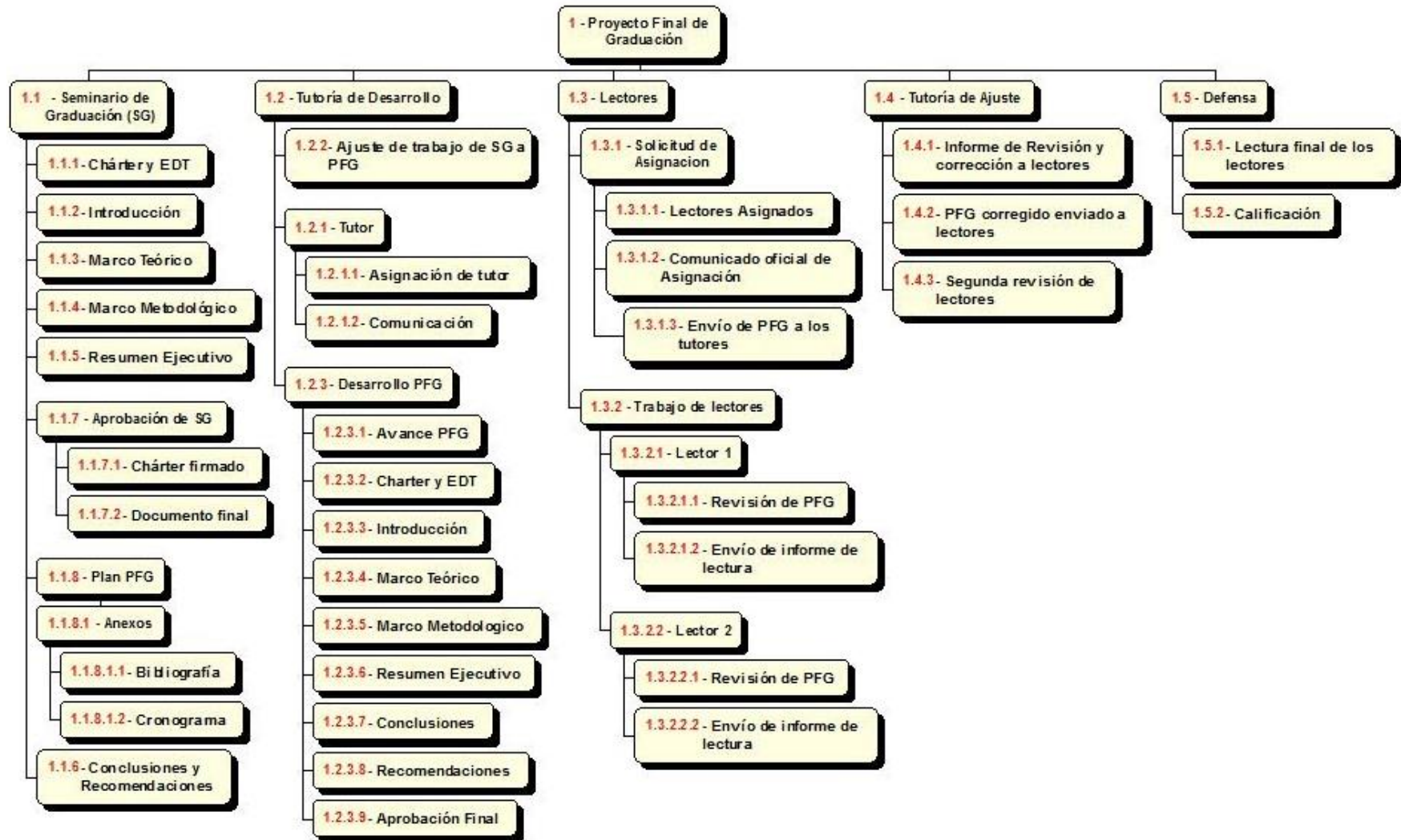
Identificación de grupos de interés (involucrados)

Involucrados directo(s)	Involucrados indirecto(s)
<ul style="list-style-type: none"> • Dirección Médica • Dirección Financiera Contable • Servicio de Rayos Equis • Paciente • Área de Ingeniería y Mantenimiento • Centro de Gestión Informatica • Área de Gestión de Bienes y Servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Salud Pública • Comité Gestor de Ambiente Hospitalario. • Área de Salud Ocupacional • Servicios de Hospitalización • Servicio de Urgencia • Servicio de Consulta Externa

Director de proyecto: Ing. Gloria Carrillo Méndez	Firma 
Autorización de: Ing. Róger Valverde Jiménez	Firma

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: EDT



Anexo 3: CRONOGRAMA

