

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

PLAN DEL PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LOS LABORATORIOS
DE ANÁLISIS DE FALLAS DE INTEL COSTA RICA

Sebastián Vargas Arguedas

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Abril del 2012

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION 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

Mario López Soto
PROFESOR TUTOR

Minor Picado Villalobos
LECTOR No.1

Róger Valverde
LECTOR No.2

Sebastian Vargas Arguedas
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mi padre Jorge Vargas por dejarme un camino a seguir.

A mi madre, Marcela Arguedas: por apoyarme incondicionalmente y ser un ejemplo a seguir.

A mi hermana Celina Vargas: apoyo incondicional, además de ser un ejemplo de esfuerzo.

A mis amigas y amigos (algunos casi hermanos y hermanas), quisiera nombrarlos a todas y todos, pero afortunadamente la lista es extensa. Gracias por el apoyo y ánimo que siempre me brindaron.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas involucradas en este proyecto, en especial a las que colaboraron directamente.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN EJECUTIVO	vii
1 INTRODUCCION	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Oportunidad.....	2
1.4 Objetivo general	2
1.5 Objetivos específicos	2
2 MARCO TEORICO.....	4
2.1 Marco institucional.....	4
2.1.1 Corporación Intel	4
2.1.2 Componentes Intel de Costa Rica	5
2.1.3 Ubicación geográfica y función.....	6
2.1.4 Impacto económico y responsabilidad social	6
2.1.5 Estructura Organizacional	8
2.1.6 Departamento de calidad y Confiabilidad	9
2.2 Teoría de la administración de proyectos.....	9
2.2.1 Dirección de Proyectos.....	10
2.2.2 Factores ambientales de la empresa.....	11
2.2.3 Características del ciclo de vida del proyecto.....	11
2.2.4 Fases del proyecto	12
2.3 Gestión del alcance del proyecto	14
2.3.1 Enunciado del alcance del proyecto.....	14
2.3.2 Estructura de desglose del trabajo	15
2.3.3 Diccionario de la EDT.....	18
2.4 Gestión del tiempo del proyecto	18
2.5 Gestión de costos del proyecto	21
2.6 Gestión de las comunicaciones del proyecto	22
3 MARCO METODOLOGICO	25
3.1 Diseño de la investigación.....	25
3.2 Metodologías de recolección de información	25
3.3 Fases metodológicas	27
3.3.1 Fase I	27
3.3.2 Fase II	27
3.3.3 Fase III	27
3.3.4 Fase IV	28
4 DESARROLLO	30

4.1	Generalidades del proyecto.....	30
4.1.1	Contexto	30
4.1.2	Objetivos	31
4.1.2.1	Objetivo general	31
4.1.2.2	Objetivos específicos	31
4.1.3	Supuestos	31
4.1.4	Restricciones.....	32
4.1.5	Condiciones de aceptación	32
4.2	Definición de alcance	33
4.2.1	Términos	33
4.2.2	Condiciones generales	34
4.2.3	Descripción del proyecto	35
4.3	Estructura de desglose del trabajo	35
4.3.1	División del trabajo por área afectada	35
4.3.2	División del trabajo por disciplina según área afectada.....	36
4.3.3	Diccionario de la EDT	40
4.4	Matriz de interesados	41
4.4.1	Clientes directos	41
4.4.2	Clientes indirectos	41
4.5	Equipo del proyecto.....	39
4.6	Comunicaciones	40
4.6.1	Matriz de comunicaciones	40
4.6.2	Canales de Comunicación.....	41
4.6.2.1	Canales formales	42
4.6.2.2	Canales informales.....	42
4.6.3	Frecuencia de las comunicaciones	42
4.6.4	Proceso de escalamiento	43
4.7	Cronograma del proyecto.....	43
4.8	Estimación de costos del proyecto	49
7	BIBLIOGRAFIA	58
	Anexos	59
	Anexo 1: Acta del proyecto.....	60
	Anexo 2: EDT del PFG	63
	Anexo 3: EDT del PFG	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planta de Componentes Intel de Costa Rica (Intel 2011).....	5
Figura 2. Organigrama de Componentes Intel de Costa Rica.	9
Figura 3. Niveles típicos de costo y dotación de personal durante el ciclo de vida del proyecto (adaptado de PMI 2008).	12
Figura 4. Fases durante el ciclo de vida de un proyecto (Adaptado de Wrightam 2008)	13
Figura 5. EDT en forma de estructura de árbol	16
Figura 6. EDT en forma de tabla	17
Figura 7. Cronograma típico.....	20
Figura 8. Distribución normal de probabilidad (Gido y Clements, 2003).....	21
Figura 9. Matriz de comunicación.....	24
Figura 10. Cuadro resumen metodológico	29
Figura 11. Espacios afectados	36
Figura 12. EDT del proyecto.....	40
Figura 13. Matriz de interesados	38
Figura 14. Organigrama del proyecto	40
Figura 15. Matriz de comunicaciones	41
Figura 16. Duración y relación entre cada tarea.....	44
Figura 17. Diagrama Gantt del proyecto.....	36
Figura 18. Costos del proyecto en relacion a cada tarea y sus recursos	51
Figura 19. Resumen de costos del proyecto	52

RESUMEN EJECUTIVO

Debido a la posición de Intel, como empresa líder a nivel mundial en el mercado de procesadores, chipsets y servidores debe innovar constantemente en la tecnología de sus productos y en sus procesos productivos. La planta de Costa Rica debe estar alineada con el plan estratégico corporativo, con el fin de estar al nivel de las nuevas exigencias.

La planta de Costa Rica, tomó la oportunidad y se vio beneficiada al absorber las operaciones de análisis de fallas y sus respectivos equipos los cuales fueron liberados por la planta de Bangalore, India. Esto se alinea con el plan estratégico de la planta de Costa Rica, la cual su función primordial es una producción de alto volumen, sobre todo de componentes de servidores.

Este plan contempló las necesidades de los ingenieros de Análisis de Fallas. Además se espera que todas las modificaciones necesarias en los laboratorios estén contempladas en el plan de remodelación y sean las óptimas, manteniéndose siempre dentro de los estándares corporativos.

Corporación Intel se encuentra inmersa en un proceso de reingeniería lo que está teniendo como consecuencia todo un proceso de reingeniería a lo largo de las distintas plantas a nivel global. Costa Rica se ha visto beneficiada con este proceso, ya que es una de las plantas en donde se iniciará la producción bajo la última plataforma tecnológica.

Por lo anterior el objetivo general de este proyecto fue planificar la reconversión necesaria en los laboratorios para instalar los nuevos equipos requeridos para el cambio de tecnología. Con este fin cuatro laboratorios se verán afectados: Aislamientos de fallas, descargas Electroestáticas, Dimensional y estrés ambiental.

De manera consecutiva se identificaron objetivos específicos, los cuales fueron: programar las actividades de la reconversión de los laboratorios con el fin de obtener un cronograma preciso que incluya todas las actividades y sus

respectivos recursos; estimar el costo de cada actividad y/o recurso con el fin de obtener un presupuesto total para el proyecto; desarrollar un plan de comunicación eficiente y en tiempo real que incluya a cualquier persona y/o área funcional que se pueda ver impactada por el proyecto.

El plan de reconversión es la base este proyecto ingenieril, por lo que se emplearon una serie de instrumentos y técnicas de recolección de información (manuales de procedimiento corporativos y de la planta de Costa Rica además de consultas directas con expertos en cada área a cubrir y documentación de proyectos anteriores). Para ello se identificaron tres etapas: enmarcar el proyecto dentro de los lineamientos corporativos y el plan estratégicos de la planta en Costa Rica; definir los nuevos equipos y sus requerimientos técnicos; fase de diseño (incluye costos y tiempo).

Con el fin de cumplir con todos los objetivos a cabalidad se realizó una recolección de datos detallada, para de esta forma definir los requerimientos burocráticos, técnicos, cronológicos y económicos del proyecto. Por último en lo que a metodología se refiere se dividió la labor en seis fases, con el fin de crear subdivisiones del trabajo que permitan una mayor flexibilidad y trazabilidad.

De este proyecto se puede concluir que con una planeación detallada, un alcance definido, una estructuración y distribución de las tareas y la adecuada conformación del grupo de trabajo, se puede obtener un control real del cronograma y los costos del proyecto, lo que se traduce en un manejo esquematizado y progresivo de los distintos factores que intervienen en el proyecto.

Es recomendable seguir la matriz de riesgos definida por Servicios Corporativos para los trabajos realizados dentro de la planta, así como establecer una rutina de mantenimiento y brindar a los usuarios finales y a la gerencia el conocimiento básico de las nuevas instalaciones. Por último se recomienda poner a disposición la documentación detallada del proyecto en los foros abiertos de la Corporación y compartir de esta forma las lecciones aprendidas.

1 INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

Intel posee instalaciones en Bangalore, la India, donde una sección de esta unidad está en periodo de transición hacia un centro de desarrollo para los negocios de Intel en aplicaciones de Inteligencia de Tecnología y Manufactura (TMG). Debido a este proceso estratégico de reingeniería, muchos de los equipos de los laboratorios de Análisis de Fallas con sede en Bangalore tienen la necesidad de ser reubicados dentro de la Corporación.

Esto llevó a Bangalore a ser mayoritariamente un centro de desarrollo de ensamble y prueba, por lo que los laboratorios de Análisis de Fallas pasaron a un segundo plano en esa planta. Caso contrario en la planta de Costa Rica, en donde se tienen una alta producción, sobre todo de componentes para servidores.

1.2 Justificación

Debido a la inserción de Corporación Intel en nuevos mercados, en los cuales Intel no marca la pauta comercial (como sucede en servidores y microprocesadores), la corporación completa esta e un proceso de reingeniería total. Esto a derivado en cambios sustanciales en cuanto al tipo de operación que desarrolla cada planta y más visiblemente en cuanto a los productos.

Intel Costa Rica fue beneficiado por este programa debido a la introducción de la nueva plataforma tecnológica en sus instalaciones. Se identificaron cinco equipos que se instalará en los laboratorios de Costa Rica.

Por otro lado Intel periódicamente cambia en alternancia la arquitectura de sus productos y el tamaño y eficiencia de los mismos. Por lo que este proyecto corresponde a la respuesta del departamento de Análisis de Fallas, Costa Rica a las nuevas estrategias corporativas y a los nuevos retos tecnológicos.

1.3 Oportunidad

El proyecto debe dejar un plan de remodelación lo más detallado y exacto, con el fin de simplificar el posterior proceso de ejecución ayudando de esta manera al éxito del trabajo de remodelación. El plan debe considerar las necesidades de los ingenieros de Análisis de Fallas (equipos totalmente funcionales antes de la introducción de la nueva plataforma tecnológica en Costa Rica). Además se espera que todas las modificaciones arquitectónicas, mecánicas, eléctricas, estructurales y de distribución de planta estén contempladas en el plan de remodelación y sean las óptimas, manteniéndose siempre dentro de los estándares corporativos.

También se espera que al finalizar el proyecto se cuente con la documentación detallada de todos los procesos y permisos que se requirieron durante la ejecución del proyecto. Por último se espera se entreguen planos conteniendo la información detallada de los cambios arquitectónicos, estructurales, mecánicos, eléctricos y de distribución de planta de los laboratorios afectados, así como el resto de las instalaciones que se puedan ver afectadas con la ejecución de este proyecto.

1.4 Objetivo general

Elaborar un Plan de Proyecto para guiar la reconversión de los laboratorios de Calidad y Confiabilidad de Componentes Intel de Costa Rica para instalar los nuevos equipos requeridos para el cambio de tecnología en la planta de Intel Costa Rica.

1.5 Objetivos específicos

- Definir el Alcance del Proyecto a fin de identificar todas las actividades necesarias para llevar a cabo con éxito la reconversión de los laboratorios de Calidad y Confiabilidad de Componentes Intel de Costa Rica.

- Definir un cronograma que incluya todas las actividades y sus respectivos recursos para realizar la reconversión.
- Estimar el costo de cada actividad y/o recurso con el fin de obtener un presupuesto total para el proyecto
- Desarrollar un plan de comunicación eficiente que incluya a cualquier persona y/o área funcional que se pueda ver impactada por el proyecto para administrar su necesidad de información respecto del proyecto.

2 MARCO TEORICO

2.1 Marco institucional

2.1.1 Corporación Intel

La Corporación Intel tiene su sede central en Santa Clara, Arizona, Estados Unidos de Norteamérica; además de contar con sucursales en más de 30 países, como: Malasia, Israel, Rusia, China, Japón y Austria entre otros.

En 1968 Bob Noyce y Gordon Moore fundaron NM Electronics. Durante ese mismo año, adquieren los derechos para utilizar el nombre de Intel a otra compañía llamada Intelco. Para el año de 1969 lanzan su primer producto (The 3101 Schottky Bipolar random access memory (RAM)). Pero es hasta 1971 que Intel crea su primer microprocesador: Intel 4004, el cual fue diseñado para una calculadora. En lugar de tener que diseñar varios circuitos integrados para cada parte de la calculadora, diseñaron uno que según un programa almacenado en memoria podía realizar distintas acciones (Intel 2011).

En la actualidad, Intel no es solamente una fábrica de microprocesadores, sino que posee una gran cantidad productos y servicios de alta calidad y según las demandas del mercado. En sus plantas se diseñan, fabrican, ensamblan y prueban microprocesadores para computadores de escritorio, portátiles, productos utilizados en equipos de alta tecnología como software especializados, chipsets, tarjetas madre, servidores entre otros.

Dentro de su nuevo enfoque de negocios Intel se basa en una estrategia que consiste en varias plataformas de servicios que tienen como fin entregar un mayor valor agregado y rendimiento final a sus clientes. Entre los cuales tenemos:

- Móviles
- Empresas digitales
- Salud digital

- Plataformas de canal de comunicaciones

2.1.2 Componentes Intel de Costa Rica

Componentes Intel de Costa Rica es una empresa denominada tipo AT, (Assembly and test), es decir en su piso de producción ensamblan y los microprocesadores y dispositivos electrónicos de alta tecnología. Dicha planta se conoce como A6/T6, por haber sido la sexta planta de Intel de este tipo (Figura 1).



Figura 1. Planta de Componentes Intel de Costa Rica (Intel 2011).

A pesar de ser una planta fundamentalmente tipo A6/T6, se brindan diversos servicios, tales que (Intel 2011):

- a. Financiero y Procuraduría.
- b. Operaciones de servicio al cliente para América Latina.
- c. KTBR: mantener el negocio en movimiento, diseño y validación de circuitos y desarrollo de Software

El 26 de abril de 1997 se inicio la construcción de sus instalaciones. Pero fue hasta marzo de 1998 que se pone en marcha la planta. Convirtiéndose así en la primera planta de microprocesadores de Centroamérica, llamada CR1. En 1999

comienza la construcción de una segunda planta de manufactura llamada CR3; mismo año en que comienza en Costa Rica la producción de 2 nuevos productos, Pentium II y el procesador Celeron (Intel 2011).

Actualmente, Intel Costa Rica cuenta con dos plantas de manufactura (CR1 y CR3) y el edificio CR2 en donde está ubicada la bodega principal, oficinas administrativas, finanzas, seguridad e higiene ambiental, construcción, logística y recursos humanos. También es la sede del Grupo de Servicios de Ingeniería de América Latina (Latin America Engineering Services Group - LAES) que realiza labores de diseño de componentes y desarrollo de software (Intel 2011).

2.1.3 Ubicación geográfica y función

Está ubicada en la Ribera de Belén, en Heredia, sobre la calle 129 (10 Kms de San José y a 3 Kms del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría) y en sus plantas se ensambla y prueban microprocesadores para exportar al mundo entero, se diseñan circuitos electrónicos, se realizan investigaciones, se prestan servicios financieros y contables para la Corporación Intel.

Además de su campus de 52 hectáreas en Belén (en donde se ubican CR1, CR2 y CR3), Intel Costa Rica también tiene oficinas ubicadas en Ultrapark, en la Aurora de Heredia, donde se desempeñan labores del área de Tecnologías de la Información y Comunicación.

2.1.4 Impacto económico y responsabilidad social

Desde su llegada al país, Intel se ha convertido en un catalizador de inversiones extranjeras para Costa Rica, y se pasó de un promedio de exportaciones de \$307 millones entre 1992 a 1996, a \$512 millones entre 1997 y 2000, a \$592 millones entre 2001 y 2004 (Intel 2011).

Vale recalcar que la planta de microprocesadores de Intel en Costa Rica es responsable del 20% de las exportaciones nacionales y 4,9% del PIB del país.

Además la planta de Costa Rica es de suma importancia para Intel, ya que es ahí en donde se fabrican el 99% de los servidores que Intel ofrece (Intel 2011).

Pero Intel Costa Rica no solo ha tenido repercusiones benéficas en el comercio local, sino que por medio de donaciones de diversos equipos ha impulsado en gran medida el desarrollo tecnológico de los costarricenses.

Dentro de sus características constantes Intel ha mostrado tener (Intel 2011):

- a. Involucramiento activo en la comunidad
- b. Actitud proactiva en relaciones comunitarias
- c. Promoción del voluntariado entre los empleados
- d. Galardonada en cuatro ocasiones con el Premio de Servicio Comunitario de la Cámara Costarricense Norteamericana de Comercio (AMCHAM)
- e. Reconocida con el Galardón de responsabilidad social corporativa otorgado por la Cámara de Comercio de Costa Rica
- f. Reconocimiento a la Excelencia Corporativa por el Dpto. de Estado de Estados Unidos (2004)

Intel ha sido una empresa modelo y líder en la aplicación de los más altos estándares de salud y seguridad ocupacional, además de fortalecer la educación superior en el área de la tecnología (idea no textual, Intel 2011):

- a. Ganadora por cinco años consecutivos del Premio Global Preventico otorgado por el INS
- b. Operaciones certificadas con ISO 14001
- c. Convenios con Universidad de Costa Rica e Instituto Tecnológico de Costa Rica
 - i. Promover el mejoramiento curricular en carreras de ingeniería

ii. Donación de equipos/laboratorios

Su posicionamiento ha marcado importantes hitos, y así la computadora más poderosa del mundo -HP Superdome- utiliza procesadores que solo se hacen en Costa Rica. Además, Intel Costa Rica fue la primera planta en producir un procesador de doble núcleo y otro de cuatro núcleos.

2.1.5 Estructura Organizacional

La estructura organizacional de Componentes Intel de Costa Rica es sumamente amplia, lo que acarrea que también sea bastante compleja. Aun así se pueden destacar 2 grandes subdivisiones: Servicios Corporativos (Corporate Services), y la estructura organizacional de la fábrica (Factory).

A nivel macro de la organización se pueden destacar varios departamentos que realizan las actividades de mayor peso. Entre los cuales se encuentran: Manufactura (Manufactory), encargado de toda la producción de los microprocesadores; Ingeniería de Proceso (Process Engineer), encargado del diseño y selección de la maquinaria de la fábrica; Ingeniería de Producto (Product Engineer), encargado de dar por las características apropiadas al producto; Calidad y Confiabilidad (Quality and Realibility), encargado de velar por la calidad y confiabilidad tanto del producto final, así como del proceso de fabricación. De igual manera se cuenta con un departamentos de Finanzas (Finance), Materiales (Materials), Compras (Purchasing) Servicios Corporativos (CS) y Recursos Humanos (Human Resources).

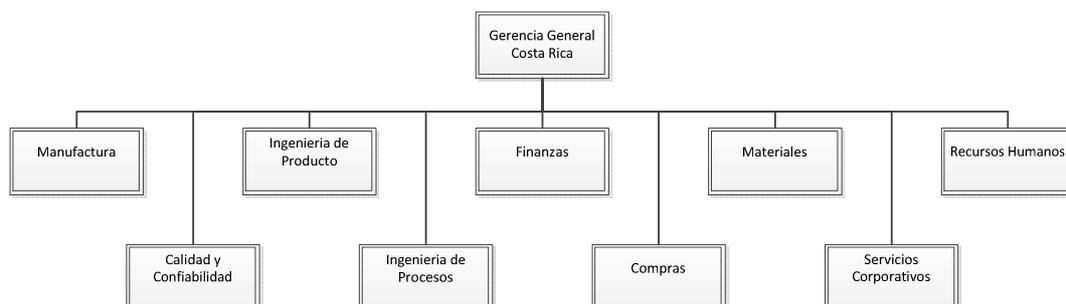


Figura 2. Organigrama de Componentes Intel de Costa Rica.

2.1.6 Departamento de calidad y Confiabilidad

El Departamento de Calidad y Fiabilidad (Q&R) se encarga de ejecutar y evaluar pruebas de rendimiento y detección de fallas sobre los productos (microprocesadores, chipsets y servidores), esto tiene como meta asegurar la calidad del producto final, además de detectar y corregir los errores producidos en el proceso de manufactura. Para llevar a cabo esta labor Q&R, posee laboratorios dotados con equipo especializado, en donde el producto es sometido a una gran gama de pruebas para garantizar su buen funcionamiento, durabilidad o posibles fallas comunes.

Los laboratorios y sus respectivos equipos están administrados por el grupo LabSystems, el cual pertenece a la estructura de FA (Failure Analysis), quien a su vez está inmerso en Q&R. LabSystem se encarga de la reparación, mantenimiento, control de accesos, inventarios, compra de repuestos y otras labores relacionadas con los laboratorios directamente.

2.2 Teoría de la administración de proyectos

Un proyecto se define como: *“Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los*

proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración.” (PMI 2008)

2.2.1 Dirección de Proyectos

“Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido.” (PMI 2008). Los procesos de dirección de proyectos aseguran un avance eficiente durante el transcurso del proyecto. Estos procesos incluyen las herramientas y técnicas involucradas en la aplicación de las habilidades y capacidades.

- **Proceso de Iniciación:** Son los procesos ejecutados para definir un nuevo proyecto o fase.
- **Proceso de Planificación:** Son los procesos necesarios para constituir el alcance del proyecto, clarificar los objetivos y definir el curso de acción para asegurar el éxito del proyecto.
- **Proceso de Ejecución:** Son los procesos ejecutados para cumplir con el trabajo determinado en el plan para la dirección del proyecto.
- **Proceso de Seguimiento y Control:** Son los procesos necesarios para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto.
- **Proceso de Cierre:** Son los procesos ejecutados para cumplir con todas las actividades a través de todos los grupos de procesos.

2.2.2 Factores ambientales de la empresa

Los factores ambientales de la empresa son los elementos tanto internos como externos que pueden ejercer influencia en el éxito del proyecto. Esto quiere decir que pueden disminuir o aumentar las opciones de la dirección de proyectos, además de poder influir de manera negativa o positiva en el resultado. Entre los factores ambientales de la empresa, se incluyen (PMI 2008):

- Procesos, estructura y cultura de la organización
 - Infraestructura
 - Recursos humanos existentes
- Tolerancia al riesgo por parte de los interesados
 - Canales de comunicación establecidos en la organización

2.2.3 Características del ciclo de vida del proyecto

Los proyectos pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida (PMI 2008):

- Inicio
- Organización y preparación
- Ejecución del trabajo
- Cierre

Frecuentemente se hace referencia a esta estructura del ciclo de vida durante las comunicaciones con entidades poco familiarizadas con los detalles del proyecto. Esta óptica puede brindar un marco de referencia común para comparar proyectos, incluso siendo de distinta naturaleza (Figura 3).

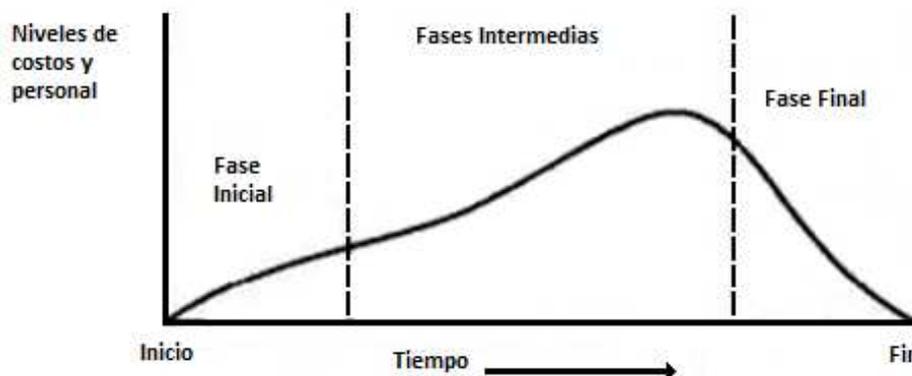


Figura 3. Niveles típicos de costo y dotación de personal durante el ciclo de vida del proyecto (adaptado de PMI 2008).

2.2.4 Fases del proyecto

Se trata de segmentaciones durante el transcurso del proyecto, es de suma importancia ejercer un control efectivo para gestionar adecuadamente la integración de las distintas fases. Las fases del proyecto son generalmente secuenciales, esto no implica que en situaciones determinadas las fases puedan superponerse (PMI 2008).

Emplear una estructura formada por fases permite dividir el proyecto en subconjuntos que faciliten la dirección, planificación y control.

Cuando se emplean las fases de forma secuencial, se asume que el cierre de una fase sucede con la transferencia o entrega del trabajo por medio de un entregable de fase. Este punto se puede ver como un momento apto para evaluar o esfuerzo en curso, y de ser necesario realizar cambios o concluir el proyecto. (Figura 4).

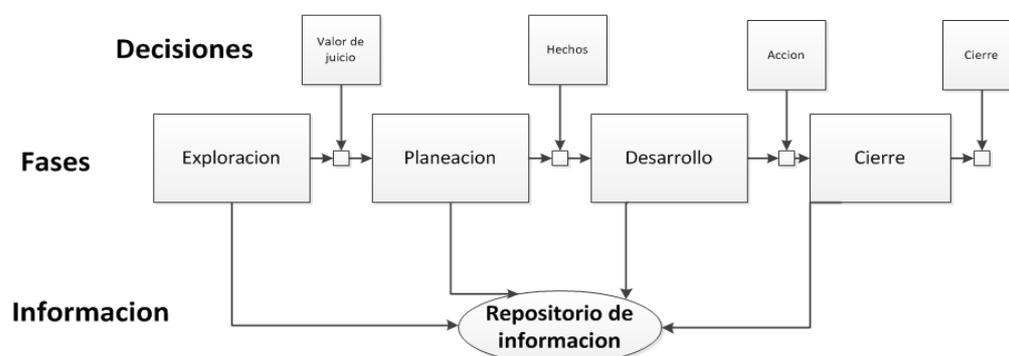


Figura 4. Fases durante el ciclo de vida de un proyecto (Adaptado de Wrightam 2008)

Exploración: La mayor parte de la diligencia se lleva a cabo en esta fase como la estrategia general del proyecto y de la carta se desarrolla. Las actividades incluyen la definición de negocio problema, la cartografía de los interesados, el impacto y la identificación de riesgos, las estimaciones de recursos y la rentabilidad del proyecto. La fase de exploración termina con la decisión de valor, donde se compra el concepto del proyecto y de la aprobación para comenzar con el proyecto se le da.

Planificación: Esta es la fase en que se desarrolla la estrategia inicial del proyecto para proporcionar un panorama más detallado. Las actividades incluyen la recopilación de requisitos y diseño, la identificación del alcance y los plazos, el plan de gestión de los involucrados y la planificación del desarrollo. La fase de planificación termina con la aprobación para comenzar el proyecto.

Desarrollo: Un diseño detallado de la propuesta es desarrollado durante esta fase. También ocurren pruebas y correcciones requeridas en esta etapa. Es crítico que el progreso del proyecto se revise periódicamente durante esta fase, como es la comunicación de los riesgos potenciales en el ámbito de los plazos establecidos para cada etapa y o que puedan afectar el alcance del proyecto.

Cierre: En esta fase se realiza la entrega de los entregables al usuario final. Los resultados del proyecto se revisan y se anotan los criterios de éxito, además de elaborar un resumen sobre las lecciones aprendidas.

2.3 Gestión del alcance del proyecto

El alcance del proyecto está compuesto generalmente por la definición de alcance, el EDT y el diccionario del EDT. La función de estos tres elementos es definir claramente que es y que no es el proyecto al ir aumentando el nivel de especificación de los entregables y sus criterios de aceptación conforme se pasa de una herramienta a otra. Con el uso de estas tres herramientas se establece la línea base del alcance del proyecto (PMI 2008).

2.3.1 Enunciado del alcance del proyecto

Este proceso consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. Una adecuada elaboración de una declaración detallada del alcance del proyecto es vital el su éxito, esta se elabora a partir de los entregables principales, los supuestos y las restricciones que se documentan durante el inicio del proyecto. En el transcurso del proceso de planificación, el se define el alcance del proyecto y se describe de manera cada vez más específica conforme se va teniendo más información del proyecto. Se deben analizar los riesgos, los supuestos y las restricciones, con el fin de corroborar que estén completos; conforme surja la necesidad, es necesario agregar nuevos riesgos, supuestos y restricciones (PMI 2008).

El grado y nivel de detalle con que se elabore la declaración del alcance define el trabajo que se deberá y así evitar trabajos innecesarios, de esta forma se puede determinar el grado de control que se debe ejercer sobre el alcance global del proyecto. La declaración detallada del alcance del proyecto generalmente incluye, ya lo siguiente (PMI 2008):

- Una descripción del alcance del producto

- Los criterios de aceptación del producto
- Los entregables del proyecto
- Las exclusiones del proyecto
- Las restricciones del proyecto
- Los supuestos del proyecto

2.3.2 Estructura de desglose del trabajo

La estructura de desglose del trabajo (EDT) es el proceso de subdividir el proyecto en componentes más pequeños, esto se realiza por medio de una descomposición jerárquica del trabajo de acuerdo a los objetivos del proyecto en entregables específicos, los cuales consecutivamente se subdividen en actividades de tal forma que puedan ser controlados y asignados a una persona (PMI 2008).

Es importante mencionar que el nivel de desglose puede variar de acuerdo a las necesidades, las cuales se definen por el nivel de programación, monitoreo, cronograma, costos, y demás controles que se establezcan para cada la actividad.

Cada proyecto tendrá su propio EDT que depende de cada proyecto y como se gestione el mismo. Se debe tener siempre muy presente la actividad de administración del proyecto y todos los entregables de esta, aparte de los entregables específicos y generales del proyecto. Esto por cuanto a que una adecuada administración debe ser planificada, comunicada y documentada; esto se traduce en la demanda de tiempo y recursos con un costo respectivo asociado.

La EDT se puede representar de varias formas, por lo general se presenta gráficamente en forma de árbol (Figura 5) o en forma de tabla (Figura 6).

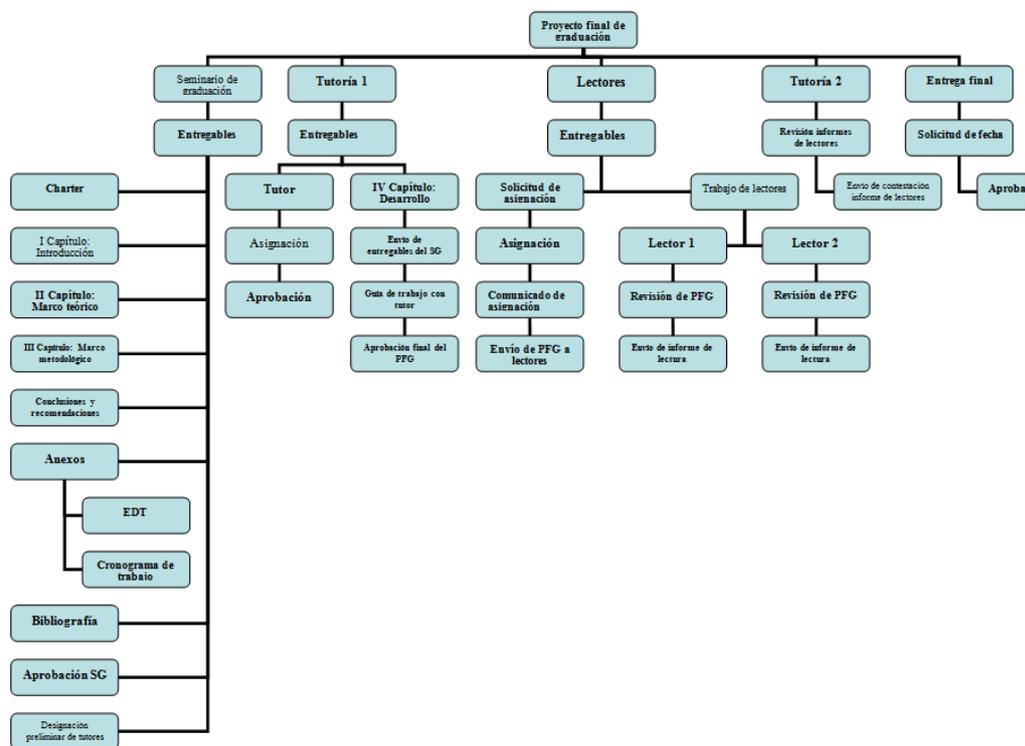


Figura 5. EDT en forma de estructura de árbol

1		[-] Proceso de tutoría
2		[-] Documento SG
3		Envío de última versión aprobada por el profesor SG
4		Revisión de última versión de doc. SG
5		Envío de ajustes al estudiante de última versión doc. SG
6		Ajuste de doc. Del SG.
7		[-] Desarrollo de Investigación
8		[-] Desarrollo Primer Cap.
9		Informe 1
10		Revisión
11		Informe 2
12		Revisión
13		[-] Desarrollo Segundo Cap.
14		Informe 1
15		Revisión
16		Informe 2
17		Revisión
18		[-] Desarrollo Tercer Cap.
19		Informe 1
20		Revisión
21		Informe 2
22		Revisión
23		Informe Final

Figura 6. EDT en forma de tabla

A la hora de elaborar el EDT la descomposición del trabajo de proyecto, normalmente requerirá (PMI 2008):

- Identificar y analizar los entregables y el trabajo relacionado
- Estructurar y organizar la EDT
- Descomponer los niveles superiores de la EDT en componentes detallados de nivel inferior
- Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT

- Verificar que el grado de descomposición del trabajo sea el necesario y suficiente Diccionario del EDT.

2.3.3 Diccionario de la EDT

El diccionario de la EDT es un documento que se va generando en conjunto con la EDT. Este documento proporciona una descripción más detallada de los componentes de la EDT, incluyendo los paquetes de trabajo y las cuentas de control (PMI 2008)

La información del diccionario de la EDT puede incluir, entre otros:

- El identificador del código de cuentas
- La descripción del trabajo
- La organización responsable
- Una lista de hitos del cronograma
- Las actividades asociadas del cronograma
- Los recursos necesarios
- Los estimados de costo
- Los requisitos de calidad
- Los criterios de aceptación
- Las referencias técnicas
- La información del contrato

2.4 Gestión del tiempo del proyecto

La gestión del tiempo es un conjunto de procesos orientados a coordinar el trabajo de todos los integrantes y es la base para la planeación y control de la duración del proyecto. Estos procesos son: La definición de actividades, la secuenciación de las actividades, la estimación de recursos, la estimación de la duración de las actividades, el desarrollo del cronograma, y el control del cronograma (PMI 2008).

La definición de las actividades se deriva de los paquetes de trabajo establecidos en los niveles más bajos del EDT, los cuales se descomponen en actividades necesarias para producir los entregables, de acuerdo a las necesidades preestablecidas del proyecto.

La secuenciación de las actividades consiste en definir el orden cronológico en que estas deben realizarse bajo un formato de eslabones de cadena, sin embargo algunas se pueden dar de forma simultánea.

La estimación de recursos y duración de las actividades se basara en la información disponible de proyectos similares anteriores, de la disponibilidad de recursos, rendimientos estándares publicados, cotizaciones, restricciones internas o externas a la compañía, el calendario definido para el proyecto y del juicio experto.

Con el fin de mejorar las estimaciones de las duraciones teniendo en cuenta el riesgo asociado a cada actividad se utilizará el análisis PERT o estimación por tres valores. La estimación por tres valores se basa en determinar tres tipos de estimaciones (Gido y Clements 2003):

- El tiempo optimista (**to**): Es el tiempo en que se puede completar una actividad, si todo va perfectamente y no hay complicaciones.
- El tiempo más probable (**tm**): Es el tiempo en que se completará con más frecuencia una actividad en particular bajo condiciones normales.
- El tiempo pesimista (**tp**): Es el tiempo en que se puede completar una actividad en particular bajo circunstancias adversas, como la presencia de complicaciones inusuales o imprevistas.

Esta herramienta se basa en suponer que los tres tiempos establecidos siguen una distribución de probabilidad Beta y es muy útil cuando hay un alto grado de incertidumbre sobre cuánto puede requerir una actividad.

Bajo esta herramienta la duración esperada se calcula como:

$$t_e = \frac{t_o + 4(t_m) + t_p}{6}$$

Y la varianza y desviación estándar asociada a esta evaluación son:

$$\text{Varianza} = \sigma^2 = \left(\frac{t_p - t_o}{6} \right)^2$$

Una vez establecidos los tiempos esperados se establece el cronograma del proyecto el cual permite establecer las fechas de inicio y terminación de las actividades (Figura 7).

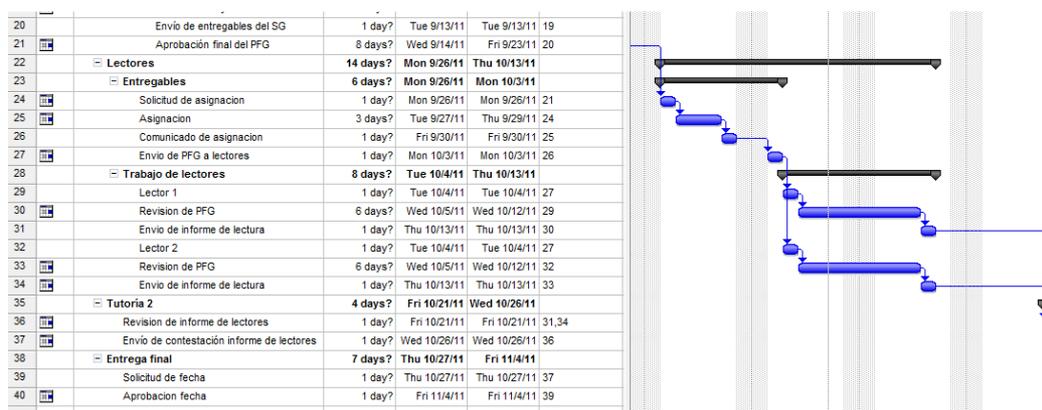


Figura 7. Cronograma típico

La ruta crítica es el conjunto de actividades interdependientes que definen la duración del proyecto. Por este método se calculan las fechas más tempranas y tardías de duración de cada actividad, sus holguras (diferencia entre la fecha más tardía de término de una actividad y la fecha más temprana de inicio), estableciendo la ruta crítica como el conjunto de actividades interdependientes que tienen una holgura total igual o menor que cero.

Empleando los T_e de cada una de las actividades de la ruta crítica, el tiempo de duración del proyecto se establece como la suma de los T_e de cada una de las actividades que la conforman. Así mismo la varianza del proyecto es la suma de las varianzas individuales de las actividades en la ruta crítica.

Estos datos sirven para establecer el tiempo estimado de duración del proyecto (media de la distribución de probabilidad) y con la varianza establecer la probabilidad de que un proyecto dado termine dentro de un plazo dado con cierta confiabilidad (Figura 8).

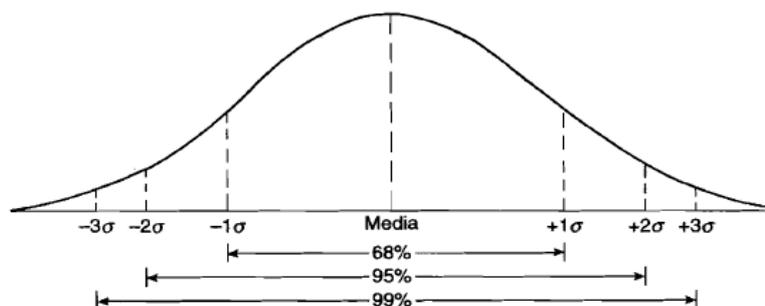


Figura 8. Distribución normal de probabilidad (Gido y Clements, 2003)

El cronograma y la línea base son elementos cambiantes que se deben mantener actualizados conforme se registren y autoricen los cambios del proyecto para ser una herramienta de utilidad.

2.5 Gestión de costos del proyecto

La gestión de los costos del proyecto trata sobre la asignación de un costo específico a cada uno de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto

dentro del presupuesto aprobado. En general los procesos de la gestión de los costos del proyecto son (PMI 2008):

- **Estimar los Costos:** Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto. Esto se puede basar en el EDT predeterminado
- **Determinar el Presupuesto:** Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.
- **Controlar los Costos:** Es el proceso que consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.

Estos procesos interactúan entre sí y con procesos de las otras áreas de conocimiento, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto, en caso de que el mismo esté dividido en fases. Aunque los procesos se presentan aquí como componentes diferenciados con interfaces bien definidas, en la práctica se superponen e interactúan entre ellas (PMI 2008).

2.6 Gestión de las comunicaciones del proyecto

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes interesados involucrados en un proyecto, conectando diferentes entornos culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y perspectivas e intereses diversos en la ejecución o resultado (PMI 2008).

En general los procesos de Gestión de las comunicaciones son (figura 8):

- Identificar a los Interesados: Consiste en identificar a todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto, y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto.
- Planificar las Comunicaciones: Se usa para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir cómo abordar las comunicaciones con ellos.
- Distribuir la Información: Es el proceso de poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto, de acuerdo con el plan establecido.
- Gestionar las Expectativas de los Interesados: Es el proceso de comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan.
- Informar el Desempeño: Es el proceso de recopilación y distribución de la información sobre el desempeño, incluyendo los informes de estado, las mediciones del avance y las proyecciones.

		Estatus Semanal	Reporte Mensual	Miñdas de Juntas Internas	Miñdas de Juntas Proveed.	Ordenes de Cambio	Requisiciones de Pago	Control presupuestal	Estatus de Compras	Evaluación de Proveedores	Plan del Proyecto
Involucrado	Rol en el proyecto	Sem.	Men.	Sem.	Sem.	Otro	Quin.	Men.	Men.	Otro	Men.
	Patrocinador										

*	Señala quien genera la información	@	Recibe mensaje oficial por email (Boletín Electrónico)		Documento oficial impreso	S	Recibe información administrada en el módulo de SAP	P	Recibe archivo electrónico administrado en SIPAL	K	Recibe archivo electrónico administrado en Knowledge Management
---	------------------------------------	---	--	---	---------------------------	---	---	---	--	---	---

Figura 9. Matriz de comunicación

3 MARCO METODOLOGICO

3.1 Diseño de la investigación

El plan de reconversión propuesto se realizará adaptándose a la investigación no experimental, en función de objetivos previamente definidos en este documento y alineados con el plan estratégico de Componentes Intel de Costa Rica y en general con los de Corporación Intel.

El plan de reconversión es la base para el desarrollo de un proyecto de corte ingenieril, por lo que se emplearon una serie de instrumentos y técnicas de recolección de información. Para ello se requirieron tres etapas:

- Enmarcar el proyecto dentro de los lineamientos corporativos y el plan estratégicos de la planta en Costa Rica
- Definir los nuevos equipos y sus requerimientos técnicos
- Fase de diseño (incluye costos y tiempo).

3.2 Metodologías de recolección de información

Con el fin de cumplir con todos los objetivos a cabalidad se emplearán distintas técnicas de recolección de datos, entre las cuales figuran los manuales de procedimiento corporativos y de la planta de Costa Rica además de consultas directas con expertos en cada área a cubrir y documentación de proyectos anteriores. De esta forma definir los requerimientos burocráticos, técnicos, cronológicos y económicos del proyecto.

- Burocráticos: Primeramente se estudiarán los planes estratégicos tanto de la corporación como específicamente de la planta en Costa Rica, para posteriormente entrar en un proceso de negociación con las otras plantas a nivel mundial para definir los equipos que serían enviados a Costa Rica. Una vez con esta información recopilada se procederá a establecer los flujos correctos para la adquisición de permisos por medio de los sistemas digitales

de la compañía y siguiendo la pirámide de jerarquía correspondiente en las distintas aéreas operativas y grupos funcionales, además de la solicitud del financiamiento necesario para emprender la reconversión de los laboratorios.

- **Técnicos:** Una vez definidos los equipos en la parte de burocracia, se procurará obtener toda la información técnica posible de estos, como por ejemplo: dimensiones, peso, consumo de facilidades (para realizar modificaciones a las existentes o instalar nuevas), manuales de instalación, mantenimiento y operación. Toda esta información se obtiene de los especialistas (por medio de correos electrónicos y videoconferencias programadas) en los equipos a nivel corporativo y directamente de los proveedores. Se debe tener en consideración que hay cambios estructurales y arquitectónicos involucrados. Por lo que este aspecto incluye también trabajo de mediciones de campo.

- **Cronológicos:** El proyecto deberá alinearse con la introducción de la nueva plataforma tecnológica en la planta de Costa Rica, además se debe coordinar con el departamento de logística el envío y traslado de los equipos (ya sea por mar y/o aire). Por último la coordinación con el departamento de ingeniería para coordinar las fechas en que se puede disponer del equipo de instalación de equipos.

- **Económicos:** Se deberá contar con el costo de la logística de transporte de los equipos venideros. Por otro lado ya se deben tener todos los requerimientos técnicos para realizar una proyección del costo del proyecto.

|

3.3 Fases metodológicas

3.3.1 Fase I

Se define el Alcance del Proyecto en base a las necesidades físicas de los nuevos equipos con el fin de adaptar las instalaciones de los laboratorios afectados a los nuevos requerimientos. De esta forma se hace posible identificar todas las actividades necesarias para llevar a cabo con éxito la reconversión de los laboratorios de Calidad y Confiabilidad de Componentes Intel de Costa Rica. Se debe conocer y estudiar los lineamientos corporativos que definen los procesos administrativos y de remodelación de infraestructura para apegarse a cabalidad a las metas organizacionales. En esta fase se deben identificar las distintas áreas afectadas, así como las diferentes disciplinas involucradas. Una vez realizado lo anterior, se procede a identificar las tareas necesarias para el cumplimiento del proyecto, esto se debe presentar en forma de EDT y su respectivo diccionario.

3.3.2 Fase II

Es necesario desarrollar un plan de comunicación eficiente que incluya a cualquier persona y/o área funcional que se pueda ver impactada por el proyecto para administrar su necesidad de información respecto del proyecto. Para ello es necesario identificar a todos los interesados del proyecto junto con su grado de influencia y autoridad en el mismo. Paralelamente a esto se va conformando el equipo del proyecto, el cual estará conformado por los interesados de mayor influencia y autoridad. Se deben establecer en base a lo anterior los canales de comunicación, tipo de información y periodicidad, además de definir el equipo del proyecto.

3.3.3 Fase III

Ya con la EDT previamente definida, así como el equipo del proyecto, se procede con la confección de un cronograma que incluya todas las actividades, contempladas su fecha de inicio y fecha de finalización. La herramienta utilizada

comúnmente en Intel para estos propósitos es el MS Project, en donde se vean reflejada cada tarea, así como su o sus predecesoras y sucesoras, de esta herramienta podemos obtener la ruta crítica, para priorizar en las actividades que mayor impacto cronológico puedan tener en el proyecto.

3.3.4 Fase IV

En esta fase se deben estimar el costo de cada actividad y/o recurso con el fin de obtener un presupuesto total para el proyecto. Es necesario proveer un presupuesto desglosado por área y tarea, además del presupuesto total del proyecto. Este paso se debe realizar en conjunto con el SPGC, quien va a ser el ejecutor del proyecto, por lo que es el encargado de establecer los recursos (humanos y materiales) necesarios para cumplir con los requisitos. El costo por actividad debe verse reflejado el MS Project desarrollado para este proyecto.

Objetivos	Productos	Herramientas	Entregables
Definir el Alcance del Proyecto a fin de identificar todas las actividades necesarias para llevar a cabo con éxito la reconversión de los laboratorios de Calidad y Confiabilidad de Componentes Intel de Costa Rica	Definición de áreas y facilidades afectadas, así como cada tarea en específico	Lineamientos corporativos	Identificar las tareas necesarias para el cumplimiento del proyecto, esto se debe presentar en forma de EDT
Desarrollar un plan de comunicación eficiente que incluya a cualquier persona y/o área funcional que se pueda ver impactada por el proyecto para administrar su necesidad de información respecto del proyecto	Identificación de interesados, así como canales de comunicación, tipo de información y periodicidad, además de definir el equipo del proyecto	Metodología aplicada por Intel para el manejo de interesados	Se debe desarrollar una matriz de interesados y conformar el equipo del proyecto, y con base a ella otra matriz que especifique el canal, la periodicidad y el tipo de información que se le debe enviar a cada interesado
Definir un cronograma que incluya todas las actividades	Fecha de inicio y finalización del proyecto, así como cada una de sus tareas.	MS Project	Cronograma detallado en MS Project, en donde se vean reflejadas las fechas de inicio y final de cada tarea, así como su o sus predecesoras. También debe incluir ruta crítica
Estimar el costo de cada actividad y/o recurso con el fin de obtener un presupuesto total para el proyecto	Presupuesto desglosado por área y tarea, además del presupuesto total del proyecto	Tercerización del trabajo (cotización)	Se debe entregar el costo asociado a cada actividad, esto se debe ver reflejado en el MS Project. También se debe incluir una tabla resumen de los gastos por área

Figura 10. Cuadro resumen metodológico

4 DESARROLLO

4.1 Generalidades del proyecto

4.1.1 Contexto

Intel posee instalaciones en Bangalore, la India, donde una sección de esta unidad está en periodo de transición hacia un centro de desarrollo para los negocios de Intel en aplicaciones de Inteligencia de Tecnología y Manufactura (TMG). Debido a este proceso estratégico de reingeniería, muchos de los equipos de los laboratorios de Análisis de Fallas con sede en Bangalore tienen la necesidad de ser reubicados dentro de la Corporación.

Intel Costa Rica fue beneficiado por este programa debido a la introducción de la nueva plataforma tecnológica en sus instalaciones. Se identificaron cinco equipos (entre reutilizar y nuevo) que se instalará en los laboratorios de Costa Rica.

Debido a la inserción de Corporación Intel en nuevos mercados, en los cuales Intel no marca la pauta comercial (como sucede en servidores y microprocesadores), la corporación completa se encuentra en un proceso de reingeniería total. Esto a derivado en cambios sustanciales en cuanto al tipo de operación que desarrolla cada planta y más visiblemente en cuanto a los productos.

Esto llevó a Bangalore a ser mayoritariamente un centro de desarrollo de ensamble y prueba, por lo que los laboratorios de Análisis de Fallas pasaron a un segundo plano en esa planta. Caso contrario en la planta de Costa Rica, en donde se tienen una alta producción, sobre todo de componentes para servidores.

Por otro lado Intel programadamente cambia en alternancia la arquitectura de sus productos y el tamaño y eficiencia de los mismos.

Por lo que este proyecto corresponde a la respuesta del departamento de Análisis de Fallas, Costa Rica a las nuevas estrategias corporativas y a los nuevos retos tecnológicos.

4.1.2 Objetivos

4.1.2.1 Objetivo general

- Elaborar un Plan de Proyecto para guiar la reconversión de los laboratorios de Calidad y Confiabilidad de Componentes Intel de Costa Rica para instalar los nuevos equipos requeridos para el cambio de tecnología en la planta de Intel Costa Rica.

4.1.2.2 Objetivos específicos

- Definir el Alcance del Proyecto a fin de identificar todas las actividades necesarias para llevar a cabo con éxito la reconversión de los laboratorios de Calidad y Confiabilidad de Componentes Intel de Costa Rica.
- Definir un cronograma que incluya todas las actividades y sus respectivos recursos para realizar la reconversión.
- Estimar el costo de cada actividad y/o recurso con el fin de obtener un presupuesto total para el proyecto
- Desarrollar un plan de comunicación eficiente que incluya a cualquier persona y/o área funcional que se pueda ver impactada por el proyecto para administrar su necesidad de información respecto del proyecto.

4.1.3 Supuestos

- Fechas de introducción de los productos bajo la nueva tecnología que se liberar próximamente.
- Planeación en cuanto a alcance y tiempo efectuada de forma correcta para evitar impactos en calidad y/o manufactura.

- Se cuenta con un equipo de proyecto con la capacidad suficiente para gerenciar con los distintos contratistas e interesados simultáneamente.
- Los contratistas elegidos cumplen con todas las expectativas y requisitos.
- Se cuenta con un plan de comunicación efectivo y en tiempo real con todos los involucrados.
- CS (servicios Corporativos por sus siglas en ingles) cuenta con fondos suficientes para financiar el proyecto.
- Los equipos en mención efectivamente serán liberados por la planta de Bangalore en las fechas previstas.

4.1.4 Restricciones

- Se deben minimizar al máximo cualquier impacto posible a producción y calidad
- Todo cambio o modificación debe pasar por los procesos de aprobación corporativos.
- El proyecto involucra diversas reas operativas, por lo que se ven involucradas también distintas gerencias.
- Se cuenta con un presupuesto y cronograma sumamente ajustados.
- Las áreas afectadas son críticas para la certificación y liberación del producto al mercado.

4.1.5 Condiciones de aceptación

- Un representante de CS deberá verificar y aceptar que las nuevas instalaciones y la documentación se adapten a los lineamientos de infraestructura tanto de Intel Corporación, como a nivel local.

- Un representante del SPGC deberá ser responsable de los entregables del proyecto, tanto de documentación, como de la parte física de las instalaciones.
- Un representante de EHS deberá fiscalizar las nuevas instalaciones cumplan con los requisitos de seguridad laboral (cantidad de ruido, iluminación, salidas de emergencia, etc.), así como de que se cumplan las normas de higiene ambiental (generación de desechos de las obras, etc.).
- El encargado del proyecto deberá verificar que las nuevas instalaciones cumplan con los requisitos de los nuevos equipos a instalar, así como a las necesidades de la organización.

4.2 Definición de alcance

4.2.1 Términos

En este documento se referirá a las siguientes entidades de la siguiente manera:

- Propietario Componentes INTEL de Costa Rica
- SPGC Contratista de proyectos menores
- PM Gerente de proyecto
- CSA Civil y arquitectónico
- SIPP Programa de prevención de incidentes
- IMCS Plan maestro de especificaciones para construcciones
- LSS Sistema de línea de vida
- EHS Seguridad laboral e Higiene Ambiental
- FAFI LAB Laboratorio de Aislamiento y Análisis de Fallas
- ESD LAB Laboratorio de Descargas Electroestáticas

- STRESS LAB Laboratorio de Estrés Ambiental
- Dimensional LAB Laboratorio de toma de dimensiones y formas

4.2.2 Condiciones generales

- El contratista debe proveer todos los insumos necesarios (materiales, recursos humanos, etc.).
- El contratista es responsable por el trabajo de ingeniería por el proyecto
- Todos los permisos necesarios (SIPP) y coordinación de actividades son responsabilidad del contratista. Todos los trabajos deben ser realizados bajo los lineamientos de EHS
- El contratista deberá mantener las áreas afectadas totalmente limpias, libres de residuos sólidos y/o líquidos. Cualquier material sobrante deberá ser removido por el contratista
- El contratista deberá ajustarse al cronograma establecido.
- Cualquier daño a las instalaciones de Intel debido a labores del proyecto serán responsabilidad del contratista.
- El contratista deberá realizar los movimientos de equipo correspondiente.
- El contratista no es responsable por la instalación de equipos de proceso de manufactura o de comunicación activa.
- El contratista es responsable de probar, encender y realizar los procedimientos de comisionado de las nuevas instalaciones.
- Todos los trabajos se deben realizar bajo el IMCS y cualquier normativa local (nacional) correspondiente.
- Para cualquier instalación nueva, el contratista de verificar la capacidad de los sistemas existentes.

4.2.3 Descripción del proyecto

Este proyecto pretende adaptar las instalaciones actuales a las nuevas demandas, según los nuevos equipos que se instalarán en la planta de Ensamble y prueba de Intel Costa Rica. Para este proyecto se identificaron laboratorios en específicos en donde se instalarán los nuevos equipos, por lo que estos deben adecuarse en aspectos tales que: espacio físico, instalaciones mecánicas, instalaciones eléctricas y sistemas tecnologías de la información. Los laboratorios que se verán afectados por el alcance de este proyecto son: ESD Lab, Dimensional Lab, Stress Lab y FAFI Lab. En cada área el impacto será de diferente magnitud, la cual va desde instalaciones de ductos, hasta reducción de un laboratorio para la reubicación de otro. Un proyecto de esta magnitud involucra una coordinación interdepartamental, con el fin de cumplir todos los requisitos establecidos por Intel en cuanto a su infraestructura y operaciones se refiere.

4.3 Estructura de desglose del trabajo

4.3.1 División del trabajo por área afectada

El proyecto se realizara en el campus de Componentes Intel de Costa Rica en la Ribera de Belén, Heredia. Las áreas afectadas son los Laboratorios de Calidad y Confiabilidad (Figura 11), específicamente El FAFI Lab, el ESD Lab, el Dimensional Lab, y el Stress Lab. Es importante resaltar que los laboratorio se encuentran dentro de la planta de manufactura, la cual por normas de calidad corporativas posee condiciones de cuarto limpio, esto tiene una serie de implicaciones físicas a la hora de la realización de cualquier trabajo de infraestructura, para ello el Departamento de Servicios Corporativos cuenta con varios estándares y procedimientos que el contratista debe cumplir y seguir a cabalidad.

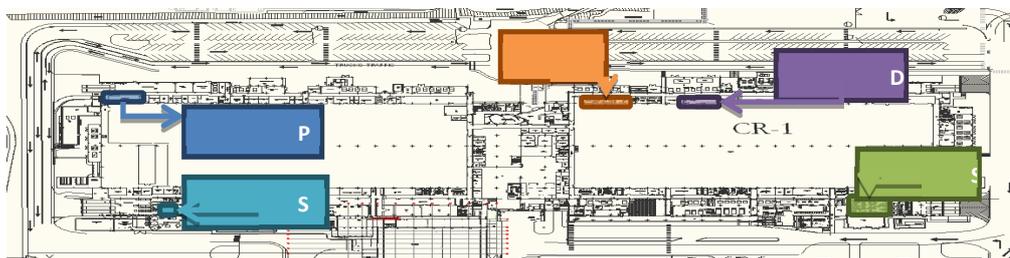


Figura 11. Espacios afectados

Los laboratorios afectados se distribuyen entre las 2 plantas de ensamble y prueba del campus de Belen, CR1 y CR3 respectivamente. No se hace mención del CR2 ya que su función es de edificio administrativo, de paquetería del Departamento de Logística, además de ser la bodega central. Actualmente el Departamento de Análisis de Fallas cuenta con 17 laboratorios, los cuales se deben renovar constantemente según las nuevas tecnologías. Para minimizar el impacto esto se realiza cíclicamente separando los laboratorios en grupos, según el impacto que puedan tener en los productos “estrella” de Intel Corporación.

4.3.2 División del trabajo por disciplina según área afectada

El SPGC debe proveer todos los detalles técnicos necesarios para el proyecto, esto se traduce a que debe realizar una propuesta de diseño y discutirla con la contraparte de Intel. Una vez se verifica que cumple con todos los lineamientos corporativos y las nuevas necesidades de los laboratorios se procede con la aprobación del diseño.

Por cuestiones técnicas y simplificación del trabajo, se dividió el proyecto en varias categorías individualmente para cada laboratorio afectado:

CSA:

El SPGC deberá tener en sus cuadrillas una persona encargada de la parte civil y arquitectónica, esta será la encargada de dirigir a los albañiles en cuanto a parte de estructura y acabados en los trabajos. Su único punto de contacto es el

encargado del proyecto, con el fin de evitar órdenes contradictorias. El tipo de trabajos de esta disciplina son los siguientes (aunque no limitados a):

- Verificación de campo de las condiciones actuales
- Parte estructural
- Acabados de superficie
- Instalación de equipos
- Paredes divisorias
- Ventanas y puertas
- Aislamientos
- Buques

Mecánico

El SPGC deberá tener en sus cuadrillas una persona encargada de la parte mecánica, esta será la encargada de dirigir a los trabajadores de la parte mecánica en cuanto a parte de instalaciones para transporte de fluidos en los trabajos. Su único punto de contacto es el encargado del proyecto, con el fin de evitar órdenes contradictorias. El tipo de trabajos de esta disciplina son los siguientes (aunque no limitados a):

- Tuberías hidráulicas y neumáticas
- Sistemas de extracción
- Ventilación
- Sistema contra incendios

Eléctrico y comunicación

El SPGC deberá tener en sus cuadrillas una persona encargada de la parte eléctrica y de comunicaciones (Tecnologías de la Información), esta será la

encargada de dirigir a los técnicos en cuanto a parte cableado estructural en los trabajos. Su único punto de contacto es el encargado del proyecto, con el fin de evitar órdenes contradictorias. El tipo de trabajos de esta disciplina son los siguientes (aunque no limitados a):

- Aterrizaje eléctrico
- Cableado estructural
- Accesorios eléctricos
- Iluminación
- Accesos
- Puertos de comunicación

Una vez con las disciplinas definidas, se establecen las tareas puntuales para cada laboratorio, en este proceso el encargado del proyecto debe coordinar con el administrador (persona a cargo de las operaciones de cada laboratorio) de cada laboratorio para poder determinar el impacto de las obras a la operación, y reducirlo de esta forma al máximo.

FAFI Lab:

- CSA:
 - Buque entre antiguo ESD Lab y FAFI Lab

New ESD & Dimensional Lab:

- Movimiento de equipos
- Demoliciones eléctricas y mecánicas
- CSA:
 - Construcción de nuevas paredes divisorias
 - Accesos al SR Lab y al nuevo ESD Lab
 - Acabados

- Mecánico:
 - Reubicación de ductería
- Eléctricos:
 - Nueva instalación eléctrica en base a la existente
 - Puertos de comunicación
 - LSS en Nuevo ESD Lab
 - Accesos

Stress Lab:

- Movimiento de cámara de choque térmico y horno de reflujo
- Mecánico:
 - Sistema de extracción
 - Sistema de drenaje para condensados
 - Instalación de polos
- Eléctrico:
 - Alimentación horno de reflujo
 - Alimentación cámara de choque térmico
 - Nueva instalación eléctrica en base a la existente
 - Puertos de comunicación

Una vez teniendo el adecuado desglose de trabajo por disciplina, específicamente en cada área afectada podemos identificar con mayor facilidad las tareas necesarias para el desarrollo del proyecto. Para obtener una mayor visibilidad y control de todas las tareas requeridas para el proyecto, podemos descomponer el trabajo en forma ordenada y secuencial, estableciendo un orden específico y permitiendo hacer una delegación adecuada de las funciones para el logro de los objetivos. De esta forma obtenemos el EDT (Figura 12).

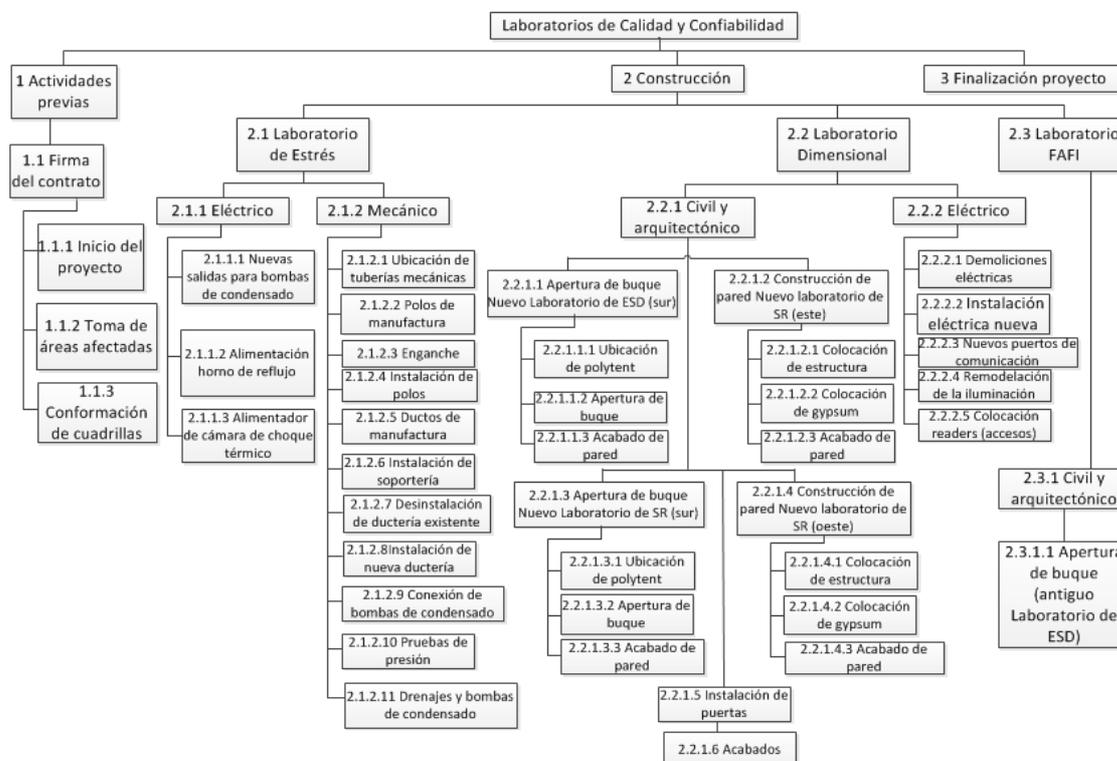


Figura 12. EDT del proyecto

4.3.3 Diccionario de la EDT

El diccionario de la EDT se fue generando conjuntamente con la EDT. Este documento nos brinda una descripción más amplia de cada componente de la EDT, lo cual nos va a brindar mayores facilidades en los siguientes pasos como la elaboración del cronograma y del presupuesto entre otros. Para apreciar el diccionario detallado de la EDT referirse al anexo 2.

4.4 Matriz de interesados

Debido a la naturaleza del proyecto la mayoría de involucrados del proyecto son internos, únicamente el contratista es ajeno a la organización, pero de igual manera posee amplia experiencia a lo interno de la compañía y debe regirse bajo el marco de un contrato previamente establecido. Luego de la identificación de cada uno de los interesados se desarrollo una matriz en donde se especifica como y en que grado se ve cada uno afectado por el proyecto (figura 13).

4.4.1 Clientes directos

- Departamento de Análisis de Fallas: Esto debido a que son sus laboratorios los que se verán impactados y esto se reflejar en su operación normal es que este se considera el principal interesado
- CS (Servicios Corporativos): Este es el departamento a cargo del financiamiento del proyecto.
- Contratista: Ser el encargado de la ejecución bajo la supervisión del equipo del proyecto

4.4.2 Clientes indirectos

- Departamento de Q&R (Calidad y Confiabilidad): Son los principales clientes de los laboratorios de Análisis de Fallas, ya que ahí es donde se realizan las pruebas y análisis de calidad.
- Manufactura: Debido a que los laboratorios se encuentran dentro del piso de producción, los procesos productivos podrán verse impactados de alguna manera.
- EHS (Departamento de Salud Ocupacional e Higiene Ambiental) Debe velar por que todos los trabajos cumplan con los lineamientos internos de la corporación respecto a la seguridad de los involucrados y cualquier posible dilema ambiental.

		RELACIONES				
Dimensiones	Interesado	¿Por qué?	¿Para qué?	¿Con quién?	Temas	Fuentes Relevantes de Información
RESPONSABILIDAD	Contratista	Es el encargado de la ejecución	Designado de CS para este tipo de proyectos.	CS, EHS y Análisis de Fallas	Financieros	Brindar una cotización del proyecto Adaptarse al cronograma brindado por CS y Análisis de Fallas Lineamientos EHS
Alta					Cronograma	
INFLUENCIA					Seguridad Laboral	
Poder formal						
CERCANÍA						
Alta						
DEPENDENCIA						
Alta						
REPRESENTACIÓN						
Alta						
Dimensiones	Interesado	¿Por qué?	¿Para qué?	¿Con quién?	Temas	Fuentes Relevantes de Información
RESPONSABILIDAD	Q&R	Clientes directos de los laboratorios	Realización de pruebas de calidad	Departamento de Análisis de Fallas	Cronograma	Cronograma entregado por Análisis de Fallas
Nula						
INFLUENCIA						
Baja						
CERCANÍA						
Baja						
DEPENDENCIA						
Alta						
REPRESENTACIÓN						
Nula						

RELACIONES						
Dimensiones	Interesado	¿Por qué?	¿Para qué?	¿Con quién?	Temas	Fuentes Relevantes de Información
RESPONSABILIDAD	Manufactura	Los laboratorios se encuentran dentro de piso de manufactura	No impactar las operaciones normales de manufactura	CS y Análisis de Fallas	Instalaciones	Matriz de riesgos de CS
Nula						
INFLUENCIA						
Baja						
CERCANÍA						
Baja						
DEPENDENCIA						
Baja						
REPRESENTACIÓN						
Nula						
Dimensiones	Interesado	¿Por qué?	¿Para qué?	¿Con quién?	Temas	Fuentes Relevantes de Información
RESPONSABILIDAD	EHS	Velan por la Seguridad Laboral e Higiene Ambiental en todas las operaciones y proyectos de la planta	Cumplir requerimientos corporativos y nacionales	CS, contratista y Análisis de Fallas	Higiene Ambiental Seguridad Laboral	ISO 14001, leyes nacionales y lineamientos corporativos OSHA, leyes nacionales y lineamientos corporativos
Alta						
INFLUENCIA						
Poder formal						
CERCANÍA						
Baja						
DEPENDENCIA						
Baja						
REPRESENTACIÓN						
Alta						

Figura 13. Matriz de interesados

4.5 Equipo del proyecto

Debido a los lineamientos y organización de Corporación Intel, la integración del equipo del proyecto es un proceso sumamente rígido, en donde se deben incluir representantes de departamentos establecidos y trabajar únicamente con contratistas debidamente autorizados a nivel corporativo. En el caso de este proyecto se determinó el siguiente equipo de proyecto (Figura 14):

- Gerente de proyecto: encargado de dirigir el proyecto por parte del área operativa que requiere el proyecto. Encargado de ser el punto común, es decir la persona encargada de centralizar todo lo relativo al proyecto, además de coordinar todas las partes involucradas. Pertenece al área operativa en la que se desarrollará el proyecto.
- Representante del departamento de EHS. Debe velar por que en la fase de diseño se consideren todas las medidas de seguridad laboral para que el área afectada pueda operar bajo los parámetros establecidos por Intel. De igual manera debe velar para que durante la ejecución del proyecto, todas las tareas y procedimientos se lleven a cabo bajo las medidas de seguridad pertinentes. También es la última persona en dar el proyecto por concluido según lo establecen las políticas de proyectos de Intel.
- SPGC: Contratista al cual se le debe asignar el proyecto. Esto lo establecen los lineamientos corporativos según tipo de trabajo a realizar y monto de la obra.
- Designado por el SPGC. Ingenieros como jefe de cuadrillas para Intel Costa Rica, él es la persona encargada de supervisar las obras.
- Encargado de la oficina de proyectos para Intel Costa Rica, es la persona que se encarga de incluir cada proyecto a la base de datos de proyectos, además de proveer los fondos para la ejecución.

- Persona designada por parte de Servicios Corporativos como supervisora para este proyecto en específico.
- Analista Financiera: Debe llevar la contabilidad del proyecto, administrar la cuenta bajo la cual se autoriza el proyecto, además de trabajar con el gerente del proyecto y Servicios Corporativos para cumplir con los requerimientos corporativos en el área financiera.

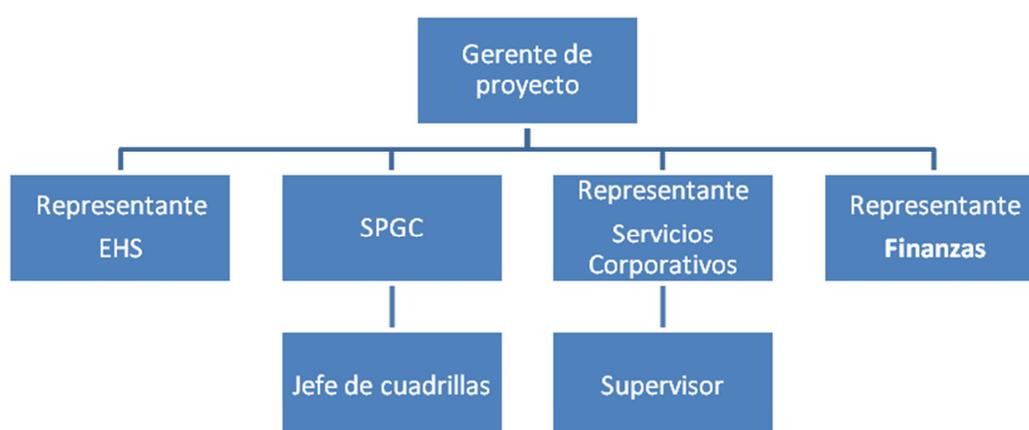


Figura 14. Organigrama del proyecto

4.6 Comunicaciones

4.6.1 Matriz de comunicaciones

Para que el proyecto se desarrolle según lo establecido, se deben fijar mecanismos periódicos de comunicación, estos deben establecer los canales oficiales de comunicación, la periodicidad y personas que deben recibir la información, además de definir exactamente. Para ello se puede resumir toda esta información en una matriz, con el fin de hacerla sencilla de entender, eficiente y sobre todo en tiempo real (Figura 15).

	Inicio de proyecto	Reporte diario	Estatus semanal	Impacto de instalaciones	Costos semanales	Reporte de incidentes	Cierre de proyecto
Involucrado	Al inicio	Diario	Sem.	Diario	Sem.	Sem.	Final
Gerente de proyecto	@	@	*		@	@	
Representante EHS	@		@	@		*	
SPGC	@	@	@	@	@	@	
Jefe de cuadrillas (SPGC)	@	*	@	@		@	
Representante CS	*		@	*	@		*
Supervisor CS	@	@	@	@		@	
Representante Finanzas	@		@		*		

*	Señala quien genera la información	@	Recibe mensaje oficial por email (Boletín Electrónico)		Documento oficial impreso
---	------------------------------------	---	--	--	---------------------------

Figura 15. Matriz de comunicaciones

4.6.2 Canales de Comunicación

El proyecto cuenta tanto con canales de comunicación formal como informal, a continuación se describen cada uno de los tipos de canales según su clasificación.

4.6.2.1 Canales formales

Estas comunicaciones son escritas y se distribuyen por medio de correo electrónico a los interesados (Figura 15).

Llegan a formar parte de la documentación final del proyecto y se pueden utilizar como parte de las lecciones aprendidas del mismo. Los canales formales que se utilizan son los siguientes:

- Reportes de Avance (según periodicidad)
- Minutas de reuniones

4.6.2.2 Canales informales

Existe una limitación para definir los canales de comunicación informales del proyecto, ya que existen sin número de situaciones que clasifican como canales informales, sin embargo, para efectos de control del proyecto, se identifican como canales informales los siguientes:

- Conversaciones en reuniones informales dónde no se tomen ni se distribuyan minutas.
- Correos electrónicos
- Cualquier otro tipo de conversación que no sea documentada

4.6.3 Frecuencia de las comunicaciones

Adicionalmente, las minutas de las reuniones deben ser enviadas a todos los participantes de las mismas el mismo día en que se llevó a cabo la reunión. Las reuniones del proyecto se programan semanalmente, sin embargo, de haber una reunión imprevista o de último momento, igualmente se deben realizar las minutas y seguir la misma regla de distribución.

4.6.4 Proceso de escalamiento

El gerente del proyecto es el responsable de documentar y supervisar la resolución de polémicas. Los miembros del equipo de proyecto deben seguir un proceso preestablecido en Intel basado en el orden jerárquico (menos para el SPGC, proceso especificado en el contrato) de escalamiento para conflictos.

Como parte del Plan de Gestión de Comunicaciones, este proceso de gestión de conflictos debe ser debidamente documentado y deben existir canales para comunicar distribuir la información acerca de la resolución del conflicto. Por ende, en las reuniones semanales del equipo de proyecto, se revisarán las polémicas y se llevará una bitácora, donde se documente toda la información relacionada al conflicto, el escalamiento y la resolución del mismo. La bitácora estará disponible y podrá ser consultada por cualquier miembro interesado del equipo de proyecto. En la bitácora se documentarán todas las partes involucradas en el conflicto (incluyendo mediadores), los comentarios que justifiquen/aclaren el proceso de resolución y los acuerdos finales para su resolución. Cada entrada en la bitácora deberá indicar la fecha. Se entregará un reporte mensual con esa información y será parte de la documentación general del proyecto.

4.7 Cronograma del proyecto

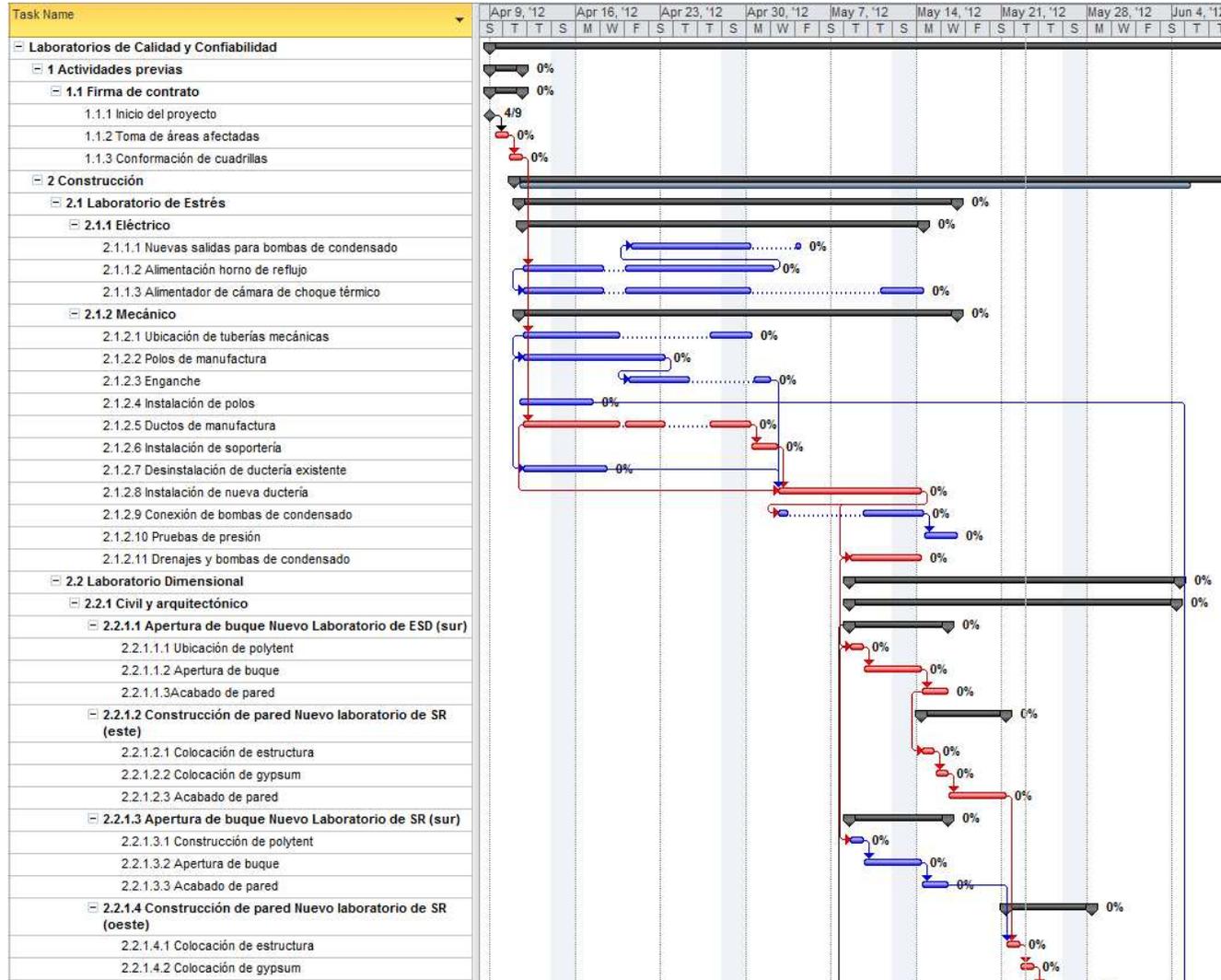
El diagrama se desarrolló en base a proyectos anteriores, tanto realizados por el contratista, como los realizados por el área operacional en cuestión. En cada actividad del cronograma se toman en cuenta los permisos necesarios para realizar los trabajos, el tiempo de entrega de los materiales y ejecución. Para la ejecución el SPGC se compromete a tener cada tarea lista para la fecha prevista, la disposición de recursos queda bajo su criterio, el único requisito es mantener informado al encargado del proyecto, por ser el encargado ante Intel de las cuadrillas que realicen labores relacionadas a este proyecto (Figura 16)

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Successors
Laboratorios de Calidad y Confiabilidad	178.85 days	Wed 7/27/11	Tue 6/5/12		
1 Actividades previas	2.2 days	Mon 4/9/12	Wed 4/11/12		
1.1 Firma de contrato	2.2 days	Mon 4/9/12	Wed 4/11/12		
1.1.1 Inicio del proyecto	0 days	Mon 4/9/12	Mon 4/9/12		5
1.1.2 Toma de áreas afectadas	1.2 days	Mon 4/9/12	Tue 4/10/12	4	6
1.1.3 Conformación de cuadrillas	1 day	Tue 4/10/12	Wed 4/11/12	5	18,11,14
2 Construcción	178.85 days	Wed 7/27/11	Tue 6/5/12		
2.1 Laboratorio de Estrés	168.15 days	Wed 7/27/11	Thu 5/17/12		
2.1.1 Eléctrico	18.45 days	Wed 4/11/12	Mon 5/14/12		
2.1.1.1 Nuevas salidas para bombas de condensado	8 days	Fri 4/20/12	Fri 5/4/12	11FS-6 days	
2.1.1.2 Alimentación horno de reflujo	11.45 days	Wed 4/11/12	Wed 5/2/12	6	12SS,10FS-6 days
2.1.1.3 Alimentador de cámara de choque térmico	18.45 days	Wed 4/11/12	Mon 5/14/12	11SS	
2.1.2 Mecánico	168.15 days	Wed 7/27/11	Thu 6/17/12		
2.1.2.1 Ubicación de tuberías mecánicas	10.15 days	Wed 4/11/12	Mon 4/30/12	6	15SS
2.1.2.2 Polos de manufactura	6 days	Wed 4/11/12	Mon 4/23/12	14SS	20SS,16FS-1 day
2.1.2.3 Enganche	6.4 days	Fri 4/20/12	Tue 5/1/12	15FS-1 day	21
2.1.2.4 Instalación de polos	3.5 days	Wed 7/27/11	Wed 8/3/11		54
2.1.2.5 Ductos de manufactura	10 days	Wed 4/11/12	Mon 4/30/12	6	21SS,19
2.1.2.6 Instalación de soportería	2 days	Mon 4/30/12	Wed 5/2/12	18	21
2.1.2.7 Desinstalación de ductería existente	4 days	Wed 4/11/12	Wed 4/18/12	15SS	21
2.1.2.8 Instalación de nueva ductería	6 days	Wed 5/2/12	Mon 5/14/12	18SS,19,20,16	24FS-3 days,22FS-6 days
2.1.2.9 Conexión de bombas de condensado	6.3 days	Wed 5/2/12	Mon 5/14/12	21FS-6 days	23
2.1.2.10 Pruebas de presión	2 days	Mon 5/14/12	Thu 5/17/12	22	
2.1.2.11 Drenajes y bombas de condensado	3 days	Tue 5/8/12	Mon 5/14/12	21FS-3 days	28SS
2.2 Laboratorio Dimensional	15.5 days	Tue 5/8/12	Mon 6/4/12		
2.2.1 Civil y arquitectónico	15 days	Tue 5/8/12	Mon 6/4/12		
2.2.1.1 Apertura de buque Nuevo Laboratorio de ESD (sur)	5 days	Tue 5/8/12	Wed 5/16/12		48SS
2.2.1.1.1 Ubicación de polytent	1 day	Tue 5/8/12	Wed 5/9/12	24SS	29,36SS
2.2.1.1.2 Apertura de buque	2 days	Wed 5/9/12	Mon 5/14/12	28	30
2.2.1.1.3 Acabado de pared	2 days	Mon 5/14/12	Wed 5/16/12	29	32SS
2.2.1.2 Construcción de pared Nuevo laboratorio de SR (este)	4 days	Mon 5/14/12	Mon 5/21/12		
2.2.1.2.1 Colocación de estructura	1 day	Mon 5/14/12	Tue 5/15/12	30SS	33
2.2.1.2.2 Colocación de gypsum	1 day	Tue 5/15/12	Wed 5/16/12	32	34
2.2.1.2.3 Acabado de pared	2 days	Wed 5/16/12	Mon 5/21/12	33	40
2.2.1.3 Apertura de buque Nuevo Laboratorio de SR (sur)	5 days	Tue 5/8/12	Wed 5/16/12		
2.2.1.3.1 Construcción de polytent	1 day	Tue 5/8/12	Wed 5/9/12	28SS	37
2.2.1.3.2 Apertura de buque	2 days	Wed 5/9/12	Mon 5/14/12	36	38
2.2.1.3.3 Acabado de pared	2 days	Mon 5/14/12	Wed 5/16/12	37	40
2.2.1.4 Construcción de pared Nuevo laboratorio de SR (oeste)	4 days	Mon 5/21/12	Mon 5/28/12		
2.2.1.4.1 Colocación de estructura	1 day	Mon 5/21/12	Tue 5/22/12	34,38	41
2.2.1.4.2 Colocación de gypsum	1 day	Tue 5/22/12	Wed 5/23/12	40	42
2.2.1.4.3 Acabado de pared	2 days	Wed 5/23/12	Mon 5/28/12	41	43
2.2.1.5 Instalación de puertas	2 days	Mon 5/28/12	Wed 5/30/12	42	44,53
2.2.1.6 Acabados	2 days	Wed 5/30/12	Mon 6/4/12	43	54
2.2.2 Eléctrico	15.5 days	Tue 5/8/12	Mon 6/4/12		
2.2.2.1 Demoliciones eléctricas	4 days	Mon 5/14/12	Mon 5/21/12	47SS	
2.2.2.2 Instalación eléctrica nueva	8 days	Mon 5/14/12	Mon 5/28/12	48SS+3 days	46SS,50
2.2.2.3 Nuevos puertos de comunicación	11.5 days	Tue 5/8/12	Mon 5/28/12	27SS	49FS-4 days,47SS+3 days
2.2.2.4 Remodelación de la iluminación	4 days	Mon 5/21/12	Mon 5/28/12	48FS-4 days	50
2.2.2.5 Colocación readers (accesos)	4 days	Mon 5/28/12	Mon 6/4/12	49,47	54
2.3 Laboratorio FAFI	3 days	Wed 5/30/12	Tue 6/5/12		
2.3.1 Civil y arquitectónico	3 days	Wed 5/30/12	Tue 6/5/12		
2.3.1.1 Apertura de buque (antiguo Laboratorio de ESD)	3 days	Wed 5/30/12	Tue 6/5/12	43	54
3 Finalización proyecto	0 days	Tue 6/5/12	Tue 6/5/12	53,44,17,50	

Figura 16. Duración y relación entre cada tarea

Para estimar la duración de cada actividad, existe un contrato entre Intel Corporación y el SPGC en donde se estipulan los tiempos máximos permitidos para cada tipo de actividad. Esto incluye variables tales que disponibilidad de materiales y/o consumibles a nivel local, lo que quiere decir que si no se encuentran disponibles a nivel nacional, el tiempo que toma realizar la compra internacional, el transporte, el manejo en aduanas y la entrega en sitio se encuentran consideradas en lo que Intel denomina TPT (Throughput Time; "Rendimiento del Tiempo"). Estas consideraciones aplican para cualquier material, consumible, repuesto, etc., que sea necesario para desarrollar operaciones normales o labores especiales (un proyecto de remodelación como en este caso) dentro del campus de Intel. A parte también se considera el tipo de tarea (eléctrica, mecánica, civil, arquitectónica, etc.), se tienen factores que influyen directamente en la consideración de tiempo, como por ejemplo si existen conexiones eléctricas y/o mecánicas cerca (las métricas se encuentran tabuladas), si el sistema actual tiene la capacidad de abastecer la nueva demanda o si bien se requieren nuevos sistemas. Vale la pena recalcar que estos términos son un punto del contrato que debe ser renegociado una vez al año o bien cuando se den condiciones que así lo ameriten (leyes o tramites en aduanas, regulación de zonas francas, etc.).

Una vez con las tareas identificadas en forma secuenciada y con su respectiva duración, podemos usar herramientas como el Microsoft Project para obtener un Diagrama de Gantt, y a su vez la ruta crítica, la cual consiste en grupo de tareas que deben completarse para que un proyecto finalice a tiempo. Las tareas críticas no pueden retrasarse sin que se altere la fecha de finalización de proyecto. Para este proyecto se estableció la ruta crítica con el fin de priorizar en las tareas que puedan tener mayor impacto en el cronograma del proyecto (Figura 17).



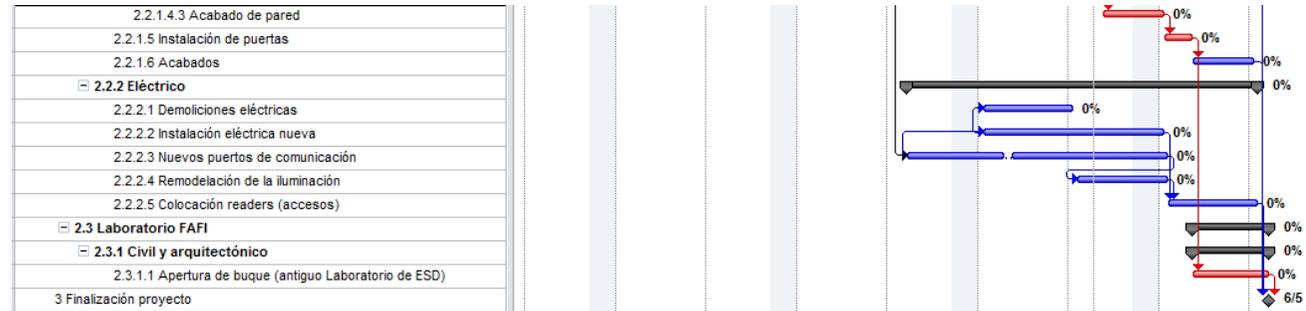


Figura 17. Diagrama Gantt del proyecto

Una vez con el cronograma del proyecto detallado, se puede contraponer con las necesidades de la organización para ver si se adapta a las necesidades de la organización. Debido a las condiciones especiales bajo las cuales Intel Costa Rica está sujeta: Zona Franca, lineamientos y contratos corporativos, estándares de calidad (ISO 9001), estándares ambientales y de seguridad laboral (OSHA 14001), además de por el tipo de producto manufacturado (semiconductores eléctricos compuestos por millones de transistores de 32nm o menos) se deben tener estrictas condiciones de cuarto limpio para no impactar y tener pérdida de producto; hace que la ejecución de cada tarea física y la selección de los materiales (muchas veces no disponibles a nivel nacional) se extienda mucho más que su simple realización física. De igual forma por el tamaño de Intel como corporación, los procesos de aprobación, tanto de presupuesto como de realización de permisos, posee un gran componente burocrático, que debe ser considerado en cada proyecto, y tarea específicamente (el permiso puede variar de tarea a tarea según su naturaleza).

4.8 Estimación de costos del proyecto

Una vez que se definieron el alcance y el cronograma, ya se cuenta con información suficiente para poder establecer el costo asociado a cada actividad y por ende estimar un costo general para el proyecto en sí. Esta labor se ve simplificada al tener que adjudicar el proyecto al contratista designado por Servicios Corporativos (SPGC). Con base a todos los trabajos realizados anteriormente por el contratista y los requerimientos de área operativa que solicita el proyecto, es que por medio de un esfuerzo conjuntamente coordinado se estima el costo final del proyecto respaldado en el diccionario del EDT (anexo 2). Se establece un monto y el contratista debe concluir las obras por ese monto establecido, a menos que retrasos o extras en el proyecto inducidas por Intel se llegaran a presentar (Figura 18).

A la hora de establecer el costo unitario de cada tarea así como el recurso específico para cada una (ver anexo 2: Diccionario de la EDT), se hace referencia a los contratos entre Intel y el SPGC. En este sentido la estimación es muy similar y esta directamente ligada al proceso de estimación de tiempos (sección 4.7), esto debido a que se debe considerar disponibilidad de materiales y/o consumibles localmente o su costo de importación, la cantidad de materiales y/o consumibles según cercanía y disponibilidad de estos. Para este apartado Intel tiene definidas las características técnicas, de seguridad laboral e higiene ambiental que deben tener tanto los materiales como en los consumibles. De forma similar se ejecuta la estimación de recursos para cada tarea, en donde se tienen lineamientos internos en cuanto a la cantidad de trabajadores por cuadrilla, cantidad de cuadrillas que pueden trabajar simultáneamente por área y sus funciones específicas.

	Task Name	Resource Names	Cost
1	Laboratorios de Calidad y Confiabilidad		47,570.31 €
2	1 Actividades previas		12,351.06 €
3	1.1 Firma de contrato		12,351.06 €
4	1.1.1 Inicio del proyecto	Encargado del proyecto, Jefes de cuadrillas	3,744.30 €
5	1.1.2 Toma de áreas afectadas	Jefes de cuadrillas, Representante SPGC	3,745.00 €
6	1.1.3 Conformación de cuadrillas	albañiles, eléctricos, Jefes de cuadrillas, mecánicos	4,861.76 €
7	2 Construcción		26,651.00 €
8	2.1 Laboratorio de Estrés		12,251.00 €
9	2.1.1 Eléctrico		3,146.00 €
10	2.1.1.1 Nuevas salidas para bombas de condensado	Cuadrilla eléctrica, terminales, Cable, Conectores	1,048.00 €
11	2.1.1.2 Alimentación horno de reflujo	Cuadrilla eléctrica, Cable, Conectores	1,049.00 €
12	2.1.1.3 Alimentador de cámara de choque térmico	Cuadrilla eléctrica, Cable, Conectores	1,049.00 €
13	2.1.2 Mecánico		9,105.00 €
14	2.1.2.1 Ubicación de tuberías mecánicas	Cuadrilla mecánica, ductos, uniones	827.00 €
15	2.1.2.2 Polos de manufactura	Cuadrilla mecánica, Chasis	827.00 €
16	2.1.2.3 Enganche	Cuadrilla mecánica, acoples	827.00 €
17	2.1.2.4 Instalación de polos	Cuadrilla mecánica, Chasis	837.00 €
18	2.1.2.5 Ductos de manufactura	Cuadrilla mecánica, ductos, uniones	827.00 €
19	2.1.2.6 Instalación de soportería	Cuadrilla mecánica, soportes	827.00 €
20	2.1.2.7 Desinstalación de ductería existente	Cuadrilla mecánica	827.00 €
21	2.1.2.8 Instalación de nueva ductería	Cuadrilla mecánica, ductos, uniones	827.00 €
22	2.1.2.9 Conexión de bombas de condensado	Cuadrilla mecánica, Conectores	827.00 €
23	2.1.2.10 Pruebas de presión	Cuadrilla mecánica, N2 gaseoso	825.00 €
24	2.1.2.11 Drenajes y bombas de condensado	Cuadrilla mecánica, Conectores, ductos	827.00 €
25	2.2 Laboratorio Dimensional		12,560.00 €
26	2.2.1 Civil y arquitectónico		8,110.00 €
27	2.2.1.1 Apertura de buque Nuevo Laboratorio de ESD (sur)		1,740.00 €
28	2.2.1.1.1 Ubicación de polytent	Cuadrilla de albañiles, polytents	580.00 €
29	2.2.1.1.2 Apertura de buque	Cuadrilla de albañiles	580.00 €
30	2.2.1.1.3 Acabado de pared	Cuadrilla de albañiles, gypson, masilla, pintura	580.00 €
31	2.2.1.2 Construcción de pared Nuevo laboratorio de SR (este)		1,740.00 €
32	2.2.1.2.1 Colocación de estructura	Cuadrilla de albañiles, soporte estructural	580.00 €
33	2.2.1.2.2 Colocación de gypson	Cuadrilla de albañiles, gypson, masilla	580.00 €
34	2.2.1.2.3 Acabado de pared	Cuadrilla de albañiles, pintura	580.00 €

35	2.2.1.3 Apertura de buque Nuevo Laboratorio de SR (sur)		1,740.00 €
36	2.2.1.3.1 Construcción de polytent	Cuadrilla de albañiles,polytents	580.00 €
37	2.2.1.3.2 Apertura de buque	Cuadrilla de albañiles	580.00 €
38	2.2.1.3.3 Acabado de pared	Cuadrilla de albañiles,gypson,masilla,pintura	580.00 €
39	2.2.1.4 Construcción de pared Nuevo laboratorio de SR (oeste)		1,740.00 €
40	2.2.1.4.1 Colocación de estructura	Cuadrilla de albañiles,soporte estructural	580.00 €
41	2.2.1.4.2 Colocación de gypsum	Cuadrilla de albañiles,gypson,masilla	580.00 €
42	2.2.1.4.3 Acabado de pared	Cuadrilla de albañiles,pintura	580.00 €
43	2.2.1.5 Instalación de puertas	Cuadrilla de albañiles,puertas	580.00 €
44	2.2.1.6 Acabados	Cuadrilla de albañiles,masilla,pintura	570.00 €
45	2.2.2 Eléctrico		4,450.00 €
46	2.2.2.1 Demoliciones eléctricas	Cuadrilla eléctrica	890.00 €
47	2.2.2.2 Instalación eléctrica nueva	Cuadrilla eléctrica,Cable,Conectores	890.00 €
48	2.2.2.3 Nuevos puertos de comunicación	Cuadrilla eléctrica,Chasis,Conectores	890.00 €
49	2.2.2.4 Remodelación de la iluminación	Cuadrilla eléctrica,luminarias	890.00 €
50	2.2.2.5 Colocación readers (accesos)	Cuadrilla eléctrica,Reader	890.00 €
51	2.3 Laboratorio FAFI		1,840.00 €
52	2.3.1 Civil y arquitectónico		1,840.00 €
53	2.3.1.1 Apertura de buque (antiguo Laboratorio de ESD)	Cuadrilla de albañiles,gypson,masilla,pintura	1,840.00 €
54	3 Finalización proyecto	Encargado del proyecto,Jefes de cuadrillas,Representante SPGC	8,568.25 €

Figura 18. Costos del proyecto en relacion a cada tarea y sus recursos

Para efectos del Departamento de Finanzas se realiza una tabla resumen (Figura 19) de los costos del proyecto. Esto debido a que el sistema que emplea Intel es por orden de compra. Una vez que el contratista tiene lista la cotización, el encargado del proyecto por parte de Intel genera una Orden de Compra, la cual antes de llegar a manos del contratista debe superar un proceso de aprobación por parte de la gerencia de división corporativa a la cual pertenece el área que desarrolla el proyecto y el Departamento de Finanzas.

	Stress Lab	Dimensional Lab	FAFI Lab
Civil y arquitectónico	\$0.00	\$8,110.00	\$1,840.00
Eléctrico	\$3,146.00	\$4,450.00	\$0
Mecánico	\$9,105.00	\$0.00	\$0.00
Movimientos de equipos	\$2,470.00	\$1,275.00	\$0.00
Fase de diseño	\$1,500.00	\$550.00	\$175.00
Staff de Servicios Corporativos	\$2,355.36	\$2,212.00	\$294.40
Requerimientos generales	\$736.05	\$691.25	\$92.00
Comisión SPGC (22%)	\$4,248.73	\$3,801.22	\$528.31
Suma	\$23,561.14	\$21,079.47	\$2,929.71
Gran Total	\$47,570.31		

Figura 19. Resumen de costos del proyecto

5 CONCLUSIONES

1. Gracias a la planeación detallada y al alcance definido, el proyecto logra adaptarse a las necesidades de la planta y a los lineamientos y políticas corporativas, cumpliendo así con las exigencias de las nuevas tecnologías a proliferar. Es importante mencionar que las lecciones aprendidas vienen a enriquecer la madurez del Departamento de Análisis de Fallas y a Intel Costa Rica en cuanto a proyectos se refiere.
2. Herramientas como la estructuración y distribución del trabajo conllevan a mayor orden y control en el desarrollo del proyecto, así como optimizar también la asignación de los recursos y creación de cronograma. De esta forma se logro planificar el proyecto para cumplir con todos los requerimientos previos. En una corporación de tamaño global como Intel es fundamental tener una metodología establecida que permita una homogeneidad (estándar, actualmente se refuerza el uso del PMBOK) en los proyectos, para que los resultados y lecciones aprendidas se puedan extrapolar a futuros proyectos.
3. La confección de un cronograma detallado es de vital importancia para la asignación de recursos según el transcurso de la obra, a la vez que funge como medio para controlar y evaluar el debido avance del proyecto según las tareas preestablecidas. Esto permite también presentar a la Corporación el plan de acción detallado para demostrar que los esfuerzos realizados para este proyecto se adaptan y cumplen las metas corporativas en cuanto a planificación del tiempo se refiere. De esta forma se le brindan a la planta las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de las actuales y futuras operaciones. El orden y la buena planificación son

fundamentales en un ambiente tan agresivo como lo es una planta manufacturera de alto volumen de productos de alta tecnología.

4. Si se emplea una estructuración del trabajo correcta se pueden asignar costos a cada actividad de manera bastante precisa, e incluso junto con el cronograma, se puede obtener un avance progresivo y esquematizado de forma cronológica para la liberación de recursos por parte del departamento de finanzas. Intel a nivel corporativo cuenta con estrictos controles financieros, incluso muchas veces con redundancias en su sistema para asegurar no solo que los recursos se asignen correctamente, si no también que se ejecuten de manera óptima, por lo que es imperante tener un desglose detallado del costo por actividad.
5. Es importante definir los supuestos y las restricciones desde el chárter, ya que de esta manera van a ser tomadas en cuenta desde la planeación del proyecto, evitando así retrasos en el cronograma o aumentos inesperados en el presupuesto. En este caso el tamaño de la organización y la dependencia de involucrados externos a Intel (SPGC) son factores críticos para el éxito del proyecto.
6. Es necesario definir los integrantes del equipo del proyecto, además de una correcta identificación y plan de involucramiento de los interesados, por lo que estructurar mecanismos eficientes y en tiempo real simplifica el buen desarrollo y el éxito del proyecto. Mantener un flujo de información constante, que se base en información real y sintetizada de forma que se transmita únicamente lo necesario, no más ni menos.
7. El correcto desarrollo de un plan de comunicaciones y su debida aplicación, es un factor fundamental para el éxito de este proceso. Esto debido a que Intel es una corporación sumamente extensa y

con procesos administrativos complejos. Esto debe incluir tanto medios de comunicación, así como periodicidad. De igual manera es importante tener un proceso de escalamientos para que los interesados del proyecto o bien los mismos integrantes del equipo del proyecto puedan reportar cualquier incidente.

8. El hecho de desarrollar una metodología que sirva de guía para la planificación y avance del proyecto, y sobre todo usar un estándar probado y reconocido (PMBOK) provee gran valor agregado, al tener un desarrollo sistemático y debidamente documentado de cada etapa del proyecto. La correcta estructuración del proyecto es un factor predominante en el éxito del proyecto, y de igual forma es una excelente herramienta para una adecuada documentación.

6 RECOMENDACIONES

1. Para emprender un proyecto en Corporación Intel es necesario entender y conocer de forma amplia todos los procesos burocráticos y culturales que conlleva una organización de tamaño tan extenso, ubicada en diferentes latitudes alrededor del mundo, por lo que se recomienda al Departamento de Análisis de Fallas asignar el proyecto a alguien con el suficiente tiempo en Intel, además de experiencia trabajando en proyectos anteriores. De esta forma se evitan retrasos o inconvenientes ocasionados por desconocimiento de la cultura organizacional.
2. En primera instancia, se recomienda al grupo del proyecto apegarse al Plan de Gestión de Riesgos que realiza Servicios Corporativos para cualquier trabajo realizado dentro de la planta, esto con el fin de anticipar posibles escenarios de situaciones cuya probabilidad de ocurrencia puedan afectar la conclusión exitosa del proyecto o las áreas operativas circundantes.
3. Se recomiendan caminatas periódicas por parte del equipo del proyecto con las personas que laboran en las áreas afectadas y las gerencias involucradas para que tengan un seguimiento real del avance del proyecto, así como un adecuado conocimiento físico de las nuevas instalaciones.
4. Es recomendable proveer por parte del Gerente del proyecto toda la documentación derivada del proyecto a la central de Corporación para que esta evalúe los resultados del proyecto, además de poner al alcance de toda la comunidad de Intel las lecciones aprendidas.
5. Se recomienda al gerente del proyecto realizar reuniones al menos una vez a la semana, con el fin de monitorear el avance del

cronograma, el flujo de comunicación con los involucrados, mantener actualizado el presupuesto y resolver cualquier imprevisto que pudiera presentarse.

6. Se recomienda al grupo del proyecto realizar una consulta previa a la corporación para ver si en la base de datos de proyectos cuentan con proyectos similares que puedan ayudar a la debida planificación de este proyecto en específico.

7 BIBLIOGRAFIA

Gido, J.; Clements, J. (2003) Administración Exitosa de Proyectos. (2 edición). México, D. F.; Thomson Learning

Intel. 2011. Componentes Intel de Costa Rica. San José, CR. Consultado 08 de junio del 2011. Disponible en: <http://www.intel.com/costarica/costarica/>

Project Management Institute, PMI. (2008). Project Management Body of Knowledge. PMBOK Guide (4ta edición). Pennsylvania: PMI.

Project Management Institute, PMI. (2001) Practice Standard for Work Breakdown Structure. Pennsylvania, USA

Universidad para la Cooperación Internacional, UCI. (2006) Estructura básica para elaborar el documento del PFG. PMBOK Guide. Costa Rica, Universidad para la Cooperación Internacional, 2006.

Wrightam, J., (2008). Successful Project Implementation Cookbook. Manuscrito no publicado, Intel Corporation, Santa Clara, USA.

Anexos

Anexo 1: Acta del proyecto

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
01 de julio del 2011	Plan del proyecto de remodelación de los laboratorios de Análisis de fallas de Intel Costa Rica
Areas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión del Alcance • Gestión del Tiempo • Gestión de la Calidad • Gestión de Costos <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de los Recursos Humanos • Gestión de las Comunicaciones 	<p>Industria: Manufacturera de alto volumen de productos de alta tecnología.</p> <p>Sector: Calidad y Confiabilidad</p> <p>Actividad: Detección, corrección y contención de fallas tanto en los productos como en el proceso productivo</p>
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
16 de julio del 2012	19 de octubre del 2012
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un Plan de Proyecto para guiar la reconversión de los laboratorios de Calidad y Confiabilidad de Componentes Intel de Costa Rica para instalar los nuevos equipos requeridos para el cambio de tecnología en la planta de Intel Costa Rica. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir el Alcance del Proyecto a fin de identificar todas las actividades necesarias para llevar a cabo con éxito la reconversión de los laboratorios de Calidad y Confiabilidad de Componentes Intel de Costa Rica. • Definir un cronograma que incluya todas las actividades y sus respectivos recursos para realizar la reconversión. • Estimar el costo de cada actividad y/o recurso con el fin de obtener un presupuesto total para el proyecto • Desarrollar un plan de comunicación eficiente que incluya a cualquier persona y/o área funcional que se pueda ver impactada por el proyecto para administrar su necesidad de información respecto del proyecto. 	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	
<p>Debido a la inserción de Corporación Intel en nuevos mercados, en los cuales Intel no marca la pauta comercial (como sucede en servidores y microprocesadores), la corporación completa esta e un proceso de reingeniería total. Esto a derivado en cambios sustanciales en cuanto al tipo de operación que desarrolla cada planta y más visiblemente en cuanto a los productos.</p> <p>Esto llevó a Bangalore a ser mayoritariamente un centro de desarrollo de ensamble y prueba, por lo que los laboratorios de Análisis de Fallas pasaron a un segundo plano en esa planta. Caso contrario en la planta de Costa Rica, en donde se tienen una alta producción, sobre todo de componentes para servidores.</p>	

<p>Por otro lado Intel programadamente cambia en alternancia la arquitectura de sus productos y el tamaño y eficiencia de los mismos.</p> <p>Por lo que este proyecto corresponde a la respuesta del departamento de Análisis de Fallas, Costa Rica a las nuevas estrategias corporativas y a los nuevos retos tecnológicos.</p>
<p>Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto</p> <p>El proyecto debe dejar un plan de remodelación lo más detallado y exacto posible, con el fin de simplificar el posterior proceso de ejecución ayudando de esta manera al éxito del trabajo de remodelación. El plan debe considerar las necesidades de los ingenieros de Análisis de Fallas (equipos totalmente funcionales antes de la introducción de la nueva plataforma tecnológica en Costa Rica). Además se espera que todas las modificaciones arquitectónicas, mecánicas, eléctricas, estructurales y de distribución de planta estén contempladas en el plan de remodelación y sean las óptimas, manteniéndose siempre dentro de los estándares corporativos.</p> <p>También se espera que al finalizar el proyecto se cuente con la documentación detallada de todos los procesos y permisos que se requirieron durante la ejecución del proyecto. Por último se espera se entreguen planos conteniendo la información detallada de los cambios arquitectónicos, estructurales, mecánicos, eléctricos y de distribución de planta de los laboratorios afectados, así como el resto de las instalaciones que se puedan ver afectadas con la ejecución de este proyecto.</p>
<p>Supuestos</p> <p>Fechas de introducción de los productos bajo la nueva tecnología que se va liberar próximamente.</p> <p>Planeación en cuanto a alcance y tiempo efectuada de forma correcta para evitar impactos en calidad y/o manufactura.</p> <p>Se cuenta con un equipo de proyecto con la capacidad suficiente para gerenciar con los distintos contratistas e interesados simultáneamente.</p> <p>Los contratistas elegidos cumplen con todas las expectativas y requisitos.</p> <p>Se cuenta con un plan de comunicación efectivo y en tiempo real con todos los involucrados.</p> <p>CS (servicios Corporativos por sus siglas en ingles) cuenta con fondos suficientes para financiar el proyecto.</p> <p>Los equipos en mención efectivamente serán liberados por la planta de Bangalore en las fechas previstas.</p>
<p>Restricciones</p> <p>Se deben minimizar al máximo cualquier impacto posible a producción y calidad</p> <p>Todo cambio o modificación debe pasar por los procesos de aprobación corporativos.</p> <p>El proyecto involucra diversas reas operativas, por lo que se ven involucradas también distintas gerencias.</p> <p>Se cuenta con un presupuesto y cronograma sumamente ajustados.</p> <p>Las áreas afectadas son críticas para la certificación y liberación del producto al mercado.</p>
<p>Información histórica relevante</p> <p>Intel posee instalaciones en Bangalore, la India, donde una sección de esta unidad está en periodo de transición hacia un centro de desarrollo para los negocios de Intel en aplicaciones de Inteligencia de Tecnología y Manufactura (TMG). Debido a este proceso estratégico de reingeniería, muchos de los equipos de los laboratorios de Análisis de Fallas con sede en Bangalore tienen la necesidad de ser reubicados dentro de la Corporación.</p> <p>Intel Costa Rica fue beneficiado por este programa debido a la introducción de la nueva plataforma tecnológica en sus instalaciones. Se identificaron cinco equipos (entre reutilizar y nuevo) que se instalará en los laboratorios de Costa Rica.</p>
<p>Identificación de grupos de interés (Stakeholders)</p> <p>Cliente(s) directo(s):</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Análisis de Fallas: Esto debido a que son sus laboratorios los que se verán impactados y esto se reflejar en su operación normal es que este se considera el principal interesado • CS (Servicios Corporativos): Este es el departamento a cargo del financiamiento del proyecto. • Contratista: Ser el encargado de la ejecución bajo la supervisión del equipo del proyecto <p>Ciente(s) indirecto(s)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Q&R (Calidad y Confiabilidad): Son los principales clientes de los laboratorios de Análisis de Fallas, ya que ahí es donde se realizan las pruebas y análisis de calidad. • Manufactura: Debido a que los laboratorios se encuentran dentro del piso de producción, los procesos productivos podrán verse impactados de alguna manera. • EHS (Departamento de Salud Ocupacional e Higiene Ambiental) Debe velar por que todos los trabajos cumplan con los lineamientos internos de la corporación respecto a la seguridad de los involucrados y cualquier posible dilema ambiental. • Planta de Bangalore: Se deber coordinar con ella el envío oportuno de los equipos. 	
<p>Aprobado por: Mario López Soto, Profesor de la Cátedra de Administración de Proyectos, Universidad para la Cooperación Internacional</p>	
<p>Realizado por Sebastián Vargas Arguedas</p>	

Anexo 2: EDT del PFG

Código	Nombre	Disciplina	Descripción	Responsable	Recursos	Inicio	Finalización
1.1.1	Inicio del proyecto	Administrativo	El SPGC es llevado a las áreas afectadas	Encargado del proyecto	Jefes de cuadrillas	4/9/2012	4/9/2012
1.1.2	Toma de áreas afectadas	Administrativo	Se colocan barricadas y se clausuran las áreas afectadas	SPGC	Jefes de cuadrillas	4/9/2012	4/10/2012
1.1.3	Conformación de cuadrillas	Administrativo	Se seleccionan los integrantes de las cuadrillas segun diciplina	Jefes de cuadrillas	Albañiles, electricistas y mecánicos	4/10/2012	4/11/2012
2.1.1.1	Nuevas salidas para bombas de condensado	Eléctrico	Toma corrientes y debida instalación eléctrica	SPGC	Electricistas / material electrico	4/20/2012	5/4/2012
2.1.1.2	Alimentación horno de reflujo	Eléctrico	Instalación electrica independiente (480V)	SPGC	Electricistas / material electrico	4/11/2012	5/2/2012
2.1.1.3	Alimentador de cámara de choque térmico	Eléctrico	Instalación electrica independiente (480V)	SPGC	Electricistas / material electrico	4/11/2012	5/14/2012
2.1.2.1	Ubicación de tuberías mecánicas	Mecánico	Rastreo de las tuberías mecánicas más cercanas	SPGC	Mecánicos	4/11/2012	4/30/2012
2.1.2.2	Polos de manufactura	Mecánico	Corte temporal de los polos de facilidades de manufactura identificados	SPGC / Encargado del proyecto	Mecánicos	4/11/2012	4/23/2012
2.1.2.3	Enganche	Mecánico	Unión de las nuevas tuberías a los polos identificados	SPGC	Mecánicos / materiales de ducteria	4/20/2012	5/1/2012
2.1.2.4	Instalación de polos	Mecánico	Instalación de las terminales de los polos	SPGC	Mecánicos / terminales y ductos	4/11/2012	4/17/2012
2.1.2.5	Ductos de manufactura	Mecánico	Acabados y reconexiones de los ductos y polos de manufactura	SPGC / Encargado del proyecto	Mecánicos / materiales de ducteria	4/11/2012	4/30/2012

2.1.2.6	Instalación de soportería	Mecánico	Instalación de soportes en el entrecielo del edificio	SPGC	Albañiles / soportes	4/30/2012	5/2/2012
2.1.2.7	Desinstalación de ductería existente	Mecánico	Retirar ductos viejos o previstas sin utilizar	SPGC	Albañiles	4/11/2012	4/18/2012
2.1.2.8	Instalación de nueva ductería	Mecánico	Instalación de la nueva ductería en los soportes	SPGC	Mecánicos	5/2/2012	5/14/2012
2.1.2.9	Conexión de bombas de condensado	Mecánico	Unión de las terminales a las bombas de condensado	SPGC	Mecánicos / acoples	5/2/2012	5/14/2012
2.1.2.10	Pruebas de presión	Mecánico	Pruebas físicas de las nuevas ducterías	SPGC	Mecánicos	5/14/2012	5/17/2012
2.1.2.11	Drenajes y bombas de condensado	Mecánico	Salida de las bombas de condensado al sistema de desagüe	SPGC	Mecánicos / materiales de ducteria	5/8/2012	5/14/2012
2.2.1.1.1	Ubicación de polytent	CSA	Aislamiento de la zona con polytent para retener las partículas generados durante los trabajos	SPGC	Albañiles / polytent	5/8/2012	5/9/2012
2.2.1.1.2	Apertura de buque	CSA	Remoción de los segmentos correspondientes en las paredes	SPGC	Albañiles	5/9/2012	5/14/2012
2.2.1.1.3	Acabado de pared	CSA	Se le da acabado a los bordes de los boquetes	SPGC	Albañiles / materiales varios	5/14/2012	5/16/2012
2.2.1.2.1	Colocación de estructura	CSA	Se colocan los soportes para la nueva pared	SPGC	Albañiles / soportes	5/14/2012	5/15/2012
2.2.1.2.2	Colocación de gypsum	CSA	Instalación del gypson sobre la nueva estructura	SPGC	Albañiles / gypson	5/15/2012	5/16/2012
2.2.1.2.3	Acabado de pared	CSA	Se le da acabado a los bordes de los boquetes	SPGC	Albañiles	5/16/2012	5/21/2012
2.2.1.3.1	Construcción de polytent	CSA	Aislamiento de la zona con polytent para retener las partículas generados durante los trabajos	SPGC	Albañiles / polytent	5/8/2012	5/9/2012
2.2.1.3.2	Apertura de buque	CSA	Remoción de los segmentos correspondientes en las paredes	SPGC	Albañiles	5/9/2012	5/14/2012
2.2.1.3.3	Acabado de pared	CSA	Se le da acabado fino a las nuevas paredes	SPGC	Albañiles / materiales varios	5/14/2012	5/16/2012

2.2.1.4.1	Colocación de estructura	CSA	Se colocan los soportes para la nueva pared	SPGC	Albañiles / soportes	5/21/2012	5/22/2012
2.2.1.4.2	Colocación de gypsum	CSA	Instalación del gypson sobre la nueva estructura	SPGC	Albañiles / gypson	5/22/2012	5/23/2012
2.2.1.4.3	Acabado de pared	CSA	Se le da acabado fino a las nuevas paredes	SPGC	Albañiles / materiales varios	5/23/2012	5/28/2012
2.2.1.5	Instalación de puertas	CSA	Se instalan puertas nuevas en los boquetes hechos	SPGC	Albañiles / puertas	5/28/2012	5/30/2012
2.2.1.6	Acabados	CSA	Se verifican los detalles de las puertas y de su instalación	SPGC	Albañiles	5/30/2012	6/4/2012
2.2.2.1	Demoliciones eléctricas	Eléctrico	Se retiran previstas electricas no utilizadas	SPGC	Electricistas	5/14/2012	5/21/2012
2.2.2.2	Instalación eléctrica nueva	Eléctrico	Se procede con el nuevo cableado eléctrico y sus terminales	SPGC / material eléctrico	Electricistas	5/14/2012	5/28/2012
2.2.2.3	Nuevos puertos de comunicación	Eléctrico	Cableado, conexión a las centrales y terminales	SPGC	Electricistas / material varios	5/8/2012	5/28/2012
2.2.2.4	Remodelación de la iluminación	Eléctrico	Se reubican las luminarias según nueva distribución de los cuartos	SPGC	Electricistas	5/21/2012	5/28/2012
2.2.2.5	Colocación readers (accesos)	Eléctrico	Colocación de los dispositivos para los accesos electrónicos en las nuevas puertas	SPGC	Albañiles / materiales varios	5/28/2012	6/4/2012
2.3.1.1	Apertura de buque (antiguo Laboratorio de ESD)	CSA	Reapertura de acceso anteriormente clausurado entre los laboratorios	SPGC	Albañiles	5/30/2012	6/5/2012

Anexo 3: EDT del PFG

