



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO

---

FACULTAD DE INGENIERIA

ADMINISTRACION DE PROYECTOS BASADO EN EL PMI  
ORIENTADO A EMPRESA DE SERVICIOS

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA

**MACEHUALLI TLACATL PICTIC MARCOS BENITEZ**



DIRECTOR DE TESIS: M. en I. SILVINA HERNANDEZ GARCIA

CIUDAD UNIVERSITARIA  
NOVIEMBRE 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
Planteamiento del problema .....	1
Justificación del tema.....	2
Objetivos .....	4
<i>General</i>	4
<i>Específico</i>	4
Hipótesis.....	5
Técnicas y métodos para llevar a cabo el proyecto .....	5
<i>Diseño del procedimiento.....</i>	<i>5</i>
<i>Estudio teórico sobre la literatura de proyectos basados en el PMI .....</i>	<i>5</i>
<i>Elaboración de diagrama de proceso.....</i>	<i>6</i>
<i>Aplicación en caso práctico .....</i>	<i>6</i>
Alcance y delimitaciones de trabajo .....	6
<i>Aspectos cubiertos por el reporte.....</i>	<i>6</i>
<i>Limitaciones.....</i>	<i>6</i>
<i>Exclusiones del reporte.....</i>	<i>7</i>
<b>1 MARCO DE REFERENCIA.....</b>	<b>8</b>
1.1 Antecedentes de Ikusi .....	8
1.1.1 <i>Nombre o razón social de la empresa .....</i>	<i>8</i>
1.1.2 <i>Ubicación de la empresa, dirección.....</i>	<i>8</i>
1.1.3 <i>Línea de negocio.....</i>	<i>8</i>
1.1.4 <i>Tamaño de empresa.....</i>	<i>9</i>
1.1.5 <i>Reseña histórica de empresa.....</i>	<i>9</i>
1.1.6 <i>Organigrama de empresa .....</i>	<i>10</i>
1.1.7 <i>Misión y visión política de empresa.....</i>	<i>12</i>
1.1.8 <i>Productos y clientes.....</i>	<i>13</i>
1.1.9 <i>Descripción y caracterización de la oficina de proyectos PMO-IKUSI (área donde se realizó el proyecto).....</i>	<i>16</i>
1.1.10 <i>Relación de áreas durante la implementación de proyectos .....</i>	<i>18</i>
<b>2 MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1 Administración de proyectos .....	20

2.1.1	<i>Definición de proyecto</i> .....	20
2.1.2	<i>Integración en proyectos</i> .....	20
2.1.3	<i>Elementos clave para proyectos</i> .....	25
2.1.4	<i>Proyecto exitoso</i> .....	26
2.1.5	<i>Estructura organizacional matricial</i> .....	27
2.1.6	<i>Involucrados en proyectos</i> .....	27
2.1.7	<i>Ciclo de vida de proyecto</i> .....	28
2.1.8	<i>Dirección de proyectos</i> .....	29
2.1.9	<i>Áreas del conocimiento en administración de proyectos</i> .....	40
2.2	Diagramas de flujo. ....	54
2.3	Enfoque de sistemas .....	56
<b>3</b>	<b>DESARROLLO DEL PROYECTO .....</b>	<b>58</b>
3.1	Diseño del procedimiento de dirección de proyectos (PDP) .....	58
3.1.1	<i>Identificación de necesidades</i> .....	58
3.1.2	<i>Elaboración del procedimiento</i> .....	68
3.1.3	<i>Aplicación del PDP</i> .....	68
3.1.4	<i>Modelado de procesos</i> .....	70
3.2	Proceso dirección de proyectos (PDP) .....	74
3.2.1	<i>Documentos de presentación del modelo del PDP</i> .....	81
<b>4</b>	<b>APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY.....</b>	<b>82</b>
4.1	Descripción del proyecto.....	82
4.2	Arranque proyecto CCO OMA MTY .....	82
4.2.1	<i>Asignación de equipo de proyecto</i> .....	82
4.2.2	<i>Administración de expectativas</i> .....	83
4.2.3	<i>Análisis de contrato y costos en proyecto</i> .....	84
4.2.4	<i>Planificación de los recursos</i> .....	85
4.2.5	<i>Alcances de proyecto</i> .....	86
4.2.6	<i>Junta Interna de arranque</i> .....	89
4.2.7	<i>Alta de proyecto en ERP y expediente de proyecto</i> .....	89
4.3	Planeación de proyecto.....	90
4.3.1	<i>Registro de alcance de proyecto e ingeniería técnica detalle</i> .....	90
4.3.2	<i>Ruta crítica de proyecto</i> .....	90
4.3.3	<i>Gestión de cambios</i> .....	94

4.3.4	<i>Matriz de riesgos</i> .....	94
4.3.5	<i>Plan de costos, facturación, cobros y pagos a proveedores planeación financiera</i> ..	96
4.3.6	<i>Protocolo de actuación de IKUSI/Cliente</i> .....	97
4.3.7	<i>Plan de proyecto</i> .....	99
4.4	Ejecución y control .....	101
4.4.1	<i>Seguimiento de proyecto</i> .....	101
4.4.2	<i>Cableado, instalación</i> .....	104
4.4.3	<i>Ejecución de protocolos de prueba</i> .....	104
4.5	Cierre .....	104
4.5.1	<i>Lecciones aprendidas</i> .....	104
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS Y RESULTADOS</b> .....	<b>105</b>
5.1	Resultados obtenidos.....	105
5.1.1	<i>Objetivos cumplidos</i> .....	105
5.1.2	<i>Objetivos truncos/no logrados</i> .....	105
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>106</b>
6.1	Percepciones personales.....	107
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>108</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>109</b>
8.1	Formato de encuestas.....	109
8.2	Formatos alta de proyecto en ERP .....	113
8.3	Formato acta junta interna de arranque.....	114
8.4	Formato planificación de documentación .....	116
8.5	Formato de gestión de cambios.....	117
8.6	Documento de alcance de proyecto .....	119
8.7	Matriz de administración del riesgo.....	122
8.8	Matriz de comunicación y escalación .....	125
8.9	Protocolos de prueba de sistemas .....	127
8.10	Plan de proyecto .....	130

## CONTENIDO DE FIGURA

Figura 1: Jerarquía Organizacional .....	10
Figura 2: Organigrama Funcional IKUSI-Micronet.....	10
Figura 3: Mapa de Procesos de Negocio IKUSI-Micronet.....	11
Figura 4: Organigrama IKUSI-Micronet unidad de negocios SITAS .....	12
Figura 5: Resumen de procesos de integración. ....	21
Figura 6: Mapa conceptual de los procesos involucrados en la dirección de proyectos (extracto tomado de (Hernández, 2014)).....	25
Figura 7: Relación entre interesados y proyecto .....	28
Figura 8: Esquema de costo y dotación de personal durante la vida de proyecto .....	29
Figura 9: Esquema grupos de proceso en un proyecto.....	30
Figura 10: Interacción de grupos de proceso en un proyecto .....	31
Figura 11: Inicio de proyecto típico.....	32
Figura 12: Entradas y salidas documentales en los procesos de Inicio.....	33
Figura 13: El sistema de planeación y control.....	34
Figura 14: Proceso documental de planeación .....	35
Figura 15: Entradas y salidas documentales en el proceso de planeación .....	36
Figura 16: Entradas y salidas documentales en ejecución y control.....	38
Figura 17: Entradas y salidas documentales en el proceso de cierre .....	40
Figura 18: EDT de proyecto .....	43
Figura 19: Estructura de trabajo de proyecto .....	45
Figura 20: Descomposición de paquete de trabajo .....	46
Figura 21: Descripción de nodo para elaborar diagrama de red .....	47
Figura 22: Curva S con la relación de valor ganado, valor planificado y costos reales. ....	49
Figura 23: Diagrama Ishikawa con las fuentes típicas a considerar .....	51
Figura 24: El enfoque de sistemas.....	57
Figura 25: Fases del diseño .....	58
Figura 26: Resultados de encuestas.....	60
Figura 27: Parámetros de medición para determinar un proyecto exitoso.....	61
Figura 28: Factor crítico de éxito en proyectos.....	61
Figura 29: Costos de proyecto evaluados al inicio de la instalación .....	65
Figura 30: Costos real vs. estimado al final de proyecto.....	66
Figura 31: Resultado de las encuestas aplicadas a todos los directores de proyecto .....	67
Figura 32: Necesidades para implementar el procedimiento de dirección de proyectos. ....	67
Figura 33: Fase de inicio de proyecto.....	70
Figura 34: Fase de planeación de proyecto.....	71
Figura 35: Fase de Ejecución de proyecto.....	72
Figura 36: Fase de cierre de proyecto .....	73
Figura 37: Roles involucrados en el PDP .....	75
Figura 38: PDP Procesos en la etapa de inicio.....	75
Figura 39: PDP Procesos en la etapa de planeación .....	77

Figura 40: PDP procesos de etapa ejecución .....	78
Figura 41: PDP procesos de etapa ejecución (continua).....	79
Figura 42: PDP procesos de etapa cierre .....	80
Figura 43 Planificación de Recursos en el proyecto .....	86
Figura 44: EDT Proyecto CCO OMA.....	88
Figura 45: WBS elaborado en software WBS Chart Pro .....	89
Figura 46: Captura de proyecto Base inicial.....	93
Figura 47: Flujo de efectivo en proyecto.....	97
Figura 48: Plan de Proyecto con toda la información capturada.....	100
Figura 49: Flujo de efectivo de proyecto.....	102
Figura 50: Minuta de reunión .....	103

## CONTENIDO DE TABLA

Tabla 1: Clientes .....	14
Tabla 2: Productos REDES .....	15
Tabla 3: Productos SITAS.....	16
Tabla 4: Tipos de sistemas de información por función .....	22
Tabla 5: Desglose de niveles para EDT .....	41
Tabla 6: Escalas de impacto para objetivos de proyecto .....	53
Tabla 7: Probabilidad de riesgo .....	53
Tabla 8: Estrategias al riesgo .....	54
Tabla 9: Símbolos para diagramas de flujo .....	56
Tabla 10: Aspectos cualitativos de interés en el personal encuestado .....	60
Tabla 11: Muestra de proyecto para análisis de indicadores .....	62
Tabla 12: Costos iniciales de proyecto .....	63
Tabla 13: Costos evaluados antes del inicio de instalación .....	64
Tabla 14: Acotación en proyectos que se ejecutarán con el Modelo PDP.....	69
Tabla 15: Apoyo documental del PDP .....	81
Tabla 16: Personal de proyecto.....	83
Tabla 17: Listado de personal interesado en proyecto CCO OMA.....	83
Tabla 18: Influencia de interesados en proyecto .....	84
Tabla 19: Expectativas de interesados que son parte del alcance de contrato.....	84
Tabla 20: Costos de proyecto .....	85
Tabla 21: Condiciones de facturación .....	85
Tabla 22: Cálculo de duraciones para carga de proyecto .....	92
Tabla 23: Actividades que conforman la ruta crítica del proyecto .....	94
Tabla 24: Riesgos identificados en proyecto.....	95
Tabla 25: Impacto en riesgos .....	95
Tabla 26: Plan de respuesta a riesgos .....	96
Tabla 27: Desglose de Costos en proyecto CCO OMA.....	96
Tabla 28: Desglose de facturación de proyecto .....	97
Tabla 29 Matriz de Roles en proyecto.....	98
Tabla 30: Matriz de escalación de proyecto .....	98
Tabla 31: Tabla RASCI proyecto CCO OMA .....	99



# INTRODUCCIÓN

## Planteamiento del problema

En el presente trabajo se expone el estudio que permitió el diseño de un modelo de gestión para la administración y control de los proyectos de telecomunicaciones de la empresa IKUSI Micronet, basado en la metodología del PMBOK del Project Management Institute (PMI). Este trabajo permitió generar y disponer de información para contribuir con la optimización de la gestión de la organización y cumplir con la satisfacción de los clientes

La investigación, consistió en realizar la búsqueda de información y análisis de referencias bibliográficas teóricas y prácticas sobre administración y control de proyectos basadas en la Metodología del PMBOK del PMI, para luego definir los Procesos y Aseguramiento de la Calidad, identificación de los Recursos requeridos para cada proyecto.

El trabajo fue desarrollado en la Empresa IKUSI Micronet, para la oficina de proyectos en la unidad de negocios SITAS (sistemas inteligentes de transporte, aeropuertos y seguridad), IKUSI Micronet es una empresa de servicios en telecomunicaciones de capital Española, el núcleo de negocio es la implementación de soluciones de telecomunicaciones y actividades derivadas. El tipo de servicio, puede estar orientado a las áreas de telefonía, infraestructura de transmisión de datos para empresas y Operadores de servicios de telecomunicaciones (Carriers), los servicios de mayor complejidad involucran la integración de dos o más tecnologías.

Las soluciones que genera IKUSI Micronet se realizan por medio de proyectos, cada uno de ellos hecho a medida de las necesidades del cliente y de la operación final; debido al corto tiempo de la empresa en el mercado y al desconocimiento de la administración de proyectos, no existía un método para la implementación de las soluciones estandarizado.

La forma de administrar los proyectos era empírica, tenía deficiencias en todas las áreas de la administración (costos, proveedores, tiempos de entrega, cumplimiento de especificaciones técnicas, calidad de la solución, etc.). Debido al crecimiento de la empresa, se hizo contratación de personal con experiencia en los sectores que son parte del catálogo de soluciones, dicho personal contaba con la experiencia suficiente para cumplir los objetivos del proyecto y dar conclusión en tiempo, cada uno de los directores de proyecto utilizaba sus conocimientos, experiencia y técnicas particulares. Los ingenieros de diseño y los ingenieros de ejecución, tenían formas de trabajo desalineadas, el ingeniero de diseño era asignado temporalmente al inicio de la implementación de la solución, con lo cual él podía dar las pautas de la implementación, sin embargo al continuar con la implementación, los ingenieros de ejecución encontraban obstáculos no considerados en el diseño que complicaban la implementación. No se tenía claramente limitado el campo de responsabilidad de los roles para las implementaciones. No se comunicaban de forma estandarizada los avances por cada proyecto, debido a que no se tenía un estándar para los documentos. La comunicación se daba de manera cerrada por el equipo de proyecto, por lo que no había visibilidad al resto del personal.

# INTRODUCCIÓN

---

Los procesos internos en la empresa se encontraban en desorden ya que cada director de proyecto hacía las solicitudes internas de acuerdo a su experiencia y utilizando sus herramientas documentales propias, sin embargo estos documentos al no estar ajustados a las necesidades de los proyectos muchas veces no indicaban la necesidad real hacia el proceso solicitado, el personal de apoyo administrativo (back office) estaba centralizado, por lo cual las peticiones se tomaban en forma de cola. El área de operaciones (soporte a los proyectos en temas relacionados con material dañado en la implementación), no recibía las notificaciones en forma, por lo cual se debía hacer una búsqueda de la causa del daño y al no haber alguien asignado para dar el informe, la aplicación de los procesos era muy lenta.

Para el proceso de compras, no existía un catálogo de proveedores que pudieran ofrecer acuerdos comerciales con IKUSI, por lo que las compras de material eran sumamente lentas, ya que el proceso de negociación de compra de acuerdo al volumen era muy variable.

El flujo de la información a nivel operativo era muy lento, se validaba únicamente por la interpretación que el Director de proyecto entendía de la situación, no se tenía un protocolo de escalación de problemas ni de atención, los tiempos de respuesta hacia el cliente no estaban definidos cuando algún problema se volvía crítico y las respuestas no eran constantes.

Al no estar definidos los alcances de los colaboradores, muchas de las áreas tomaban parte en decisiones que eran responsabilidad del director de proyecto y se perdía el control de los proyectos. A nivel procesos no estaban definidos los responsables de asegurar el alcance de los proyectos, las firmas del contrato y la versión final de los documentos, no se definía el punto donde el proyecto se podía considerar en cierre, no se tenían definidos los responsables de cada una de las actividades internas relacionadas al soporte de ejecución del proyecto.

La necesidad de tener procesos estandarizados y al alcance de todos los colaboradores era evidente para lograr mejores beneficios en la ejecución de los proyectos. Dados estos antecedentes, se observa que las principales áreas que requieren atención dentro de la oficina de Proyectos de IKUSI-Micronet, es la planeación, la administración de costos, las redes de las actividades involucradas en los proyectos, la administración de los riesgos y categorizarlos para estar preparados en contingencias, la programación, compra y entrega de materiales en tiempo para evitar tener inventario inutilizado. Así, se plantea la pregunta ¿Es posible mejorar la productividad de una oficina de proyectos por medio del desarrollo de un proceso de administración de proyectos, beneficiando en reducción de costos, tiempos reales y alcances acordes a los estipulados por proyecto?

El propósito de organizar actividades como un proyecto es enfocar la responsabilidad y autoridad para el logro de objetivos en un grupo reducido de personas, en el cual se esperaba tener un responsable que asegurara el logro de distintos objetivos de desempeño en el proyecto y coordinara las actividades. De esta forma se plantea generar un proceso que permitiera que la comunicación fuera más eficiente, dar continuidad al tratamiento de problemas en proyectos durante su ejecución, permitir al director de proyecto ser el único responsable de las decisiones que se tomaran por cada proyecto. Establecer los lineamientos internos para los equipos de trabajo que se diseñaran (Meredith, 2009).

## Justificación del tema

La administración de las empresas ha cambiado en los últimos tiempos, promoviendo un enfoque de sistemas para hacer frente a los problemas organizacionales y tecnológicos, ya que se ha demostrado que al actuar en una parte de la organización o sistema, estamos conscientes de que se afecta otra parte del mismo. En el pasado, las empresas que tenían proyectos por ejecutar, eran externos a la organización y no se consideraban como parte esencial de la misma, sin embargo la demanda de proyectos ha hecho que estos sean una parte interna a las organizaciones, obteniendo beneficios como la habilidad de las empresas de lograr los proyectos con resultados satisfactorios y rápidos, fomentando que la contribución de las empresas en la sociedad sea mejor y genere competitividad con otras empresas, (Kerzner, 2009) de igual manera, la implementación técnica toma gran importancia aunada a la calidad y el costo.

La administración de proyectos se ha desarrollado debido a que la sociedad contemporánea demanda nuevos métodos de administración, algunas de las causas son:

1. Expansión Exponencial del conocimiento humano.
2. La creciente demanda de una amplia gama de sofisticados bienes y servicios complejos y personalizados.
3. La evolución global de los mercados competitivos por la producción y consumo de bienes y servicios.

Como consecuencia de estas causas el conocimiento requerido no puede residir en una única persona responsable, es necesario que se generen equipos de trabajo que deben tener altos niveles de coordinación y cooperación; mismos que no pueden ser formados de manera inmediata; para garantizar el éxito, es necesario que la generación de estos equipos sea ordenada y sistemática. La organización o empresa que busca lograr formar estos cambios lo consigue por medio del establecimiento de admiración de proyectos (Meredith, 2009).

La administración de proyectos es la herramienta que utilizan las organizaciones para lograr sus objetivos, estos derivados de las características de la demanda comercial actual de nuevos métodos para administrar.

Uno de los grandes dilemas de la administración de proyectos es la fuerza de la intensa competencia entre instituciones (tanto lucrativas como no lucrativas), impulsada por los sistemas económicos que resultan en programas de organización como Control total de la calidad, gestión de la cadena de suministro y Six Sigma; todas ellas presionando para generar salidas de proceso personalizadas, complejas y disponibles tan rápido como sea posible porque el tiempo de llegada al mercado es crítico. Esto propicia que las respuestas deban ser rápidas, las decisiones se deben tomar antes y los resultados se deben observar rápidamente; considerando la comunicación y coordinación como puntos clave de la administración de proyectos los problemas que los sistemas productivos presentan por temas de información y conocimiento existen constantemente, pero el tiempo para utilizar el conocimiento adecuado es menor. Adicionalmente, en medio de estas fuerzas, las organizaciones operan en una sociedad que asume que la tecnología puede hacerlo todo, esto es cierto dentro de los límites de la naturaleza y las leyes fundamentales. El problema no se encuentra en esta en esta suposición sino en que la sociedad ignora el costo (tanto económico como no económico) que llevan

# INTRODUCCIÓN

---

esos avances, haciéndose notorios hasta que su impacto es evidente (en ocasiones derivado de implementaciones descuidadas), pero en conjunto nos parecen tolerantes (Kerzner, 2009).

Con la aceptación del modelo de proyectos como medio para lograr los objetivos en organizaciones, a medida que cada nueva capacidad se extiende a su alcance, que sirve como base para nuevas demandas, impulsan a ampliar los alcances, por lo cual los proyectos aumentan de tamaño, complejidad y son multidisciplinarios. Generalmente si existen similitudes y/o diferencias respecto a proyectos anteriores, se puede obtener una base con la cual comenzar cada nuevo proyecto, de la misma manera, las diferencias pueden generar grandes riesgos.

Como parte del desarrollo de procesos dentro de una organización un aspecto clave es su cultura, ya que pueden tener afinidad y capacidad para adoptar el modelo de proyectos para lograr sus objetivos; esta cultura se puede observar por medio de las políticas de empresa o bien su manual de identidad, así como su misión, visión, valores, percepción de la autoridad, etc. La estructura de la organización afecta la disponibilidad de recursos, influye en el modo de dirigir los proyectos.

Con la implementación de este modelo se busca estandarizar las actividades de administración de proyectos por medio de una metodología sistemática para tener resultados positivos consistentes en términos de ahorro en el margen de ganancias y, poder generar una base de datos de los proyectos que sirva como memoria de buenas prácticas; obtener resultados cuantificables en términos de rentabilidad (Manzanares, 2009). En la dirección de operaciones poder estimar las ventas y tendencias anuales. Administrar el capital humano en la unidad de negocios. En ejecución de proyectos tener tiempos estandarizados de respuesta para los procesos secundarios en la dirección de proyectos, y generar la información para otros procesos de manera uniforme.

Se espera que se optimicen los recursos humanos y económicos, se tengan mecanismos de control de los tiempos de ejecución y de entregables, por medio herramientas de ingeniería industrial de las áreas de sistemas de planeación, desarrollo de sistemas productivos, cálculos de ruta más corta y planteando escenarios probables.

Los beneficios de este diseño de procesos se pueden distinguir en las siguientes categorías:

- Clientes internos y externos. Las personas que están interesadas y que directa o indirectamente son beneficiados por la ejecución de un proyecto; dentro de la organización se encuentran los accionistas, a quienes el ahorro generado por la administración les ofrece un beneficio en términos de rentabilidad; directores y gerentes, quienes son beneficiados por realizar procesos más ágiles, obtienen conocimiento y experiencia en la implementación de las soluciones, mitigan riesgos identificados en etapas tempranas de la ejecución y generan la memoria documental del proyecto que es base de futuras ejecuciones. Los clientes percibirían un trato personalizado y puntual para cada solicitud relacionada con el proyecto.
- Procesos. Por medio de la ejecución de los procesos es factible evaluar su aplicación en la operación para posteriormente someterlos a revisión y ajustes, de esta forma se pueden mejorar estos procesos para asegurar la eficiencia.
- Ahorro. En términos económicos, un proceso definido correctamente y ajustado en sus límites de alcance, permite que los recursos asignados puedan ser identificados y

# INTRODUCCIÓN

---

administrados para generar posibles ahorros, o bien prever eventos que pueden representar gastos no previstos para ser mitigados.

- Administración del tiempo. Por medio de la asignación de tareas específicas, planeación de los recursos y costo por actividad, es posible lograr ahorro en tiempo y concatenar las actividades en la forma más productiva posible.
- Memorias Documentales. Por medio de la Gestión documental estandarizada es posible evidenciar buenas prácticas, controles de cambio no previstos en el proyecto, documentos de control de riesgos y avance de trabajos. Con lo cual se obtienen repositorios que son base del archivo de los proyectos, permitiendo identificar claves del éxito.

En la rama de Tecnologías de la información, gran parte de su estructura debe ser en forma de proyectos, sin embargo el desempeño suele ser deficiente, ya que de acuerdo con los datos obtenidos del análisis anual de resultados internos de la empresa, se indica que solo el 15% de los proyectos son terminados cumpliendo el costo, tiempo y alcance estipulado, impactando en recursos económicos de pérdida muy importantes. Otra dificultad que se presenta en las organizaciones en este ramo, están envueltas en los sistemas de información que ofrecen que olvidan la visión a la administración de proyectos como herramienta para conducir el negocio y no depender únicamente de las tecnologías y sus características para establecer los resultados; por lo tanto es necesario que las empresas de tecnologías de información, cambien y asimilen su mercado en conjunto con los procesos de la administración de proyectos.

## Objetivos

### *General*

Formular un proceso en Dirección de proyectos para una empresa del sector de servicios en tecnologías de las comunicaciones, basado en el esquema del Project management institute (PMI), y evaluar el modelo por medio de la aplicación de un caso práctico.

### *Específico*

- Describir el método utilizado para extraer las principales características de los proyectos ejecutados en IKUSI México.
- Identificar las variables clave en dichos proyectos que serán parte del sistema de control de proyectos.
- Describir los procesos administración de proyectos de IKUSI-Micronet, relacionados en el PMI.
- Determinar los alcances en los proyectos.
- Establecer un sistema de planeación estructurado para las implementaciones de IKUSI.
- Elaborar herramientas para administrar proyectos que sean adaptables a su complejidad.
- Generar un repositorio Documental para referencias en futuros proyectos de implementación.-Plantear un Léxico común básico para entendimiento de la administración de proyectos.
- Evaluar el desempeño del modelo establecido por medio de la aplicación práctica del modelo, aplicado en un proyecto del Sector Aeroportuario.

# INTRODUCCIÓN

---

- Analizar los Resultados obtenidos en función de Costos, retrasos, calidad del servicio elaborado, métodos de comunicación de los equipos de proyecto.

## Hipótesis

Usando el modelo del Project Management institute (PMI) por medio del libro de practicas Project Management Body of Knowledge (PMBok), en una empresa de servicios de telecomunicaciones, es posible mejorar el desempeño de la ejecución en sus proyectos, elaborando un modelo con enfoque de sistemas para describir los procesos.

Se establecen las siguientes variables de control durante los proyectos:

- Medida de desviación inicial del tiempo y costo, planeado de duración de los proyectos respecto al tiempo efectivo utilizado.
- Establecimiento de controles de cambio en los proyectos, identificación de los riesgos potenciales y sus alternativas de mitigación.
- Uso de listas de verificación (protocolos de prueba) para asegurar el alcance de los proyectos.
- Se identificarán los riesgos potenciales en cada uno de los proyectos.
- Se debe tener una reunión final de proyecto para conocer la evaluación del proyecto, los aprendizajes del mismo y proporcionar la información correspondiente al área de operación.

## Técnicas y métodos para llevar a cabo el proyecto

### *Diseño del procedimiento*

Se realiza un análisis de la situación actual de los proyectos por medio de evaluaciones al personal de la unidad de negocios Sistemas Inteligentes de Transporte Aeropuertos y Seguridad (SITAS) que está involucrado directamente en temas relacionados con los proyectos, con el resultado, se comparan las opiniones del personal de acuerdo con su perfil y se realizaron histogramas para identificar el estado actual de los proyectos. De estas evaluaciones obtendrán información relacionada con:

- Entendimiento de las principales funciones del Director de Proyecto en IKUSI Micronet.
- Percepción de las actividades de mayor importancia durante la vida del proyecto.
- Estado actual de los proyectos respecto a desviaciones iniciales.

### *Estudio teórico sobre la literatura de proyectos basados en el PMI*

Se realizan estudios de la literatura especializada de proyectos orientados en el PMI, por medio de este estudio conoceremos, la estructura organizacional recomendada y la metodología orientada a las necesidades de IKUSI Micronet. Se realizará la selección de procesos y herramientas en el Diseño del diagrama de procesos.

Una vez completado el estudio y la situación actual de los proyectos, se procede con la selección de herramientas de apoyo del director de proyecto, se establecen los límites y las características de los proyectos que operarán bajo el esquema del proceso definido; por medio de diagramas de paretto se validarán cuáles son las áreas que presentan más dificultades en la ejecución de proyectos.

# INTRODUCCIÓN

---

## *Elaboración de diagrama de proceso*

Obtenida la información, con enfoque de sistemas se elabora el procedimiento de dirección del proyecto (PDP), describiendo simbología, los alcances, las variables de control, la descripción de procesos internos y del personal que participan. El proceso se presenta por medio de diagrama de flujo, para tener los límites definidos con otros procesos internos, las entradas/salidas por proceso, los responsables por a proceso, y políticas de acción que describirán de forma más amplias el proceso.

Se definen los roles que participan en el procedimiento, su alcance, se amplía la explicación de algunos procesos por medio de políticas de ejecución e instrucciones de trabajo, se establecen los niveles de control de proyectos de acuerdo a su complejidad y costo, se estandariza la simbología a lo largo del procedimiento.

Se definen las variables de control.

- Costo – Línea base de costos de proyecto.
- Retrasos en tiempos de ejecución - Diagrama de Gantt, el establecimiento de la línea Base de proyecto y el análisis de la ruta crítica.
- Control de Cambios - Análisis de riesgos, planes de mitigación y contingencia de riesgos, administración del cambio en los proyectos.
- Fallas en la calidad - Listas de verificación.
- Plantillas de documentos – minutas, reportes de avance de proyecto, protocolos de comunicación, etc.
- Otros. Como reuniones de lecciones aprendidas y protocolos de cierre de proyectos

Finalmente se lleva a cabo una capacitación presencial en la cual se da a conocer el procedimiento en su versión inicial, su campo de aplicación y las herramientas necesarias Capacitación por medio de una empresa subcontratada.

## *Aplicación en caso práctico*

Se aplicarán dichas métricas en un proyecto piloto para evaluar las mejoras respecto a los proyectos actuales y se obtendrán las conclusiones.

## Alcance y delimitaciones de trabajo

### *Aspectos cubiertos por el reporte*

Esta tesina mostrará el modelo de administración de proyectos desarrollado, las herramientas que son utilizadas en las empresas de servicio. Ejecución de un caso práctico y evaluación de resultados de acuerdo con los parámetros impuestos por el modelo.

### *Limitaciones*

El alcance de los procesos mostrados en este reporte son únicamente descripciones, no son copias de la información de la empresa.

El alcance del reporte está orientado a la descripción de los procesos para la obtención de los resultados, no se pretende hacer un análisis exhaustivo de las variables descritas.

# INTRODUCCIÓN

---

Algunos de los reportes que se presentarán son modelos propuestos y no modelos de aplicación necesariamente reales dentro de IKUSI-Micronet.

## *Exclusiones del reporte*

Este reporte no se contempla la descripción del proceso de certificación ISO 9001:2008.

Este reporte no contiene Políticas, o documentos de Calidad considerados como confidenciales.

No se presentan Descripciones finales de documentos.

Este reporte no hará una descripción detallada de los procesos de apoyo administrativo (back office) de IKUSI México, ya que son procesos sensibles de la operación.

Este modelo de Administración de proyectos no contempla los procesos anteriores a la firma de un contrato o emisión de orden de compra.

El desarrollo del procedimiento de Dirección de proyecto se realizó en dos fases, la primera de ellas es la elaboración del procedimiento y la segunda fue la capacitación y divulgación del modelo en la empresa. Este reporte solo incluye la primera fase del reporte.



# 1 MARCO DE REFERENCIA

## 1.1 Antecedentes de Ikusi

Ikusi Micronet es una empresa de Capital española que tiene presencia en distintos países europeos y Latín Americanos, provee soluciones integradas de tecnologías de la Información, comunicación, servicios administrados, publicidad, seguridad, comunicaciones y operaciones propias de sectores de mercado específicos. Realiza proyectos que se adaptan a las necesidades de cada cliente en un proceso que incluye la ingeniería de diseño, fabricación/Suministro, integración de sistemas, instalación, puesta en marcha y mantenimiento, con lo cual ofrece a sus clientes soluciones completas abarcando áreas de consultoría, desarrollo de proyectos, planes de suministro para grandes volúmenes, outsourcing y monitoreo de los sistemas instalados.

En México, tiene su principal actividad en el área de telecomunicaciones, en el sector de mercado dirigido a ventas de equipos para redes de telecomunicación (Transmisión de Voz y Datos), instalación de sistemas de telecomunicaciones, mantenimiento de redes e integración de tecnologías con plataformas en VPN's (en el ámbito laboral se les conoce como integradoras), así como servicios de mantenimiento y asistencia técnica para estos sistemas.

### *1.1.1 Nombre o razón social de la empresa*

La razón social que corresponde a IKUSI España es *IKUSI – Ángel Iglesias S.A.* En el caso de las oficinas en México, la razón social es IKUSI México SA de CV. Esta Razón Social implica las actividades de proyectos relacionados con las soluciones que se ofrecen en las centrales de San Sebastián España, mismas que cuentan con la planta de fabricación de los productos tecnológicos que se ofrecen como parte de su catálogo de soluciones.

### *1.1.2 Ubicación de la empresa, dirección*

Las oficinas en Distrito Federal se encuentran en Insurgentes Sur 1898, Torre Siglum, piso 17 y 18, Colonia Florida, Delegación Álvaro Obregón, C.P. 01030. Adicionalmente, se cuenta con un almacén en la calle Poniente 146 No.603 Interior K, Colonia Industrial Vallejo, Delegación Azcapotzalco, C.P. 02300. IKUSI México tiene presencia en Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey, para tener presencia, recursos y tiempos de respuesta inmediatos en las necesidades que se desprenden de la ejecución, mantenimiento o soporte a la operación de los proyectos y clientes que son parte de la cartera de la empresa.

### *1.1.3 Línea de negocio*

El objetivo de los proyectos que se implementan es facilitar a clientes la operación/administración del negocio que se trate, beneficiando adicionalmente a sus usuarios y/o clientes con servicios que apoyan a la administración u operación de su negocio.

IKUSI México tiene tres unidades de negocios que son los principales nichos de mercado que atiende:

- Network Operation Center (NOC). Servicios de monitoreo y administración de la red de datos o telefónica de un cliente y atención de incidentes de alta sensibilidad a la operación de su negocio.

# 1 – MARCO DE REFERENCIA

---

- Servicios de Voz y Datos (Redes). Estos servicios consisten en la implementación de proyectos en los cuales se instalan las correspondientes plataformas de telefonía IP (con las características necesarias para cada cliente de acuerdo a sus necesidades) y los servicios de transmisión de datos a través de las redes privadas de cada cliente.
- Sistemas Inteligentes de Transporte, Aeropuertos y Seguridad (SITAS). Esta rama del negocio consiste en la implementación de varios sistemas integrados, de tal forma que el resultado es administrado desde una plataforma integral para cada cliente.

## *1.1.4 Tamaño de empresa*

IKUSI-Micronet se considera empresa mediana cuenta con 250 empleados y otro porcentaje minoritario de colaboradores externos como proveedores y partners de trabajo; sus ingresos anuales son de 150 MDD. Debido a la orientación de la empresa, un gran número de empleados son ingenieros de implementación o soporte a la operación, adicionalmente se considera la plantilla que está asignada a las instalaciones del cliente.

## *1.1.5 Reseña histórica de empresa*

Nace como marca en 1967, insertando en el mercado español electrodomésticos, posteriormente inicia actividades de infraestructura en señales de televisión, soluciones en la televisión por satélite, en la década de los 90 comienza a ofertar infraestructura de radio, telefonía, voz megafonía y finalmente en proyectos de tecnologías unificadas conocidas como integraciones tecnológicas. Actualmente en el mercado de aeropuertos, la compañía ha instalado sistemas integrados de publicidad e información de vuelos en 112 aeropuertos en todo el mundo. Cuenta con 25 años de experiencia en el sector de tráfico para la gestión de túneles, peajes y tráfico interurbano. En el mercado de ferrocarril, con el desarrollo de aplicaciones pioneras como los sistemas de información a bordo para trenes de alta velocidad del Metro de Hong Kong. Ikusi ha participado activamente en la integración de sistemas de comunicaciones a bordo y tren-tierra en trenes de alta velocidad, metro y tranvía tanto en España como en América, Europa, Rusia y China.

Ikusi tiene presencia en México desde hace 12 años, iniciando su incursión en el mercado mexicano al asociarse con GS-Comunicaciones por medio de suministro de equipos de telefonía, posteriormente logrando ser partner de negocios con NORTEL, CISCO y AVAYA. De esta forma comienzan los proyectos de suministro de equipos.

En 2007, se comienza la instauración de la unidad de negocios de Sistemas Inteligentes de Transporte, Aeropuertos y Seguridad (SITAS), cuya función se centra en la ejecución de proyectos de integración de sistemas orientados a seguridad (perimetral, control de accesos, monitoreo CCTV, control de turnos, rutas de evacuación, comunicaciones inalámbricas, señalización, etc.) así como el manejo de publicidad multimedia y despliegue de información en pantallas, para ofrecer la capacidad de monitoreo a sus clientes desde un punto de control centralizado.

En 2009 IKUSI logra una fusión de negocios estratégica con la empresa Micronet, cuyo objetivo de negocio principal es el de servicio de monitoreo administrado de datos y seguridad en la información para redes privadas. Es también reconocida en el sector Telcos e ISP, considerada como empresa de servicios de seguridad en tecnologías de la información.

# 1 – MARCO DE REFERENCIA

## 1.1.6 Organigrama de empresa

IKUSI-Micronet tiene una organización matricial, esta característica permite tener especialistas por tecnología para la operación, asegura comunicación ágil para la toma de decisiones. Adicionalmente permite que cada líder de proyecto tenga una participación importante en el desarrollo de los proyectos.

Las jerarquías funcionales en IKUSI-Micronet son:

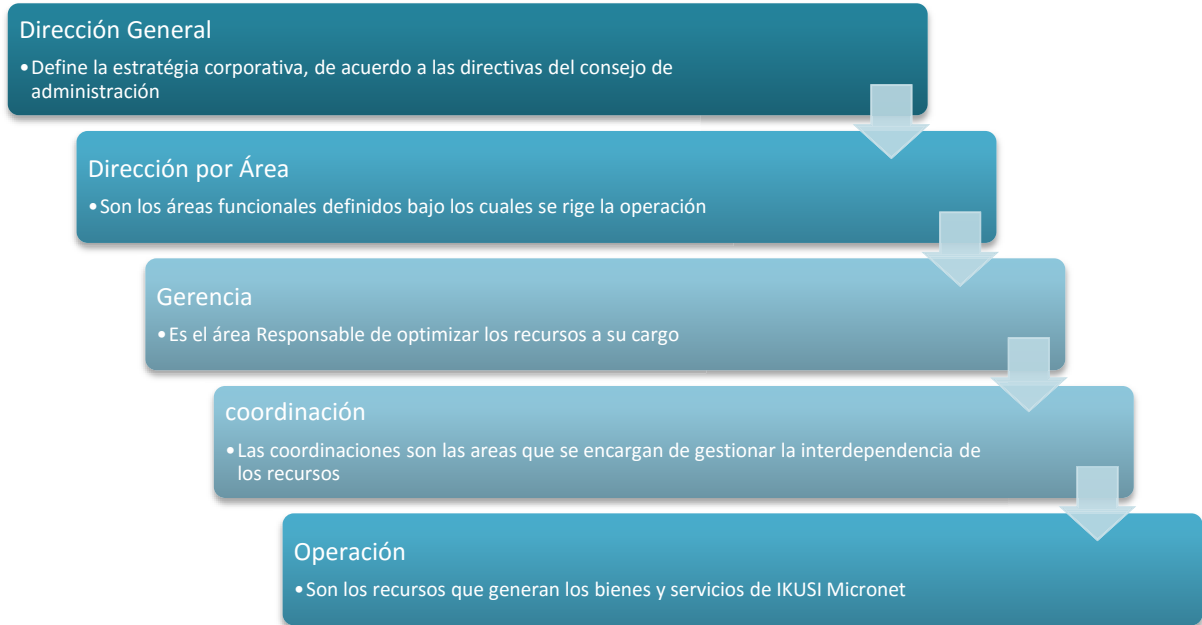


Figura 1: Jerarquía Organizacional

De esta definición de funciones se establece el organigrama funcional, para fines de síntesis, se mencionan únicamente las primeras 3 áreas, con las cuales podemos definir la estructura principal de la empresa.

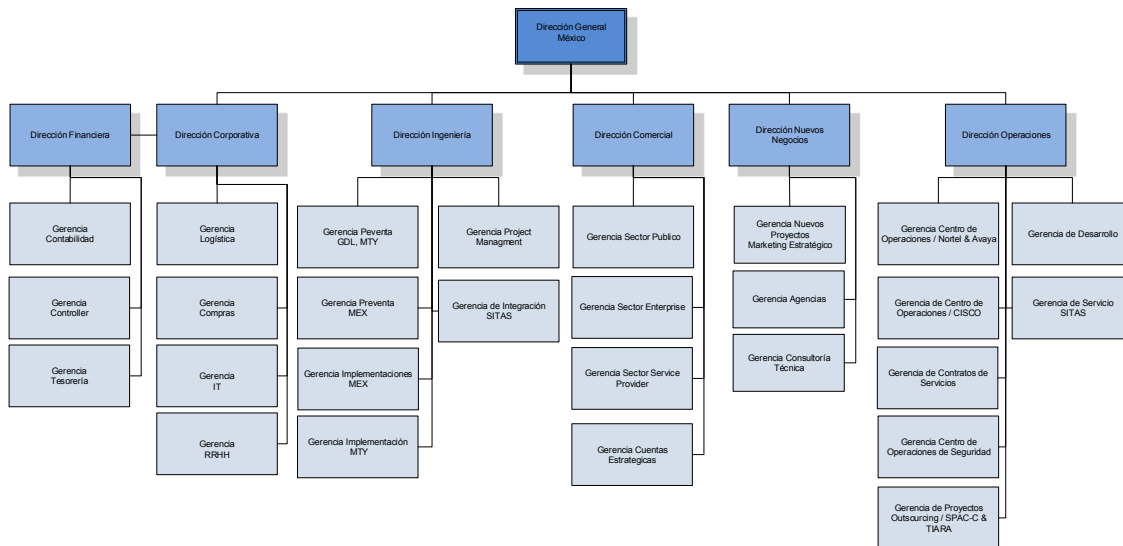


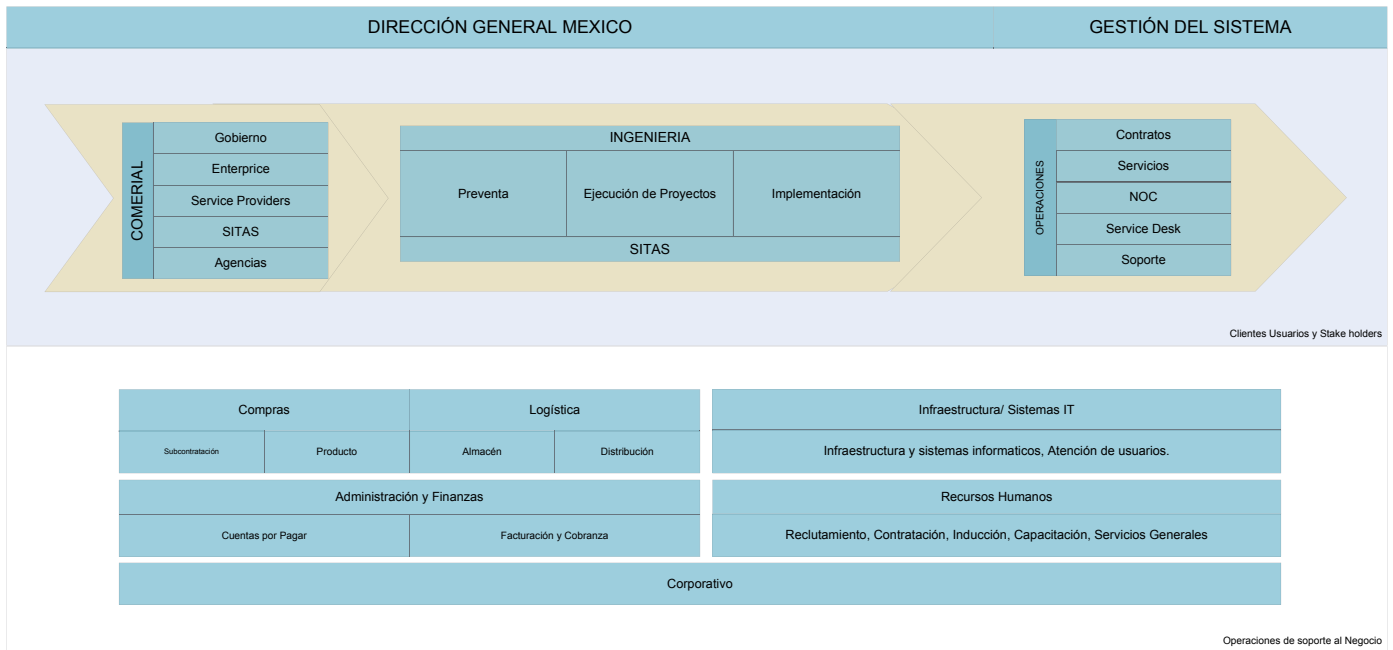
Figura 2: Organigrama Funcional IKUSI-Micronet

# 1 – MARCO DE REFERENCIA

En la **Figura 2**, es posible observar la jerarquía las direcciones operativas, conformadas por distintas gerencias, dentro de las gerencias existen coordinaciones, tal es el caso de la gerencia de Project management, la Gerencia de implementaciones o la de ingeniería preventiva.

Las áreas operativas que conforman la base de esta estructura, son perfiles técnicos de forma mayoritaria (Comercial, Ingeniería, Nuevos Negocios y Dirección de Operaciones); Las direcciones Corporativa y Financiera tienen más perfiles administrativos para completar la operación.

Sin embargo, en la **Figura 2** no es posible entender de forma clara la relación de las áreas operativas, ya que solo muestra la inclusión de cada una dentro de las direcciones funcionales de la empresa. En la **Figura 3** se presenta un mapa de la relación de los procesos que conforman la operación de IKUSI-Micronet.



**Figura 3: Mapa de Procesos de Negocio IKUSI-Micronet**

Los procesos en la operación del negocio se orientan en 3 estratos principalmente, el superior que es el estrato de gestión que da dirección a la empresa; en el medio es posible observar los principales procesos que reflejan el ciclo de negocios para cada una de los nichos mercado, estos procesos tienen contacto directo con clientes; y en la base se tienen los procesos que son de soporte a la operación del negocio.

En la **Figura 4** se presenta el organigrama funcional de la unidad de negocios SITAS:

# 1 – MARCO DE REFERENCIA

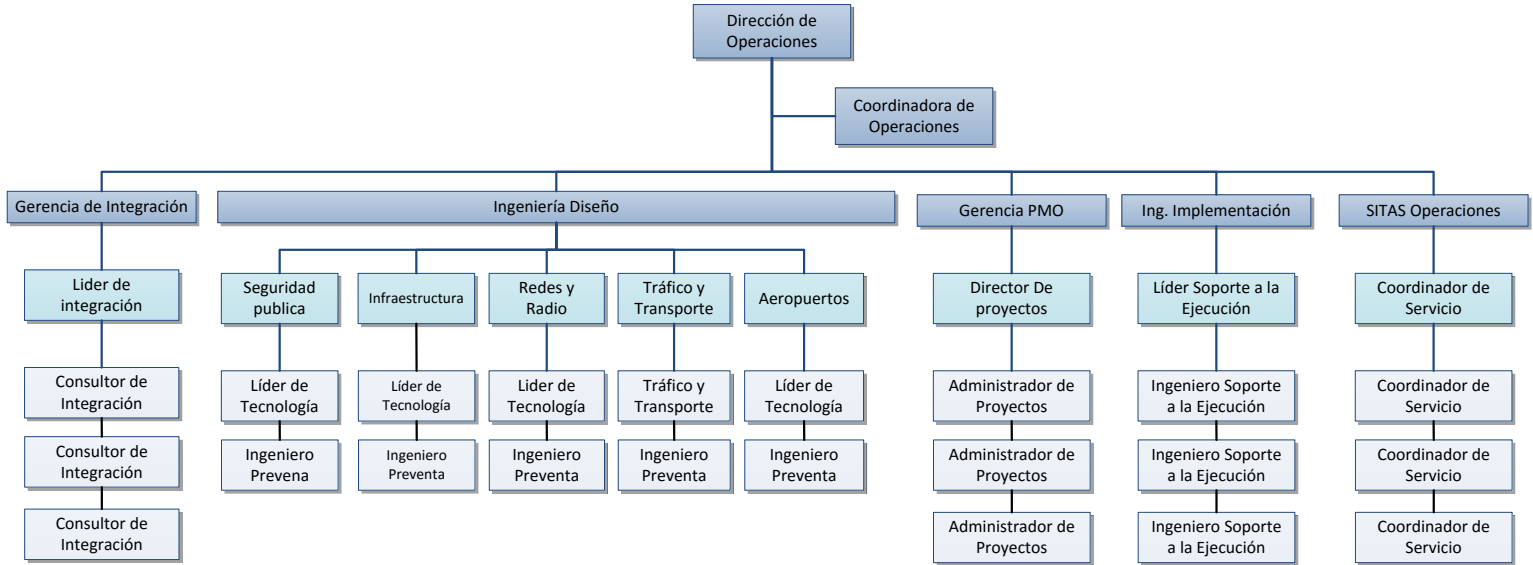


Figura 4: Organigrama IKUSI-Micronet unidad de negocios SITAS

SITAS es la unidad de negocios que realiza proyectos de integración en la empresa, el esquema propuesto es matricial, decidida por la diversidad de tecnologías que se pueden integrar en un proyecto de SITAS, con este modelo se asegura que haya personal especializado en cada tecnología para obtener el proyecto deseado.

## 1.1.7 Misión y visión política de empresa

Los valores que constituyen a IKUSI, se basan en el principio de confianza por confianza, enfoque orientado al cliente, y establecimiento de una cadena de valor agregado a las actividades que comprenden la operación de la empresa.

### Misión

*“Ofrecer soluciones innovadoras y creadoras de valor, orientadas al cliente, basándose en la confianza mutua y perdurable, personas que componen la organización, accionistas, proveedores y con la sociedad.”.*

Esta declaración se orienta al desarrollo de soluciones únicas en su campo de aplicación. Como cada proyecto de integración representa retos distintos, es necesario trabajar en conjunto con el cliente para obtener los resultados esperados, siendo un elemento distintivo mantener un enfoque colaborativo con el personal del cliente a todo nivel, las soluciones creadas en conjunto, deben de aportar un beneficio sustancial en el desempeño del negocio de los clientes.

### Visión

*“Ser percibido como un grupo empresarial, con vocación internacional, referente en la aportación de soluciones innovadoras.”.*

IKUSI busca siempre la expansión en nuevos mercados; una vez que es implantada una solución, el modelo de ingeniería puede ser replicado. Lo cual promueve el desarrollo de las soluciones en otros campos de aplicación. Por lo que esta filosofía es la base de la generación de conocimiento para

# 1 – MARCO DE REFERENCIA

---

nuevos proyectos. Esta misión se busca lograr por medio de capacitación continua de todo el personal.

## Valores

- Confianza recíproca.
- Innovación.
- Afán de superación.
- Excelencia de trabajo.
- Responsabilidad en la creación de valor.
- Participación.
- Orientación al cliente.

Asimismo se espera que el personal cumpla con las fortalezas:

**Profesionalismo** – Actuar en forma congruente con la integridad que merecen los clientes.

**Trabajo en equipo** – Mantener enfoque colaborativo de forma proactiva, entendiendo que el esfuerzo conjunto siempre será mejor que el individual.

**Liderazgo** – Dirigir las acciones hacia resultados dentro de la empresa.

**Creatividad** – Generar nuevas ideas y nuevas formas, mientras respetamos las formas de los demás.

Para IKUSI gran parte del valor que se ofrece a sus clientes radica en las soluciones ajustadas a los requerimientos de cada proyecto, lo cual se ve reflejado en el apoyo que tiene para el departamento I+D.

### 1.1.8 Productos y clientes

La cartera de clientes se define por las unidades de negocio diseñadas para la empresa, algunos clientes de las unidades de Negocio REDES y SITAS se muestran en la **Tabla 1**.

#### Clientes

UNIDAD DE NEGOCIO	VERTICALES DE NEGOCIO	CLIENTES PRINCIPALES
REDES - MICRONET	SECTOR PÚBLICO	IMSS
		PEMEX
		ISSSTE
		CFE
	ENTERPRICE	BANORTE
		LIVERPOOL
		FEMSA
		VOLKS WAGEN
	SERVICE PROVIDERS	SAT
		TELCEL
		TELUM
	INTEGRACIÓN IKUSI SITAS	TRANSPORTE
METRO Línea 12		

# 1 – MARCO DE REFERENCIA

	AEROPUERTOS	TREN SUBURBANO
		Mty - Metro Look
		OMA
		AICM
		GAP
	AMAIT	
	GOBIERNO	PEMEX CORP
		PEMEX PUEBLA
		Culiacán
	TRÁFICO	SIECA
	SEGURIDAD PUBLICA	NAUCALPAN
OMA MONTERREY/CULIACÁN		
ENTERPRICE	n/d	
OPERACIONES	NOC +	n/d
	SOC 2o. Nivel	n/d
	Security Operations Center (SOC)	n/d
	Network Operations Center (NOC )	n/d
	Service Desk	n/d

Tabla 1: Clientes

El catálogo de soluciones que se ofrecen se presenta en términos de los principales productos y servicios por cada Unidad de Negocios, mostrados en la **Tabla 2** y **Tabla 3**.

## Productos y servicios REDES

CATÁLOGO	TECNOLOGÍA	PRODUCTO / SERVICIO
Productos	Infraestructura de Redes	Redes LAN
		Redes LAN Inalámbricas
		Routing y Switching
		Telefonía Tradicional
		Telefonía IP
		Servicios de mensajería unificada
	COMUNICACIONES UNIFICADAS	Data Centers
		Telefonía IP
		Colaboración
		Vídeo conferencia
Servicios	Gestión de proyecto: puesta en marcha y formación	
	Mantenimiento	
	Consultoría, integración de soluciones	
	SERVICIOS ADMINISTRADOS	Seguridad Lógica
		MNET RESTORE
		IPCC Admin.

# 1 – MARCO DE REFERENCIA

	SOC - Centro de Operaciones de Seguridad (SOC)
--	--

Tabla 2: Productos REDES

## Productos y servicios SITAS

CATÁLOGO	TECNOLOGÍA	PRODUCTO / SERVICIO	
Productos	Infraestructura de Redes (SCN)	Redes LAN	
		Redes LAN Inalámbricas	
		Routing y Switching	
		Telefonía Tradicional	
		Telefonía IP	
		Servicios de mensajería unificada	
	Identificadores de radio frecuencia (RFID)	Tags para control de inventarios y control de Acceso	
	Digital Multimedia system (DMS)	Solución de contenido interactivo	
	Wireless	Tecnologías de infraestructura	
	RADIO	Comunicaciones inalámbricas	
		Sistemas de comunicaciones Wireless para transmisión de señales de datos, audio y vídeo.	
		Radiocomunicaciones (tanto sistemas digitales como analógicos), Tetra	
	Seguridad	SMS (Sistema de Gestión de Seguridad)	
		ACS (Sistema de Control de Accesos)	
		CCTV (Sistema de Video vigilancia)	
		PDS (Sistema de Detección Perimetral)	
		PRS - Módulo de Reconocimiento de Matrículas	
		SCP (Security Check-Point)	
		Intercomm - Sistema Interfonía Seguridad	
		Sistema de Retorno Automático de Bandejas	
		Análisis de Vídeo	
		Gestión de Alarmas	
		FAS Detección de incendios	
Centros de control y salas de Crisis			
SITAS Aeropuertos		Comunicaciones	Infraestructura de Redes
			Comunicaciones inalámbricas
	Seguridad Lógica		



# 1 – MARCO DE REFERENCIA

	Operaciones	Data Centers
		Servicios y Mantenimiento
		BSM, Gestión de Instalaciones
		Centro de Control de Operaciones Aeroportuarias (AOCC)
		AODB/RMS (Airport Operational Database/Resource Management System)
		SCOP (Sistema para el Control y Optimización de Procesos)
		FIDS / MUSIK (Sistema de Información al Público / Gestor de Contenidos Publicitarios)
		FIDS / MUSIK (Sistema de Información al Público / Gestor de Contenidos Publicitarios)
		CUSS (Common Use Self-Service)
		BAGDROP (Sistema Automático de Entrega de Maletas)
		BRS (Bagaje Reconciliation System)
		PAS / SIMADI (Sistema de Megafonía Digital)
		BMB (Bagaje Messaging Broker)
Sistema de Localización y Seguimiento de Activos y Vehículos		
SITAS Trafico	Operaciones	Sistema del Gestor de procesos
		SGA (Sistema de Gestión de Aparcamientos)
		Sistemas de cobro por uso (peajes)
		Peajes explícitos
		Peajes electrónicos
		Monitorización y regulación de tráfico
		Aforadores no intrusivos
		Detección de colas
		Servicios de Mantenimiento

Tabla 3: Productos SITAS

## 1.1.9 Descripción y caracterización de la oficina de proyectos PMO-IKUSI (área donde se realizó el proyecto)

La oficina de Proyectos de IKUSI, se comenzó a desarrollar en 2008, derivado de la creciente necesidad de tener un área que pudiera administrar los recursos para cada una de las implementaciones de acuerdo con sus tecnologías y complejidad. La oficina de proyectos es el área

# 1 – MARCO DE REFERENCIA

---

de trabajo en la cual se lleva a cabo la Gestión o administración para las implementaciones de las soluciones mostradas en secciones anteriores, el objetivo del área es estandarizar, economizar recursos, herramientas y técnicas para la realización de los proyectos mediante la repetición de aspectos en la ejecución de distintos proyectos.

Las funciones en la PMO son:

- Gestión de Recursos Compartidos entre los proyectos activos.
- Identificar y desarrollar un método, mejores prácticas y estándares para la administración de proyectos.
- Instruir, capacitar, orientar y supervisar.
- Vigilar el cumplimiento de los estándares y políticas, establecidas por dirección.

Para caracterizar la oficina de proyectos nos basamos en los elementos representativos que la componen.

**Responsable** – El líder del proceso es el Gerente de la oficina de proyectos (PMO) quien está a cargo de supervisar y coordinar la correcta operación del área de acuerdo con las directrices de la empresa. A su cargo están los coordinadores de proyectos y los directores de Proyecto o Project Managers. Adicionalmente el Gerente de la PMO como parte complementaria a sus actividades se encarga de asignar los recursos para las capacitaciones, certificaciones y herramientas de trabajo.

**Límites** – Los procesos de administración de proyectos inician con la firma de un nuevo contrato, que es la formalidad del inicio de un proyecto y una reunión interna donde se da a conocer a las áreas internas el alcance del proyecto; al término del mismo el proyecto el proceso termina con la firma del acta de cierre de proyecto y la reunión de traspaso al área de Operaciones de IKUSI.

**Clientes** – Los clientes se dividen por su interacción en clientes internos y externos. Los clientes internos son las áreas de operación y mantenimiento dentro de la organización, las cuales tienen a su cargo el periodo de garantía de los servicios y/o materiales implementados para cada cliente. Los clientes externos se definen como todas aquellas organizaciones que han solicitado los servicios de implementación de soluciones de las cuales ya se ha mencionado en secciones anteriores.

**Productos** – Los productos a implementar son parte del catálogo mostrado en la **Tabla 2** y **Tabla 3**, con base en el contrato estipulado entre IKUSI y el cliente se define el producto específico del que será objeto el proyecto correspondiente.

**Insumos** – Dependiendo de tipo de proyecto, los insumos pueden variar, no obstante los agrupamos en términos generales en materiales para instalación, Mano de Obra, Infraestructura de telecomunicaciones, costos iniciales de implementación, documentos de diseño de la solución el alcance de la implementación firmado por el cliente y el contrato firmado por ambas partes. Todos estos insumos son propuestos por el área de ingeniería en diseño.

**Proveedores** – Los proveedores se agrupan por las habilidades necesarias en mano de obra especializada, materiales especiales, maquinaria especial y los fabricantes de las tecnologías que se implementan en los proyectos. De forma interna nuestros proveedores internos son el área de compras, quienes hacen las negociaciones y buscan los mejores precios para cada uno de los proveedores externos.

# 1 – MARCO DE REFERENCIA

---

**Base documental** – La base documental también se genera en términos del cliente y las necesidades de información de las áreas internas de la empresa involucradas en la ejecución de proyectos. Para los clientes externos en función del sector en el que se desempeñen (Público o privado) las bases documentales pueden cambiar; los documentos más comunes para los clientes pueden ser: contrato marco, anexo técnico, manuales de instalación, manuales de seguridad, memoria técnica del equipo instalado, manuales de configuración del equipo, los protocolos de prueba para la aceptación de los equipos y puesta en operación del sistema, las cartas de aceptación de la implementación y el acta de inicio de garantía. La base documental interna se componen de todos los documentos que permiten el seguimiento puntual de la implementación del proyecto, los más representativos son las minutas de reunión, documentos de control de cambios en el alcance de proyecto, control financiero del proyecto, seguimiento al diagrama de Gantt de la implementación.

**Indicadores** – Dentro de los procesos de control que se Actualmente está un reporte de operación por Semáforos, verificar el estado actual del proyecto de forma cualitativa, se tiene un control de avance financiero por medio del valor del proyecto, también un indicador del valor en dinero generado por la implementación del proyecto.

**Cargos involucrados** – Los cargos que están involucrados en los procesos de Administración de proyectos son: gerente de compras, gerente de implementaciones, gerente de PMO, controller financiero, Gerente de logística, Gerentes de ingeniería preventa. Así como los miembros que formen parte de cada una de estas gerencias que estén asignados a cada proyecto.

**Recursos** – Los recursos principales son el uso de herramientas de computo, la nube para seguimiento y control de proyectos, herramientas telefónicas y comunicaciones unificadas para mantener el contacto con el resto de las áreas y las herramientas de control para hacer informes sobre el estatus de los proyectos.

## *1.1.10 Relación de áreas durante la implementación de proyectos*

La interrelación de las otras áreas de IKUSI con los procesos de la PMO está determinada por las necesidades de la implementación y las dependencias en el periodo de tiempo estimado para el proyecto, de esta manera se obtienen 5 grupos de procesos en los que hay relación directa con otros procesos.

### **Arranque de proyecto**

Proceso comercial los documentos que formalizan la solicitud de un proyecto como un contrato, Anexo técnico, fechas estimadas de inicio de instalación, fechas límites de entrega.

Proceso de ingeniería preventa se debe tener el detalle técnico de las tecnologías, el procedimiento de instalación, el desglose del material a comprar.

### **Planeación del proyecto**

Proceso financiero: en función de las condiciones de pago e parte del cliente, se determina si se financiará la compra del material antes de pago del cliente o procede con compra por medio de un anticipo.

Proceso compras: una vez que se integra la orden de compra del cliente es necesario colocar en el ERP el desglose del material para el proyecto, al ingresar al sistema, el proceso de compras recibe la

# 1 – MARCO DE REFERENCIA

---

notificación para comenzar con la adquisición del material en la fecha determinada por el Project manager.

Proceso ingeniería implementaciones: este proceso se encarga de asignar a los recursos de ingeniería que tendrán a su cargo la responsabilidad de la ejecución y cumplimiento técnico del diseño hecho por ingeniería preventiva.

Proceso de logística: a la carga del material en sistema, esta área debe estar preparada a hacer la recolección y almacenamiento para la implementación.

## **Ejecución del proyecto**

Proceso de logística: Una vez se hace la compra del material y se acuerda con el cliente la implementación el proceso de logística es el encargado de la entrega de los materiales en las condiciones especificadas por el PM.

Proceso de facturación y cobranza: mediante este proceso durante la ejecución se hace el ingreso de las facturas y el seguimiento de la cobranza.

Proceso de ingeniería implementaciones: este proceso es el encargado de hacer la instalación de las tecnologías aceptadas en el contrato y/o anexo técnico.

Proceso comercial: mientras el proyecto se ejecuta es necesario comunicación constante con los patrocinadores del proyecto para conocer sus expectativas, nuevos negocios o cambios.

Proceso calidad: mediante este proceso se hace una evaluación del desempeño del proyecto a nivel documental, por medio de este proceso se establecen los formatos de prueba para las soluciones ofrecidas.

Proceso dirección: durante el tiempo de ejecución del proyecto es necesario reportar los avances a nivel facturación y valor generado para que se puedan realizar estimaciones para dirección.

Proceso financiero: este proceso se encarga de monitorear el valor generado en el proyecto, comparado con la facturación, para así establecer un balance de valor generado/flujo de dinero.

## **Cierre de proyecto**

Proceso comercial: durante el proceso de cierre el proyecto el proceso comercial debe hacer reuniones para buscar nuevos negocios, productos adicionales o nuevos servicios derivados de la instalación actual.

Proceso ingeniería implementaciones: durante esta etapa, se completan los pendientes de instalación y se lleva a cabo un periodo de estabilización de la solución.

Proceso operaciones: Internamente es necesario un traspaso al área de operaciones de Ikusi para proceder con los servicios de garantía de la solución. En caso de que sean contratados, también se incluyen los servicios de mantenimientos.

Proceso compras subcontratación: al término de las instalaciones se completan los pagos pendientes a proveedores.

Al completar el proyecto en estos puntos se procede con el cierre del proyecto en el ERP para dar por concluido el proceso.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Administración de proyectos

#### 2.1.1 Definición de proyecto

El proyecto es un esfuerzo temporal con inicio y final definidos, que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. 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 existe la necesidad que dio origen al proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero (Project Management Institute, 2009, pág. 11).

Puede haber elementos repetitivos en algunos entregables del proyecto, esta repetición no altera la unicidad fundamental del trabajo del proyecto. Un esfuerzo de trabajo permanente es por lo general un proceso repetitivo, puesto que sigue los procedimientos existentes de una organización. En contraposición, debido a la naturaleza única de los proyectos, puede existir incertidumbre respecto de los productos, servicios o resultados que el proyecto genera. Un proyecto puede involucrar a una sola persona, una sola unidad o múltiples unidades dentro de la organización.

Un proyecto puede generar:

- Un producto que puede ser un componente de otro elemento o un elemento final en sí mismo.
- La capacidad de realizar un servicio (por ej., una función comercial que brinda apoyo a la producción o distribución).
- Un resultado tal como un producto o un documento (por ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad).

#### 2.1.2 Integración en proyectos

La administración de proyectos se logra por medio de seguimiento de procesos, que propician un resultado exitoso, procesos de abastecimiento, procesos de calidad, de riesgos, de recursos humanos y procesos de integración de proyectos. La integración hace referencia al conocimiento amplio y total del objetivo final del proyecto, en donde es necesario que exista una visión y enfoque que incluya al cliente, el director de proyecto y el equipo de proyecto. Si existe este enfoque, existirá una coordinación absoluta de todos los miembros, por lo que se esperarían modificaciones mínimas. Los procesos propuestos para la integración de proyectos (Hernández, 2014) se muestran en la **Figura 5**

## 2 – MARCO TEÓRICO

PROCESOS	SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS			DESCRIPCIÓN GENERAL
	Juicio Solido	Sistemas de Información	Manejo de Modificaciones	
Requerimientos iniciales	- OK			Herramientas que facilitan la labor del Director de proyecto
Plan de Administración de proyectos	- OK			Documento que incluye las necesidades primarias del proyecto, definidas por el DP
Actuación y seguimiento en ejecución	- OK	- OK		Acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar los planes
Control y monitoreo del progreso	- OK			Monitorear la ejecución del plan de administración de proyectos para alcanzar los objetivos del proyecto
Modificaciones al proyecto	- OK		- OK	Los trabajos en ejecución sujetos a revisión para determinar que el progreso cumpla con los objetivos del producto o servicio, determinados en el plan de proyecto
Cierre de proyecto o etapa	- OK			Cambios al proyecto inicial, pueden presentarse en la forma de exclusión o alternativas
				Definición de la forma de cierre del proyecto en cada una de las etapas y procesos

Figura 5: Resumen de procesos de integración.

Las herramientas descritas para el éxito del proceso de integración son:

Juicio solido que facilite y simplifique la toma de decisiones. Se desarrolla a través de la experiencia y el transcurso del tiempo en proyectos anteriores, esta herramienta le permite utilizar datos duros irrefutables para apoyar las decisiones, le permite tomar decisiones en situaciones de conflicto, le permite comunicar oportunamente actualizaciones de proyecto, le permite dar revisiones rápidas de avance de proyecto, alinear los planes de administración de proyectos con los resultados esperados, entre otros, adicionalmente permite sinergias entre los aspectos técnicos / administrativos.

En los procesos de integración de proyectos la herramienta Juicio solido permite:

- Requerimientos iniciales
  - Establecer las condiciones iniciales de proyecto
  - Alinear los intereses del cliente con los del Equipo de proyecto
- Plan de Administración de Proyectos
  - Generar la información organizada, actual y útil para una ejecución posterior del proyecto
  - Documentar requerimientos de trabajo, tiempo y costo de proyecto
- Actuación y seguimiento de la ejecución
  - Materializar el plan de administración de proyectos y la información de proyecto
  - Coordinar el personal de proyecto con sus objetivos
- Modificaciones al proyecto
  - Monitorear los resultados de ejecución y cambios

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

- Responder proactivamente a los cambios, exclusiones o alternativas
- Cierre del proyecto o Etapa
  - Valorar los resultados obtenidos
  - Verificar el cumplimiento de planes y programas de proyecto

Los sistemas de información, son los datos organizados y preparados para responder a las necesidades del proyecto. Estos datos son procesados para constituir un mensaje sobre un determinado fenómeno. Esta información sirve para administrar el uso de la tecnología, facilitar la toma de decisiones y el control de la operación. La **Tabla 4** muestra os tipos de sistema de acuerdo a su función.

TIPO	DESCRIPCIÓN
Sistema de procesamiento de transacciones	Intercambio de datos o transacciones producidas en la organización
Sistema de información Gerencial	Generar informes orientados a solucionar problemas
Sistema de soporte de decisiones	herramienta de análisis de variables de negocio
Sistema de informaición ejecutiva	sistema de soporte de decisiones para monitorear el estado de variables de área
Sistema de automatización de oficinas	Aplicaciones de apoyo administrativo diario
Sistemas Expertos	Emulan el comportamiento de un usuario
sistema de planificación de recursos	Programas integrafos de todas las áreas de la organización

**Tabla 4: Tipos de sistemas de información por función**

El manejo de modificaciones, implica entender que estas se pueden presentar en cualquier fase de la vida de proyecto, y todas tienen repercusiones, incremento en el consumo de recursos, cantidades de trabajo requerido, extensiones en tiempo, revisiones adicionales, algunas modificaciones se pueden generar:

- Revisiones
- Cambios
- Alternativas
- Omisiones
- Exclusiones
- Actualizaciones

Las herramientas mostradas en los párrafos anteriores se aplican en los procesos de integración los cuales buscan relacionar al cliente con el proveedor, para el proceso de requerimientos iniciales se plantean explícitamente las necesidades y requerimientos del propietario estos requerimientos se revisarán a lo largo del proyecto y son de carácter general, el documento necesario derivado de los requerimientos iniciales se llama acta de constitución de proyecto, en el que se incluyen las necesidades primarias del proyecto definidas por el cliente. Este documento se considera el punto de partida en el que se crea un compromiso para salvaguardar los intereses del proyecto.

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

El plan de administración de proyecto es el proceso en el que se toman las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar los planes y programas de trabajo. Se conforma de varios documentos los cuales dan curso de acción en lo referente al proyecto, algunos de estos planes son el de calidad, recursos humanos, adquisiciones, comunicación, responsabilidad, acción ante el riesgo, etc. Su objetivo es responder a las necesidades de los involucrados ante la necesidad de una guía de acción, este plan dinámico en el tiempo, ya que debe responder a las necesidades que se presentan durante el desarrollo de proyecto. El producto de este proceso es un plan de administración que indique las fases de desarrollo del proyecto, definición de responsabilidades y obligaciones, establecer la forma de verificación de cumplimiento de los objetivos del proyecto, control de cambios, exclusiones, revisiones u omisiones, forma en la que se llevará la administración de las comunicaciones, descripción general del análisis de costos, estimación de precios base, análisis de tiempo, la ruta crítica y calendario de eventos.

En el proceso de actuación y seguimiento a la ejecución, se monitorea la ejecución del plan de administración de proyectos para lograr los objetivos. El control y monitoreo del progreso implica que los trabajos en ejecución deben ser sujetos a revisión para determinar que cumpla con los objetivos determinados en el plan de administraciones de proyectos.

En el control y monitoreo del progreso, se da seguimiento, se hacen revisiones y se toman medidas necesarias para que el avance del proyecto corresponda a lo especificado en los planes. De este proceso pueden ocurrir solicitudes de cambio, actualizaciones al plan y actualizaciones a los documentos de proyecto.

En el subproceso de modificaciones al proyecto, se den tomar las acciones necesarias al presentarse un cambio en el proyecto. Esto se hace por medio de la atención a las solicitudes de cambio, actualización al plan de administración de proyecto

Para los procesos de cierre de proyecto se revisan los trabajos efectuados de la etapa, se justifican las acciones efectuadas, se revisa la documentación pertinente, comparando lo especificado en los planes con lo ejecutado durante el monitoreo y control.

Para Identificar la información trascendental del proyecto que asegurará la integración del mismo, es necesario que se genere esta información en las distintas etapas del proyecto:

- Acta de constitución de proyecto
- Plan de administración de proyecto y actualizaciones
- Documentos del proyecto y actualizaciones
- Documentos del proceso de planeación
- Documentos de los procesos organizacionales y actualizaciones
- Resultados del proyecto, fase o etapa
- Reportes de actuación
- Reportes de resultado
- Informes de avance
- Evaluación de la entrega del producto o servicio final.

Los subprocesos que completarán el procedimiento son, de acuerdo con sus niveles de aplicación:



## 2 – MARCO TEÓRICO

---

- Administración de proyectos: Los principios básicos de planeación, asignación y control del trabajo
- Administración de la calidad: Procesos que aseguren que el resultado final cumplirá con las expectativas del cliente
- Control de cambios en alcance: los procesos de controlar la configuración del resultado final, que permitan generar valor agregado al cliente
- Administración de riesgos: Los procesos de Identificar, cuantificar y responder a los riesgos e proyecto sin impactar en los objetivos del mismo.

Generar una metodología única puede reducir los costos, las necesidades de recursos para apoyos no planeados, minimiza el papeleo y elimina la duplicación de esfuerzos. Las características de una buena metodología con base en procesos integrados, incluyen las siguientes (Kerzner, 2009):

- Flexibilidad para la aplicación en todos sus proyectos
- Flexibilidad para rápidas mejoras
- Simplicidad para el cliente en cuanto a entendimiento
- Fácilmente aceptado y utilizado a lo largo de toda la empresa
- El uso de las fases estandarizadas del ciclo de vida
- Basado en directrices en lugar de las políticas y los procedimientos
- Sobre la base de una ética adecuada de trabajo.

De esta forma el desarrollo de la metodología requiere identificar de las razones más comunes de cambio en los proyectos y las formas en las que se puede presentar la resistencia al cambio de parte de la organización y las personas. Para esto es recomendable

- Explicar al personal, las razones por las cuales se hace el cambio
- Explicar los resultados esperados a nivel organizacional
- Destacar el cambio en los procesos
- Apoyar adecuadamente al personal
- Invertir en capacitación necesaria para llevar a cabo el cambio
- Proporcionar herramientas necesarias que sean elementos esenciales en la nueva forma de trabajo.

Para fines del diseño de procedimiento de dirección de proyectos de IKUSI Micronet, el mapa conceptual de la **Figura 6**, muestra las interacciones de los procesos que apoyan a la dirección de proyectos.

## 2 – MARCO TEÓRICO

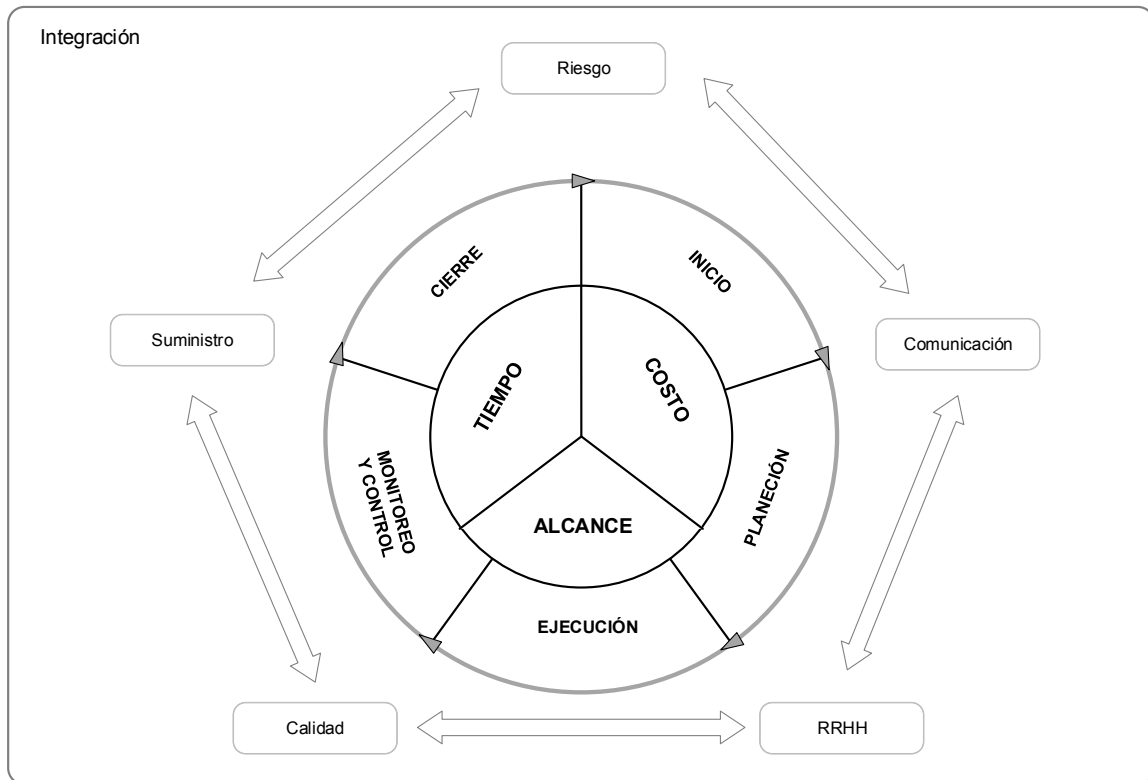


Figura 6: Mapa conceptual de los procesos involucrados en la dirección de proyectos (extracto tomado de (Hernández, 2014))

### 2.1.3 Elementos clave para proyectos

Los proyectos que se basan únicamente en la restricción tiempo costo alcance, pueden establecer un resultado de proyecto, aunque ello no garantiza que se haya administrado de la forma correcta, de esta manera el éxito de un proyecto se mide por la suma de las acciones de 3 grupos de personas, el equipo de proyecto, la organización y la organización del cliente, algunas de las acciones que promueven el éxito de un proyecto desde el punto de vista del equipo de proyecto son:

- Seleccionar adecuadamente al personal clave del equipo de proyecto
- Desarrollar costos realistas, agendas y estimaciones de desempeño y metas
- Utilizar la cantidad adecuada de herramientas de planeación y control
- Mantener los cambios bajo control.

Por su parte las acciones de la organización que se deben considerar para asegurar un proyecto exitoso son:

- Apertura para mantener una estructura flexible de proyecto
- Apertura para adaptarse a los cambios
- Hacer énfasis en experiencias anteriores
- Asegurar comunicación interna efectiva.

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

Identificar estos elementos no garantiza el éxito en la organización, aún se requieren acciones que permitan asegurar el desarrollo adecuado de los proyectos, algunas de las acciones que se deben considerar son:

- Delegar suficiente autoridad en el director de proyecto y permitirle tomar decisiones importantes en conjunto con los miembros clave
- Desarrollar y mantener líneas internas informales de comunicación
- Demostrar entusiasmo al y apoyo al equipo de proyecto.

Finalmente, La organización del cliente puede apoyar el éxito en un proyecto por medio de los siguientes elementos:

- Voluntad para coordinar esfuerzos
- Establecer procedimientos claros y acordados para generar cambios
- Asegurar comunicación rápida y simplificada
- Dar autoridad suficiente al contacto técnico del cliente.

Al lograr establecer estos elementos, los beneficios que se obtendrán en el proyecto incluirán:

- Generar un ambiente de apertura entre todos los participantes
- Delegar suficiente autoridad en el contacto técnico del cliente para que se tomen y ejecuten/rechacen decisiones rápidamente de importancia
- Se evita generar reportes redundantes
- Reconocer la autoridad de cada participante
- Asegurar el rol de cada persona
- Establecer y usar las herramientas de planeación y control sabiendo cuales son las bases y cuál es la meta
- Conocer las expectativas de cada una de los grupos.

Otros elementos clave son las lecciones aprendidas, ya que ellas permiten conocer los aciertos y errores generados en el pasado, las cuales dan visibilidad a riesgos. Las mejoras prácticas son los elementos de conocimiento del personal que permiten saber que actividades funcionan correctamente, con ellas se pueden establecer procedimientos estandarizados, plantillas de proyecto para la planeación definición de las fases particulares en proyectos.

### *2.1.4 Proyecto exitoso*

Un proyecto se considera exitoso si se realiza en el tiempo establecido, con los costos estimados, con los alcances pactados completos y con la calidad técnica aceptada por el cliente. Actualmente la definición de éxito en un proyecto se compone de factores adicionales (Kerzner, 2009):

- Dentro del periodo de tiempo especificado
- Dentro del presupuesto estimado
- Con los niveles de desempeño y especificaciones pactados
- Con la aceptación del cliente/usuario
- Con un mínimo de cambios acordados mutuamente, en los alcances
- Sin alterar el flujo de trabajo crítico de la organización del cliente
- Sin cambiar la cultura del trabajo.

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

Los tres últimos elementos requieren más explicaciones, ya que se completan muy pocos proyectos dentro del alcance original del proyecto. Variaciones de alcance son inevitables y tienen el potencial para destruir no sólo la moral en un proyecto sino también todo el mismo proyecto. Las variaciones de alcance deben ser mínimas y las que se requieren ser aprobadas tanto por el director del proyecto, y el cliente/usuario.

Los directores de proyecto deben estar dispuestos a manejar (y hacer concesiones/compensaciones, si es necesario) de tal manera que el flujo de trabajo de la empresa principal no sea alterado. El director del proyecto debe estar dispuesto a manejar dentro de los lineamientos, políticas, procedimientos, normas y directrices de la organización matriz. Todas las empresas tienen culturas corporativas, el director del proyecto no debe esperar que su personal asignado se desvíe de sus normas culturales, independientemente de quién es el cliente/usuario.

Excelencia en la gestión del proyecto se define como una corriente continua de proyectos gestionados con éxito. Cualquier proyecto puede ser conducido al éxito a través de la autoridad formal y fuerte apoyo ejecutivo. Pero para que un flujo continuo de proyectos exitosos ocurra, debe existir un fuerte compromiso corporativo con la gestión de proyectos, y este compromiso debe ser visible (Kerzner, 2009).

### *2.1.5 Estructura organizacional matricial*

Las organizaciones se pueden definir como grupos e personas quienes deben coordinar sus actividades en función de lograr los objetivos organizacionales (Kerzner, 2009), estas organizaciones requieren de comunicación, entendimiento de las relaciones e interdependencias entre la gente y se ven influenciadas por la tecnología la disponibilidad de recursos, competencia con otras organizaciones, requerimientos para tomar decisiones etc. Las organizaciones continuamente se reestructuran para adaptarse a las necesidades del medio en el que se desenvuelven.

La estructura matricial busca crear colaboración a través de responsabilidad compartida entre el director de proyecto y el gerente funcional, esta estructura es adecuada para compañías que se rigen en actividades de proyecto, ya que en ella cada director de proyecto reporta directamente a un administrador general, él es el total responsable del éxito del proyecto, por otra parte tiene la autoridad de comprometer recursos de la empresa, siempre que la programación no cause conflictos con otros proyectos. Por otra parte permite dar respuestas rápidas a cambios, resolución de conflictos y necesidades del proyecto, la autoridad y la responsabilidad es compartida.

Este modelo presenta las desventajas de generar información en muchas direcciones por lo que se pueden generar re trabajos en función de los reportes, suelen existir cambios de prioridades, los objetivos del proyecto pueden ser diferentes a los objetivos de la organización, existe gran dificultad para monitorear y controlar.

### *2.1.6 Involucrados en proyectos*

Los interesados son personas u organizaciones, que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto. Los interesados también pueden ejercer influencia sobre el proyecto, los entregables y los miembros del equipo. El equipo de dirección del proyecto debe identificar tanto a los interesados

## 2 – MARCO TEÓRICO

internos como externos, para determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes involucradas.

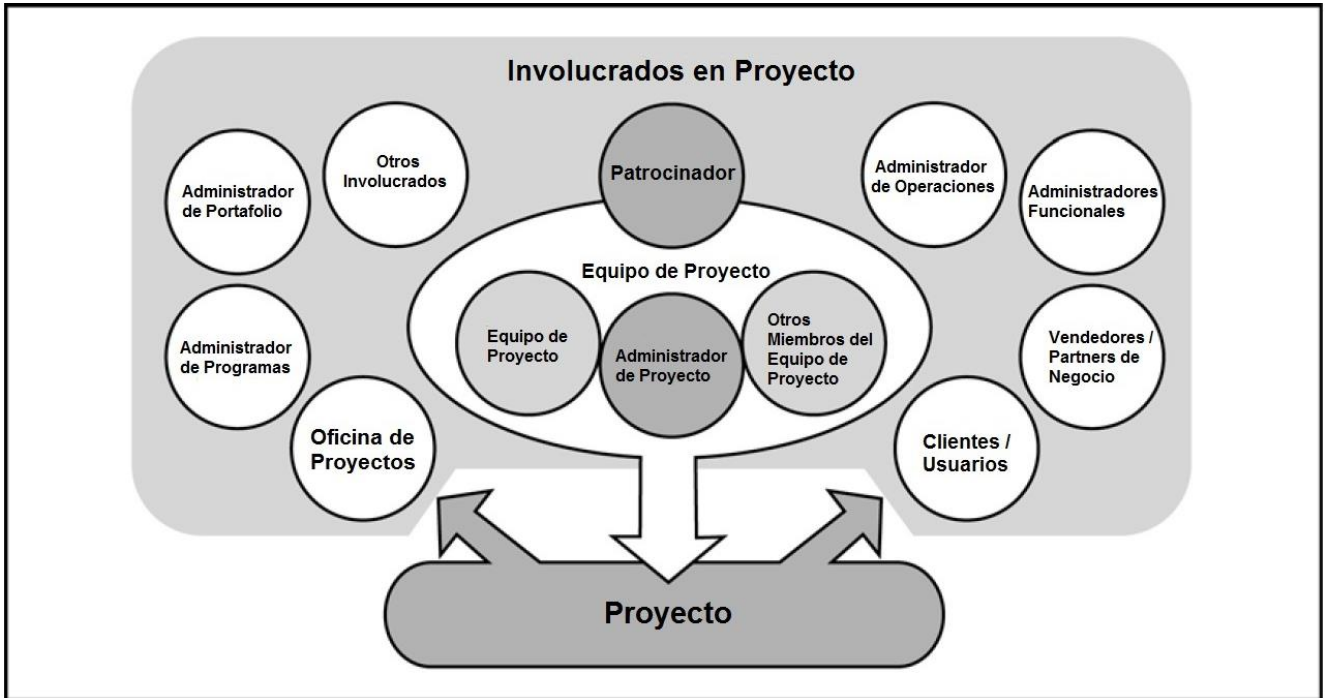


Figura 7: Relación entre interesados y proyecto

### 2.1.7 Ciclo de vida de proyecto

El ciclo de vida del proyecto es un conjunto de fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación.

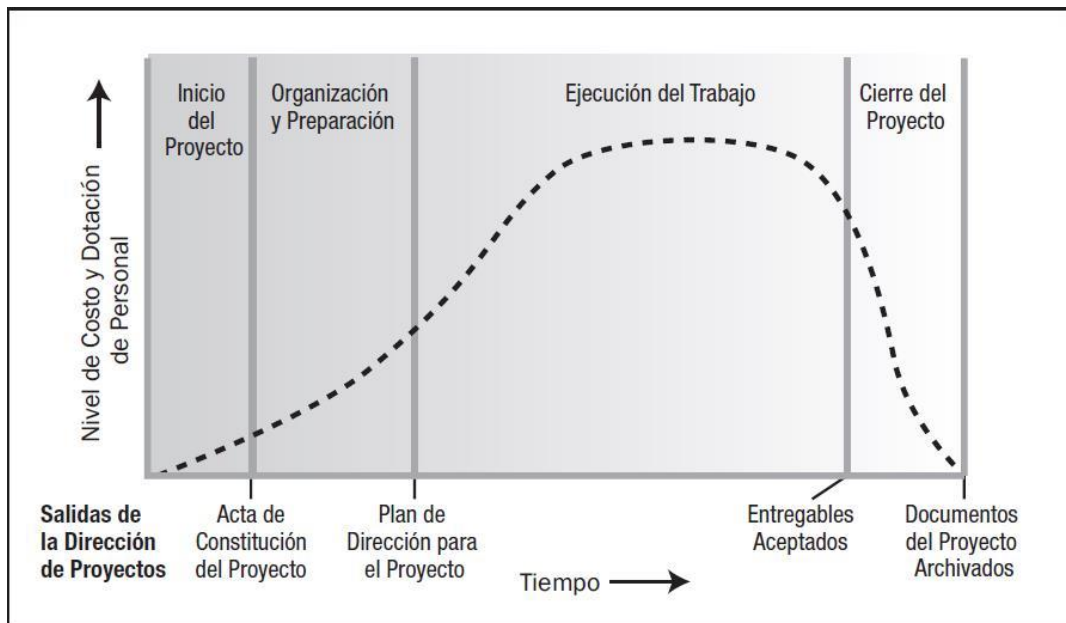
Los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos los proyectos, sin importar cuán pequeños o grandes, o cuán sencillos o complejos sean, pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida, que cuenta con fases de inicio, organización y preparación, ejecución del trabajo y cierre.

De acuerdo con el PMBoK (Project Management Institute, 2009), el ciclo de vida del proyecto es un conjunto de fases del mismo generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto. El ciclo de vida se determina en función de la organización que tiene la necesidad, de la tecnología empleada y el sector en el que se aplica. Los proyectos se pueden agrupar en la siguiente estructura considerando su complejidad, tamaño y duración.

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

## 2 – MARCO TEÓRICO

Estos grandes grupos de procesos se presentan a niveles corporativos altos para proporcionar el marco de referencia, da a conocer el uso de recursos y dotación de personal durante su avance tal como se muestra en la **Figura 8**.



**Figura 8: Esquema de costo y dotación de personal durante la vida de proyecto**

Dentro de este contexto genérico, el Director de proyecto puede hacer énfasis en los entregables más importantes en el proyecto. El Ciclo de vida del producto en general es más amplio que un proyecto ya que un proyecto puede ser una parte en el desarrollo del producto; cuando el resultado del proyecto es un servicio, entonces no es necesario considerar un ciclo de vida de producto macro.

### *2.1.8 Dirección de proyectos*

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de la dirección de proyectos. Para que un proyecto tenga éxito, el equipo del proyecto debe seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto, utilizar un enfoque definido que pueda adoptarse para cumplir con los requisitos, cumplir con los requisitos a fin de satisfacer las necesidades / expectativas de los interesados, y equilibrar las demandas contrapuestas relativas al alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo para producir el producto, servicio o resultado especificado.

Los procesos del proyecto se incluyen en una de las siguientes dos categorías principales, los procesos de dirección de proyectos aseguran que el proyecto avance de manera eficaz durante toda su existencia, y los procesos orientados al producto especifican y crean el producto del proyecto. Estos procesos normalmente son definidos por el ciclo de vida del proyecto y varían según el área de aplicación.

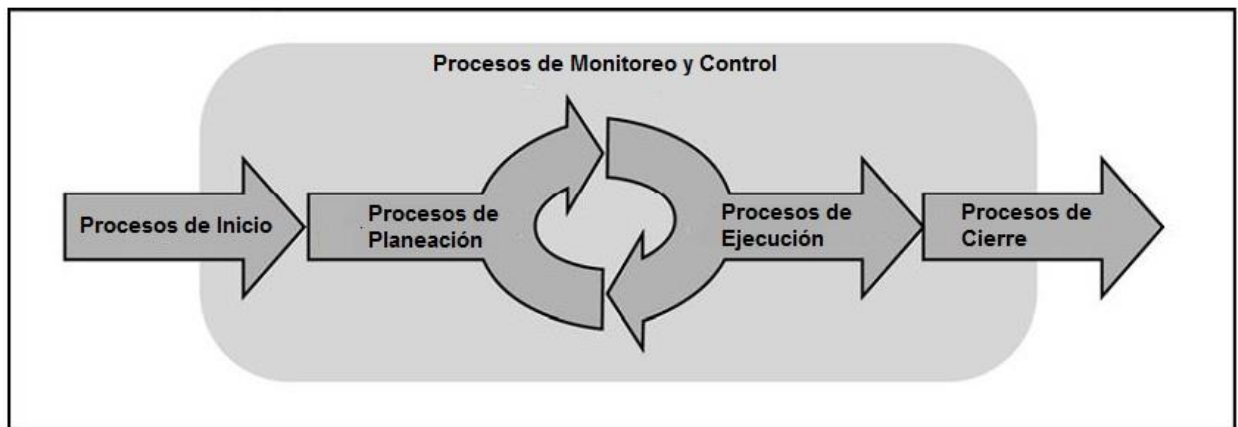
El proyecto específico influirá sobre las restricciones en las que es necesario concentrarse. La relación entre estos factores es tal que si alguno de ellos cambia, es probable que al menos otro se vea afectado. En términos de la integración entre los procesos, sus interacciones y los propósitos a los

## 2 – MARCO TEÓRICO

cuales sirven, se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

- Grupo del proceso de iniciación: aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.
- Grupo del proceso de planificación: aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.
- Grupo del proceso de ejecución: aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.
- Grupo del proceso de seguimiento y control: aquellos procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo del proceso de cierre: aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

De forma esquemática la relación de estos grupos de proceso se muestra en la **Figura 9**, en detalle se observa que los procesos de Monitoreo y control se deben aplicar durante prácticamente todo el proyecto.



**Figura 9: Esquema grupos de proceso en un proyecto**

De acuerdo con (Project Management Institute, 2009) Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas para obtener un resultado definido, cada proceso se caracteriza por sus entradas, las técnicas y herramientas que aplican en cada proceso y en sus salidas; los procesos del proyecto son ejecutados por el equipo de proyecto y generalmente se enmarcan en términos de procesos que faciliten el avance del proyecto de manera eficaz. La dirección de proyectos es una tarea integradora que requiere que cada proceso esté conectado de forma adecuada con el resto, en función de esta integración de procesos sus interacciones y propósitos se agrupan en 5 grupos (Llamados grupos de proceso) Los grupos de procesos se vinculan por medio de los resultados producidos, son superpuestos por medio de las salidas y entradas del siguiente grupo de procesos, la **Figura 10** esquematiza este comportamiento.

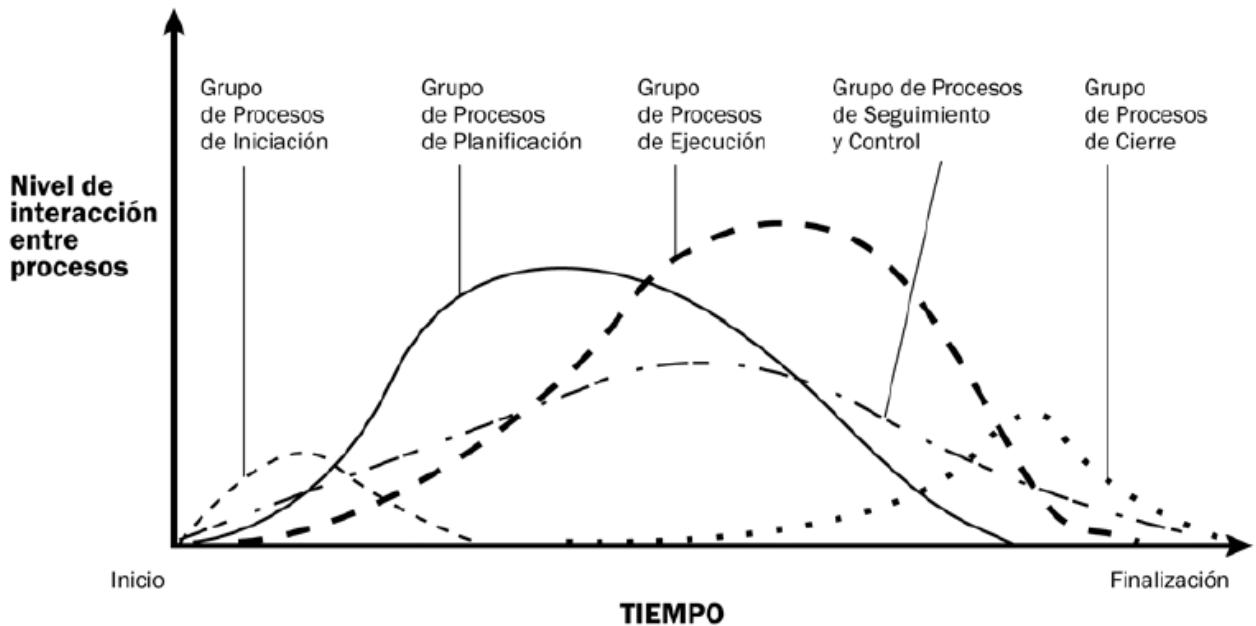


Figura 10: Interacción de grupos de proceso en un proyecto

### 2.1.8.1 Inicio

El inicio de proyecto típicamente involucra a las personas con mayor responsabilidad en la planeación del proyecto, director de proyecto, asistentes administrativos, líderes técnicos, el vendedor, el cliente y su contacto técnico, puede tener varias juntas iniciales de proyecto en función del tamaño, el grado de conocimiento de la especificación técnica el personal a quien va dirigido (Kerzner, 2009). En el PMBoK (Project Management Institute, 2009) se indica que grupos de proceso de inicio tienen por objetivo definir el nuevo proyecto, obtener la autorización del cliente para iniciar y comprometer los recursos iniciales.



## 2 – MARCO TEÓRICO

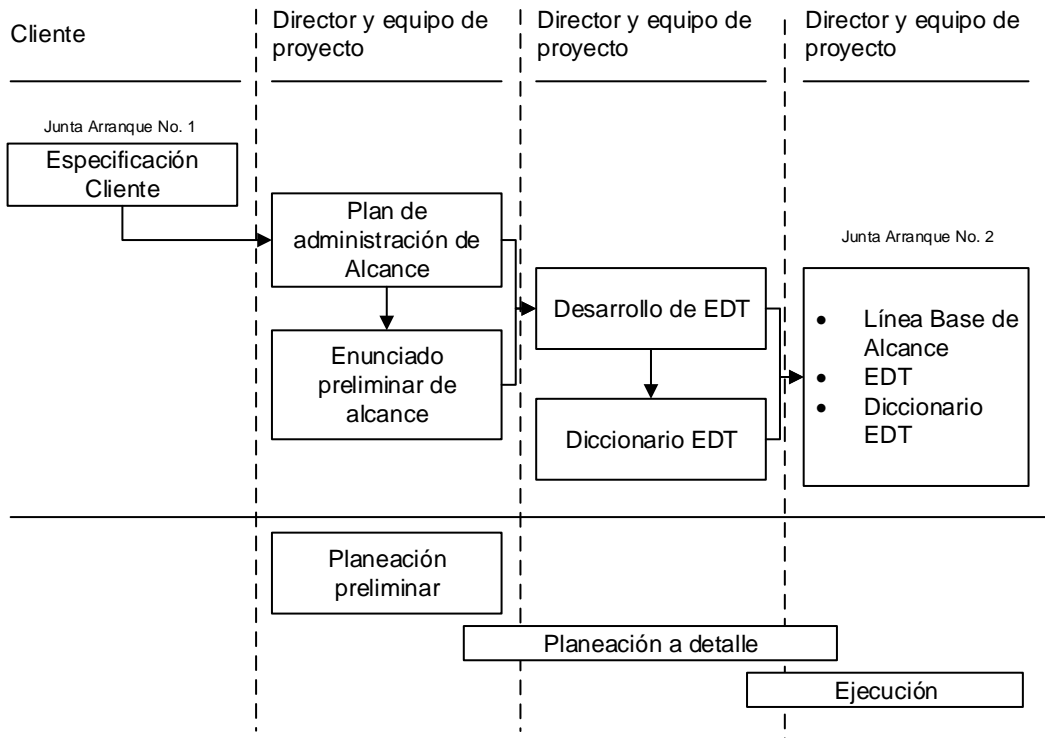


Figura 11: Inicio de proyecto típico

En esta fase del proyecto por medio del objetivo es obtener:

- Enunciado del proyecto (Enunciado preliminar de alcance): descripción narrativa del trabajo que se debe lograr al completar el proyecto, incluye los objetivos del proyecto, las restricciones principales, las especificaciones y la programación preliminar (un nivel de detalle mínimo), la fecha de inicio, la fecha de término, hitos de avance.
- Identificar los interesados de proyecto consiste en identificar a las personas u organizaciones que se ven afectadas en el proyecto, que participan en él y que son clave para asegurar el éxito al término.
- Especificación del proyecto: son los elementos que permiten calcular el precio para generar una propuesta económica, al desglosarse el trabajo en costos el cliente y la organización que realiza el proyecto conocerán cuales son los costos del trabajo que se realizará.
- Los hitos más importantes del proyecto: son los datos o actividades más relevantes del proyecto, como fecha de inicio/fin, hitos por fases de instalación completada, Reuniones principales del proyecto, pruebas de funcionamiento, facturación lograda, por entregables generados.
- La estructura de Trabajo (EDT) preliminar: es una herramienta que funciona como árbol de subdivisiones para desglosar los grandes grupos de trabajo en paquetes de actividades o actividades necesarios para lograr el producto final. Puede realizarse por medio de la subdivisión de los principales entregables de proyecto en componentes más pequeños y manejables.

A nivel documental, las entradas y salidas de los procesos de inicio en Ikusi Micronet, se muestran en la siguiente **Figura12**.

## 2 – MARCO TEÓRICO

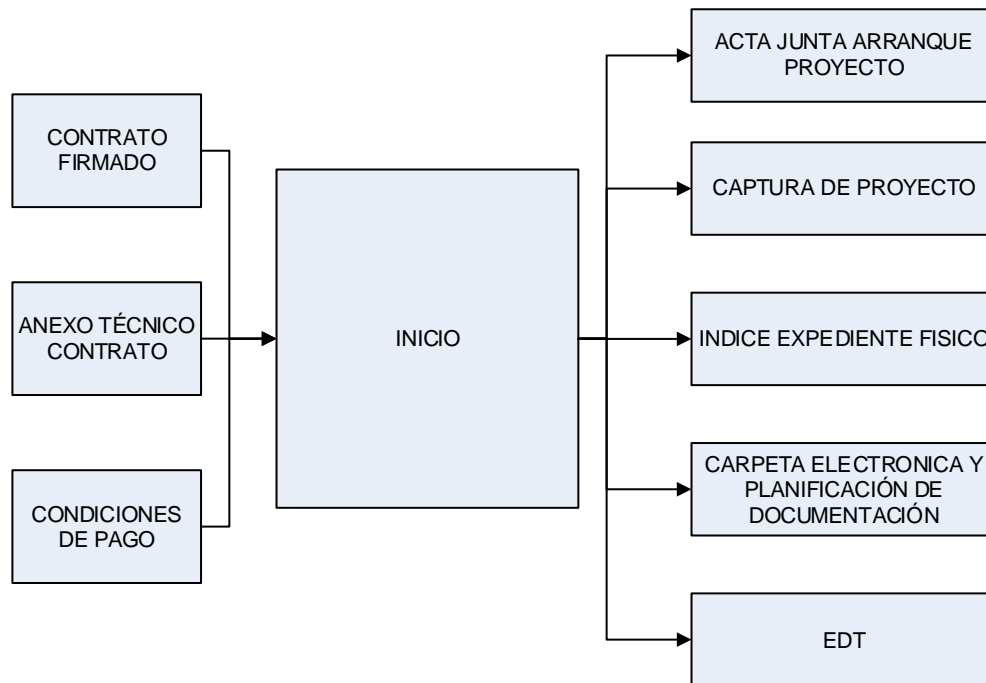


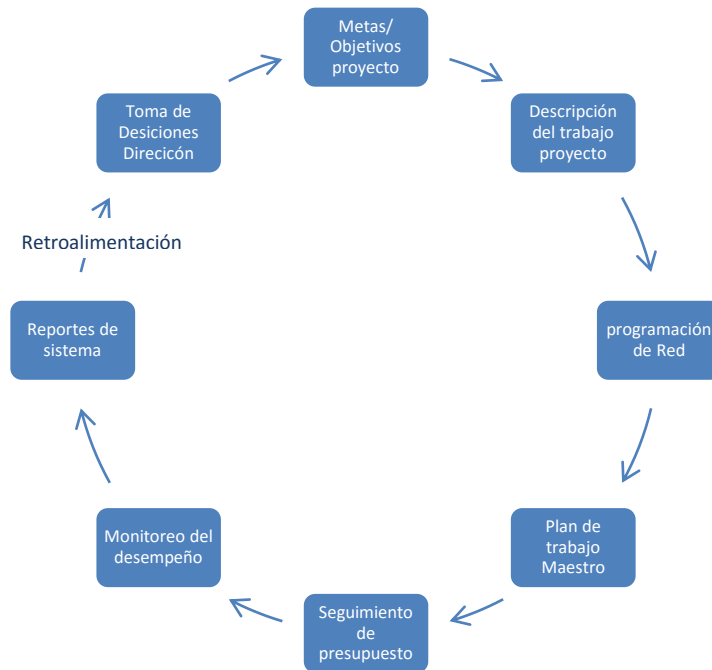
Figura 12: Entradas y salidas documentales en los procesos de Inicio

### 2.1.8.2 Planeación

La Planeación según Cerner (Kerzner, 2009), es un procesos continuo de toma de desiciones empresariales con miras en el futuro, organiza metódicamente el logro de metas; se describe por medio de cursos de acción que se toman en función de pronósticos, estableciendo hitos. Esta planeación debe ser sistemática, flexible para tomar actividades únicas por cada ciclo, debe ser disciplinada durante las revisiones y el control, debe ser capaz de recibir entradas diversas que la alimenten, es iterativa y debe ser desempeñada a lo largo del proyecto. La **Figura 13** muestra el ciclo de la planeación. Por su parte (Hernández, 2014) se define también como el proceso en el que se determinan las acciones a realizar para alcanzar un objetivo determinado en un plazo establecido distribuidas en el tiempo, de esta forma el proceso de planeación del proyecto responde a las preguntas, ¿Qué se hará?, ¿Quién lo hará?, ¿Cuánto tiempo durará cada actividad? Y ¿Cuánto costará esta actividad?

## 2 – MARCO TEÓRICO

---



**Figura 13: El sistema de planeación y control**

Para realizar la planeación correctamente es necesario que de los procesos de inicio se hayan obtenido al menos los siguientes elementos:

- Enunciado de proyecto (statement of Work)
- Especificaciones de proyecto
- Lista de hitos de proyecto
- EDT estructura de trabajo.

De esta forma en la **Figura 14** se presenta el esquema de planeación de acuerdo con los documentos que se elaboran en el proceso

## 2 – MARCO TEÓRICO

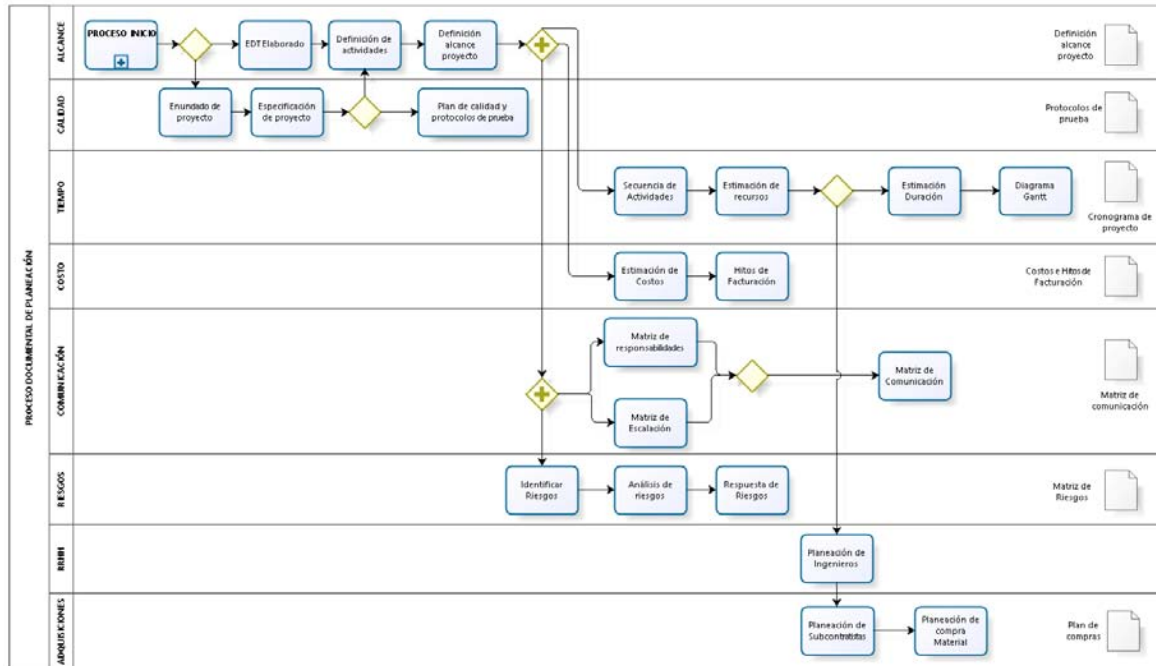


Figura 14: Proceso documental de planeación

El plan de proyecto describe las acciones necesarias para definir, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios, dentro del proyecto, logrando integridad entre ellos y visibilidad del comportamiento integral del proyecto, estos planes y sus herramientas se presentan en la sección **2.1.9 Áreas de conocimiento en la administración de proyectos**. Ahora se enlistan dichos planes.

- Plan de alcance del proyecto
- Plan de administración del tiempo (cronograma)
- Plan de costos e hitos de facturación
- Plan de administración de calidad
- Plan de administración de recursos humanos
- Plan de administración de comunicaciones
- Plan de administración de riesgos.

Finalmente para el proceso de planeación de Ikusi Micronet utiliza los procedimientos documentales mostrados en la **Figura 15**.

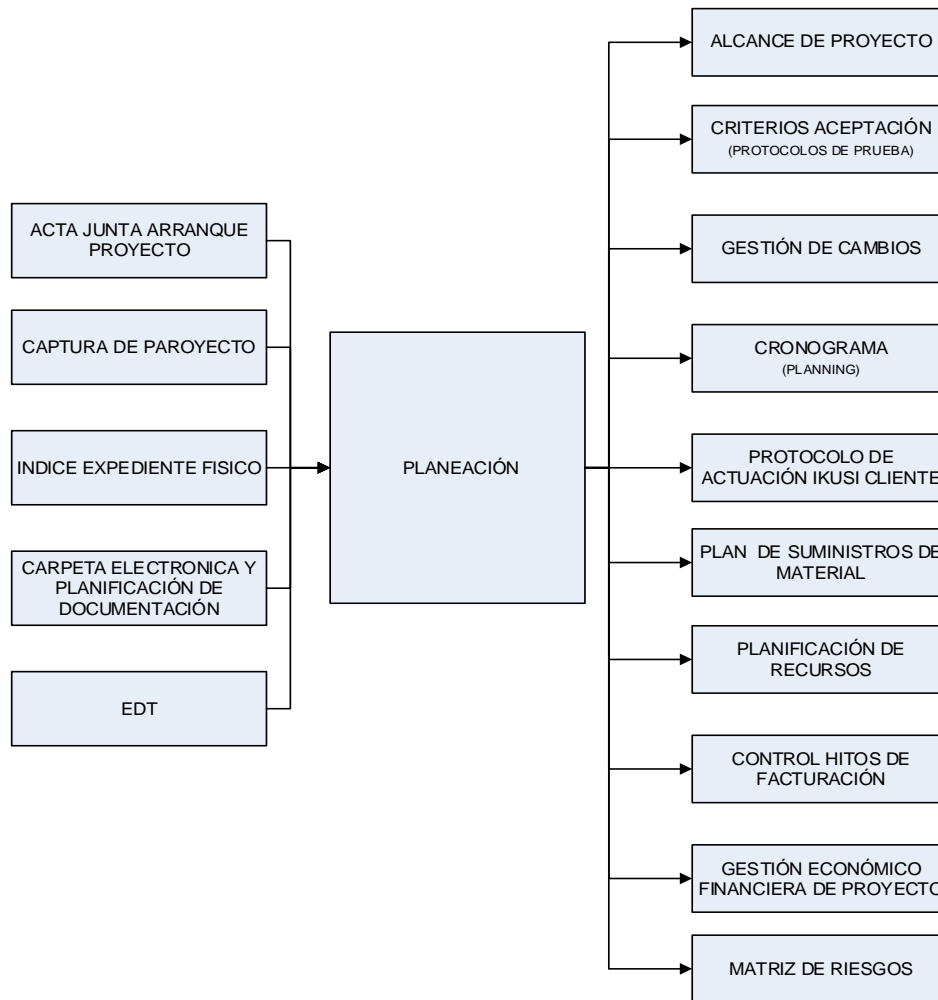


Figura 15: Entradas y salidas documentales en el proceso de planeación

### 2.1.8.3 Ejecución y control

El PMBoK (Project Management Institute, 2009), indica que el grupo de procesos de ejecución se compone de los procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir con sus especificaciones por medio de la coordinación de personas, recursos e integrar las actividades definidas en el grupo de procesos de planeación. De acuerdo con (Hernández, 2014), el proceso de control referido a la administración de proyectos, adquiere dimensiones y características específicas en virtud de las condiciones de su desarrollo y la forma en la que se desempeñan las labores, Teniendo en consideración los planes de proyecto para estar preparados a los cambios que se puedan presentar y monitorear de acuerdo con el análisis pero, el diagrama de Gantt y la administración de los costos.

La comunicación es esencial para el funcionamiento de la organización porque a través de ella se logra la coordinación e integración de las diferentes áreas y de las funciones que en ellas se realizan. En la ejecución su importancia radica en el intercambio de información que permite que las actividades se lleven a cabo.

La ejecución de un proyecto es la etapa en la que se conduce la realización de los objetivos, se caracteriza por ser una fase de funcionamiento efectivo en el cual se combinan tareas y

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

recursos, interactúan personas y se toma importancia en el rol de líder de proyecto para asegurar la continuidad de las actividades. El líder debe entender las diversas funciones que le corresponden dentro del grupo, entre las que destaca la de ser coordinador responsable y deberá aplicar los principios que rigen el comportamiento de las personas como participantes de un equipo garantizando la existencias de mecanismos de comunicación que enriquezcan el trabajo conjunto insistiendo en acciones que motiven, enfrentando como mediador los posibles conflictos y buscando la manera de facilitar la colaboración de los miembros.

Las reuniones son el mecanismo normal dentro del cual se van cumpliendo las diferentes etapas del proyecto, se realizan se analizan y discuten funciones y actividades se evalúan resultados parciales y se toman decisiones.

Por su parte el monitoreo y control son los procesos que permiten observar sin alterar el curso de acción y el control será el que prevenga posibles desviaciones, instrumente acciones correctivas con oportunidad y que impliquen alteraciones mínimas en el proyecto. Es importante mencionar que mientras más avance el proyecto el costo del control por medio de acciones correctivas, tienen un costo mayor. En función de los alcances de proyecto y con apoyo de los entregables de proyecto definidos en la etapa de planeación, es posible llevar a cabo el monitoreo y control integral.

El monitoreo es la herramienta de gestión que tiene como propósito prevenir percances en los procesos y acciones de proyecto, las acciones de monitoreo deben aplicarse en los tiempos apropiados durante los cuales recabará información precisa respecto a los indicadores definidos en el proceso de planeación. La información que se acopia, fundamental as decisiones para efectuar acciones correctivas, modificación de los montos de recursos, modificación o incorporación de actividades y quizá reubicación o contratación de personal, etc.

El control debe abarcar los procesos y acciones que ocurran durante el curso del proyecto, Las desviaciones que ocurran deben ser comunicadas eficazmente, de forma clara y solicitando a los expertos que aporten ideas para encontrar la mejor solución.

Es necesario que el director de proyecto cuente con un instrumento de gestión que permita visualizar el conjunto de objetivos por proceso ligados a las metas y productos que se esperan en cada uno de ellos. Se propone una matriz de Marco lógico como instrumento de gestión de los objetivos que estén ligados a las metas.

<b>Matriz de Marco Lógico</b>		
<b>Objetivos por relevancia</b>	<b>Indicadores o parámetros</b>	<b>Riesgos</b>
Propósito de proyecto		
Metas y resultados esperados		
Actividades consecutivas para lograr metas.		

Para lograr este fin en el proceso de dirección de proyectos de IKUSI Micronet, el director de proyecto se apoya en el resto de los planes subsidiarios, sus actualizaciones y las reuniones programadas de avance de proyecto.

## 2 – MARCO TEÓRICO

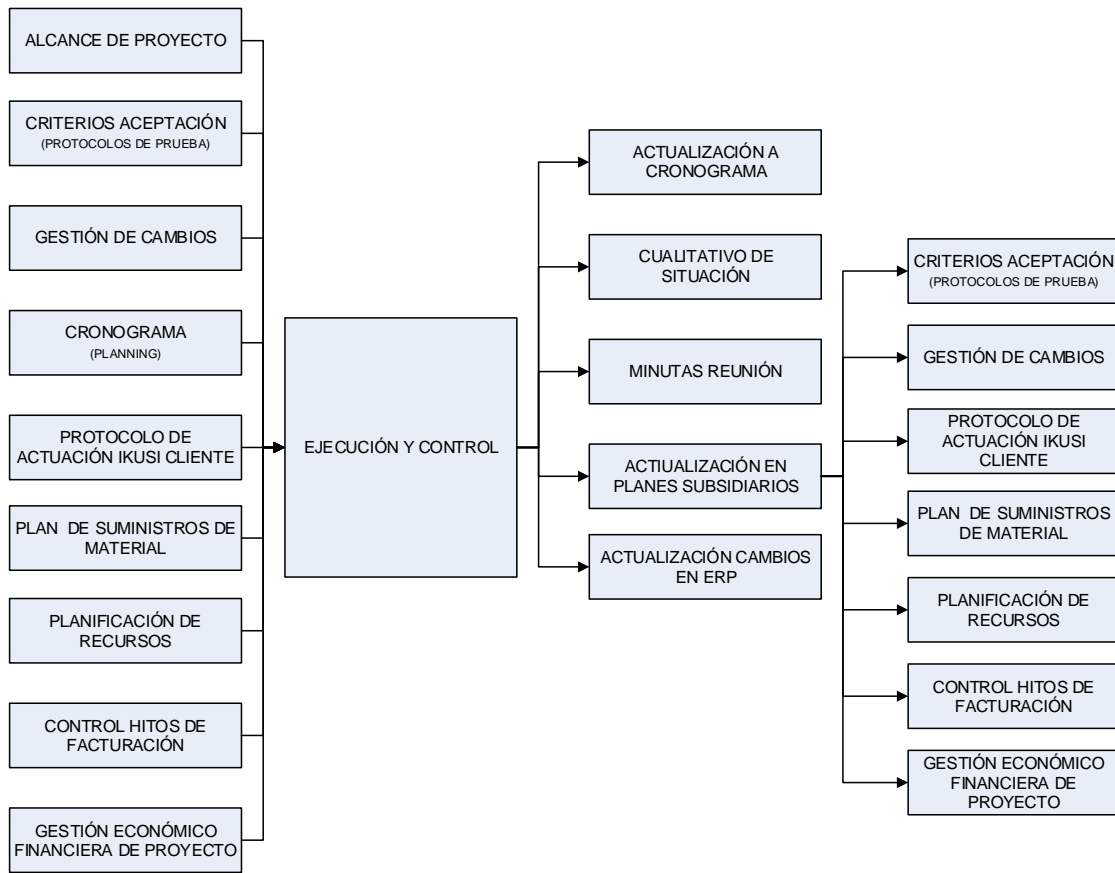


Figura 16: Entradas y salidas documentales en ejecución y control

### 2.1.8.4 Cierre

El cierre de cualquier evento conlleva aspectos técnicos, administrativos y emocionales, si el cierre es de una fase, de varias fases sobrepuestas o bien formar parte de un portafolio de proyectos, los tipos de cierre que se pueden llevar a cabo son los siguientes:

**Cierre anticipado** – este se da al no obtener el resultado esperado, por lo que se detiene el o los proyectos planteados, esto puede ocurrir por las siguientes dificultades:

- Mala definición del proyecto
- Desviación del alcance y programa de forma marcada
- Problemas técnicos respecto al diseño original
- Mala planeación
- Exceso de restricciones
- Falta de habilidades requeridas para el desarrollo del proyecto
- Poca integración del equipo o desacuerdos entre los interesados
- Falta de alineación con la estrategia general de la empresa
- Cambios en el ambiente de negocio

**Cierre al término de proyecto** – este cierre se presenta si el proyecto cumple sus metas en función de su administración, alcance técnico, programación intermedia y presupuestaria acertada. El cierre de proyecto se debe notificar con anticipación suficiente para que todos sus involucrados y el

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

personal que operará el producto tenga el conocimiento adecuado; en los procesos de cierre se debe considerar lastareas que se requieren para cerrar el proyecto, los responsables de las tareas de cierre, la forma en la que se entrega el cierre.

**Cierre temporal** – puede ocurrir una vez que se evalúan los costos del proyecto o bien de la disponibilidad de recursos suficientes para continuar con el mismo, esto ocurre cuando el proyecto se dimensionó de forma inadecuada, la ejecución es poco práctica o definitivamente imposible en ese momento.

El cierre se inicia cuando el objetivo del proyecto se ha alcanzado y el resultado es aceptado por el cliente, debe ser monitoreado y controlado a lo largo del tiempo, en esta fase es en la cual se mide el desempeño del proyecto mediante información como las fechas reales de inicio de proyecto y término, los costos reales y los costos comprometidos, los cambios de alcance, programas y presupuesto.

Para que un proyecto pueda darse por concluido, necesariamente debe tener satisfacción del cliente promotores o patrocinadores, esto representa una serie de esfuerzos llevados a cabo por medio de los puntos siguientes:

- Verificar que todos los productos y servicios por entregar acordados previamente, en efecto se entregaron
- Obtener la aceptación del cliente
- Liberar los recursos
- Reasignar a los miembros de los equipos de proyecto
- Cerrar cuentas y pagos
- Evaluar las pérdidas en función de los riesgos de continuar
- Evaluar al equipo de proyecto
- Hacer el traspaso de proyecto hacia el área de mantenimiento y operaciones
- Capacitar al personal del cliente para la operación del producto o servicio de proyecto.
- Comunicación Asertiva del cierre hacia todos los interesados
- Organizar la documentación sobre la vida y desarrollo del proyecto.



## 2 – MARCO TEÓRICO

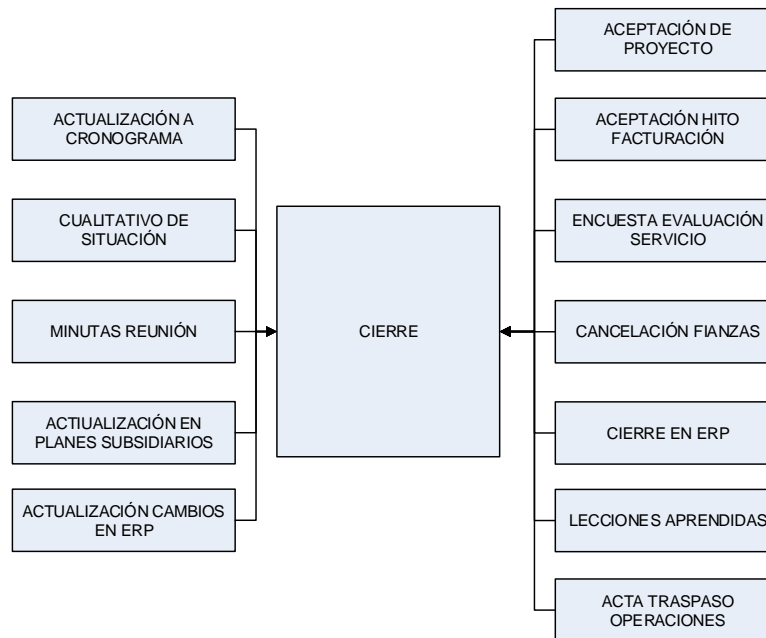


Figura 17: Entradas y salidas documentales en el proceso de cierre

### 2.1.9 Áreas del conocimiento en administración de proyectos

#### 2.1.9.1 Integración

La Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradoras que son cruciales para la terminación del proyecto, la gestión exitosa de las expectativas de los interesados y el cumplimiento de los requisitos. La gestión de la integración del proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, balancear objetivos y alternativas contrapuestas, y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

#### 2.1.9.2 Alcance

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto (Project Management Institute, 2009). El proceso de alcance se es la descripción completa y pormenorizada de los trabajos que se deben desarrollar en un proyecto. El alcance guarda una relación con el ciclo de vida de proyecto y con el resto de los procesos y está condicionado por las características del proyecto y sus participantes, si bien parten de una necesidad identificada, debe contener el nivel de detalle adecuado respecto a su complejidad. El proceso de refinación de alcance es el siguiente:

1. Identificar las necesidades básicas del proyecto
  - Descripción de proyecto
  - Funcionalidad de proyecto

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

2. Incorporar al Director de proyecto y los participantes en el proyecto
  - Juicio experto
3. Obtener el primer borrador de alcance
  - Revelar los principales retos del proyecto
  - Identificar las etapas, fases y funciones
  - Reconocer el trabajo fundamental del proyecto
  - Relacionar el trabajo con un estimado de costo y tiempo
4. Refinar la información del alcance
5. Desarrollar la EDT
6. Incorporar actividades y tareas
7. Estimar la duración y costo preliminar
8. Evaluar el trabajo requerido con los miembros de proyecto
9. Integrar retroalimentaciones
10. Refinar la información de alcance hasta que se considere suficiente para el desarrollo del trabajo
11. Documentar el alcance en los planes subsidiarios
12. Vigilar el cumplimiento del alcance durante el desarrollo del proyecto
13. Validar el resultado del proyecto.

Como se describe en el grupo de procesos de inicio de proyecto la Estructura de trabajo representa una cadena de mando, responsabilidad y organización del trabajo de proyecto para atender la toma de decisiones, se genera por medio de un árbol de división organizacional del trabajo. Este árbol se apoya en otros elementos del inicio de proyecto como las bases contractuales, programación de actividades, bases contractuales, y alcances técnicos, su importancia se basa en que genera un marco de referencia del cual se pueden establecer:

- El programa total del proyecto descrito como la suma de actividades menores
- Permite conocer las actividades que se utilizarán en la planeación para generar otros planes
- Se pueden estimar los costos y presupuestos
- El tiempo, costo y desempeño se puede rastrear
- Los objetivos del proyecto se pueden asociar a los recursos de la compañía de forma evidente
- Sirve como base para el inicio de la planeación
- Se puede asignar responsabilidad a cada actividad.

Los niveles del EDT más aceptados son se muestran en la **Tabla 5**:

Desglose EDT		
Niveles administrativos	1	Programa de proyectos
	2	Proyecto
	3	Tarea
Niveles técnicos	4	Submarea
	5	Paquete de trabajo
	6	Nivel de esfuerzo

**Tabla 5: Desglose de niveles para EDT**

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

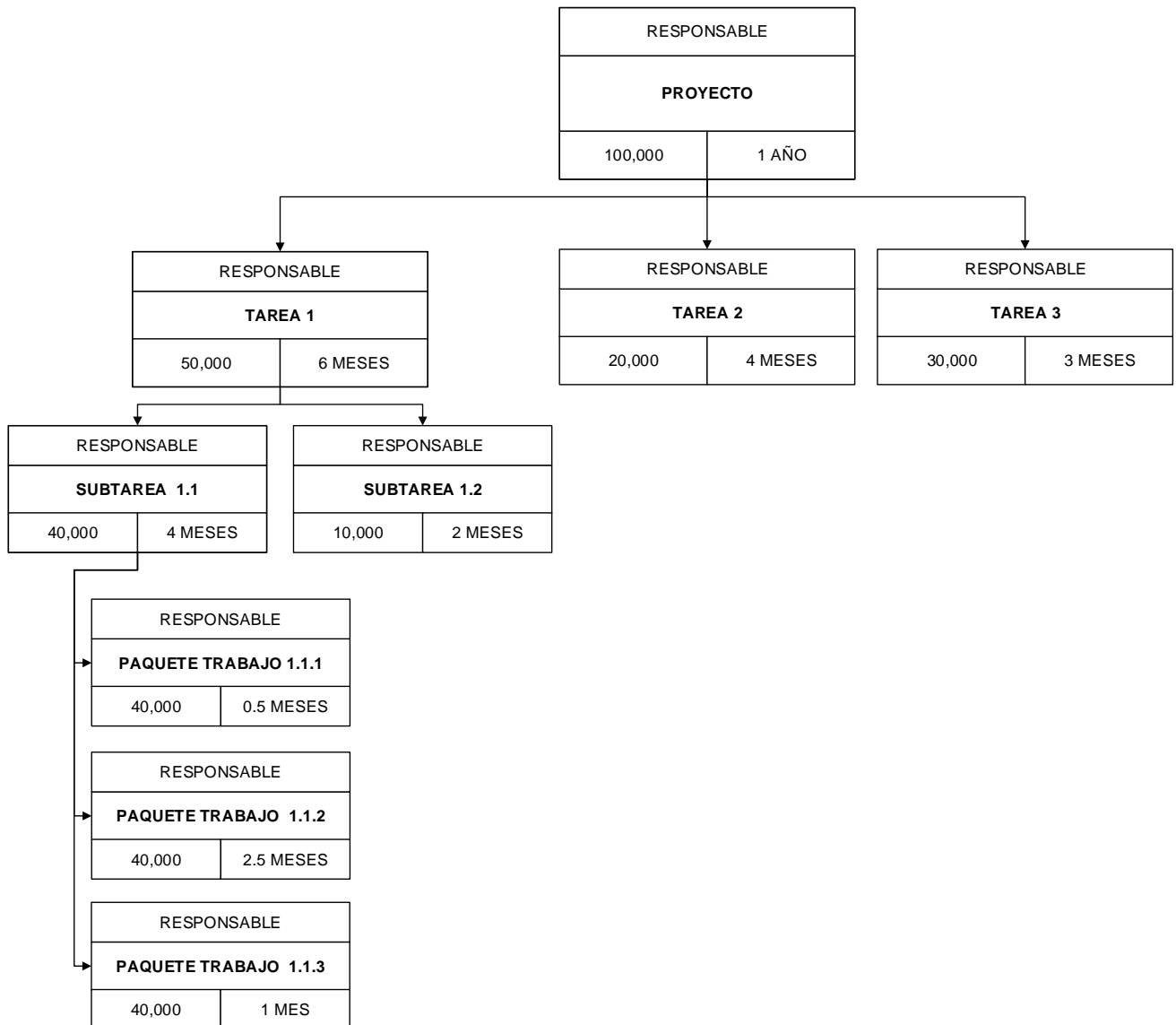
Asegura la visibilidad de las actividades en el proyecto, evita actividades duplicadas y omisiones, describe la suma de los entregables, Este documento astillita la entrega de reporte de avances y análisis de desempeño.

La estructura del trabajo es importante porque de ella se desprende información para realizar las siguientes herramientas.

- Matriz de Responsabilidades
- Diagrama de red de proyecto
- Costos de proyecto
- Estructura organizacional
- Control de contrato
- Matriz de recursos de proyecto.

Los primeros 3 niveles suelen ser definidos por el cliente, dadas sus necesidades, son esfuerzos integrados que no son necesariamente de un departamento específico, los departamentos específicos se pueden agrupar en los niveles de tarea o inferiores, los niveles técnicos son elaborados por el equipo de trabajo que realizará el proyecto. El proyecto suele administrarse en el nivel 5. La **Figura 18** muestra el EDT de proyecto:

## 2 – MARCO TEÓRICO



**Figura 18: EDT de proyecto**

Para realizar reportes de avance en el proyecto, (Kerzner, 2009) indica que es preferible hacerlo sobre los primeros tres niveles de tareas, ya que permiten conocer un resumen de las actividades en ejecución. Los niveles de paquete de trabajo se pueden identificar porque ellos tienen costos asociados en una cuenta contable específica, por lo que son de suma utilidad para estimar los costos de actividades. Según (Hernández, 2014) En el EDT también es posible obtener los datos de responsables por tareas, duraciones estimadas de actividades y los riesgos en las actividades de proyecto. Los recursos que se utilizan en cada actividad pueden ser humanos, equipo/maquinaria, herramienta, materiales, tecnológicos, financieros y recursos de la organización (Datos de proyectos anteriores)

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

Una vez obtenidas estas entradas, la integración de los procesos de inicio se completa con el Project Chárter, este es un documento de la oficina de proyecto que se somete a autorización del cliente por medio del cual se formaliza

- Los niveles de autoridad del Project Manager
- El entendido del desarrollo de proyecto hecho por el equipo de proyecto que incluye las suposiciones y restricciones consideradas.
- Objetivos y restricciones del proyecto
- Descripción del proyecto
- Alcance del proyecto
- Participantes clave del proyecto
- Riesgos identificados al momento.

Debido a la importancia de este documento, algunas empresas han incluido en este documento detalles adicionales al proyecto, los cuales incluyen:

- Línea base del alcance
  - Enunciado del trabajo (SOW)
  - Especificaciones técnicas
  - Versión preliminar del WBS
  - Estimaciones iniciales de tiempos
  - S penden plan (Curva S)
  - El plan de administración
- Resumen del personal clave necesario
  - Matrices de comunicación, Estructura organizacional
  - Matriz de Asignación de responsabilidades
  - Apoyo necesario de otras organizaciones
  - Políticas y procedimiento de proyecto
  - Plan de administración del cambio

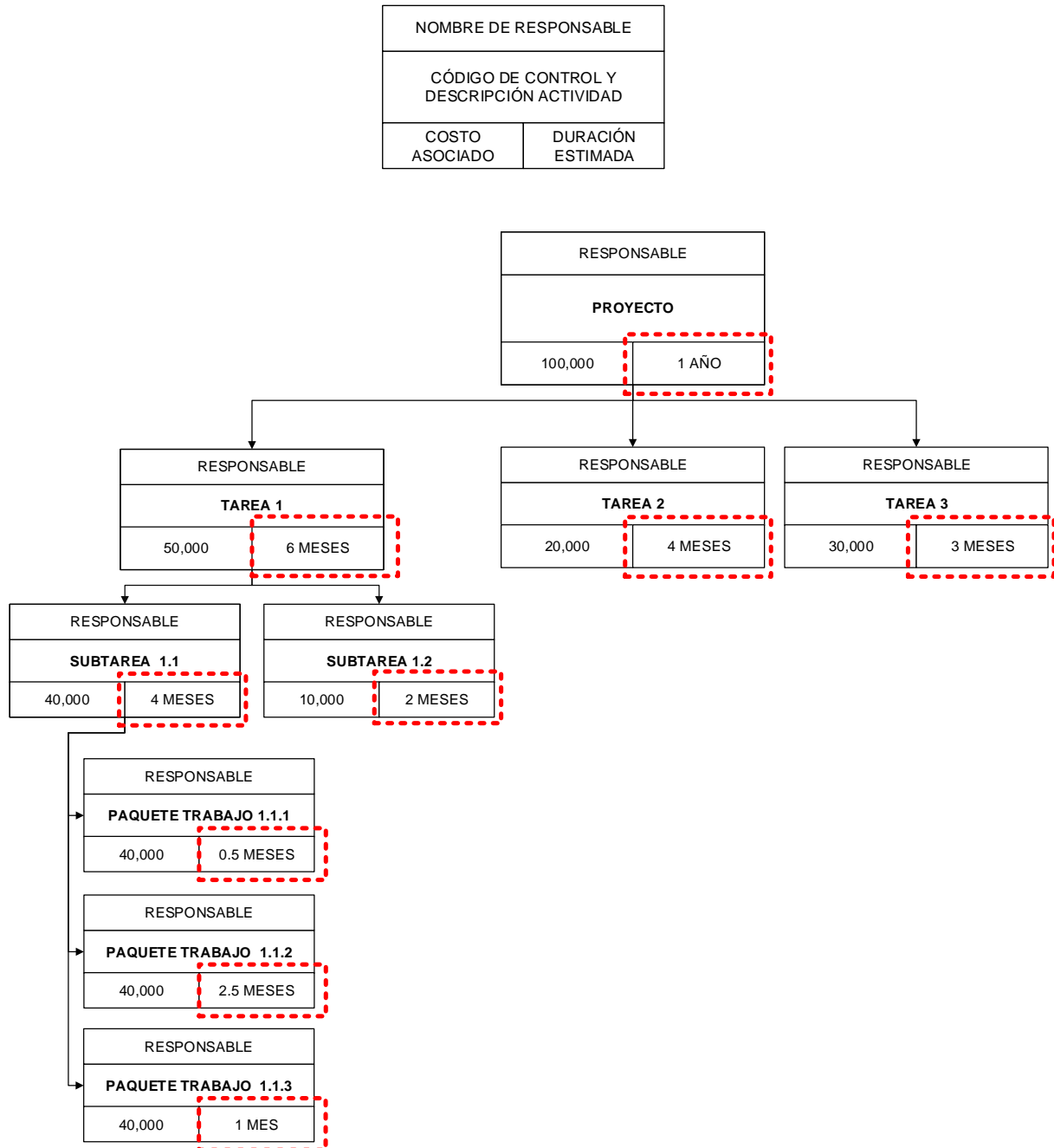
### **2.1.9.3 Tiempo**

El tiempo es el recurso más valioso de todo, ya que no es posible reponerlo, tiene una relación directa con el alcance, En el PMBoK, La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Para el estudio del tiempo en los proyectos Los requerimientos de tiempo se definen en términos del alcance, ya que en el método del PMI antes de definir la duración de las actividades es necesario conocer cada una de ellas. Por otra parte la relación entre estas actividades y por tanto el tiempo que tienen asignado se debe definir en función de la lógica y la secuencia de las actividades. El nivel de detalle para la definición del tiempo en principio es poco, ya en la planeación se puede estimar con mayor definición. El manejo de los cambios y modificaciones en el proyecto tiene una profunda repercusión en el tiempo mismo, una ampliación del trabajo demanda una mayor cantidad de tiempo y un mayor costo. Para la administración del tiempo es fundamental distinguir los recursos que habrán de utilizarse, La duración de las acciones es directamente proporcional a los recursos disponibles para dicha acción.

(Hernández, 2014) Menciona que la herramienta que se utilizará para la estimación del tiempo es el EDT una vez que se ha desarrollado el detalle máximo de actividades, de esa forma se parte de lo

## 2 – MARCO TEÓRICO

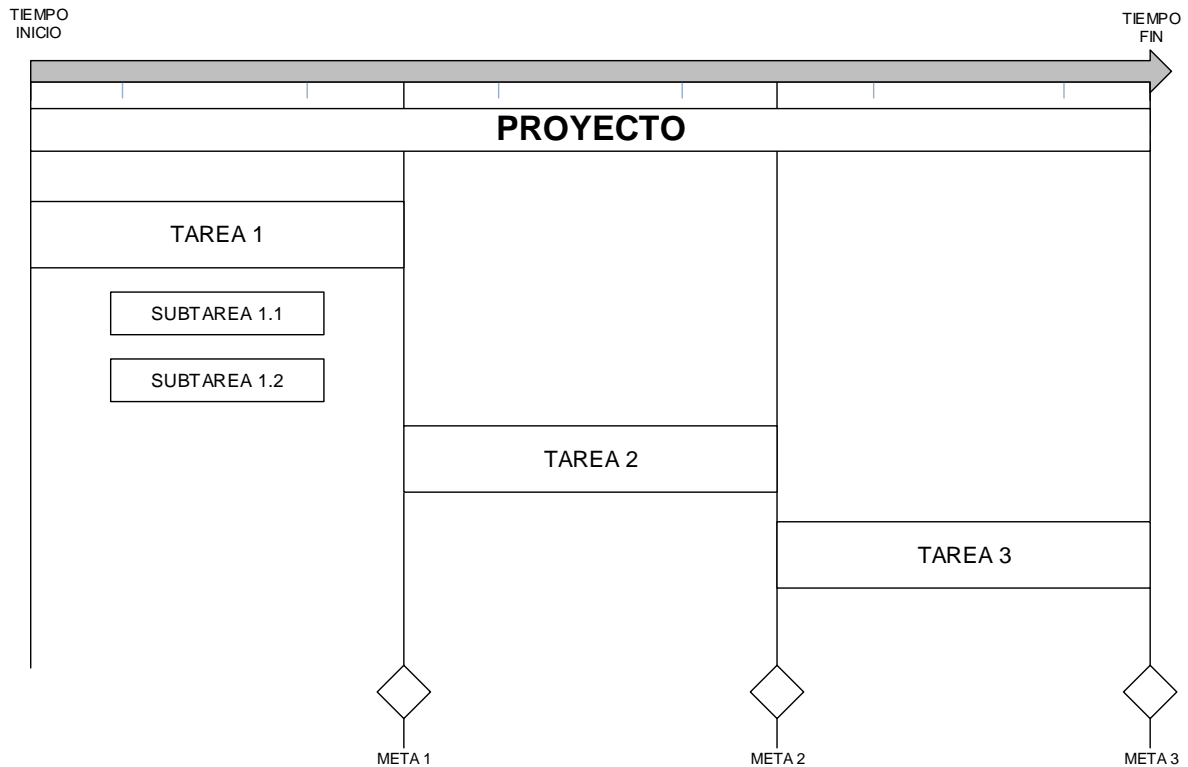
particular a lo general para generar la suma del tiempo requerido en el proyecto. Con la asignación de recursos para las tareas es posible ajustar el tiempo de ejecución de las tareas; con la generación de la lista de actividades y la estructura de trabajo se puede generar un cronograma. En la **Figura 19** se presenta el desglose del EDT.



**Figura 19: Estructura de trabajo de proyecto**

Una vez obtenido el EDT se procede con la descomposición de los paquetes de trabajo para conocer las metas de proyectos que también se llaman Hitos, mostrados en la **Figura 20**.

## 2 – MARCO TEÓRICO



**Figura 20: Descomposición de paquete de trabajo**

Finalmente, se establece la secuencia de acciones, esta secuencia es lógica, práctica y funcional. Listar las tareas posteriormente requiere un análisis lógico para establecer la relación de las mismas, lograr un orden en la lógica de su desarrollo asegurar el marco de tiempo para grupos de tareas y asociar algunos factores adicionales como la asignación de recursos, temas administrativos, legales, factores de respuesta a la comunicación o subcontratación. La secuencia práctica corresponde a la secuenciación de experiencia previa, dado por los factores externos de proyecto. La secuencia funcional se hace para maximizar el uso de los recursos disponibles por actividades y tareas.

En el PMBok (Project Management Institute, 2009) se utiliza la herramienta PDM, este método de diagramación es utilizado en el método de la ruta crítica (CPM) para crear un diagrama de red del cronograma del proyecto que utiliza casillas denominados nodos, para representar las actividades se conectan con flechas que muestran sus relaciones.

El método de diagramación por precedencia incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas.

- Final a inicio (FI): el inicio de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- Final a final (FF): la finalización de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- Inicio a inicio (II): el inicio de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

- Inicio a final (IF): la finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

Para visualizar las relaciones de las acciones de proyecto se construye un diagrama de red, su descripción se presenta a continuación.

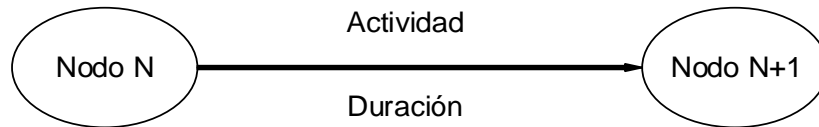


Figura 21: Descripción de nodo para elaborar diagrama de red

Para el desarrollo de proyectos en IKUSI Micronet se utilizará la estimación análoga, usando parámetros de un proyecto anterior similar y la estimación PERT, definiendo el rango de duraciones estimadas de la actividad

- **Más probable ( $t_m$ ).** Duración estimada en función de los recursos que seguramente serán asignados a la actividad
- **Optimista ( $t_o$ ).** Duración de la actividad basada en el mejor escenario posible.
- **Pesimista ( $t_p$ ).** Duración de la actividad con base en el peor escenario posible de la actividad.

El análisis según el método PERT calcula la duración esperada ( $t_e$ ) de la actividad utilizando un promedio de las 3 estimaciones:

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

Por su parte la varianza de método se genera según la aproximación:

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

Finalmente con estos datos se obtiene el cronograma de proyecto mismo que se utiliza como punto de partida para el control del proyecto, conociendo los hitos de avance. Durante la ejecución debe ser revisado y evaluado constantemente para conocer riesgos, mencionar avances, establecer recursos y registrar cambios. El objetivo durante el monitoreo y control es garantizar el funcionamiento del proyecto dentro de los parámetros establecidos de tiempo, extendiendo su análisis a los factores de alcance y costo.

### 2.1.9.4 Costos

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. A lo largo del ciclo de vida del proyecto, la atención que se debe dar al costo cambia, los procesos de costos son.

**Estimación de costos** – proceso en el que se hace una estimación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto. En el caso de IKUSI Micronet, la estimación de los costos es definida por los procesos preventa y comerciales, por lo cual el proceso que se lleva a cabo en el tema de costos es su control.

**Controlar los costos** – es el proceso de monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto y gestionar los cambios. Para controlar los costos, se estima la línea base acumulada de



## 2 – MARCO TEÓRICO

---

los costos por medio de los periodos de tiempo que se definan en el proyecto, su costo acumulado de acuerdo con los presupuestos generados en el proceso Preventa, que serán considerados como la línea Base, posteriormente comparar con los costos reales aplicados al periodo. Finalmente se aplica la herramienta de la gestión del valor Ganado, en el PMBoK (Project Management Institute, 2009) se menciona que integra las mediciones del alcance del proyecto costo y cronograma. Es necesario generar la línea base integrada con respecto a la cual se puede medir el desempeño durante la ejecución del proyecto. Monitorea 3 variables.

El valor planificado (PV) es el presupuesto autorizado asignado.

El valor ganado (EV) es el valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto asignado a dicho trabajo. El EV medido debe corresponder con la base del PV y no puede ser mayor al valor aprobado del PV.

El costo real (AC) es el costo total en el que se ha incurrido realmente y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad competente de la EDT.

La variación del costo (CV) es la medida de desempeño del costo que se tomará en cuenta en el proyecto, es igual al valor ganado (EV) menos los costos reales (AC). La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastada. En el procedimiento del EVM, la variación del costo (V) es crítica por que indica la relación entre el desempeño real y los costos gastados, una CV negativa con frecuencia no es recuperable para el proyecto:

$$CV = EV - AC$$

El índice del desempeño del costo (CPI) es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto. Se considera la métrica más importante de la EVM y mide la eficacia de la gestión del costo para el trabajo completado. Un valor de CPI inferior a 1.0 indica un sobrecosto con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1.0 indica un costo inferior con respecto al desempeño a la fecha. El CPI es igual a la razón entre el EV y el AC:

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Los tres parámetros (valor planificado, valor ganado y costo real) pueden monitorearse e informarse, por periodos y de forma acumulativa. La **Figura 22** emplea Curvas S para representar los datos del EV para un proyecto cuyo costo excede el presupuesto y cuyo plan de trabajo está retrasado.

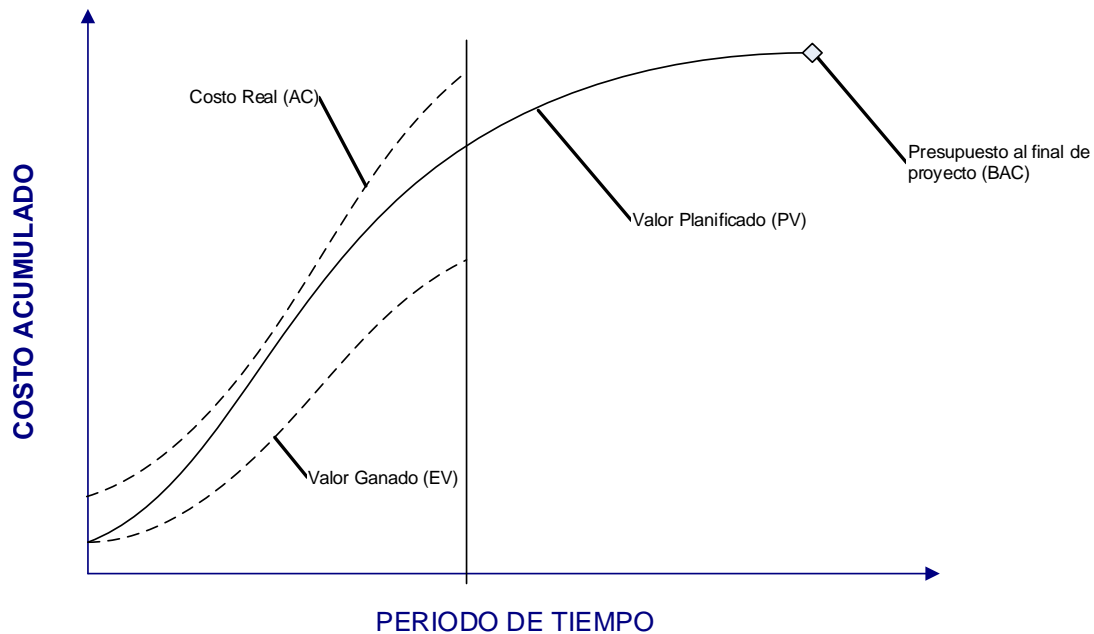


Figura 22: Curva S con la relación de valor ganado, valor planificado y costos reales.

### 2.1.9.5 Comunicación

La comunicación es el proceso requerido para asegurar oportunamente y apropiarse de la generación, colección, diseminación, acopio y en esencia disposición de información del proyecto. Provee uniones o relaciones críticas entre personas, ideas e información que son necesarias para el éxito de la administración del proyecto (Project Management Institute, 2009). En esencia el Director de proyecto comunica la mayor parte del tiempo, La comunicación apoya el liderazgo, la toma de decisiones de forma explícita o implícita.

Las herramientas para tener comunicación de forma eficiente, son (Hernández, 2014):

- Reuniones: son concurrencias de personal relacionado con el proyecto, en un mismo espacio físico o virtual para tratar asuntos relacionados con cualquier etapa del ciclo de vida del proyecto, las principales reuniones que se realizan en proyectos son las reuniones de revisión de estatus, para informar, identificar problemas y establecer puntos de acción; las reuniones de solución a problemas se convocan cuando surgen problemas o la posibilidad de estos, deben desarrollar una definición del problema, identificar las causas, recabar datos, identificar y evaluar soluciones posibles; las reuniones técnicas de proyecto son las reuniones que se llevan a cabo en las fases de diseño, revisión de diseño por parte del cliente y la reunión de diseño final con alcance documentado del mismo.
- Presentaciones: en las cuales se debe establecer el objetivo de la misma, el público que asistirá, la información que se presentará, la duración estimada y la cantidad de asistentes, esta herramienta considera el contenido con los elementos de claridad, cantidad, exactitud, análisis apropiado, lógica, cobertura, recomendaciones viables y factibles; mientras que la exposición es la claridad de los apoyos visuales, vestimenta, capacidad de persuasión, tono de voz, contacto visual y postura.

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

- Informes: enfocados a las personas que lo leerán y sus intereses, pueden ser informes de avance los cuales cubren los avances desde el informe anterior, el estatus del proyecto actual, problemas potenciales identificados, acciones correctivas planeadas y metas; los informes finales proporcionan un resumen del proyecto deben contener el objetivo del proyecto, los requisitos, los beneficios que resultan del proyecto y la lista de entregables generados.
- Herramientas tecnológicas: correo, video conferencias, telefonía etc. A pesar de los avances en las herramientas de comunicación y la tecnología de la información TIC, la comunicación sigue siendo ineficiente y esto se debe a que la comunicación entre las personas no depende de la tecnología sino de la fuerza de las personas y sus circunstancias.
- La matriz de escalación de proyecto es la matriz que permite conocer los niveles de autoridad y las soluciones a temas el cual el personal de proyecto no pueda resolver. El flujo de la comunicación dependerá del nivel jerárquico del personal al cual se comunica, el grado de agregación de los proyectos y el ambiente laboral del cliente. La comunicación administrativa de alto nivel está relacionado con información externa al proyecto, su uso es para solicitar autorizaciones a oficinas externas al proyecto, en esta comunicación es indispensable mantener informado al dueño del proyecto y su equipo, esta comunicación debe ser escrita y cara-cara. El nivel medio es comunicación para coordinar la parte técnica principal del proyecto y hacer guías para evitar obstáculos externos, toma de decisiones cruciales, este nivel es personal por lo cual se hace de forma oral, escrita, no verbal y de escucha activa por medio de reuniones de trabajo, elaboración de guías, manuales lineamientos, reglamentos, etc. Comunicación técnica Es comunicación de contenido técnico de proyecto, en relación a la elaboración del producto o servicio, la comunicación es cara a cara, con reuniones y presentación de informes.

### 2.1.9.6 Calidad

La Gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. La gestión de la calidad del proyecto trata sobre la calidad del proyecto y del producto; la calidad es el nivel en que un conjunto de características inherentes, satisface los requisitos, el grado es una categoría que se asigna a productos o servicios que tienen el mismo uso funcional pero características técnicas diferentes, por lo tanto el director y equipo de proyecto son responsables de determinar las concesiones necesarias para cumplir con los niveles requeridos tanto en calidad como en grado.

Para asegurar la calidad bajo el esquema del PMBok la calidad en los proyectos de IKUSI Micronet debe:

- Cumplir con la satisfacción del cliente: entender, evaluar, definir y gestionar las expectativas de modo que se cumplan con los requisitos del cliente.
- Prevención antes que la inspección, la calidad se debe planificar, diseñar e integrar.
- Mejora continua: el ciclo planificar, hacer, verificar, actuar se debe llevar a cabo durante los procesos de instalación y puesta en marcha para mejorar la calidad del producto, considerando los costos de la calidad.

## 2 – MARCO TEÓRICO

El costo de la calidad se refiere al costo total de todos los esfuerzos relacionados con la calidad a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Planificar la calidad es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto de manera que el proyecto demuestre su cumplimiento, esto se hace por medio del enunciado de alcance de proyecto y los criterios de aceptación, la EDT identifica los entregables, los paquetes de trabajo que intervienen en la entrega del producto, la técnica que se utiliza para asegurar la calidad del producto son las listas de verificación bajo las cuales se establecen las funciones que debe cumplir el producto, adicionalmente se deben realizar los protocolos de prueba que deben asegurar la plena funcionalidad de los sistemas.

Como parte del control del proyecto es necesario establecer los mecanismos de control de cambios que permitan realizar acciones preventivas o correctivas, permitiendo que se evalúen dichos cambios, este control de cambios puede afectar las metas del proyecto y su producto, impactando directamente en el costo y tiempo de ejecución. La herramienta de control de calidad se podrá hacer uso de los diagramas causa Efecto de Ishikawa, y se deberá registrar en un formato de control de cambio que permitirá dar su seguimiento y obtener un resultado documentado que aprobará o rechazará dicho cambio.

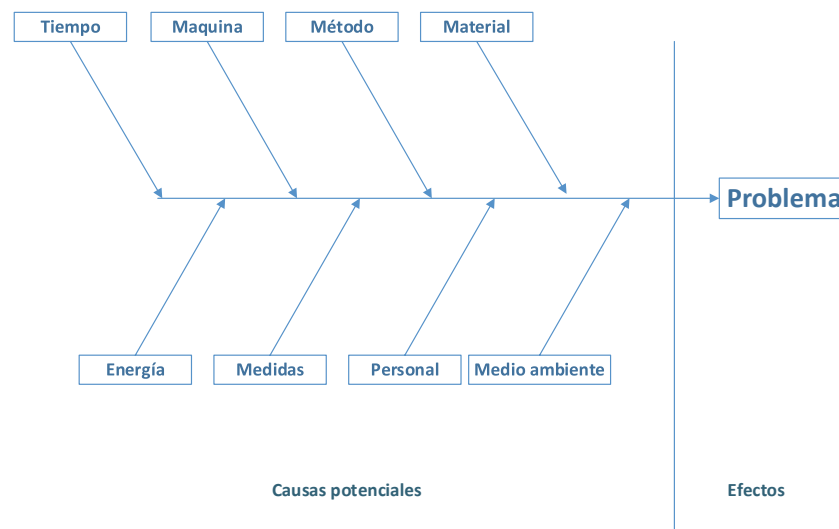


Figura 23: Diagrama Ishikawa con las fuentes típicas a considerar

### 2.1.9.7 Recursos Humanos

La Gestión de los recursos humanos del proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia, a medida que el proyecto avanza. Los miembros del equipo del proyecto también pueden denominarse personal del proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto puede resultar beneficiosa.

Las herramientas que desarrollan el plan de recursos humanos es la matriz de responsabilidades y roles (RASCI), se elabora por medio de las siguientes definiciones:

## 2 – MARCO TEÓRICO

---

- R - Responsable (Responsable): este rol corresponde a quien efectivamente realiza la tarea. Lo más habitual es que exista sólo un encargado (R) por cada tarea; si existe más de uno, entonces el trabajo debería ser subdividido a un nivel más bajo, usando para ello las matrices RASCI.
- A – Quien rinde cuentas (Accionable): este rol se responsabiliza de que la tarea se realice y es el quien debe rendir cuentas sobre su ejecución. Sólo puede existir una persona que deba rendir cuentas (A) de que la tarea sea ejecutada por su responsable (R).
- S – Apoyo (Suporta): son recursos asignados al encargado (R) para la consecución de la tarea. A diferencia del consultado (C): el rol de apoyo (S) trabaja en la tarea.
- C – Consultado (Consultad): este rol posee alguna información o capacidad necesaria para realizar la tarea. Se le informa y se le consulta información (comunicación bidireccional)
- I – Informado (Informe): este rol debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea. A diferencia del consultado (C), la comunicación es unidireccional.

Tareas EDT	Personal Proyecto			
	RH 1	RH 2	RH 4	RH n
TAREA 1				
TAREA 2				
TAREA 3				
TAREA 4				
TAREA n				

En función de la dimensión del proyecto se puede hacer un histograma de recursos para conocer el personal que será requerido así como sus habilidades en función del trabajo, tecnología y capacitación.

El plan de recursos humanos debe contener por lo menos

Los roles y responsabilidades, considerando el rol como la parte de un proyecto para la cual una persona está encargada, autoridad como el derecho de aplicar recursos al proyecto, tomar decisiones y firmar aprobaciones, responsabilidad como el trabajo que se espera que realice el miembro de un equipo del proyecto a fin de completar las actividades del mismo.

La matriz RASCI del proyecto

El histograma.

Las necesidades de capacitación del personal si aplica.

### **2.1.9.8 Administración del riesgo**

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto. El cliente debe proporcionar las características necesarias para establecer el producto del proyecto como satisfactorio, Adicionalmente el Director

## 2 – MARCO TEÓRICO

de proyecto y su equipo evalúa estas características considerando las variables de costo y tiempo. Este alcance debe ser limitado a satisfacer las necesidades preestablecidas por el propietario

De acuerdo con el PMBoK, los subprocesos que forman parte de la gestión del riesgo son:

- Planificar la gestión del riesgo, procesos por el cual se definen las actividades de gestión del riesgo para los proyectos, para planificarlo se debe establecer el método para su tratamiento, el responsable quien se encargará de monitorear el riesgo, se debe asignar un calendario para gestión se hace identificación sistemática de los riesgos, se establece la probabilidad de ocurrencia, se elabora una matriz de probabilidad e impacto. En la **Tabla 6** se muestran los parámetros planteados para la matriz:

Escala	Tiempo	Costo	Alcance	Calidad	Impacto
<b>Muy Alto</b>	Incremento de tarea mayor al 40%	Más de 50% de incremento en costo	Afectación en fase de proyecto	Fase de proyecto inservible	0.9
<b>Alto</b>	Entre el 20% y 40% de duración	40% - 50% de incremento en costo	Afectación de 2 o más Tareas	Reducción de calidad inaceptable para cliente	0.8
<b>Medio</b>	Entre el 10% y 20% de duración	20% - 40% de incremento en costo	Afectación Tarea	Reducción de calidad que requiere aprobación de Cliente	0.6
<b>Bajo</b>	Entre el 5% y 10% de duración	10% - 20% de incremento en costo	Afectación a su tarea de EDT	Afectación en productos o servicios críticos del proyecto	0.4
<b>Muy Bajo</b>	Menor al 5% de duración de actividad	Incremento de costo menor al 10%	Afectación nivel paquete de trabajo	Reducción de calidad en aplicaciones no críticas del proyecto	0.2
<b>Imperceptible</b>	No afecta tiempo	No afecta al Costo	No afecta al producto	No hay efecto	0.1

**Tabla 6: Escalas de impacto para objetivos de proyecto**

- Identificar el riesgo, es el procesos por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características. Esta identificación se puede tomar desde el EDT por cada actividad, en el costo de las actividades, su duración, información de los interesados y el plan de calidad. Se puede realizar un diagrama FODA para aumentar el espectro de riesgos identificados, incluyendo los internos.
- Realizar el análisis cualitativo de riesgos, se hace para realizar acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de los riesgos, por medio de una evaluación. Esta evaluación ayuda a generar la respuesta. En la **Tabla 7** se presenta la escala de probabilidades para cada riesgo.

Probabilidad de riesgo	
Casi seguro	0.9
Probablemente	0.8
Puede Ser	0.6
Quizá	0.4
No creo	0.2
Improbable	0.1

**Tabla 7: Probabilidad de riesgo**

La evaluación para los proyectos de IKUSI – Micronet se realiza por medio de la ecuación:

## 2 – MARCO TEÓRICO

$$S = (P + I) - (P \times I)$$

En donde S es la severidad del riesgo, P es la probabilidad cualitativa de riesgo e I es el impacto.

Generar la estrategia al riesgo, de acuerdo con las definiciones del riesgo, las estrategias que se aplicarán se presentan en la **Tabla 8**:

Estrategia	Descripción
Transferir	Trasladar a un tercero todo o parte del impacto de la amenaza, junto con la propiedad de la respuesta. La transferencia del riesgo confiere al tercero la responsabilidad de su gestión, no lo elimina.
Evitar	Cambiar el plan del proyecto para omitir por completo la amenaza. también se puede cambiar el objetivo que se encuentra amenazado o bien eliminar dicho objetivo
Mitigar	Reducir a un umbral aceptable la probabilidad y/o el impacto de un evento adverso. Adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y/o su impacto sobre el proyecto
Aceptar	Establecer una reserva para contingencias, que incluya la cantidad de tiempo, medios financieros o recursos necesarios para abordar los riesgos. no cambiar el plan para la dirección del proyecto para hacer frente a un riesgo, o no ha podido identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada

**Tabla 8: Estrategias al riesgo**

- Planificar la respuesta a los riesgos, son los procesos que desarrollan acciones para reducir amenazas a los objetivos del proyecto. Para cada riesgo, se debe identificar un responsable que dé respuesta a los riesgos, se puede determinar un tiempo y costo en caso de que el riesgo ocurra. La estrategia a seguir para los riesgos negativos son evitar, transferir, mitigar o aceptar; para los riesgos positivos (oportunidades) es explotar, compartir, mejorar y aceptar.
- Monitorear y controlar los riesgos, implementa planes de respuesta a los riesgos e identifica nuevos riesgos, por medio de reevaluaciones de riesgos y reuniones de estado de proyecto.

### 2.1.9.9 Adquisiciones

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato.

En Los procesos de IKUSI Micronet el vendedor en conjunto con el proceso de ingeniería preventiva verifican si es necesario hacer uso de un proveedor especializado para la realización del proyecto, Es el departamento de Compras quien gestiona la contratación y las condiciones de los proveedores. Una vez que se realiza el contrato con el proveedor, es el personal del proyecto quien monitorea el avance de dicho proveedor para finalmente llevar a cabo su cierre contractual.

## 2.2 Diagramas de flujo.

Los diagramas de flujo describen operaciones en la secuencia requerida para solucionar un problema dado, los diagramas de flujo en este sentido pueden ser utilizados para analizar, diseñar, documentar o administrar un proceso o un programa en diversos campos del conocimiento. El apoyo visual de

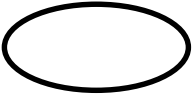

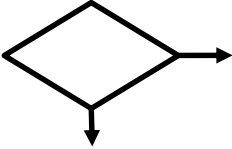

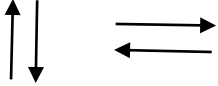


## 2 – MARCO TEÓRICO

estos diagramas permite que la gente se familiarice con el total de los procesos a seguir para resolver problemas.

Los diagramas de flujo pueden ser modelados en distintas perspectivas de diferentes grupos de usuarios o diseñadores (Sterneckert, 2003), los cuatro tipos generales son:

- Diagramas de flujo de documentos, en ellos se muestran los controles sobre el flujo de un (o varios) documento a través de los componentes de un sistema.
- Diagrama de flujo de datos, el propósito de este diagrama es mostrar los controles que rigen el flujo de datos en un sistema, en estos diagramas en principio muestran los canales en los cuales se transmiten los datos y se muestran los controles en el flujo.
- Diagramas de flujo de sistema, estos muestran los controles a nivel físico o nivel recurso.
- Diagrama de flujo de programa, muestra los controles en un programa que pertenece a un sistema.

Tomando como base del diseño el diagrama de flujo de datos con enfoque basado en procesos, requiere que se identifiquen procesos, actividades y sus interacciones con otros procesos- Para el diseño del PDP se utiliza como elemento de documentación para los procesos, la simbología siguiente

Representación de Símbolo	Explicación del Símbolo
	Símbolo utilizado para marcar el inicio y el fin de un diagrama de flujo.
	Símbolo utilizado para representar un proceso. En su interior se expresan asignaciones, operaciones aritméticas, actividades, etc.
	Símbolo utilizado para expresar decisión. En su interior se almacena una condición, dependiendo del resultado de la evaluación de la misma se sigue con una de las opciones de salida.
	Símbolo utilizado para representar la impresión de un resultado, expresa escritura.
	Símbolos utilizados para expresar la dirección del flujo del diagrama.
	Símbolo utilizado para expresar conexión dentro de una misma página.
	Símbolo utilizado para expresar conexión entre páginas diferentes.



## 2 – MARCO TEÓRICO

---



	Símbolo utilizado para expresar base de datos
	Símbolo utilizado para mostrar un subproceso o proceso independiente

Tabla 9: Símbolos para diagramas de flujo

Las reglas para su construcción son (Battistutti, 2010):

1. Todo diagrama de flujo debe tener un inicio y un fin.
2. Las Líneas utilizadas para indicar la dirección del flujo del diagrama deben ser rectas, verticales y horizontales.
3. Todas las líneas utilizadas para indicar la dirección del flujo del diagrama deben estar conectadas puede ser un símbolo que exprese lectura, impresión, conexión o fin de diagrama.
4. El diagrama de flujo debe estar construido de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.
5. Es conveniente que cuando un proceso represente un proceso complejo, se coloquen comentarios que ayuden a entender lo realizado.
6. Si el diagrama requiere más de una hoja para su construcción, debemos utilizar los conectores adecuados y enumerar las páginas convenientemente.
7. No puede llegar más de una línea a un símbolo.

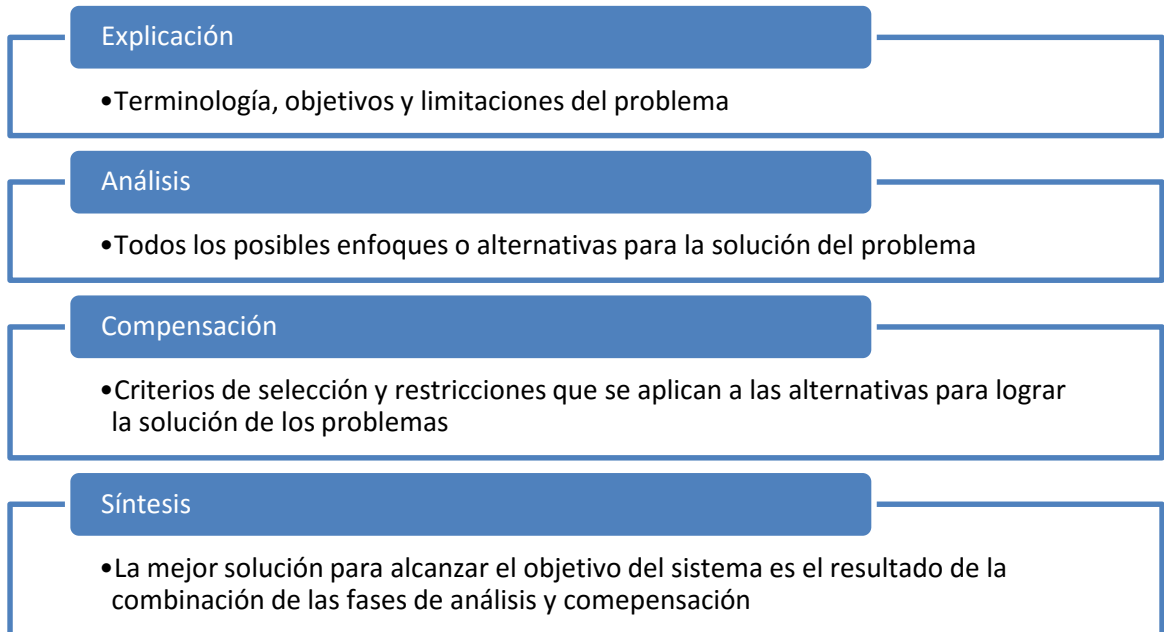
### 2.3 Enfoque de sistemas

El enfoque de sistemas es un proceso lógico y disciplinado de la solución de problemas (Kerzner, 2009). Dado que se basa en procesos, este sistema es activo y continuo, se alimenta de las aportaciones de sus procesos, obliga que se hagan revisiones en las relaciones de sus subsistemas, se considera como un proceso dinámico que integra todas las actividades en un sistema total, sistemáticamente se ensambla y coincide con las partes de un todo unificado, busca una solución óptima o bien una estrategia de s solución. Para entender mejor el enfoque de sistemas es necesario conocer los siguientes términos:

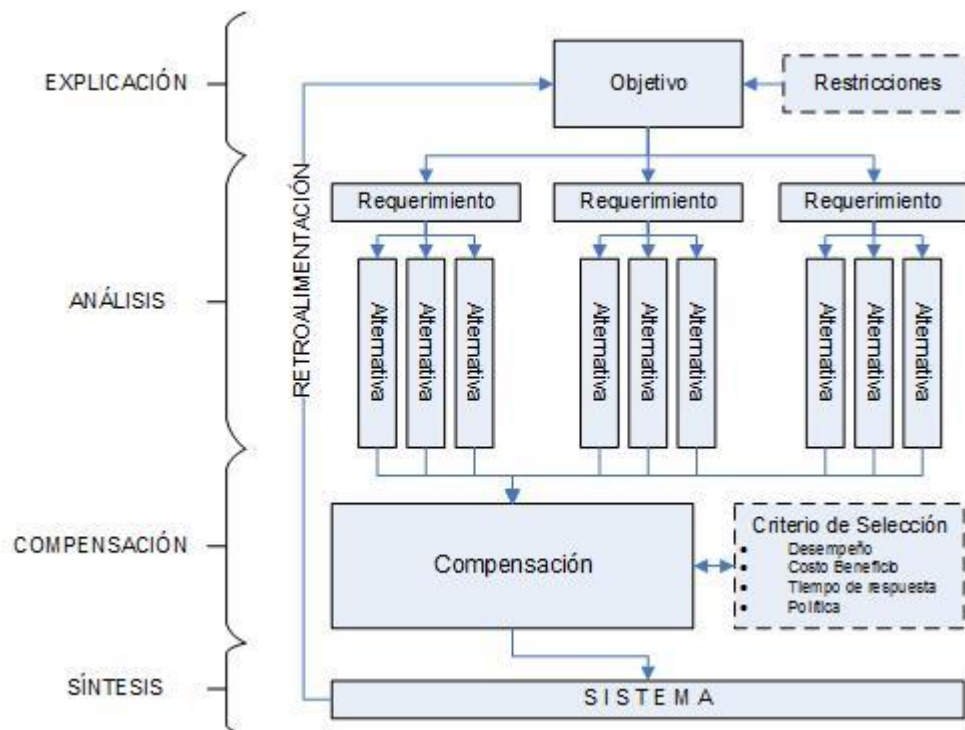
- Objetivo: la función del sistema o la estrategia que debe ser lograda.
- Requerimiento: una necesidad parcial para satisfacer el objetivo.
- Alternativa: uno de los caminos seleccionados para implementar y satisfacer un requerimiento.
- Criterio de selección: factores que evaluarán las alternativas para seleccionar la más adecuada.
- Restricción: un factor que describe las condiciones que las alternativas deben tener.

Con estas definiciones se presenta el enfoque de sistemas para resolver problemas, el cual se compone de las siguientes fases.

## 2 – MARCO TEÓRICO



La **Figura 24** muestra el enfoque de sistemas para la definición del procedimiento de dirección de proyectos:



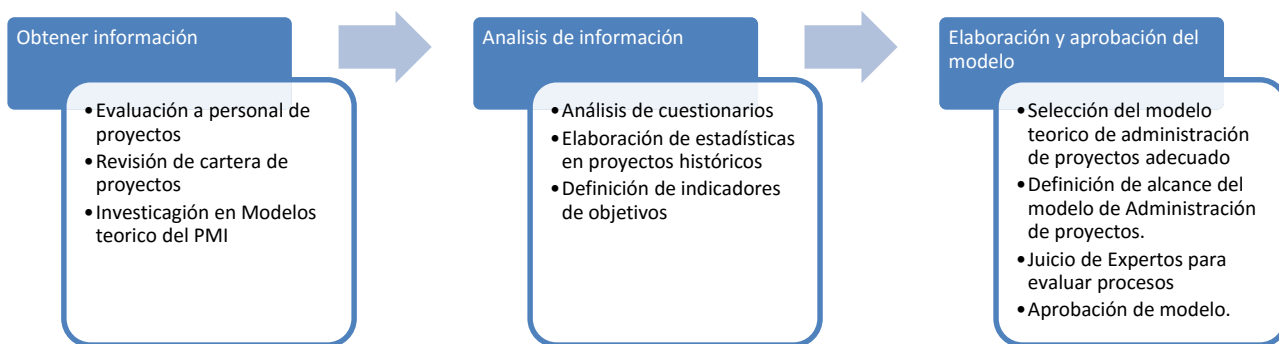
**Figura 24:** El enfoque de sistemas

## 3 DESARROLLO DEL PROYECTO

### 3.1 Diseño del procedimiento de dirección de proyectos (PDP)

#### 3.1.1 Identificación de necesidades

Durante la primera Fase se hicieron entrevistas a los cargos gerenciales, dirección para entender el enfoque deseado de la organización y los procesos que son de interés para IKUSI-Micronet. La **Figura 25** Muestra las fases para el diseño del procedimiento.



**Figura 25: Fases del diseño**

La dirección de IKUSI México dirige la estrategia de implantación del proceso fomentando el apoyo en uso de herramientas y capacitaciones a los involucrados en los proyectos, la dirección estableció que los principales puntos para fomentar una relación perdurable con los clientes se basa en la comunicación con ellos, el cumplimiento de sus expectativas y la calidad de la atención que se les daba durante la ejecución de los proyectos por lo cual se tomaron estas 3 directivas como iniciales en el proceso.

- Comunicación efectiva con el cliente.
- Cumplimiento de sus expectativas.
- Atención de calidad para generar nuevos negocios.

Adicionalmente los objetivos complementarios solicitados por los accionistas:

- Obtener un mecanismo de control financiero de los proyectos.
- Tener una memoria de proyectos que sirva de referencia para implementaciones futuras.

En el área de SITAS de IKUSI se cuenta hay 47 personas que son la población total a la cual se le aplicó una evaluación de percepción respecto a la ejecución de proyectos, puntualmente a 10 clientes se les pidió apoyo para que respondieran parte de la misma; La **Tabla 10** muestra la información recabada que se clasificó en las áreas de conocimiento del PMBok y se tabuló para conocer cuál es la visión de las actividades de mayor importancia dentro de la ejecución de los proyectos.

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

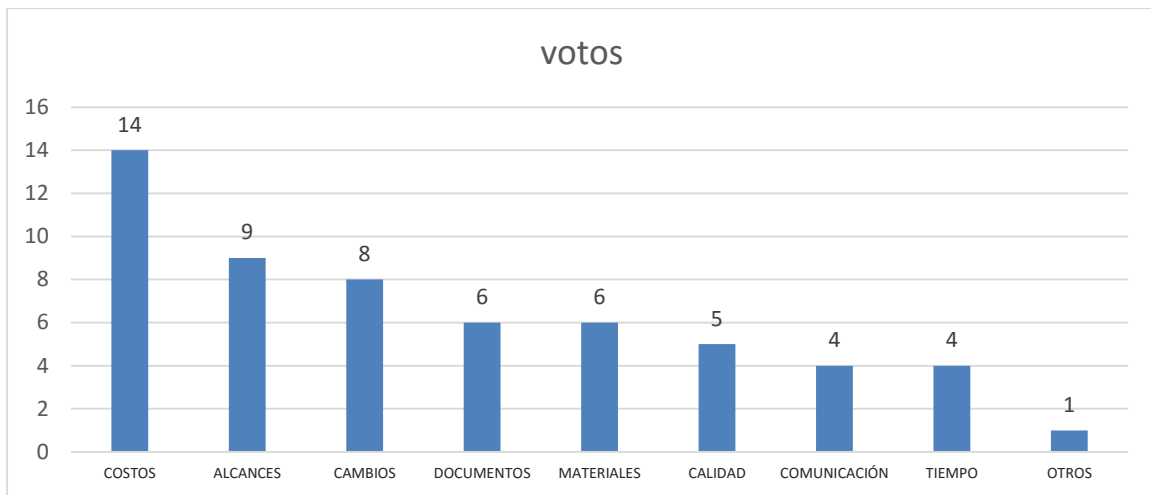
GRUPO	DESCRIPCIÓN DE RESPUESTAS	VOTOS	ÁREA
CLIENTES EXTERNOS (X10)	El producto o servicio haga lo que ellos observaron en el demo de implementación	2	ALCANCES
	Evitar costos adicionales en sus contratos	1	COSTOS
	Entrega de proyectos en el tiempo establecido	2	TIEMPO
	Satisfacción con el producto entregado	1	CALIDAD
	No debe haber cambios imprevistos del alcance técnico del proyecto	1	ALCANCES
	Que el personal que operará el resultado del proyectos este plenamente capacitado	1	CALIDAD
	Que se ofrezca una garantía de implementación adecuada	1	ALCANCES
	Que se les dé a conocer en todo momento el estatus del proyecto, retrasos o cambios	1	COMUNICACIÓN
CLIENTES INTERNOS (x4)	Contratación de proyectos	1	OTROS
	Cobro de todos los proyectos vendidos	2	COSTOS
	Generar ahorro en los proyectos	1	COSTOS
VENTAS (X7)	Cobros en tiempo en tiempos	5	COSTOS
	Evitar costos adicionales	2	COSTOS
ING PREVENTA (X7)	No debe haber Cambios en la ingeniería del proyecto	1	CAMBIOS
	Que se ejecute de acuerdo con la ingeniería diseñada	2	ALCANCES
	No debe haber cambios solicitados por el cliente durante la implementación,	2	CAMBIOS
	Entrega de materiales de instalación a tiempo	1	MATERIALES
	Reuniones de avance para conocer el estatus de su proyecto	1	COMUNICACIÓN
CONTROLLERS (X2)	Las facturas de proyectos se deben cobrar de acuerdo con lo establecido	1	COSTOS
	Que siempre haya flujo de dinero en efectivo	1	COSTOS
BACK OFFICE (X5)	Que la compra de material se haga en tiempo	1	MATERIALES
	Los material se entreguen en los sitios adecuados	1	MATERIALES
	Que los documentos para carga de proyectos en ERP estén completos	3	DOCUMENTOS
PM's (x9)	Evitar los retrasos de implementación	1	TIEMPO
	Que el proyecto se ejecute de acuerdo a la planeación establecida	1	CAMBIOS
	Cliente y equipo de proyecto estén comunicado	1	COMUNICACIÓN
	Que se Entreguen las facturas del proyecto	1	COSTOS
	Minimizar los riesgos de implementación	2	CAMBIOS
	Cumplir con las expectativas de los patrocinadores del proyecto	2	CALIDAD
	Tener el repositorio de documentos actualizado y con firmas de actas escaneadas	1	DOCUMENTOS
POSVENTA (X2)	Disponibilidad en documentos de implementación del proyecto	1	DOCUMENTOS
	Que se haga una junta de cambio de conocimiento para que inicie la garantía	1	DOCUMENTOS

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

Ingenieros Soporte a Ejecución (X7)	El diseño de ingeniería preventiva este bien logrado	2	ALCANCES
	Evitar cambios solicitados por el cliente durante la implementación,	2	CAMBIOS
	Los materiales de instalación se entreguen a tiempo	1	MATERIALES
	Se tenga comunicación oportuna respecto al avance de proyectos	1	COMUNICACIÓN
	Los protocolos de prueba sean aceptados antes de su ejecución	1	CALIDAD
COMPRAS (X4)	El desglose del Material sea el correcto de acuerdo con el diseño	1	ALCANCES
	Se debe considerar tiempos eficiente para la compra y entrega de materiales	1	TIEMPO
	Evitar tener material sin entregar en almacén.	2	MATERIALES

**Tabla 10: Aspectos cualitativos de interés en el personal encuestado**

Tabulados los resultados, se obtiene la siguiente información:



**Figura 26: Resultados de encuestas**

Con base en la **Figura 26** se observa la tendencia de dar importancia a temas de costo, alcances y cambios en los proyectos. La visión de los clientes externos se considera de suma importancia para el procedimiento, las áreas a la que los clientes externos prestan más atención son:

- Cumplimiento de alcances.
- Tiempo de entrega.
- Calidad del producto.

En la **Figura 27** se muestra que, el personal evaluado, considera clave para del éxito en los proyectos la aceptación del cliente, lo cual está desalineado con los valores impulsados por la dirección, ya que no considera la calidad del producto entregado.

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

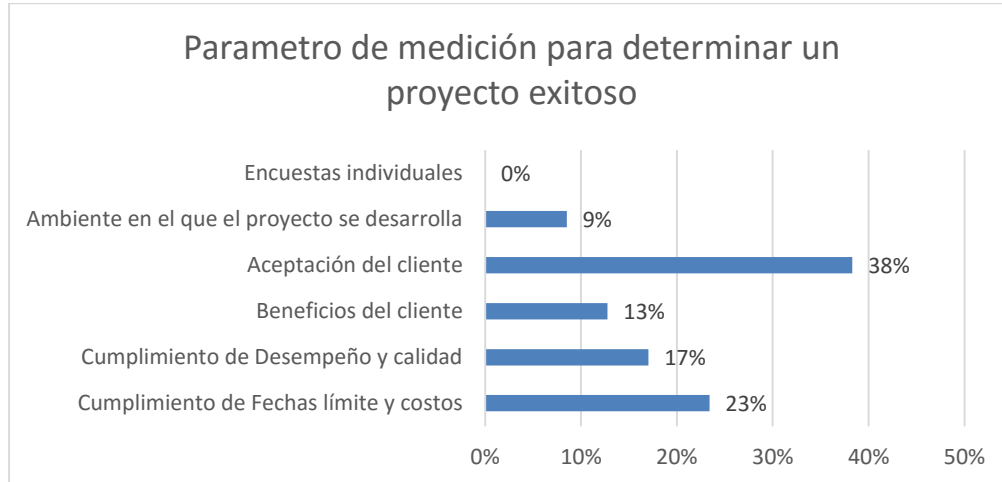


Figura 27: Parámetros de medición para determinar un proyecto exitoso

De misma forma, en la **Figura 28** se muestran los factores críticos de éxito, de acuerdo con las respuestas del personal evaluado. De esta información se desprende que el personal considera mantener las condiciones iniciales del proyecto lo mejor controladas posible. Los equipos de proyecto con la finalidad de llegar a obtener los alcances pactados en el proyecto, asumen muchos retrasos que dañan la relación con el cliente al no ser comprometidos con el tiempo inicial, Además se observa que el personal de la oficina de proyectos tiene no tiene atiende primordialmente el control del tiempo, ni comunicar de forma oportuna el estatus del proyecto.

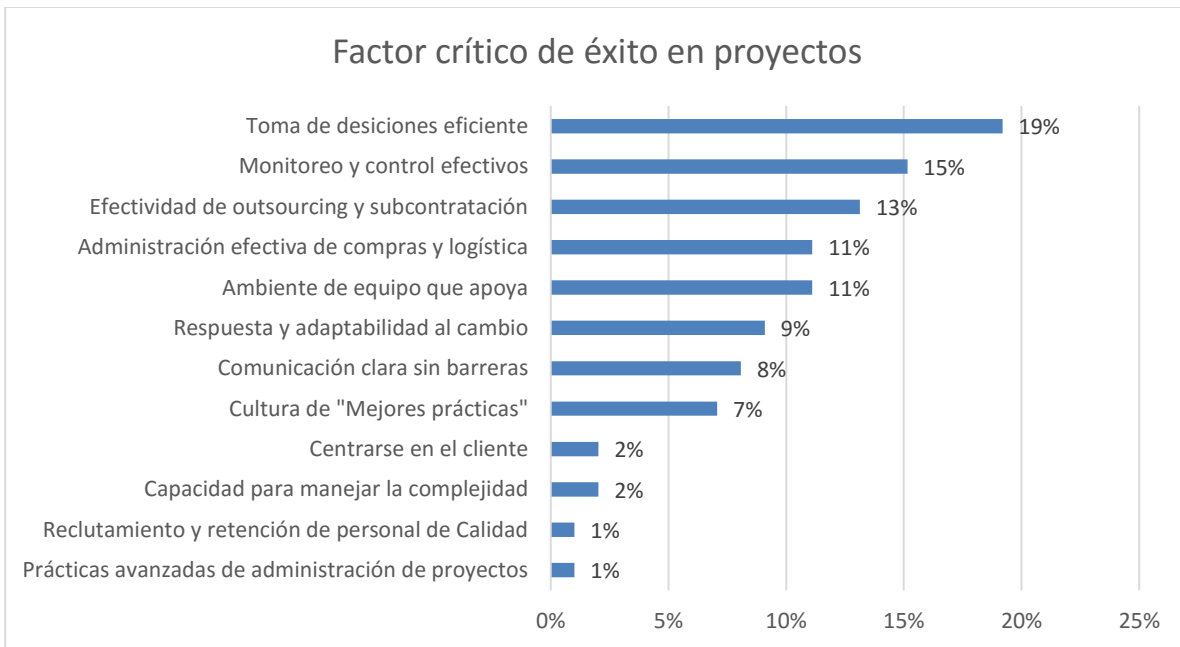


Figura 28: Factor crítico de éxito en proyectos

Como segundo paso se hizo una encuesta de proyecto a cada uno de los PM’s de la oficina para obtener los datos iniciales, esto consistió en una muestra de 14 proyectos en ejecución para conocer el estado de sus proyectos respecto a las áreas de interés del PMBoK, tomar los costos que se estaban ejecutando, tomar un estimado de la tendencia de los costos al término de la implementación y

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

conocer estos datos para generar el punto de partida de los proyectos e IKUSI. De esta forma tenemos los proyectos:

VERTICAL SITAS	CLIENTE	MONTRO DE PROYECTO [MDP]	PROJECT MANAGER
TRANSPORTE	Sistema de Transporte Eléctrico (STE)	\$ 133,090,106.02	Daniel Pompa Hernández
	Metro Línea 12	\$ 199,179,379.75	José Francisco Ortega García
	Tren Suburbano	\$ 195,969.66	Alejandra Rodríguez Juárez
	Mty - Metro Look	\$ 11,370,048.56	José Salvador Pelagio Campos
AEROPUERTOS	Operadora mexicana de Aeropuertos (OMA)	\$ 35,257,567.07	José Salvador Pelagio Campos
	Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM)	\$ 16,704,242.54	Gabriel Arturo Ibarra Díaz
	Grupo Aeroportuario del Pacífico (GAP)	\$ 85,300.00	José Salvador Pelagio Campos
	Aeropuerto internacional de Toluca (AMAIT)	\$ 60,802,000.00	Gabriel Arturo Ibarra Díaz
GOBIERNO	PEMEX Corp.	\$ 349,912.80	Alfredo Díaz Valencia
	PEMEX Puebla	\$ 484,165.02	Alfredo Díaz Valencia
	Culiacán	\$ 3,762,358.06	Hiram Cortés Pérez
TRÁFICO	Sistema internacional de exclusas y control de Aduanas (SIECA)	\$ 59,863,004.04	Joel Vargas Grajea
SEGURIDAD PUBLICA	CCTV Municipio Naucalpan	\$ 76,103.44	Miguel Ángel Romero Flores
	OMA Monterrey/Culiacán	\$ 209,534.46	José Salvador Pelagio Campos

**Tabla 11: Muestra de proyecto para análisis de indicadores**

Tomando como ejemplo el proyecto de implementación AICM se obtienen los costos iniciales del proyecto y se estiman los costos finales.

Se le solicitó a cada director de proyecto que hiciera una estimación de acuerdo con las categorías de costo definidas en IKUSI Micronet y aplicando los costos que estima gastar durante la ejecución de su proyecto. Las categorías de costo son, mano de obra directa (MOD), subcontratación (SUB), viáticos (VIAT), Materiales para implementación (MAT), Reparaciones (REP), Importación de Materiales (IMP), Fletes (FLET), Útiles de infraestructura e imprevistos (UTI). La forma de hacer la estimación de costos en los proyectos es:

1. Planear el tiempo de ejecución del proyecto.
2. Asignar el gasto por categoría de costo de acuerdo con la planeación, desglosando los costos en los meses estimados de ejecución.
3. Durante la compra y entrega de materiales de implementación se evalúa nuevamente el gasto de proyecto y se ajusta.

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

4. Se evalúan y ajustan (si aplica) los costos de acuerdo con condiciones de proveedores, materiales, riesgos y cambios al inicio de la implementación y se estiman nuevamente hasta el final de la implementación, esto se hace por medio de una revisión cualitativa del Project Manager, se consulta con los ejecutivos de venta y los gerentes para asignarlos.

Tomando como ejemplo el proyecto de implementación del AICM, las condiciones iniciales son:

- Se instalan 320 pantallas de información de vuelos en áreas de tránsito de pasajeros, estas pantallas deben integrarse a la base de datos del aeropuerto y al sistema de control central del aeropuerto.
- El proyecto se estima con una duración de 6 meses.
- El material a importar tarda un promedio de 6 semanas para llegar al sitio de instalación.
- Se requiere subcontratar personal que haga la instalación de la infraestructura de telecomunicaciones.
- La integración del sistema a la base de datos central, se hace por medio de ingenieros de IKUSI Micronet.
- El proyecto se realiza en las instalaciones del aeropuerto por lo que no se requiere disponer de viáticos.
- Hay un monto de dinero asignado para contingencias.

De esta forma el desglose inicial de los costos. Se presenta en la **Tabla 12**:

RESUMEN PROYECTO	MONTO [MDP]	Estimado					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Costo mano de obra directa	1,974,828.71	329,138.12	329,138.12	329,138.12	329,138.12	329,138.12	329,138.12
Costo subcontratación	3,949,657.42	-	1,184,897.23	-	1,974,828.71	789,931.48	-
Costo Viáticos	-	-	-	-	-	-	-
Costos Materiales	5,266,209.89	1,579,862.97	-	2,633,104.95	1,053,241.98	-	-
Costos Reparación	-	-	-	-	-	-	-
Costos Importación	605,614.14	-	-	605,614.14	-	-	-
Costos Fletes	1,239,214.57	-	-	619,607.29	619,607.29	-	-
Costos Útiles y Materiales	-	-	-	-	-	-	-
Contingencia	130,000.00	21,666.67	21,666.67	21,666.67	21,666.67	21,666.67	21,666.67
<b>Costo total</b>	<b>13,165,524.73</b>						
<b>Precio de Venta</b>	<b>16,704,242.54</b>						
<b>Margen Previsto</b>	<b>3,538,717.81</b>						
<b>Margen Previsto %</b>	<b>21.18%</b>						

**Tabla 12: Costos iniciales de proyecto**

El inicio de la instalación se estima en el mes 3 debido a la llegada del material, durante las fases previas a esta implementación, las condiciones en el proyecto que se reconocieron son:

- El material que se solicitó llegará en dos fases de tiempo.
- Es necesario rentar grúas que no se tenían contempladas en la implementación, cada grúa debe tener su propio operario.
- Los horarios de trabajo son jornadas de 6 horas a partir de las 22:00 horas.



### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

- La base de datos del aeropuerto no es compatible con el lenguaje de programación de los equipos por lo que se debe subcontratar a una empresa de desarrollo de software.
- Es necesario que un especialista de la empresa de fábrica de los equipos se presente en sitio para apoyar a la configuración.

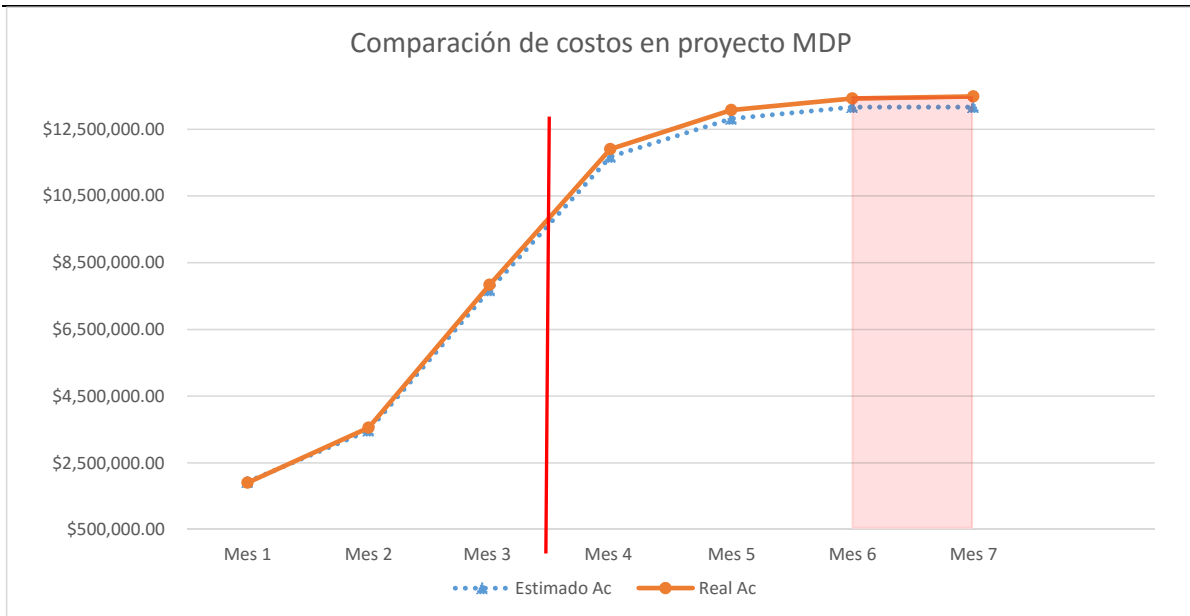
De esta forma, estimando los costos de la renta de grúas, subcontratación de empresa especialista y enviar a un ingeniero de desarrollo de fábrica, el proyecto se retrasa un mes hacia su conclusión y los costos evaluados se presentan en la **Tabla 13**.

RESUMEN PROYECTO	MONTO [MDP]	Evaluado						
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Costo mano de obra directa	1,994,828.71	329,138.12	329,138.12	329,138.12	329,138.12	329,138.12	329,138.12	20,000.00
Costo subcontratación	4,178,002.17	-	1,314,897.23	-	2,044,828.71	818,276.23	-	-
Costo Viáticos	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos Materiales	5,266,209.89	1,579,862.97	-	2,633,104.95	1,053,241.98	-	-	-
Costos Reparación	1,020.99	-	-	-	-	-	-	1,020.99
Costos Importación	605,614.14	-	-	605,614.14	-	-	-	-
Costos Fletes	1,239,214.57	-	-	619,607.29	619,607.29	-	-	-
Costos Útiles y Materiales	113,333.34	-	-	73,333.34	-	-	-	40,000.00
Contingencia	86,666.66	-	-	21,666.67	21,666.67	21,666.67	21,666.67	-
<b>Costo total</b>	<b>13,484,890.47</b>							
<b>Precio de Venta</b>	<b>16,704,242.54</b>							
<b>Margen Previsto</b>	<b>3,219,352.07</b>							
<b>Margen Previsto %</b>	<b>19.27%</b>							

**Tabla 13: Costos evaluados antes del inicio de instalación**

En la **Figura 29**, se observa la desviación del costo acumulado a través del tiempo en el proyecto, la marca roja es el unto del tiempo en el que se hace la evaluación de costos y ya se refleja el costo del mes de retrasos. Para este proyecto se estima un sobrecosto del 2.43% al termino del proyecto.

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO



**Figura 29: Costos de proyecto evaluados al inicio de la instalación**

De forma extensiva en el resto de los proyectos de la muestra, se tienen las gráficas con los costos finales mostrados en la **Figura 29**. Del costo reportado por cada proyecto se extrae la media de sobrecostos al final de proyecto, estimado en 21.5%.

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

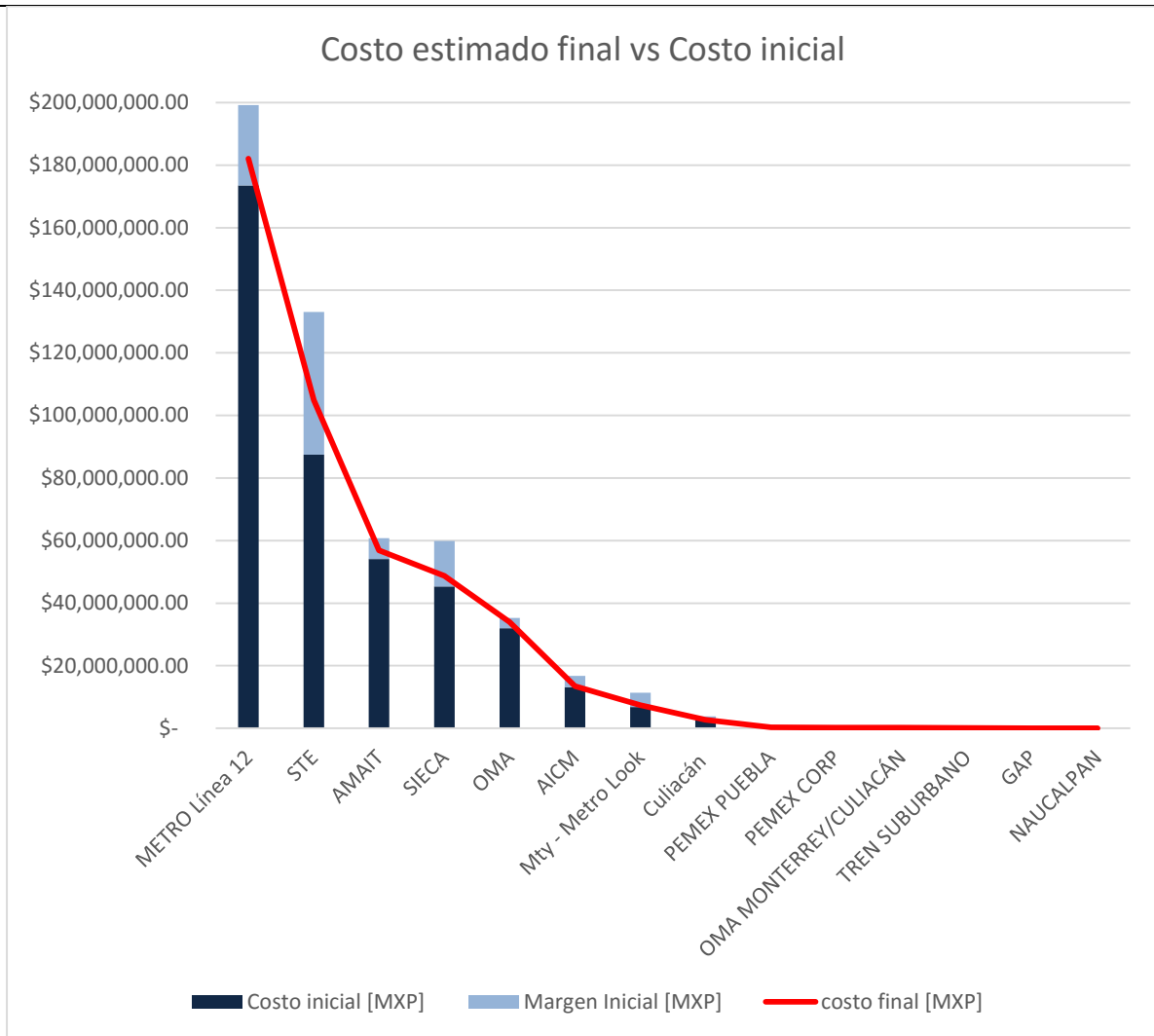
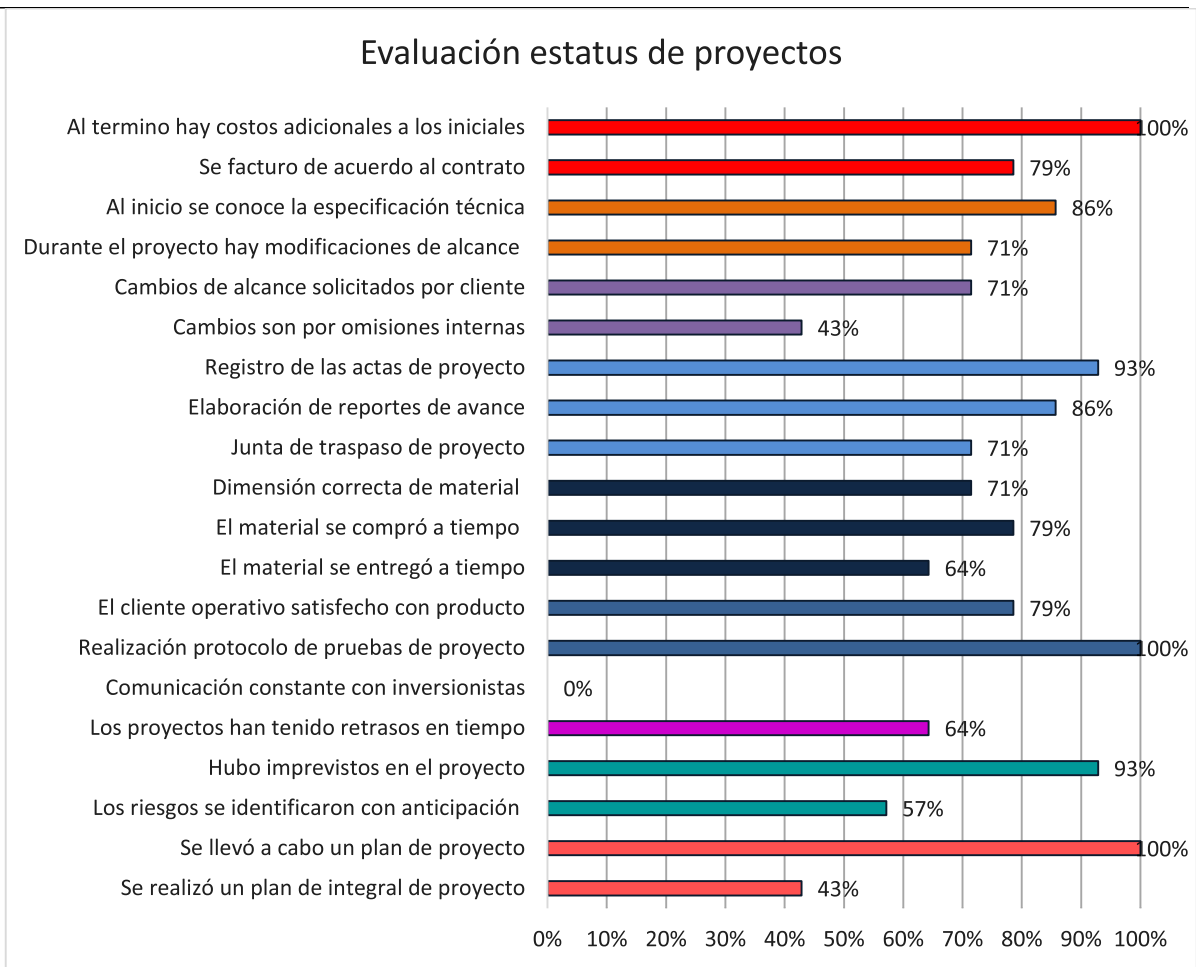


Figura 30: Costos real vs. estimado al final de proyecto

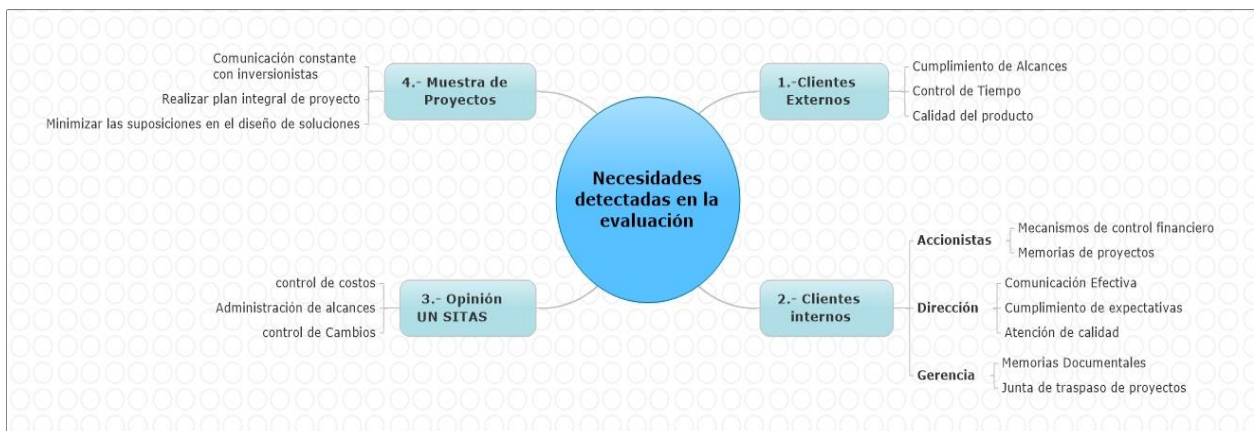
En la sección de auto evaluación de los proyectos cada director de proyecto de la muestra, se generó la información que sirve como base de análisis descritos en la **Figura 30**; todos los proyectos reportan que la tendencia al termino de los mismos era de generar un sobrecosto; el 71% de los proyectos ha sufrido modificaciones en alcance por lo cual es necesario tomar medidas de ajuste; se reporta que el 43% de los cambios es debido a suposiciones que cumplidas; no hay comunicación hacia los inversionistas del avance de parte del equipo de proyecto; el 64% de los proyectos presentan un retraso en tiempo; el 93% de los proyectos ha presentado incidentes de riesgo de los cuales el 57% se identificó con anticipación; a pesar de que el 100% de los proyectos tiene un plan de ejecución, solo el 43% se hizo por medio de una planeación integral de proyecto.

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO



**Figura 31: Resultado de las encuestas aplicadas a todos los directores de proyecto**

Así se obtienen las áreas en las cuales el procedimiento a diseñar debe considerar clave para asegurar el éxito de los proyectos. De acuerdo con el mapa mental mostrado en la **Figura 32**.



**Figuran 32: Necesidades para implementar el procedimiento de dirección de proyectos.**

Este modelo debe incluir variables de control a lo largo de la vida del proyecto para conocer el desempeño en su ejecución. Para que este modelo sea exitoso, se debe asegurar que las salidas de cada proceso, sean conocidas por el personal correspondiente y dar continuidad a la información por

## 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

---

medio de la comunicación. Este mecanismo se establecerá generando de plantillas de documentos, repositorios electrónicos de consulta general, reuniones y minutas de reunión.

En el ciclo de vida de un proyecto las etapas que lo conforman requieren atención con enfoques específicos de parte del equipo de proyecto; es por esta razón que las variables de control propuestas inician con el aseguramiento de la comunicación; posteriormente por medio de la planeación en el proyecto se establecerán los parámetros iniciales de costo y tiempo para el proyecto, se analizarán los riesgos potenciales de la implementación, los protocolos de prueba esperados al término de la implementación, el suministro de material para evitar el uso de almacenes, se establecerán los mecanismos para el control de cambios en las variables; durante la ejecución se hará el control de estas variables para asegurar que el proyecto avanza de acuerdo a lo planeado, finalmente al cierre de proyecto se hará una reunión para evaluación, aprendizajes y pase de información a las áreas siguientes. Los procedimientos para evaluar el desempeño del proyecto respecto a las variables serán, los grados de desviación respecto a las condiciones iniciales, los riesgos mitigados, el ahorro generado y la satisfacción del cliente. Se realizarán histogramas para conocer las características de análisis en los proyectos y posteriormente generar los indicadores que medirán el desempeño de los proyectos.

### 3.1.2 *Elaboración del procedimiento*

Las siguientes son acciones previas a la realización del diagrama de flujo:

- Identificar las ideas principales al ser incluidas en el diagrama de flujo. Deben estar presentes el autor o responsable del proceso, los autores o responsables del proceso anterior y posterior y de otros procesos interrelacionados, así como las terceras partes interesadas.
- Definir qué se espera obtener del diagrama de flujo.
- Identificar quién lo empleará y cómo.
- Establecer el nivel de detalle requerido.
- Determinar los límites del proceso a describir.

Los pasos a seguir para construir el diagrama de flujo son:

- Establecer el alcance del proceso a describir. De esta manera quedará fijado el comienzo y el final del diagrama. Frecuentemente el comienzo es la salida del proceso previo y el final la entrada al proceso siguiente.
- Identificar y listar las principales actividades/subprocesos que están incluidos en el proceso a describir y su orden cronológico.
- Si el nivel de detalle definido incluye actividades menores, listarlas también.
- Identificar y listar los puntos de decisión.
- Construir el diagrama respetando la secuencia cronológica y asignando los correspondientes símbolos.
- Asignar un título al diagrama y verificar que esté completo y describa con exactitud el proceso elegido.

### 3.1.3 *Aplicación del PDP*

Dado que las herramientas del PDP está orientado a los proyectos con gran complejidad y de gran importancia por la inversión que representan, en IKUSI Micronet, se establece que los proyectos que

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

se llevarán a cabo por medio del PDP deberán contar con las características mostradas en la **Tabla 14**.

		<b>Tipo de proyecto</b>			
		Suministro	Implementación 1 sistema	integración 2 sistemas o más	integración 2 tecnologías o más
<b>Venta [MXP]</b>	Menor a \$ 7,000,000.00	n/a	n/a	n/a	<b>PDP</b>
	Entre \$ 7,000,00.00 y \$ 28,000,000.00	n/a	n/a	<b>PDP</b>	<b>PDP</b>
	Mayor a \$ 28,000,000.00	n/a	<b>PDP</b>	<b>PDP</b>	<b>PDP</b>

**Tabla 14: Acotación en proyectos que se ejecutarán con el Modelo PDP**

Para definir el procedimiento en principio se toma como referencia la simbología para la elaboración de diagramas de flujo.

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.1.4 Modelado de procesos

De acuerdo con la definición de las principales actividades, el modelo de procesos queda de la siguiente forma, por cada una de las fases de proyecto.

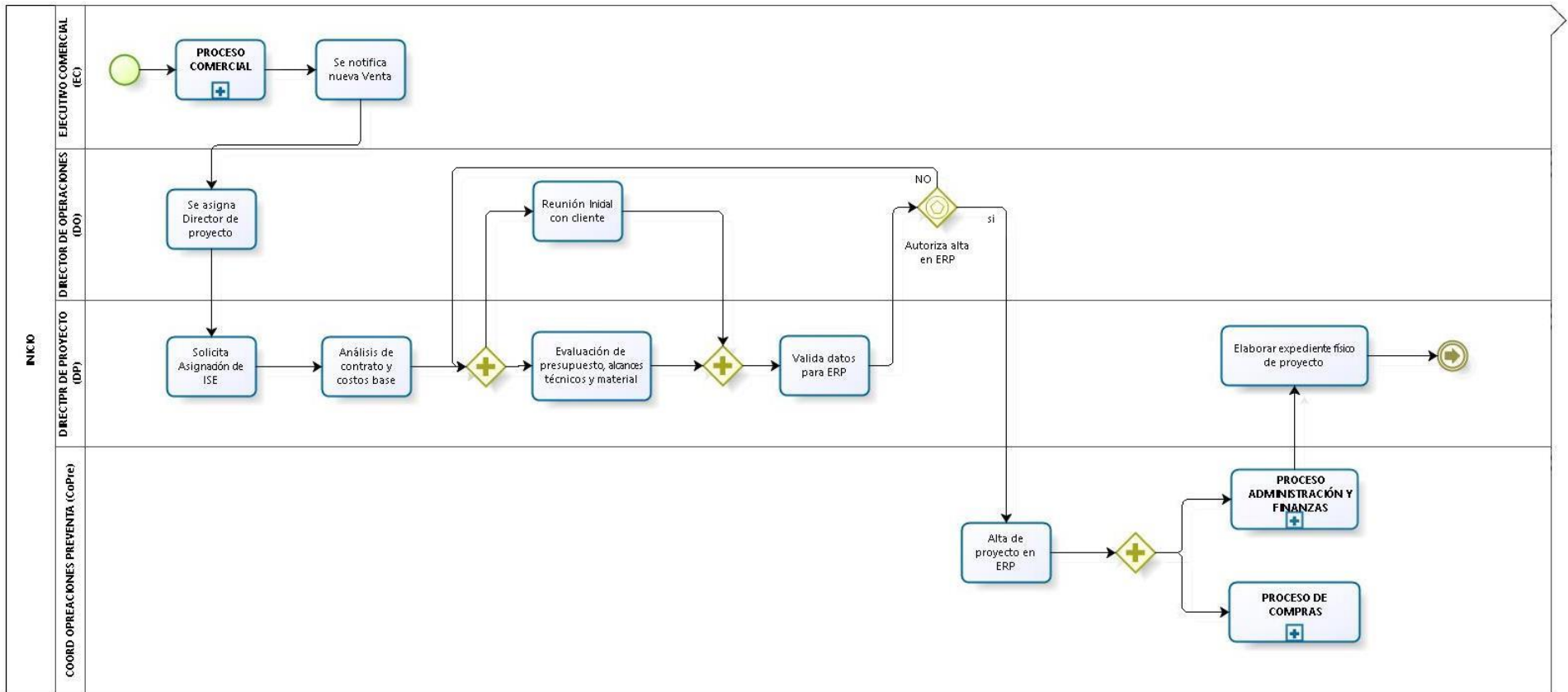


Figura 33: Fase de inicio de proyecto

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

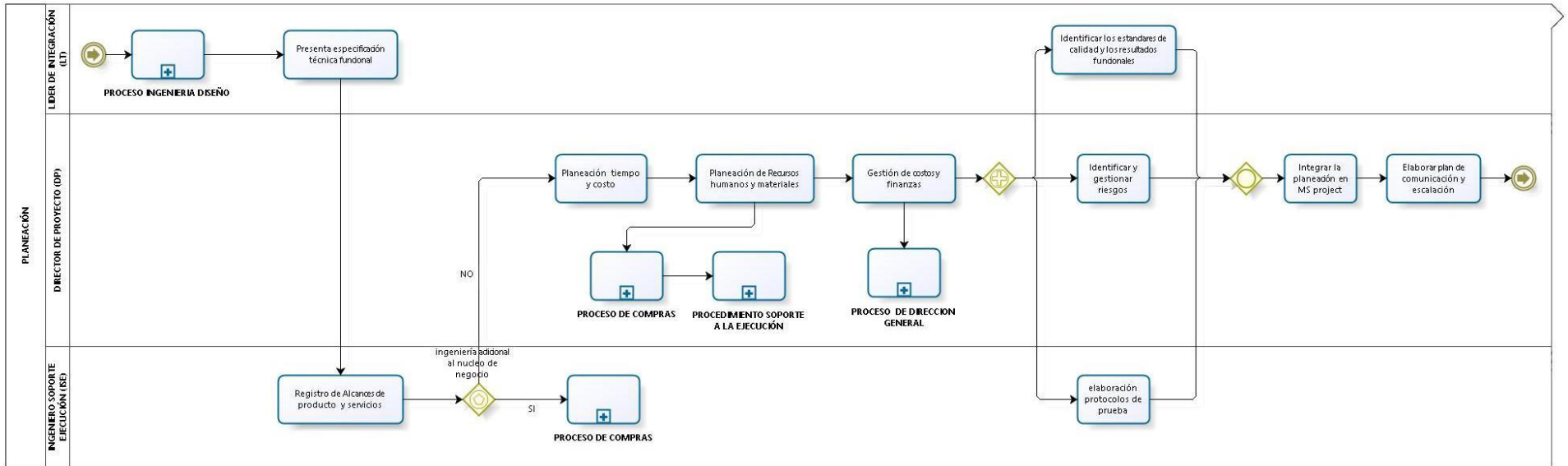


Figura 34: Fase de planeación de proyecto



### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

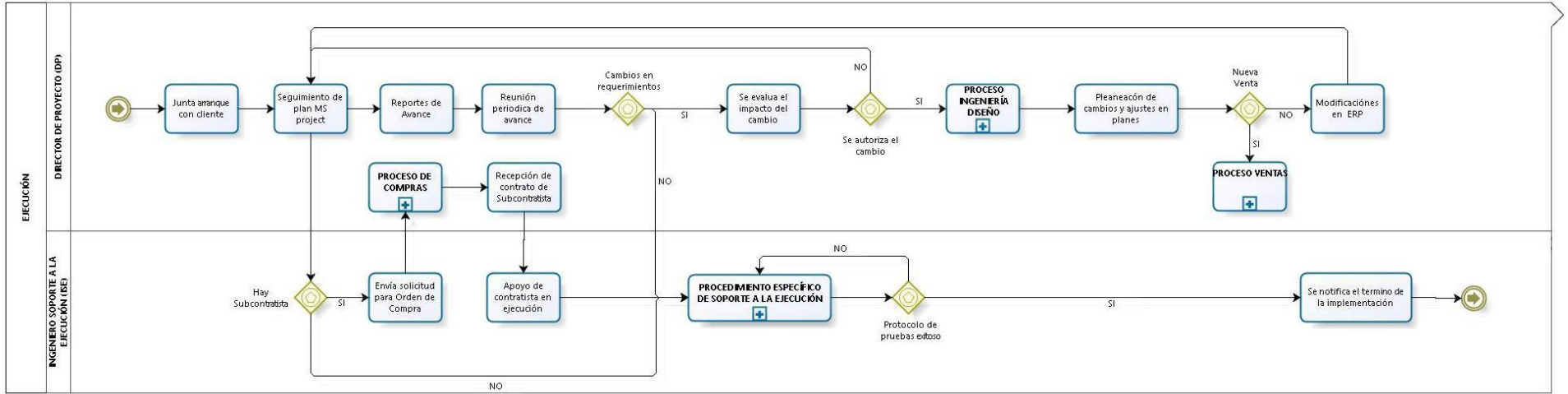


Figura 35: Fase de Ejecución de proyecto

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

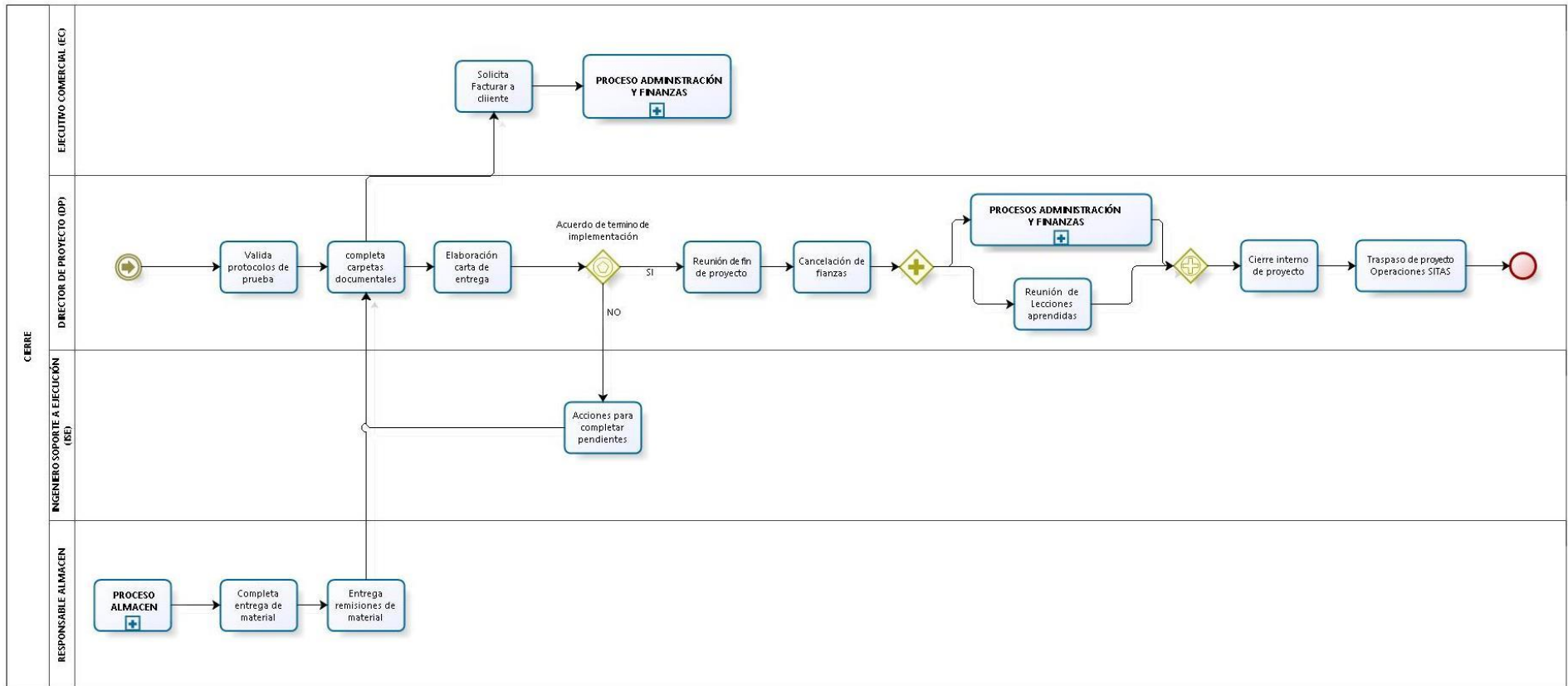


Figura 36: Fase de cierre de proyecto

## 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

---

### 3.2 Proceso dirección de proyectos (PDP)

El procedimiento se compone de 4 etapas de desarrollo, cada una de ellas conformada por procesos e interactúan con otros subprocesos, en esta sección se revisarán los componentes del procedimiento.

Los subprocesos que interactúan directamente con el PDP son:

- Proceso comercial: en este subproceso se definen las actividades previas de venta, gestión del cliente y seguimiento de nuevos negocios. Los roles que pertenecen a este subproceso son el ejecutivo comercial (EC) y el administrador de ventas (AV).
- Proceso administración y finanzas: este subproceso realiza las actividades de administración de recursos financieros en el proyecto, control del flujo de efectivo, elaboración de facturas y seguimiento de pagos. El rol que realiza estas tareas es el controller financiero (C).
- Proceso compras: este Subproceso se encarga de realizar la compra de material de acuerdo con la especificación técnica, encontrar subcontratistas cuando son solicitados y notificar la llegada del material al almacén de IKUSI Micronet. El rol asociado es el coordinador de producto subcontratación (CPS) y el Administrador de Almacén (RA)
- Proceso ingeniería diseño: este subproceso se encarga de diseñar las soluciones del cliente a un nivel previo de inicio de proyecto, durante la ejecución de los proyectos si hay solicitudes de cambio, debe existir una evaluación técnica para establecer la afectación en la solución o producto por desarrollar. El rol asociado a este Subproceso es el líder/consultor de integración (LT).
- Proceso soporte a la ejecución: este subproceso realiza las actividades técnicas de ejecución de la solución planeada por los procesos de diseño. El rol asociado a este subproceso es el Ingeniero soporte a ejecución (ISE).
- Proceso específico soporte a la ejecución: dado que cada solución técnica necesita un tratamiento particular en función de la tecnología o la integración de sistemas, por esta razón existen varios procedimientos específicos de ejecución. El rol asociado es el de ingeniero soporte a la ejecución (ISE).
- Proceso dirección general: este sub proceso dirige los utiliza la información de proyecto para establecer el resultado global de la unidad de negocio.

Los roles definidos en el proceso de dirección de proyectos son los mostrados en la **Figura 37**.

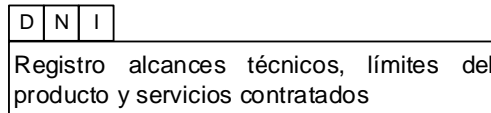
### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

A	Ejecutivo Comercial (EC)
B	Director de Operaciones (DO)
C	Gerente de Ejecución (GE)
D	Director de Proyecto (DP)
E	Coordinador Operaciones Preventa (COPre)
F	Coordinador Operaciones Postventa (COPost)
G	Controller (C)
H	Nóminas, Seguros y Fianzas (NSF)
I	Ingeniero de Soporte a la Ejecución (ISE)
J	Administrador de Ventas (AV)
K	Responsable Almacén (RA)
L	Coordinador Producto Subcontratación (CPS)
M	Líder de Integración (LI)
N	Líder de Tecnología (LT)
O	Líder de Soporte (LS)

Figura 37: Roles involucrados en el PDP

El las reglas de lectura para el procedimiento consiste de la siguiente forma:

Todos los procesos definidos, deben tener indicado en la parte superior izquierda al responsable de dicha actividad, si hay más roles mencionados, son participantes obligatorios (como mínimo) en dicha actividad, siendo el que está en la izquierda el responsable de asegurar que se lleve a término.



D (Director de proyecto o DP) es el responsable de llevar a cabo la actividad. N (Líder de Tecnología o LT) e I (Ingeniero soporte a la ejecución o ISE), son participantes obligatorios en la actividad

En algunos procesos se muestran documentos de consulta, estos documentos se muestran en la parte inferior izquierda de cada actividad, si hay documentos como resultado del proceso o actualizaciones en bases de datos obligatorias que estén incluidos en el control documental del PDP.se muestran en la parte inferior derecha.

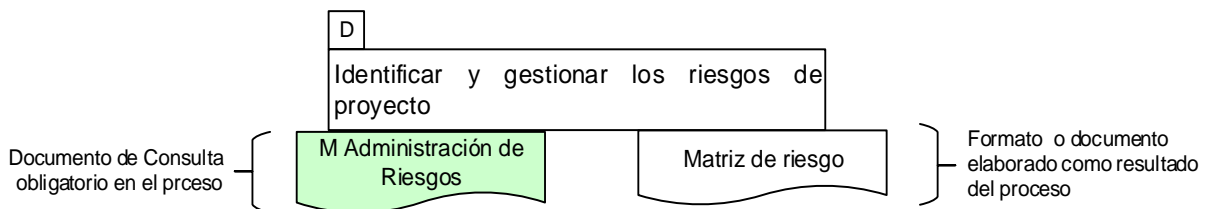
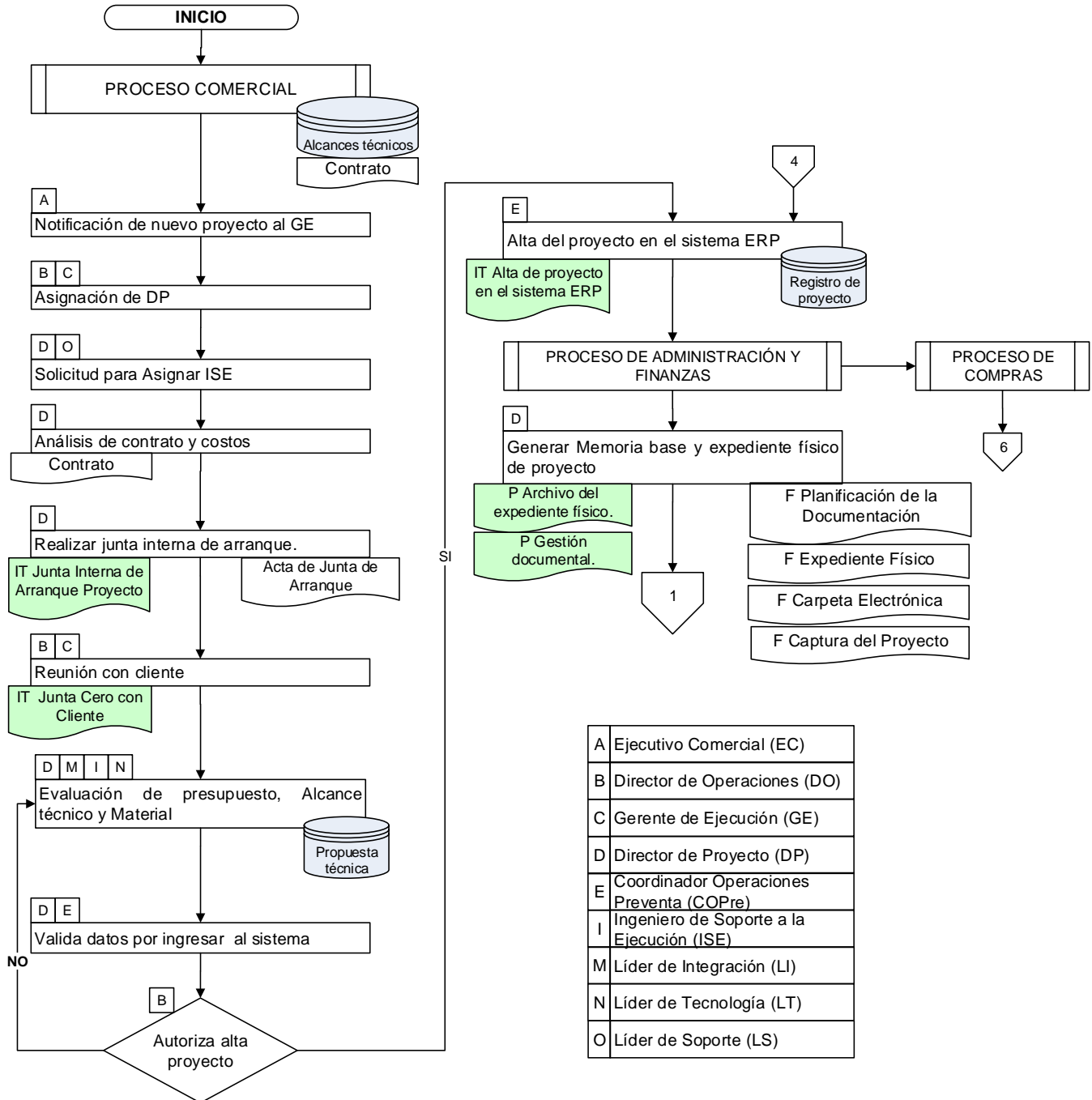


Figura 38: PDP Procesos en la etapa de inicio

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO



A	Ejecutivo Comercial (EC)
B	Director de Operaciones (DO)
C	Gerente de Ejecución (GE)
D	Director de Proyecto (DP)
E	Coordinador Operaciones Preventa (COPre)
I	Ingeniero de Soporte a la Ejecución (ISE)
M	Líder de Integración (LI)
N	Líder de Tecnología (LT)
O	Líder de Soporte (LS)

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

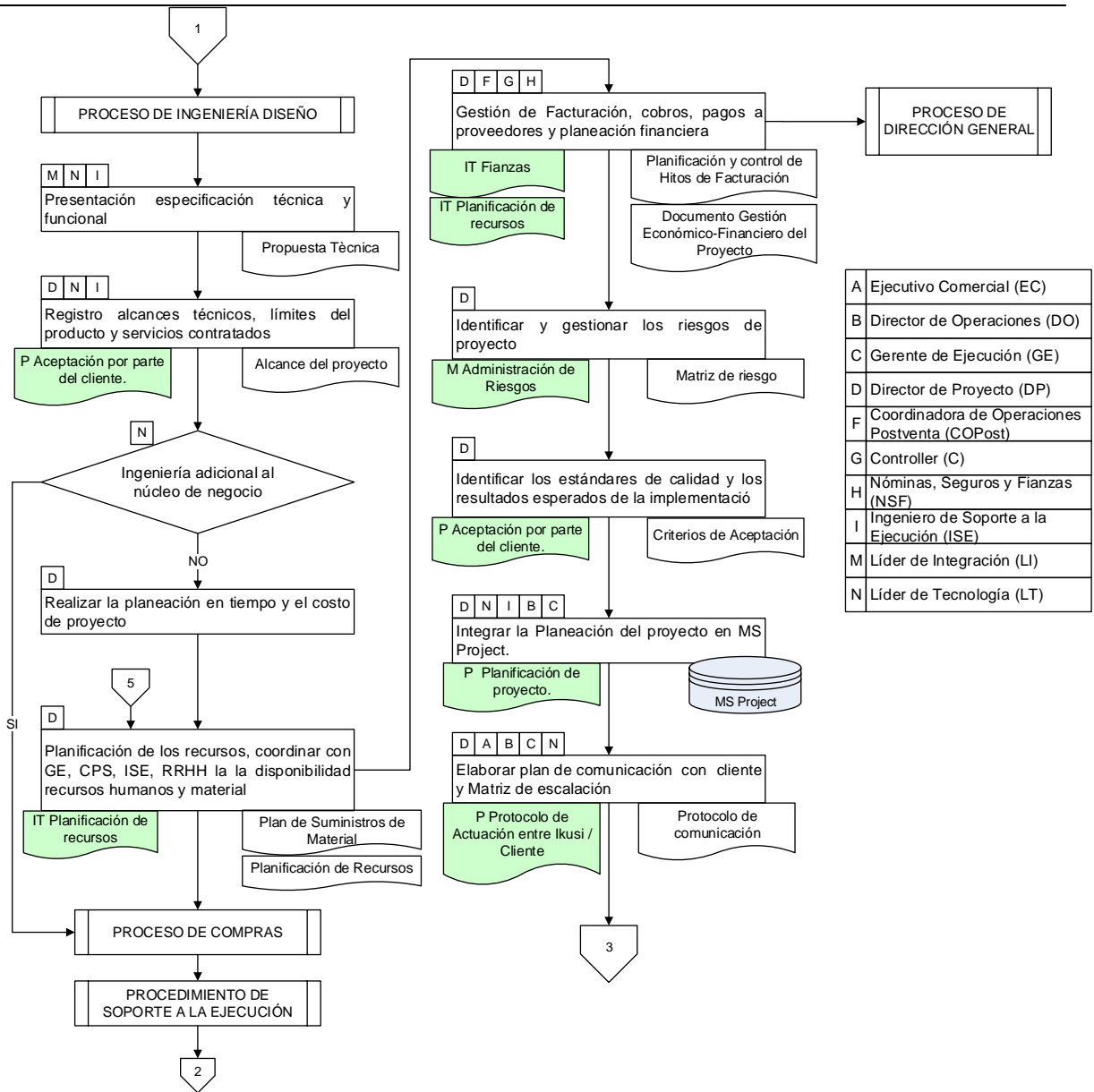
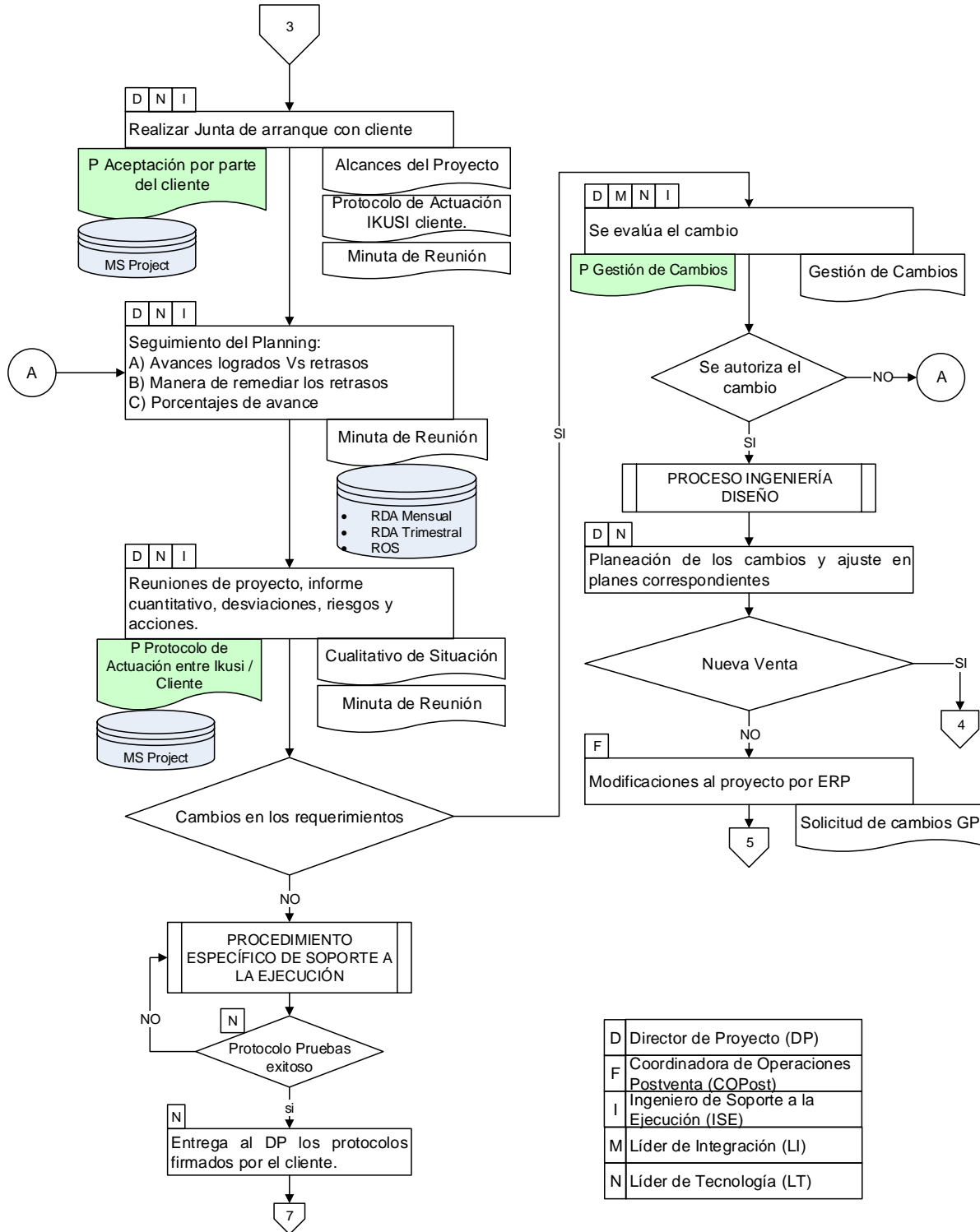


Figura 39: PDP Procesos en la etapa de planeación

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO



D	Director de Proyecto (DP)
F	Coordinadora de Operaciones Postventa (COPost)
I	Ingeniero de Soporte a la Ejecución (ISE)
M	Líder de Integración (LI)
N	Líder de Tecnología (LT)

Figura 40: PDP procesos de etapa ejecución

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

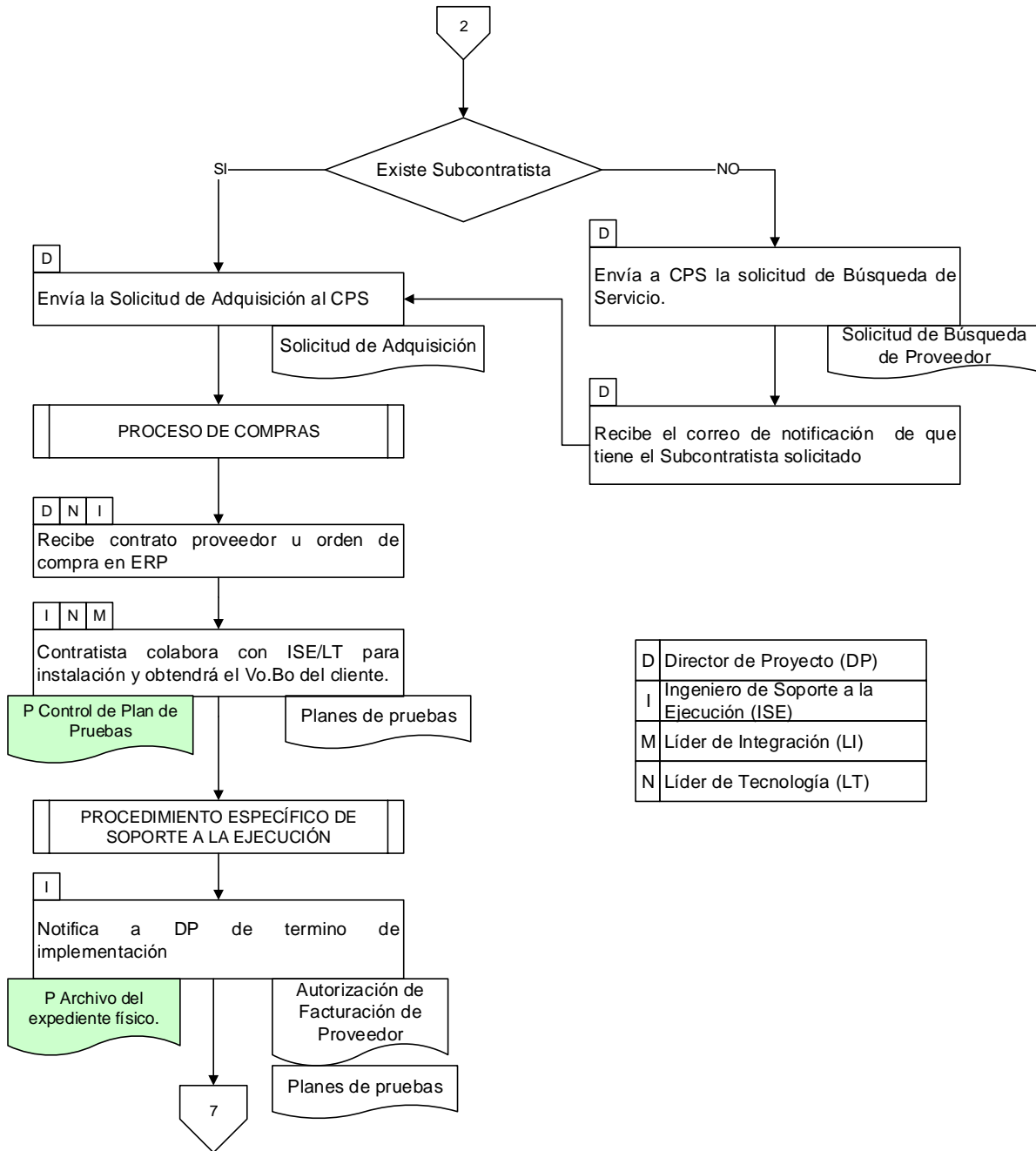


Figura 41: PDP procesos de etapa ejecución (continua)



### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

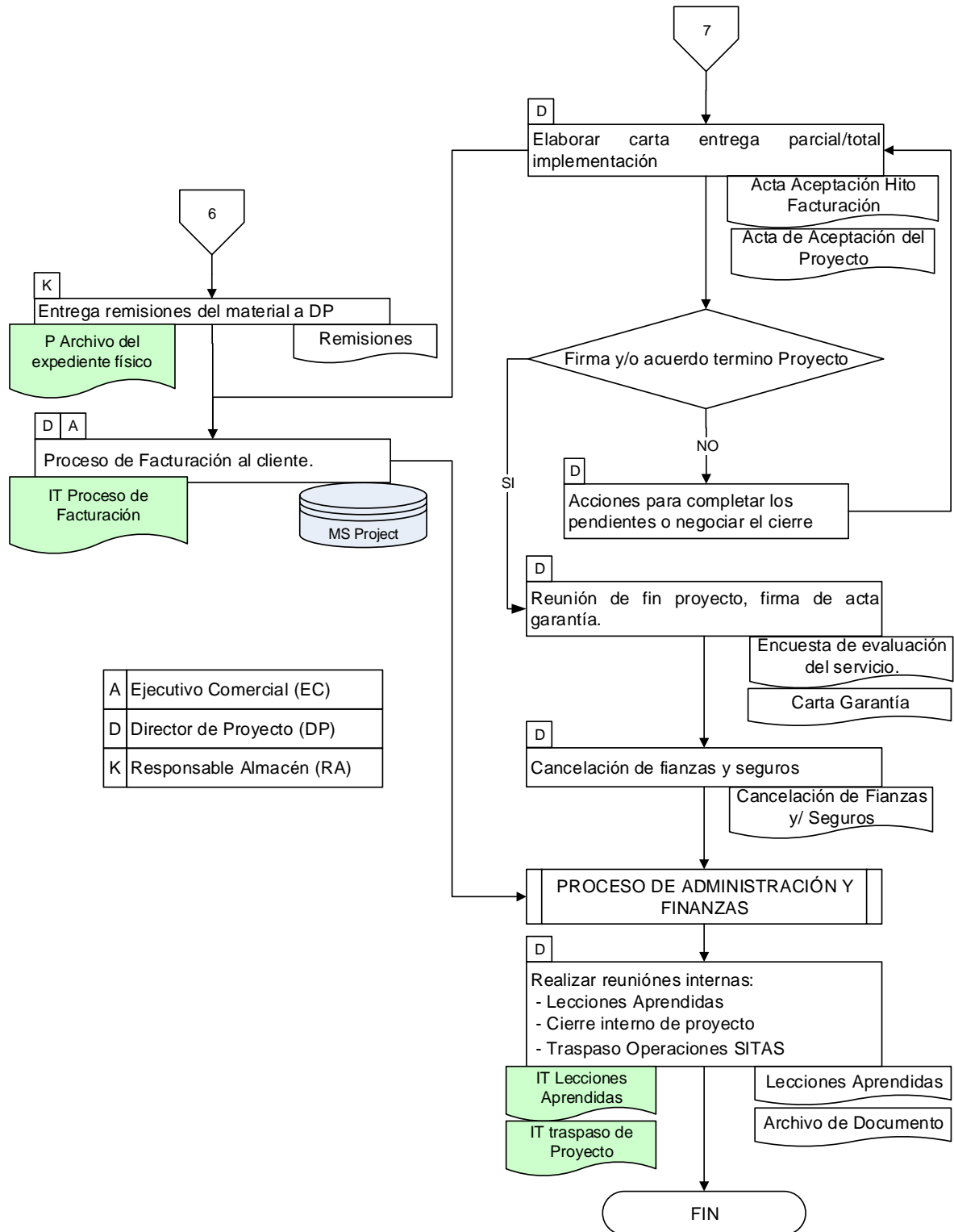


Figura 42: PDP procesos de etapa cierre

### 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.2.1 Documentos de presentación del modelo del PDP

En la **Tabla 15** se presentan estos documentos.

Etapa	Registro referencia	Documento aplicable
Inicio	IT Junta Interna de Arranque de Proyecto	Acta Junta de arranque
	IT Alta de Proyecto en el Sistema ERP	Captura de Proyecto
	Pol Gestión Documental	Carpeta Electrónica
		Planificación de la Documentación
Pol Archivo de Expediente Físico	Carpeta Expediente Físico	
Planeación	Pol Aceptación por parte del Cliente	Alcance del proyecto
		Criterios de Aceptación
		Protocolo de Actuación Ikusi-Cliente
		Planning
		Minuta de Reunión
	Pol Protocolo de Actuación Ikusi-Cliente	Protocolo de Actuación Ikusi-Cliente
	Manual de Administración del Riesgo	Matriz de Riesgos
	IT Planificación de los Recursos	Plan de Suministros de Material
		Planificación de los Recursos
		Planificación y control de hitos facturación
		Gestión Económico-financiera del proyecto
		RDA previsión trimestral SITAS
ROS		
RDA		
Pol Planificación del Proyecto	Planning (Base Inicial)	
Ejecución	IT Seguimiento del Planning	Planning (actualizado)
		Cualitativo de Situación
		Minuta de Reunión
	Pol Gestión de Cambios	Gestión de Cambios
	IT Coordinador Postventa	Solicitud de Cambios en GP
Pol Control de Plan de Pruebas	Plan de Pruebas	
Cierre	IT Cierre del Proyecto	Acta de Aceptación del Proyecto
		Acta aceptación hito de facturación
		Encuesta Evaluación de servicio
	IT Fianzas	Cancelación de Fianzas
	IT Coordinador Postventa	Solicitud de Cambios en ERP
IT Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas	

**Tabla 15: Apoyo documental del PDP**

## 4 APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

### 4.1 Descripción del proyecto.

Derivado de la construcción de un inmueble nuevo para operar como terminal aérea debido a la creciente demanda de vuelos internacionales a la capital del estado de Nuevo León, la operadora mexicana de aeropuertos (OMA) otorgó a IKUSI Micronet la responsabilidad de instalar los sistemas de bajo voltaje de sus terminales. Por medio de la oficina de ingenieros Civiles DICTEC el aeropuerto provee de supervisión para los trabajos ejecutados por IKUSI Micronet. Este proyecto consistió en instalar los sistemas:

- Red de cableado estructurado de datos (SCN)
- Sistema de detección de Incendio (FAS)
- Sistema de información de Vuelos (FIDS)
- Megafonía Seccionada (PAS)
- Telefonía (Top)
- Equipo de Datos Switching (DNE)
- Sistema de detección y control de accesos (SACS)
- Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)
- Integración de sistemas en la plataforma Centralizada (BIS)
- Instalación de centro de control y operación (CCO).

Cada una de estas tecnologías se consideró como un proyecto debido a la magnitud de material a comprar y los tiempos de ejecución, de esta forma resulta más simple administrar los costos independientemente.

En las secciones siguientes se tomará como ejemplo la instalación del CCO como proyecto piloto de aplicación del DPD. Este proyecto consiste en la instalación del nuevo centro de control y operaciones (CCO) del aeropuerto, considera la instalación del cableado estructurado, el control de acceso a la zona, la instalación del CCTV de la zona, la instalación de nuevas unidades de monitoreo y la integración de este nuevo inmueble a los sistemas de monitoreo actuales.

### 4.2 Arranque proyecto CCO OMA MTY

#### 4.2.1 *Asignación de equipo de proyecto*

Debido a que el cliente tiene ya un equipo dedicado de proyecto para toda la implementación en la terminal, se decide optar con el Director de proyecto que es conocido por el cliente y cuya experiencia apoya a una ejecución eficiente. Para este proyecto el personal asignado corresponde al mostrado en la **Tabla 16**.

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

	<b>IKUSI Micronet</b>	<b>OMA</b>
Administrativo	Director de proyecto Ejecutivo comercial Coordinador de operaciones preventa Coordinador de operaciones postventa	Coordinador de CCO Coordinador Bajo voltaje OMA
Técnico	Líder técnico Ingeniero preventa Ingeniero integración Ingeniero soporte a la ejecución	Ingeniero Asignado

**Tabla 16: Personal de proyecto**

A lo largo del proceso otras personas interactuarán con el equipo de proyecto sin embargo son las personas definidas en esta **Tabla 16** quienes son responsables de la correcta ejecución del proyecto.

### 4.2.2 Administración de expectativas

Como parte del trabajo, se establecen la lista de involucrados en el proyecto, y sus expectativas. En las **Tablas 16** y **17** se presenta esta información.

	<b>Personal administrativo</b>	<b>Personal técnico</b>
<b>OMA (Cliente)</b>	Director de Terminal A	Operadores CCO
	Arquitecto de proyecto	Coordinador CCO
	Gerente de operación y mantenimiento	Ingeniero asignado
	Gerente Sistemas	
<b>DICTEC Construcciones (Supervisión Obra)</b>	Supervisión de proyectos	Arquitecto de proyecto
<b>IKUSI Micronet (Proveedor de solución CCO)</b>	Director UN SITAS	Ingeniero Preventa
	Gerente oficina de proyectos	Ingeniero Soporte a la ejecución
	Project Manager	Líder técnico
	Ejecutivo comercial	

**Tabla 17: Listado de personal interesado en proyecto CCO OMA**

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

		PODER SOBRE EL PROYECTO		
		BAJO	MEDIO	ALTO
INTERES EN EL PROYECTO	A FAVOR	- Coordinador CCO OMA - Ingeniero Preventa IKUSI - Ingeniero Soporte a la ejecución IKUSI - Líder técnico IKUSI	- Arquitecto de proyecto DICTEC - Ingeniero asignado OMA - Project Manager IKUSI - Ejecutivo comercial IKUSI	- Gerente de operación y mantenimiento OMA - Director UN SITAS IKUSI - Gerente oficina de proyectos IKUSI
	NORMAL	- Gerente Sistemas OMA	- Supervisión de proyectos OMA	- Director de Terminal A OMA
	EN CONTRA	- Operadores CCO	- Seguridad de aeroportuaria Externo - Comunicaciones internas Externo	

Tabla 18: Influencia de interesados en proyecto

Expectativas de interesados en el proyecto	Fases técnicas proyecto OMA CCO							
	Adquisición materiales	Cableado Estructurado SCN	Instalación SACS	Instalación CCTV	Migración de sistema	Integración CCTV	Periodo de estabilización	Capacitación
Que se incluya la telefonía ya contratada					✗			
Se deben incluir los soportes para los monitores de operación	✗			✗		✗		
Se debe incluir el mobiliario además de los nodos	✓		✓	✓	✓			
Se deben tener identificados los nodos de red		✓	✓	✓		✓		
El control de accesos debe incluir una impresora de tarjetas	✓		✓			✓		
Que se incluyan los escritorios de trabajo	✓							
Afectar estética del área			✓	✓				
Que las capacitaciones tengan un apoyo posterior							✗	✗

Tabla 19: Expectativas de interesados que son parte del alcance de contrato.

### 4.2.3 Análisis de contrato y costos en proyecto

Para llevar a cabo el análisis de los costos de proyecto el ejecutivo comercial presenta la oferta económica, la especificación técnica y las condiciones de pago que se acordaron con el cliente para su análisis, de acuerdo con esa información se analizan las categorías de costo en el proyecto y las condiciones de pago, para el proyecto las categorías definidas y las condiciones de pago se muestran en la **Tabla 20**.

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

Partida	Monto [MXP]
Material SCN	\$ 67,187.26
Material CCTV	\$ 13,273.26
Material SACS	\$ 94,696.42
Ingeniería instalación	\$ 67,605.72
ingeniería Cableado	\$ 48,300.00
Fianza incumplimiento	\$ 2,170.70
Fianza vicios Ocultos	\$ 2,170.70
Fianza anticipo	\$ 4,905.18
Fianza responsabilidad civil	\$ 21,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 321,309.24</b>

Tabla 20: Costos de proyecto

Concepto	Porcentaje	Monto	Condición
Anticipo	50%	\$ 160,654.62	Autorización OMA
Contra entrega	30%	\$ 96,392.77	Recepción material almacén OMA
Contra instalación	20%	\$ 64,261.85	Aceptación de instalación y protocolos de prueba


Tabla 21: Condiciones de facturación

Asimismo el ingeniero de preventa comparte las cantidades de material necesario para dar el alta en el sistema ERP.

### 4.2.4 Planificación de los recursos.

Como documento interno de proyecto el Director de Proyecto solicita los recursos internos y subcontratados que se utilizarán justificando el costo de los mismos y su uso en el proyecto. En la **Figura 43** se muestran los recursos del Proyecto. Con esta solicitud se procede a la asignación de ingenieros que serán parte del equipo de proyecto.

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY



IKUSI México, S.A. de C.V.  
**PLANIFICACIÓN DE RECURSOS**

1. Información General del Proyecto:				
Cód y Nombre del Proyecto:		SMEXPM0070.1		
Project Manager:	IK-DP	Fecha redacción:	2 Julio 2010	
Redactado por:	IK-DP	Autorizado por:	IK-GP	

2. Perfil de los Recursos:				
Determine los principales recursos que se necesitarán para la correcta ejecución del proyecto.				
Estos recursos pueden incluir: Las personas, las Facilidades, las Materias, los Suministros, o las Tecnología de la Información				
Ingeniero Líder Técnico: Coordinación y validación del buen funcionamiento de las aplicaciones del sistemas incluyendo CCTV, FAS, SACS Y PAS				
Asistente Administrativo: Apoyo a la administración de proyectos				
Supervisor de Obra: Revisar y coordinar avances, cambios de proyecto, actualizaciones de bitácoras, actualización de estimaciones, realización de precios unitarios y extraordinarios de proyecto.				

3. Recursos del Proyecto				
Para cada uno de los recursos necesitados en el proyecto determinar lo siguiente: 1) las estimaciones del Costo para cada recurso, 2) la Disponibilidad de cada recurso, y 3) Estimar la calidad y la producción de recursos de personas y equipo				
Recurso	Costo Estimado	Disponibilidad	Calidad	Salida
Alejandro Fuentes	\$18,000			15 de Octubre
Dalia Nuñez	\$9,000			15 de Octubre
Gabriel Delgado	\$30,000			15 de Octubre

4. Plan de los Recursos Humanos										
Después de establecer los recursos humanos requeridos para el proyecto, desarrollar un plan que muestre el número del personal, por tipo, que se requerirá en el proyecto mensualmente										
Categoría del personal	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes
Supervisor de Obra			Agosto							
Coordinador de operaciones Postvta	Julio	Agosto								
Líder Técnico			Agosto							

Figura 43 Planificación de Recursos en el proyecto

### 4.2.5 Alcances de proyecto

El objetivo es generar un nuevo espacio para monitoreo de los sistemas de seguridad y de Información al Público (CCTV, FAS, SACS, PAS, FIDS). El proyecto de implementación de CCO contempla la instalación de 39 servicios de voz y datos distribuidos en el área que el aeropuerto indique como nuevo CCO (Cuarto de Control de Operaciones), el control de acceso a la zona y la instalación de 2 cámaras de Seguridad, instalación de 6 estaciones de trabajo para el personal que monitorea las cámaras y reubicación de equipos de monitoreo e integración con la actual plataforma de monitoreo.

El suministro de material y mano de obra por cada uno de los sistemas se desglosa de la siguiente forma:

- SCN
  - Suministro de cableado RJ-45
  - Charolas de cableado
  - Misceláneos SCN
  - Organizador Frontal para rack

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

---

- CCTV
  - Cableado para equipo de CCTV
  - 2 Cámaras CCTV
  - Monitores y Cups
  - 1 servidores de CCTV
  - Misceláneos CCTV
- SACS
  - Electro imán 1200 Lb
  - controlador AMC
  - Lector Tarjetas Ciclas
  - Botón liberación
  - Impresora de tarjetas
  - Misceláneos SACS
- Mano de obra
  - Instalación de cableado
  - Obra civil de adecuación para SITE de comunicación
  - Reubicación de FO a Siete CCO
  - Etiquetado e identificación de cableado y nodos en SITE
  - Instalación para 39 nodos en el área de CCO
- Integración
  - Integración del nuevo equipo al sistema de monitoreo CCTV de las 3 terminales

El nuevo sitio para instalar el CCO cuenta con un siete de comunicaciones con sistema de respaldo de energía UPS, aire acondicionado, caletas de cableado y espacio en rack suficiente para el montaje de los servidores de CCTV, los paneles de cableado estructurado RJ-45 y el Rack de Fibra óptica. No hay mobiliario para la colocación de las estaciones de trabajo del personal que monitorea el sistema CCTV. No hay soportes en pared para las pantallas y monitores del personal de CCO.

Basados en la experiencia en la implementación del resto de los proyectos se solicitará el apoyo de las empresas especialistas de instalación de cableado:

- SILCOM para realizar la canalización sobre techo falso y el tendido de cableado hacia los nodos.
- COMPUMAC realizará la instalación en el SITE de comunicaciones de la Fibra óptica, el remate del cableado en el siete de comunicaciones e instalación física de equipos.

Para este proyecto las etapas de implementación se harán por medio de los grupos de procesos involucrados en el PDP. Se procede con elaborar la versión preliminar de la EDT de acuerdo con los alcances descritos en el contrato de proyecto.



## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

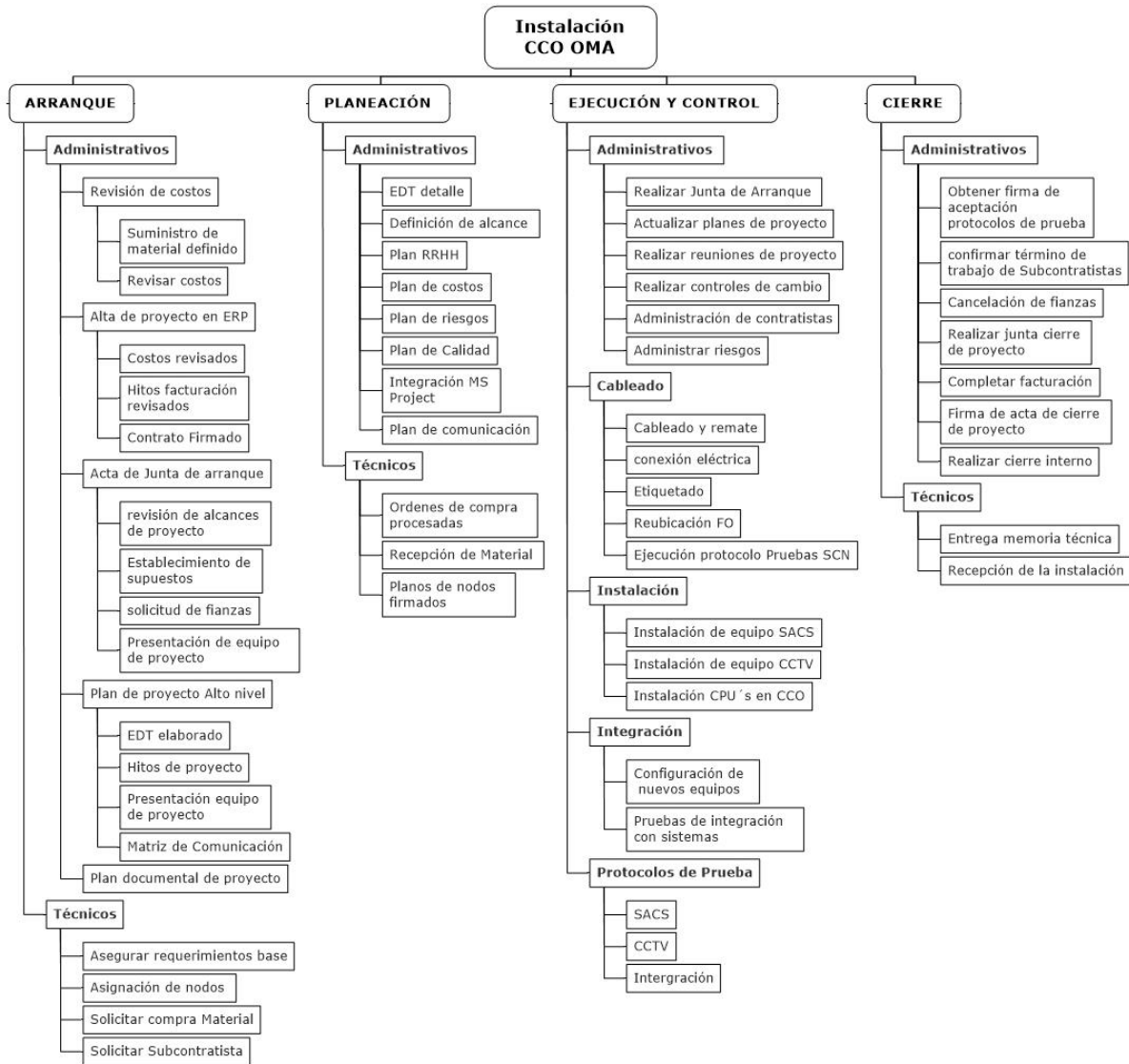


Figura 44: EDT Proyecto CCO OMA

Posteriormente se vierte esta información en el programa WBS Chart Pro, en el cual se asignará el código EDT de cada actividad, los responsables por actividad, las duraciones estimadas y los posibles riesgos en el proyecto.

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

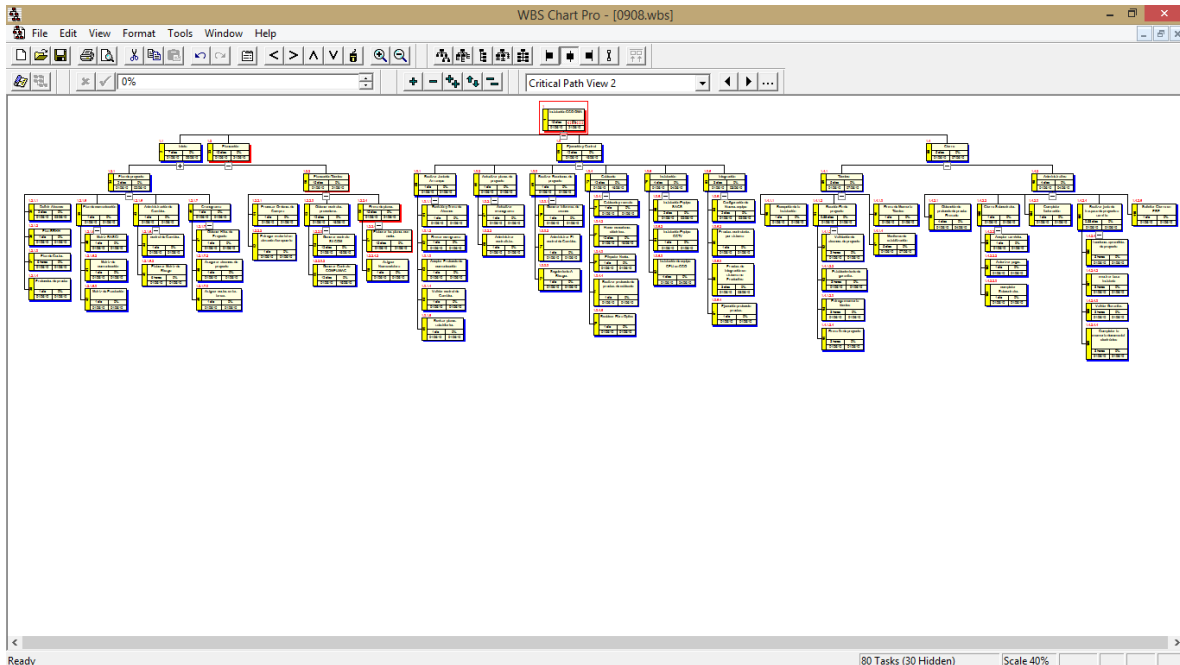


Figura 45: WBS elaborado en software WBS Chart Pro

### 4.2.6 Junta Interna de arranque.

Esta reunión trata todos los aspectos clave de cara al conocimiento integral del proyecto por parte del Director de Proyecto y áreas involucradas, una vez que el director de proyecto genera la estructura del EDT es posible enlistar las actividades de proyecto e identificar los riesgos, las actividades necesarias de parte del cliente, el costo de las actividades, el responsable de dichas actividades. Con esta información incluyendo las secciones anteriores el Director de proyecto lleva a cabo la Junta Interna de Arranque.

Los puntos que se revisarán en la Junta de Arranque serán, al menos, los siguientes:

- Entrega del Contrato original por parte del Ejecutivo Comercial al Project Manager.
- Alcances técnicos y generales del proyecto
- Revisión de la propuesta económica entregada al cliente.
- Revisión de los documentos de ingeniería del Proyecto.
- Hitos de Facturación en el contrato y análisis de las fianzas requeridas.
- Tiempos de ejecución establecidos en el Contrato.
- Proveedores pre designados, descuentos y oportunidades
- Difusión del presupuesto planeado
- Definición de responsabilidades por proceso
- Identificación de Riesgos, Supuestos, Exclusiones
- Protocolos estándar de prueba
- Asentar ISE asignado al proyecto

### 4.2.7 Alta de proyecto en ERP y expediente de proyecto

Para llevar a cabo el alta de proyecto se deben conocer las condiciones de pago del contrato, las fianzas, materiales para compra, contratistas y el personal que participará en el proyecto, el director

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

de proyecto en conjunto con el ejecutivo comercial y el ingeniero preventa definen estas condiciones para la captura de proyecto. En el Anexo 1 se muestra el formato de captura de proyecto.

El expediente de proyecto se conformará con todos los documentos que se utilizarán a lo largo del proyecto, incluye un código interno de documento, controle de versiones y aprobaciones.

### 4.3 Planeación de proyecto

#### *4.3.1 Registro de alcance de proyecto e ingeniería técnica detalle*

Una vez que se lleva a cabo la junta interna de arranque se detalla la ingeniería de proyecto, se generan las suposiciones para la instalación, se definen los objetivos del proyecto, criterios de aceptación y todo ello es incluido en los Alcances de proyecto, este documento es revisado con el cliente en la Junta de arranque mismo que se autorizará. La lista de apartados incluidos en el documento:

- Objetivos del proyecto
- Resumen ejecutivo de la necesidad
- Descripción general de la solución
- Descripción Funcional de la solución
- Administración (Dependencias Externas, Supuestos, limitaciones, exclusiones y entregables)
- Criterios de aceptación del Proyecto
- Personas responsables de elaborar y autorizar los cambios en el proyecto

En la junta de arranque del proyecto con el Cliente, el director de proyecto entregara y revisara este documento, Criterios de Aceptación, Protocolo de Actuación y el plañen, solicitando la aprobación y firma de los mismos. En el Anexo se presenta el formato de alcance de proyecto.

#### *4.3.2 Ruta crítica de proyecto*

Con el desglose del EDT el director de proyecto en conjunto con el equipo de proyecto, estima las duraciones de las actividades optimistas, pesimistas y probables, una vez que hacemos dicho calculo, procedemos con la captura de la información en MS Project para establecer la ruta crítica, en la siguiente **Tabla 22** se presenta el cálculo delas duraciones probables para cada actividad definida en el EDT.

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

ID-EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista [Día]	Duración Probable [Día]	Pesimista [día]	Tiempo Esperado [días]	Tiempo Esperado [Hr]
1.1.1.1.1	confirmar Material	1	3	4	2.83	23
1.1.1.1.2	Solicitar Material	1	2	4	2.17	17
1.1.1.1.3	Subcontratar proveedor	3	7	10	6.83	55
1.1.1.2	Asignar nodos	2	7	12	7.00	56
1.1.1.3	Obtener Acceso a zonas de trabajo	1	3	5	3.00	24
1.1.2.1.1	Revisión de Categorías	0.2	1	3	1.20	10
1.1.2.1.2	Establecer hitos de Facturación	0.25	0.5	1	0.54	4
1.1.2.2.1	Validar datos de contrato	0.125	0.25	1	0.35	3
1.1.2.2.2	Cargar Categorías de costo	0.125	0.3	1	0.39	3
1.1.2.2.3	Validar Datos Bancarios	0.125	2	4	2.02	16
1.1.2.3.1	Revisar Especificación técnica	0.25	0.5	3	0.88	7
1.1.2.3.2	Revisar contrato	0.25	0.5	2	0.71	6
1.1.2.4.1	Revisión de alcances	0.125	0.25	1	0.35	3
1.1.2.4.2	Establecimiento de supuestos	0.125	0.25	1	0.35	3
1.1.2.4.3	Presentación equipo	0.125	0.25	1	0.35	3
1.1.2.5.1	Elaborar plan documental	1	3	4	2.83	23
1.1.2.5.2	Generar repositorio electrónico	0.25	1	2	1.04	8
1.1.2.5.3	Eaborar EDT	1	3	5	3.00	24
1.1.2.5.4	Establecer hitos de proyecto	0.125	0.12	2	0.43	3
1.1.2.5.5	Elaborar matriz de comunicación	0.25	1	1	0.88	7
1.2.1.1	Definir Alcance	1.5	2	3	2.08	17
1.2.1.2	Plan RRHH	0.75	1	2	1.13	9
1.2.1.3	Plan de costos	0.25	0.75	3	1.04	8
1.2.1.4	Protocolos de prueba	2	5	15	6.17	49
1.2.1.5.1	Matriz Rasci	1	3.33	4	3.05	24
1.2.1.5.2	Matriz de comunicación	1	3.33	4	3.05	24
1.2.1.5.3	Matriz de escalación	1	3.33	4	3.05	24
1.2.1.6.1	Control de cambios	0.5	1	3	1.25	10
1.2.1.6.2	Elaborar matriz de riesgos	0.25	0.75	1	0.71	6
1.2.1.7.1	Obtener hitos	0.5	1	3	1.25	10
1.2.1.7.2	Plasmar alcances	0.5	1	4	1.42	11
1.2.1.8	Plan de costos	0.5	1	2	1.08	9
1.2.2.1	Procesar ordenes de compra	1	1	3	1.33	11
1.2.2.2	Entregar material en almacén aeropuerto	20	30	40	30.00	240
1.2.2.3.1	Generar contrato SILCOM	5	12	20	12.17	97
1.2.2.3.2	Generar contrato COMPUMAC	5	12	20	12.17	97
1.2.2.4.1	Elaborar planos con nodos	5	15	17	13.67	109
1.2.2.4.2	Asignar nomenclatura	0.25	1	5	1.54	12

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

ID-EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista [Día]	Duración Probable [Día]	Pesimista [día]	Tiempo Esperado [días]	Tiempo Esperado [Hr]
1.3.1.1	Revisión y firma de Alcance	0.25	1	4	1.38	11
1.3.1.2	Firma de cronograma	0.25	1	4	1.38	11
1.3.1.3	Aceptación protocolo de comunicación	0.25	1	4	1.38	11
1.3.1.4	Validar control de cambios	0.25	1	4	1.38	11
1.3.1.5	Revisar planes subsidiarios	0.25	1	4	1.38	11
1.3.2.1	Actualizar cronograma	0	0	0	0.00	0
1.3.2.2	Administrar contratistas	0	0	0	0.00	0
1.3.3.1	Generar informes de avance	0	0	0	0.00	0
1.3.3.2	Administrar el control de cambios	0	0	0	0.00	0
1.3.3.3	Seguimiento de riesgos	0	0	0	0.00	0
1.3.4.1	Cableado y remate	7	12	20	12.50	100
1.3.4.2	Elaborar conexiones eléctricas	2	3	4	3.00	24
1.3.4.3	Etiquetar nodos	0.5	1	3	1.25	10
1.3.4.4	Realizar protocolo pruebas cableado	0.5	1	3	1.25	10
1.3.4.5	Reubicar Fibra óptica	1	2	5	2.33	19
1.3.5.1	Instalación Equipo SACS	1	2	4	2.17	17
1.3.5.2	Instalación equipo CCTV	1	1	4	1.50	12
1.3.5.3	Instalación equipo computo	2	4	7	4.17	33
1.3.6.1	configuración de equipo	2	2	4	2.33	19
1.3.6.2	Pruebas controladas	1	1	2	1.17	9
1.3.6.3	Pruebas de integración en sistema productivo	2	3	3	2.83	23
1.3.6.4	ejecución protocolo de pruebas	0.5	1	3	1.25	10
1.4.1.1	Firma protocolo de pruebas	0.5	2	3	1.92	15
1.4.1.2	Recepción de instalación	1	5	10	5.17	41
1.4.1.3.1	validación alcances de proyecto	0.125	0.375	2	0.60	5
1.4.1.3.2	Establecimiento de garantías	0.125	0.375	2	0.60	5
1.4.1.3.3	Entrega Memoria técnica	0.125	0.375	2	0.60	5
1.4.1.3.4	Firma fin de proyecto	0.125	0.375	2	0.60	5
1.4.1.4	Firma memoria técnica	0.25	1	3	1.21	10
1.4.1.5	Monitoreo	10	10	10	10.00	80
1.4.2.1.1	Aceptar servicios	0.25	1	3	1.21	10
1.4.2.1.2	Autorizar pagos	0.25	1	3	1.21	10
1.4.2.2	Completar facturación	0.25	1	4	1.38	11
1.4.2.3.1	Lecciones aprendidas	0.125	0.375	1	0.44	4
1.4.2.3.2	Base instalada	0.125	0.375	1	0.44	4
1.4.2.3.3	Garantías	0.125	0.375	1	0.44	4
1.4.2.3.4	Completar memoria documental electrónica	0.125	0.375	1	0.44	4
1.4.2.4	Solicitar Cierre en ERP	0.25	1	2	1.04	8

**Tabla 22: Cálculo de duraciones para carga de proyecto**

Una vez generados los tiempos más probables, se genera la versión inicial de documento de proyecto en el cual se establecerá la ruta crítica.

# 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

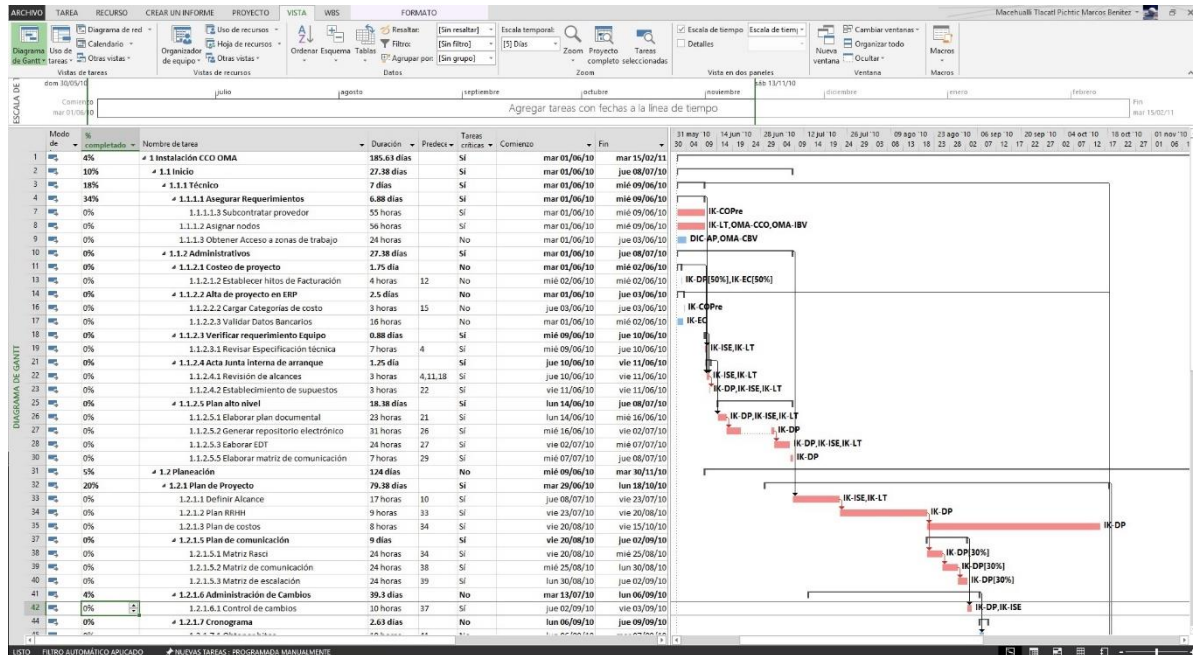


Figura 46: Captura de proyecto Base inicial

A partir de la captura de proyecto en Microsoft Project se puede determinar la información base del proyecto. Duración estimada de 146 días hábiles, con fecha estimada de término de 22 de diciembre de 2010. Adicionalmente es posible conocer las actividades que son padre de la ruta crítica, y los responsables identificados para dichas actividades, en la **Tabla 23** se desglosan. Un aspecto importante que se identifica en esta **Tabla 23** es que la fecha de terminación esperada es de 16 días de retraso con referencia a la fecha estimada en el contrato de 6 de diciembre de 2010, es necesario buscar alternarías para lograr reducir las actividades de la ruta crítica durante la ejecución del proyecto.

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

ID- EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
	<b>Instalación CCO OMA</b>	<b>146.13 días</b>	<b>mar 01/06/10</b>	<b>mié 22/12/10</b>	
	<b>Planeación</b>				
	<b>Plan de Proyecto</b>				
1.2.1.3	Plan de costos	2 horas	vie 20/08/10	vie 20/08/10	IK-DP
1.2.1.4	Protocolos de prueba	49 horas	mar 29/06/10	lun 23/08/10	IK-ISE,IK-LT
	<b>Planeación técnica</b>				
1.2.2.1	Procesar ordenes de compra	11 horas	mar 24/08/10	mié 25/08/10	IK-COPos
1.2.2.2	Entregar material en almacén aeropuerto	240 horas	mié 25/08/10	mié 06/10/10	IK-COPos
	<b>Ejecución y control</b>				
	<b>Cableado</b>				
1.3.4.1	Cableado y remate	100 horas	mié 06/10/10	vie 22/10/10	IK-ISE,IK-SILCOM
1.3.4.2	Elaborar conexiones eléctricas	24 horas	vie 22/10/10	mié 27/10/10	IK-ISE,IK-SILCOM
1.3.4.3	Etiquetar nodos	10 horas	mié 27/10/10	vie 29/10/10	IK-ISE,IK-SILCOM
1.3.4.4	Realizar protocolo pruebas cableado	10 horas	vie 29/10/10	lun 01/11/10	DIC-SP,IK-ISE,IK-SILCOM,OMA-IBV
1.3.4.5	Reubicar Fibra óptica	19 horas	lun 01/11/10	mié 03/11/10	IK-CPMAC,IK-ISE,OMA-IBV
	<b>Instalación</b>				
1.3.5.1	Instalación Equipo SACS	17 horas	mié 03/11/10	vie 05/11/10	IK-CPMAC,IK-ISE
1.3.5.2	Instalación equipo CCTV	12 horas	vie 05/11/10	mar 09/11/10	IK-CPMAC,IK-ISE,OMA-IBV
1.3.5.3	Instalación equipo computo	33 horas	mar 09/11/10	lun 15/11/10	IK-CPMAC,IK-ISE,OMA-IBV
	<b>Integración</b>				
1.3.6.1	configuración de equipo	19 horas	lun 15/11/10	mié 17/11/10	IK-ISE,IK-LT
1.3.6.2	Pruebas controladas	9 horas	mié 17/11/10	jue 18/11/10	IK-ISE,IK-LT
1.3.6.3	Pruebas de integración en sistema productivo	23 horas	vie 19/11/10	mar 23/11/10	DIC-SP,IK-LT,OMA-CBV,OMA-IBV
1.3.6.4	Ejecución protocolo de pruebas	10 horas	mar 23/11/10	jue 25/11/10	DIC-AP,IK-ISE,IK-LT,OMA-CBV,OMA-IBV
	<b>Cierre</b>				
	<b>Técnico</b>				
1.4.1.1	Firma protocolo de pruebas	15 horas	jue 25/11/10	vie 26/11/10	DIC-SP,IK-ISE,OMA-CBV,OMA-IBV
1.4.1.2	Recepción de instalación	41 horas	lun 29/11/10	lun 06/12/10	DIC-AP,IK-LT,OMA-CBV,OMA-CCO
1.4.1.5	Monitoreo	80 horas	lun 06/12/10	lun 20/12/10	IK-ISE,IK-LT
	<b>Administrativo</b>				
	<b>Traspaso de proyecto a Servicio</b>				
1.4.2.3.3	Garantías	4 horas	lun 20/12/10	lun 20/12/10	IK-DP,IK-EC,IK-GPMO
1.4.2.3.4	Completar memoria documental electrónica	4 horas	lun 20/12/10	mar 21/12/10	IK-DP,IK-EC,IK-GPMO
1.4.2.4	Solicitar Cierre en ERP	8 horas	mar 21/12/10	mié 22/12/10	IK-DP

Tabla 23: Actividades que conforman la ruta crítica del proyecto

### 4.3.3 Gestión de cambios

Este documento es de gran importancia en el proyecto porque es el mecanismo de control para el avance de proyecto y prevenir cambios innecesarios propuestos en el proyecto. Este documento se contiene las siguientes secciones:

- Información de la solicitud, descripción del cambio propuesto y objetivo de dicho cambio
- Documentos de proyecto que afecta
- Acciones a realizar en el proyecto para lograr el cambio
- Impacto esperado (tiempo, costo, alcance) y elementos afectados en caso de ser aprobado
- Detalle del resultado esperado
- Recomendaciones
- Dictamen de solicitud de cambios

En el anexo se presenta el formato desarrollado para el PDP.

### 4.3.4 Matriz de riesgos

De las actividades descritas en la estructura de trabajo se extrae la lista de los riesgos identificados, estos se plasman en la matriz de riesgos, bajo la cual se llevará a cabo un análisis cualitativo y la posterior estrategia de respuesta. La labor del director de proyecto es determinar la probabilidad, y

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

el impacto de acuerdo con el conocimiento técnico de la solución y los criterios establecidos en la sección **2.1.9.8 Administración del riesgo**, con esta información debe asignar un responsable del riesgo y establecer las estrategias pertinentes. En las **Tablas 24, 25 y 26**, se presenta la identificación del riesgo su análisis cualitativo y la estrategia asignada.

ID - EDT	Evento de Riesgo	Probabilidad
1.1.1.3	Termino de obra civil en nuevo CCO	40%
1.2.2.1	Retraso de entrega equipamiento para instalación	80%
1.3.4.5	Fallas en empalme de reubicación FO	20%
1.3.5	Desfase del tiempo del contratista	60%
1.3.6.3	Fallo Migración de cámaras de Pelco a Bosch	20%
1.3.6.3	Instalación de equipos de clientes de BIS y VIDOS	60%

**Tabla 24: Riesgos identificados en proyecto**

Evento de Riesgo	Probabilidad	Impacto	Severidad
Termino de obra civil en nuevo CCO	40%	0.9	<b>0.94</b>
Retraso de entrega equipamiento para instalación	80%	0.8	<b>0.96</b>
Fallas en empalme de reubicación FO	20%	0.9	<b>0.92</b>
Desfase del tiempo del contratista	60%	0.4	<b>0.76</b>
Fallo Migración de cámaras de Pelco a Bosch	20%	0.2	<b>0.36</b>
Instalación de equipos de clientes de BIS y VIDOS	60%	0.8	<b>0.92</b>

**Tabla 25: Impacto en riesgos**



## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

ID - EDT	Severidad	Riesgo / Impacto	Propietario de riesgo	Fecha esperada	Acciones necesarias
1.1.1.3	0.94	<b>Tiempo.</b> Termino de obra civil en nuevo CCO	DICTEC - AP	01/06/2010	<b>Evitar.</b> Se condicionará la fecha de inicio de la impleemntación con la entrega de la obra y las adecuaciones para la instalación de cable, informando retraso en tiempo a CCO - OMA, este riesgo será parte de las reuniones semanales de proyecto
1.2.2.1	0.96	<b>Tiempo.</b> Retraso de entrega equipamiento para instalación	IK - DP	09/07/2010	<b>Mitigar.</b> Usar material de Stock del resto de proyectos de OMA para evitar este riesgo, notificar a CBV - OMA, este riesgo será parte de juntas semanales de proyecto
1.3.4.5	0.92	<b>Alcance</b> empalme de reubicación FO	IK - ISE	15/09/2010	<b>Mitigar.</b> Elaborar escenarios de falla en empalme, Solicitar apoyo de un contratista especialista en FO, el dueño del riesgo debe mencionar este tema en juntas de proyecto al inicio de la fase Ejecución.
1.3.5	0.76	<b>Tiempo.</b> Desfase del tiempo del contratista	IK - ISE	17/09/2010	<b>Mitigar.</b> Asegurar los recursos necesarios, accesos y calendarios de trabajo de contratista, y se ejecuten de acuerdo con tiempos de implementación de proyecto, el dueño del riesgo notificará el estatus del mismo al inicio de la etapa que afectará
1.3.6.3	0.36	<b>Alcance.</b> Fallo Migración de cámaras de Pelco a Bosch	IK - LI	01/10/2010	<b>Mitigar.</b> Prevenir con una maqueta no productiva los escenarios de migración, el dueño del riesgo notificará el estatus del mismo al inicio de la etapa que afectará
1.3.6.3	0.92	<b>Alcance.</b> Instalación de equipos de clientes de BIS y VIDOS	IK - LI	01/10/2010	<b>Aceptar.</b> Asignar presupuesto para contratar a un desarrollador para asegurar que se tenga la comunicación entre los sistemas, el dueño del riesgo notificará el estatus del mismo al inicio de la etapa que afectará

Tabla 26: Plan de respuesta a riesgos

Dado que se ha identificado el riesgo en el retraso de la entrega y que en la ruta crítica del proyecto lo confirma, se toman medidas para utilizar el material e Stock para lograr asegurar los tiempos, de forma similar se buscará mejorar los tiempos de entrega de los proveedores de cableado estructurado, se dedicará personal adicional para el diseño de los protocolos de prueba y poder hacer pruebas de maqueta del sistema antes de su instalación para así reducir los tiempos de ejecución y aceptación de la instalación.

### 4.3.5 Plan de costos, facturación, cobros y pagos a proveedores planeación financiera

Con el plan de proyecto El director de proyecto Estima estimar las fechas y los documentos para cumplir facturación, con referencia en los gastos, de igual forma es posible estimar las salidas de dinero mensuales para así planear mejor las acciones a lo largo de la ejecución.

Concepto	Monto	Desglose de Gasto					
		Julio	Agosto	Septiembre	octubre	noviembre	Diciembre
SCN	\$ 67,187.26	\$ 20,156.18	\$ 13,437.45	\$ 33,593.63	\$ -	\$ -	\$ -
Eq CCTV	\$ 13,273.26	\$ 3,981.98	\$ 2,654.65	\$ -	\$ 6,636.63	\$ -	\$ -
Eq SACS	\$ 94,696.42	\$ 28,408.93	\$ 18,939.28	\$ -	\$47,348.21	\$ -	\$ -
MOD INT	\$ 67,605.72	\$ 11,267.62	\$ 11,267.62	\$ 11,267.62	\$11,267.62	\$11,267.62	\$11,267.62
SUB	\$ 48,300.00	\$ -	\$ 19,320.00	\$ 9,660.00	\$ -	\$ 9,660.00	\$ 9,660.00
F. Incump	\$ 2,170.70	\$ 2,170.70	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
F. Vicios Ocultos	\$ 2,170.70	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2,170.70
F. Uso anticipo	\$ 4,905.18	\$ 4,905.18	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Resp. Civil	\$ 21,000.00	\$ 21,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total [MXP]</b>	<b>\$ 321,309.24</b>	<b>\$ 91,890.58</b>	<b>\$ 65,619.01</b>	<b>\$ 54,521.25</b>	<b>\$65,252.46</b>	<b>\$20,927.62</b>	<b>\$23,098.32</b>

Tabla 27: Desglose de Costos en proyecto CCO OMA

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

Facturación		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Anticipo	50%	\$ 160,654.62	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Contra Entrega Material	30%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 96,392.77	\$ -	\$ -
Contra instalación	20%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 64,261.85
<b>TOTAL</b>		\$ 160,654.62	\$ -	\$ -	\$ 96,392.77	\$ -	\$ 64,261.85

Tabla 28: Desglose de facturación de proyecto

Así es posible tener la curva inicial del costo acumulado del proyecto que se controlará en el periodo de ejecución.

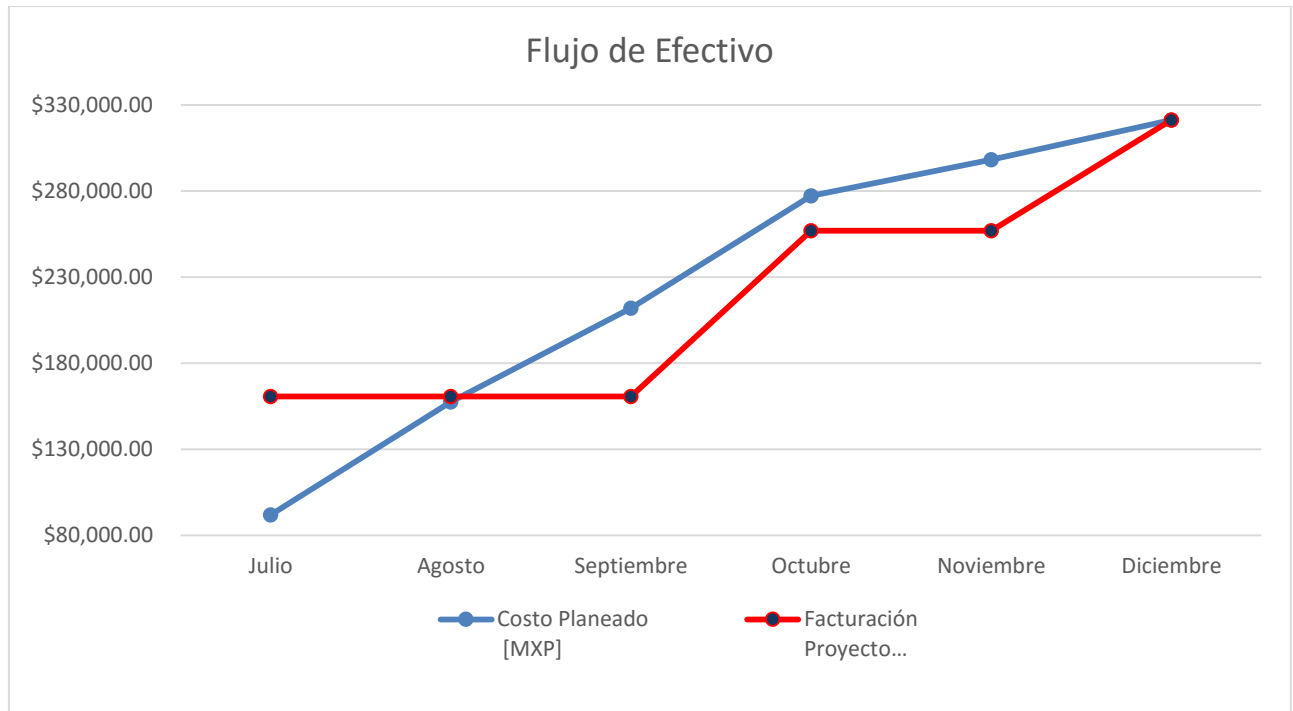


Figura 47: Flujo de efectivo en proyecto

Este plan de costos debe ser revisado como parte de los reportes de ejecución del Director de proyecto para asegurar el correcto uso de los recursos y cumplir con los pagos a los subcontratistas en tiempo. De este esquema de costos se observa que el flujo de efectivo en el proyecto será negativo en los periodos de septiembre octubre y noviembre y diciembre, situación desfavorable para poder obtener recursos adicionales en caso de tener riesgos imprevistos, El objetivo en términos de costos es Lograr Facturar la entrega de Material en septiembre para revertir esta situación.

### 4.3.6 Protocolo de actuación de IKUSI/Cliente

Como parte de la definición del plan de recursos humanos, se debe conocer la cantidad de personal que estará involucrado en el proyecto, en este proyecto las condiciones técnicas para su implementación requieren un ingeniero de soporte a la ejecución, al tener dos tecnologías, se necesita un ingeniero líder de tecnología como consultor, y un ingeniero de integración que se encargará de asegurar que las diferentes tecnologías cumplan con los requerimientos técnicos. Este personal se incluye la matriz de responsabilidades, el protocolo de comunicación de Ikusi y el cliente y el plan de escalación de proyecto.

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

La primera parte de este plan consiste en dar a conocer a todos los miembros que participan en el proyecto la designación del personal, sus roles y sus jerarquías, por medio de la matriz de comunicaciones.

Ingeniero	Iniciales	Teléfono	Mail	Responsabilidad
Director de proyecto	IK-DP	N/D	N/D	Coordinar actividades en proyecto
Ingeniero de Soporte a la Ejecución	IK-ISE	N/D	N/D	Asegurar la ejecución de proyecto
Líder De tecnología	IK- LT	N/D	N/D	Dar continuidad a la configuración
Gerente PMO	IK-GP	N/D	N/D	Supervisar las actividades de proyecto
Ejecutivo Comercial	IK-EC	N/D	N/D	Atender necesidades del cliente
Ingeniero Preventa	IK-IP	N/D	N/D	Asesorar técnicamente al cliente
Ingeniero Integración	IK-II	N/D	N/D	Integrar plataformas
Ingeniero Bajo voltaje	OMA-IBV	N/D	N/D	Ser el contacto técnico del cliente
Coordinador Bajo Voltaje	OMA-CBV	N/D	N/D	Atender escalaciones y autorizaciones
Coordinador CCO	OMA-CC	N/D	N/D	Autorizar los servicios
Supervisión de proyectos	DIC-SP	N/D	N/D	Autorizar escalaciones de proyecto
Arquitecto de proyectos	DIC-AP	N/D	N/D	Ser el contacto del Director de

**Tabla 29 Matriz de Roles en proyecto**

Posteriormente se integran las relaciones para comunicar las exhalaciones en el proyecto en la matriz de escalación.

	Ejecutivos de Cuenta		Proceso de ingeniería Diseño		Ingeniería de Implementación		PMO	
	IKUSI/ Micronet	OMA	IKUSI/ Micronet	OMA	IKUSI/ Micronet	OMA	IKUSI/ Micronet	OMA
<b>Resp. inmediato</b>	IK-EC	DIC-AP	IK-IP	OMA-IBV	IK-ISE	OMA-IBV	IK-DP	DIC-AP
<b>Escalación Nivel 1</b>	Gerente C.*	DIC-SP*	IK-II	DIC-AP	IK-IP	OMA-CBV	IK-GP*	DIC-SP
<b>Escalación Nivel 2</b>	Director C.	Gerente CCO	IK-GP*	DIC-SP	IK-II*	DIC-SP	N/A	OMA-CBV*

**Responsable** - Persona a contactar para SOLUCIÓN DE PROBLEMA en primera instancia

**Escalación Nivel 1** - Ingeniero a contactar en caso de que el Responsable no de respuesta de atención

**\*Enterado** - Personal que debe ser informado de cada asignación y/o reasignación por escalación.

**Escalación Nivel 2** - Ingeniero a contactar en caso de que el Responsable de escalación nivel 1 no de respuesta de atención

**Tabla 30: Matriz de escalación de proyecto**

Con el desglose del EDT y la asignación de responsables de cada tarea, el Director de proyecto selecciona las actividades de categoría más baja y define la Matriz RASCI para el proyecto, con esta matriz cada involucrado en la ejecución es consciente de que actividades dependen de él y su relación con el resto del personal, en la **Tabla 31** se presenta un extracto de la matriz RASCI definida para este proyecto.

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

ID-EDT	Nombre de tarea	IK-DP	IK-ISE	IK-LT	IK-IP	IK-COP re	IK-II	OMA-IBV	OMA-CC	DIC-AP
1.1.2.3.1	Revisar Especificación técnica	A	R	S	C		I	I		I
1.1.2.3.2	Revisar contrato	R,A	S	S	C		S			
1.1.2.4.2	Establecimiento de supuestos	A	R	S	S		S	I		I
1.2.1.1	Definir Alcance	R,A	S	S	C		S			
1.2.1.2	Plan RRHH, costos, Protocolos prueba	R,A	I	I	C	S	C			
1.2.2.2	Entregar material en almacén aeropuerto	A	I	I	C	R	I	I	I	I
1.2.2.4.1	Elaborar planos con nodos	I	S	I	I			I	A	S
1.3.1.1	Revisión y firma de Alcance, cronograma, protocolo pruebas, control cambios y planes subsidiarios	S	S	I	I		S	S	S	C
1.3.2.1	Actualizar cronograma, informes Avance, control de cambios	R,A	S,C	S,C			S,C	I	I	I
1.3.4.1	Trabajos de infraestructura Cableado y remate	A	R	S			S	S	I	S
1.3.4.4	Realizar protocolo pruebas Infraestructura	A	R	S			S	S	I	S
1.3.6.3	Pruebas de integración en sistema productivo	I	S	R,A	I	I	R,A	A	I	R,A
1.3.6.4	ejecución y firma protocolo de pruebas	I	S	R,A	I	I	R,A	A	I	R,A
1.4.1.2	Recepción de instalación	I	S	R,A	I	I	R,A	A	I	R,A
1.4.1.3.3	Entrega Memoria técnica	R,A	A	C			S	S	R	R,A
1.4.1.3.4	Firma fin de proyecto	A	C	C	I		C	R	R	R,A
1.4.1.5	Monitoreo	I	S	R,A	I	I	R,A	A	I	R,A
1.4.2.4	Solicitar Cierre en ERP	A	I	I	I	R	I			

Tabla 31: Tabla RASCI proyecto CCO OMA

### 4.3.7 Plan de proyecto

El plan de proyecto es un documento que integra todos los planes anteriores, la planeación se completa con la integración de los planes en MS Project. El plan de proyecto incluye todos los datos de alcance, tiempos estimados, responsables se marcan las tareas de la ruta crítica en el proyecto y los avances por cada actividad, cualquier tarea que no esté mostrada en el EDT o en el plan de proyecto, no se considera parte del proyecto. En la **Figura 48** se presenta una captura de pantalla de la información que se muestra en el plan de proyecto

# 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

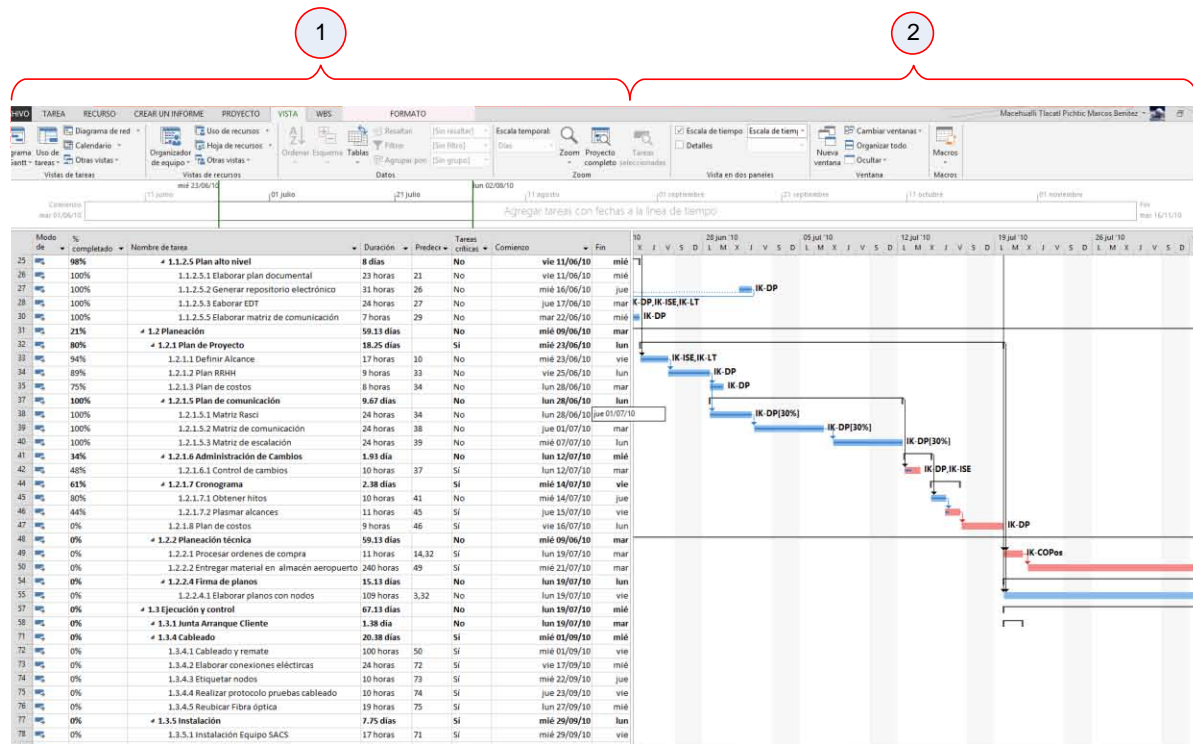


Figura 48: Plan de Proyecto con toda la información capturada

En la primera sección se incluye el listado de actividades con el código de actividades definido en el EDT, porcentajes de alcance de tareas/proyecto, La duración estimada en días, las fechas de dichas actividades, actividades predecesoras y los responsables de dicha actividad. Con esto es posible obtener un panorama general resumido de las principales actividades que conciernen al avance del proyecto, complementario a esta información, se incluye el plan de riesgos identificado en las actividades de proyecto, el control de cambios que afectará a este plan y la matriz de responsabilidades de OMA e IKUSI Micronet.

En la sección 2 el diagrama Gantt de la programación del proyecto muestra de forma rápida las dependencias, el porcentaje de avance de actividades, los responsables, los hitos de avance de proyecto, reuniones, y la escala de tiempo en la que se encuentra el proyecto.

El director de proyecto modificará constantemente el plan por cambios seguimiento a la ejecución y avances en el proyecto, es un documento que se presentará en las reuniones de avance y permite anticipar las necesidades para las siguientes actividades.

Los planes que se presentarán son:

- Documento de alcances de proyecto
- Plan de control de cambios
- Plan de proyecto MS Project
- Ruta crítica
- Matriz de riesgos
- Plan de comunicación (Matriz Rasca, plan de escalación y plan de comunicación)
- Plan de recursos

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

---

- Plan de Costos e hitos de facturación
- Documentos técnicos (planos, especificaciones técnicas, protocolos de prueba, etc.)

Toda esta información, acuerdos, modificaciones y compromisos derivados de la junta interna de proyecto, se vierte en el acta de Junta de Arranque de proyecto que servirá como referencia y punto de partida

### 4.4 Ejecución y control

Para formalizar el inicio de la implementación se lleva a cabo la junta de arranque con el cliente, esta es de suma importancia porque se presentarán los planes elaborados para garantizar la correcta ejecución del proyecto

Las fechas de inicio de proyecto, la fecha estimada de término para poder establecer acciones de reducción del tiempo por medio del apoyo e información de ambos equipos, las actividades que conforman la ruta crítica, el Plan de proyecto que incluye las duraciones más probables.

Se presenta en Términos de Comunicación la Matriz de Roles y responsabilidades así como el plan de escalación, la forma de comunicación a niveles técnicos y administrativos.

En el Plan de proyecto Se presentan las actividades que dependen del cliente, la forma en la que se administrarán los cambios, los riesgos potenciales en la implementación, el plan de acción para cada riesgo mayor y el responsable de dar seguimiento a dicho riesgo.

Se dan a conocer los contratistas que ejecutarán las tareas de infraestructura y sus calendarios de actividades para asegurar la supervisión del personal del aeropuerto pertinente.

#### 4.4.1 Seguimiento de proyecto

Durante la ejecución del proyecto se aseguró la entrega de material 2 semanas antes de lo planeado por lo cual se logra el objetivo de mejorar el tiempo de fin de proyecto, con ello también es posible solicitar la factura número dos del proyecto antes de lo planeado por lo cual el flujo de efectivo se vio modificado favorablemente.

## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

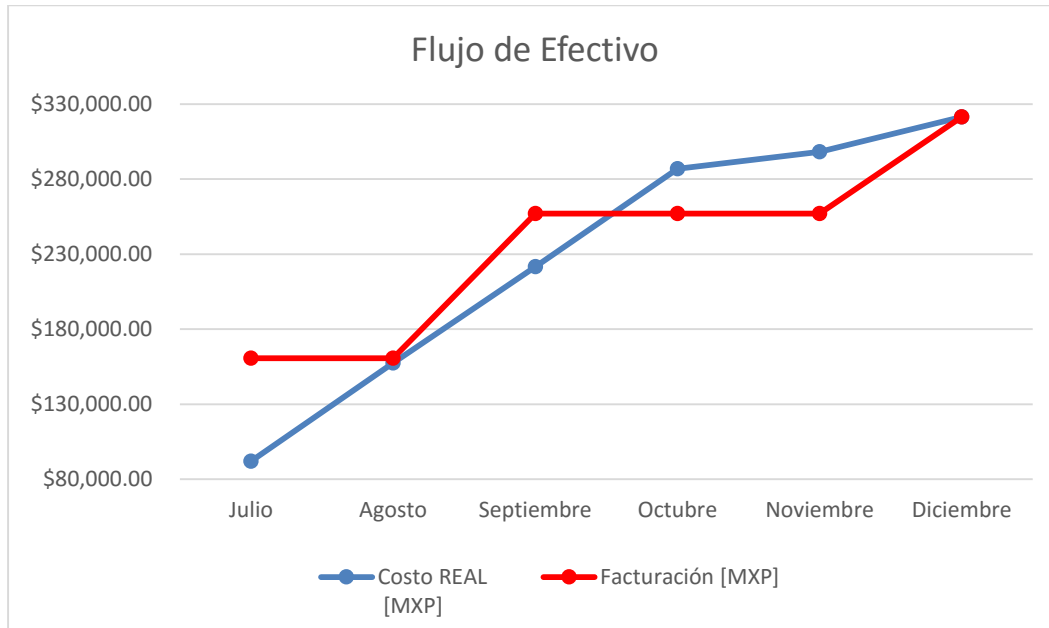


Figura 49: Flujo de efectivo de proyecto

Adicionalmente se llevaron a cabo reuniones semanales de proyecto para presentar el avance de acuerdo con lo planeado, esto se realizó por medio del plan de proyecto y sus actualizaciones, mostrando el porcentaje de avance de cada actividad y su contribución al total del proyecto, por medio de los protocolos de comunicación fue claro para todos la forma de solicitar, entregar y compartir información de proyecto a través de los canales adecuados.

En la **Figura 50** se presenta una minuta de proyecto por medio de la cual se dan a conocer los avances, seguimiento y temas que surgen derivados de la implementación.

# 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

MINUTA DE REUNION  
IKUSI Micronet SA DE CV



<b>Nombre del Proyecto:</b>	OMA MTY		
<b>Nombre de la Reunión:</b>	SEGUIMIENTO IMPLEMENTACIÓN CCO		
<b>Fecha de Reunión:</b>	11/08/2010	<b>Localidad:</b>	Sala Piso 7
<b>Redactada por:</b>	IK-DP	<b>Duración:</b>	1: 00 hr

## 1. Propósito de la Reunión.

- 1.1 Dar continuidad a la implementación

## 2. Asistentes:

Nombre	Compañía	Iniciales
IK-DP	IKUSI Micronet	IK-DP
IK-ISE	IKUSI Micronet	IK-ISE
IK-LI	IKUSI Micronet	IK-LI
OMA-IBV	OMA	OMA-IBV
DICTEC-AP	DICTEC	DICTEC-AP

## 3. Agenda:

- 1 Seguimiento a la entrega Material
- 2 Verificación de configuración CCTV
- 3 Plan de acción Migración FO.

## 4. Seguimiento de Pendientes:

Pendiente.	Responsable	Estatus	Observaciones.
4.1 Definir el orden de los nodos a Migrar tomando en cuenta la solicitud de Ingeniería y la estrategia de MNET	DICTEC-AP, IK-ISE	P	
4.2 Elaborar y entregar plan de trabajo con las prioridades mencionadas en el punto anterior.	IK-DP	P	Se tendrá reunion el 21 entre los equipos de IKUSI y OMA para la definición del plan.
4.3 Revisar los programas de avance del contratista de cableado estructurado	IBV-OMA	P	
4.2 Completar los planos de intalación para compartirlos con el personal de OMA	AP-DICTEC	T	
4.3 permitir el acceso a almacén de OMA en en horarios de trabajo nocturno de personal de IKUSI Micronet	AP-DICTEC	T	

T= Terminado; P= En proceso; R= Retrasado; C= Cancelado.

## 5. Acuerdos y Compromisos:

Acción	Responsable	Fecha Compromiso
5.1 Se procederá con el pago del equipamiento a IKUSI Micronet en cuanto se tenga disponible la confirmación de salida de material de Aduana	OMA-CC	15/08/2010
5.2 Está pendiente la entrega de la revisión de los formatos de protyocolos de prueba de parte de OMA	OMA-IBV	17/08/2010

## 6. Notas, decisiones de la reunión:

DICTEC-AP, SOLICITA QUE SE TENGA PRESENTE EN FUTURAS REUNIONES EL SEGUIMIENTO A LA ACTUALIZACIÓN DE PLANOS PARA CORRECCIONES OPORTUNAS

Figura 50: Minuta de reunión



## 4 – APLICACIÓN DE PDP EN PROYECTO INSTALACIÓN OMA MTY

---

### 4.4.2 *Cableado, instalación*

Como resultado de la acotación del alcance fue posible preparar el material y los trabajos de los contratistas de manera que su labor no tuviera mayores percances. El trabajo avanzó de acuerdo a lo planeado, sin embargo los contratistas al no estar familiarizados con la metodología del PDP no tenían conocimiento de notificar los avances de manera oportuna ni ordenada por lo que los resultados de sus trabajos no mostraban la realidad.

### 4.4.3 *Ejecución de protocolos de prueba*

Dado que los protocolos de prueba se presentaron y evaluaron desde el inicio de la implementación ejecutarlos permitió a ambos equipos de proyecto conocer las pruebas y poder realizarlos sin mayores diferencias respecto.

## 4.5 Cierre

### 4.5.1 *Lecciones aprendidas*

Las lecciones aprendidas, serán todas aquellas situaciones que nos generan una buena o mala experiencia, y que al documentarse, nos sirven a futuro para generar un mejor desempeño del equipo de desarrollo. Al crearse un proyecto, se van a desarrollar dos tipos de registros; uno digital y otro en fólder. La documentación de los proyectos, debe ser recopilada en el transcurso del desarrollo de los mismos, de modo tal, que al final no exista pérdida de información.

Es necesario crear un archivo con la papelería del proyecto (órdenes de compra, facturas de compra, hoja de traslado de proyectos, la correspondencia, planos, ofertas de proveedores, esquemas de diseño, manual del usuario, hojas de cierre, control de taller, etc. ). A su vez en el folder, también se deberá guardar un disco con información del proyecto.

El folder deberá contener al menos los siguientes documentos:

- Planos impresos
- Oferta impresa
- Disco del proyecto
- Orden de Compra
- Documento de Cierre Firmado por el cliente (impreso)
- Oferta (Word y Excel). Al cliente solo se le da el WORD
- Planos Finales
- Hojas Técnicas
- Documento de Cierre Firmado por el cliente

## 5 ANÁLISIS Y RESULTADOS

### 5.1 Resultados obtenidos

#### 5.1.1 *Objetivos cumplidos*

El PDP, permite mejorar sistema de Medición, Control, Evaluación y Seguimiento de cada Proyecto, así como poder determinar oportunamente, posibles desviaciones con la finalidad de corregirlas a tiempo.

Se observa que el uso de un proceso del PDP favorece el avance ordenado y documentado de los proyectos, de esta forma es posible administrar mejor las condiciones del cliente.

Permite al equipo de proyecto una comunicación efectiva para cada una de las fases a ejecutar,

#### 5.1.2 *Objetivos truncos/no logrados*

Con este Procedimiento no fue posible mejorar la situación de flujo de efectivo en el proyecto para generar saldos positivos en los meses de ejecución.

A pesar de que se estimó un término de proyecto posterior a la fecha de entrega, no se cumplió con la fecha de término de proyecto ideal por los imprevistos de parte del cliente para realizar la mudanza del personal.

El uso de contratistas no fue óptimo debido a los tiempos de respuesta a los cambios y su falta de conciencia sobre el uso de las plantillas de proyecto.

## 6 CONCLUSIONES

La implementación del PDP podrá contribuir a mejorar la eficiencia de planificación, tanto del punto de vista del cumplimiento de las metas como en la satisfacción del cliente, y dar respuestas oportunas y efectivas.

Este modelo permite visualizar el comportamiento y las posibles desviaciones de ejecución con la finalidad de tomar las decisiones necesarias y realizar los correctivos necesarios.

Se determinó que existe una carencia de disposición técnica a adoptar el modelo de administración de proyectos por la malinterpretación de reparar actividades en los ingenieros de ejecución.

Se estableció que la cantidad de proyectos designados a cada director de proyecto es alta, por lo que el atender con el tiempo adecuado no es posible.

El documento de alcance, es uno de los documentos más importantes para dar a conocer los aspectos más importantes de cualquier implementación es de suma importancia asegurar su establecimiento y acuerdo para controlar las variables de ejecución.

El desarrollo del EDT es una de las herramientas más importantes para la definición de proyectos porque de él es posible conocer y controlar las variables del proyecto como alcances, responsables, tiempos de ejecución, riesgos, costos de actividad y posibles cambios.

La estimación del presupuesto del proyecto fue muy acertada, ya que los precios de los materiales, equipo, herramientas y mano de obra, fueron gastados de forma correcta y previendo el flujo negativo de efectivo.

La matriz de riesgos, permitió identificar los principales riesgos para el proyecto y su naturaleza, permitiendo tener una estrategia para mitigar su impacto.

Las reuniones del equipo de proyectos fueron claves para el desarrollo efectivo de la instalación, fueron provechosas debido a la cantidad de personas que conformaban realizaban la instalación.

Es indispensable que el PDP se lleve a cabo por medio de una plataforma unificada, ya que la elaboración de los formatos y las herramientas de seguimiento aisladas y su necesidad de ser actualizadas llevaron mucho tiempo para mantenerse actualizadas.

El PDP, al ser definido de manera general para proyectos, permite ser implementada en cualquier organización que se dedique a los servicios.

Del análisis de la situación actual, se extrae que cualquier organización puede desarrollar proyectos, y tener algún grado de éxito haciéndolo al margen de su núcleo de negocio. Sin embargo, el costo asociado a este tipo de operaciones, es sumamente alto.

El PDP, no asegura por sí mismo, el éxito de los proyectos, pero el utilizarla permite prever problemas y de esta forma tratar de minimizar el impacto que podrían causar al proyecto.

El documentar los proyectos de una forma estándar, reduce los costos asociados al mismo proyecto y a proyectos futuros. En caso de requerirse hacer alguna consulta, luego del cierre del proyecto, esta puede ser evacuada de manera confiable.

Estandarizar la forma de manejar los proyectos, facilita el manejo de los mismos, al personal, ya que una metodología genera sistematización luego de ser utilizada constantemente.

## 6 – CONLCUIONES

---

El PDP, permite impulsar al personal a trabajar enfocado en la obtención de resultados.

Es importante capacitar a todos los empleados de la empresa en lo que respecta al manejo adecuado de los proyectos, de forma tal, que se cree una cultura entorno a este tema y que sea posible que más adelante, se desarrollen metodologías en los demás departamentos.

### 6.1 Percepciones personales




Como disciplina la administración de proyectos me ha permitido aplicar sus herramientas en ámbitos personales, entender cuáles son las formas adecuadas de comunicarse. Para ser un director de proyecto se necesita una gran cantidad de cualidades que generan por medio de la práctica sostenida de la disciplina, entre las cuales destacan, la comunicación, el compromiso a trabajo por objetivos y el entendimiento de los límites del trabajo, el esquema de planeación permite prever y anticipar muchos riesgos que se presentan.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- Battistutti, O. C. (2010). *Métodología para la programación, Algoritmos, Diagramas de Flujo y programas* (3 ed.). México: Alfa Omega.
- Hernández, Z. T. (2014). *Administración de proyectos*. Distrito Federal, México: Grupo Editorial Patria.
- Kerzner, H. (2009). *Project Management a Systems Approach to Planning Scheduling and Controlling* (10 ed.). New York, New Jersey, United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Manzanares, G. A. (07 de 2009). Expectativas de implementación PDP. (L. C. Mariel, Entrevistador)
- Meredith, J. R. (2009). *Project Management A Managerial Approach* (7 ed.). United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Packendorff, J. (1995). *Inquiring into the temporary organization: New Directions for Project Management research*. Umea University, Umea Business School. Sweden: Pergamon.
- Project Management Institute, G. (2009). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBoK)* (4 ed.). Newton Square, Pennsylvania, United States of America: N/D.
- Sterneckert, A. B. (2003). *Critical Incident Management*. Boca Raton, Florida, USA: Auerbach.

# 8 ANEXOS

## 8.1 Formato de encuestas.

---

**EVALUACIÓN INTERNA OFICINA DE PROYECTOS SITAS**

**OBJETIVO**  
El objetivo esta evaluación es recabar información actual sobre tu apreciación de la Administración de proyectos (Project Management) en IKUSI Micronet para la oficina de proyectos de SITAS, en esta evaluación no hay respuestas correctas o incorrectas.

**INSTRUCCIONES**

- Esta evaluación está dividida en 4 secciones, las primeras 3 secciones (Datos Generales, Visión General, Visión de Proyectos SITAS) son para el llenado del personal de SITAS
- La cuarta sección(Datos actuales de tu proyecto) es para llenado unicamente de los proyectos seleccionados para la muestra, por lo que cada director de proyecto deberá llenar tantas veces dicha sección como proyectos tenga en la muestra
- En preguntas abiertas, es necesario resumir la respuesta a 1 oración para simplificar el computo de los resultados
- En preguntas de opción multiple es necesario marcar con una "X", la casilla que refleje su percepción
- La duración aproximada de la encuesta es de 15 minutos por favor considerar este tiempo al iniciar la evaluación

**NOTA IMPORTANTE**  
Esta evaluación se tomará como estadística para el análisis del área, tu información será anónima para fines de resultado

**SECCIÓN 1 - DATOS GENERALES**

1.- Nombre completo \_\_\_\_\_

2.- Departamento al cual perteneces \_\_\_\_\_

3.- Puesto actual \_\_\_\_\_

4.- Cuantos años llevas involucrado en el trabajo relacionado con administración de proyectos

Menos de 1 año	<input type="checkbox"/>
1-3 años	<input type="checkbox"/>
4-10 años	<input type="checkbox"/>
Más de 10 Años	<input type="checkbox"/>

**SECCIÓN 2 - VISIÓN GENERAL**

5.- En tus palabras describe cual es la principal actividad que debe ejercer el director de proyecto en los proyectos de IKUSI Micronet

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6.- Hasta que punto estás de Acuerdo con los siguientes enunciados

	TOTALMENTE DE ACUERDO	MUY DE ACUERDO	INDIFERENTE	DESACUERDO	TOTALMENTE DESACUERDO
IKUSI Micronet opera en mercados dinámicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ikusi Micronet tiene orientación al cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El estilo de Administración de IKUSI es participativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los productos ofrecidos en el catalogo de soluciones son de calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En todos los proyectos de IKUSI Micronet es necesario cumplir con las expectativas del cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En los proyectos de IKUSI Micronet existe atención de calidad hacia el cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.- Cual consideras que es un elemento clave para generar un procedimiento de Dirección de proyectos en IKUSI Micronet (Marca solo una respuesta)

- Estructura de la organización
- Apoyo de la alta gerencia
- Administración autocrática
- Comunicación y Mercadotecnia de proyectos
- Jerarquías horizontales
- Software avanzado
- Capacitación y cursos
- Otros

Indicar cual es \_\_\_\_\_

**SECCIÓN 3 - VISIÓN DE PROYECTOS EN IKUSI MICRONET**

8.- Cuales consideras que son los factores críticos de éxito en un proyecto (marcar máximo 3)

**NOTA:** en la parte final del cuestionario se presenta el desglose de estos terminos para consulta.

Prácticas avanzadas de administración de proyectos	<input type="checkbox"/>
Infraestructura de administración efectiva y transparente	<input type="checkbox"/>
Capacidad para manejar la complejidad	<input type="checkbox"/>
Toma de desiciones eficiente	<input type="checkbox"/>
Monitoreo y control efectivos	<input type="checkbox"/>
Base amplia de conocimiento	<input type="checkbox"/>
Enfoque en competencias central	<input type="checkbox"/>
Efectividad de outsourcing y subcontratación	<input type="checkbox"/>
Respuesta y adaptabilidad al cambio	<input type="checkbox"/>
Centrarse en el cliente	<input type="checkbox"/>

**1**

# 8 – ANEXOS



- Ética de Negocios y responsabilidad Social
- Comunicación clara sin barreras
- Ambiente de equipo que apoya
- Cultura Creativa
- Cultura de "Mejores prácticas"
- Reclutamiento y retención de personal de Calidad
- Administración efectiva de compras y logística


9.- Cual de los siguientes parametros consideras que debe medirse para determinar el éxito de un proyecto

	TOTALMENTE DE ACUERDO	MUY DE ACUERDO	INDIFERENTE	DESACUERDO	TOTALMENTE DESACUERDO
Cumplimiento de Fechas límite y costos					
Cumplimiento de Desempeño y calidad					
Beneficios del cliente					
Aceptación del cliente					
Ambiente en el que el proyecto se desarrolla					
Encuestas individuales					

SI	NO

10.- ¿Llevas a cabo un procedimiento de administración General en tus proyectos?

11.- En caso de usar alguno ¿Que beneficios se obtienen de su uso?

---

12.- De ser negativa, ¿consideras importante que exista? ¿Por qué?

---

SI	NO

13.- ¿Realizas tareas para la administración del tiempo?

14.- ¿Utilizas herramientas para administrar el tiempo de tus proyectos?

15.- En caso de usar alguno ¿Que beneficios se obtienen de su uso?

---

16.- De ser negativa, ¿consideras importante que exista? ¿Por qué?

---

SI	NO

17.- ¿Realizas Tareas de administración de recursos (materiales, proveedores o Ingenieros)?

18.- ¿Utilizas herramientas para la administración de recursos en tus proyectos?

19.- En caso de usar alguno ¿Que beneficios se obtienen de su uso?

---

20.- De ser negativa, ¿consideras importante que exista? ¿Por qué?

---

SI	NO

21.- ¿Realizas tareas para la administración de costos?

22.- ¿Qué herramientas utilizas para control de los costos?

22.- En caso de usar alguno ¿Que beneficios se obtienen de su uso?

---

23.- De ser negativa, ¿consideras importante que exista? ¿Por qué?

---

SI	NO

24.- ¿Realizas tareas de administración de documentación?

25.- ¿Qué herramientas utilizas para documentación de los proyectos?

26.- En caso de usar alguna ¿Que beneficios se obtienen de su uso?

---

27.- De ser negativa, ¿consideras importante que exista? ¿Por qué?

---

SI	NO

28.- ¿Realizas tareas de administración de la comunicación?

29.- ¿Qué herramientas utilizas para control de la comunicación?

---







## DESCRIPCIÓN DE FACTORES CRÍTICOS DEL ÉXITO

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Prácticas avanzadas de administración de proyectos	Habilidades, conocimiento y mecanismos de administración de proyectos sean ampliamente adoptados
Infraestructura de administración efectiva y transparente	Sistemas de administración, procesos y herramientas establecidas para ser usadas de una manera efectiva y entendible
Capacidad para manejar la complejidad	Habilidad de la organización para lidiar con asuntos complejos sin exceder los niveles aceptables de riesgo
Toma de decisiones eficiente	Un sistema que entrega decisiones de Alta Calidad y a tiempo
Monitoreo y control efectivos	Ejercitar un seguimiento preciso en tiempo real y controlar todos los procesos dentro de la organización
Base amplia de conocimiento	Base de conocimiento de toda la información necesaria adquirida por medio de un aprendizaje efectivo
Enfoque en competencias central	La organización tiene un fuerte enfoque en donde se puede agregar valor, la organización no participa en actividades que no estén alineadas con su estrategia
Efectividad de outsourcing y subcontratación	Habilidad para el outsourcing y subcontratación de todas las funciones que no sean ejecutadas más eficientemente dentro de la organización
Respuesta y adaptabilidad al cambio	Habilidad de la organización para responder y adaptarse a dirigir cambios en terminos de las condiciones de mercado, de modo que se incremente el éxito de la organización
Centrarse en el cliente	Enfoque en los diversos participantes y en la satisfacción de sus necesidades
Ética de Negocios y responsabilidad Social	Definición de los roles que juega la organización en la comunidad y de la aceptación moral y social de las decisiones que toma la organización
Comunicación clara sin barreras	La comunicación a través de la organización es clara y la estructura organizacional no la impide
Ambiente de equipo que apoya	El trabajo en equipo está integrado en la estructura de la organización y es apoyado por la administración y los procesos
Cultura Creativa	La cultura de la organización impulsa las soluciones nuevas e imaginativas que crean valor excepcional y que cumplen las necesidades del cliente
Cultura de "Mejores prácticas"	Desarrollo de una cultura que apoya la implementación de la solución más apropiada
Reclutamiento y retención de personal de Calidad	Selección de empleados que efectúen sus tareas con eficiencia
Administración efectiva de compras y logística	Administración de la cadena de suministro efectiva y confiable, así como de las compras y logística
Administración efectiva de compras y logística	Administración de la cadena de suministro efectiva y confiable, así como de las compras y logística

## 8 – ANEXOS

### 8.2 Formatos alta de proyecto en ERP

#### FORMATO PARA CAPTURA DE PROYECTOS INFORMACIÓN GENERAL

##### DATOS COMERCIAL

Oficina de Venta	México, D.F.
Gerente Comercial	Ing. Pecoraro
Ejecutivo Comercial	Ing. Monroy
Project Manager	Ing. Campos

##### DATOS PARA FACTURAR

Nombre del Cliente	Aeropuerto de Monterrey SA de CV
Dirección completa	Carretera Miguel Alemán Km. 24 s/n. Apodaca, Nuevo León, C.P. 66600
R.F.C.	AMO-980615-LT8
Número Orden de Compra	CONTRATO NO. 35-09-MYK01-2B
Negociado con	Ing. Jailliet
Puesto	Gerente de Operaciones
Teléfono	(XX) XXXXXXXX ext. XX

##### DATOS DE EMBARQUE

Nombre del Cliente	Aeropuerto de Monterrey SA de CV
Dirección completa	Carretera Miguel Alemán Km. 24 s/n. Apodaca, Nuevo León, C.P. 66600
Contacto	Ing. Jailliet
Teléfono	(XX) XXXXXXXX ext. XX

##### PROYECTO

	<b>SMEXPM0070.1</b>		
Fecha inicio proyecto	01/06/2010	Fecha captura	N/D
Fecha término proyecto	07/12/2010	Fecha apertura	N/D
Contacto Técnico	Ing. Grimaldo		
Puesto	Gerente de Operaciones y Mantenimiento del Aeropuerto de Monterrey		
Teléfono	(XX) XXXXXXXX	email:	xxxxxx@oma.aero
Sitio	Aeropuerto de Monterrey		
Sistema	Centro de Control y Operación	Mercado:	Aeropuertos

##### FACTURACIÓN (CONDICIONES DE FACTURACIÓN) TODOS LOS MONTOS DEBEN DE IR EN LA MONEDA EN QUE SE FACTURARÁ

Importe Proyecto	\$ 321,309.24	MN		Contacto Financiero	Lic. Cortés
% Anticipo	50%		160,654.62	Puesto	Administrador Finanzas
% Contra entrega	30%		96,392.77	Teléfono	
% Contra instalación	20%		64,261.85		
% Contra Servicio	0%		-		
Programación (meses)	-				

Proyecto  CPS  Ambos

RESUMEN DEL PROYECTO	VENTAS	INGENIERÍA	PM
Precio de Venta	\$ 321,309.24	\$ 321,309.24	\$ 321,309.24
Costo mano de obra directa		1,272.73	
Costo subcontratación		110,000.00	
Costo Viáticos		-	
Costos Materiales		129,945.06	
Costos Reparación		-	-
Costos Importación		-	-
Costos Fletes		-	-
Costos Útiles y Materiales		-	-
Contingencia		-	-
Margen Previsto	#¡VALOR!	80,091.45	321,309.24
Margen Previsto %	#¡VALOR!	24.93%	100.00%

VALORES AUTOMÁTICOS  
PARA SER LLENADOS POR  
OTRAS ÁREAS

## 8 – ANEXOS

### 8.3 Formato acta junta interna de arranque



IKUSI México, S.A. de C.V.  
Procedimiento de Dirección de Proyectos SITAS – Anexo 3  
**ACTA DE JUNTA DE ARRANQUE**

Código de Proyecto:	<b>SMEXPM0070.1</b>		
Fecha de Reunión:	05 de Julio-2010	Localidad:	Oficinas Ikusi México DF
Redactada por:	Director de Proyecto		

1. Asistentes:			
Nombre	Compañía	Iniciales	Firma
Gerente Comercial	Ikusi	GC	
Ejecutivo Comercial	Ikusi	EC	
Lider De tecnología	Ikusi	LT	
Controller	Ikusi	C	
Lider de Integración	Ikusi	LI	
Director de Proyecto	Ikusi	DP	
Gerente Oficina proyecto	Ikusi	GP	

2. Datos Generales del Proyecto			
Nombre Cliente	Aeropuerto de Monterrey	Nombre Dueño Cliente	Ing. Zabre
Código GP	SMEXPM0070.1	Nombre del proyecto GP	Implementación CCO OMA Monterrey
Nº Ctto., OC	35-09-MYK01-2B	Fecha Firma Contrato	01 de Junio de 2010
Tipo de Contrato	Instalación	Fecha de Entrega	06 de Diciembre de 2010

Condiciones Comerciales			
Precio Total	<b>321,309.24 P50</b>	Costo Total	<b>\$ 251,902.00 P50</b>
Margen Bruto Total	<b>\$ 69,407.24 P50</b>	Margen Bruto Relativo	
Coste MOD	\$ 1,272.74 P50	Coste Subc	\$ 240,989.98 P50
Coste Material	\$ 0.00 P50	Coste Viáticos	\$ 0.00 P50

Administración			
Fianza de Anticipo (Sí / No)	<b>SI</b>	Monto Fianza anticipo	100% Valor de Anticipo
Fianza de Ejecución (Sí / No)	<b>SI</b>	Monto Fianza Ejecución	10% del Valor de Contrato
Garantía (Sí / No)	<b>SI</b>	Descripción Garantía	1 año contra todo defecto de fabricación
Incluye contrato servicios de mantenimiento (Sí / No)		<b>No</b>	Código Ctto de Servicio

Condiciones Financieras			
Existe anticipo (Sí / No)	<b>sí</b>	Monto anticipo y % sobre Total	\$160,654.62 50%
Descripción del modo de Facturación	1. Anticipo al 50% del importe del precio del contrato más iva. 2. El 30% (treinta por ciento) a la entrega de los equipos. 3. El 20% ( Veinte por ciento ) A la entrega de los equipos funcionando ( Finiquito ) Dichos pagos serán efectuados por OMA, previa presentación de estimaciones con base al avance de trabajos efectuados, debidamente autorizados por el representante de OMA.		

## 8 – ANEXOS



3. Documentación del Proyecto revisada en la Junta de Arranque			
Nombre	Revisado la junta (Sí / No)	Adjuntado al Acta (Sí / No)	Observaciones
Contrato original	Si	Si	
Ultima oferta entregada al Cliente	Si	Si	
Documentos de Ingeniería del Proyecto	Si	Si	
Documento de Hitos de Facturación	Si	SI	
Plan de Circulante del Proyecto	Si	Si	
Planning y Tiempos clave del Proyecto	Si	Si	Punto Crítico el suministro de material para inicio de actividades.
Requerimiento de Fianzas	Si	No	
Protocolo de Pruebas	Si	No	NO Aplica es cableado y sólo se realiza el escaneo de los nodos.

4. Cuestiones especiales a considerar en la Ejecución:	
Mano de Obra Propia	Supervisión de trabajos, ingeniería de integración y ejecución de protocolos de prueba
Subcontratistas	SILCOM.- Mano de Obra de canalización. COMPUMAC.- Mano de obra de canalización, instalación y puesta en marcha de los sistemas de CCTV y SACS.
Materiales	Se suministrará material de Stock de IKUSI Systems.
Viáticos	No aplica
Otros rubros	<u>Riesgos y Supuestos</u> - Tiempos de instalación y suministro, cortos de acuerdo a las fecha del contrato, se procederá a obtener equipo del stock que se tiene en OMA TB (Controladores , lectoras, cable de control de acceso). - Se debe ingresar el alta del prouecto para proceder con la carga de los equipos y materiales. - Se indentifica que si utilizamos el material de stock en IKUSI y OMA TB podemos aumetar el Margen del proyecto.

5. Principales contactos de Ikusi en el proyecto:		
Nombre	Puesto	Teléfono
Ing 1	Director de proyecto	XX XXXXXX
Ing 2	Líder técnico	XX XXXXXX
Ing 3	Ingeniero Soporte a la ejecución	XX XXXXXX

6. Principales contactos del Cliente en el proyecto:		
Nombre	Puesto	Teléfono
Contacto 1	Supervisor proyecto	XX XXXXXX
Contacto 2	Supervsor CCO	XX-XXXXXX



## 8 – ANEXOS

### 8.4 Formato planificación de documentación

	<b>IKUSI Micronet, S.A. de C.V.</b> <b>PLANIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN</b>
---	---

Codigo Proyecto	SMEXPM0070.1
Descripción Proyecto	Suministro e instalación de cableado estructurado, cableado, Sistemas de seguridad en el area del CCO y Acondicionamiento del Sistema de Seguridad en la terminal A (OMA MTY CCO)
Ultima actualización	16 Junio del 2010

Etapa de proyecto de elaboración	Codigo Documento	Nombre documento	Será sometido a aprobación de Cliente (SI / No)	Fecha elaboración	Aprobado por Cliente (SI / No)	Fecha Aprobación	Versión
Arranque	ODC-CCO	Orden de Compra Proyecto	NO	01/06/2010	N/A	07/08/2010	Aprobado
Arranque	IEF-CCO	Infice expediente Físico	SI	05/06/2010	NO	07/08/2010	Aprobado
Arranque	FAP-CCO	formato Alta de proyecto	NO	03/06/2010	N/A	N/A	Final
Arranque	PEC-CCO	Propuesta económica Ingeniería	SI	10/06/2010	NO	11/06/2010	Aprobado
Arranque	JIA-CCO	Acta Juna Interata Aranque	NO	11/06/2010	N/A	N/A	Final
Planeación	UN-CCO	Plano de Ubicación de nodos	SI	10/07/2010	NO	28/08/2010	Aprobado
Planeación	TA-C-CCO	Plano de detalles típicos de conexión	SI	12/07/2010	NO	28/08/2010	Aprobado
Planeación	TA-M-CCO	Plano de detalles de montaje	NO	27/07/2010	N/A	28/08/2010	Aprobado
Planeación	ET-CCO	Especificación Técnica	SI	10/06/2010	NO	13/06/2010	Aprobado
Planeación	AP-CCO	Alcance de proyecto	SI	26/06/2010	NO	30/06/2010	Aprobado
Planeación	REC-CCO	Planificación de Recursos	NO	09/07/2010	N/A		
Planeación	FAC-CCO	Planificación y Control de Los Hitos de Facturación	NO	29/06/2010	N/A		
Planeación	ACE-CCO	Criterios de Aceptación	SI	07/07/2010	NO		
Planeación	PRO-CCO	Gestión Económico Financiera del Proyecto	NO	29/06/2010	N/A		
Planeación	PRO-CCO	Microsoft Project Linea Base	SI	08/07/2010	NO		
Planeación	CLI-CCO	Protocolo comunicación Ikusi-Cliente	SI	02/07/2010	NO		
Ejecución y Control	REU-CCO	Minutas de Reunión	NO	N/A	N/A		
Ejecución y Control	SIT-CCO	Cualitativo de Situación	NO	12/07/2010	N/A		
Ejecución y Control	CAM-CCO	Gestión de Cambios	SI	12/07/2010	NO		
Ejecución y Control	PRU-CCO	Protocolos de Pruebas	SI	12/07/2010	NO		
Ejecución y Control	PRO-CCO	Autorización de Facturación de Proveedor	NO	N/A	N/A		
Cierre	PRO-CCO	Acta de Aceptación de Proyecto	SI	18/10/2010	NO		
Cierre	SEG-CCO	Cancelación de Fianzas y Seguros	NO	03/11/2010	N/A		
Cierre	GAR-CCO	Carta de Garantía	SI	18/10/2010	NO		
Cierre	APR-CCO	Lecciones Aprendidas	NO	03/11/2010	N/A		

## 8 – ANEXOS

### 8.5 Formato de gestión de cambios

	<b>IKUSI Micronet, S.A. de C.V.</b> <b>GESTION DE CAMBIOS</b>
---	--

Nombre del Proyecto:	
Código del Proyecto:	
Project Manager:	
Fecha emisión documento	

(Adjúntese a este documento información concerniente al requerimiento de cambio)

1. Información de la Solicitud.	
Descripción y referencias del cambio Propuesto:	
Descripción:	
Justificación:	
Anexos:	
Impacto por la NO implementación:	

A qué documentos afecta el Cambio (Marcar con una "X")			
Acuerdo de Alcance	<input type="checkbox"/>	Gantt / Calendario	<input type="checkbox"/>
Plan de Riesgos	<input type="checkbox"/>	Presupuesto	<input type="checkbox"/>
		Especificaciones	<input type="checkbox"/>
		Diseño / Calidad	<input type="checkbox"/>

Afectaciones cuantitativas de los Cambios:			
Alcance		Tiempo	
Precio		Costo	
Alternativas:			

2. Dictamen Solicitud.	
Fecha de Dictamen:	
Dictamen (aprobado o rechazado)	Nombres

3. Detalle de los resultados de Impacto		
Recursos Humanos adicionales necesarios (Insertar filas si se requiere):	<i>Hrs/Hombre</i>	<i>Costo</i>
<i>Total</i>		
Recursos Materiales, Equipos y/o Servicios Adicionales (Insertar filas si se requiere):	<i>Precio Unitario</i>	<i>Costo</i>
<i>Total</i>		

Impacto de <u>NO</u> aplicar el cambio:	
Alternativas Propuestas:	

## 8 – ANEXOS

	<b>IKUSI Micronet, S.A. de C.V.</b> <b>GESTION DE CAMBIOS</b>
---	--

4. Acciones a Realizar			
Acción a Realizar <i>(agregar filas si es necesario)</i>	Responsable	Fecha	
Retraso Aprobado debido al cambio: _____			
Aumento de Costes aprobado: _____			
Fecha programada para la próxima revisión: _____			
Prioridad: <i>(Marcar uno)</i> Alta [ <input type="checkbox"/> ] Mediana [ <input type="checkbox"/> ] Baja [ <input type="checkbox"/> ]			

5. Recomendación Final

6. Firmas Finales / Signatures		
Project Manager:	Nombre Firma	

<i>Nombre y Firmas de los principales implicados en el Proyecto (al menos: Gerente de Ejecución y Director de Operaciones):</i>			
Nombre	Puesto	Firma	Fecha

Fue Autorizado el Cambio	SI [ <input type="checkbox"/> ]	NO [ <input type="checkbox"/> ]
--------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Las firmas anteriores indican que : 1-. Se ha entendido el propósito contenido en dicho documento. 2-. Que se está de acuerdo con este formato formal para exhibir la solicitud de cambio.
--

## 8.6 Documento de alcance de proyecto

Alcance de proyecto



Información General del Proyecto			
<b>Nombre del Proyecto:</b>		Acondicionamiento del Sistema de Seguridad en la terminal A (OMA MTY CCO)	
<b>Ciente o Sponsor:</b>		Aeropuerto de Monterrey	
Historial del Documento			
Versión	Día	Autor	Resumen de cambios
000	16/08/10	Director de Proyecto	Versión inicial
001	28/08/10	Director de Proyecto	Se añade detalle de listado de equipo

**1. Sumario Ejecutivo.**

*Describir un resumen que incluye la necesidad , parámetros de ejecución y del término*

- Debido a la migración del sistema de CCTV de la tecnología Bosch, es necesario actualizar los sistemas que se integran en el CCO, por lo cual el aeropuerto tiene la necesidad de instalar un nuevo CCO con las capacidades y tecnologías acordes a la migración tecnológica en el resto de las terminales
- Instalar 39 servicios de voz y datos distribuidos en el área del CCO (Cuarto de Control de Operaciones), con el objetivo operación y monitoreo de los sistema de Seguridad y de Información al Público (CCTV, FAS, SACS, PAS, FIDS) instalados en la terminal A, B y C del aeropuerto de Monterrey.
- Migración e interconexión de los sistemas de seguridad actual PELCO al sistema nuevo de BOSCH.
- Conectar a través de los enlaces de Fibra Óptica los sistemas de seguridad
- El proyecto está dividido en 2 fases, mismas que se deberán ejecutar según las siguientes fechas límite:
- Fase 1, 23 de agosto al 27 de septiembre. ( Cableado, instalación y programación de equipos)
- Fase 2, 28 septiembre al 07 Noviembre. ( Migración de sistema de seguridad PELCO)

**2. Descripción del Proyecto.**

*Proporcionar detalle para definir el proyecto*

- Suministro e Instalación de equipo:
  - o 2 AMC NET Controller ( W/O CF).
  - o 2 AMC2 Power supply 12/24 V BOSCH.
  - o 2 Lectoras Iclass formato Mullion HID.
  - o 1 Boton de liberación RCI.
  - o Soporte tipo Z para electroiman RCI.
  - o 300 mts cable 10X22 Blindado Condumex.
  - o 100 mts de cable Cal 2x18 Condumex.
  - o 2 bobinas cable FTP 4 pares categoria 6.
  - o 48 minijack cat 6 Color Verde Marca Panduit.
  - o 39 minijack color verde marca Panduit.
  - o 21 Charola para cable empotrado en rack marca panduit.
  - o 2 Patch panel modular de 24 puertos marca panduit.
  - o Organizador 2 organizador frontal y posterior marca panduit.
  - o 1 organizador Vertical frontal y posterior panduit.



<b>2. Descripción del Proyecto.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 10 panel ciego para rack de 8 unidades Panduit.</li> <li>○ 20 panel ciego para rack de 1 unidad Panduit.</li> <li>○ 8 Panel Ciego para para rack de 2 unidades Panduit.</li> <li>○ panel ciego para rack de 4 unidades Panduit.</li> <li>○ 39 patch Cord de 7 FT color verde Cat 6.</li> <li>○ 39 Patch Cord de 3 FT color verde Cat</li> </ul> <p>- Pruebas y puesta en marcha del cableado estructurado</p> <p>- Integración de los sistemas en el nuevo CCO, instalación de equipos en el nuevo CCO configuración de los sistemas CCTV</p> <p>- Reubicación de fibra optica y equipos del cuarto de Monitoreo al nuevo site, incluye identificación de fibras y acomodo de las mismas, conectores, empalmes, y remates en site de comunicaciones</p>
<b>3. Requerimientos</b>
<p><i>Describir los requerimientos necesarios no considerados en el contrato</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se requiere la instalación y acondicionamiento del site de CCO, con los requerimientos ambientales minimos para la operación de los sistemas.</li> <li>- Se requiere UPS y salidas reguladas a cada una de las salidas solicitadas a canalizar</li> <li>- Se requieren trabajos nocturnos por parte de iKUSI y acceso para el personal a laborar</li> <li>- Se necesita concretar visitas de en sitio para validar la ubicación final de cada una de las salidas en el CCO</li> <li>- Se requiere realizar visitas semanales para revisar avances de obra por parte contratista de OMA</li> <li>- Calendarizar las fechas de visitas, elaboración y validación por el cliente</li> <li>- Establecer el proceso de entrega, revisión, validación y cierre del cada obra por Aduana y por Fase.</li> </ul>
<b>4. Administración</b>
<p><b>4.1 Dependencias Externas</b></p> <p><i>Nombrar aquellos aspectos, compañías, actividades o requerimientos externos que pueden impactar en el proyecto para su ejecución y termino.</i></p> <p>Se requiere la terminación de los trabajos de obra civil y canalización de las salidas en CCO por parte de la contratista del Aeropuerto. Si la contratista fecha comprometida de término, 06 de julio.</p> <p>Garantizar la entrega del material una vez que se generen las órdenes de compra de material</p> <p>Asegurar el avance de los Subcontratistas COMPUMAC y SILCOM</p>
<p><b>4.3 Supuestos y Limitaciones</b></p> <p><i>Variables mandatarias a cumplir, fechas, limitaciones de staff, limitaciones de presupuesto, limitaciones de algún tipo.</i></p> <p>El proyecto no se termina al 100% hasta que se haya terminado la migración de los equipos de Pelco.</p> <p>Fecha de término, 06 de Diciembre de 2010</p> <p>Es necesario asegurar la integración de los sistemas con ingenieros de IKUSI para evitar costos adicionales</p>

4. Administración
<p><b>4.4 Entregables</b></p> <p><i>LO INCLUIDO</i> Lista preliminar de los entregables detallando cada uno de estos.</p> <p><i>LO NO INCLUIDO</i> Solo como Aclaratorio enlistar aquello que no esta incluido en el proyecto y que pudiera prestarse a confusión o que no fue detallado o delimitado en la propuesta general.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Por parte de IKUSI.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cableado de las salidas de voz/datos.</li> <li>○ Instalación de equipos en CCO.</li> <li>○ Migración de equipos Pelco.</li> <li>○ Memoria Técnica.</li> <li>○ Protocolo de pruebas.</li> </ul> </li> <li>- Por parte de OMA.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Infraestructura de canalización.</li> <li>○ Instalación de UPS.</li> <li>○ Adecuaciones del SITE.</li> <li>○ Memoria técnica de canalización.</li> </ul> </li> <li>- Exclusiones.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ No se incluye mobiliario para el CCO</li> <li>○ No se incluyen equipos de telefonía</li> <li>○ No se incluye monitoreo en sitio</li> </ul> </li> </ul>

5. Autorizaciones para cambios	
<b>5.1 Modificaciones de alcance o presupuesto.</b>	
Cliente.	Ing. Grimaldo.
D. proyecto	Ing. Pelagio
Ventas IKUSI	Ing. Monroy
<b>5.2 Modificaciones al desarrollo del proyecto con impacto a los tiempos:</b>	
Cliente	Ing. Hernández
D. proyecto	Ing. Pelagio
<b>5.3 Modificaciones a los entregables y producto o servicio final, con impacto económico o tiempo</b>	
Cliente	Ing. Hernández
Ventas IKUSI	José Monroy
D. proyecto	Ing. Pelagio
Ingeniería IKUSI	Ing. Banderas

## 8 – ANEXOS

### 8.7 Matriz de administración del riesgo



#### Identificación del Riesgo

<b>Cliente</b>	Aeropuerto de Monterrey SA de CV
<b>Proyecto</b>	Suministro e Instalación de cableado, Sistemas de Seguridad en el area del CCO y Acondicionamiento
<b>No. Corp.</b>	
<b>Fecha</b>	05/07/2010

#### RIESGOS IDENTIFICADOS

ID - EDT	Evento de Riesgo	Probabilidad
1.1.1.3	Termino de obra civil en nuevo CCO	40%
1.2.2.1	Retraso de entrega equipamiento para instalación	80%
1.3.4.5	Fallas en empalme de reubicación FO	20%
1.3.5	Desfase del tiempo del contratista	60%
1.3.6.3	Fallo Migración de cámaras de Pelco a Bosch	20%
1.3.6.3	Instalación de equipos de clientes de BIS y VIDOS	60%

Estimación	Valor
Casi seguro	90.0%
Probablemente	80.0%
Puede Ser	60.0%
Quizá	40.0%
Poco probable	20.0%
Improbable	10.0%



Matriz de Riesgo

Ciudad	AEROPUERTO DE MONTERREY
Nombre de Proyecto	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLEADO ESTRUCTURADO
No. de proyecto de GP	SMEXPM0070.1
Fecha	16/06/2010
Redactó	IKUSI - DP

Fecha de Aprobación: 05/07/2010

Evento de Riesgo	Probabilidad	Impacto	Severidad	Etapas afectada	Responsable	Estrategia	Estimación de impacto (tiempo, costo, alcance)
Termino de obra civil en nuevo CCO	40%	0.9	0.94	ARRANQUE	AP - DICTECT	Evitar	Se espera impacto en Tiempo para el inicio de las instalaciones, teniendo como tiempo de holgura la entrega de material en el almacén de OMA
Retraso de entrega equipamiento para instalación	80%	0.8	0.96	EJECUCIÓN	IK - COPre	Mitigar	Habrà impacto en tiempo, siendo este crítico para el inicio de las implementaciones de parte de los subcontratistas, generando costos adicionales
Fallas en empalme de reubicación FO	20%	0.9	0.92	EJECUCIÓN	IK - LT	Mitigar	Si falla el empate, habrá costos adicionales para subcontratar a un especialista en remates de FO y perdida del servicio de datos inter-terrenal
Desfase del tiempo del contratista	60%	0.4	0.76	EJECUCIÓN	IK - ISE	Mitigar	Tiempo, se retrasarían los protocolos de pruebas, es necesario asegurar que el contratista cuente con todos los elementos necesarios de parte de OMA y de IKUSI para su trabajo
Fallo Migración de cámaras de Pelco a Bosch	20%	0.2	0.36	CIERRE	IK - II	Mitigar	Alcance, Costo Se estima que será necesario hacer roll back para dejar la plataforma PELCO funcionando, por lo cual se impactaría directamente el alcance de proyecto
Instalación de equipos de clientes de BIS y VIDOS	60%	0.8	0.92	CIERRE	IK - ISE	Aceptar	Alcance, en caso de no lograrse será necesario hacer módulos de desarrollo para la comunicación de las plataformas.

NOTA: La estrategia a elegir se definirá, bajo los criterios de complejidad, costo y tiempo

Valores de Probabilidad

Frase	Valor
Casi seguro	90.0%
Probablemente	80.0%
Puede Ser	60.0%
Quizá	40.0%
Poco probable	20.0%
Improbable	10.0%

Valores de Impacto

Escala	Tiempo Retraso Mayor a	Costo	Viabilidad Técnica	Calidad	Valor
Muy Alta	Incremento de tarea mayor a 40%	Más de 50% de incremento en costo	Afectación en fase de proyecto	Fase de proyecto inservible	0.9
Alta	Entre el 20% y 40% de	40% - 50% de incremento en costo	Afectación de 2 o más	Calidad inaceptable para cliente	0.8
Media	Entre el 10% y 20% de duración	20% - 40% de incremento en costo	Afectación Tarea	Calidad que requiere aprobación de Cliente	0.6
Baja	Entre el 5% y 10% de duración	10% - 20% de incremento en costo	Afectación a subtarea de EDT	Afectación en productos o servicios críticos de proyecto	0.4
Muy Baja	Menor al 5% de duración de actividad	Incremento de costo menor al 10% de actividad	Afectación nivel paquete de trabajo	Reducción de calidad en aplicaciones no críticas del proyecto	0.2
Imperceptible	no afecta tiempo	No afecta al Costo	No afecta al producto	No hay afectación	0.1

Estrategia

Transferir	Trasladar a un tercero todo o parte del impacto de la amenaza, junto con la propiedad de la respuesta. La transferencia del riesgo confiere al tercero la responsabilidad de su gestión, no lo elimina.
Evitar	Cambiar el plan del proyecto para omitir por completo la amenaza. también se puede cambiar el objetivo que se encuentra amenazado o bien eliminar dicho objetivo
Mitigar	Reducir a un umbral aceptable la probabilidad y/o el impacto de un evento adverso. Adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y/o su impacto sobre el proyecto
Aceptar	Establecer una reserva para contingencias, que incluya la cantidad de tiempo, medios financieros o recursos necesarios para abordar los riesgos. no cambiar el plan para la dirección del proyecto para hacer frente a un riesgo, o no ha podido identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada

# 8 – ANEXOS



## Estrategia de Respuesta al Riesgo

**Cliente** Aeropuerto de Monterrey SA de CV  
**Proyecto** SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLEADO ESTRUCTURADOSISTEMAS DE SEGURIDAD CCO DE TERMINAL "A"  
**No. Corp.** SMEXPM0070.1  
**Fecha** 05-jul-10

ID EDT	Severidad	Riesgo	Propietario de riesgo	Impacto	Etapas Afectada	Fecha esperada	Estrategia	Acciones necesarias
1.1.1.3	0.94	Termino de obra civil en nuevo CCO	DICTEC - AP	Tiempo	ARRANQUE	01/06/2010	Evitar	Se condicionará la fecha de inicio de la implementación con la entrega de la obra y las adecuaciones para iniciar la instalación de cableado, informando del retraso en tiempo a CCO - OMA, El estatus de este riesgo será parte de las reuniones semanales de proyecto
1.2.2.1	0.96	Retraso de entrega equipamiento para instalación	IK - DP	Tiempo	EJECUCIÓN	09/07/2010	Mitigar	Se utilizará material de Stock del resto de los proyectos del aeropuerto para evitar el impacto de este riesgo, con notificación a CBV - OMA, este tema se mencionará en las juntas semanales de proyecto
1.3.4.5	0.92	Fallas en empalme de reubicación FO	IK - ISE	Alcance	EJECUCIÓN	15/09/2010	Mitigar	Se elaborarán escenarios de falla en el empalme, preparando apoyo de un subcontratista especialista en FO, el dueño del riesgo es responsable de mencionar este tema durante las juntas de proyecto al inicio de la Fase Ejecución.
1.3.5	0.76	Desfase del tiempo del contratista	IK - ISE	Tiempo	EJECUCIÓN	17/09/2010	Mitigar	Asegurar que los recursos necesarios, los accesos y los calendarios de trabajo del contratista se ejecuten de acuerdo con los tiempos de implementación del proyecto, el dueño del riesgo notificará el estatus del mismo al inicio de la etapa que afectará
1.3.6.3	0.36	Fallo Migración de cámaras de Pelco a Bosch	IK - LI	Alcance	CIERRE	01/10/2010	Mitigar	Prevenir con una maqueta no productiva los escenarios de migración, el dueño del riesgo notificará el estatus del mismo al inicio de la etapa que afectará
1.3.6.3	0.92	Instalación de equipos de clientes de BIS y VIDOS	IK - LI	Alcance	CIERRE	01/10/2010	Aceptar	Asignar presupuesto para contratar a un desarrollador para asegurar que se tenga la comunicación entre los sistemas, el dueño del riesgo notificará el estatus del mismo al inicio de la etapa que afectará



## 8 – ANEXOS

### 8.8 Matriz de comunicación y escalación



Matriz de Comunicación y Escalación CCO OMA

	Ejecutivos de Cuenta		Proceso de Ingeniería Diseño		Ingeniería de Implementación		PMO	
	IKUSI/ Micronet	OMA	IKUSI/ Micronet	OMA	IKUSI/ Micronet	OMA	IKUSI/ Micronet	OMA
<b>Resp. inmediato</b>	IK-EC	DIC-AP	IK-IP	OMA-IBV	IK-ISE	OMA-IBV	IK-DP	DIC-AP
<b>Escalación Nivel 1</b>	Gerente C.*	DIC-SP*	IK-II	DIC-AP	IK-IP	OMA-CBV	IK-GP*	DIC-SP
<b>Escalación Nivel 2</b>	Director C.	Gerente CCO	IK-GP*	DIC-SP	IK-II*	DIC-SP	N/A	OMA-CBV*

**Responsable** - Persona a contactar para SOLUCIÓN DE PROBLEMA en primera instancia

**Escalación Nivel 1** - Ingeniero a contactar en caso de que el Responsable no de respuesta de atención

**\*Enterado** - Personal que debe ser informado de cada asignación y/o reasignación por escalación.

**Escalación Nivel 2** - Ingeniero a contactar en caso de que el Responsable de escalación nivel 1 no de respuesta de atención

Tabla de comunicación									
ACTIVIDAD \ RECURSO	IK-DP	IK-ISE	IK-EC	IK-IP	IK-II	OMA-IBV	DIC-AP	OMA-CBV	
Avance proyecto	R	S	I	C	C	I	I	A	
Documentos de proyecto	R	S	I	C	C	I	A	A	
Documentos Técnicos	S	R	I	C	A	I	A	I	
Temas Técnicos	I	R	I	C	S	S	S	I	
Solicitudes de Cambio	A	S	I	I	S	R	S	C	
Riesgos	R	C	I	A	A	R	R	A	

R- Responsable; A- Aprueba; C- Consultado; I- Informado; S- Apoya en actividad

Ingeniero	Iniciales	Teléfono	Mail	Responsabilidad
Director de proyecto	IK-DP	N/D	N/D	Coordinar actividades en proyecto
Ingeniero de Soporte a la Ejecución	IK-ISE	N/D	N/D	Asegurar la ejecución de proyecto
Líder De tecnología	IK- LT	N/D	N/D	Dar continuidad a la configuración
Gerente PMO	IK-GP	N/D	N/D	Supervisar las actividades de
Ejecutivo Comercial	IK-EC	N/D	N/D	Atender necesidades del cliente
Ingeniero Preventa	IK-IP	N/D	N/D	Asesorar técnicamente al cliente
Ingeniero Integración	IK-II	N/D	N/D	Integrar plataformas
Ingeniero Bajo voltaje	OMA-IBV	N/D	N/D	Ser el contacto técnico del cliente
Coordinador Bajo Voltaje	OMA-CBV	N/D	N/D	Atender escalaciones y
Coordinador CCO	OMA-CC	N/D	N/D	Autorizar los servicios
Supervisión de proyectos	DIC-SP	N/D	N/D	Autorizar escalaciones de proyecto
Arquitecto de proyectos	DIC-AP	N/D	N/D	Ser el contacto del Director de



Matriz de Comunicación y Escalación CCO OMA

ID-EDT	Nombre de tarea	IK-DP	IK-ISE	IK-LT	IK-GP	IK-EC	IK-IP	IK-COPre	IK-COPost	IK-II	OMA-IBV	OMA-CBV	OMA-CC	DIC-SP	DIC-AP	IK-SILCOM	IK-CPMAC
1.1.1.1.1	confirmar Material	I	C	I		A	R									I	
1.1.1.1.2	Solicitar Material	A	I	S			C	R								I	
1.1.1.1.3	Subcontratar proveedor	A	I	S			C	R									
1.1.1.2	Asignar nodos	I	I	I							R	A				A	
1.1.1.3	Obtener Acceso a zonas de trabajo	A	I	I							I	I	I	I	R		
1.1.2.3.1	Revisar Especificación técnica	A	R	S		I	C			I	I			I	I		
1.1.2.3.2	Revisar contrato	R,A	S	S	I	C	C			S							
1.1.2.4.2	Establecimiento de supuestos	A	R	S	C	S				S	I	I			I		
1.2.1.1	Definir Alcance	R,A	S	S	I	C	C			S							
1.2.1.2	Plan RRHH, costos, Protocolos prueba	R,A	I	I	I	C	C	S	S	C							
1.2.2.2	Entregar material en almacén aeropuerto	A	I	I	I	C	C	R	R	I	I	I	I	I	I	I	I
1.2.2.3.1	Generar contratos SILCOM COMPUMAC	A	I	I				R	R	I						C,S	C,S
1.2.2.4.1	Elaborar planos con nodos	I	S	I			I				I	R	A		S		
1.3.1.1	Revisión y firma de Alcance, cronograma, protocolo pruebas, control cambios y planes subsidiarios	S	S	I			I			S	S	R,A	S	C,A	C	I	I
1.3.2.1	Actualizar cronograma, Informes Avance, control de cambios	R,A	S,C	S,C						S,C	I	I	I	I	I	I	I
1.3.4.1	Trabajos de infraestructura Cableado y remate	A	R	S						S	S	S	I	I	S	R	R
1.3.4.4	Realizar protocolo pruebas Infraestructura	A	R	S						S	S	S	I	I	S	R	R
1.3.4.5	Reubicar Fibra óptica	A	R	S						S	S	S	I	I	S	R,A	R
1.3.5.1	Instalación Equipo SACS	A	R	S						S	S	S	I	I	S	R	R,A
1.3.5.2	Instalación equipo CCTV	A	R	S						S	S	S	I	I	S	R	R,A
1.3.5.3	Instalación equipo computo	A	R	S						S	S	S	I	I	S	R,A	R,A
1.3.6.1	configuración de equipo y pruebas controladas	A	R	R,A						R,A	S	S	I	I	S	C	C
1.3.6.3	Pruebas de Integración en sistema productivo	I	S	R,A		I	I	I	I	R,A	A	R	I	I	R,A		
1.3.6.4	ejecución y firma protocolo de pruebas	I	S	R,A		I	I	I	I	R,A	A	R	I	I	R,A		
1.4.1.2	Recepción de instalación	I	S	R,A		I	I	I	I	R,A	A	R	I	I	R,A		
1.4.1.3.1	validación alcances de proyecto	I	S	R,A		I	I	I	I	R,A	A	R	I	I	R,A		
1.4.1.3.2	Establecimiento de garantías	I	S	R,A		I	I	I	I	R,A	A	R	I	I	R,A		
1.4.1.3.3	Entrega Memoria técnica	R,A	A	C						S	S	R	R	R	R,A	I	I
1.4.1.3.4	Firma fin de proyecto	A	C	C	I	I	I			C	R	R	R	R	R,A	I	I
1.4.1.4	Firma memoria técnica	A	C	C	I	I	I			C	R	R	R	R	R,A	I	I
1.4.1.5	Monitoreo	I	S	R,A		I	I	I	I	R,A	A	R	I	I	R,A		
1.4.2.3.1	Lecciones aprendidas	R,A	I	I	I	C	C	S	S	C							
1.4.2.4	Solicitar Cierre en ERP	A	I	I	I	I	I	R	R	I							

**Rol**  
 R Responsable  
 A Accountable  
 C Consulted  
 S Support  
 I Informed

**Descripción**  
 Este rol corresponde a quien efectivamente realiza la tarea.  
 Este rol se responsabiliza de que la tarea se realice y es el quien debe rendir cuentas sobre su ejecución.  
 Este rol posee información o capacidad necesaria para realizar la tarea. Se le consulta (comunicación bidireccional)  
 Son recursos asignados al encargado (R) para la consecución de la tarea.  
 Este rol debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea.

## Tabla de pruebas al servidor

<b>Equipo</b>	<b>Montaje</b>			<b>Conexiones</b>				
Gabinete	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
Periféricos	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A

Tabla\_Equipo

<b>Software</b>	<b>Arranque</b>			<b>Versión</b>				
Sistema Operativo	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
Service Pack (Sistema Operativo)	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
Aplicación	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
Service Pack (Aplicación)	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
Manejador de base de datos	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
Service Pack (manejador de BD)	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A

Tabla\_software

<b>Hardware</b>	<b>Característica</b>			<b>Funcionalidad</b>				
Procesador	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
Memoria RAM	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
Disco duro	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
Periféricos	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A

Tabla\_Hardware

<b>Usuarios</b>	<b>Autenticación</b>			<b>Perfil</b>				
UserName:	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
UserName:	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
UserName:	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
UserName:	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
UserName:	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A

Tabla\_Usuarios



## Tabla de pruebas al Cliente

<b>Equipo</b>	<b>Montaje</b>			<b>Conexiones</b>		
Gabinete	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
Periféricos	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A

Tabla\_Equipo

<b>Software</b>	<b>Arranque</b>			<b>Versión</b>		
Sistema Operativo	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
Service Pack (Sistema Operativo)	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
Aplicación	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
Service Pack (Aplicación)	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
Manejador de base de datos	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
Service Pack (manejador de BD)	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A

Tabla\_software

<b>Hardware</b>	<b>Característica</b>			<b>Funcionalidad</b>		
Procesador	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
Memoria RAM	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
Disco duro	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
Periféricos	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A

Tabla\_Hardware

<b>Usuarios</b>	<b>Autenticación</b>			<b>Perfil</b>		
UserName:	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
UserName:	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
UserName:	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
UserName:	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A
UserName:	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> Cumple	No <input type="checkbox"/> N/A

Tabla\_Usuarios

## 10. Tabla de pruebas a controladores

Equipo	Montaje			Operación			Evento		
	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No Cumple	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No Cumple	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No Cumple	<input type="checkbox"/> N/A
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla \_ controladores

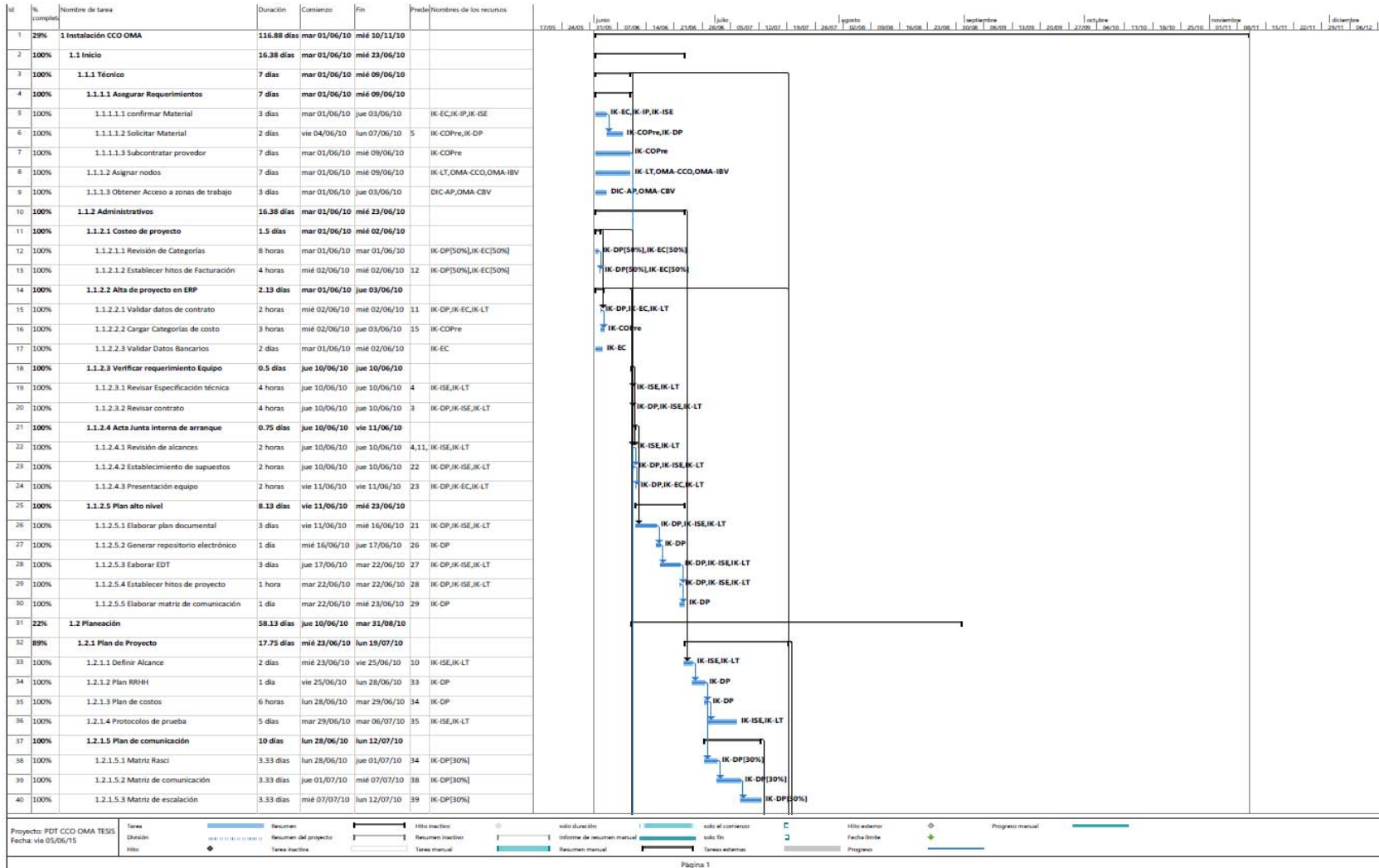
## Tabla de pruebas a los Accesos

Type A1	Montaje			Operación			Evento		
	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No Cumple	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No Cumple	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Cumple	<input type="checkbox"/> No Cumple	<input type="checkbox"/> N/A
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

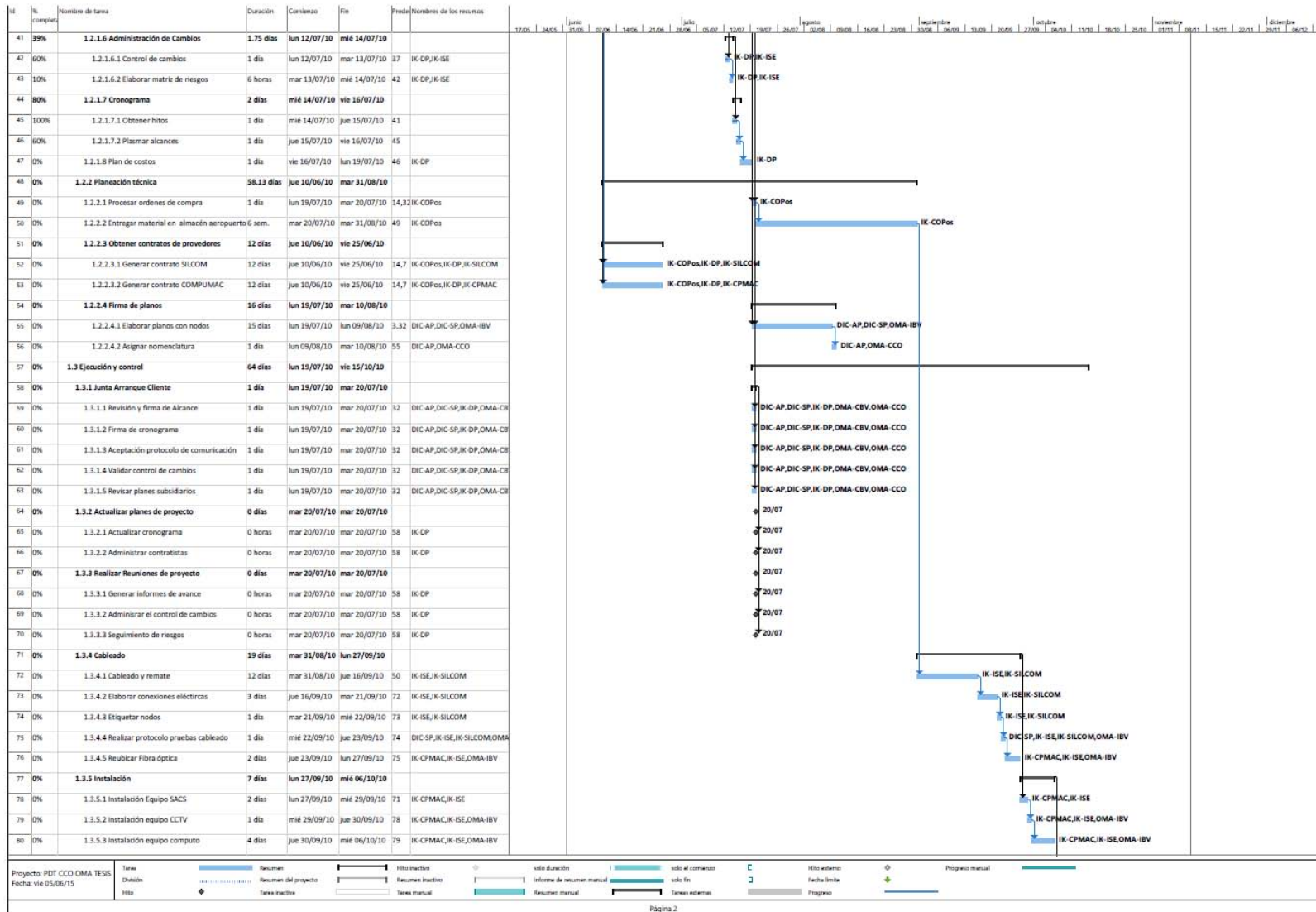
Tabla \_ Type A1

# 8 – ANEXOS

## 8.10 Plan de proyecto



# 8 – ANEXOS



# 8 – ANEXOS

