

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

NOMBRE DEL PROYECTO

PLAN PARA LA CREACION DE UNA PMO PARA LOS PROYECTOS DE GENERACIÓN
ELECTRICA EN FASE DE PREINVERSIÓN DEL INSTITUTO COSTARRICENSE DE
ELECTRICIDAD

NOMBRE DEL ESTUDIANTE

JOSÉ ANTONIO ARAGÓN SOTO

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

San José, Costa Rica

Febrero 2017

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

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

Luis Diego Villalobos Yock

PROFESOR TUTOR

Carlos Brenes Mena

LECTOR No.1

José Antonio Aragón Soto

Nombre del Estudiante

SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mis hijos, cuya entrega al trabajo admiro y que siempre han buscado superarse por medio del estudio académico.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo constante e incondicional.

INDICE

1	INTRODUCCION	1
1.1	Antecedentes	1
1.2	Problemática.	2
1.3	Justificación del problema	3
1.4	Objetivo general.....	4
1.5	Objetivos específicos.	4
2	MARCO TEORICO.....	5
2.1	Marco Institucional	5
2.1.1.	Antecedentes de la Institución	5
2.1.2.	Misión y visión	5
2.1.3.	Misión del Negocio Electricidad	5
2.1.4.	Visión del Negocio Electricidad	6
2.1.5.	Estructura organizativa	7
2.1.6.	Productos que ofrece.....	8
2.2	Teoría de Administración de Proyectos.....	10
2.2.1	Proyecto	10
2.2.2	Administración de Proyectos	11
2.2.3	Ciclo de vida de un proyecto	13
2.2.4	Procesos en la Administración de Proyectos	15
2.2.5	Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos.....	17
2.3	Las oficinas de Administración de Proyectos y su alineamiento a las estrategias gerenciales.....	19
3	MARCO METODOLOGICO.....	21
3.1	Fuentes de información.....	21
3.1.1	Fuentes Primarias.....	21
3.1.2	Fuentes Secundarias.....	22
3.2	Métodos de Investigación	24
3.2.1	Método Analítico-sintético	24
3.2.2	Inductivo	24
3.2.3	Deductivo.....	24
3.2.4	Método Experimental.....	24
3.2.5	Método estadístico	25
3.3	Herramientas.	26
3.4	Supuestos y Restricciones.....	27
3.5	Entregables.....	29
4	DESARROLLO	30
4.1	Tipo de PMO a Implementar para los Proyectos en Fase de Preinversión en el Proceso Estudios y Proyectos	30
4.1.1	Tipos de PMO y sus funciones.	30
4.1.2	Tipo de PMO para los proyectos de expansión de la generación en la fase de Preinversión de la Gerencia Electricidad.....	36
4.2	Responsabilidades y funciones de la PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión.....	44
4.2.1	Generalidades.....	44
4.2.2	Responsabilidades de la PMO Operativa.....	55

4.2.3	Funciones de la PMO Operativa.....	56
4.3	Revisión de políticas y normas para la gestión de proyectos.....	57
4.3.1	Procedimientos de Administración de Proyectos en el ICE.	58
4.3.2	Manual de Procedimientos, Estudios de Proyectos de Generación, Fase de Preinversión.	59
4.3.3	Política de Gestión de Proyectos del Grupo ICE.	60
4.3.4	Política Corporativa para la Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión.	61
4.3.5	Modelo de Administración de Proyectos Integral (API)	61
4.3.6	Aplicación de Plantillas para los proyectos de Generación en fase de Preinversión.	62
4.4	Plan de Capacitación para los Coordinadores de Proyectos. Tarea de la PMO Operativa.....	65
4.4.1	Justificación de la capacitación.....	65
4.4.2	Temas para la Capacitación de los coordinadores de proyectos.....	67
4.5	Indicadores para el monitoreo del avance de los proyectos.....	70
4.5.1	Indicadores de avance de los proyectos	71
4.5.2	Pronósticos para las estimaciones a la conclusión del proyecto	74
4.5.3	Pronostico de la EAC para el trabajo de ECT a la tasa Presupuestada.....	74
4.5.4	Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual.	75
4.5.5	Pronóstico de la EAC para el trabajo de la ETC considerando los factores SPI Y CPI	75
4.5.6	Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	75
4.6	Plan de Implementación de la PMO Operativa.....	76
4.6.1	Inicio del Proyecto	77
4.6.2	Planificación del proyecto.....	77
4.6.3	Ejecución del proyecto.....	78
4.6.4	Monitoreo y control del proyecto	78
4.6.5	Cierre del proyecto.....	78
4.6.6	Estructura de desglose del trabajo (EDT)	78
4.6.7	Cronograma del proyecto.....	84
4.6.8	Presupuesto	85
4.6.9	Identificación de riesgos	86
5	CONCLUSIONES	88
6	RECOMENDACIONES	91
7	BIBLIOGRAFIA	92
8	ANEXOS	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura Organizativa. Fuente Proceso Estudios y Proyectos ICE	8
Figura 2 Costo y Dotación del personal en una Estructura Genérica del Ciclo de vida del Proyecto. Tomado de la Guía del PMBOK (2013). (p 39)	14
Figura 3 Impacto de las Variables en función del Tiempo del Proyecto. Tomado de la Guía del PMBOK (2013). (p 40)	15
Figura 4 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos	16
Figura 5 Interacción de los Grupos de Procesos. Tomados de la guía del PMBOK (2013). (p.51)	17
Figura 6 EDT del proyecto	79
Figura 7 Cronograma Gantt del proyecto	85
Figura 8 Estructura de Desglose de Riesgos del Proyecto.....	87

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Fuentes de Información Utilizada	22
Cuadro N° 2 Métodos de investigación Utilizadas	25
Cuadro N° 3 Herramientas Utilizadas	27
Cuadro N° 4 Supuestos y Restricciones	28
Cuadro N° 5 Entregables	29
Cuadro N°6 Tipos de PMO y funciones o servicios asociados	32
Cuadro N°7 Descripción de las tareas principales de las PMO	33
Cuadro N°8 Tipos de PMO y tareas principales asociadas.....	35
Cuadro N° 9 Tareas (Marcos de Trabajo de las PMO) y el Proceso Estudios y Proyectos.....	38
Cuadro N°10 Servicios que presta una PMO y lo que Ejecuta el Proceso Estudios y Proyectos. 40	
Cuadro N° 11 Servicios PMO según Deloitte y aclaraciones de lo que ejecuta Estudios y Proyectos.....	42
Cuadro N° 12 Funciones de la PMO Operativa dentro de los Dominios de Trabajo principales según el PMI.	45
Cuadro N° 13 Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. Tomado del PMBOK (2013) (p.61).	48
Cuadro N° 14 Resumen de la Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. Tomado del PMBOK (2013). (p.61).	54
Cuadro N° 15 Plantillas del Procedimientos de Administración de Proyectos.....	59
Cuadro N°16 Entregables por etapa	60
Cuadro N°17 Plantillas que se utilizan en el Proceso Estudios y Proyectos.....	63
Cuadro N° 18 Temas para la capacitación de los coordinadores de proyectos del Proceso Estudios y Proyectos	68
Cuadro N° 19 Plan de capacitación.....	69
Cuadro N° 20 Presupuesto del proyecto	86

RESUMEN EJECUTIVO

El Instituto Costarricense de Electricidad es una institución pública, autónoma con 2 sectores; Electricidad y Telecomunicaciones a los que actualmente se les denomina negocios. La labor del Instituto inició al amparo a la Ley N° 449 del 8 de abril de 1949, en donde en el artículo 1 se le encomienda al ICE la responsabilidad de encauzar el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica con el fin de fortalecer la economía nacional y promover el mayor bienestar del pueblo de Costa Rica. El sector de telecomunicaciones entra en competencia a partir del año 2003 por la ley “Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector de Telecomunicaciones”. El ámbito de Acción y los mecanismos de regulación del sector de Telecomunicaciones lo rige la ley 8642, “Ley General de Telecomunicaciones”, de junio del 2008.

El sector de Energía tiene 67 años de brindar los servicios eléctricos por medio de los procesos de generación, transmisión, distribución y alumbrado público. Estos procesos son parte integral de la cadena de valor, y para el caso de generación, las plantas productoras de energía pasaron por el ciclo de vida habitual de los proyectos. Dentro de este ciclo, la formulación y evaluación de los proyectos pertenece a la Fase de Pre-inversión. Es en este ámbito donde se admite la necesidad de crear una PMO para los proyectos de expansión de la generación, con la finalidad de dar soporte no solo a los proyectos y programas sino también a la Gerencia Electricidad en el gobierno del portafolio.

Los estudios de los proyectos en Pre-inversión, a veces no finalizan en el plazo inicialmente propuesto y el alcance de los mismos no está bien delimitado. También, conviene que la ejecución de los cronogramas de estos estudios sea más integrada, porque participan entes externos a la institución. El control del presupuesto también debe ser más riguroso. Esta problemática puede ser enfrentada, con la intención de mejorar la gestión de los proyectos, por medio de las buenas prácticas de la administración de proyectos. Dentro de este marco, una PMO para los proyectos de generación eléctrica en Pre-inversión del Sector Electricidad, e incorporada al Proceso Estudios y Proyectos de Planificación y Desarrollo Eléctrico permitirá

gestionar de forma más ordenada y eficiente, el portafolio de proyectos de Preinversión del sector.

El presente trabajo tuvo como objetivo general, desarrollar un plan de creación para una oficina de administración de proyectos (PMO siglas en inglés), para el mejoramiento de la gestión de los proyectos de generación eléctrica en fase de Preinversión, del Instituto Costarricense de Electricidad. Para esto, los objetivos específicos fueron: identificar el tipo de PMO para colaborar con la Gerencia Electricidad en el seguimiento de los proyectos de generación eléctrica en fase de Preinversión, determinar las funciones y responsabilidades de la PMO con el fin de dimensionar su estructura y los recursos que ocupará, revisar las políticas y normas que son aplicables a la gestión de los proyectos en fase de Preinversión en sus diferentes etapas de estudio, definir un plan de capacitación en destrezas duras y blandas para los coordinadores de proyectos para una mejor gestión, definir los indicadores para realizar el monitoreo del avance de los proyectos y crear un plan de implementación para guiar el proceso de la creación de la PMO, donde se apliquen las buenas prácticas. Se elaboró un cronograma y un presupuesto.

Para definir el tipo de PMO se consideró lo indicado en la Guía del PMBOK (2013) y 2 informes del Pulso de la Profesión del PMI (2013), denominados Marcos de Trabajo de la PMO y el Impacto en la Implementación de Estrategias. Aparte de las referencias anteriores, también se utilizó una publicación de Deloitte, titulada el Valor de las Oficinas de Proyectos en las Organizaciones (2013), que evaluó la situación de las oficinas de gestión de proyectos en Chile.

Se concluyó que la PMO a implementar es del tipo Operativo y que el plan de implementación debe realizarse según los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos del PMBOK. También se concluyó que la capacitación de los coordinadores de proyectos del Proceso Estudios y Proyectos, en la temática de administración de proyectos, es fundamental para mejorar el desempeño en la gestión de proyectos.

Entre las recomendaciones es importante destacar la escogencia acertada del director del proyecto con el perfil y las competencias adecuadas para concluir exitosamente el proyecto.

1 INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

El Sector Electricidad del Instituto Costarricense de Electricidad formula, evalúa y ejecuta proyectos de expansión de generación eléctrica. El proceso lo tiene dividido en 2 fases a las que denomina Preinversión e Inversión. En la Preinversión la fase está dividida en tres etapas dependiendo del avance en los estudios, estas son: Identificación, Prefactibilidad y Factibilidad.

En cada una de estas etapas se evalúa el proyecto (evaluación Exante) que incluye la determinación de parámetros de evaluación económica como la tasa interna de retorno (TIR) el valor actualizado neto (VAN) y la relación Beneficio-costos (B/C). En las etapas de identificación y Prefactibilidad no se realizan evaluaciones financieras porque el nivel de estudios es muy preliminar. En la etapa de factibilidad (última etapa de la Preinversión) las investigaciones y diseños son más detallados y se ejecuta una evaluación financiera que incluye análisis de sensibilidad, considerando tasas de interés históricas con base en los últimos financiamientos adquiridos por la empresa para proyectos similares; esto con la intención de conocer el desempeño financiero del proyecto. Un proyecto de generación con factibilidad concluida se integra al portafolio que alimenta al Plan de la Expansión de la Generación Eléctrica, el cuál ordena su entrada en operación comercial, dependiendo de las características del proyecto como costo, potencia y energía que logra colocar y si es requerido por el Sistema Eléctrico Nacional para satisfacer la demanda eléctrica del país. Cuando la empresa toma la decisión de elevar un proyecto a la fase de inversión, se ejecutan diversas etapas como lo son: el diseño básico y el diseño final que permiten confeccionar un presupuesto más realista del proyecto. También se inician gestiones de financiamiento ante la banca de desarrollo y las tramitologías de permisos ante gobiernos locales, la Secretaría Técnica Ambiental (SETENA) del MINAE y dependiendo del caso, del poder legislativo. Se nombra al director del proyecto y se estructura una organización administrativa encargada de materializar la obra.

En esta fase de inversión, para la gestión de cada proyecto, el equipo del proyecto crea oficinas de administración de proyectos, denominadas oficinas de planeamiento y control.

Para el caso que nos ocupa, que son los proyectos en Preinversión, el Proceso Estudios y Proyectos de Planificación y Desarrollo Eléctrico, tiene entre sus funciones la formulación y evaluación de proyectos de generación eléctrica, alimentar con proyectos viables el portafolio de la preinversión y administrarlo. Los proyectos de generación de electricidad en la fase de Pre inversión se estudian en tres etapas; identificación, prefactibilidad y factibilidad. La profundidad de las investigaciones, el nivel de detalle de los diseños y del presupuesto, depende de cada etapa. Para ejecutar los estudios de cada proyecto en una determinada etapa, se designa a un coordinador y se forma un equipo de trabajo multidisciplinario para atenderlo, con funcionarios de varias dependencias técnicas funcionales. Se realiza el planeamiento del estudio del proyecto, un cronograma y se asigna un presupuesto. La unidad funcional encargada de los proyectos y de reportar a la Dirección de Desarrollo y Planificación Eléctrica y a la Gerencia Electricidad es el Proceso Estudios y Proyectos.

Para mejorar el desempeño de los proyectos en la fase de Pre-inversión se ha visto la conveniencia de crear una PMO dentro del Proceso de Estudios y Proyectos, con funciones y responsabilidades, que permita por medio de la implementación de buenas prácticas y métricas, mejorar la gestión de los estudios de los proyectos.

1.2 Problemática.

Se ha visto de forma recurrente atrasos en los estudios, alcances de los mismos poco delimitados y cronogramas deficientes de los proyectos. El avance en los proyectos se mide por un indicador que consiste en dividir el avance real entre el avance programado. Se acepta una desviación a lo sumo de un 5% entre el avance real y el programado. Se ha identificado que los cronogramas a veces, son poco detallados y los tiempos de duración de ciertas actividades se extienden más de lo previsto. También, el control del gasto debe ser mejorado procurando que éste se ajuste al presupuesto establecido. Lo anterior afecta sensiblemente el desempeño del programa de estudios de proyectos del Proceso Estudios y Proyectos de Planificación y Desarrollo Eléctrico de la Gerencia Electricidad.

Además, los ingenieros funcionarios del Proceso Estudios y Proyectos son los coordinadores técnicos de los estudios y también ejecutan las labores de diseño de muchos de los proyectos. Por lo tanto, es necesario instruir al personal en la gestión administrativa de proyectos en las temáticas del alcance, tiempo, costo, calidad y riesgo. También es importante que los coordinadores cuenten con capacitación en destrezas blandas, porque le corresponde dirigir equipos multidisciplinarios, negociar con jefaturas funcionales, atender a grupos de interesados como líderes comunales, asociaciones de desarrollo, gobiernos locales y organizaciones con intereses económicos entre otros.

1.3 Justificación del problema

La dependencia funcional encargada de los proyectos en Pre inversión de la expansión de la generación eléctrica del Instituto Costarricense de Electricidad no tiene una oficina formal de administración de proyectos, aunque sí muchas de las funciones que una PMO debe realizar. Por esto es importante crear la PMO de Preinversión del Negocio Electricidad adscrita al Proceso Estudios y Proyectos para manejar de forma más ordenada el portafolio de proyectos de la Pre-inversión.

Lo anterior es relevante dado que los costos de las factibilidades rondan entre un 2 a un 5% del costo directo del proyecto y por lo tanto deben de ser eficientemente controladas. Además, capacitando el personal en la gestión administrativa de proyectos se incrementan las competencias para coordinar la ejecución de los estudios dentro de alcance, costo y tiempo. Así, los beneficios esperados con la nueva PMO para los Proyectos de Pre-inversión son:

Mejorar el planeamiento, seguimiento y control de los proyectos

Definición más clara del alcance de los estudios

Construcción de cronogramas más realistas

Mejorar la gestión de riesgos de los proyectos

Confeción de presupuestos más realistas

Personal con mejores competencias en la administración de proyectos

Contar con un programa anual de capacitación en administración de proyectos

1.4 Objetivo general

Desarrollar una propuesta para crear una oficina de administración de proyectos (PMO) para mejorar la gestión de los proyectos de generación eléctrica en fase de Pre-inversión del Instituto Costarricense de Electricidad.

1.5 Objetivos específicos.

Identificar el tipo de PMO a implementar para los proyectos en fase de Pre-inversión en el Proceso Estudios y Proyectos, de la Dirección Planificación y Desarrollo Eléctrico de la Gerencia Electricidad.

Determinar las funciones y responsabilidades de la PMO para dimensionar su estructura y los recursos que ocupará.

Revisar políticas y normas que tiene la institución para la gestión de los proyectos para ver su aplicabilidad a la Preinversión en sus diferentes etapas de estudio.

Definir un plan de capacitación en destrezas duras y blandas para los coordinadores de proyectos para una mejor gestión en la administración de proyectos.

Definir los indicadores para realizar el monitoreo del avance de los proyectos.

Crear un plan de implementación para guiar el proceso de la creación de la PMO.

2 MARCO TEORICO

2.1 Marco Institucional

2.1.1. Antecedentes de la Institución

El Instituto Costarricense de Electricidad es una institución corporativa pública y autónoma dedicada a la generación, transmisión y distribución de Electricidad, así como a operar, desarrollar y brindar servicios de telecomunicaciones, esta última función la realiza en un mercado competitivo junto con empresas transnacionales.

2.1.2. Misión y visión

A continuación, la misión y visión del Grupo ICE:

Misión del Grupo ICE

Somos la Corporación propiedad de los costarricenses, que ofrece soluciones de electricidad y telecomunicaciones, contribuyendo con el desarrollo económico, social y ambiental del país. (Grupo ICE, 2015, Estrategia Negocio Electricidad 2015-2018, Pág.7)

Visión del Grupo ICE

Ser una Corporación líder, innovadora en los negocios de electricidad y telecomunicaciones en convergencia, enfocada en el cliente, rentable, eficiente, promotora del desarrollo y bienestar nacional, con presencia internacional. (Grupo ICE, 2015, Estrategia Negocio Electricidad 2015-2018, Pág. 7)

Dado que lo que nos ocupa es una PMO dentro del Sector Electricidad se tiene a continuación la Misión y Visión del Negocio Electricidad

2.1.3. Misión del Negocio Electricidad

“Somos un Grupo Empresarial que promueve el desarrollo económico y social de Costa Rica mediante soluciones satisfactorias a nuestros clientes en los Negocios de Generación,

Transmisión, Distribución y Comercialización de Electricidad e Ingeniería y Construcción. Trabajamos con responsabilidad social y ambiental, procurando la mejora sistemática y continua del desempeño global de la Gerencia de Electricidad y los entornos donde participa”. (Grupo ICE, 2015, Estrategia Negocio Electricidad 2015-2018, Pág. 7)

2.1.4. Visión del Negocio Electricidad

“Ser el Grupo Empresarial más competitivo en Costa Rica y Latinoamérica, reconocido por sus buenas prácticas de gestión y el aprovechamiento sostenible de los recursos energéticos renovables, proyectando su experiencia en mercados internacionales, brindando servicios de electricidad e ingeniería rentables y de alto valor agregado a sus clientes.” (Grupo ICE, 2015, Estrategia Negocio Electricidad 2015-2018, Pág. 7)

Aparte de la Misión y visión, el Consejo Directivo en la Sesión 6114 del 12 de noviembre del 2014 acordó conservar los valores que han identificado a la Institución en el desempeño de sus labores; estos son Integridad, Compromiso y Excelencia. A continuación, estos valores con un desarrollo de las actitudes que la administración superior espera de los funcionarios de la institución.

Integridad:

- Para desarrollar nuestro trabajo de acuerdo con los principios de transparencia, justicia, confiabilidad, honestidad y respeto.
- Para ser leales a la institución y a nuestros clientes.
- Para rechazar las influencias indebidas y los conflictos de interés.
- Para ser consecuentes entre lo que se dice y lo que se hace.
- Para administrar responsablemente los bienes institucionales.

Para actuar de conformidad con la normativa nacional e institucional.

Compromiso:

- Con la satisfacción de las necesidades y expectativas de nuestros clientes internos y externos.

- Con el desarrollo económico y social de país.
- Con la calidad de vida de los habitantes del país.
- Con el trabajo bien realizado y los objetivos de ICE.

Excelencia:

- En el suministro de un servicio oportuno, confiable y de calidad.
- En la búsqueda y aplicación de nuevas tecnologías para beneficio de nuestros clientes.
- En la aplicación de las mejores prácticas técnicas y administrativas.
- En la atención al cliente.
- En el desarrollo integral del factor humano.
- En la gestión de los recursos institucionales.

2.1.5. Estructura organizativa

La estructura organizativa está compuesta por la Presidencia Ejecutiva y 3 Gerencias; Telecomunicaciones, Electricidad, y Corporativa de Administración y Finanzas. La Gerencia Electricidad tiene 2 unidades de staff: Planificación y Desarrollo Eléctrico y el Centro Nacional Control de Energía. El Staff Planificación y Desarrollo Eléctrico cuenta con cuatro procesos; Expansión del Sistema, Estrategias de Inversión, Planificación Ambiental y Estudios y Proyectos. A este último pertenecería la PMO de los proyectos de expansión de la generación en fase de Preinversión que se pretende crear. El organigrama se muestra en la figura 1.

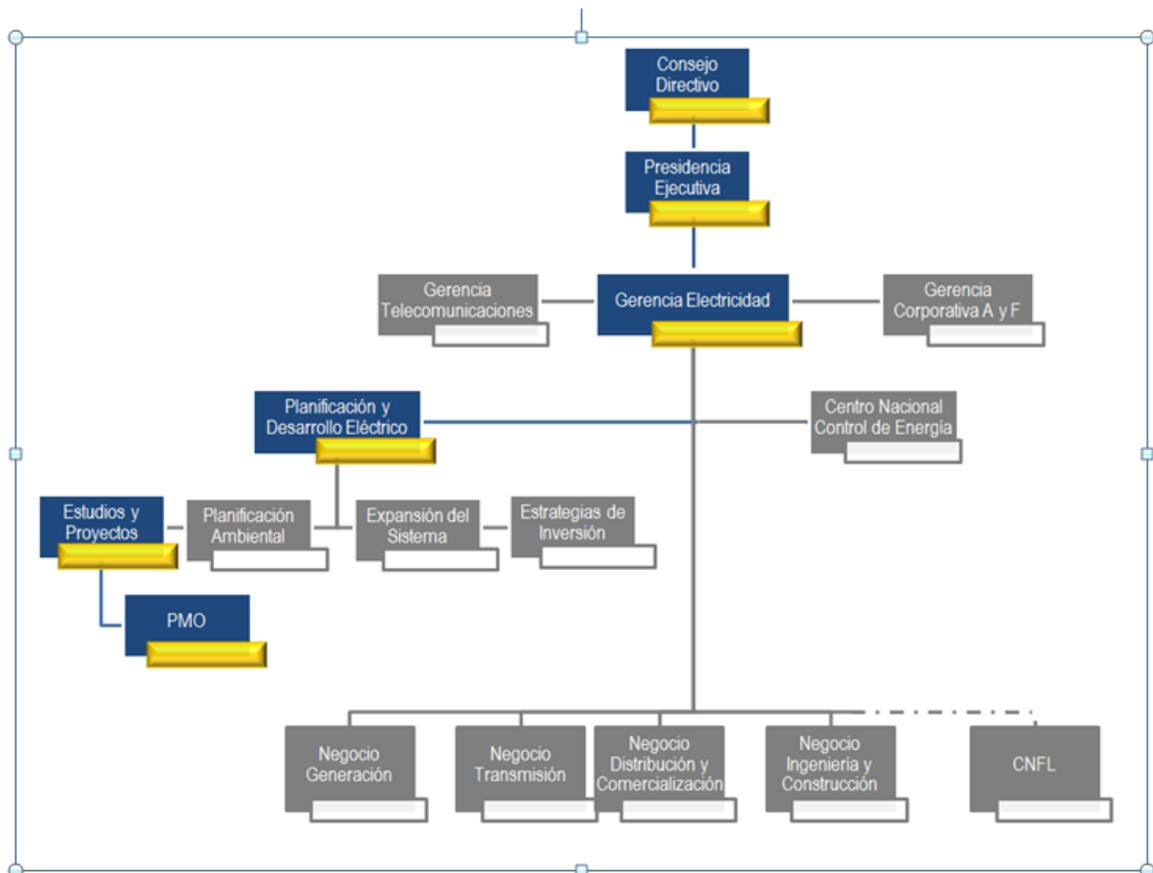


Figura 1 Estructura Organizativa. Fuente Proceso Estudios y Proyectos ICE

2.1.6. Productos que ofrece

El Instituto Costarricense de Electricidad como empresa estatal autónoma, por medio de sus 2 negocios Energía y Telecomunicaciones, ofrece a los usuarios finales energía eléctrica y variedad de opciones en telecomunicaciones.

Los clientes del servicio Negocio Electricidad se agrupan en tres grandes sectores:

- Residencial
- Comercial
- Industrial

El Negocio Telecomunicaciones ofrece servicios personales, para el hogar y para la empresa:

Servicios personales.

- Telefonía prepago y postpago
- Venta de teléfonos y dispositivos 4G
- Kolbi localiza
- Portabilidad
- Mensajería
- Configuración internet móvil

Servicios para el hogar:

- Plan hogar TV
- Plan hogar internet
- Telefonía fija

Servicios para empresas:

- Bolsas de minutos (minutos de llamadas de voz)
- Portal bolsas empresariales (servicios varios)

La PMO propuesta pertenecería al Negocio de Electricidad y administraría los proyectos de expansión de la generación en la fase de Pre-inversión para la satisfacción de la demanda eléctrica futura del país.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

2.2.1 Proyecto

Existen varias definiciones de lo que es un proyecto, entre ellas se tiene;

Proyecto es una unidad operativa, compuesta por un conjunto de actividades y herramientas, que en la medida en que sean las más adecuadas, darán una mejor respuesta a un problema o una oportunidad, lo que permitirá una mejor orientación en el uso de recursos escasos. Es un orientador eficiente de la inversión o la desinversión y también para internalizar o externalizar operaciones de la empresa.

Otra definición es: proyecto es un proceso de agregación de valor, que permiten obtener un producto final, el estudio de Pre-inversión, base para tomar la decisión de invertir. De Aristizabal, N. (1999). Definiciones de Proyectos y Planes de Negocio. Recuperado de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010039/html/profesor.html>.

Lo importante de las definiciones anteriores dentro del marco de la Pre-inversión es que los proyectos que forman parte de esta fase son requeridos para orientar la decisión de invertir en ellos, aspecto medular si se trata de inversión pública.

La Guía del PMBOK, (2013) define: “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. (P. 7).

La definición del PMBOK, aunque es muy simple, caracteriza el esfuerzo en el tiempo y en su objetivo final, y al ser general, no se detiene en especificar su aplicabilidad para la Pre-inversión.

El presente estudio es un proyecto para crear una oficina de dirección de proyectos para la gestión de proyectos en fase de Pre-inversión, adscrita al Proceso Estudios y Proyectos de

Planificación y Desarrollo Eléctrico de la Gerencia Electricidad, del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

Con este proyecto se pretende definir el tipo de PMO y sus funciones para cubrir una necesidad de control y monitoreo de los diferentes proyectos en fase de Pre-inversión. El sector de energía del ICE ha clasificado internamente los proyectos en 2 tipos: proyectos de expansión de la generación que son aquellos que agregaran potencia (MW) al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y proyectos de mantenimiento que son aquellos que permiten la operación del sistema con altos índices de desempeño.

Los proyectos de generación eléctrica de diferentes fuentes energéticas, ya sea solar, eólico, hidráulico, geotérmico y termoeléctrico pasan por 3 etapas de estudio conocidas como Identificación, Pre-factibilidad y Factibilidad. Conforme un proyecto avanza en etapa, los estudios son más completos y consumen más recursos económicos. También, los periodos de tiempo son más extensos; así, una pre-factibilidad puede tener una duración de 18 meses mientras que una factibilidad, dependiendo de la fuente energética, puede durar de 2 a 4 años.

2.2.2 Administración de Proyectos

Existen varias definiciones de la Administración de proyectos, a continuación, se muestran algunas:

“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”.

Project Management Institute. (2013).

Lo anterior es posible con la aplicación e integración de los 47 procesos menores, agrupados en los 5 grandes procesos a saber:

- Inicio
- Planificación

- Ejecución
- Monitoreo y control
- Cierre

Otra definición nos dice que: “la administración de proyectos es la forma de planear, organizar, dirigir y controlar una serie de actividades realizadas por un grupo de personas que tienen un objetivo específico; el cual puede ser (crear, diseñar, elaborar, mejorar, analizar, etc.) un problema o cosa”. Rodríguez, (2002).

Entre los beneficios que aporta una adecuada administración de proyectos a la empresa se tienen los siguientes: permite priorizar los proyectos según necesidades y recursos disponibles, disminuye los costos de gestión al realizar los estudios de forma estandarizada, genera valor, facilita la toma de decisiones y garantiza la alineación de los mismos a las estrategias y objetivos de la empresa.

Los proyectos de expansión de la generación eléctrica pueden verse dentro del ciclo de vida del proyecto en sus fases de Pre-inversión, Inversión, y Evaluación expost, siendo la Pre-inversión la fase inicial. Pero también una iniciativa inmersa dentro de la Pre-inversión en cualquiera de sus etapas, Identificación, Pre-factibilidad y Factibilidad, es un proyecto por sí solo. De esta manera, un estudio de Identificación, Pre-factibilidad o Factibilidad es un proyecto al que se le puede aplicar la metodología de administración de proyectos sugerida en la Guía del PMBOK con sus 47 procesos y los 5 grandes procesos citados anteriormente. Los proyectos en Pre-inversión están sujetos a las restricciones contrapuestas:

- Alcance
- Calidad
- Cronograma
- Presupuesto
- Recursos
- Riesgos

Dado que los recursos del Sector Electricidad siempre son escasos el manejo apropiado de los mismos aunado a una gestión eficiente permitirá tener la mayor cantidad de proyectos con estudios avanzados para escoger la mejor opción a implementar en función de los requerimientos del Sistema Eléctrico Nacional y acorde a la satisfacción de la demanda eléctrica.

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto

Según la guía del Guía del PMBOK (2013), el ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. (p. 38).

Estas suelen ser secuenciales y acotadas en el tiempo con un inicio y un final y se pueden dividir por objetivos, resultados, entregables o hitos específicos. La estructura genérica del ciclo de vida de los proyectos conlleva las siguientes actividades:

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

La figura 2 muestra secuencialmente en el tiempo las actividades del ciclo de vida de los proyectos.

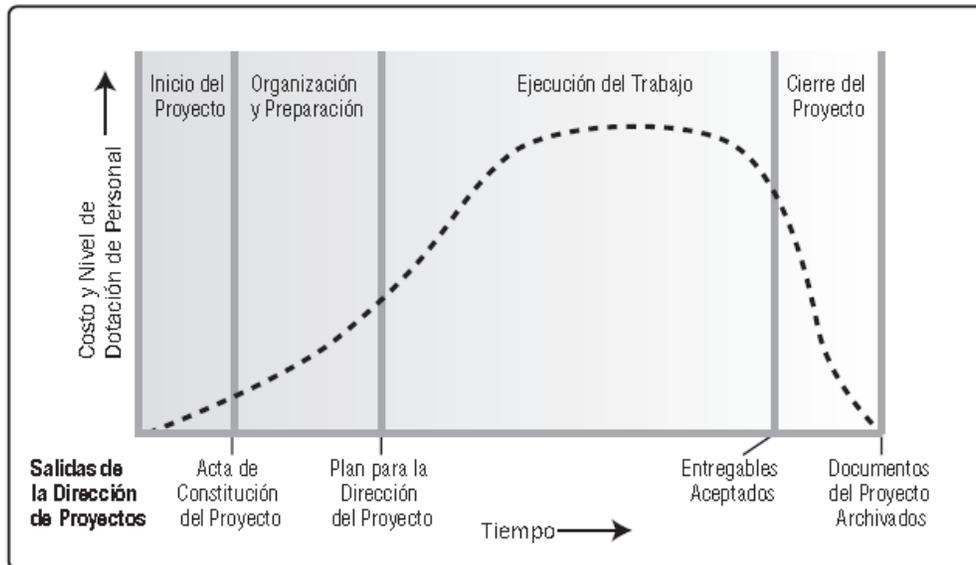


Figura 2 Costo y Dotación del personal en una Estructura Genérica del Ciclo de vida del Proyecto.
Tomado de la Guía del PMBOK (2013). (p 39)

En la figura 2 es importante notar que el entregable de la fase inicio del proyecto es el acta de constitución del proyecto. Todo inicio de un proyecto en Pre-inversión en cualquiera de sus etapas debe contar con el acta de constitución. La fase Organización y Preparación tiene como salida el Plan para la Dirección del Proyecto que es básico para la siguiente fase: la Ejecución del Trabajo.

La figura 3 muestra la variación del riesgo e incertidumbre y el costo de los cambios en función del tiempo y con un comportamiento inverso. El riesgo es alto al inicio y conforme el proyecto avanza en sus etapas también disminuye porque aumenta la certidumbre. El costo de los cambios es, al inicio bajo y se incrementa conforme se va ejecutando el proyecto. De aquí la importancia de la actividad Organización y Preparación para planear el desarrollo del proyecto considerando todas sus aristas y sobre todo aquellas variables que pueden tener un impacto negativo en el mismo. Ejecutar cambios al inicio tiene un costo menor que realizar cambios cuando la ejecución del trabajo está finalizando.

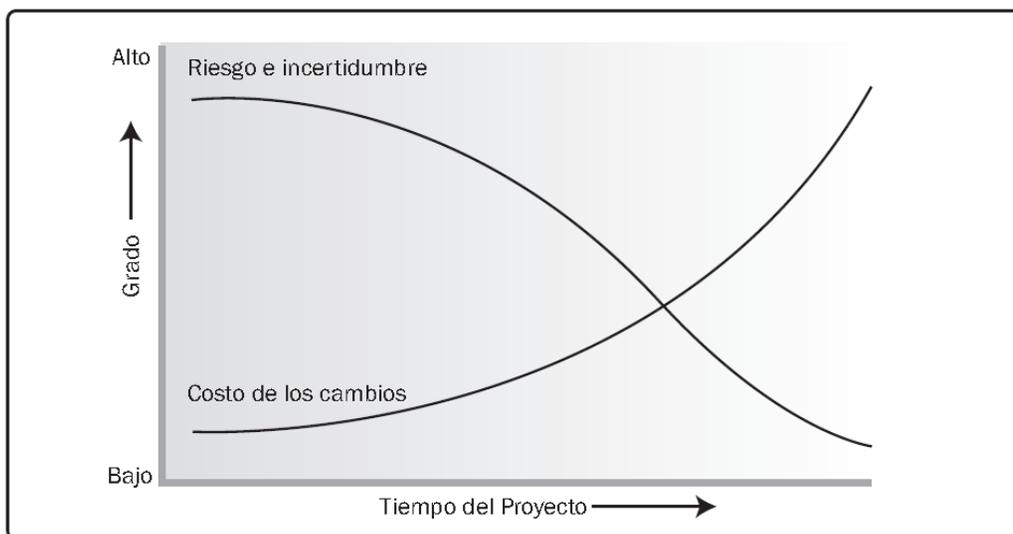


Figura 3 Impacto de las Variables en función del Tiempo del Proyecto. Tomado de la Guía del PMBOK (2013). (p 40)

La PMO que se propone tendrá entre sus funciones el control de los diferentes entregables a lo largo del ciclo de vida de los diferentes proyectos, muchos de los cuales se manejan en paralelo, esto es que se estudian varios proyectos simultáneamente.

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

Los grupos de procesos para la Dirección de Proyectos según la Guía del PMBOK (2013) son:

- Grupo de Procesos de Inicio: son aquellos que permiten definir un proyecto o una nueva fase de un proyecto.
- Grupo de Procesos de Planificación: son los requeridos para establecer el alcance del proyecto, mejorar la descripción de los objetivos y la definición del plan de acción a seguir para alcanzar los objetivos del proyecto
- Grupo de Procesos de Ejecución: son aquellos que permiten completar el trabajo definido en el plan, con la intención de satisfacer las especificaciones del proyecto.

- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control: son los necesarios para dar seguimiento, revisar y regular el proceso y el desempeño del proyecto, así como identificar las áreas que requieren cambios y para iniciarlos.
- Grupo de Procesos de Cierre: son los que se realizan para finalizar todas las actividades de todos los Grupos de Procesos para cerrar formalmente el proyecto o una fase de este.

Estos grupos de procesos se pueden superponer y son iterativos. El proceso Monitoreo y Control es el que integra los restantes 4 procesos como se muestra en la figura 4. También puede verse que los procesos de Planificación y Ejecución se alimentan uno del otro de forma recíproca para sus funciones.

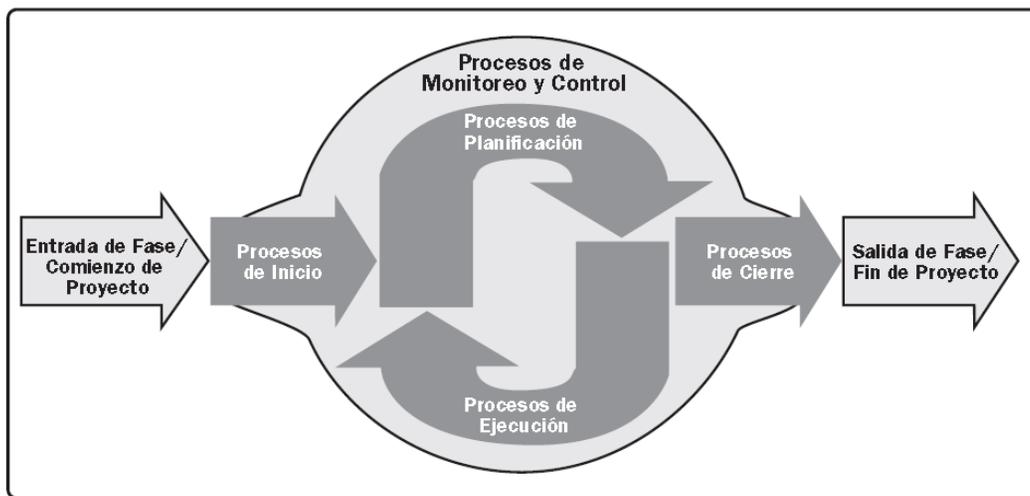


Figura 4 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos

Estos grupos de procesos se pueden superponer y son iterativos como se aprecia en la figura

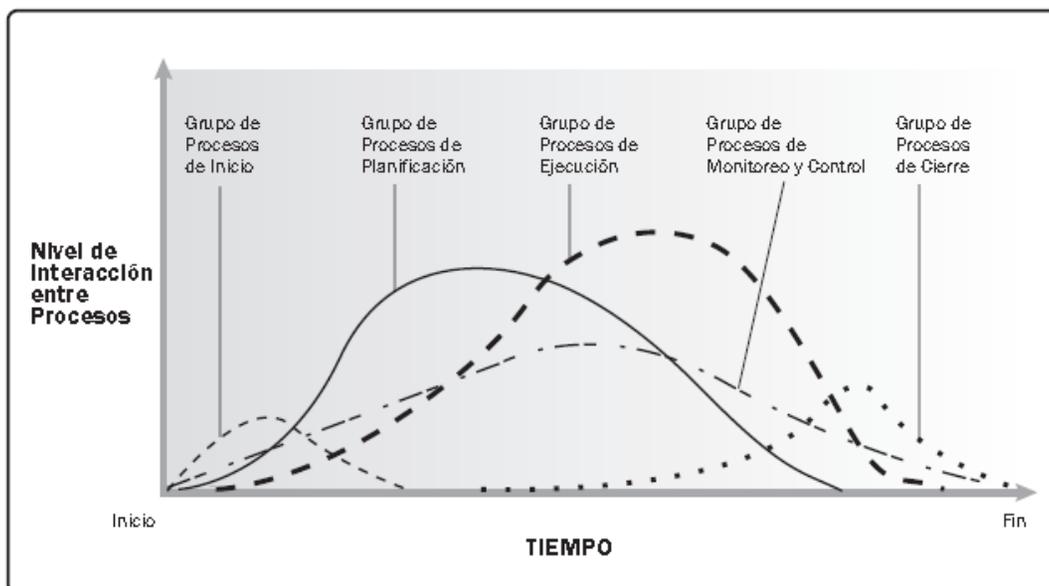


Figura 5 Interacción de los Grupos de Procesos. Tomados de la guía del PMBOK (2013). (p.51)

Al ver los estudios de Pre-inversión en sus etapas de Identificación, Pre-factibilidad y Factibilidad como proyectos, estos deben someterse al grupo de procesos mencionados que junto con una buena gestión de las áreas de conocimiento permitan tener resultados satisfactorios en el tiempo, con el costo, con el alcance y con la calidad prevista.

2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

En la Guía del PMBOK (2013), se identifican 10 áreas de conocimiento:

- Gestión de la Integración: Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.
- Gestión del Alcance: Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito.
- Gestión del Tiempo: Incluye los procesos requeridos para gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

- Gestión de los Costos: Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- Gestión de la Calidad: Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido
- Gestión de los recursos Humanos: Incluyen los procesos que organizan, gestionan, y conducen al equipo del proyecto.
- Gestión de las comunicaciones: Incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
- Gestión de los Riesgos: Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto.
- Gestión de las adquisiciones: Incluye los procesos necesarios para comprar y adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto
- Gestión de los interesados: Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación efectiva de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

Los proyectos de expansión de la generación eléctrica finalizan con un informe final ya sea de Identificación que es el más sencillo, o bien Pre-factibilidad y Factibilidad que exigen equipos

multidisciplinarios para ejecutarlos exitosamente. La entrega del informe cierra el proyecto. En estos estudios, especialmente los de Factibilidad exigen una delimitación del alcance muy bien definida. Lo anterior es importante dado que en el proceso de la investigación surgen nuevas ideas que pueden atentar con la línea base previamente establecida y se incorporan nuevas adiciones que se salen del alcance original con las consecuencias ya conocidas de aumento en los costos y ampliación en el tiempo de ejecución del proyecto.

En los proyectos de Pre-inversión, todas las áreas de conocimiento citadas aplican por lo que la PMO debe gestionarlas adecuadamente, asignado a los proyectos en Pre-factibilidad y Factibilidad un plan de gestión que incluya las áreas de conocimiento.

2.3 Las oficinas de Administración de Proyectos y su alineamiento a las estrategias gerenciales.

Las oficinas de administración de proyectos son unidades dentro de las organizaciones que se encargan de centralizar y coordinar la administración de proyectos. La propuesta de creación de una oficina administradora de proyectos de expansión de la generación eléctrica en fase de Pre-inversión debe adecuarse a las necesidades de la Gerencia Electricidad. Esta oficina de administración de proyectos (PMO) siglas en inglés, debe manejar el portafolio de proyectos de expansión y el cronograma tanto individual de cada proyecto como el global del portafolio. Debe llevar también el control del gasto e ir incorporando las buenas prácticas. Pero aparte de esto, un aspecto medular es su alineamiento a las estrategias del Negocio Electricidad, es más debe ser una entidad que colabora con el cumplimiento de las estrategias.

La Guía del PMBOK (2013), indica que una oficina de dirección de proyectos (PMO) es una estructura de gestión que estandariza los procesos de gobierno relacionados con el proyecto y hace más fácil compartir recursos, metodologías, herramientas y técnicas. (p.11)

El tipo de PMO depende del grado de control e influencia que se ejerce sobre los proyectos. Con esta visión y según la Guía del PMBOK (2013), los tipos son:

- De apoyo o consultivas con grado de control reducido: Desempeñan un rol consultivo para los proyectos suministrando plantillas, mejores prácticas, capacitación, acceso a la información y lecciones aprendidas de otros proyectos
- De Control o controladores que exigen cumplimientos. Grado de control moderado: Proporcionan soporte y exigen cumplimiento por diferentes medios. El cumplimiento implica la adopción de marcos o metodologías de dirección de proyectos a través de plantillas, formularios y herramientas específicas.
- Directiva con grado de control elevado y pueden dirigir directamente un proyecto: Ejercen el control de los proyectos asumiendo la propia dirección de los mismos.

También el PMBOK indica que las funciones y estructura de las PMO dependen de las necesidades de la organización. En este punto, es imprescindible la consideración de los aspectos de madurez de la empresa, donde aplican los modelos de madurez para la evaluación del desempeño. Lo importante es la mejora continua por medio de revisiones y evaluaciones que tengan una métrica de comparación.

3 MARCO METODOLOGICO

El marco metodológico se centra en los procesos necesarios para realizar una investigación, siguiendo un orden lógico y permite definir las herramientas que son necesarias ejecutar para lograr la solución a una problemática planteada. Una conceptualización clara del marco metodológico exige un conocimiento completo de la problemática a resolver y los factores que la afectan. En términos generales inicia con un diseño de la investigación incorporando el conocimiento que proporciona la consulta de la mayor cantidad de información posible relacionada con el tema.

3.1 Fuentes de información

Todo trabajo intelectual de investigación exige localizar, discriminar y seleccionar entre fuentes diversas la información que es útil. Silvestrine & Vargas (2208) indican que el investigador debe leer, entender, comparar y evaluar la información seleccionada para verificar si es coherente, pertinente, suficiente e imparcial; si existen sobre ella planteamientos o puntos de vista contrarios entre uno o más autores; y si los conceptos fundamentales se explican con la claridad y profundidad suficiente, o si es necesario buscar más información.

Las fuentes de información son los recursos a los que se recurren para obtener información, ya sea formal o informal, oral o escrita, documentos físicos y electrónicos, entrevistas, presentaciones, y conversaciones con expertos. Se clasifican en primarias, secundarias y terciarias. Usualmente la recomendación para las investigaciones es usar las fuentes primarias.

3.1.1 Fuentes Primarias

Es la información de primera mano o de origen, que no ha sido manipulada y se puede obtener por parte de personas u organizaciones y en diferentes formatos ya sea impreso físico, o en archivo digital. “Constituyen el objetivo de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporcionan datos de primera mano (Dankhe 1986). Un ejemplo de estas son libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, documentales y videocintas”, Hernández, Fernández, Babtista, 1998, p.23.

3.1.2 Fuentes Secundarias

Es la información sintética y organizada basada en las fuentes primarias y suelen ser un buen conductor hacia las fuentes primarias. Son utilizadas para ampliar los significados de las fuentes primarias. “Son compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular (son listados de referencias primarias). Es decir, reprocesan información de primera mano”. Hernández et al., 1998, p.23.

Cuadro N° 1 Fuentes de Información Utilizada

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Identificar el tipo de PMO a implementar para los proyectos en fase de Pre inversión en el Proceso Estudios y Proyectos, de la Dirección Planificación y Desarrollo Eléctrico de la Gerencia Electricidad.	Entrevista con funcionarios que tienen maestría en administración de proyectos	PMI. (2013). Guía para los Fundamentos de la Administración de Proyectos. Guía del PMBOK, quinta edición PMI (2013) PMO: Marcos de Trabajo. PMI’s Pulse of the Profession. PMI (2013). El Impacto de la PMO en la Implementación de Estrategias. PMI’s Pulse of the Profession. PMI (2012). Gestión de Carteras. PMI’s Pulse of the Profession.
Determinar las funciones y responsabilidades de la PMO para dimensionar su estructura y los recursos que ocupará.	Entrevistas con Administradores de proyectos que laboran en la institución	Guía para los Fundamentos de la Administración de Proyectos. Guía del PMBOK, quinta edición PMI (2013) PMO: Marcos de Trabajo. PMI’s Pulse of the Profession.

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Revisar políticas y normas para que sean aplicadas en la gestión de los proyectos en sus diferentes fases de estudio.	<p>Consulta de todas las normativas institucionales referentes a proyectos:</p> <p>-02.00.001.1999 Manual de Obra Pública</p> <p>-70.00.004.2012 Manual de Procedimientos Estudio de proyectos de generación Fase Pre-Inversión</p> <p>-20.00.001.2005 Procedimiento de Administración de Proyectos</p> <p>-Política Corporativa para la Evaluación de Proyectos de Inversión.</p> <p>-75.00.002.2015 Modelo de Administración de Proyectos Integral</p>	
Definir un plan de capacitación en destrezas duras y blandas para los coordinadores de proyectos para una mejor gestión.	Entrevistas con funcionarios del Centro de Aprendizaje y Desarrollo empresarial (CADE)	ADEN International Business School. (2015). Curso de Liderazgo.
Definir los indicadores para realizar el monitoreo del avance de los proyectos	Entrevistas con Administradores de proyectos que laboran en la institución	PMI. (2013). Guía para los Fundamentos de la Administración de Proyectos. Guía del PMBOK, quinta edición Norma ISO 9001. Indicadores de Gestión
Crear un plan de implementación para guiar el proceso de la creación de la PMO	Entrevistas con Administradores de proyectos que laboran en la institución	PMI. (2013). Guía para los Fundamentos de la Administración de Proyectos. Guía del PMBOK, quinta edición

3.2 Métodos de Investigación

Los métodos de investigación se pueden dividir en investigaciones empíricas y teóricas. Otro tipo de división dependiendo del conocimiento o del punto de vista práctico se clasifican en investigaciones puras o aplicadas, descriptivas o explicativas y dependiendo de la estrategia que se utilice, estas pueden ser experimentales y no experimentales las cuales dependiendo del espacio donde se realicen, serán de campo o de laboratorio.

3.2.1 Método Analítico-sintético

Estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis) y luego se integran dichas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis).

3.2.2 Inductivo

El método inductivo utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos aceptados como válidos, para llegar a conclusiones, cuya aplicación sea de carácter general, se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría.

3.2.3 Deductivo

El método deductivo consiste en tomar conclusiones generales para explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los teoremas, leyes, postulados y principios de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares.

3.2.4 Método Experimental

Es el un tipo de investigación que utiliza experimentos y los principios rigurosas el método científico.

3.2.5 Método estadístico

Consiste en una secuencia de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación.

En el cuadro N° 2 se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Cuadro N° 2 Métodos de investigación Utilizadas

Objetivos	Métodos de investigación				
	Analítico-Sintético	Inductivo Deductivo	Experimental	Estadístico	observación
Identificar el tipo de PMO a implementar para los proyectos en fase de Pre inversión en el Proceso Estudios y Proyectos, de la Dirección Planificación y Desarrollo Eléctrico de la Gerencia Electricidad.	Investigación de Tipos de PMO	Análisis comparativo de los diferentes tipos	no aplica	Revisar si hay análisis estadísticos de PMO en empresas similares	
Determinar las funciones y responsabilidades de la PMO para dimensionar su estructura y los recursos que ocupará.		Análisis de las necesidades y de los requisitos	No aplica.	No aplica.	
Revisar políticas y normas para que sean aplicadas en la gestión de los proyectos en sus diferentes fases de estudio.	Investigación de lo existente en lo que a normativas respecta	Detectar si hay vacíos en las normativas	No aplica.	No aplica.	

Definir un plan de capacitación en destrezas duras y blandas para los coordinadores de proyectos para una mejor gestión.	Analizar las necesidades y cuantificarlas. -Ejecutar diagnóstico del nivel de capacitación actual		No aplica.	No aplica.	
Definir los indicadores para realizar el monitoreo del avance de los proyectos	Revisar normativas de indicadores	Definir los indicadores que pueden aplicar	No aplica.	No aplica.	
Crear un plan de implementación para guiar el proceso de la creación de la PMO	Revisar planes de PMO similares	Describir el proceso de implementación	No aplica.	No aplica.	

3.3 Herramientas.

Según En la Guía del PMBOK (2013), la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requisitos del mismo. (p.5). por lo tanto, la dirección de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección de proyectos que reciben entradas y generan salidas. Las herramientas son los medios o procedimientos que utilizan los diferentes procesos para analizar las entradas y generar las salidas.

En el cuadro N° 3 se definen las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto.

Cuadro N° 3 Herramientas Utilizadas

Objetivos	Herramientas
Identificar el tipo de PMO a implementar para los proyectos en fase de Pre inversión en el Proceso Estudios y Proyectos, de la Dirección Planificación y Desarrollo Eléctrico de la Gerencia Electricidad.	Reuniones Juicio de expertos Generación de alternativas Análisis de alternativas Entrevistas
Determinar las funciones y responsabilidades de la PMO para dimensionar su estructura y los recursos que ocupará.	Reuniones Juicio de expertos Entrevistas
Revisar políticas y normas que tiene la institución para la gestión de los proyectos para ver su aplicabilidad a la Preinversión en sus diferentes etapas de estudio.	Análisis de documentos Estudios comparativos Entrevistas
Definir un plan de capacitación en destrezas duras y blandas para los coordinadores de proyectos para una mejor gestión.	Reuniones Juicio de expertos
Definir los indicadores para realizar el monitoreo del avance de los proyectos	Reuniones Juicio de expertos Entrevistas
Crear un plan de implementación para guiar el proceso de la creación de la PMO	Reuniones Juicio de expertos Entrevistas

3.4 Supuestos y Restricciones.

Los Supuestos y Restricciones se ilustran en el cuadro 4, a continuación.

Cuadro N° 4 Supuestos y Restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Identificar el tipo de PMO a implementar para los proyectos en fase de Pre inversión en el Proceso Estudios y Proyectos, de la Dirección Planificación y Desarrollo Eléctrico de la Gerencia Electricidad.	Colaboración de Planificación y desarrollo eléctrico y de la Gerencia	-Resistencia al cambio
Determinar las funciones y responsabilidades de la PMO para dimensionar su estructura y los recursos que ocupará	Se cuenta con los expertos con conocimientos suficientes de la temática	-Bajo contenido presupuestario -Recurso humano profesional limitado
Revisar políticas y normas que tiene la institución para la gestión de los proyectos para ver su aplicabilidad a la Preinversión en sus diferentes etapas de estudio.	Se considera que las políticas y normas que guían el actuar de la empresa en proyectos son aplicables a la Preinversión	-Tiempo insuficiente para el desarrollo de la actividad -Recurso humano profesional limitado
Definir un plan de capacitación en destrezas duras y blandas para los coordinadores de proyectos para una mejor gestión.	Se considera que hay personal capacitado para definir la capacitación	-Bajo presupuesto Limitación de tiempo
Definir los indicadores para realizar el monitoreo del avance de los proyectos	Se considera que los indicadores serán simples y apropiados para el seguimiento del desempeño de los proyectos	-Tiempo insuficiente para el desarrollo de la actividad -Recurso humano profesional limitado
Crear un plan de implementación para guiar el proceso de la creación de la PMO	Se considera que habrá colaboración de funcionarios con experiencia en creación de PMO's	-Resistencia al cambio -Tiempo insuficiente para el desarrollo de la actividad -Bajo presupuesto

3.5 Entregables.

Según el IAAP (2010), un entregable es cualquier producto medible y verificable que se elabora para completar un proyecto o parte de un proyecto. Si el proyecto fuese una fábrica, los entregables son lo que produce esa fábrica. Existen entregables intermedios (internos), que se utilizan para producir los entregables finales que validará el cliente del proyecto. Los entregables ayudan a definir el alcance del proyecto y el avance del trabajo en el proyecto debe ser medido monitoreando el avance en los entregables. En el cuadro N° 5 se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Cuadro N° 5 Entregables

Objetivos	Entregables
Identificar el tipo de PMO a implementar para los proyectos en fase de Pre inversión en el Proceso Estudios y Proyectos, de la Dirección Planificación y Desarrollo Eléctrico de la Gerencia Electricidad.	Definición del tipo de PMO -Estratégica -Táctica -Operativa
Determinar las funciones y responsabilidades de la PMO para dimensionar su estructura y los recursos que ocupará	Definición de funciones y responsabilidades de la PMO
Revisar políticas y normas que tiene la institución para la gestión de los proyectos para ver su aplicabilidad a la Preinversión en sus diferentes etapas de estudio.	Conclusiones respecto a la aplicabilidad de las políticas y normas institucionales para la gestión de proyectos
Definir un plan de capacitación en destrezas duras y blandas para los coordinadores de proyectos para una mejor gestión en la administración de proyectos	Plan de capacitación en destrezas duras y blandas para los coordinadores de proyectos
Definir los indicadores para realizar el monitoreo del avance de los proyectos	Indicadores para el desempeño de los proyectos
Crear un plan de implementación que guíe la creación de la PMO	Plan guía para la creación de la PMO

4 DESARROLLO

4.1 Tipo de PMO a Implementar para los Proyectos en Fase de Preinversión en el Proceso Estudios y Proyectos

En este capítulo se muestra lo analizado para determinar si el tipo de PMO a implementar en el Proceso de Estudios y Proyectos de Planificación y Desarrollo Eléctrico del ICE es operativa, táctica o estratégica. Esta PMO que se propone, es para la gestión los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión de la Gerencia Electricidad. Se parte de lo indicado en la Guía del PMBOK (2013) respecto a los tipos de PMO y posteriormente se analizaron 2 informes del Pulso de la Profesión del PMI (2013), denominados Marcos de Trabajo de la PMO y el Impacto en la Implementación de Estrategias, esto porque las funciones definen el tipo de PMO. Finalmente se incorporó un análisis con énfasis en una publicación de Deloitte denominada el Valor de las Oficinas de Proyectos en las Organizaciones (2013), que evaluó la situación de las oficinas de gestión de proyectos en Chile.

4.1.1 Tipos de PMO y sus funciones.

Antes de que se comenzara a hablar de las PMO, muchos de los proyectos se ejecutaban con una estructura que contenía unidades administrativas que ejercían muchas funciones de las PMO actuales. A través de los años, donde se fueron incorporando conceptos clasificatorios como la madurez empresarial y se hace cada vez más evidente el aporte positivo a los proyectos que proporcionan las PMO debidamente estructuradas, los niveles gerenciales se convencen de los aportes a la cadena de valor que proporcionan las oficinas de administración de proyectos.

Toda empresa ya sea pública estatal o privada, debe tener claridad y conocer el momento oportuno, de cuándo necesita tener una PMO y para qué. Esto es fundamental dado que una PMO es definida por las funciones o servicios que presta. Deloitte y la Universidad Técnica Federico Santa María (2013), destacan que los “servicios de la PMO permiten conocer si su orientación es estratégica, con foco en la gestión y la toma de decisiones, o más bien operativa, con foco en el control y soporte en relación a la gestión de portafolios y la dirección de proyectos y programas”. Con esto, los servicios los han clasificado como estratégicos o tácticos operativos.

Como fue mencionado en el apartado 2.3, la Guía del PMBOK (2013) menciona los siguientes 3 tipos de PMO:

- De apoyo o consultivas, con grado de control reducido.
- De control, con grado de control moderado.
- Directiva, con grado de control elevado.

El PMBOK se refiere al tipo de PMO en función de control que estas ejercen, pero no define ni categoriza las funciones. Si bien una PMO se puede definir por las acciones que ejecuta, su alcance dependerá de su fin. Así, si la PMO fue creada para controlar un proyecto específico, y si este proyecto está alineado con alguna o varias estrategias de la empresa, la PMO es estratégica, pero tiene una vida temporal, la del proyecto.

En este sentido, el PMI en su publicación el Pulso de la Profesión denominado El Impacto de la PMO en la Implementación de Estrategias (2013), deja de manifiesto que “las investigaciones realizadas por PMI en el simposio de PMO de 2012 y junto con el Comité Ejecutivo Mundial de PMI, revelaron que las PMO tienen dificultades para definir su función dentro de las organizaciones y demostrar su valor, a pesar de que las evidencias sugieren que las PMO ofrecen una serie de beneficios a las organizaciones que abogan por ellas”.

La primera incógnita a esclarecer es definir si la empresa requiere o no una PMO, o bien cuando una empresa necesita de una. Para responder lo anterior es importante ver el que hacer de la empresa; si esta ejecuta proyectos y si su organización está orientada en torno a ellos, definitivamente se requiere de una PMO para dar seguimiento a los proyectos, establecer metodologías, ejecutar reportes de avance y costos, administrar recursos en competencia, calificar el desempeño, en fin, tener control sobre los proyectos. También, una empresa requerirá de una PMO si sus proyectos se atrasan con frecuencia, finalizan sobregirados respecto al presupuesto pactado con el cliente, hacen uso ineficiente de los recursos o bien la entrega no llena las expectativas de los clientes por aspectos de calidad.

Después de tener la claridad de que se necesita de una PMO, viene el proceso de la asignación de sus funciones y servicios, que como se anotó anteriormente, define el tipo de PMO. No menos importante es su ubicación dentro de la empresa. Aquí es importante aclarar que una empresa

puede tener varias PMO con funciones y servicios específicos y para fines determinados y dependiendo de su ubicación dentro del contexto organizacional de la empresa, ésta puede ser estratégica, táctica u operativa.

Por medio de encuestas, el PMI (2013) logró definir 5 perfiles descriptivos de los tipos más comunes de PMO en la actualidad, a los que denominó marcos de trabajo y se presentan a continuación:

Cuadro N°6 Tipos de PMO y funciones o servicios asociados

Tipo de PMO (marcos de trabajo)	Funciones o servicios
1. PMO de unidad organizativa, unidad de negocios, de división, de departamento.	Servicios afines para respaldar una unidad o división de negocios dentro de una organización, incluidos entre otros la gestión de carteras, gobernanza, respaldo operativo de proyectos y utilización de recursos humanos.
2. PMO específica para un proyecto, oficina de proyectos, oficina de programas.	Servicios relacionados con un proyecto en calidad de entidad temporal establecida para respaldar un proyecto o programa específico. Puede incluir la gestión de datos de apoyo, la coordinación de gobernanza y presentación de informes y actividades administrativas para respaldar al equipo del proyecto o el programa.
3. PMO de respaldo, servicios, controles del proyecto.	Procesos que faciliten un apoyo continuo para las labores de gestión del proyecto, programa o cartera en toda la organización. Aplica la gobernanza, procesos, prácticas y herramientas establecidas por la organización y brinda un apoyo administrativo para las labores del proyecto, programa o cartera dentro de su dominio.
4. PMO mundial estratégica, corporativa, de carteras para toda la empresa u organización (PMO de más alto nivel).	Alinea las tareas de proyectos y programas a la estrategia corporativa, establece y asegura la adecuada gobernanza empresarial y ejerce funciones de gestión de carteras para garantizar la alineación de la estrategia y la realización de beneficios

5. Centro de excelencia, centro de competencia.	Respalda la tarea de los proyectos al equipar a la organización con metodologías estándares y herramientas que permiten a los gerentes de proyecto entregar mejor los proyectos. Aumenta la capacidad de la organización mediante la aplicación de buenas prácticas y un punto de contacto central para los gerentes de proyecto.
---	---

Fuente: Informe Pulso de la Profesión de PMI: marcos de trabajo de la PMO, noviembre 2013

En la misma publicación citada anteriormente, se indican las 9 principales tareas a las que se dedican varias de las PMO a lo que se le denomina dominios de Trabajo y se describen en el cuadro 7.

Cuadro N°7 Descripción de las tareas principales de las PMO

Tareas de las PMO (Dominios de Trabajo)	Descripción
1. Estándares, metodologías y procesos	Definición de metodologías, desarrollo y mejora de procesos
2. Gestión de entrega de proyectos y programas	Define objetivos empresariales, gestión de recursos, gestión de programas, costos , alcances, realización comercial, riesgos, partes implicadas, comunicaciones, integración de proyectos
3. Priorización gestión de carteras	Priorización, alineación estratégica, presentación de informes sobre carteras. Asignación de gestión de recursos , análisis de oportunidades de inversión, gestión de riesgos, informes de beneficios
4. Gestión de talentos	Capacitación, trayectorias profesionales, desarrollo profesional, de capacidades y habilidades y certificaciones, calificaciones y credenciales

5. Gestión de la gobernanza y el desempeño	Presenta informes sobre el desempeño; escalamiento de problemas, distribución de la información, indicadores y medidas claves del desempeño, cumplimiento normativo, gestión financiera, gestión del desempeño de la PMO
6. Gestión de cambios organizativos	Satisfacción de clientes y partes implicadas, gestión de la resistencia, evaluación de la predisposición, gestión de partes implicadas, comunicaciones
7. Administración y apoyo	Herramientas (abastecimiento, implementación, respaldo), asesoría, respaldo de tecnologías de información
8. Gestión del conocimiento	Definición de las políticas de gestión del conocimiento, gestión de la garantía, propiedad intelectual, lecciones aprendidas, gestión de contenidos y colaboración
9. Planificación estratégica	Confirmación de las prioridades estratégicas, definición de los objetivos empresariales y alineación a las iniciativas, estudio del entorno, análisis de oportunidades.

Fuente: Informe Pulso de la Profesión de PMI: marcos de trabajo de la PMO, noviembre 2013

Con base en la investigación del PMI, en el cuadro 8 se relacionan las tareas más características de 5 de los 9 tipos diferentes de PMO. Puede verse como los tipos de PMO analizados coinciden con las siguientes 2 primeras tareas principales:

1. Estándares, metodologías y procesos
2. Gestión de entrega de proyectos y programas

programas, mientras que la tarea “Planificación estratégica” es básica del tipo **5 Centro de excelencia, centro de competencia**. Además, todos los diferentes tipos de PMO cumplen con al menos 3 tareas principales. También es importante ver que las tareas 4. Gestión de talentos, 6. Gestión de cambios organizativos, 7. Administración y apoyo y 8. Gestión del conocimiento, no figuran como tareas principales para la mayoría de las PMO.

4.1.2 Tipo de PMO para los proyectos de expansión de la generación en la fase de Preinversión de la Gerencia Electricidad.

Como fue anotado en el punto 1.3 “Justificación del Problema”, el Proceso de Estudios y Proyectos de Planificación y Desarrollo Eléctrico del ICE es el encargado de los proyectos de Pre-inversión y cumple con varias funciones de una PMO, entre ellas llevar el control del avance y del costo de los proyectos en esta fase y reportar a la Administración Superior el estado de los proyectos.

Con mayor detalle, a continuación, las tareas que suele ejecutar el Proceso Estudios y Proyectos relacionado con proyectos:

- Administra el portafolio de proyectos de expansión de la generación eléctrica
- Administra el portafolio de energías renovables no convencionales
- Verifica que los proyectos atiendan a las estrategias empresariales
- Define y propone los proyectos a estudiar en sus diferentes etapas de estudio; Identificación, Pre-factibilidad y Factibilidad
- Coordina proyectos. Los coordinadores de los proyectos son funcionarios del Proceso
- Prepara informes del estado de los proyectos
- Solicita apertura de cuentas contables para los proyectos
- Reporta a la administración superior el avance de los proyectos
- Prepara cronogramas integrados con todas las dependencias involucradas en los proyectos
- Se llenan plantillas institucionales asociadas a proyectos como perfil del proyecto, identificación de interesados, plan de gestión, solicitudes de cambio y otras.
- Coordina con la oficina de TI de Planificación y Desarrollo Eléctrico los portales virtuales donde se sube la información asociada a los proyectos

- Establece procedimientos para estudios de los proyectos
- Cierra los estudios de proyectos

Como puede verse, son muchas las tareas que se ejecutan que son competencia usual y normal de una PMO, inclusive, se puede decir que el Proceso de Estudios y Proyectos es una especie de PMO, pero no designada como tal. Sin embargo, el accionar del Proceso Estudios y Proyectos no es solo lo relacionado con proyectos, sino que ejecuta varias otras actividades como unidad de soporte a la Dirección de Planificación y Desarrollo Eléctrico, a la Gerencia Electricidad y a la Presidencia Ejecutiva. Por esto, lo que se pretende con el presente estudio es crear el plan de implementación que guíe el proceso de la creación de la PMO para dotar al Proceso de Estudios y Proyectos de esta unidad organizativa para que coordine todo lo referente a proyectos y que asista al Proceso Estudios y Proyectos en su gestión institucional. Los lineamientos para la creación de la PMO se indican en el apartado 4.6 y se recomienda que su implementación sea conducida como un proyecto, a cargo de un director de proyecto debidamente capacitado, el cual deberá ser contratado. Se sugiere la conveniencia de que este director de proyecto continúe al frente de la PMO, cuando ésta entre en operación.

Teniendo presente que se está tomando como base lo recopilado en el Informe Pulso de la Profesión de PMI: marcos de trabajo de la PMO, noviembre 2013, y aprovechando también la experiencia del Proceso Estudios y Proyectos, así como entrevistas y consultas a diferentes funcionarios sobre las funciones que debiera cumplir la PMO propuesta para los proyectos de expansión de la generación eléctrica, se notó una clara convergencia en el sentido de que de los tipos de PMO denominadas: 1 *PMO de unidad organizativa, unidad de negocios, de división, de departamento* y 3 *PMO de respaldo, servicios, controles del proyecto* indicadas en el cuadro 6 anterior, son las que mejor reflejan los servicios de la PMO a proponer. El Tipo 2 *PMO específica para un proyecto, oficina de proyectos, oficina de programas* no aplica por su característica temporal.

Relacionando las tareas o funciones principales de las PMO (Dominios de Trabajo), enunciadas en el cuadro 7, con las que ejecuta el Proceso Estudios y Proyectos, obtenemos la información presentada en el cuadro 9.

Cuadro N° 9 Tareas (Marcos de Trabajo de las PMO) y el Proceso Estudios y Proyectos

Tareas de las PMO (Dominios de Trabajo)	Proceso Estudios y Proyectos		
	Siempre	A veces	Nunca
1. Estándares, metodologías y procesos	X		
2. Gestión de entrega de proyectos y programas	X		
3. Priorización gestión de carteras	X		
4. Gestión de talentos		X	
5. Gestión de la gobernanza y el desempeño	X		
6. Gestión de cambios organizativos		X	
7. Administración y apoyo	X		
8. Gestión del conocimiento		X	
9. Planificación estratégica		X	

Fuente: Elaborado por el autor con base en el Informe Pulso de la Profesión de PMI: marcos de trabajo de la PMO, noviembre 2013.

Los tipos 1 PMO *de unidad organizativa, unidad de negocios, de división, de departamento* y 3 PMO *de respaldo, servicios, controles del proyecto*, comparten las mismas 3 funciones siguientes:

1. Estándares, metodologías y procesos
2. Gestión de entrega de proyectos y programas
3. Priorización gestión de carteras

Del cuadro 9 se desprende que el Proceso Estudios y Proyectos también ejecuta estas tareas.

De igual manera que el PMI, Deloitte indica que en función de los servicios que presta una PMO dependerá su orientación esto es; si es estratégico ejecutando gestión y toma de decisiones o bien táctico-operativas gestionado portafolios y dirección de proyectos y programas. Usando el cuestionario que ejecutó la firma en Chile en el 2013 y valorando los servicios que presta en la actualidad el Proceso de Estudios y Proyectos del Negocio Electricidad del ICE, el siguiente cuadro muestra el cumplimiento de esta unidad a los servicios propuestos por Deloitte.

Cuadro N°10 Servicios que presta una PMO y lo que Ejecuta el Proceso Estudios y Proyectos

		Diagnóstico actual del Proceso Estudios y Proyectos, PMO a implementar		
Orientación de la PMO	Servicios que presta la PMO según Deloitte	Siempre	A veces	Nunca
Táctico Operativo	Desarrolla e implementa una metodología estándar de administración de proyectos	X		
	Implementa y opera un sistema de información de proyectos	X		
	Monitorea y controla el desempeño de proyectos y programas	X		
	Distribuye y comparte recursos entre proyectos	X		
	Provee mentoring a los Directores de Proyectos		X	
	Recluta, selecciona, evalúa y decide el plan de carrera de administradores de Proyectos			X
	Desarrolla competencias, incluye entrenamiento		X	
	Ejecuta revisiones posteriores a la finalización del proyecto		X	
	Audita proyectos y programas			X
Estratégico	Desarrolla y mantiene un panel de	X		

	control de proyectos			
	Monitorea proyectos relacionados y dependencias		X	
	Identifica, selecciona y prioriza nuevos proyectos	X		
	Participa en la planificación estratégica		X	
	Promueve la gestión de proyectos dentro de la organización.	X		

Fuente: Elaborado por el autor con base en la publicación El Valor de las Oficinas de Proyectos en las Organizaciones 2013, Deloitte, Universidad Técnica Federico Santa María

Como puede verse, no es fácil determinar que las funciones que tiene el Proceso Estudios y Proyectos son en predominancia operativas, porque tiene participación también, en funciones del ámbito estratégico.

La razón de esto puede ser, que las funciones propuestas por Deloitte requieren de mayor clarificación y contextualización dentro de la jerarquía organizativa de la empresa, porque es conocido que las líneas estratégicas son definidas por la Administración Superior de las empresas. No obstante, conviene analizar esta situación con mayor detalle como se muestra en el siguiente cuadro, donde se enuncian las funciones de la PMO según Deloitte, y se comenta el que hacer del Proceso Estudios y Proyectos.

Cuadro N° 11 Servicios PMO según Deloitte y aclaraciones de lo que ejecuta Estudios y Proyectos

Orientación de la PMO	Servicios que presta la PMO según Deloitte	Aclaración
Estratégico	Desarrolla y mantiene un panel de control de proyectos	Se utiliza un panel de control manual con base en hojas electrónicas donde se monitorea el avance de los estudios de proyectos del portafolio de Pre-inversión y del programa de Biogás y de fuentes renovables no convencionales. Pero no es el panel de control de todos los Proyectos del Negocio Electricidad.
	Monitorea proyectos relacionados y dependencias	Si se monitorean proyectos relacionados que ejecutan otras dependencias. Se hace un seguimiento se sus avances y en reuniones se gestiona la coordinación entre dependencias. Esto se da en el alcance de los proyectos que administra Estudios y Proyectos. No aplica a todos los proyectos del Negocio Electricidad.
	Identifica, selecciona y prioriza nuevos proyectos	Es una tarea continua en lo que compete solo a los proyectos y programas del Proceso Estudios y Proyectos.
	Participa en la planificación estratégica	Dentro de la planificación estratégica del Negocio Electricidad se tiene una perspectiva denominada Procesos. En este componente se incluye la gestión del portafolio de la Pre-inversión. Por esta razón si participa en la planificación estratégica.
	Promueve la gestión de proyectos dentro de la organización.	Al igual que otras dependencias dentro del ICE que tienen PMO debidamente constituidas, se promueve la cultura orientada a la administración de proyectos, y la Administración Superior del ICE ha normado procedimientos para el manejo de los proyectos.

Fuente: Elaborado por el autor con base en la publicación El Valor de las Oficinas de Proyectos en las Organizaciones 2013, Deloitte, Universidad Técnica Federico Santa María

Es importante mencionar que todos los proyectos y programas que administra el Proceso Estudios y Proyectos están alineados a la estrategia del Negocio Electricidad, por lo tanto, los proyectos son estratégicos, pero esto no quiere decir que la PMO a conformar sea del tipo estratégico. Esto porque una PMO estratégica es a nivel de la Administración Superior, ya sea en

la Gerencia Electricidad o en la Presidencia Ejecutiva; velando para que todos los portafolios o proyectos que gestiona, estén alineados a las estrategias de la empresa. El portafolio de proyectos de la Preinversión sería parte de ellos. Tener esto presente, es fundamental para lo que sigue a continuación.

Según los tipos de PMO analizados y propuestos en los informes del *Pulso de la Profesión del PMI*, los tipos 1 PMO de *unidad organizativa, unidad de negocios, de división, de departamento* y 3 PMO de *respaldo, servicios, controles del proyecto* son las que mejor caracterizan el quehacer de la PMO que se pretende crear en el Proceso Estudios y Proyectos, para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión. Las funciones de las PMO citadas, son básicamente operativas como se describe en el cuadro 6. La planificación estratégica, el PMI lo asocia solo al tipo 5 *Centro de excelencia, centro de competencia* (ver cuadro 8). Por otra parte, según lo analizado en la publicación de DELOITTE, la PMO que se pretende implementar, se ajusta mejor al tipo táctica-operativa, una vez que se ha aclarado, que los lineamientos estratégicos de la empresa son resorte de la Administración Superior. Deloitte en su publicación, no hace una tácita diferencia entre los tipos táctico u operativo cuando se refiere a la PMO. Es posible, que una PMO pueda ser táctica y operativa a la vez, pero no todas son así. La División staff de la Gerencia Electricidad denominada Planificación y Desarrollo Eléctrico aparte del Proceso Estudios y Proyectos, tiene otras unidades funcionales al nivel de Procesos que también gestionan otros tipos de proyectos. No hay que perder de vista que la PMO que se pretende crear no es en el sentido estricto, para la División, si no para el Proceso de Estudios y Proyectos. Por lo tanto, si bien a futuro, es posible que esta PMO atienda proyectos de los otros Procesos, el alcance por ahora, está dirigido hacia la gestión de proyectos de expansión de la generación. En este sentido, se concluye que el tipo de PMO a implementar es del tipo operativa, porque sus funciones serán básicamente operativas, con base en lo analizado anteriormente y en las funciones que se le asignarán, como se verá en el apartado siguiente.

4.2 Responsabilidades y funciones de la PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión.

4.2.1 Generalidades

Del análisis realizado en el capítulo anterior y partiendo de que las funciones definen el tipo de PMO, se ha determinado que la PMO propuesta es operativa. En este capítulo se establecen las funciones de la PMO y sus responsabilidades. Se toma como punto de partida, las tareas que ejecuta el Proceso Estudios y Proyectos relacionadas con proyectos indicadas en el capítulo anterior y que se vuelven a listar a continuación:

- Administra el portafolio de proyectos de expansión de la generación
- Administra el portafolio de proyectos de energías renovables no convencionales
- Verifica que los proyectos atiendan a las estrategias empresariales
- Define y propone los proyectos a estudiar en sus diferentes etapas de estudio; Identificación, Pre-factibilidad y Factibilidad
- Coordina proyectos. Los coordinadores de los proyectos son funcionarios del Proceso Estudios y Proyectos.
- Prepara informes del estado de los proyectos
- Solicita apertura de cuentas contables para los proyectos
- Reporta a la administración superior el avance de los proyectos
- Controla el avance de los proyectos
- Prepara cronogramas integrados con todas las dependencias involucradas en los proyectos
- Se llenan plantillas institucionales asociadas a proyectos como perfil del proyecto, identificación de interesados, plan de gestión, solicitudes de cambio y otras.
- Coordina con la oficina de TI de Planificación y Desarrollo Eléctrico los portales virtuales donde se sube la información asociada a los proyectos
- Establece procedimientos para estudios de los proyectos
- Cierra los estudios de proyectos

Estas funciones más otras que se definirán en este capítulo, son las que se le asignarán a la PMO operativa que se pretende implementar. Siguiendo los criterios del PMI en cuanto a los 3

dominios de trabajo principales (tareas principales y comunes para cualquier tipo de PMO), se hace una relación de las funciones de la PMO Operativa con estos dominios de trabajo como se muestra en el cuadro 12.

Cuadro N° 12 Funciones de la PMO Operativa dentro de los Dominios de Trabajo principales según el PMI.

Tipo de PMO Dominios de Trabajo	PMO Operativa Gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión (funciones)
Estándares, metodologías y procesos Definición de metodologías, definición de indicadores, desarrollo y mejora de procesos	Establece procedimientos para estudios de los proyectos. Se llenan plantillas institucionales asociadas a proyectos como perfil del proyecto, identificación de interesados, plan de gestión, solicitudes de cambio y otras.
Gestión de entrega de proyectos y programas Definir los objetivos empresariales; gestión de recursos; gestión de programas/costos/ alcances; gestión de realización comercial; gestión de riesgos; gestión de partes implicadas; comunicaciones; integración de proyectos	Coordina proyectos. Los coordinadores de los proyectos son funcionarios del Proceso Estudios y Proyectos. Cierra los estudios de proyectos. Prepara cronogramas integrados con todas las dependencias involucradas en los proyectos. Controla el avance de los proyectos.

<p>Gestión de carteras</p> <p>Priorización; alineación estratégica; presentación de informes sobre carteras; asignación de gestión sobre recursos; análisis de oportunidades de inversión; gestión de riesgos; rastreo/presentación de informes sobre la realización de beneficios</p>	<p>Administra el portafolio de proyectos de expansión de la generación eléctrica.</p> <p>Administra el portafolio de proyectos de energías renovables no convencionales.</p> <p>Define y propone los proyectos a estudiar en sus diferentes etapas de estudio; Identificación, Pre-factibilidad y Factibilidad.</p> <p>Verifica que los proyectos atiendan a las estrategias empresariales</p> <p>Prepara informes del estado de los proyectos.</p> <p>Solicita apertura de cuentas contables para los proyectos.</p> <p>Reporta a la administración superior el avance de los proyectos.</p>
---	---

Puede observarse, que la mayoría de las funciones de la PMO Operativa se relacionan con la gestión de carteras, pero también es importante resaltar el dominio tan amplio que abarca las tareas enunciadas por el PMI, donde a excepción de la función “*Coordina con la oficina de TI de Planificación y Desarrollo Eléctrico los portales virtuales donde se sube la información asociada a los proyectos*”, es posible enmarcar todas las funciones en los 3 Dominios de Trabajo principales. Esta última función enunciada, cabe dentro del Dominio del PMI denominado Administración y Apoyo Herramientas abastecimiento / implementación / respaldo; asesoría; respaldo de TI/SI.

En procura de visualizar otras funciones relevantes o bien identificar aquellas funciones que requieren de mejora, se realizó una revisión de la correspondencia de los Grupos de Procesos con las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos propuestos en el PMBOOK 2013 (p. 61). Esto porque las 10 áreas de conocimiento se aplican a todos los proyectos, así como como el

grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos. El ejercicio se muestra en el cuadro13, con una fila donde se incorpora una actividad o bien se sugiere una mejora con la siguiente simbología de color:

Acción	Color
Incorporar	
Mejorar	

Cuadro N° 13 Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. Tomado del PMBOK (2013) (p.61).

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupos de Proceso de Inicio	Grupos de Proceso de Planificación	Grupos de Procesos de Ejecución	Grupos de Procesos de Monitoreo y Control	Grupos de Procesos de Cierre
1 Gestión de Integración del Proyecto (PMBOK)	Desarrollar el Acta de Constitución del proyecto	Desarrollar el plan para la Dirección del Proyecto	Dirigir y Gestionar el trabajo del Proyecto	Monitorear y controlar el Trabajo del Proyecto Realizar el control integrado de Cambios	Cerrar Proyecto o Fase
PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión	No existe una acta de constitución del proyecto, sino un documento plantilla con el perfil del proyecto	Se elabora un plan de gestión del proyecto	Se dirige y se gestiona el trabajo del proyecto	Se monitorean y controla el Trabajo del Proyecto Se ejecuta control integrado de cambios	Se cierra el proyecto o fase. Existe
Incorporar o acción de mejora					Mejorar el cierre de los estudios ante asociaciones de Desarrollo, municipalidades, otros entes gubernamentales u otros interesados
2 Gestión del alcance del Proyecto		Planifica la Gestión del Alcance Recopilar Requisitos Definir el alcance Crear la EDT/WBS		Validar el Alcance Controlar el Alcance	
PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión		Se planifica la gestión del alcance Se recopilan requisitos Se define el alcance No se crea la EDT sino que se aplica la experiencia		Se valida el alcance Se controla el alcance	
Incorporar o acción de mejora		Implementar como práctica la EDT			

Cuadro 13. Continuación

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupos de Proceso de Inicio	Grupos de Proceso de Planificación	Grupos de Procesos de Ejecución	Grupos de Procesos de Monitoreo y Control	Grupos de Procesos de Cierre
3 Gestión del tiempo del proyecto (PMBOK)		Planificar la Gestión del Cronograma Definir las actividades Secuenciar las actividades Estimar los Recursos de las Actividades Estimar la duración de las actividades Desarrollar el cronograma		Controlar el Cronograma	
PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión		Se planificar la gestión del cronograma Se definen las actividades Se secuencian las actividades Se estiman los recursos de las actividades Se estima la duración de las actividades, con base en el desempeño histórico (experiencia) Se desarrolla el cronograma usando la herramienta Project de Microsoft		Se controla el cronograma	
Incorporar o acción de mejora		Estimar la duración de las actividades con base en la EDT, estimando la duración de los paquetes de trabajo.			

Cuadro 13. Continuación

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupos de Proceso de Inicio	Grupos de Proceso de Planificación	Grupos de Procesos de Ejecución	Grupos de Procesos de Monitoreo y Control	Grupos de Procesos de Cierre
4 Gestión de los Costes del Proyecto		Planificar la Gestión de los Costos Estimar los Costos Determinar el Presupuesto		Controlar los Costos	
PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión		Se planifica la gestión de los costos Se estiman los Costos Se determina el Presupuesto		Se controlan los costos con poco rigor.	
Incorporar o acción de mejora				Controlar los costos con Gestión del valor Ganado y sacar los índices de Desempeño del Cronograma y el índice del Desempeño del Costo	
5 Gestión de la Calidad del Proyecto		Planificar la Gestión de la Calidad	Realizar el Aseguramiento de la Calidad	Controlar la Calidad	
PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión		No se usan herramientas de gestión de la calidad	No se usan herramientas de aseguramiento de la calidad	Se controla la Calidad	
Incorporar o acción de mejora		Incorporar herramientas para la gestión de la calidad: -Hojas de verificación	Incorporar herramientas para el aseguramiento de la calidad: -Matrices de priorización	Mejorar el control de la calidad	

Cuadro 13 Continuación

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupos de Proceso de Inicio	Grupos de Proceso de Planificación	Grupos de Procesos de Ejecución	Grupos de Procesos de Monitoreo y Control	Grupos de Procesos de Cierre
6 Gestión de los recursos humanos del Proyecto		Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	Adquirir el Equipo del proyecto Desarrollar el Equipo del Proyecto Dirigir el Equipo del Proyecto		
PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión		Se Planifica la Gestión de los Recursos Humanos pero se requiere implementar herramientas	El equipo del proyecto lo aportan áreas funcionales No se ejecuta un planeamiento de mejoras de competencias ni evaluación del desempeño a los integrantes del equipo, como responsabilidad del proyecto. Se dirige el equipo del proyecto		
Incorporar o acción de mejora		Incorporar el uso de la matriz de asignación de responsabilidades	Establecer procedimientos de levantamiento de perfiles de competencias y planes para reducción de brechas en caso de que se necesite		
7 Gestión de las comunicaciones del Proyecto		Planificar la Gestión de las Comunicaciones	Gestionar las Comunicaciones	Controlar las Comunicaciones	
PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión		Se Planifica la Gestión de las Comunicaciones	Se Gestiona las Comunicaciones	Se Controla las Comunicaciones	
Incorporar o acción de mejora					

Cuadro 13. Continuación

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupos de Proceso de Inicio	Grupos de Proceso de Planificación	Grupos de Procesos de Ejecución	Grupos de Procesos de Monitoreo y Control	Grupos de Procesos de Cierre
8 Gestión de los Riesgos del Proyecto		Planificar la Gestión de los Riesgos Identificar los Riesgos Realizar el análisis Cualitativo de Riesgos Realizar el análisis Cualitativo de Riesgos Planificar la respuesta a los riesgos		Controlar los Riesgos	
PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión		Se Planifica la Gestión de los Riesgos Se Identifican los Riesgos Se Realiza el análisis Cualitativo de Riesgos Se Realiza un análisis Cuantitativo débil de Riesgos Se Planifica la respuesta a los riesgos			
Incorporar o acción de mejora		Incorporar herramientas y técnicas como la distribución de probabilidad, análisis de sensibilidad y análisis del valor monetario esperado			

Cuadro 13. Continuación

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupos de Proceso de Inicio	Grupos de Proceso de Planificación	Grupos de Procesos de Ejecución	Grupos de Procesos de Monitoreo y Control	Grupos de Procesos de Cierre
9 Gestión de las de las adquisiciones del Proyecto		Planificar la Gestión de las Adquisiciones	Efectuar las adquisiciones	Controlar las adquisiciones	Cerrar las Adquisiciones
PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión		Los proyectos en fase de Preinversión no requieren de adquisiciones. Esporádicamente se han hecho contrataciones para actividades específicas o contratación de firmas consultoras. En estos casos se elaboran contratos y se gestiona la adquisición	Si aplica de efectúa la adquisición	Si aplica se Controlan las Adquisiciones	Si aplica se cierran las Adquisiciones
Incorporar o acción de mejora					
10 Gestión de los Interesados del Proyecto	Identificar a los Interesados	Planificar La Gestión de los Interesados	Gestionar la Participación de los Interesados	Controlar la Participación de los Interesados	
PMO para gestionar los proyectos de expansión de la generación eléctrica en la fase de Preinversión	Se Identifican a los Interesados	Se Planifica La Gestión de los Interesados	Se Gestiona la Participación de los Interesados	Se Controla la Participación de los Interesados	
Incorporar o acción de mejora					

En el cuadro 14 se presenta el resumen. La PMO Operativa debe incorporar herramientas para la gestión y el aseguramiento de la calidad. También conviene que incorpore en la gestión de recursos humanos la matriz de asignación de responsabilidades, así como la incorporación de herramientas y técnicas para la evaluación cuantitativa en la Gestión de Riesgos.

Cuadro N° 14 Resumen de la Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. Tomado del PMBOK (2913). (p.61).

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupos de Proceso de Inicio	Grupos de Proceso de Planificación	Grupos de Procesos de Ejecución	Grupos de Procesos de Monitoreo y Control	Grupos de Procesos de Cierre
1 Gestión de Integración del Proyecto (PMBOK)					Mejorar el cierre de los estudios ante asociaciones de Desarrollo, municipalidades, otros entes gubernamentales u otros interesados
2 Gestión del alcance del Proyecto		Implementar como práctica la EDT			
3 Gestión del tiempo del proyecto (PMBOK)		Estimar la duración de las actividades con base en la EDT, estimando la duración de los paquetes de trabajo.			
4 Gestión de los Costes del Proyecto				Controlar los costos con Gestión del valor Ganado y sacar los índices de Desempeño del Cronograma y el índice del Desempeño del Costo	
5 Gestión de la Calidad del Proyecto		Incorporar herramientas para la gestión de la calidad: -Hojas de verificación	Incorporar herramientas para el aseguramiento de la calidad: -Matrices de priorización	Mejorar el control de la calidad	

6 Gestión de los recursos humanos del Proyecto		Incorporar el uso de la matriz de asignación de responsabilidades	Establecer procedimientos de levantamiento de perfiles de competencias y planes para reducción de brechas en caso de que se necesite		
8 Gestión de los Riesgos del Proyecto		Incorporar herramientas y técnicas como la distribución de probabilidad, análisis de sensibilidad y análisis del valor monetario esperado			

En los apartados siguiente de clarifica las responsabilidades de la PMO Operativa y sus funciones asociadas

4.2.2 Responsabilidades de la PMO Operativa.

Antes de definir las responsabilidades de la PMO Operativa se debe indicar la responsabilidad asociada a proyectos del Proceso Estudios y Proyectos del ICE. Este Proceso perteneciente a Planificación y Desarrollo Eléctrico que es Staff de la Gerencia Electricidad, tiene como responsabilidad la gestión de los proyectos de generación eléctrica en su fase de Preinversión. Por lo tanto, debe proponer proyectos viables en múltiples fuentes energéticas. La fase de Preinversión consta de tres etapas de estudio de proyectos; Identificación, Prefactibilidad y Factibilidad. No necesariamente un proyecto con etapa de factibilidad se ejecuta. Aquellos proyectos con factibilidades terminadas son propuestos por el Proceso Estudios y Proyectos para alimentar el Plan de Expansión de la Generación Eléctrica, el cual, mediante softwares especializados, ordena en el tiempo la entrada en operación comercial de aquellos proyectos que tienen mejor desempeño para la satisfacción de la demanda futura y al mínimo costo. Sólo los

proyectos que aparecen en el Plan de Expansión de la Generación tienen una garantía, aunque no total, de elevarse a construcción.

Para mantener una buena oferta en cantidad y calidad de proyectos viables, para que se incluyan en el Plan de Expansión de la Generación Eléctrica, es necesario el estudio de proyectos en las diferentes etapas. Esto requiere de la gestión apropiada y oportuna del portafolio de proyectos de expansión de la generación eléctrica en fase de Preinversión. Este portafolio está integrado por proyectos con fuentes energéticas convencionales y por proyectos de energías renovables no convencionales. La gestión de este portafolio le compete al Proceso Estudios y Proyectos bajo los lineamientos de la Dirección de Planificación y Desarrollo Eléctrico y de la Gerencia Electricidad.

Aclarada la responsabilidad del Proceso Estudios y Proyectos, la PMO Operativa adscrita a este Proceso tendrá como responsabilidad, coadyuvar en la administración del portafolio mencionado.

4.2.3 Funciones de la PMO Operativa

Las funciones que serán asignadas a la PMO Operativa son las indicadas a continuación:

- Administrar el portafolio de proyectos de expansión de la generación.
- Administrar el portafolio de proyectos de energías renovables no convencionales.
- Verificar que los proyectos atiendan a las estrategias empresariales.
- Definir y proponer los proyectos a estudiar en sus diferentes etapas de estudio; Identificación, Pre-factibilidad y Factibilidad.
- Coordinar proyectos. Los coordinadores de los proyectos son funcionarios del Proceso Estudios y Proyectos.
- Preparar informes del estado de los proyectos
- Solicitar apertura de cuentas contables para los proyectos.
- Reportar a la administración superior el avance de los proyectos.

- Controlar el avance de los proyectos.
- Preparar cronogramas integrados con todas las dependencias involucradas en los proyectos.
- Llenar plantillas institucionales asociadas a proyectos como perfil del proyecto, identificación de interesados plan de gestión, solicitudes de cambio y otras.
- Coordinar con la oficina de TI de Planificación y Desarrollo Eléctrico los portales virtuales donde se sube la información asociada a los proyectos.
- Establecer y estandarizar procedimientos para estudios de los proyectos.
- Cerrar los estudios de proyectos.
- Incorporar herramientas para la gestión y el aseguramiento de la calidad.
- Incorporar herramientas y técnicas para la evaluación cuantitativa en la Gestión de Riesgos.
- Gestionar recursos humanos con la matriz de asignación de responsabilidades.

Con esto, la PMO Operativa será de gran ayuda para el cumplimiento de las responsabilidades del Proceso Estudios y Proyectos y colaborará proporcionando valor agregado a la gestión de los proyectos de generación eléctrica en su fase de Preinversión.

4.3 Revisión de políticas y normas para la gestión de proyectos

En este capítulo se revisan las políticas y normativas más relevantes en el ICE, asociadas a la gestión de proyectos, con la intención de validar su aplicación a los proyectos de Preinversión, y si amerita, establecer la indicación para que la PMO desarrolle nuevas normativas.

Por años, el Proceso Estudios y Proyectos administró los entregables de la Preinversión, que son los informes finales asociados a cada etapa, como estudios y no estrictamente como proyectos. Los estudios de proyectos eran organizados mediante un documento normativo denominado Manual de Procedimientos, Estudios de Proyectos de Generación, Fase de Preinversión. Más adelante se explicará con más detalle este manual. En el año 2014, la

auditoría interna del ICE auditó el proceso de los estudios de investigación del proyecto hidroeléctrico Ayil, ubicado en el río Chirripó. La recomendación de la auditoría fue, que dichos estudios de investigación deben verse como proyectos y por lo tanto debe aplicar la normativa institucional vigente asociada a proyectos, aparte del Manual de Procedimientos Estudios de Proyectos de Generación, Fase de Preinversión .

4.3.1 Procedimientos de Administración de Proyectos en el ICE.

Este procedimiento conocido como código 20, tiene su primera versión en el año 2005. El mismo es revisado y modificado en su versión 2 en el año 2009 y se le incorporó una adenda en el 2011. Lo anterior indica una preocupación permanente de ir mejorando este instrumento de administración de proyectos. El espíritu de este procedimiento es establecer las mejores prácticas en la Gestión de Proyectos en el ICE, que contribuya a la búsqueda continua de la excelencia. El procedimiento suministra una guía para la administración de proyectos en el ICE, volviéndose operativo por medio del uso de plantillas, formatos y herramientas. El procedimiento es acorde a los procesos de la dirección de proyectos y áreas de conocimiento según la edición del PMBOK a la fecha.

En el cuadro 15 se listan la plantillas del documento mencionado.

Un aspecto interesante es que en el ICE no existe una plantilla llamada Acta de Constitución del Proyecto o Charter, tan usual en la administración de proyectos. La plantilla que la sustituye es la denominada Perfil del Proyecto, que es el documento que define formalmente la existencia del proyecto dentro de la institución.

La plantilla F04 Plan de Gestión del Proyecto, es uno de los documentos más extensos y más útil para el director de proyecto porque incluye la organización del proyecto, la estructura detallada de trabajo, la matriz de asignación de responsabilidades, el cronograma y el presupuesto y la administración de las comunicaciones, de los riesgos y de la calidad y por último las herramientas de control. La preparación de esta plantilla involucra la confección de otras anotadas en el procedimiento y requiere de una inversión de tiempo importante.

Cuadro N° 15 Plantillas del Procedimientos de Administración de Proyectos

Código de Plantilla	Plantilla
F01- 20.00.001.2005	Perfil del proyecto
F02- 20.00.001.2005	Identificación de interesados
F03 -20.00.001.2005	Acta de reunión
F04 -20.00.001.2005	Plan de Gestión del proyecto
F05 -20.00.001.2005	Estructura de división del trabajo
F06 -20.00.001.2005	Matriz de asignación de responsabilidades
F07- 20.00.001.2005	Plan de comunicación
F08 -20.00.001.2005	Matriz de riesgos
F09- 20.00.001.2005	Criterios de calidad para el entregable
F10 -20.00.001.2005	Plan de adquisiciones
F11- 20.00.001.2005	Detalle de adquisiciones
F12 -20.00.001.2005	Informe de avance del proyecto
F13- 20.00.001.2005	Informe ejecutivo de avance del proyecto
F14- 20.00.001.2005	Informe ejecutivo de cierre
F15-20.00.001.2005	Solicitud de cambios
F16-20.00.001.2005	Acta de entrega de productos
F17-20.00.001.2005	Lecciones aprendidas
F18-20.00.001.2005	Plantilla de documentos
F19-20.00.001.2005	Eventos relevantes

4.3.2 Manual de Procedimientos, Estudios de Proyectos de Generación, Fase de Preinversión.

Este manual también conocido como código 70, se confeccionó en el año 2009 con el propósito de establecer, un procedimiento común para todas las dependencias del Sector Electricidad del ICE involucradas en la ejecución de los estudios de los proyectos de generación en la fase de Preinversión. En este manual se identifica con el nombre de coordinador de proyecto, al profesional que se encarga de gerenciar los estudios de la Preinversión en sus

diferentes etapas. El título de Director de proyecto se le da únicamente al profesional de se encarga de la ejecución del proyecto en la etapa de inversión.

El Manual establece las actividades y estudios requeridos en cada una de las etapas de la Preinversión, a saber: Identificación, Prefactibilidad y Factibilidad. Además, deja claro la asignación de la dependencia funcional y persona responsable, de cada estudio o actividad.

También define por cada etapa y tipo de proyecto de generación, los entregables finales que es el producto. En el cuadro siguiente de muestran los entregables finales por etapas.

Cuadro N°16 Entregables por etapa

Fase de Preinversión	
Etapas	Entregable final
Identificación	Informe de Identificación del Proyecto
Prefactibilidad	Informe de Prefactibilidad del Proyecto
Factibilidad	Informe de Factibilidad del Proyecto

Para efectos de tener uniformidad y mantener una calidad en los entregables finales, el manual sugiere un índice de contenido para cada entregable de cada etapa. Se aclara que, dependiendo de la fuente energética del proyecto, el contenido del documento tiene sus variantes.

El manual tiene básicamente 2 plantillas; una que es para reportar avance denominada Informe Trimestral de Avance y la otra es para cerrar la etapa, llamada informe de Aprobación y Conclusión de la etapa de estudio.

4.3.3 Política de Gestión de Proyectos del Grupo ICE.

En el año 2010 la Dirección de Planificación y Control Institucional del ICE emite la Política de Gestión de Proyectos del grupo ICE en procura de alinear los proyectos a la estrategia empresarial y al desarrollo de una cultura de excelencia en la gestión de proyectos. Promueve el uso de la Guía del PMBOK, así como las guías para la Dirección de programas y portafolios del

PMI. Un aspecto medular de la política, es que asigna a los gerentes, el establecimiento de un programa planificado para la selección y formación de directores de proyectos. Además, acentúa el establecimiento de planes de mejora continua en la administración de proyectos, como un elemento fundamental para el logro de los objetivos estratégicos empresariales.

4.3.4 Política Corporativa para la Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión.

Con un esfuerzo que data desde el 2014, en enero del 2017 se emite la Política Corporativa para la Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión, con el propósito de ser una metodología guía a seguir en los estudios de evaluación financiera de los proyectos. Su alcance abarca las fases de Pre inversión, Inversión y operación. La PMO Operativa del Proceso Estudios y Proyectos deberá revisar dicha política y establecer los lineamientos a seguir en esta temática.

4.3.5 Modelo de Administración de Proyectos Integral (API)

En julio del 2016 se publican para acatamiento institucional, una normativa denominada Administración de Proyectos Integral (API). Esta normativa contiene procedimientos para la administración corporativa del portafolio, programas y proyectos a nivel corporativo y un lineamiento para la tipificación de proyectos. Un aspecto medular de esta normativa, es que define tres tipos de oficinas de proyecto; la estratégica a nivel de la Presidencia Ejecutiva, la táctica a nivel de las gerencias y la operativa a nivel de las diferentes dependencias de las gerencias.

En el mes de setiembre del 2016, la Gerencia Electricidad da indicaciones para la ejecución de acciones dirigidas a la implementación del modelo de Administración de Proyectos Integral, considerando necesario la ejecución de un plan de sensibilización y capacitación en esta normativa. Lo anterior está en proceso, y se extenderá por todo lo que resta del 2017 y una parte del 2018. Por lo tanto, la implementación del modelo API dentro de la Gerencia Electricidad está en ejecución y su finalización llevará varios meses.

La creación de la PMO Operativa propuesta en este trabajo, es concordante con lo solicitado por la normativa API, en el sentido de que está en una dependencia de la Gerencia Electricidad.

4.3.6 Aplicación de Plantillas para los proyectos de Generación en fase de Preinversión.

Aplicar la normativa del código 20 Procedimientos de Administración de Proyectos, con todas las plantillas a la fase de la Preinversión presentó la duda de su valor al proceso de estudios de los proyectos. Esto, por el hecho de que el procedimiento no está dirigido a la Preinversión sino a la inversión. En el entendido de que el llenado de plantillas no solo permite dar trazabilidad, sino que debe aportar valor a la gestión de los estudios previos de los proyectos, se ejecutó un análisis que dio por resultado, que ciertas plantillas si son aplicables a la Preinversión. Por lo tanto, la Jefatura del Procesos Estudios y Proyectos acatando la indicación de la auditoría interna, comunicó una ordenanza a los coordinadores de proyectos, donde se indicó las plantillas a llenar en las diferentes etapas de la fase de Preinversión. Respecto al código 70 Manual de Procedimientos, Estudios de Proyectos de Generación, Fase de Preinversión, no había ningún problema porque su aplicación se realizaba de ordinario. En el cuadro 18 siguiente, se indican las plantillas que deben ser llenadas para los proyectos dependiendo de la etapa, según la ordenanza mencionada.

Cuadro N°17 Plantillas que se utilizan en el Proceso Estudios y Proyectos

ID	Etapa de proyectos/ Documentación	Identificación	Pre-factibilidad	Factibilidad
1	Cronograma	X	X	X
2	Informe Trimestral de Avance Código 70.00.004.2012	X	X	X
3	Presupuesto	X	X	X
4	Plantilla Perfil del Proyecto F01-20.00.001.2005	X	X	X
5	Plantilla Identificación de interesados F02-20.00.001.2005	X	X	X
6	Plantilla Acta de Reunión F03-20.00.001.2005	X	X	X
7	Formulario Plan de Gestión del Proyecto F04-20.00.001.2005		X	X
8	Plantilla Estructura de división del Trabajo F05-20.00.001.2005		X	X
9	Plantilla Matriz de asignación de responsabilidades F06-20.00.001.2005		X	X
10	Plan de comunicación F07-20.00.001.2005		X	X
11	Matriz de riesgos F08-20.00.001.2005		X	X
12	Plantilla informe ejecutivo de cierre F14-20.00.001.2005	X	X	X
13	Plantilla Solicitud de Cambios	X	X	X

	F-15-20.00.001.2005			
14	Acta de Entrega de productos F16-20.00.001.2005	X	X	X
15	Acta de aceptación de Productos F16A -20.00.001.2005	X	X	X
16	Informe conclusión y aprobación de etapa de estudio. Código70.00.004.2012	X	X	X
17	Plantilla Lecciones aprendidas F17 -20.00.001.2005		X	X

Como puede verse, los proyectos en las etapas de Prefactibilidad y Fctibilidad tienen las mismas plantillas. La diferencia radica en la profundidad del contenido. Así, por ejemplo, la Plantilla Formulario Plan de Gestión del Proyecto (F04-20.00.001.2005), que es todo un documento, en Prefactibilidad se contempla todo su contenido, pero con un detalle menor que en la Factibilidad, porque las investigaciones son menos extensas.

El hecho de que los proyectos, independientemente de la etapa de estudio en que se encuentren, cuenten con las plantillas mencionadas, es una buena práctica para la trazabilidad del proceso de gestión de los proyectos. Cada coordinador de proyecto custodia copia en físico y digital de cada plantilla debidamente llena y firmada y él mismo, las sube a un portal, donde los coordinadores de otros Procesos involucrados y el Director de Planificación y Desarrollo Eléctrico tienen acceso. En este portal, cada proyecto cuenta con su espacio en donde se incluyen todos los documentos del proyecto, entre ellos plantillas, cronograma, informes de avance y documentos técnicos de áreas especializadas. Esto es importante porque cuando un proyecto se sube a Factibilidad, que es la última etapa de la Preinversión, el coordinador puede acceder a las plantillas que se confeccionaron en la Prefactibilidad y tomar la información que considere conveniente, como la de identificación de interesados y la matriz de riesgos. Esto es; que el

coordinador no parte de cero, al levantar información, sino que ya hay camino recorrido y esto crea valor.

El lograr que cada coordinador llene las plantillas del proyecto que tiene a su cargo, ha sido un proceso lento, de meses, porque involucra un cambio cultural, por el hecho de que no se evidencia una utilidad de manera inmediata de estas, sino como un mero requisito. Sin embargo, con el paso del tiempo, esta situación ha ido cambiando en el sentido positivo. En la gestión de proyectos, ha sido necesario hacer frente a situaciones, que, en alguna medida, comprometen al proyecto. Ejemplo de esto, ha sido la materialización de un riesgo el cuál ha sido identificado, en la plantilla respectiva, y también se tiene descrito la forma de gestionarlo.

Los coordinadores de proyectos, coinciden en que la plantilla Formulario Plan de Gestión del Proyecto (F04-20.00.001.2005), realmente es un apoyo importante para la gestión.

La experiencia recopilada en los estudios de la Pre inversión de proyectos, ha dado margen a muchas lecciones aprendidas que no son debidamente recopiladas ni comunicadas. En este punto, la PMO Operativa, a implementar, debe crear el mecanismo para que las lecciones aprendidas sean capitalizadas por los coordinadores.

4.4 Plan de Capacitación para los Coordinadores de Proyectos. Tarea de la PMO Operativa.

En este apartado se presenta la justificación para que la PMO Operativa pueda proceder a gestionar la capacitación de los coordinadores de proyectos y los temas iniciales y urgentes que la capacitación debe incluir.

4.4.1 Justificación de la capacitación

La PMO Operativa que se propone, tendrá entre sus funciones, capacitar a los coordinadores de proyectos del Proceso Estudios y Proyectos. Actualmente, los funcionarios en su mayoría son ingenieros civiles y conocen algunas técnicas y herramientas de administración de proyectos, aunque no hay ningún profesional con educación formal a nivel de especialidad o maestría en gerenciamiento de proyectos. La coordinación de los proyectos de Preinversión, en las etapas de Prefactibilidad y Factibilidad requiere la integración de equipos multidisciplinarios por la complejidad de los estudios. Un proyecto de generación eléctrica viable debe tener Factibilidad

en las áreas técnica, ambiental que incluye el aspecto social, financiera, económica y legal. El coordinador de proyecto es el profesional que lidera el equipo, por lo tanto, debe ser un profesional dotado de competencias blandas para el manejo de un equipo de trabajo numeroso y heterogéneo. Tiene que lograr un equipo comprometido con el proyecto y despertar interés por el cumplimiento de metas, objetivos y de entregables en el tiempo asignado. Esto se logra por medio de motivación y con el apoyo por parte de las jefaturas de las diferentes dependencias involucradas en proyectos.

Pero aparte de esto, el coordinador de proyecto cubre reuniones con interesados externos, como asociaciones de desarrollo de las comunidades que se ubican dentro del área de influencia del proyecto, con municipalidades, con líderes comunales, inclusive con grupos opositores al desarrollo del proyecto. Por lo tanto, debe estar entrenado en la temática de negociación y resolución de conflictos y en comunicación asertiva. También tiene que tener conocimiento en cómo gestionar los interesados en el proyecto.

Por otra parte, la experiencia recogida a lo largo de los años en la ejecución de estudios de proyectos en Preinversión, ha servido para identificar aspectos relacionados con la administración de proyectos que deben ser mejorados. Entre estos aspectos tenemos la definición del alcance en los estudios de los proyectos, que, en ciertos casos, ha sido un poco vaga, permitiendo estudios adicionales que encarecen sustancialmente las investigaciones, y que pueden ser ejecutados en la siguiente fase de Inversión, cuando ha sido tomada la decisión de construir el proyecto. Además, el cumplimiento del cronograma siempre es dificultoso. Muchos de los cronogramas son realizados con base en la experiencia de proyectos pasados y en el historial de rendimientos. En este punto específico, una capacitación a los coordinadores de proyectos, en lo que a la estructura del desglose del trabajo se refiere (EDT), es de importancia para elaborar cronogramas más reales. Otro aspecto identificado en los estudios de Factibilidad es la disparidad entre las actividades del cronograma y lo gastado en el proyecto a una fecha determinada. Para mejorar esto, es indispensable capacitar en las técnicas de gestión del valor ganado, por el hecho de que la metodología permite medir el alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y avance del proyecto (PMBOK 2013). Es una técnica sencilla, de

fácil aplicación, que permite monitorear el presupuesto planificado con el gasto real, y realizar pronósticos.

Otros aspectos no menos importantes, donde la capacitación debe hacer énfasis, son los relacionados con las áreas de conocimiento de gestión de la Calidad y de riesgos del proyecto. La PMO Operativa tendrá entre sus responsabilidades asignadas, la de capacitar a los coordinadores de proyectos, incrementando sus capacidades en administración de proyectos, para así lograr altos rendimientos. Se desprende de esto, otra responsabilidad, la de proporcionar mentoring, que procure, entre el personal dedicado a la coordinación de proyectos, la adquisición de competencias técnicas y personales para mejorar la gestión e incrementar el rendimiento. Esto es lo que justifica la capacitación.

4.4.2 Temas para la Capacitación de los coordinadores de proyectos

Como puede verse de lo anteriormente comentado, la PMO Operativa tendrá una tarea ardua y sumamente importante; diseñar y proponer el plan de trabajo de capacitación con un cronograma de ejecución del mismo. Para esto, deberá identificar las brechas de conocimiento y de habilidades personales de los coordinadores y priorizar la capacitación, dado que los recursos económicos para entrenamientos siempre son limitados.

Entendiendo por competencias las aptitudes que posee una persona, que hacen que su desempeño resulte efectivo, inclusive superior al que exige su puesto de trabajo, la capacitación tiene que cubrir no sólo aspectos relacionados con las competencias duras, sino también las técnicas y competencias blandas como las gerenciales y habilidades personales. El cuadro 18 muestra una propuesta de los temas que serán necesarios analizar por la PMO Operativa para implementar y priorizar el plan de capacitación a los coordinadores de proyectos.

Con coordinadores de proyecto debidamente capacitados es de esperar mejoras notables en los rendimientos de los proyectos en Preinversión. De esta manera, la PMO Operativa estará cumpliendo con una tarea de suma importancia, que es por medio de la capacitación, fomentar la cultura de la administración de proyectos en el personal.

Cuadro N° 18 Temas para la capacitación de los coordinadores de proyectos del Proceso Estudios y Proyectos

Destrezas Gerenciales	Habilidades Personales	Competencias Técnicas
Liderazgo: Habilidad necesaria para orientar la acción de los grupos humanos en una dirección determinada.	Influenciador: Lograr efectos en los miembros del equipo.	Conocimiento amplio de la relación y efectos de la tripleta de proyectos: Alcance, tiempo y costos
Comunicación eficaz: Capacidad de escuchar, hacer preguntas, expresar conceptos, ideas en forma efectiva.	Negociador: Capaz de negociar con los involucrados del proyecto	Negociador y experticia en solución de conflictos
Conducción de grupos de trabajo: Capacidad de desarrollar, consolidar y conducir un equipo de trabajo.	Comunicador: Saber cómo, cuándo y a quién informar.	Conocimiento amplio en la herramienta estructura de desglose del trabajo EDT.
Motivación de grupos: Capacidad de poder hacer que los demás mantengan un ritmo de trabajo intenso.	Capacidad para planear: visión para prever efectos futuros.	Conocimiento amplio en elaboración de cronogramas haciendo uso de la EDT e identificar de la ruta crítica del proyecto.
	Integridad y ética: líder íntegro con imagen de credibilidad.	Conocimiento amplio en la técnica de gestión de valor ganado incluyendo los índices de desempeño del cronograma y costos.
	Visionario y estrategia: Señalar el camino y ejecutar planes competentes.	Conocimiento en la gestión de la calidad
	Orientado a resultados: Establecer las vías de acción para lograr que las cosas se hagan.	Conocimiento en la gestión de riesgos
	Responsable: acepta y crea una cultura de responsabilidad	
	Creativo e innovador: Esfuerzo por presentar soluciones.	
	Espíritu emprendedor: hacer el trabajo con pasión	

En el siguiente cuadro se propone el plan de capacitación.

Cuadro N° 19 Plan de capacitación

Temática de la Capacitación	Personal a quien se dirige la capacitación	Lugar de la capacitación	Período de la Capacitación	Tiempo
Destrezas Blandas	Coordinadores de Procesos y de proyectos	Centro de Aprendizaje y Desarrollo Empresarial (CADE), sede en Rincón Grande de Pavas	Del 05 al 16 febrero 2018	40 horas
Procesos de Gestión de Proyectos	Coordinadores de proyectos	Centro de Aprendizaje y Desarrollo Empresarial (CADE), sede en Rincón Grande de Pavas	Del 12 al 16 de marzo 2018	20 horas
Gestión del Alcance	Coordinadores de proyectos	Centro de Aprendizaje y Desarrollo Empresarial (CADE), sede en Rincón Grande de Pavas	Del 02 al 6 de Abril 2018	40 horas
Gestión del Tiempo	Coordinadores de proyectos	Centro de Aprendizaje y Desarrollo Empresarial (CADE), sede en Rincón Grande de Pavas	Del 23 al 27 de Abril 2018	40 horas
Gestión de los Costos	Coordinadores de proyectos	Centro de Aprendizaje y Desarrollo Empresarial (CADE), sede en Rincón Grande de Pavas	De 07 al 11 de mayo 2018	40 horas

Con este plan de capacitación de 180 horas se obtiene una nivelación básica para los directores de proyectos del Proceso Estudios y Proyectos.

4.5 Indicadores para el monitoreo del avance de los proyectos

La implementación de la PMO Operativa debe marcar una diferencia sustancial en la gestión de proyectos. Su necesidad ha sido justificada en los capítulos anteriores, así como parte de sus funciones. Pero su creación debe aportar valor al Proceso Estudios y Proyectos y por ende a la organización. La investigación detallada del PMI sobre las PMO, identificó capacidades específicas dentro de tres áreas generales, que demuestran cómo las PMO de alto desempeño pueden implementar efectivamente la estrategia de la organización e impulsar el valor empresarial (PMI, el pulso de la profesión: El impacto de la PMO en la Implementación de Estrategias, 2013). Estas áreas son:

- Crear una cultura organizativa de gestión de proyectos
- Evaluar continuamente el desempeño de la PMO
- Evolucionar y mejorar mediante la gestión del conocimiento y la gestión de cambios

La publicación citada indica: que el 49 % de las PMO de bajo desempeño describieron a su organización como una que acepta la gestión de proyectos, pero los proyectos se ejecutan de manera inconsistente con índices de terminación deficientes y recursos ineficientes (p.9). Lo anterior propone de inmediato varias preguntas entre ellas: ¿Para qué la PMO? O bien ¿La organización brinda apoyo a la PMO, cómo ésta lo requiere?.

Las PMO de alto rendimiento terminan al menos el 80% de los proyectos en los tiempos previstos sin sobrepasar el presupuesto, alcanzando los objetivos y el propósito del negocio. Por la tanto dan valor a la organización. Las prácticas, herramientas, capacitaciones y gobernanza estandarizados reducen riesgos, mientras que los indicadores clave de rendimiento (KPI, por sus siglas en inglés) miden los resultados de los proyectos y aumentan el valor agregado (PM Network.2013).

Este capítulo se refiere a los indicadores que se usan para determinar el avance de los proyectos y los nuevos indicadores relacionados con la gestión del valor Ganado que la PMO Operativa deberá implementar a los proyectos

4.5.1 Indicadores de avance de los proyectos

Un indicador como lo define la real Academia Española, indica o sirve para indicar, su raíz latina es *indicare*. Es un instrumento que nos provee evidencia cuantitativa acerca de si una determinada condición existe o si ciertos resultados han sido logrados o no. Si no han sido logrados permite evaluar el progreso realizado. Un indicador de desempeño nos entrega información cuantitativa respecto del logro de los objetivos de un programa. Puede cubrir aspectos cuantitativos o cualitativos (Curso Taller para la construcción de indicadores de desempeño, México, CEPAL 2019). Para que un indicador tenga sentido, debe estar asociado a un objetivo. Entre las características de un indicador tenemos que la información que usa debe estar disponible, que sea de fácil elaboración y específico.

La construcción de un indicador depende del análisis del objetivo cuyo avance se desea medir.

El Proceso Estudios y Proyectos utiliza los cronogramas de los proyectos para ver y reportar el avance de los mismos. Lo que se reporta a la Gerencia del Negocio Electricidad, es el avance de los proyectos en porcentaje, con una periodicidad trimestral. Usando los avances de los proyectos según cronograma, se desprende el indicador “ I_{avance} ”, definido de la siguiente manera:

$$I_{\text{avance}} = \text{Avance Real} / \text{Avance Programado}$$

Donde:

$I_{\text{avance}} = 1$ el avance real corresponde al programado

$I_{\text{avance}} > 1$ el avance real es mayor que el programado, el proyecto va adelantado

$I_{\text{avance}} < 1$ El proyecto va atrasado, el avance real es menor que el programado

Este indicador es un indicador de desempeño porque cuantitativamente permite verificar el avance real respecto al avance inicialmente planeado para el proyecto, que es la línea base del cronograma.

Es un indicador simple, específico porque hay claridad de lo que mide y es adimensional, pero el mismo no es suficiente para el desempeño de la gestión de proyectos. Últimamente la Gerencia del Negocio Electricidad ha tenido una preocupación por reducir lo que se gasta en los

estudios de proyectos en Preinversión. Esto afecta el alcance y el cronograma. Los estudios a ejecutar deben ser los mínimos necesarios para tener los entregables, que son los documentos finales por etapa y que son el fundamento para la toma de decisiones. La decisión de elevar un proyecto a ejecución depende de varios factores y no solamente del informe de Factibilidad, pero si el proyecto se va a construir, el respaldo de esta decisión radica en el documento de factibilidad del proyecto.

Saber el asocio del avance del proyecto con el cronograma y la ejecución del gasto en las actividades programadas, es de suma importancia para tomarle el pulso al proyecto. El proyecto debe terminar en el plazo establecido y con el presupuesto asignado. Es por esta razón que se pretende que la PMO Operativa ejecute lo que se conoce como la Gestión del Valor Ganado (EVM), que es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma, y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto (PMBOK 2103). El EVM es un estándar para medir el desempeño del cronograma y del costo del proyecto, con la virtud de permitir elaborar pronósticos. El mismo es de gran utilidad porque permite:

- Revisar si se ha sobrepasado o no el presupuesto del Proyecto y en qué medida.
- Revisar si se han producido adelantos o atrasos en el cronograma del Proyecto.
- Analizar la situación del Proyecto en términos de costo y tiempo.
- Analizar si los datos obtenidos son favorables o desfavorables para el Proyecto.
- Realizar proyecciones, basadas en hipótesis, según la situación del Proyecto.
- Decidir si se sigue adelante o no con el Proyecto, si es preciso solicitar más fondos o tomar cualquier decisión importante respecto al Proyecto. Gbenedji Castaño,G. (2012)

Las tres dimensiones que monitorea el EVM para cada paquete de trabajo y cuenta de control son:

Valor planificado (PV): Es el presupuesto autorizado que se asigna al trabajo programado.

Valor Ganado (EV): Es la medida del trabajo realizado en términos del Presupuesto autorizado.

Costo Real (AC): Es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad, durante un período de tiempo específico.

La técnica da seguimiento a las variaciones o desviaciones respecto a una línea base aprobada mediante 2 indicadores; el de eficiencia del desempeño del costo y del cronograma:

Variación del cronograma (SV): mide el desempeño del cronograma y se calcula como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Indica si el proyecto está retrasado o adelantado respecto a la fecha de entrega en un momento determinado. Su fórmula es:

$$SV = EV - PV$$

Variación del costo (CV): Es la magnitud del déficit o superávit presupuestario en un momento dado calculado como la diferencia entre el costo ganado y el costo real y se calcula por:

$$CV = EV - AC$$

A continuación, los índices de desempeño del cronograma y del costo:

Índice del desempeño del Cronograma (SPI): Mide la eficiencia del cronograma como la razón entre el valor ganado y el planificado:

$$SPI = EV / PV$$

Si:

SPI < 1 indica que la cantidad de trabajo ejecutada es menor que la prevista

SPI > 1 indica que la cantidad de trabajo ejecutada es mayor que la prevista.

Índice de desempeño del costo (CPI): Mide la eficiencia del costo de los recursos presupuestados. Se calcula como la razón entre el valor ganado y el costo real:

$$CPI = EV / AC$$

Si:

CPI < 1 Indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado

CPI > 1 indica un costo inferior respecto al desempeño para una fecha dada

Este índice permite ver la eficiencia del costo para el trabajo completado.

4.5.2 Pronósticos para las estimaciones a la conclusión del proyecto

Un aspecto de mucha utilidad de la herramienta Gestión del Valor Ganado, es que, con base en las variables definidas anteriormente, se pueden elaborar pronósticos que permiten mostrar con base en el desempeño pasado, lo que se puede esperar a la fecha de finalización del proyecto. La PMO Operativa encargada de la ejecución de esta herramienta, debe crear las condiciones y definir los canales de comunicación para obtener la información. Así, el avance del proyecto lo maneja el coordinador del proyecto. A él le reportan los encargados de las actividades, del avance de las mismas. Los costos se cargan a una cuenta contable específica de cada proyecto, cuyo control lo llevan las oficinas financieras contables de Planificación y Desarrollo Eléctrico y del Negocio Ingeniería y Construcción. Por lo tanto, la información básica para la Gestión del Valor Ganado está disponible, pero se debe establecer el mecanismo o procedimiento para que la misma se transmita a la PMO Operativa, en el formato que ésta oficina considere conveniente. Se debe dar el espacio temporal para generar cultura en el uso de la Gestión de Valor Ganado. No es sólo obtener números, sino que su interpretación correcta puede generar acciones que tengan como consecuencia que el proyecto finalice cumpliendo con el costo y plazo previsto.

A continuación, la descripción de las variables involucradas en los pronósticos:

EAC: Pronóstico de la estimación a la conclusión. Se basa en los costos reales y en la experiencia adquirida partir del trabajo completado y requiere estimaciones del trabajo restante del proyecto:

$$EAC = AC + ETC$$

donde ETC es la estimación hasta la conclusión del trabajo restante

4.5.3 Pronostico de la EAC para el trabajo de ECT a la tasa Presupuestada

Este pronóstico se calcula como:

$$EAC = AC + (BAC - EV)$$

donde BAC es el presupuesto hasta la conclusión sobre la base del desempeño del proyecto. se considera el desempeño real del proyecto ya sea favorable o desfavorable y que el trabajo futuro de la ETC se ejecutará acorde a la tasa presupuestada.

4.5.4 Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual.

Su fórmula de cálculo es:

$$EAC = BAC / CPI$$

Este pronóstico considera que el desempeño que ha experimentado el proyecto continuará en el futuro del proyecto.

4.5.5 Pronóstico de la EAC para el trabajo de la ETC considerando los factores SPI Y CPI

El pronóstico considera que la ETC se realiza acorde a la tasa de eficiencia de los índices de desempeño del costo y del cronograma. Se calcula como:

$$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$$

En la fórmula anterior es necesario asignarles pesos a las variables CPI y SPI según el criterio del analista. Por ejemplo, se puede asignar un 70% a CPI y un 30% a SPI, la ecuación queda como:

$$EAC = AC + [(BAC - EV) / (0,70CPI \times 0,30 SPI)]$$

4.5.6 Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)

Mide el desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un determinado objetivo de gestión. Se calcula como

$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$$

Aquí, (BAC - EV) es el trabajo que resta por hacer y (BAC - AC) es lo que queda por gastar.

Como puede verse, comenzar a administrar los proyectos con la herramienta de gestión del Valor Ganado permitirá un mejor control del proyecto porque integra el alcance, el cronograma y los costos para evaluar el desempeño eficiente del proyecto. La PMO Operativa debe capacitar a los coordinadores en esta técnica que colaborará, en suma, para terminar los proyectos en el plazo fijado y con el presupuesto acordado.

Aparte de los anteriores, otros indicadores que también pueden aplicar al desempeño de la PMO son:

- Lo programado respecto a lo recibido en lo que a capacitación de los coordinadores de proyecto respecta

- Cantidad de lecciones aprendidas que se recopilan y que influencia en las buenas prácticas
- Cantidad de proyectos finalizados acorde al cronograma y al presupuesto
- Documentación efectiva del proyecto donde se comprueba la trazabilidad del mismo
- Cantidad de plantillas debidamente escritas.

4.6 Plan de Implementación de la PMO Operativa

En el desarrollo de este trabajo, se ha justificado la necesidad de la PMO y se ha determinado el tipo de PMO requerido, así como la definición de sus funciones y responsabilidades, siendo esto, los contenidos básicos que fundamentan su creación. Su implementación dentro del Proceso de Estudios y Proyectos, requiere la ejecución de una serie de actividades, las cuales deben ser planeadas y ejecutadas acorde a una programación. El plan de implementación tiene una duración de 93 días (ver cronograma, figura7) iniciando el 03 de julio del 2017 y finalizando la segunda semana de noviembre del 2017. La PMO debe de estar dotada del recurso humano necesario y competente, de facilidades materiales y del hardware y software apropiado para su gestión, así como contar con el soporte de la oficina de Tecnologías de Información, que es dependencia funcional en informática de la División Planificación y Desarrollo Eléctrico. Dependiendo de los recursos que se aporten para la implementación de la PMO, así será su plazo de ejecución. Es evidente que entre más tarde entre en operación, más tarde llegará la asistencia a los coordinadores de proyecto.

Lo anterior indica la conveniencia de realizar la implementación acorde a los grupos de Proceso de la Dirección de Proyectos. El hacerlo de esta forma permite visualizar con claridad los entregables de cada proceso. Estos Procesos fueron mencionados en el Marco Teórico, en el ciclo de vida de un proyecto. Se aclara que los Grupos de Proceso no son fases del ciclo de vida del proyecto (PMBOK, 2013, p.52), porque es posible que todos los grupos se ejecuten en una misma fase. Los Grupos de Proceso según el PMBOK 2013 son:

- **Grupos de Proceso de Inicio:** Se realizan para definir un nuevo proyecto.
- **Grupos de Proceso de Planificación:** Son los requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar objetivos y definir la estrategia de acción.

- **Grupos de Proceso de Ejecución:** Se realizan para completar el trabajo definido en el plan de la Dirección del Proyecto.
- **Grupos de Proceso de Monitoreo y control:** Son los requeridos para dar seguimiento del avance y desempeño del proyecto.
- **Grupos de Proceso de Cierre:** Se ejecutan para finalizar todas las actividades de todos los Grupos de Proceso.

A continuación, una descripción breve de estos procesos y su relación con el proyecto que nos ocupa.

4.6.1 Inicio del Proyecto

El Proyecto iniciará con la aprobación de la plantilla perfil del proyecto, que en el ICE es equiparable al acta de constitución o Charter. En este documento se especifican los objetivos del mismo y su justificación, se enumeran los supuestos y restricciones, se identifican riesgos y se agrega un resumen del presupuesto del proyecto.

También se listan los involucrados. Debe contemplar los requisitos de alto nivel. Se debe nombrar la persona responsable del proyecto que fungirá como el director del mismo.

La plantilla perfil del proyecto firmada por el director del proyecto y aprobado y firmado por el patrocinador, que será el Director de Planificación y Desarrollo Eléctrico dará por iniciado el proyecto. Es importante que el proyecto esté alineado con los objetivos estratégicos de la organización, aspecto que está comprobado, al ser la PMO Operativa una entidad que se creará para la mejor gestión de los proyectos de expansión de la generación eléctrica, orientados a cumplir con el objetivo estratégico institucional de satisfacer la demanda eléctrica del país.

4.6.2 Planificación del proyecto

En este proceso se realiza el Plan de Dirección del Proyecto que es un documento donde se definen, preparan y se coordinan todos los planes secundarios. Estos planes secundarios son los planes de gestión del alcance, de los requisitos, del cronograma, de los costos, de calidad, de

recursos humanos, de las comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados y de mejoras de proceso. En este proceso se debe integrar el equipo de colaboradores. La planificación del Proyecto de crear al PMO Operativa es fundamental porque tiene que contemplar todo lo necesario para llegar a implementarla.

4.6.3 Ejecución del proyecto

En este Proceso se dirige y se gestiona el trabajo del proyecto, acorde al Plan de Dirección. Durante la ejecución pueden suceder algunos cambios a los planes iniciales los cuales deben ser gestionados adecuadamente permitiendo actualizaciones. Para ello se requieren todos los planes secundarios y la línea base del proyecto.

4.6.4 Monitoreo y control del proyecto

Aquí se controla y se monitorea todo el trabajo del proyecto y consiste en dar seguimiento, revisar e informar del avance del proyecto en cumplimiento de los objetivos de desempeño definidos en el Plan de Dirección del Proyecto. Por lo tanto, se controlan todos los planes secundarios y la línea base del proyecto. En este proceso se pueden realizar pronósticos del cronograma y costos. Se puede actualizar el Plan de Dirección del Proyecto siempre y cuando se justifique y se analice el impacto de estas actualizaciones. Lo anterior exige trazabilidad que se logra por medio del proceso de control integrado de cambios.

4.6.5 Cierre del proyecto

En este proceso se finalizan todas las actividades necesarias para completar debidamente el proyecto, con la aceptación del proyecto.

4.6.6 Estructura de desglose del trabajo (EDT)

La Gestión del alcance garantiza que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para su finalización y describe detalladamente el proyecto. El Alcance tiene que ser validado y controlado.

Dentro de la Gestión del Alcance está la estructura de desglose de trabajo (WBS en sus siglas en inglés) que subdivide los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños, facilitando su administración. La EDT Define el alcance en términos de entregables, siendo una

descomposición jerárquica basada en entregables. La EDT debe contener el 100% del trabajo y todos los entregables.

A continuación, la EDT para la creación de la PMO Operativa.

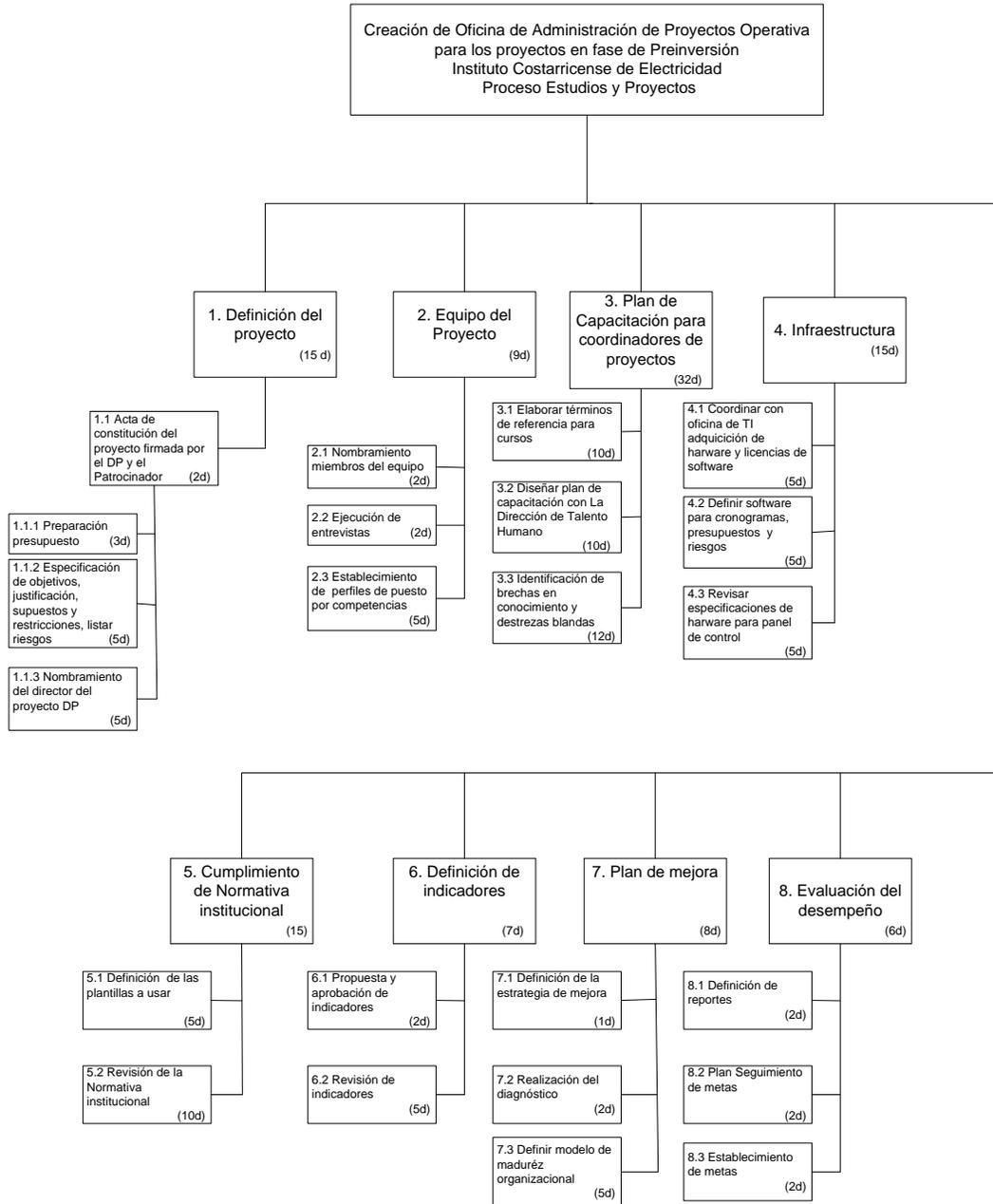


Figura 6 EDT del proyecto

A continuación, una descripción de los entregables de la EDT.

Definición del proyecto

El proyecto iniciará con la plantilla Perfil del Proyecto, debidamente firmado por el director del proyecto y aprobada por el patrocinador, que será el director de Planificación y Desarrollo Eléctrico. El Perfil del Proyecto en el ICE es el documento similar al Acta de Constitución del Proyecto. Para esto se requiere que el director del proyecto haya sido nombrado. Se propone realizar una reunión formal para la firma del documento, donde se informe al patrocinador del alcance del proyecto y de los recursos necesarios para llevar a buen término la implementación de la PMO Operativa. Una vez creada la PMO con todas sus atribuciones, es conveniente que el profesional que fungió como director de este proyecto, se nombre como el director de la PMO (PMO Manager), para que comience a administrar las funciones encomendadas, con la colaboración de su equipo y de los coordinadores de proyecto. El perfil del director de proyecto, que como se indicó anteriormente administrará la PMO, debe tener estudios formales en administración de proyectos a nivel de maestría y experiencia comprobada por al menos 5 años en gestión de proyectos. Debe tener un perfil con características de liderazgo y orientado al logro y cumplimiento de metas, buscando constantemente con su gestión, beneficios reales que den valor agregado a institución.

Equipo del proyecto.

Este entregable se refiere al recurso humano necesario para que la PMO pueda operar a satisfacción en cumplimiento de sus funciones. El equipo es un conjunto de personas que realiza una tarea para alcanzar resultados. Inicialmente se pensó que el recurso humano de la PMO, fuese integrado por algunos funcionarios del Proceso Estudios y Proyectos que actualmente ejercen la función de coordinadores de proyecto. El personal del Proceso es reducido y la carga laboral es alta, por lo que sacar un coordinador de proyecto para que apoye a la PMO acentuaría la problemática de escasez del recurso humano que atiende a los proyectos. Por otro lado, si a la PMO se la asigna poco personal, el recurso debería de tener un perfil laboral con muchas competencias y experiencia. El personal de apoyo al director de la PMO (PMO Manager) se recomienda que esté integrado por dos profesionales con conocimientos en gestión de proyectos y con competencias en el conocimiento y operación de software asociado a la administración de

proyectos. Por lo tanto, es necesario formular los perfiles de puesto, realizar las entrevistas correspondientes, revisar las hojas de vida y solicitar apoyo a la administración superior, en caso de que se determine que lo conveniente es reclutar nuevo personal y hacer los nombramientos respectivos. El director de proyecto, quién después fungirá como PMO Manager, tiene que tener una participación muy activa en la escogencia de su equipo, y será el responsable de la definición de los roles de estos 2 profesionales. Cuando la PMO Operativa entre en acción, estos profesionales deberán atender las gestiones necesarias para el cumplimiento de las funciones encomendadas a la PMO, definidas en el apartado 4.2.3, bajo la supervisión del PMO Manager. Estos profesionales acompañarán a los coordinadores de proyectos en la elaboración de los planes de gestión de los proyectos, en la estandarización de los procedimientos, y en el control de los proyectos. También, apoyarán al PMO Manager en la gestión del portafolio.

Plan de Capacitación para los coordinadores de proyectos.

Los coordinadores de proyecto, son denominados así, porque en el Manual de Procedimientos, Estudios de Proyectos, Fase de Pre inversión, es la designación que recibe el profesional que gerencia el proyecto, como se indicó en el apartado 4.3.2. La capacitación es medular, porque requiere de un cambio cultural en los coordinadores de proyecto, por lo que amerita que se acompañe de un proceso del manejo del cambio. Los cronogramas de los estudios de Preinversión, que por años se han hecho con base en la experiencia y en rendimientos históricos, serán confeccionados con la información base que proporciona la estructura de desglose del trabajo (EDT). La EDT pertenece al Proceso de Gestión del Alcance, pero en la descomposición de los diferentes niveles del proyecto, se puede precisar el costo y la duración de cada paquete de trabajo. Lo anterior, en lo que a duración respecta, es un insumo requerido para la elaboración del cronograma. El seguimiento de los proyectos se llevará a cabo con índices de valor ganado, y la gestión de proyectos que ejecutan los coordinadores, será supervisado por la PMO. Estos cambios deben ser administrados cuidadosamente para tener al apoyo irrestricto de los coordinadores hacia la PMO.

Dado que los coordinadores de proyectos en las etapas de Prefactibilidad y Factibilidad trabajan en equipo integrado por profesionales de muy variadas disciplinas, cursos en destrezas

blandas para potenciar las características de líder como influencia, negociación, comunicación, creatividad, innovación, emprendedor y visión entre otras, son muy importantes.

Antes de definir el plan de capacitación se deben identificar las brechas de conocimiento que tienen los coordinadores de proyectos, para así, poder priorizar los cursos. En este proceso, el acompañamiento de funcionarios de la Dirección de Talento Humano del ICE es fundamental.

Una vez identificadas las áreas de conocimiento a cubrir, se confeccionarán los términos de referencia para la contratación de los cursos. Esta actividad será coordinada totalmente por la PMO.

Infraestructura.

Entiéndase por infraestructura los mobiliarios, equipos y software que requerirá la PMO para funcionar. Cada coordinador de proyecto tiene su equipo de cómputo personal con instalación de Windows, Office, AutoCAD y Project. En caso de que coordinadores de proyectos integren el equipo de proyecto de la PMO, estos serían movilizadas con sus equipos. Si más bien se contrata nuevo personal, será necesario la compra de equipos de cómputo con el software licenciado que se requiera. Lo conveniente es la contratación de personal por lo explicado anteriormente en el apartado equipo del proyecto, por lo que, en el presupuesto del proyecto, (ver cuadro 20) se contempló un monto para el hardware y para 6 licencias de software.

En lo que a software se refiere, hay una buena capacidad en los coordinadores de proyecto para para controlar el avance del proyecto en la gestión del tiempo con cronograma por Microsoft Project.

Es conveniente que el equipo de la PMO junto con la oficina de TI analice otras opciones como el paquete de cómputo Primavera. Para planificar la gestión del cronograma se utilizan métodos como el de la ruta crítica CPM y el de la cadena crítica CCM, así como diagramas de red. Es importante disponer del mejor software, que sea amigable con el usuario y que tenga salidas ilustrativas para presentaciones y reportes.

De igual manera, la planificación de la gestión de riesgos requiere de software especializados para los análisis cuantitativos y que permitan el modelado. Estas herramientas incluyen análisis probabilísticos, con simulaciones de Monte Carlo. Estos software pueden ser; @RISK for Project, Risky Project, Impala Risk, Model Risk y Primavera Risk Analysis. Conviene también herramientas que faciliten la construcción de la estructura de desglose del riesgo.

Cumplimiento de la normativa institucional.

Este entregable permitirá a la PMO tener claridad de las directrices, de toda la normativa institucional existente relacionada con la gestión de proyectos, aquellas que aplican a los proyectos en fase de Preinversión. También, con base en la normativa, procederá a establecer los estándares y procedimientos a cumplir, en los estudios de los proyectos de la Pre inversión.

Definición de indicadores.

Teniendo la definición de los indicadores a usar en la gestión de los proyectos, estos serán normalizados para todos los proyectos y permitirán una evaluación objetiva del desempeño de los mismos. En el apartado 4.5 se enumeraron los indicadores que conviene implementar.

Plan de mejora.

El estado máximo de madurez es la mejora continua, aplicando las mejores prácticas. Lo anterior es un compromiso del director de la PMO Operativa y su equipo, inmerso en el proceso de gestión de proyectos. Deberán ir adquiriendo conocimiento por la experiencia y aplicación de mejores prácticas. La implementación de buenas prácticas, y la recopilación y aplicación de lecciones aprendidas, que contribuyan a mejorar la gestión, permitirá obtener mejores resultados.

Inicialmente, conviene definir un modelo de madurez a utilizar, como el OPM3 del PMI, y ejecutarlo para establecer la línea base o diagnóstico. Establecer el nivel de madurez según el estándar y la ruta de mejoramiento para alcanzar el siguiente nivel superior de madurez, es indispensable para el cumplimiento del plan de mejora.

Evaluación del desempeño

En la EDT del proyecto creación de la PMO, se incluyó como un entregable, la evaluación del desempeño de la PMO. Se pretende con esto establecer un plan con las pautas para llegar a tener, en el corto plazo, una PMO de alto desempeño. Para ello, es requerido el establecimiento de metas y de indicadores que permitan calificar el desempeño. La evaluación debe de ser un proceso continuo. Las PMO deben medirse a sí mismas, incluyendo las opiniones de los responsables de los proyectos, de otras partes implicadas y de los clientes, es importante que las PMO evalúen el desempeño, sean autocríticas y analicen los trabajos en el contexto del éxito general de la organización (PMI, el pulso de la profesión, el impacto de la PMO en la implementación de estrategias, 2013). La información recopilada en las evaluaciones e incorporadas a la mejora de las prácticas, produce mayor eficiencia.

4.6.7 Cronograma del proyecto

En la figura 7 siguiente, se muestra el cronograma del proyecto, con una duración de 93 días hábiles y que inicia en julio del 2017. Comienza con la actividad “definición del proyecto” para la cual se requiere el nombramiento del director del proyecto. El director del proyecto elaborará el plan de dirección del proyecto, el cual permitirá dirigir y gestionar la ejecución, así como monitorear y controlar el trabajo. Una vez constituido el proyecto, con la plantilla Perfil del Proyecto debidamente firmada y aprobada, que en el ICE es la similar al acta de constitución, se tendrá el proyecto con el inicio y unos límites bien definidos (PMBOK 2013). Se continúa secuencialmente con la formalización del “equipo del proyecto”. Con el equipo del proyecto nombrado, se procede con el “plan de capacitación para los coordinadores de proyectos”. Esta actividad es la de mayor duración y se ha previsto que, antes de iniciar esta actividad, el director del proyecto junto con su equipo revisen el plan de dirección del proyecto y hagan los ajustes que consideren convenientes. El tiempo de este planeamiento está incluido dentro de la duración del plan de capacitación. Una vez finalizada esta actividad prosigue la de infraestructura, y terminada esta, se inician 2 actividades en paralelo: la revisión de la normativa institucional relacionada con proyectos y el plan de mejora. Después del plan de mejora se continúa con la evaluación del desempeño, actividad que se lleva en paralelo junto con la revisión de la normativa institucional, porque ésta última aún no ha finalizado. Se concluye con la actividad

“definición de indicadores”. Se ha querido así, para que esta actividad sea alimentada por las actividades de normativa institucional, el plan de mejora y la evaluación del desempeño.

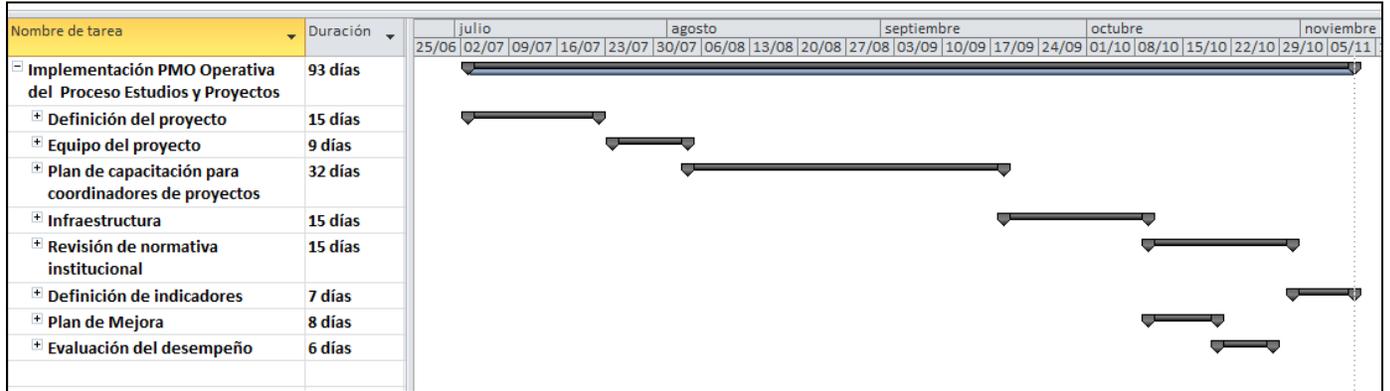


Figura 7 Cronograma Gantt del proyecto

4.6.8 Presupuesto

El presupuesto contempla el recurso humano y la infraestructura únicamente. No se incluye la capacitación para los coordinadores de proyectos porque esta actividad es parte de la operación de la PMO y por lo tanto, se deberá solicitar el presupuesto para ejecutar el plan de capacitación, una vez que la PMO entre en funcionamiento. A continuación, el presupuesto necesario para el plan de creación de la PMO.

Cuadro N° 20 Presupuesto del proyecto

item	cantidad	unidad	Precio unitario (USD)	Total (USD)
Recurso Humano				
Director de proyecto	1	18,2 Semanas de 48 horas laborales	997	18 145
Profesional equipo de proyecto	2	15,2 Semanas de 48 horas laborales	598	18 179
Profesional Soporte talento humano	1	6,4 semanas de 48 horas laborales	598 (1/4 tiempo)	957
Profesional Soporte oficina TI	1	3 semanas de 48 horas laborales	598 (1/2 tiempo)	897
Subtotal				38 178
Infraestructura				
hardware	3	Global	600	1 800
software	18	6 licencias para 3 equipos de computo	800	14 400
Subtotal				16200
Total				54 378
Reservas por riesgo	1	Global	5% del total	2 719
Gran Total				57 097

El costo total de la implementación es de 57 097 USD, siendo el monto más alto, lo que corresponde al pago por planilla del director del proyecto y los 2 profesionales del equipo.

4.6.9 Identificación de riesgos

Este proyecto como cualquier otro está sujeto a riesgos producto de la incertidumbre sobre los objetivos del proyecto (PMBOK 2013). La identificación de los riesgos, su análisis, la planificación de respuesta y su control, es una gestión que debe ejecutarse. Se debe establecer la metodología, la definición de los roles y responsabilidades del equipo de proyecto en esta temática, la parte presupuestaria con reservas de contingencia y de gestión, así como la calendarización de los procesos de gestión de riesgo durante el ciclo de vida del proyecto. Se

debe también definir las escalas de impacto para los objetivos del proyecto en lo que se refiere a costo, tiempo, alcance y calidad.

Es muy útil contar con la estructura de desglose de riesgos que es una representación jerárquica de los riesgos según sus categorías (PMBOK 2013). En la figura 8 se muestra la estructura de desglose de riesgos del proyecto.

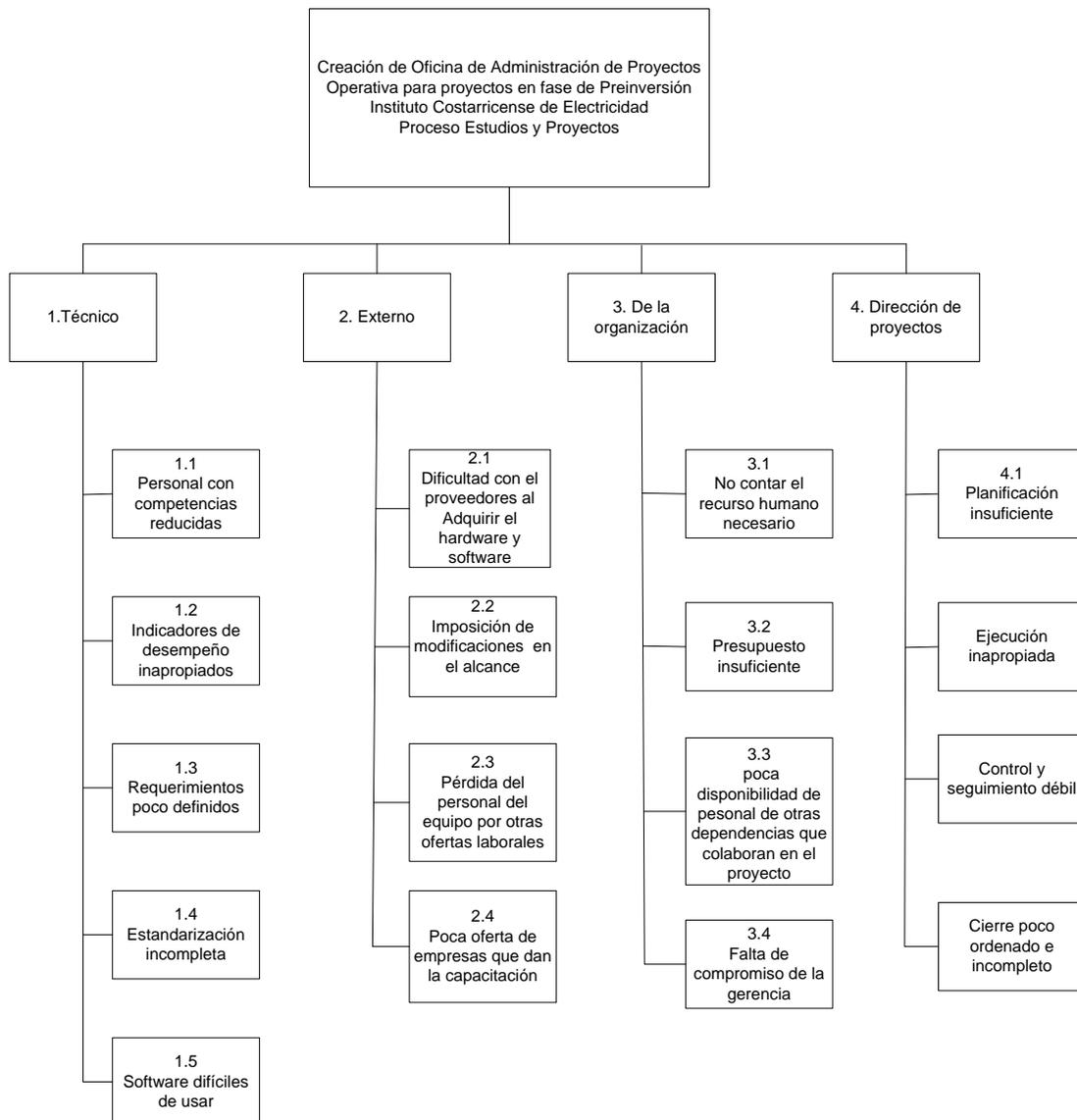


Figura 8 Estructura de Desglose de Riesgos del Proyecto

5 CONCLUSIONES

Como resultado del desarrollo de los objetivos de este trabajo se obtienen las siguientes conclusiones:

- El tipo de PMO a implementar para los proyectos de generación eléctrica en fase de Preinversión es una PMO operativa.

Para llegar a esta conclusión se analizaron los tipos de PMO y sus tareas principales acorde con la publicación *El Pulso de la Profesión del PMI: Marcos de Trabajo de la PMO de noviembre del 2013*. Como la PMO estará integrada al Proceso Estudios y Proyectos, que es la entidad encargada de la Preinversión en generación eléctrica, se cortearon las tareas relacionadas con proyectos del Proceso mencionado, las cuales serán asignadas a la PMO, con las de los marcos de trabajo del PMI y con la publicación de Deloitte; *El Valor de las Oficinas de Proyectos en la Organizaciones, 2013*. La investigación dio como resultado implementar una PMO Operativa.

- Se definió la responsabilidad y las funciones de la PMO Operativa.

Responsabilidad: Colaborar con el Proceso Estudios y Proyectos en la administración de los portafolios de proyectos de expansión de la generación eléctrica y el de fuentes renovables no convencionales, en concordancia con los lineamientos del staff Desarrollo y Planificación Eléctrica de la Gerencia Negocio electricidad.

Las funciones son:

Administrar el portafolio de proyectos de expansión de la generación.

Administrar el portafolio de proyectos de energías renovables no convencionales.

Verificar que los proyectos atiendan a las estrategias empresariales.

Definir y proponer los proyectos a estudiar en sus diferentes etapas de estudio; Identificación, Pre-factibilidad y Factibilidad.

Coordinar proyectos. Los coordinadores de los proyectos son funcionarios del Proceso Estudios y Proyectos.

Preparar informes del estado de los proyectos

Solicitar apertura de cuentas contables para los proyectos.

Reportar a la administración superior el avance de los proyectos.

Controlar el avance de los proyectos.

Preparar cronogramas integrados con todas las dependencias involucradas en los proyectos.

Llenar plantillas institucionales asociadas a proyectos como perfil del proyecto, identificación de interesados, plan de gestión, solicitudes de cambio y otras.

Coordinar con la oficina de TI de Planificación y Desarrollo Eléctrico los portales virtuales donde se sube la información asociada a los proyectos.

Establecer y estandarizar procedimientos para estudios de los proyectos acorde a las normativas que apliquen.

Cerrar los estudios de proyectos.

Incorporar herramientas para la gestión y el aseguramiento de la calidad.

Incorporar herramientas y técnicas para la evaluación cuantitativa en la Gestión de Riesgos.

Gestionar recursos humanos con la matriz de asignación de responsabilidades.

Gestionar la capacitación de los coordinadores de Proyectos.

Definir los indicadores a usar en la gestión de proyectos.

Proponer y viabilizar un modelo de madurez para la mejora continua

Establecer un plan de desempeño que permita en el corto plazo llegar al estatus de una PMO de alto desempeño.

- Las políticas y normas institucionales son suficientes para la adecuada gestión de proyectos.

Después de revisar las políticas y normativas institucionales referente a la gestión de proyectos, estas son suficientes para la buena gestión de proyectos. Por lo tanto, no es necesario que la PMO que se propone, desarrolle políticas ni normativas ni plantillas.

- La capacitación es fundamental para mejorar el desempeño de los coordinadores de proyectos.

Elaborar un plan de capacitación junto con funcionarios de Capital Humano en capacidades técnicas, en destrezas gerenciales y en habilidades personales y ejecutarlo, redundará en tener un equipo de coordinadores de proyectos mejor capacitados y con mayor liderazgo para lograr mejores desempeños.

- Los proyectos de Preinversión deben ser monitoreados y controlados con índices de Gestión de Valor Ganado.

Se hizo mención del indicador de uso frecuente que utiliza el Proceso Estudios y Proyectos para determinar el avance de los proyectos, que consiste en la razón entre avance real y avance programado. La nueva PMO debe de incorporar los índices de la Gestión de Valor Ganado propuestos por el PMBOK 2013, dado que permite ver lo gastado respecto al avance y permiten la realización de pronósticos.

- El plan de implementación de la PMO debe realizarse según los procesos de la Dirección de Proyectos acorde al PMBOK.

Los procesos de la dirección de proyectos marcan un procedimiento ordenado para la gestión de los proyectos, porque son consecuentes con el ciclo de vida del proyecto. Gestionar apropiadamente las áreas de conocimiento contribuye al éxito del proyecto.

6 RECOMENDACIONES

- Se recomienda para el éxito del proyecto realizar un proceso de selección cuidadoso del director de proyecto, con las competencias requeridas para el puesto.

- Cuando se tenga el aval por parte de la Dirección de Planificación y Desarrollo Eléctrico y de la Gerencia del Negocio Electricidad para formalizar la PMO operativa, se debe iniciar de inmediato todo lo relacionado con la contratación del director de proyecto con el perfil que permita finalizar el proyecto exitosamente.

- El director del proyecto debe comprometer a su equipo de trabajo con el proyecto. Así los directores de proyectos se sentirán acompañados y soportados por un staff que persigue lo mismo que ellos.

- Se recomienda elaborar el plan de capacitación a los coordinadores de proyecto que incluya una evaluación que permita conocer el aprovechamiento efectivo de ésta, en el quehacer diario de los coordinadores. Esto permitirá ir ajustando capacitaciones posteriores y el cierre adecuado de las brechas.

- Es recomendable que la PMO evalúe constantemente su desempeño. Para esto es conveniente solicitar, retroalimentación a los coordinadores de proyectos y de involucrados de otras dependencias funcionales, que tienen participación en los proyectos. Lo anterior, es con el sentido de indagar si la PMO Operativa contribuye efectivamente a la mejora en la gestión de los proyectos.

7 BIBLIOGRAFIA

Grupo ICE. Gerencia Electricidad. (2015). Estrategia Negocio Electricidad 2015-2018. San José. Editado por el ICE

Hernández, Fernández & Baptista. (1998). Metodología de la Investigación. México. McGrawHill

IAAP. (2010). ¿Que son los entregables del proyecto?. Recuperado de <https://iaap.wordpress.com/2010/09/16/%C2%BFque-son-los-entregables-del-proyecto/>

Aristizabal López (1999). Definiciones de Proyectos y Planes de Negocio. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010039/html/profesor.html>

Project Management Institute. (2013). Guía de los Fundamentos para la Administración de Proyectos. Pensilvania. EEUU. Editorial PMI Publications.

Project Management Institute. (2013). Pulso de la Profesión: El Impacto de la PMO en la implementación de Estrategias. Recuperado de <http://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/impact-pmo-strategy-in-depth>.

Project Management Institute. (2013). Pulso de la Profesión: Marcos de Trabajo de la PMO. Recuperado de <http://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/pmo-frameworks>.

Deloitte, Universidad Técnica Federico Santa María. (2013). El Valor de las Oficinas de Proyectos en Organizaciones. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cl/Documents/process-and-operations/cl-gcp-pmo-valor-oficinas-proyectos-2013.pdf>

Gbegnedji Castaño,G. (2012) Gestión del Valor Ganado (Earned Value Management EVM).
Recuperado de <https://whatisprojectmanagement.wordpress.com/2012/12/03/gestion-del-valor-ganado-ev/>

8 ANEXOS

Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha de firma del Acta	Nombre de Proyecto
22/07/2017	Plan para la creación de una PMO de para los proyectos de generación eléctrica en fase de Pre-inversión, del Instituto Costarricense de Electricidad
Areas de conocimiento / procesos	Area de aplicación (Sector / Actividad)
Procesos: Inicio, Planificación, Áreas: Integración, Alcance, Tiempo, Calidad, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos, adquisiciones, Interesados.	Iniciativa para la empresa pública autónoma denominada Instituto Costarricense de Electricidad, Sector Energía, actividad expansión de la generación eléctrica para satisfacer la demanda de energía eléctrica nacional.
Fecha tentativa de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
04 de julio de 2017	09 de noviembre de 2017
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
Objetivo general Desarrollar una propuesta para crear una oficina de administración de proyectos (PMO) para mejorar la gestión de los proyectos de generación eléctrica en fase de Pre-inversión del Instituto Costarricense de Electricidad.	

Objetivos específicos

1. Identificar el tipo de PMO a implementar para los proyectos en fase de Pre-inversión en el Proceso Estudios y Proyectos, de la Dirección Planificación y Desarrollo Eléctrico de la Gerencia Electricidad.
2. Determinar las funciones y responsabilidades de la PMO para dimensionar su estructura y los recursos que ocupará
3. Revisar políticas y normas, que tiene la institución para la gestión de los proyectos para ver su aplicabilidad a la Pre-inversión en sus diferentes etapas de estudio.
4. Definir un plan de capacitación en destrezas duras y blandas para los coordinadores de proyectos para una mejor gestión en la administración de proyectos.
5. Definir los indicadores para realizar el monitoreo del avance de los proyectos.
6. Crear un plan de implementación para guiar el proceso de la creación de la PMO.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

La oficina funcional encargada de los proyectos en Pre-inversión de la expansión de la generación eléctrica del Instituto Costarricense de Electricidad no tiene una oficina formal de administración de proyectos, aunque sí muchas de las funciones que una PMO debe realizar. Por esto es importante crear la PMO de Pre-inversión del sector electricidad para manejar de forma más ordenada el portafolio de proyectos del sector. Lo anterior es relevante dado los costos de las factibilidades que rondan entre un 3 a un 5% del costo total del proyecto.

Los Beneficios que se obtienen con la entrada en operación del la PMO son:

- Mejorar el planeamiento, seguimiento y control de los proyectos.
- Definición más clara del alcance de los estudios.
- Construcción de cronogramas más realistas.

- Mejorar la gestión de riesgos de los proyectos.
- Implementación de buenas prácticas y métricas para la gestión de proyectos
- Confección de presupuestos más realistas.
- Personal con mejores competencias en la administración de proyectos.
- Contar con un programa anual de capacitación en administración de proyectos.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

El producto final es :

1. Creación formal de la PMO para los proyectos de Pre-inversión del Sector Electricidad.

Otros productos que son entregables del proyecto PMO son los siguientes:

2. Definición del tipo de PMO.
3. Definición de funciones y responsabilidades de la PMO.
4. Revisión de Políticas y normas para la gestión de proyectos.
5. Plan de capacitación en destrezas duras y blandas para los coordinadores de proyectos.
6. Indicadores para el desempeño de los proyectos.
7. Plan guía para la creación de la PMO.

Supuestos

1. Se considera que el proyecto de creación de la PMO de Pre-inversión cuenta con la anuencia de Planificación y Desarrollo Eléctrico y de la Gerencia Electricidad.
2. Que los colaboradores de la oficina funcional de proyectos de preinversión del ICE denominada Proceso Estudios y Proyectos tienen conocimientos básicos en administración de proyectos.

Restricciones

1. Se debe promover la contratación del director del proyecto y 2 colaboradores para

ejecutar el plan de creación de la PMO, y hay restricciones presupuestarias para esto.

2. La PMO debe estar inmersa dentro del Proceso Estudios y Proyectos. No es posible aumentar la estructura administrativa .

Identificación de riesgos

1. Falta de presupuesto.
2. Personal no capacitado.
3. Personal insuficiente para la operación de la PMO.
4. Falta de compromiso de la Gerencia
5. Pérdida de personal por mejores condiciones salariales

Presupuesto

El proyecto tendrá un costo de 57 067 USD.

Desglose del presupuesto:

Recurso humano 38 178 USD.

Infraestructura hardware, software y licencias 16 200 USD .

Reservas por riesgo 2719 USD

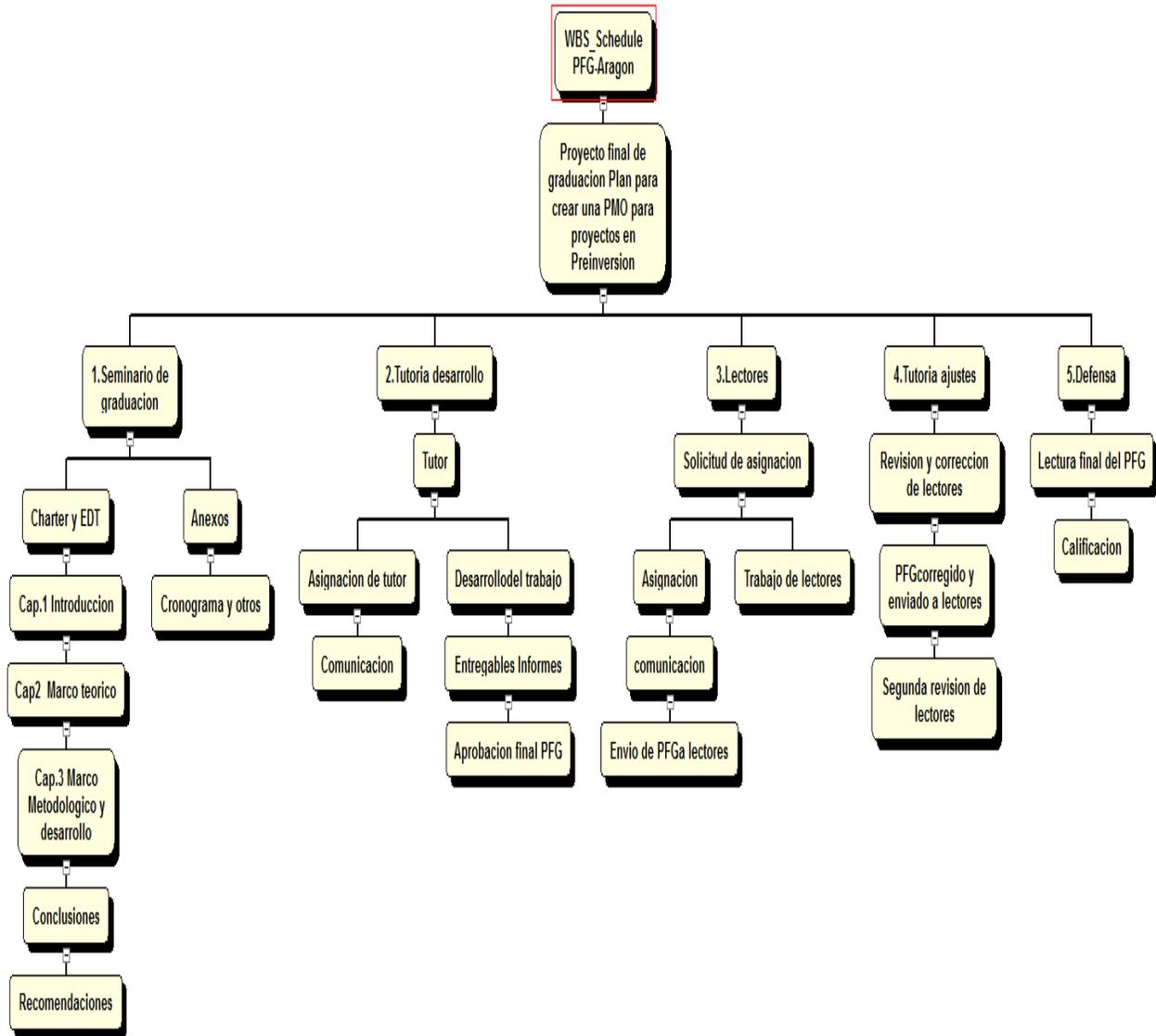
Principales hitos y fechas

Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Plan de Capacitación para coordinadores de proyectos	30/08/2017	19/11/2017
Plan de mejora. Definir modelo de madurez, hacer Diagnóstico de la situación actual.	10/10/2017	20/10/2017

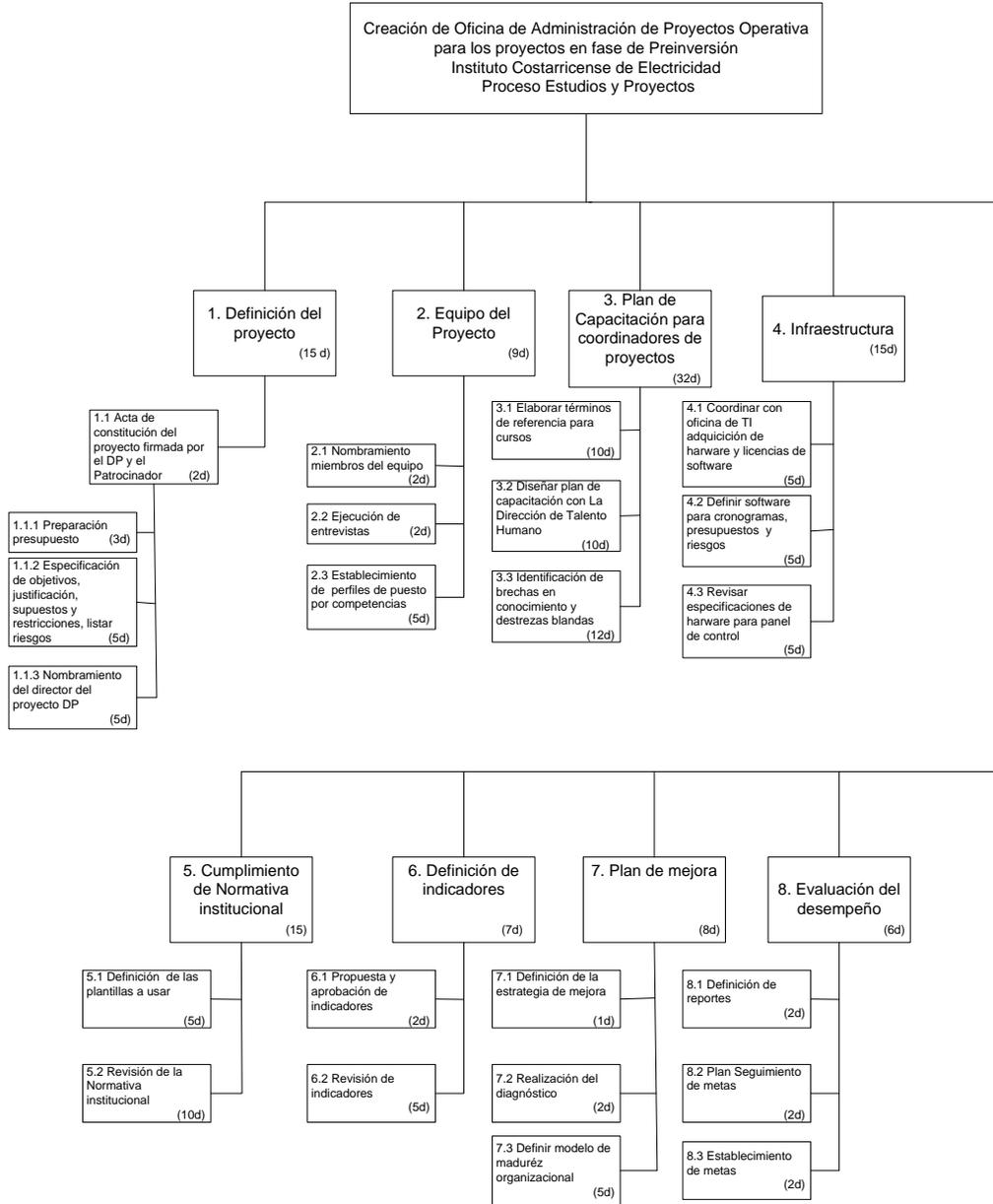
Entrega definición de indicadores.	31/10/2017	09/11/2017
------------------------------------	------------	------------

Información histórica relevante	
<p>Las oficinas con funciones de PMO operan en los proyectos en ejecución de la fase de inversión. La fase de Pre-inversión no tiene una PMO asociada, de aquí la iniciativa de crearla y otorgarle funciones y responsabilidades que permita a la Gerencia Electricidad un mejor monitoreo de sus proyectos en esta fase. Si bien los estudios se ejecutan, la experiencia indica que esta labor es eficaz pero debe ser más eficiente, de aquí la preocupación de la Gerencia Negocio electricidad de establecer procedimientos para el mejorar el control de las investigaciones de los proyectos.</p>	
Identificación de grupos de interés (involucrados)	
<p>Involucrados directos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Gerencia Negocio Electricidad como el patrocinador principal -Proceso Estudios y Proyectos de Planificación y Desarrollo Eléctrico -Otros Procesos y Centros de Servicio relacionados con los estudios de proyectos de Preinversión <p>Involucrados indirectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Otras áreas funcionales y administrativas de la institución 	
Director de proyecto: José Antonio Aragón a.i.	Firma:
Autorización de: Director Planificación y Desarrollo Eléctrico GE	Firma:

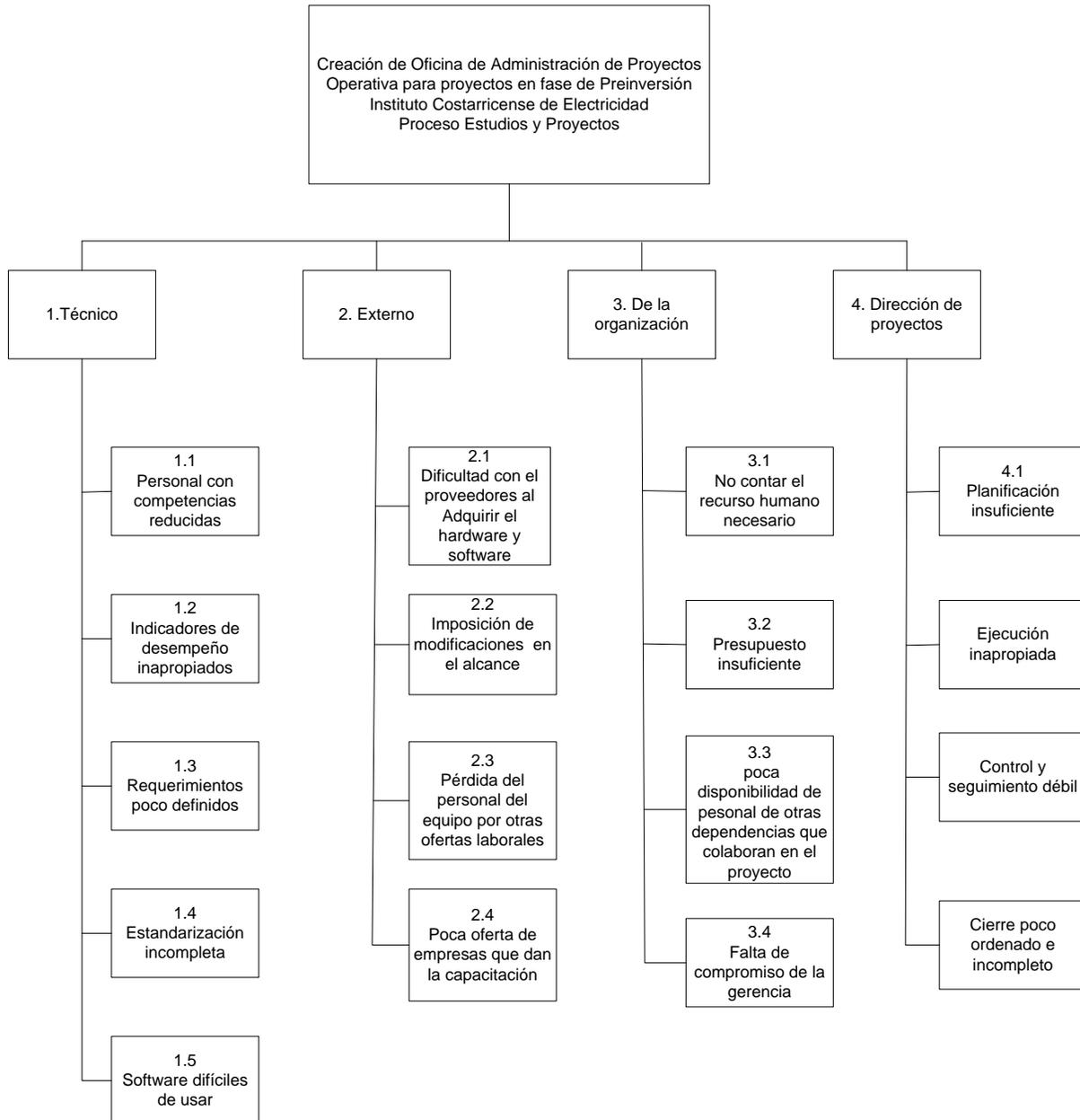
Anexo 2: EDT PFG



Anexo 3: EDT del proyecto



Anexo 4: Desglose de riesgos



Anexo 5: Cronograma

