

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA



**METODOLOGÍA DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS MARÍTIMO-PORTUARIOS
DE LA DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE LA DIVISIÓN MARÍTIMO
PORTUARIA DEL MOPT**

Realizado por:

Ing. Fabricio Badilla Vargas

San José, diciembre del 2017

EPÍGRAFE

“Cuando te das cuenta de que has cometido un error,
toma medidas inmediatas para corregirlo”

Dalai Lama

ÍNDICE GENERAL

EPÍGRAFE	i
ÍNDICE GENERAL	2
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE CUADROS.....	7
LISTA DE ABREVIATURAS.....	9
GLOSARIO	10
Capítulo 1 Propuesta metodológica	11
1.1 Estructura de la metodología	12
1.2 Análisis del ciclo de vida de las obras marítimo-portuarias	13
1.2.1 Ciclo de vida de los proyectos de la Dirección de Infraestructura	23
1.3 Interesados en el ciclo de vida de los proyectos	24
1.3.1 El Director de Proyectos marítimo-portuarios	30
1.3.1.1 Funciones del Director de Proyectos marítimo-portuarios	31
1.3.2 El Equipo de Proyectos marítimo-portuarios	33
1.4 Procesos y procedimientos metodológicos de gestión	36
1.4.1 Proceso de Anteproyecto.....	41
1.4.1.1 Procedimiento: Desarrollo del anteproyecto	42
1.4.2 Proceso de Formalización	46
1.4.2.1 Procedimiento: Alineación y aprobación del proyecto.....	46
1.4.2.2 Procedimiento: Análisis de interesados.....	50
1.4.3 Proceso de Integración del Plan de Ejecución del Proyecto (PEP).....	54

1.4.3.1	Procedimiento: Organización del proyecto	55
1.4.3.2	Procedimiento: Recopilación de requisitos	59
1.4.3.3	Procedimiento: Línea base del alcance.....	63
1.4.3.4	Procedimiento: Línea base del cronograma.....	68
1.4.3.5	Procedimiento: Línea base del presupuesto.....	74
1.4.3.6	Procedimiento: Planificación de los riesgos	79
1.4.4	Proceso de Contratación.....	83
1.4.4.1	Procedimiento: Preparación del concurso y adjudicación	83
1.4.5	Proceso de Administración y control del trabajo	88
1.4.5.1	Procedimiento: Administración del contrato	89
1.4.5.2	Procedimiento: Monitoreo y control del desempeño	94
1.4.5.3	Procedimiento: Administración de la información	100
1.4.5.4	Procedimiento: Aceptación de cambios	102
1.4.6	Proceso de Aceptación y cierre del proyecto	107
1.4.6.1	Procedimiento: Cierre del proyecto.....	108
1.4.6.2	Procedimiento: Monitoreo de la satisfacción post-proyecto.....	114
1.5	Herramientas para la gestión de los proyectos	115
Capítulo 2	Estructura organizacional de los proyectos	160
Capítulo 3	Plan de implementación	165
Capítulo 4	Recomendaciones.....	169
	Referencias Bibliográficas.....	171

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1: ESTRUCTURA DE LA METODOLOGÍA	12
FIGURA 1.2: CICLO DE VIDA DE LAS OBRAS MARÍTIMO-PORTUARIAS.....	15
FIGURA 1.3: CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS DE LA DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	23
FIGURA 1.4: CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS MARÍTIMO PORTUARIOS.....	36
FIGURA 1.5: FLUJO DE INFORMACIÓN: DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO	42
FIGURA 1.6: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO	43
FIGURA 1.7: FLUJO DE INFORMACIÓN: ALINEACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO.....	47
FIGURA 1.8: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: ALINEACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO	48
FIGURA 1.9: FLUJO DE INFORMACIÓN: ANÁLISIS DE INTERESADOS	50
FIGURA 1.10: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: ANÁLISIS DE INTERESADOS	51
FIGURA 1.11: CARGOS DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA PROYECTOS	57
FIGURA 1.12: FLUJO DE INFORMACIÓN: ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	57
FIGURA 1.13: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.....	58
FIGURA 1.14: FLUJO DE INFORMACIÓN: RECOPILACIÓN DE REQUISITOS	60
FIGURA 1.15: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: RECOPILACIÓN DE REQUISITOS	61
FIGURA 1.16: FLUJO DE INFORMACIÓN: LÍNEA BASE DEL ALCANCE.....	65
FIGURA 1.17: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: LÍNEA BASE DEL ALCANCE.....	66
FIGURA 1.18: FLUJO DE INFORMACIÓN: LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA	69

<i>FIGURA 1.19: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: LÍNEA BASE DE CRONOGRAMA</i>	<i>70</i>
<i>FIGURA 1.20: ESTRUCTURA DE COSTOS DE LOS PROYECTOS</i>	<i>75</i>
<i>FIGURA 1.21: FLUJO DE INFORMACIÓN: LÍNEA BASE DEL PRESUPUESTO</i>	<i>76</i>
<i>FIGURA 1.22: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: LÍNEA BASE DE PRESUPUESTO</i>	<i>77</i>
<i>FIGURA 1.23: FLUJO DE INFORMACIÓN: PLANIFICACIÓN DE LOS RIESGOS</i>	<i>80</i>
<i>FIGURA 1.24: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: PLANIFICACIÓN DE LOS RIESGOS</i>	<i>81</i>
<i>FIGURA 1.25: FLUJO DE INFORMACIÓN: CONCURSO Y ADJUDICACIÓN</i>	<i>83</i>
<i>FIGURA 1.26: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: PREPARACIÓN DEL CONCURSO</i>	<i>84</i>
<i>FIGURA 1.27: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: ADJUDICACIÓN</i>	<i>85</i>
<i>FIGURA 1.28: FLUJO DE INFORMACIÓN: ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO</i>	<i>89</i>
<i>FIGURA 1.29: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: ADMINISTRACIÓN DE CONTRATO</i>	<i>90</i>
<i>FIGURA 1.30: FLUJO DE INFORMACIÓN: MONITOREO Y CONTROL DEL DESEMPEÑO</i>	<i>96</i>
<i>FIGURA 1.31: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: MONITOREO Y CONTROL DEL DESEMPEÑO</i>	<i>97</i>
<i>FIGURA 1.32: FLUJO DE INFORMACIÓN: ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN</i>	<i>100</i>
<i>FIGURA 1.33: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN</i>	<i>101</i>
<i>FIGURA 1.34: FLUJO DE INFORMACIÓN: ACEPTACIÓN DE CAMBIOS</i>	<i>103</i>
<i>FIGURA 1.35: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: ACEPTACIÓN DE CAMBIOS</i>	<i>104</i>
<i>FIGURA 1.36: SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA CIERRE DE UN PROYECTO</i>	<i>107</i>

<i>FIGURA 1.37: FLUJO DE INFORMACIÓN: CIERRE DEL PROYECTO.....</i>	<i>110</i>
<i>FIGURA 1.38: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: CIERRE DEL PROYECTO</i>	<i>111</i>
<i>FIGURA 2.1: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS</i>	<i>160</i>
<i>FIGURA 3.1: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES:PLAN DE IMPLEMENTACIÓN</i>	<i>167</i>
<i>FIGURA 3.2: DIAGRAMA DE GANTT: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....</i>	<i>168</i>

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1.1 ETAPAS DE LOS PROYECTOS DE LA DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	17
CUADRO 1.2 INTERESADOS REFERENCIADOS EN EL CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS	24
CUADRO 1.3 PRINCIPALES ROLES DE LOS INTERESADOS DE LOS PROYECTOS	25
CUADRO 1.4 PARTICIPACIÓN RESUMIDA DE LOS INTERESADOS SEGÚN ETAPAS	27
CUADRO 1.5 SELECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS CON BUENAS PRÁCTICAS DEL PMI	38
CUADRO 1.6 PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS POR ETAPAS	40
CUADRO 1.7 PLAN DE ACTIVIDADES: DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO.....	44
CUADRO 1.8 PLAN DE ACTIVIDADES: ALINEACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO	49
CUADRO 1.9 PLAN DE ACTIVIDADES: ANÁLISIS DE INTERESADOS	52
CUADRO 1.10 COMPARACIÓN ELEMENTOS PEP Y PROCEDIMIENTOS	55
CUADRO 1.11 CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS.....	56
CUADRO 1.12 PLAN DE ACTIVIDADES: ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.....	58
CUADRO 1.13 PLAN DE ACTIVIDADES: RECOPIACIÓN DE REQUISITOS	62
CUADRO 1.14 PLAN DE ACTIVIDADES: LÍNEA BASE DEL ALCANCE	67
CUADRO 1.15 PLAN DE ACTIVIDADES: LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA	71
CUADRO 1.16 PLAN DE ACTIVIDADES: LÍNEA BASE DEL PRESUPUESTO	78
CUADRO 1.17 PLAN DE ACTIVIDADES: PLANIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	82
CUADRO 1.18 PLAN DE ACTIVIDADES: CONCURSO Y ADJUDICACIÓN.....	86

CUADRO 1.19 PLAN DE ACTIVIDADES: ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO.....	91
CUADRO 1.20 PLAN DE ACTIVIDADES: MONITOREO Y CONTROL DEL DESEMPEÑO.....	98
CUADRO 1.21 PLAN DE ACTIVIDADES: ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	101
CUADRO 1.22 PLAN DE ACTIVIDADES: ACEPTACIÓN DE CAMBIOS	105
CUADRO 1.23 PLAN DE ACTIVIDADES: CIERRE DEL PROYECTO.....	112
CUADRO 2.1 PERFILES Y FUNCIONES DEL PERSONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	163

LISTA DE ABREVIATURAS

BPIP: Banco de Proyectos de Inversión Pública

CGR: Contraloría General de la República

CPI: *Cost Performance Index* según PMBOK®

DI: Dirección de Infraestructura

DMP: División Marítimo Portuaria

MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica

MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

PDT: Paquete de Trabajo

PEP: Plan de Ejecución del Proyecto

PMI: *Project Management Institute*

PMBOK®: *Project Management Book of Knowledge*

PND: Plan Nacional de Desarrollo

PNT: Plan Nacional de Transportes

POI: Plan Operativo Institucional

SIOR: Sistema de Información Organizacional del MOPT

SPI: *Schedule Performance Index* según PMBOK®

UPI: Unidad de Planificación Institucional del MOPT

GLOSARIO

Ad hoc: referente a procesos no estandarizados, diseñados de forma discrecional por cada Director de Proyecto, para gestionar -a su modo- las actividades de planificación y control de los proyectos, principalmente.

Metrado: tecnicismo empleado en la ingeniería civil para referirse al cálculo de la cantidad de trabajo necesario para completar un cierto tipo de obra o elementos de dicha obra. Es equivalente a emplear las palabras: volumetría o cubicaje de obras.

Capítulo 1 Propuesta metodológica

El propósito de este documento es desarrollar la metodología para la gestión de la formalización, planificación, monitoreo, control y cierre de proyectos en la Dirección de Infraestructura de la División Marítimo Portuaria del MOPT, de conformidad con las oportunidades de mejora encontradas a partir del diagnóstico de la situación actual de la citada Dirección, con valoraciones realizadas a buenas prácticas, a activos de procesos internos y a la capacidad instalada en cuanto al recurso humano existente.

Esta información fue contrastada con buenas prácticas y criterios de éxito documentados por otras organizaciones, lo que evidenció la existencia de brechas entre la gestión interna de la organización y lo que dicta la práctica común en otras organizaciones exitosas y en los estándares a nivel mundial.

La metodología que se describe en el presente apartado tiene su fundamento en los lineamientos del *Project Management Institute*, descritos en la “Guía del PMBOK®”, en su quinta versión, dada su amplia aplicación y cobertura internacional, pero con adaptaciones de acuerdo a las particularidades y necesidades de la Dirección de Infraestructura y de conformidad con el diagnóstico efectuado y las brechas encontradas, procurando simplificar los procesos y seleccionando las mejores prácticas recomendadas.

El uso de esta metodología permitirá a los responsables gestionar los proyectos de una manera uniforme y simplificada, con los mismos procedimientos y herramientas y con los mismos mecanismos de medición del desempeño, lo que evidentemente representa una oportunidad a futuro, al registrar información que puede ser reproducible en otros proyectos mediante lecciones aprendidas debidamente documentadas.

La metodología diseñada tiene como propósitos principales los siguientes:

- Orientar a los Directores y Equipos de Proyecto a través del ciclo de vida.
- Estandarizar procesos y procedimientos a seguir por todos los participantes.
- Utilizar herramientas específicas sistematizadas y diseñadas para la metodología.
- Implementar sistemas efectivos de información, registro y archivo.

- Mejorar las posibilidades de éxito de los proyectos a través de la gestión adecuada de aspectos como:
 - Gestión de riesgos
 - Gestión de interesados
 - Control integrado de cambios
 - Documentación y uso de lecciones aprendidas
 - Gestión proactiva de las comunicaciones
 - Desarrollo de competencias del recurso humano

1.1 Estructura de la metodología

La siguiente figura muestra la estructura metodológica escogida:

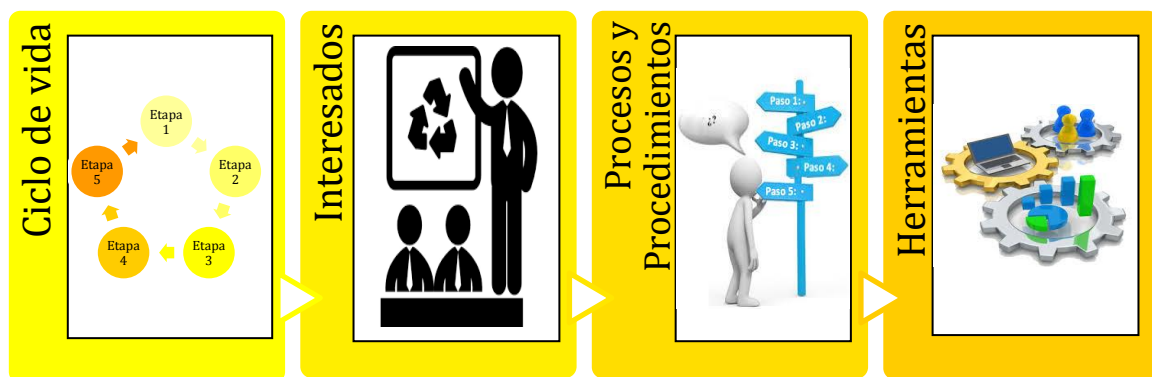


Figura 1.1: Estructura de la metodología

Fuente: Elaboración propia.

Para iniciar, este documento analiza el **ciclo de vida** actual de las obras marítimo-portuarias y específicamente de los proyectos en el entorno ministerial, pasando por un análisis de las etapas que lo componen, donde se prioriza sobre aquellas etapas importantes que se prevé que facilitan el éxito del proyecto si se gestionan adecuadamente.

El siguiente paso consiste en analizar a todos los **interesados** presentes en el ciclo de vida de los proyectos conforme las etapas seleccionadas, pasando por sus roles y responsabilidades. De especial interés será definir el rol del Director de Proyecto como máximo responsable y líder del Equipo de Proyecto.

Seguidamente se desarrolla la metodología, mapeando los **procesos** institucionales que componen las etapas de análisis, sus **procedimientos** y concatenando las acciones con las áreas de conocimiento y las buenas prácticas recomendadas en la “Guía del PMBOK®” escogidas en el capítulo anterior para su implementación.

Finalmente, en el último apartado se propone consolidar todas las **herramientas** de gestión de los procedimientos a implementar, sean estas hojas informáticas o plantillas documentales.

1.2 Análisis del ciclo de vida de las obras marítimo-portuarias

Conforme el ciclo de vida esquematizado en la figura 1.2 siguiente, los proyectos y sus productos pasan por varias fases en función de la perspectiva evaluada.

Por una parte, desde una perspectiva meramente financiera, las tres etapas involucradas son: la pre-inversión, donde se efectúan todas las acciones para madurar el proyecto a fin de establecer los costos de ejecución, sus beneficios y rentabilidad social y establecer el mecanismo de financiamiento necesario; la inversión, correspondiente a la ejecución de los recursos financieros, mediante la producción de las obras, instalaciones y servicios contratados; y finalmente la post-inversión, correspondiente a la fase de operación, donde se evalúan los proyectos ejecutados con miras a validar la eficacia e impacto de las inversiones realizadas en relación con los objetivos y metas que dieron origen al proyecto.

Desde un punto de vista más proyectizado, el ciclo de vida de los productos de un proyecto (obras, instalaciones y servicios), este puede dividirse en cuatro grandes fases:

- ✓ Desarrollo: correspondiente a la maduración y definición técnica del proyecto, estableciendo sus objetivos de servicio público, seleccionando la ubicación, determinando los insumos y productos esperados, diseñando los elementos básicos funcionales de las obras e instalaciones y generando las bases para contratar su ejecución.

- ✓ Ejecución: relacionada directamente con la planificación y gestión del trabajo directo del proyecto para producir las obras, instalaciones y servicios, incluyendo su proceso de contratación
- ✓ Uso: que corresponde a la fase de operación y por ende de mantenimiento de las instalaciones construidas.
- ✓ Nuevo proyecto: al final del periodo de vida útil del producto obtenido, se tiene que tomar una decisión: sustituir las obras, o bien dejarlas en desuso y desmantelarlas, dado que ya cumplieron su función, no obstante ambos casos significarían un nuevo proyecto.

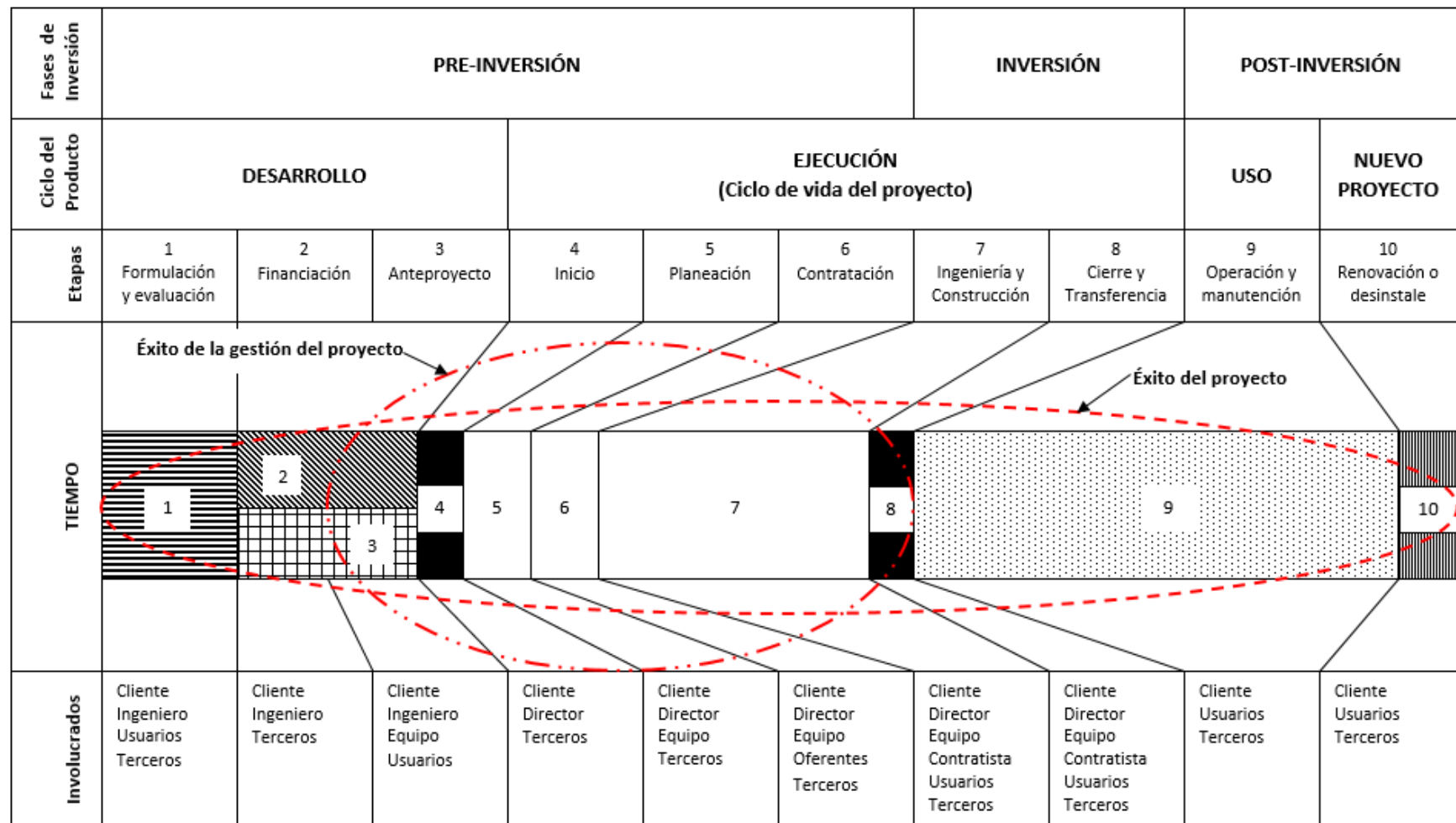


Figura 1.2: Ciclo de vida de las obras marítimo-portuarias

Fuente: Elaboración propia.

Vale la pena resaltar la diferenciación que existe entre el ciclo de vida del producto (desarrollo, ejecución y puesta en marcha de las obras e instalaciones) y el ciclo de vida del proyecto (gestión propia de la ejecución de las obras e instalaciones por etapas). Así, el ciclo de vida del proyecto se encuentra inmerso en el ciclo de vida del producto.

En la figura anterior también se evidencian los involucrados más comunes por etapa. Tanto el cliente como los terceros son interesados del proyecto que pueden personificar a distintos involucrados en las diferentes etapas. Por ejemplo, el cliente en ocasiones adquiere la figura de patrocinador, representado por el Ministro directamente o por el Director General de la División Marítimo Portuaria y en última instancia por el Director de Infraestructura, quienes deben velar por los intereses del MOPT (Estado).

El cliente también puede ser representado por los beneficiarios del proyecto, como es el caso de los permisionarios o concesionarios de los servicios públicos y especialmente por los usuarios de dichos servicios.

En el caso de los terceros, son los grupos interventores ya sea como organizaciones externas reguladoras, unidades de apoyo a lo interno del Ministerio, así como los vecinos, que participan en los distintos procesos.

Los involucrados antes mencionados son en realidad un listado general de referencia, por lo que el detalle específico de los interesados de cada proyecto deberá definirse en cada caso específico.

En cualquiera de los casos, dichas fases pueden dividirse a su vez en etapas, que caracterizan mejor los procesos del ciclo de vida.

Las etapas mencionadas son diez y se describen a continuación, en el contexto de los proyectos de la Dirección de Infraestructura:

Cuadro 1.1 Etapas de los proyectos de la Dirección de Infraestructura

FASE	ETAPA	DESCRIPCIÓN
DESARROLLO	1. Formulación y evaluación	Estudios de viabilidad para determinar la factibilidad socio-económica de los proyectos y poder inscribirlos en el Banco de Proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN, que garantiza su alineación a los propósitos nacionales e institucionales. Conlleva los siguientes estudios de acuerdo al grado de profundidad del análisis: Diagnóstico, Perfil, Prefactibilidad y Factibilidad y evaluación.
	2. Financiación	Corresponde a los procesos de formulación y aprobación (y de ejecución y evaluación) del presupuesto institucional, dentro del ciclo presupuestario nacional del año fiscal, para el financiamiento de los proyectos de la Dirección de Infraestructura programados en el POI, una vez que éstos hayan superado la etapa de formulación y evaluación y resulten rentables desde el punto de vista socio-económico, lo que da garantía de la disponibilidad presupuestaria y del flujo de fondos a los proyectos. Pasos del proceso: - Formulación del Anteproyecto de Presupuesto de la División Marítimo Portuaria (marzo). - Consolidación del Anteproyecto de Presupuesto institucional (abril). - Consolidación del Anteproyecto de Presupuesto de Gobierno en el Ministerio de Hacienda (mayo-agosto) - Aprobación en la Asamblea Legislativa mediante Ley de Presupuesto (setiembre-noviembre). - Reprogramación del Anteproyecto de Presupuesto en la Dirección de Infraestructura (diciembre-febrero), en caso de requerirse. - Ejecución del financiamiento en los proyectos (año fiscal correspondiente). - Evaluación semestral de la ejecución del financiamiento (junio-julio y diciembre-enero).
	3. Anteproyecto	Prediseño (diseño preliminar y funcional) del proyecto y desarrollo de estudios básicos de ingeniería, necesarios para efectuar el diseño definitivo que se contratará posteriormente. Aquí se conforma el expediente técnico que da las bases de la contratación, incluyendo especificaciones técnicas y un estimado de volumetría o metrados de obra e instalaciones (lista de cantidades) y de plazo. Este proceso se puede efectuar en paralelo a la etapa de financiamiento, con el fin de considerar los ajustes ocurridos al presupuesto final aprobado.

FASE	ETAPA	DESCRIPCIÓN
EJECUCIÓN	4. Inicio	Se propone esta etapa para formalizar la autorización de la Alta Dirección para el inicio efectivo de la ejecución de los proyectos factibles, una vez que éstos cuenten con financiamiento. Asimismo, este proceso permite hacer un recuento y actualización de los interesados del proyecto.
	5. Planeación	Se propone esta etapa para planear todas las acciones, estimar y programar todas las actividades y recursos, especificar la organización, responsabilidad, líneas de autoridad y canales de comunicación y desarrollar todos los instrumentos requeridos para dirigir, gestionar, monitorear y controlar el trabajo del proyecto que se contratará y sus requerimientos, todo a través de un Plan de Ejecución de Proyecto.
	6. Contratación	Es el proceso institucional así estructurado para seleccionar al contratista que construirá las obras e instalaciones marítimo-portuarias que constituyen el proyecto. El proceso está referido a: - Preparación de los documentos del concurso (cartel con especificaciones y planos) - Publicación del concurso - Visita pre-oferta - Atención de aclaraciones y objeciones - Presentación de ofertas - Solicitud de subsanes - Evaluación de ofertas - Adjudicación - Impugnaciones al acto de adjudicación - Confección y refrendo del contrato - Orden de Pedido (Orden de Compra)
	7. Ingeniería y construcción	En esta etapa se realiza físicamente el proyecto contratado, a un precio, plazo de entrega y calidad determinados, tal y como fue concebido y especificado en la etapa de contratación, tanto en el pliego cartelario y sus anexos, planos y especificaciones, como en el contrato y sus posteriores adendas, de existir. En este caso de “obras por contrato”, la Dirección de Infraestructura en representación de la Administración, delega en un contratista la administración y la construcción de las obras

FASE	ETAPA	DESCRIPCIÓN
		marítimo-portuarias y entonces ejerce sus potestades y competencias a través de las labores de fiscalización del contrato pactado, mediante acciones de inspección y supervisión. La contratación efectuada puede darse bajo la modalidad de diseño y construcción, donde también se delega en el contratista el diseño definitivo de las obras, incluyendo planos constructivos, memorias descriptivas y de cálculo, especificaciones técnicas especiales, ajustes a la lista de cantidades original y actualización del programa de avance físico, siempre dentro del plazo preestablecido.
	8. Cierre y transferencia	Esta etapa define el procedimiento mediante el cual se efectúa la recepción formal de aquellas obras públicas marítimo-portuarias e instalaciones que según el contratista están debidamente terminadas. Conlleva las acciones para efectuar la recepción provisional y definitiva de las obras según la normativa nacional vigente. Posterior a la recepción definitiva de las obras, siempre y cuando se demuestre el cumplimiento a entera satisfacción, la Administración deberá saldar las cuentas pendientes mediante el finiquito y efectuar la transferencia oficial de las obras e instalaciones al órgano o ente encargado de operarlas, según sea el servicio público que éstas atenderán. Tanto la recepción oficial como la transferencia de las obras pueden conllevar la realización de una prueba de campo, a fin de comprobar que no existen problemas atribuibles al diseño y para dirigir y validar las pruebas de desempeño de las obras e instalaciones terminadas.
USO	9. Operación y manutención	Durante esta etapa las obras e instalaciones entran en funcionamiento y en ella se producen los beneficios para la sociedad que hacen rentable la inversión realizada, generando los servicios hasta alcanzar los niveles para los cuales se previó la obra construida. Para asegurarse de que las obras e instalaciones realizarán sus funciones de manera uniforme en su ciclo de vida conforme fueron concebidas, se debe establecer un sistema de evaluación para detectar posibles desviaciones con el fin de que se tomen las medidas correctivas del caso; éstas evaluaciones deben realizarse periódicamente sobre el funcionamiento de las obras, en términos de los resultados esperados según los estudios de viabilidad durante la fase de Pre-inversión. La evaluación mencionada es un sistema de control Post-inversión, que permite saber si se están alcanzando los beneficios esperados y cuáles factores han influido en el éxito del

FASE	ETAPA	DESCRIPCIÓN
		proyecto, o por el contrario, analizar las causas de las desviaciones y establecer las medidas correctoras, que se documentarán como lecciones aprendidas. Además de lo anterior, deberá implementarse un plan de mantenimiento para toda la vida útil de las obras e instalaciones, de tal manera que se garantice su funcionamiento óptimo, posibilitando su máximo aprovechamiento.
NUEVO PROYECTO	10. Renovación o desinstale	Conforme se acerca el final de la vida útil del proyecto, debe valorarse la posibilidad de aumentar su periodo de utilización mediante acciones para renovarlo, o bien la conveniencia de desmantelarlo y usar sus bases para otros fines. Dicho análisis corresponde en realidad a la fase de desarrollo de un nuevo proyecto.

Fuente: elaboración propia, a partir de Albarrán (2014, págs. 19-30) y CGR (1998)

De acuerdo al análisis efectuado en apartados anteriores, vale la pena concentrar los esfuerzos en el desarrollo de una metodología que contengan aquellas etapas con mayor influencia en el éxito de los proyectos.

Además, considerando que las fases de desarrollo de la propuesta y de puesta en marcha de las obras e instalaciones construidas no se gestionan como parte de un proyecto según la perspectiva PMI y sus 47 procesos de gestión, sus actividades no serán consideradas, a excepción de la etapa definida como anteproyecto, por su importancia técnica para la definición del producto principal a obtener con el proyecto.

Al hacer referencia a la figura 1.2, conviene entonces concentrarse en las etapas propias de la gestión del proyecto, a saber: inicio; planeación; contratación; ingeniería y construcción; y cierre y transferencia, además de la denominada como anteproyecto de la fase de desarrollo, cuya optimización aumentará las posibilidades de éxito de los proyectos.

En razón de lo anterior, algunas etapas expuestas en la citada figura no serán desarrolladas en la metodología propuesta.

Además, incorporar en la metodología la etapa de anteproyecto, permite realizar un vínculo directo entre la propuesta desarrollada en las etapas tempranas de preinversión y la solución definitiva a contratar.

Con ello se logra establecer un alcance prácticamente definitivo, detallar los requerimientos, actualizar los costos, programar las actividades de construcción de forma más concluyente y establecer las potencialidades de riesgo.

Dada la exclusión de algunas etapas, mediante el cuadro 1.1 anterior, se realizó una descripción de dichas etapas, de manera informativa y como simple referencia para los usuarios de la metodología.

Algunas consideraciones sobre las etapas excluidas de la metodología, también a manera de referencia, se describen a continuación:

- Algunos de los procedimientos que las constituyen existen y su uso es frecuente, dado que su cumplimiento está establecido institucional y obligatoriamente.
- La etapa de formulación y evaluación está totalmente definida con base en los lineamientos establecidos por MIDEPLAN, mediante el cumplimiento estricto de la Guía metodológica general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública, Costa Rica (MIDEPLAN, 2010).
- Similar situación ocurre con la etapa de financiación, la cual se rige por los lineamientos anuales del Ministerio de Hacienda a través de la Dirección General de Presupuesto Nacional, por lo que la capacidad de gestión en este sentido es prácticamente limitada, sin posibilidades de intervención o modificaciones al proceso existente, que básicamente da cumplimiento a la Ley de la Administración Financiera de la República y Presupuestos Públicos, No. 8131 (Asamblea Legislativa, 2001).
- Las etapas de operación y mantenimiento y de renovación y desmantelamiento, en realidad están fuera del ciclo de vida del proyecto vigente (producción física de las obras e instalaciones), por lo que las acciones que les rigen son de tipo operativas y están fuera de la gestión del proyecto de la Dirección de Infraestructura.
- Sin embargo, vale la pena indicar que es sumamente necesario en el Ministerio implementar mecanismos para evaluar periódicamente el impacto de los proyectos con respecto a los beneficios esperados, una vez que éstos han entrado a operar y así validar el valor público logrado.

1.2.1 Ciclo de vida de los proyectos de la Dirección de Infraestructura

La figura 1.2 muestra el ciclo de vida de los proyectos marítimo-portuarios.

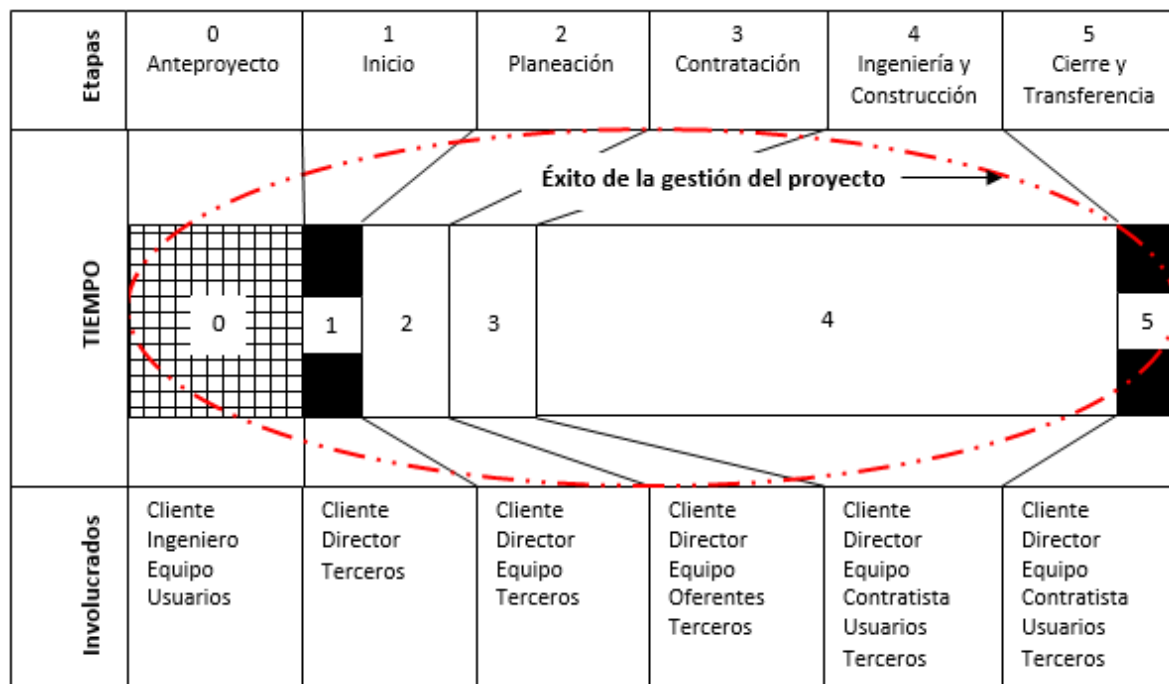


Figura 1.3: Ciclo de vida de los proyectos de la Dirección de Infraestructura

Fuente: Elaboración propia.

El ciclo mencionado incluye las cinco etapas correspondientes a procesos puros de ejecución de proyecto, así como una etapa (anteproyecto) de la fase de desarrollo, esencial para clarificar el alcance y el objetivo del proyecto que se va a contratar.

Este será el ciclo de vida sobre el cual se desarrollará la propuesta metodológica. La etapa de contratación, es un proceso totalmente definido a nivel institucional, liderado por la Proveeduría Institucional, que se regula mediante los reglamentos internos y se mantiene constantemente actualizado.

1.3 Interesados en el ciclo de vida de los proyectos

El siguiente esquema es una referencia de los participantes más comunes en las etapas de un proyecto. Cada uno de ellos tendrá participación, ya sea esta puntual o activa y sostenida a lo largo del proyecto.

Cuadro 1.2 Interesados referenciados en el ciclo de vida de los proyectos

Anteproyecto	Inicio	Planeación	Contratación	Ingeniería y construcción	Cierre
• Director DI • Ingeniero de proyecto • Equipo de proyecto • Operador • Usuarios	• Director DMP • Director DI • Director de Proyecto • Ingeniero de Proyecto	• Director DI • Director de Proyecto • Equipo de Proyecto • Ingeniero de Proyecto	• Ministro • Director DMP • Director de Proveeduría • Director Financiero • Director Jurídico • Director de Proyecto • Equipo de Proyecto	• Ministro • Director DMP • Director DI • Director de Proyecto • Equipo de Proyecto • Ingeniero de proyecto • Contratista • Operador • Usuarios • Unidades operativas internas • Instituciones reguladoras • Grupos interventores	• Ministro • Director DMP • Director DI • Director de Proyecto • Equipo de Proyecto • Contratista • Operador • Unidades operativas internas • Instituciones reguladoras

Fuente: elaboración propia

Como puede verse, durante todo el proyecto existen muchos actores que participan en él, por lo que es fundamental identificarlos y reconocer cuál será su función principal en cada una de las etapas.

El análisis de roles y funciones es importante para desarrollar la planificación de la gestión de los interesados, ya que en función del rol así será la estrategia a implementar para satisfacer sus necesidades o requerimientos para con el proyecto.

En los cuadros 1.3 y 1.4 se detallan los roles y las actividades predominantes respectivamente, que tienen los interesados principales del proyecto en cada una de las etapas del mismo.

Cuadro 1.3 Principales roles de los interesados de los proyectos

Interesado	Rol y responsabilidad
Ministro del MOPT	Es el cliente interno del proyecto, representa al Gobierno y por ende, le corresponde solventar las necesidades del Estado en cuanto a inversiones en infraestructura de transportes y gestionar los servicios públicos vinculados a ellas.
Director DMP	Es el Director General de la División Marítimo Portuaria. Como parte de la Alta Dirección cumple una función de patrocinador, por lo que le corresponde promover el proyecto y gestionar los recursos para las inversiones ante el Ministro. También autoriza el inicio formal del proyecto, aprueba desembolsos y valida cualquier cambio sustancial en cuanto a plazo, costo o variaciones al alcance del objeto contratado, suscribe el cierre del proyecto y la transferencia de los entregables finales a sus beneficiarios. Es el portavoz ante los jerarcas del MOPT.
Director DI	Es el Director de Infraestructura. Como último eslabón en la cadena de mando de la Alta Dirección, cuida los intereses del MOPT y por ende le corresponde efectuar controles con miras a evitar cualquier desvío en cuanto a costos y plazo, esencialmente. Brinda guía y asesoramiento al proyecto durante el ciclo de vida, participa activamente en la definición del alcance inicial y junto al Director DMP le corresponde autorizar el inicio del proyecto, validar cualquier cambio sustancial en el mismo y suscribir el cierre formal y la transferencia de los entregables a operadores, usuarios y demás beneficiarios.
Director de Proyecto	Es el líder del Equipo de Proyecto. Según el Complemento No. 1 del Manual sobre Normas Técnicas de Control Interno para la Contraloría General de la República y las Entidades y Órganos sujetos a su fiscalización, es el Profesional nombrado por la Dirección de Infraestructura que tendrá la responsabilidad de planear, organizar, dirigir y controlar el proyecto y actuará dentro de la esfera de obligaciones o límites de responsabilidad y autoridad que se le asigne. Éste deberá poseer entrenamiento profesional y la experiencia o la especialidad adecuada para el tipo de obra pública que se ejecutará (Contraloría General de la República, 1998, págs. 3-4).
Equipo de Proyecto	Son funcionarios de la Dirección de Infraestructura, designados para acompañar al Director de Proyecto en el desarrollo de la planificación del trabajo de dirección y en el seguimiento y control del proyecto contratado. Sus funciones se dividen entre trabajo de campo y oficina. El control se aplica normalmente en tres aspectos: calidad, avance físico y avance financiero.
Ingeniero de Proyecto	Profesional en ingeniería a quién se le encomienda dirigir el proceso de formulación y evaluación del proyecto así como su anteproyecto en las etapas tempranas de la Preinversión.
Contratista	Es la empresa u organización seleccionada en la etapa de contratación para producir físicamente las obras e instalaciones marítimo-portuarias del proyecto. Está representado por cuatro figuras principalmente: el Representante Legal, el Profesional Responsable (Director Técnico), el Profesional

Interesado	Rol y responsabilidad
	Residente de Obras y el Personal de Proyecto, los cuales tienen la responsabilidad de llevar a cabo el trabajo de crear los entregables del proyecto contratado.
Operador	Es un cliente externo del proyecto, pues es quien administra y/o utiliza las obras e instalaciones que surgen como resultado de los proyectos, donde se brindan los servicios públicos vinculados a ellas. Las autoridades portuarias y los gobiernos locales pueden formar parte de este grupo.
Usuarios	Son todas aquellas personas o grupos sociales que hacen uso de los servicios públicos que se brindan a través de las instalaciones y obras que resultan del proyecto.
Unidades operativas internas	Son las dependencias del MOPT, externas a la Dirección de Infraestructura, que participan en algunos de los procesos de proyecto, ya sea con influencias en el control y seguimiento, como en la gestión de ciertos trámites administrativos requeridos. Entre ellos podemos citar: UPI, Dirección Jurídica, Proveeduría Institucional, Dirección Financiera, Proceso Administrativo DMP. Estas dependencias son dirigidas por Directores o jefaturas funcionales.
Instituciones reguladoras	Son instituciones que poseen la facultad de intervenir de manera efectiva en el proyecto, ya que pueden retrasar los procesos a falta de avales, acuerdos o licencias. Entre ellos podemos citar: SETENA, CFIA, CGR.
Grupos interventores	Estos grupos externos al MOPT poseen la facultad de intervenir efectivamente y perturbar el buen desarrollo del proyecto, ya sea porque resultan impactados directamente por él o por temas ideológicos. Entre ellos podemos citar: vecinos, activistas comunitarios, ambientalistas.

Fuente: elaboración propia

Cuadro 1.4 Participación resumida de los interesados según etapas

Interesados	Anteproyecto	Inicio	Planeación	Contratación	Ingeniería y construcción	Cierre
Ministro del MOPT			Define requisitos para siguiente etapa	Firma el Contrato	Requiere información del avance del proyecto. Participa en procesos de autorización de adendas.	Suscribe el finiquito
Director DMP		Autoriza el inicio formal del proyecto	Define requisitos para siguiente etapa	Efectúa la decisión inicial del proceso de contratación que incluye los procesos financieros	Requiere información del avance del proyecto. Participa en procesos de autorización.	Suscribe el informe para finiquito. Suscribe la transferencia del proyecto. Participa en la recepción formal.
Director DI	Aprueba los resultados del Prediseño del proyecto a contratar	Autoriza el inicio formal del proyecto y las expectativas de los interesados	Asesora, valida y efectúa recomendaciones durante la planificación del proyecto.	Aprueba el cartel definitivo.	Participa en procesos de autorización y en trámites de facturación. Efectúa controles.	Suscribe el informe para finiquito y la transferencia del proyecto. Participa en la recepción formal.
Director de Proyecto		Emite acta de constitución y matriz de marco lógico. Identifica a los interesados y sus requerimientos.	Aprueba los planes subsidiarios y demás documentos de aplicación al proyecto. Integra el Plan de Dirección.	Prepara los términos de contratación y el cartel definitivo y efectúa la evaluación técnica de ofertas	Líder y máximo responsable de la gestión del contrato en la Administración, con tareas de planificación,	Emite actas de recepción, transferencia e informe de finiquito.

Interesados	Anteproyecto	Inicio	Planeación	Contratación	Ingeniería y construcción	Cierre
					seguimiento y control.	Registra las lecciones aprendidas.
Equipo de Proyecto	Desarrolla el Prediseño (propuesta funcional y sus requerimientos para contratación)		Elabora los planes subsidiarios, los instrumentos de seguimiento y control y demás documentos.	Desarrolla los planos y las especificaciones técnicas a contratar y prepara el presupuesto definitivo	Efectúa controles de calidad, financieros y de avance físico. Coordina asuntos técnicos y cambios y valida los entregables.	Participan en la recepción formal y en las pruebas previas de aceptación, cuando apliquen.
Ingeniero de Proyecto	Lidera el desarrollo del Prediseño y los requerimientos	Revalida los requerimientos del Prediseño.		Convalida el alcance a contratar conforme al anteproyecto y a la preinversión		
Contratista			Define requisitos para siguiente etapa	Prepara y presenta los términos de su oferta (junto a otros oferentes).	Efectúa el trabajo para crear los entregables de obras e instalaciones contratadas y el autocontrol de calidad.	Suscribe el finiquito y el informe para finiquito. Participa en la recepción formal y en las pruebas previas.
Operador	Define requerimientos funcionales del diseño		Define requisitos para siguiente etapa		Requiere información del avance del proyecto	Recibe y valida el proyecto transferido por parte del MOPT
Usuarios	Define requerimientos funcionales del diseño		Define requisitos para siguiente etapa		Requiere información del avance del proyecto	

Interesados	Anteproyecto	Inicio	Planeación	Contratación	Ingeniería y construcción	Cierre
Unidades operativas internas			Define requisitos para siguiente etapa	Proveedor: revisa el cartel y lidera el proceso de adquisiciones. Director Jurídico: análisis de ofertas, confección de contrato y refrendo. Director Financiero: análisis de ofertas y trámites presupuestarios.	Realizan gestiones presupuestarias y administrativas durante el avance del proyecto.	
Instituciones reguladoras			Define requisitos para siguiente etapa		Otorgan visados y licencias y emiten instrumentos de control y seguimiento en sus áreas de acción.	Formalizan el cierre administrativo de los instrumentos de control otorgados al inicio del proyecto
Grupos interventores			Define requisitos para siguiente etapa		Requieren información del avance del proyecto	

Fuente: elaboración propia

1.3.1 El Director de Proyectos marítimo-portuarios

Conforme la “Guía del PMBOK®”, el Director de Proyecto es la personal asignada por la organización para liderar al equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto.

En el caso particular de los proyectos de la Dirección de Infraestructura, dado que los entregables físicos son obras e instalaciones que se obtienen por contratación, el ámbito de aplicación de las facultades de los Directores de Proyecto se amplía y abarca también la dirección, el seguimiento y el control de las labores ejecutadas por un tercero: el contratista.

Así las cosas, es evidente que la figura del Director de Proyecto es piedra angular para el éxito de la gestión de los proyectos y por ende de las estrategias de la organización, por lo que resulta conveniente definir individualmente las características y las capacidades de este interesado particularmente especial para el proyecto.

Según la “Guía del PMBOK®”, los buenos líderes de proyectos deben tener tres tipos de competencias:

- Conocimiento: sabe sobre la disciplina de gerencia de proyectos, metodologías y buenas prácticas de gestión.
- Desempeño: entendido como la capacidad para lograr los objetivos a partir de sus capacidades y conocimientos.
- Actitud personal: se asocia con las habilidades blandas, orientadas al comportamiento que debe tener frente a las diversas relaciones interpersonales que se generan en los proyectos.

De las anteriores, vale la pena resaltar las habilidades de comportamiento, en razón de que la característica más importante de un Director de Proyecto es el liderazgo, pues este factor es crítico para que los procesos del proyecto fluyan eficazmente a través de los Equipos de Proyecto. Parafraseando a Pinto, el liderazgo es la capacidad de inspirar confianza, motivación y apoyo en los demás, es el proceso que permite influir en el Equipo de Proyecto para hacer el trabajo (2015, págs. 116-17).

Algunas características de los líderes de proyecto efectivos según Pinto (2015, pág. 124) son las siguientes:

- Deben ser buenos comunicadores.
- Deben tener la flexibilidad necesaria para responder con un mínimo de estrés a situaciones de incertidumbre y antigüedad.
- Son fuertes y trabajan bien con su Equipo de Proyecto y dentro de éste.
- Son expertos en diversas tácticas de influencia.

1.3.1.1 Funciones del Director de Proyectos marítimo-portuarios

A continuación se enlistan las funciones más importantes del Director de Proyectos en la etapa de Ingeniería y construcción de los proyectos marítimo-portuarios, de conformidad con CGR (1998, págs. 60-3):

- a) Velar y responsabilizarse porque la ejecución de la obra se realice de acuerdo con lo planeado y programado.
- b) Coordinar con los Ministerios o las demás organizaciones (estatales o privadas) que, en razón de sus programas o campos de acción, deban o tengan interés en participar en la Fase de Ejecución del proyecto.
- c) Establecer un sistema para medir el logro de los objetivos definidos, de manera que oportunamente se obtenga información exacta sobre su estado y se comuniquen los resultados a las autoridades institucionales competentes.
- d) Velar porque se efectúen evaluaciones periódicas del proyecto.
- e) Autorizar el inicio de la obra o de cualquier trabajo no contemplado en los planos originales, que deba cargarse a los fondos destinados al proyecto.
- f) Definir la estructura organizacional apropiada e infraestructura necesaria para la dirección de las obras y para inspeccionar el proyecto en el sitio donde éste se construirá y proporcionar el apoyo logístico requerido; así como también definir las funciones, responsabilidades y autoridad de los participantes, de modo que las labores de dirección, inspección y construcción se realicen dentro del marco legal y reglamentario vigente.

- g) Planear, programar y aplicar los controles (de calidad, financiero y de avance físico) que aseguren la correcta ejecución de la obra.
- h) Vigilar y responsabilizarse porque la ejecución de la obra se realice de acuerdo con los diseños definitivos elaborados previamente, las especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y normas técnicas aplicables.
- i) Detectar, mediante la revisión de los parámetros fundamentales empleados para los diseños y la elaboración de los planos constructivos, los errores u omisiones (o ambos) de los diseñadores, así como imprevisiones técnicas, de modo que de inmediato se corrija la situación.
- j) Resolver oportunamente los problemas técnicos que se presenten durante la ejecución de las obras.
- k) Justificar técnicamente los trabajos extraordinarios o las modificaciones que se tengan que realizar durante la ejecución de las obras, para su aprobación.
- l) Obtener información estadística en el proyecto sobre el rendimiento del personal, materiales, equipos y maquinaria; sobre la incidencia de las condiciones climáticas en el tiempo laborado, o sobre cualquier otro aspecto útil para la preparación de futuros proyectos.
- m) Velar porque los materiales, la mano de obra, equipos y maquinaria empleados en la ejecución de la obra, sean adecuados y suministrados en forma oportuna y suficiente, y correspondan a lo estipulado en las especificaciones.
- n) Evaluar el proyecto continuamente para determinar su estado, documentar los resultados obtenidos y mantener informados a los mandos superiores de la entidad, sobre el avance de la obra, los problemas surgidos durante su ejecución y las medidas aplicadas.
- o) Excepcionalmente, cuando se presenten problemas que afecten las condiciones pactadas en cuanto a plazos, calidad o presupuesto, comunicarlo al nivel jerárquico correspondiente oportunamente.
- p) Asumir en nombre de la institución, la relación con las comunidades donde se ejecuten los proyectos y otros actores, en los asuntos relacionados con éstos.

- q) Coordinar las pruebas finales de aceptación y la entrega de las obras para su entrada en operación.
- r) Realizar la recepción y el informe para finiquito de las obras.

1.3.2 El Equipo de Proyectos marítimo-portuarios

En razón de que la buena marcha del proyecto contratado es función directa de la eficiencia y efectividad del Equipo de Proyecto que acompaña al líder, conviene entonces al menos describir las principales funciones que debe encargarse a este grupo de funcionarios durante la etapa de Ingeniería y construcción, a saber:

- a) Revisar, en conjunto con el Director de Proyecto, los parámetros fundamentales empleados en los diseños, con el fin de verificar que no exista ningún error, omisión o imprevisión técnica, que pueda afectar la construcción de la obra y de presentarse este caso, sugerir la adopción de medidas correctivas o soluciones técnicas, oportunamente.
- b) Evaluar continuamente el grado de cumplimiento del programa de trabajo y en caso de constatar desviaciones, identificar las causas y proponer soluciones para corregir la situación.
- c) Ubicar en el terreno las referencias necesarias para la correcta ejecución de la obra.
- d) Verificar la exactitud de las cantidades incluidas en las facturas presentadas por el contratista; además, calcular los reajustes correspondientes a esas facturas, comparando la obra realizada, con la que debía estar ejecutada de acuerdo con el programa de trabajo autorizado.
- e) Obtener información estadística en el proyecto sobre el rendimiento del personal, materiales, equipos y maquinaria; sobre la incidencia de las condiciones climáticas en el tiempo laborado, o sobre cualquier otro aspecto útil para la preparación de futuros proyectos.
- f) Verificar la calidad de los materiales, así como la de los elementos construidos, mediante ensayos de laboratorio o de campo, efectuados bajo su supervisión.

- g) Resolver las dudas que surgieren de la interpretación de los planos, especificaciones, detalles constructivos y cualquier otro aspecto técnico relacionado con la obra.
- h) Anotar en el cuaderno de bitácora, además de una descripción del proceso de construcción de las obras, las observaciones, instrucciones o comentarios que a su criterio deben ser considerados por el contratista para el mejor desarrollo de la obra.
- i) Justificar técnicamente la necesidad de efectuar modificaciones o trabajos extraordinarios en las obras bajo su supervisión.
- j) Coordinar con los diseñadores de la obra cuando sea necesario efectuar modificaciones de los planos originales o haya que realizar obras extraordinarias.
- k) Realizar los cálculos pertinentes para determinar los costos de las modificaciones u obras extraordinarias por realizar.
- l) Registrar en los planos constructivos todas las modificaciones realizadas durante el proceso de construcción, con el fin de obtener los planos finales de la obra ejecutada.
- m) Aprobar los materiales y equipos por instalar propuestos por el contratista, tomando como guía las especificaciones.
- n) Calificar al personal técnico del contratista y recomendar el reemplazo de aquél que no satisfaga los requisitos necesarios.
- o) Velar porque los equipos y maquinaria en la obra se encuentren en buenas condiciones y que sean los especificados.
- p) Verificar que el contratista disponga de todos los diseños, especificaciones, programas de trabajo, permisos y demás documentos contractuales.
- q) Coordinar con el contratista las actividades más importantes del proceso constructivo.
- r) Revisar las técnicas y métodos constructivos propuestos por el contratista y en caso de divergencia, sugerir las modificaciones que estime pertinentes.
- s) Exigir al contratista el cumplimiento de las leyes laborales, regulaciones ambientales y de seguridad industrial.

- t) Preparar memorias técnicas sobre los procedimientos y métodos empleados en la construcción de las obras, para que sean utilizados como fuentes de información en proyectos futuros.
- u) Preparar, al menos mensualmente, informes sobre la obra que contengan como mínimo la siguiente información:
 - ✓ Un análisis del estado del proyecto desde el punto de vista económico y del avance físico, respaldado por los cálculos correspondientes.
 - ✓ Los resultados de los ensayos de laboratorio, con comentarios al respecto.
 - ✓ Análisis de la cantidad y calidad de los equipos y maquinaria dispuestos en obra, con recomendaciones al respecto, si es necesario.
 - ✓ Estadísticas sobre las condiciones climáticas del sitio donde se ejecuta el proyecto y su incidencia en el desarrollo de los trabajos.
 - ✓ Referencia sobre la correspondencia intercambiada con el contratista.
 - ✓ Análisis del personal técnico del contratante.
- v) Realizar la recepción de las obras.

Todas las actividades anteriores deben dividirse entre el personal del Equipo de Proyecto en función de los roles y responsabilidades otorgados a estos para efectuar los controles de avance físico, financiero y de calidad.

1.4 Procesos y procedimientos metodológicos de gestión

Este apartado tiene como propósito adaptar los lineamientos y fundamentos del PMI sobre gestión de proyectos a los procesos internos de desarrollo y ejecución de obras marítimo-portuarias de la Dirección de Infraestructura, de manera que se documente de forma estructurada cada uno de los procesos y secuencias de las actividades que la componen, dentro de un ambiente controlado conforme las condiciones originalmente establecidas para los proyectos.

Lo anterior permitirá a la organización actuar de forma ordenada y estandarizada, en favor de obtener resultados apropiados en términos de eficiencia, eficacia y efectividad.

De conformidad con el ciclo de vida definido para la metodología, los proyectos deben llevarse adelante por el Director y el Equipo de Proyecto siguiendo una serie de procesos y procedimientos lógicos en secuencia, que definen y organizan las acciones y herramientas que se utilizan según las buenas prácticas, de tal manera que posibilitan el éxito de cada etapa, con el mínimo de errores posibles. Tal ciclo de vida es el siguiente:

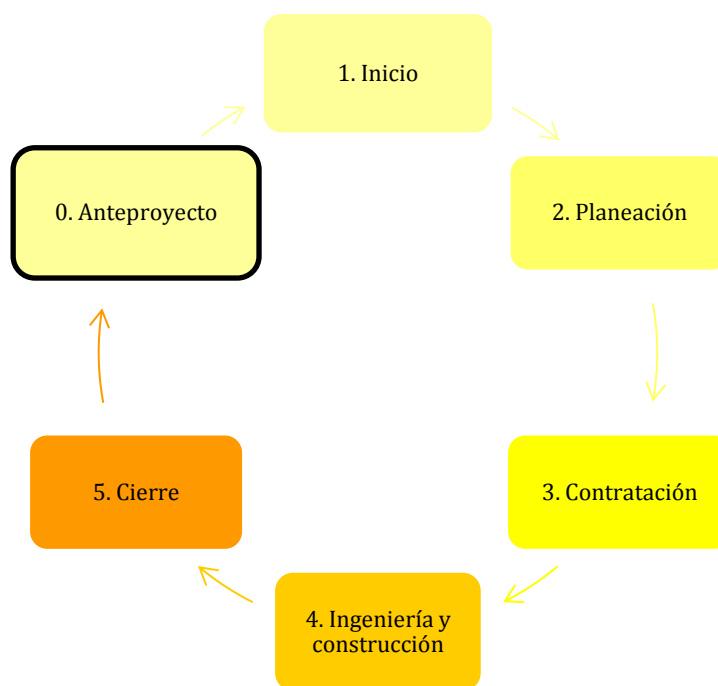


Figura 1.4: Ciclo de vida de los proyectos marítimo portuarios

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se definen los procesos y procedimientos por aplicar en la metodología propuesta, que tienen su base en lo que dispone el PMI.

Las buenas prácticas son representadas por el PMI en el PMBOK® a través de 47 procesos y sus herramientas y técnicas; no obstante, para esta propuesta metodológica dichos procesos no se toman textuales sino que primero han sido valorados y comparados tal como los conciben diversas organizaciones exitosas, con lo que se logró determinar que lo correcto es integrar o reunir procesos y buenas prácticas de manera que se vuelva más pragmática y fácil la implementación de buenas prácticas recomendadas por el PMI, acorde a la madurez percibida en la organización.

Para seleccionar los procesos adecuados se efectuó un análisis de deficiencias internas de la organización con respecto a buenas prácticas, las que se compararon con las comúnmente documentadas por diversas industrias desarrolladoras de proyectos.

Para la propuesta, se identificaron y se analizó el grado de aplicación de buenas prácticas y factores de éxito en la Dirección de Infraestructura, lo que se comparó con factores y buenas prácticas estudiadas y propuestas por diversos autores en libros de texto y otros documentos, posibilitando realizar así un análisis de brechas.

El análisis de brechas se resume en los cuadros 1.5 y 1.6.

El cuadro 1.6 ordena los procesos y procedimientos propuestos para la metodología de acuerdo a las etapas de análisis escogidas para el ciclo de vida de los proyectos marítimo-portuarios, lo que se muestra a continuación:

Cuadro 1.5 Selección de procedimientos con buenas prácticas del PMI

Procedimiento propuesto	Buenas prácticas o Procesos según PMI	Observación
Desarrollo del anteproyecto	Planificar la gestión de la calidad* Recopilar requisitos*	El anteproyecto se concibe como un proceso para desarrollar la propuesta de proyecto que, según los principios y prácticas del PMI, no forma parte del proyecto sino de la pre-inversión de éste. Sin embargo, conviene incorporarlo a la metodología porque en éste se definen los requisitos de calidad sobre funcionalidad y durabilidad de las obras.
Alineación y aprobación del proyecto	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	Se incluye aquí una actividad para dejar registro de la vinculación del proyecto con la planificación estratégica institucional y así evitar perder la perspectiva deseada.
Análisis de interesados	Identificar interesados	Mediante este procedimiento se consolida un proceso donde se identifican y se analizan los interesados de acuerdo a sus potencialidades para intervenir en el proyecto.
Organización del proyecto	Adquirir al Equipo de proyecto Dirigir al Equipo de proyecto	El proceso ausente de desarrollar al equipo de proyecto se excluye dado que la competencia para efectuar capacitaciones pertenece a la Dirección de Capacitación y Desarrollo y no se debe condicionar la aplicación de la metodología a esta condición. En razón de lo anterior se propone que durante el proceso de implementación se vaya paralelamente preparando al personal al menos en su uso.
Recopilación de requisitos	Recopilar requisitos	Mediante este procedimiento se identifican y analizan requisitos generales y de calidad del proyecto, como complemento a aquellos que se identifican durante el desarrollo del anteproyecto en el primer procedimiento, con ello se fusionan dos procesos del PMI.
Línea base del alcance	Definir el alcance Crear la EDT	En un solo procedimiento se consolidan los procesos requeridos para definir la línea base del alcance, incluyendo su desarrollo gráfico y descriptivo.
Línea base del cronograma	Definir las actividades Secuenciar las actividades Estimar los recursos de las actividades Estimar la duración de las actividades Desarrollar el cronograma	El cronograma base reúne todas las actividades previas requeridas para su conformación, por lo que se propone plasmar todo en un solo proceso para estimar la línea base.
Línea base del presupuesto	Estimar los costos Determinar el presupuesto	Un solo procedimiento es suficiente para consolidar todas las actividades requeridas para definir el presupuesto base del proyecto.

Procedimiento propuesto	Buenas prácticas o Procesos según PMI	Observación
Planificación de los riesgos	Identificar los riesgos Realizar análisis cualitativo de riesgos Planificar la respuesta a los riesgos	Este procedimiento consolida todas las actividades necesarias para administrar el tema de riesgos. En razón de que los riesgos no son estáticos, este procedimiento debe repetirse cíclicamente luego de culminar cada fase y al menos una vez al mes.
Preparación del concurso y adjudicación	Efectuar las adquisiciones	En realidad este es el procedimiento denominado Contratación de Obras Marítimo Portuarias y Servicios Afines existente en la organización. Sin embargo, se propone dividir el proceso en dos (preparación del concurso y adjudicación), a fin de separar aquellas actividades donde la Dirección de Proyecto tiene injerencia de aquellas que están en manos de otras dependencias y por tanto no se tiene control real.
Administración del contrato	Controlar las adquisiciones Dirigir y gestionar el trabajo Monitorear y controlar el trabajo Validar el alcance Controlar el alcance	Mediante un solo procedimiento se logra consolidar todas las acciones referentes a la fiscalización del trabajo del contratista para desarrollar los entregables conforme a las reglas del contrato.
Monitoreo y control del desempeño	Controlar el cronograma Controlar los costos Realizar el aseguramiento de la calidad Controlar la calidad	Este procedimiento reúne los procesos para monitoreo y control del tiempo, costo y calidad con miras a evaluar periódicamente el rendimiento o desempeño del contratista desarrollando el proyecto.
Administración de la información	Gestionar las comunicaciones Controlar las comunicaciones Gestionar la participación de los interesados Controlar la participación de los interesados.	Mediante el diseño de un sistema de información se consigue ordenar, tanto la gestión de la información como la participación de todos los interesados del proyecto, a través de las estrategias definidas para atender sus demandas cuyo cumplimiento debe ser comunicado de manera oportuna y dicho sistema facilita estas acciones.
Aceptación de cambios	Realizar el control integrado de cambios	Dado que ningún proyecto se desarrolla tal cual fue concebido, es vital mantener un procedimiento para analizar y aprobar los cambios.
Cierre del proyecto	Cerrar el proyecto o fase Cerrar las adquisiciones	El procedimiento considera tanto actividades para cerrar administrativamente el proyecto como el contrato y entregar los resultados a los beneficiarios.
Monitoreo de satisfacción	N.A.	Señala la importancia de efectuar evaluaciones post-proyecto*

Fuente: elaboración propia

Cuadro 1.6 Procesos y procedimientos metodológicos por etapas

Etapas	Anteproyecto	Inicio	Planeación	Contratación	Ingeniería y construcción	Cierre
Procesos	Anteproyecto	Formalización	Integración del PEP	Contratación	Administración y control del trabajo	Aceptación del proyecto
Procedimientos	Desarrollo del anteproyecto	Alineación y aprobación del proyecto	Organización del proyecto	Preparación del concurso y adjudicación	Administración del contrato	Cierre del proyecto
		Análisis de interesados	Recopilación de requisitos		Monitoreo y control de desempeño	Monitoreo de la satisfacción
			Línea base del alcance		Administración de la información	
			Línea base del cronograma		Aceptación de cambios	
			Línea base del presupuesto			
			Planificación de los riesgos			

Fuente: elaboración propia

El desarrollo de los procesos y procedimientos mencionados se estructura de la siguiente manera:

- ✓ Proceso y su propósito
 - ✓ Procedimiento y su propósito
 - ❖ Flujo de la información: entradas, técnicas y salidas
 - ❖ Diagrama de flujo de actividades según ciclo de Deming
 - ❖ Cuadro detallado de las actividades

Para el desarrollo del procedimiento es conveniente identificar los elementos principales del flujo de la información que corresponden a las entradas, técnicas y salidas del proceso. En el mismo orden estos elementos son: los insumos que deben analizarse; las posibles técnicas por aplicar, la cuales pueden modificarse o ampliarse en razón de lo que la experiencia y lo que el mismo desarrollo del proceso vaya dictando; así como las salidas esperadas incluyendo entregables que sirven para el desarrollo de otros procedimientos.

Cada procedimiento en desarrollo se describe a través del flujo de actividades, las cuales conviene agrupar según el ciclo de calidad de Deming: Planificar-Hacer-Verificar-Actuar. Asimismo, con el fin de dar claridad al procedimiento, es necesario desarrollar también en detalle cada una de las actividades, sus responsables y la forma en que se registra su ejecución, lo que se define mediante un cuadro de detalle tal como se verá más adelante.

1.4.1 Proceso de Anteproyecto

Mediante este proceso se elabora el diseño preliminar (Prediseño), así como los estudios básicos en el campo de la ingeniería, necesarios para efectuar el diseño definitivo posteriormente en la fase de inversión. Además, brinda las bases para preparar el concurso o licitación, define las características técnicas y funcionales de las obras e instalaciones que se contratarán y sienta las bases para definir las capacidades mínimas requeridas de la empresa que resulte adjudicada. Esta etapa de anteproyecto es crítica, especialmente en cuanto a la satisfacción de las expectativas de los usuarios y beneficiarios del proyecto, por lo que es una obligación gestionar la aceptación de los resultados del Prediseño por parte de estos interesados.

1.4.1.1 Procedimiento: Desarrollo del anteproyecto

Este procedimiento corresponde a la ejecución de actividades con miras a definir técnicamente el alcance de las obras e instalaciones que se construirán posteriormente, a partir de los estudios previos elaborados, de nuevos estudios que se efectuarán y de los requerimientos y expectativas de los usuarios, principalmente.

Para los efectos de gestionar el ciclo de vida del proyecto durante la fase de inversión, la información previa que resulta del anteproyecto debe transformarse en requerimientos técnicos y funcionales, los cuales se incluyen luego en la planeación de la gestión del proyecto, con miras a auditarse y controlarse para garantizar su cumplimiento y mantener a los interesados satisfechos con los resultados alcanzados.

Los insumos, las técnicas de trabajo y análisis y los entregables o salidas de este procedimiento se describen en la siguiente figura:



Figura 1.5: Flujo de información: Desarrollo del anteproyecto

Fuente: Elaboración propia.

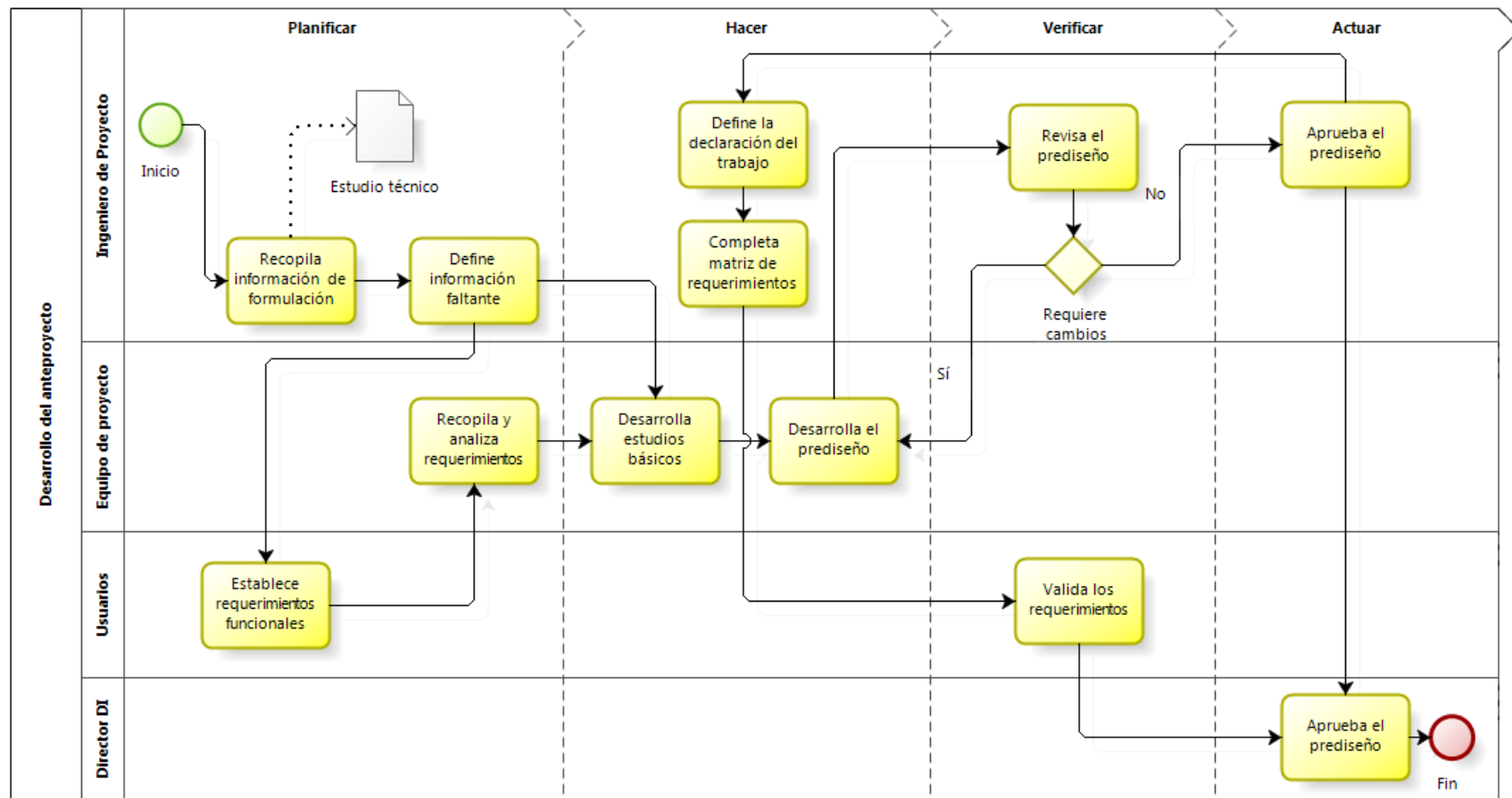


Figura 1.6: Diagrama de actividades: Desarrollo del anteproyecto

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1.7 Plan de actividades: Desarrollo del anteproyecto

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Recopilación de información de la etapa de formulación	Consiste en la compilación de la información técnica obtenida del Estudio Técnico de la fase de formulación y evaluación del proyecto, la cual establece aspectos básicos como el tamaño, la localización y la tecnología seleccionada para solventar el problema, necesidad u oportunidad que dio origen al proyecto.	NA. Es un compendio de información técnica preliminar.
2	Definición de información técnica faltante	Por lo general, la información descrita en el Estudio Técnico de formulación es muy preliminar, por lo que se requiere levantar información detallada para caracterizar el sitio de proyecto y obtener un Prediseño con detalles más definitivos.	Correo electrónico
3	Establecimiento de requerimientos funcionales	Se refiere a la recopilación de las expectativas de los usuarios con respecto a la funcionalidad esperada de las obras e instalaciones durante su operación.	Plantilla 1: Minutas de reunión
4	Recopilación y análisis de requerimientos funcionales	Se trata de discernir sobre aquellos deseos y expectativas que tienen los usuarios con respecto al funcionamiento del proyecto, dado que ellos son los clientes externos hacia quienes va dirigido el alcance de las obras.	Plantilla 9: Listado básico de requerimientos
5	Elaboración de estudios básicos	Son los estudios hidrográficos, batimétricos, topográficos y de ingeniería marítima que permiten caracterizar el sitio de proyecto y por ende definir la funcionalidad y el dimensionamiento de las obras e instalaciones del proyecto.	Estudios básicos
6	Desarrollo del Prediseño	Es la aplicación de técnicas y herramientas de ingeniería que transforman todos los requerimientos funcionales de esta etapa en gráficos, esquemas, arreglos generales y especificaciones técnicas que serán la principal referencia para contratar el diseño definitivo y las obras e instalaciones necesarias.	Expediente Técnico: planos y especificaciones base de contratación.
7	Revisión del Prediseño	Se realiza una revisión del alcance del Prediseño en función de la disponibilidad presupuestaria probable. Si no hay satisfacción se ajusta el Prediseño y se vuelve a revisar.	Presupuesto global
8	Aprobación del Prediseño	Es el visto bueno que se obtiene al verificar el ajuste del Prediseño a los objetivos iniciales del proyecto y a las posibilidades reales de ejecución de la organización.	Correo electrónico
9	Definición de la declaración del trabajo	Es una narración detallada del trabajo requerido para el proyecto. Contiene información sobre los objetivos clave, descripción breve y general de los trabajos por realizar, los resultados esperados del proyecto y detalles de la financiación.	Declaración del Trabajo del proyecto

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
10	Elaboración de matriz de requerimientos funcionales	Luego de aprobar en forma definitiva el Prediseño, éste se vuelve a transformar en un listado de requerimientos funcionales a fin de que los encargados de desarrollar el proceso de contratación tengan facilidad para redactar los términos técnicos del pliego cartelario para el diseño definitivo y la construcción de las obras e instalaciones. Los requerimientos funcionales tratan también aspectos de desempeño de las obras e instalaciones como: operabilidad, mantenibilidad y vida útil.	Plantilla 10: Matriz de trazabilidad de requerimientos
11	Validación del Prediseño	Mediante una sesión de trabajo se realiza una presentación del alcance del proyecto, donde se resuelven las consultas que surjan por parte de los usuarios.	Plantilla 1: Minuta
12	Aprobación final del Prediseño	Es el visto bueno del Prediseño y de los requerimientos funcionales del anteproyecto por parte de la Alta Dirección, representada por el Director de Infraestructura. Tanto el Prediseño como la Matriz de requerimientos funcionales le son remitidas al Director DI por correo electrónico.	Correo electrónico

Fuente: elaboración propia

1.4.2 Proceso de Formalización

Con este proceso da inicio oficialmente el ciclo de vida del proyecto y por lo tanto su gestión y ejecución real, una vez que se han completado todos los procesos para demostrar su rentabilidad social y para obtener su financiamiento.

Se concibe dada la necesidad identificada en la organización de tener un respaldo más decidido de la Alta Dirección, tanto al inicio como en las etapas subsiguientes, para dar soporte a la gestión del proyecto y a la toma de decisiones.

Es vital que la administración del proyecto también comprenda el aporte real de éste para con los propósitos de la institución y sus deberes con los administrados como ente público, por lo que conviene desarrollar una herramienta que permita identificar la alineación de los proyectos con los objetivos estratégicos organizacionales.

Asimismo, desde el inicio es imprescindible reconocer a todos los interesados en la gestión del proyecto, dado que éstos tendrán cierto nivel de poder para decidir e influir sobre los planes y alcances del proyecto.

1.4.2.1 Procedimiento: Alineación y aprobación del proyecto

Consiste en desarrollar los documentos que autorizan el inicio formal de la fase de ejecución del proyecto y sus inversiones. El procedimiento permite al personal que gestiona el proyecto poner al tanto a la Alta Dirección de la institución sobre los pormenores de las siguientes etapas y la necesidad de su involucramiento en momentos precisos, especialmente en trámites de autorización y en la toma de decisiones durante la ejecución.

No obstante, de inicio se requiere identificar el vínculo de los objetivos de orden superior o estratégicos con los propósitos del proyecto, a fin de no perder la perspectiva institucional y comprender el aporte nacional que se obtiene al ejecutarlos.

Lo que se busca es asegurar la coherencia interna del programa presupuestario de la División Marítimo Portuaria, así como la definición de los indicadores estratégicos y de gestión que permitan conocer los resultados generados por las acciones de la institución.

La alineación estratégica de los proyectos puede conseguirse mediante la elaboración de una Matriz de Resultados, que ofrece información relevante para que el Equipo del Proyecto se familiarice de forma muy rápida con los objetivos del proyecto y pueda contribuir más estratégicamente durante la ejecución de las actividades y la obtención de los resultados. La definición clara de objetivos y metas del proyecto es fundamental para alcanzar el éxito de los resultados finales.

Los siguientes son algunos propósitos de la citada matriz:

- ✓ Sintetizar en un diagrama muy sencillo y homogéneo, la alternativa de solución seleccionada, lo que permite darle sentido a la intervención gubernamental.
- ✓ Establecer con claridad los objetivos y resultados esperados de los programas a los que se asignan recursos presupuestarios.
- ✓ Definir los indicadores estratégicos y de gestión que permitan conocer los resultados generados por la acción gubernamental, y con ello, el éxito o fracaso de su instrumentación.

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:



Figura 1.7: Flujo de información: Alineación y aprobación del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

El flujo de actividades del procedimiento se incluye a continuación:

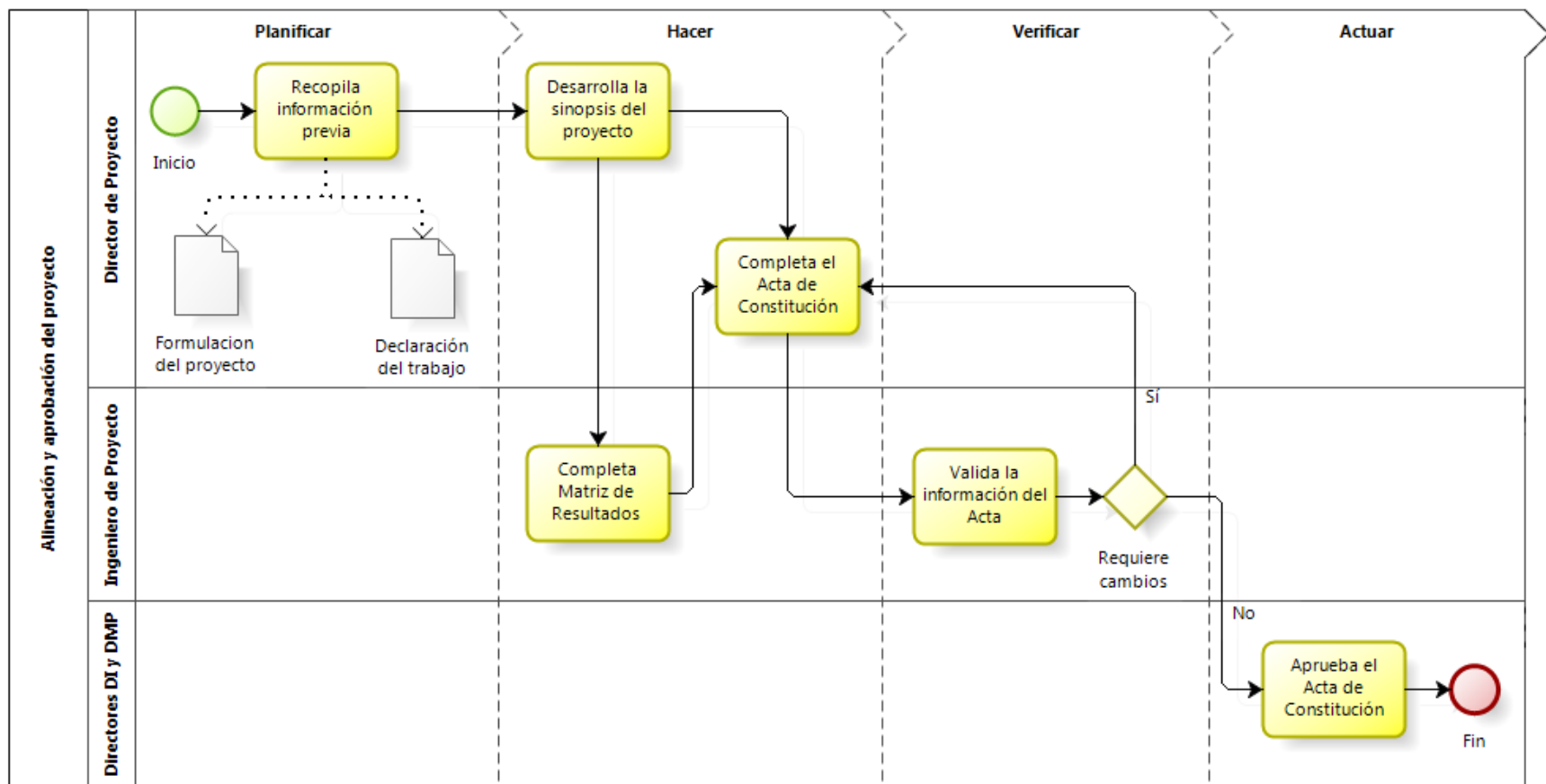


Figura 1.8: Diagrama de actividades: Alineación y aprobación del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1.8 Plan de actividades: Alineación y aprobación del proyecto

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Recopilación de información previa	Es una investigación para reunir todos los datos relevantes del proyecto. Consiste en la compilación de información de la fase de formulación y la declaración del trabajo del anteproyecto, a fin de extraer lo necesario para completar el Acta.	NA. Es un compendio de información.
2	Desarrollo de la sinopsis del proyecto	Es la acción mediante la cual se extrae e interpreta la información más relevante obtenida en las etapas tempranas del proyecto, para completar los apartados del Acta.	NA. Se plasma directo en el Acta.
3	Compleción de la Matriz de Resultados	La Matriz de Resultados es una herramienta que permite desarrollar y presentar la correlación entre los objetivos del proyecto y los indicadores de los resultados sectoriales alineados con las metas de desarrollo del país. Presenta y explica la forma en que deberá lograrse el objetivo de desarrollo; además, incluye las relaciones causales entre la ejecución de las actividades, la entrega de los productos y el logro de los resultados; y propone indicadores para documentar los logros.	Plantilla 2: Matriz de Resultados
4	Compleción del Acta de Constitución	La creación y aprobación del Acta da inicio formal al proyecto, asignando la autoridad para utilizar los recursos en las actividades del proyecto. Sirve como referencia para el futuro y para comunicar el propósito del proyecto a los interesados.	Plantilla 3: Acta de Constitución
5	Validación del Acta de Constitución	Una vez completa, el Acta es enviada al Ingeniero de Proyecto con el fin de validar la información incorporada de acuerdo a los alcances definidos en las etapas tempranas.	Correo electrónico
6	Aprobación del Acta de Constitución	Es el visto bueno con firma digital por parte de la Alta Dirección, representada por el Director de Infraestructura y el Director General de la División Marítimo Portuaria.	Firma digital

Fuente: elaboración propia

1.4.2.2 Procedimiento: Análisis de interesados

Los interesados del proyecto “son todos los individuos o grupos que tienen una participación activa o pasiva en el proyecto y potencialmente pueden afectar positiva o negativamente su desarrollo” (Pinto J. , 2015, pág. 40).

El análisis de interesados es la forma en que el Director y el Equipo de Proyectos entienden la relación del proyecto con los agentes internos y los efectos externos de las decisiones que se toman. También, de forma recíproca, permite comprender cómo las expectativas de los interesados pueden colocar en conflicto esta relación y afectar el buen desarrollo del proyecto.

El procedimiento para identificar a los interesados incluye también la identificación de sus expectativas. En los Cuadros 1.3 y 1.4 se incluyen los interesados que comúnmente aparecen en el desarrollo de cualquier proyecto marítimo portuario de la Dirección de Infraestructura. Además, algunos de los requerimientos funcionales exigidos por los usuarios ya han sido considerados en la etapa de anteproyecto para definir el Prediseño, por lo que aquí conviene distinguir otro tipo de expectativas diferentes de los interesados.

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:



Figura 1.9: Flujo de información: Análisis de interesados

Fuente: Elaboración propia.

El flujo de actividades del procedimiento se incluye a continuación:

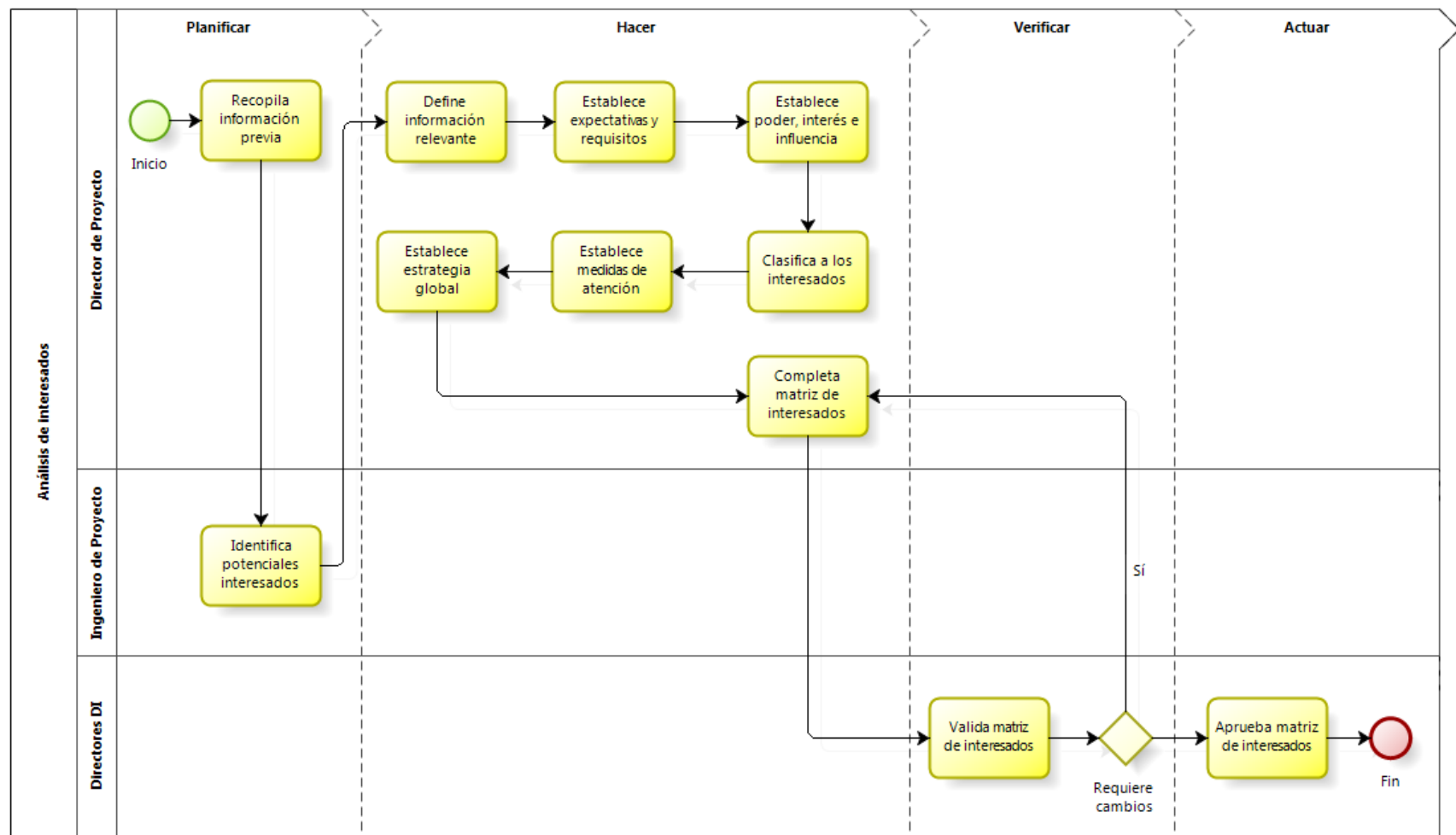


Figura 1.10: Diagrama de actividades: Análisis de interesados

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.9 Plan de actividades: Análisis de interesados

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Recopilación de información previa	Es una investigación para reunir todos los datos relevantes del proyecto. Consiste en la compilación de información de la fase de formulación, de la declaración del trabajo del anteproyecto y del Acta de constitución del proyecto, a fin de extraer lo necesario para completar el análisis de los interesados.	NA. Es un compendio de información.
2	Identificación inicial de interesados potenciales	Corresponde a la elaboración de un listado de potenciales interesados o involucrados del proyecto. Dicho listado es básico e inicialmente solo requiere identificar el nombre de la persona y el grupo u organización a la que pertenece. Algunos de los interesados comúnmente identificados son: Ministro; Proveeduría Institucional; Dirección Financiera; Dirección Jurídica; Unidad de Planificación Institucional; Planificación Sectorial; Director General de la División Marítimo Portuaria; Director de Infraestructura; Proceso Administrativo-Financiero de la División Marítimo Portuaria; Director de Proyecto; Equipo de Proyecto; Permisionarios, Concesionarios y Usuarios de servicios públicos marítimo-portuarios; SETENA; CFIA; INCOP; JAPDEVA; ICT; INCOPECA; Gobiernos locales; comunidades. Esta lista siempre debe actualizarse.	Plantilla 4: Listado básico de interesados potenciales
3	Definición de la información relevante de los interesados	Es la investigación que se realiza para extraer información importante de los interesados con respecto a su identificación, lo que permite definir la forma o los medios por los cuales se pueden entablar las relaciones de gestión para con el proyecto.	Plantilla 5: Matriz de interesados (identificación)
4	Establecimiento de expectativas y requisitos de los interesados	Mediante reuniones de trabajo con interesados y con la investigación documental del entorno institucional es posible definir los principales intereses y la participación que puedan tener éstos en el proyecto, incluyendo trámites de permisos y licencias requeridas en algunas organizaciones.	Plantilla 6: Matriz de interesados (evaluación)
5	Establecimiento de los niveles de poder, interés e influencia de los interesados	Se trata de definir, por medio de una percepción global del analista, la capacidad que tienen los interesados de afectar o verse afectados por la ejecución del proyecto, de acuerdo a sus relaciones directas o indirectas y al nivel de involucramiento que tienen éstos con el mismo. El análisis se realiza para el grado de poder, interés e influencia sobre el proyecto.	Plantilla 6: Matriz de interesados (evaluación)

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
6	Clasificación de los interesados	Es la categorización de cada interesado en el entorno del proyecto y según su participación conforme sus anhelos y expectativas, convirtiéndose en un facilitador o bien un obstáculo para la buena marcha del mismo.	Plantilla 7: Matriz de interesados (clasificación y estrategia)
7	Establecimiento de medidas de gestión según análisis	Una vez que se categorizan los grados de acción de los interesados para con el proyecto en cuanto a poder, interés e influencia, se seleccionan las medidas de gestión o atención que arrojan los resultados en las figuras de trabajo respectivas	Plantillas 7: Matriz de interesados (clasificación y estrategia)
8	Establecimiento de la estrategia global de atención de los interesados	De acuerdo a los resultados del análisis conviene describir una posible estrategia para gestionar a cada interesado del proyecto y hacer cumplir sus expectativas, dentro de las posibilidades que el proyecto lo permita.	Plantilla 7: Matriz de interesados (clasificación y estrategia)
9	Complejidad de la matriz de de interesados	El resultado final del proceso es la matriz de interesados debidamente completada, la cual contiene información vital para mantener a los interesados del proyecto en control. Esta matriz es fundamental también para gestionar las comunicaciones, una vez que éste haya dado inicio.	Plantillas conjuntas: Matriz de interesados
10	Validación de la matriz de de interesados	La matriz debidamente llena se remite al Director de Infraestructura para obtener su visto bueno. Si se requieren cambios esta debe ser nuevamente sujeta de validación.	Correo electrónico
11	Aprobación de la matriz de interesados	Con la matriz corregida, se da su aprobación final mediante firma digital, lo que permite incorporar el documento final a la planificación integral de la siguiente etapa.	Firma digital

Fuente: elaboración propia

1.4.3 Proceso de Integración del Plan de Ejecución del Proyecto (PEP)

En resumen, este plan le permite tanto al Director como al Equipo de Proyecto, saber qué deben hacer (alcance), cuándo se deben alcanzar ciertos resultados específicos (programa), con qué recursos se hará (costos) y cuál es la responsabilidad de cada quién (organización), qué riesgos se han identificado y qué acciones se han de tomar para mitigarlos.

El Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) constituye una referencia para la administración y el control del proyecto, al definir diversas líneas base sobre las cuales se comparan los resultados del avance periódicamente.

Un beneficio directo intangible de construir el plan es que permite a los participantes conocer a fondo los pormenores del proyecto.

La construcción del plan es un proceso iterativo que se actualiza y afina constantemente con nueva información conforme se avanza en su desarrollo y el mismo inicia con la información disponible. Es entonces de naturaleza cíclica en su creación y en su seguimiento.

Los elementos que deben abordarse para estructurar el plan son los siguientes:

- ✓ Identificar los objetivos del proyecto
- ✓ Establecer la organización
- ✓ Recopilar requisitos
- ✓ Definir el alcance
- ✓ Identificar las actividades
- ✓ Desarrollar el cronograma
- ✓ Estimar los costos
- ✓ Identificar los riesgos
- ✓ Integrar el plan

Todos estos elementos son considerados de una u otra manera en los procedimientos que componen la propuesta metodológica, según se observa en el siguiente cuadro comparativo:

Cuadro 1.10 Comparación elementos PEP y Procedimientos

Elementos de un PEP	Procedimientos propuestos
Identificar los objetivos del proyecto	Alineación y aprobación del proyecto
Establecer la organización	Organización del proyecto
Recopilar requisitos	Recopilación de requisitos
Definir el alcance	Línea base del alcance
Identificar las actividades	Línea base del cronograma
Desarrollar el cronograma	
Estimar los costos	Línea base del presupuesto
Identificar los riesgos	Planificación de los riesgos
Integrar el plan	Proceso de Integración del PEP

Fuente: elaboración propia

Integrar el plan consiste en documentar las actividades para definir, preparar e integrar todos los elementos antes descritos, además de incorporar los elementos de administración, control y cierre de proyectos una vez que éstos se desarrollen.

Debe orientarse a lograr los objetivos del proyecto en primera instancia y, en lo posible, mantenerse alineado a los objetivos estratégicos y operacionales de la institución.

El PEP debe ser un documento accesible a todo el Equipo de Proyecto y debe servir para ubicar a cada participante en qué es lo que la organización, el equipo de Proyecto y cada uno en particular se han comprometido a llevar a cabo. Por lo mismo, no debe excederse en detalles (ser conciso), pero no debe dejar por fuera ningún elementos fundamental del compromiso contractual (ser completo) (Albarrán & Roque, 2015, pág. 32).

La construcción de este apartado tiene su base en el libro de Notas para Ingenieros de Proyectos: Planeación de Proyectos de Ingeniería (Albarrán & Roque, 2015).

1.4.3.1 Procedimiento: Organización del proyecto

Una de las primeras labores de la etapa de planeación es definir al equipo de trabajo que acompañará al líder del proyecto a conformar e integrar el PEP y a desarrollar las acciones iniciales de planificación, tales como: analizar requerimientos de proyecto, revisar y desglosar el alcance, elaborar el programa del proyecto, estimar los recursos y costos y definir el plan de mitigación de riesgos.

Este equipo de trabajo será igualmente el encargado de fiscalizar la ejecución de las obras y servicios contratados posteriormente, bajo la supervisión del Director de Proyecto.

El contratista, mediante su oferta de trabajo, será el encargado de organizar a su propio personal de proyecto, quienes serán responsables de crear cada uno de los entregables y componentes del producto contratado.

En este procedimiento se define la estructura organizativa que se recomienda implementar en las etapas correspondientes a la fase de ejecución y la definición de sus roles y responsabilidades.

Antes, es importante reconocer que la estructura organizativa del proyecto es consecuencia de la organización institucional y por lo tanto las relaciones jerárquicas se adoptan también como consecuencia.

El MOPT posee las particularidades de una organización funcional, por lo que las características que adoptaría la organización del proyecto serían las siguientes:

Cuadro 1.11 Características de la organización de proyectos

Concepto	Autoridad del Director	Personal de tiempo completo	Rol del Director	Título común del líder	Staff del Director
Característica	Poca	Ninguno	Mínimo	Coordinador	No tiene

Fuente: elaboración con base en Albarrán & Roque (2015, pág. 72)

Lo anterior implica que todo el personal dependerá, aún en proyecto, de la jefatura institucional, aunque deberán efectuar sus tareas de proyecto asignadas coordinadamente con el Director de Proyecto.

La siguiente figura esquematiza los cargos en la estructura organizacional recomendada en esta metodología para gestionar los proyectos en ejecución:

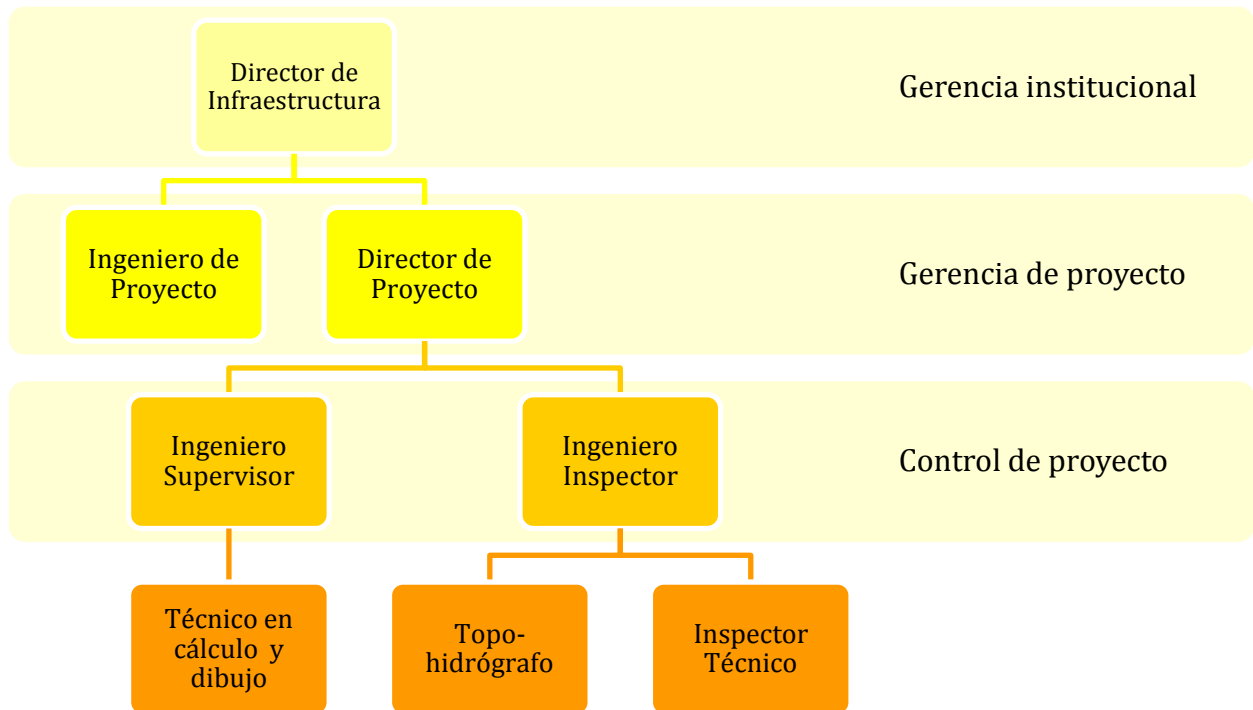


Figura 1.11: Cargos de la estructura organizativa para proyectos

Fuente: Elaboración propia

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:



Figura 1.12: Flujo de información: Organización del proyecto

Fuente: Elaboración propia

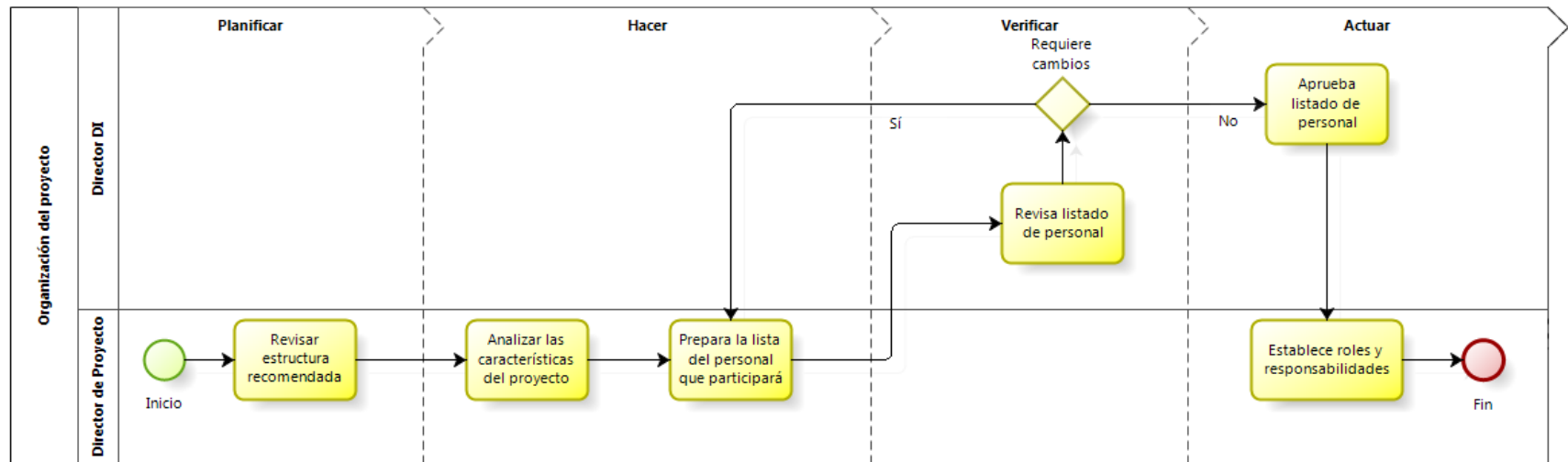


Figura 1.13: Diagrama de actividades: Organización del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.12 Plan de actividades: Organización del proyecto

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Revisar estructura recomendada	Revisa organigrama y su ajuste a las características del proyecto	NA.
2	Analiza características del proyecto	La tipología de proyecto define las cualificaciones requeridas	NA.
3	Prepara lista de personal	Conforme las cualificaciones requeridas se definen los participantes	Lista informal
4	Revisa lista de personal	La lista se remite por correo electrónico para su revisión	Correo electrónico
5	Aprueba lista de personal	La lista se aprueba mediante firma digital	Firma digital
6	Establece roles y responsabilidades	Se prepara la matriz de roles y responsabilidades y se comunica	Plantilla 8: Roles

Fuente: elaboración propia

1.4.3.2 Procedimiento: Recopilación de requisitos

Consiste en definir y documentar las expectativas de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.

Todas las expectativas finalmente se convierten en requisitos técnicos, funcionales, administrativos y en restricciones para el proyecto.

El éxito del proyecto depende del cuidado que se tenga en obtener y gestionar los requisitos del proyecto y del producto.

En proyectos donde la inversión principal corresponde a entregables contratados, como es el caso de los proyectos marítimo-portuarios, parte de los requisitos de proyecto y de producto deben ser resueltos por el contratista y parte por el contratante, por lo que en esta etapa de planeación es necesario detallar minuciosamente sobre todos estos requerimientos, dado que definen el alcance y evidentemente no puede quedar por fuera ningún aspecto que impida completar con éxito el alcance esperado por todos.

Los objetivos del proyecto dependen de los requerimientos específicos establecidos en las etapas tempranas, así como de la previsión de los requerimientos futuros de la ejecución del proyecto.

Los estudios para la formulación y evaluación del proyecto (de mercado, financiero, técnico y ambiental, el plan de beneficio económico-social, entre otros), así como los estudios de Prediseño del anteproyecto, establecen requerimientos esencialmente de orden funcional y algunas posibles restricciones.

Los requerimientos funcionales van dirigidos a resolver el problema o necesidad mediante una solución con la capacidad operacional adecuada según las expectativas, sin entrar en detalles estructurales o constructivos.

Superada estas etapas, corresponde al Director y al Equipo de Proyecto identificar y anticipar nuevas necesidades para actualizar la lista de requerimientos del proyecto.

Estos nuevos requerimientos provienen de la interacción del proyecto con nuevas personas o grupos de interés, con nuevas instituciones, además de los requerimientos contractuales, bases de la licitación, paquetes de ingeniería de diseño y los propios de la construcción.

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:

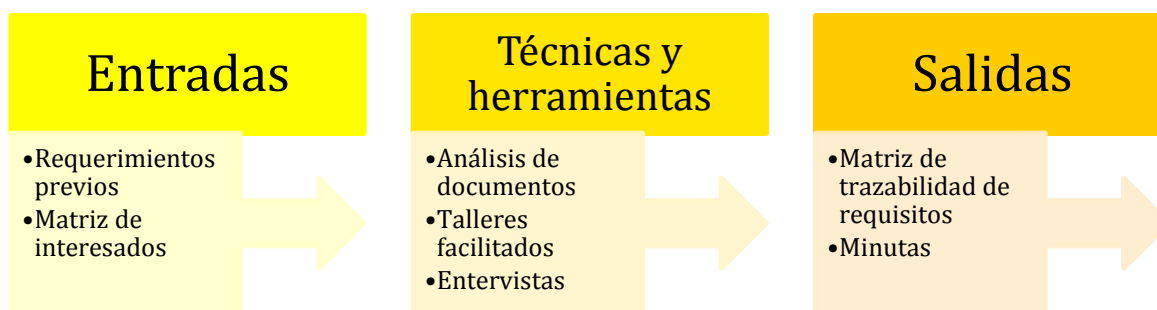


Figura 1.14: Flujo de información:Recopilación de requisitos

Fuente: Elaboración propia

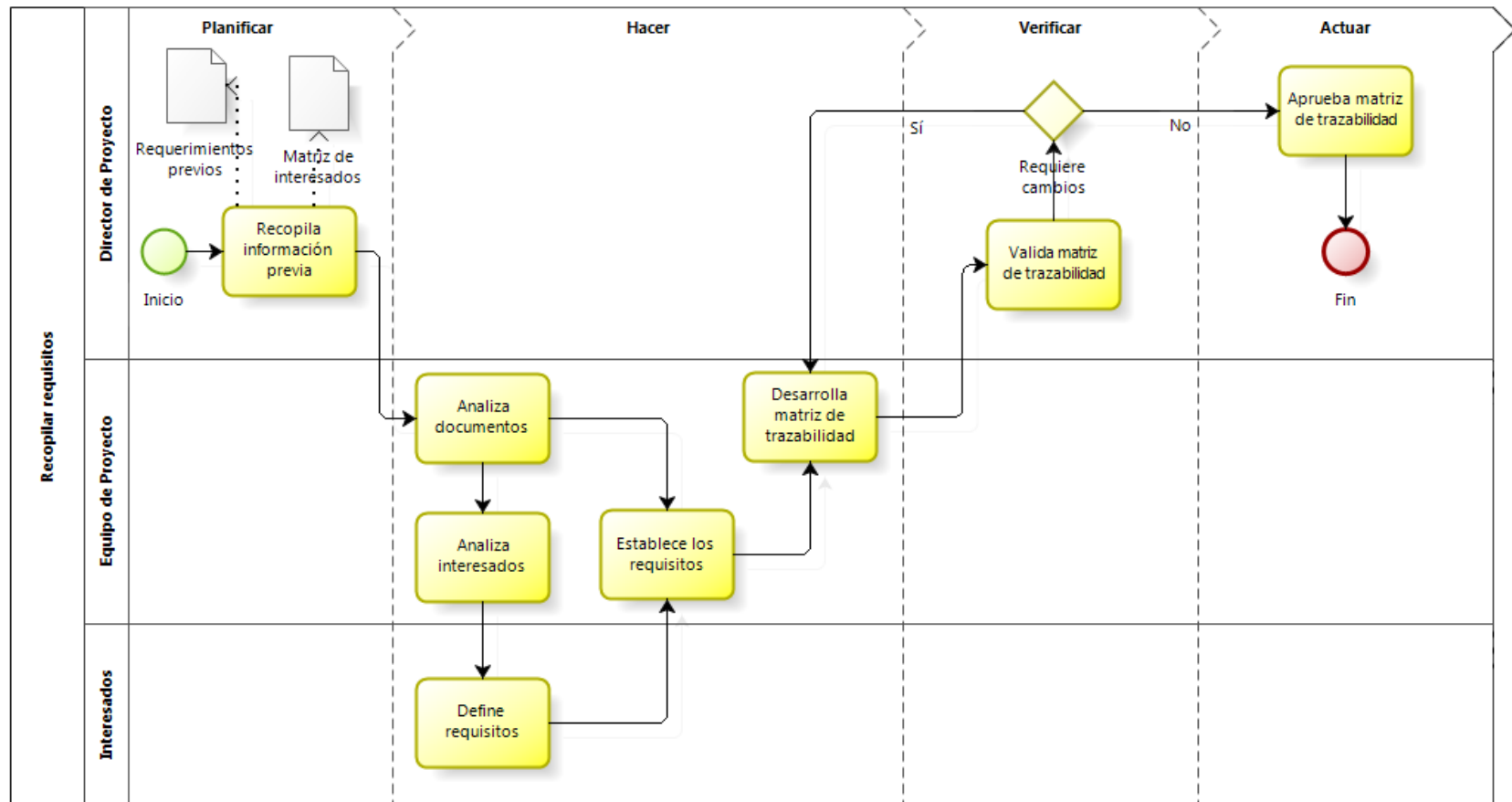


Figura 1.15: Diagrama de actividades:Recopilación de requisitos

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.13 Plan de actividades: Recopilación de requisitos

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Recopilación de información previa	Es una investigación para reunir todos los datos relevantes del proyecto relacionados con los requisitos. Algunos requisitos fueron descritos durante la elaboración del Prediseño en el anteproyecto y otros provienen de la fase de formulación y evaluación como las restricciones ambientales y de financiamiento o los objetivos institucionales que luego se retoman durante la etapa de formalización del proyecto.	NA. Es un compendio de información preliminar.
2	Análisis de documentos	Durante esta actividad el Equipo de Proyecto estudia la información previa del proyecto para tratar de interpretar todas las necesidades y expectativas de los interesados de cualquier nivel sobre el proyecto y el producto. Es importante incluir en el análisis los requisitos ya cubiertos en etapas previas a fin de documentar su cumplimiento efectivo.	Plantilla 9: Listado básico de requerimientos
3	Análisis de interesados	El análisis de los interesados se realizó en un procedimiento anterior; sin embargo, su enfoque se basaba más hacia su identificación y características propias con potencialidades para impactar o verse impactados por el proyecto. Conviene entonces realizar una nueva valoración, con el fin de concentrar la investigación a la identificación de todas las necesidades y expectativas de éstos, a fin de poder definir la manera en que puede el proyecto cumplir con ellas.	Plantilla 9: Listado básico de requerimientos
4	Definición de requisitos	Aplicando acciones como reuniones de trabajo, puede extraerse información muy valiosa de los usuarios, operadores y grupos interventores, especialmente sobre requerimientos de orden administrativo durante la gestión de la información.	Plantilla 1: Minutas
5	Desarrollo de la matriz de trazabilidad	Se refiere a la acción de completar la matriz de trazabilidad de requisitos de proyecto y de producto, que permitirá darle seguimiento a su cumplimiento.	Plantilla 10: Matriz de trazabilidad
6	Validación de la matriz de trazabilidad	La matriz debidamente llena se remite al Director de Proyecto para revisión. En caso de requerir cambios la información debe ser modificada y nuevamente sujeta de validación.	Correo electrónico
7	Aprobación de la matriz de trazabilidad de requisitos.	Con la matriz corregida, el Director de Proyecto procede a dar su aprobación final, lo que permite incorporar el documento final a la planificación integral de la siguiente etapa. La matriz será utilizada con el fin de monitorear y controlar el cumplimiento de los requisitos. La aprobación se realizará mediante firma digital	Firma digital

Fuente: elaboración propia

1.4.3.3 Procedimiento: Línea base del alcance

En términos generales, el alcance define qué se debe llevar a cabo para considerar que se ha completado el proyecto.

La construcción del alcance es un proceso iterativo, que se afina conforme se conocen más detalles del proyecto. No obstante, una vez que se contrata el proyecto, el alcance debe ser completo, es decir, debe incluir todos los elementos que determinan su funcionalidad, sin ser sujeto de interpretaciones que generen conflictos posteriormente con el contratista.

En razón de que algunos elementos no estarán totalmente definidos sino hasta que el contratista complete el diseño, se deben incluir cantidades de obra con holgura suficiente y así reducir los riesgos de imprevisión por mayor cantidad de trabajo en ciertos ítems.

El Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) debe establecer el alcance con claridad, lo que se consigue mediante tres elementos:

- ✓ La declaración del alcance:
 - Descripción del alcance del producto:
 - El enunciado del alcance
 - La narrativa del alcance
 - Descripción del alcance del proyecto
- ✓ La estructura de desglose del trabajo (EDT)
- ✓ El diccionario de la EDT

La declaración del alcance es una narración estructurada que consiste en desarrollar una descripción del alcance del producto y una descripción del alcance del proyecto.

La descripción del alcance del producto en los proyectos de infraestructura hace referencia a dos grandes rubros: las obras e instalaciones y los servicios requeridos para alcanzarlos. Esta descripción incluye dos de los aspectos indicados supra: el enunciado del alcance y la narrativa del alcance. La descripción del alcance del proyecto se refiere a una descripción de las etapas del proyecto y hace referencia a los principales entregables por etapa.

Es importante recalcar que un desarrollo inadecuado del proyecto en sus fases tempranas provocará una definición incompleta del mismo y entonces, tanto la descripción del proyecto como del alcance contendrán lagunas e inconsistencias.

Dado que el alcance se utiliza para contratar la ejecución del proyecto, el PEP reflejará las deficiencias y por lo tanto se generarán cambios y conflictos con el contratista durante la ejecución.

Por otra parte, la estructura de desglose del trabajo o EDT, es un método estándar para dividir progresivamente el alcance de un proyecto en componentes, de tal forma que se facilite su administración. Consiste en una estructura jerárquica que representa cómo se subdividirá el trabajo a ser ejecutado, para crear los entregables requeridos y lograr los objetivos del proyecto. Es una forma de ordenar los entregables del proyecto, que constituyen el alcance total. Cada nivel descendente representa una descripción cada vez más detallada de los entregables.

Los componentes de niveles inferiores representan el detalle del componente inmediato superior, entonces, la unión de los alcances representados en los componentes de un mismo nivel constituyen el total del alcance del componente inmediato superior, por lo que se requiere asegurar que los componentes de cada nivel sean los necesarios y suficientes para completar el alcance del componente superior.

Aquellos trabajos que no estén en la EDT quedan fuera del alcance del proyecto, bien sea porque son parte de otros proyectos complementarios o son innecesarios para dar cumplimiento a las necesidades y expectativas del proyecto en cuestión.

Lo anterior sería una estructura como la siguiente:

- ✓ Proyecto
 - Entregable 1
 - Sub-entregable 1
 - Sub-entregable 2
 - Paquete de trabajo 1 (PDT)
 - Entregable 2...

Al último nivel jerárquico alcanzado en el desglose de cada componente de la EDT se le conoce como Paquete de Trabajo (PDT). Este será el nivel más adecuado para administrarlo.

El diccionario de la EDT describe cada Paquete de Trabajo de la EDT en términos del entregable (obra, instalación o servicio), de forma consistente con lo que se definirá para su contratación. Se plantea sobre la base de la EDT, como una extensión que incorpora información adicional al instrumento, que en nuestro caso será una matriz de Word o una hoja electrónica de Excel de Microsoft®, de modo que será muy sencillo agregar la descripción detallada correspondiente a los PDT, de manera que la EDT y el diccionario queden en un mismo documento, aunque por su extensión podría ser recomendable incorporar este documento con el diccionario como un anexo al PEP.

Los miembros del Equipo de Proyecto y del contratista asimilarán con facilidad y rapidez el alcance total del proyecto mediante el diccionario de la EDT sin tener que leer todas las referencias contractuales. En particular, para los componentes que les competen, las descripciones y referencias les permitirán ser más efectivos para el proyecto en poco tiempo.

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:



Figura 1.16: Flujo de información:Línea base del alcance

Fuente: Elaboración propia

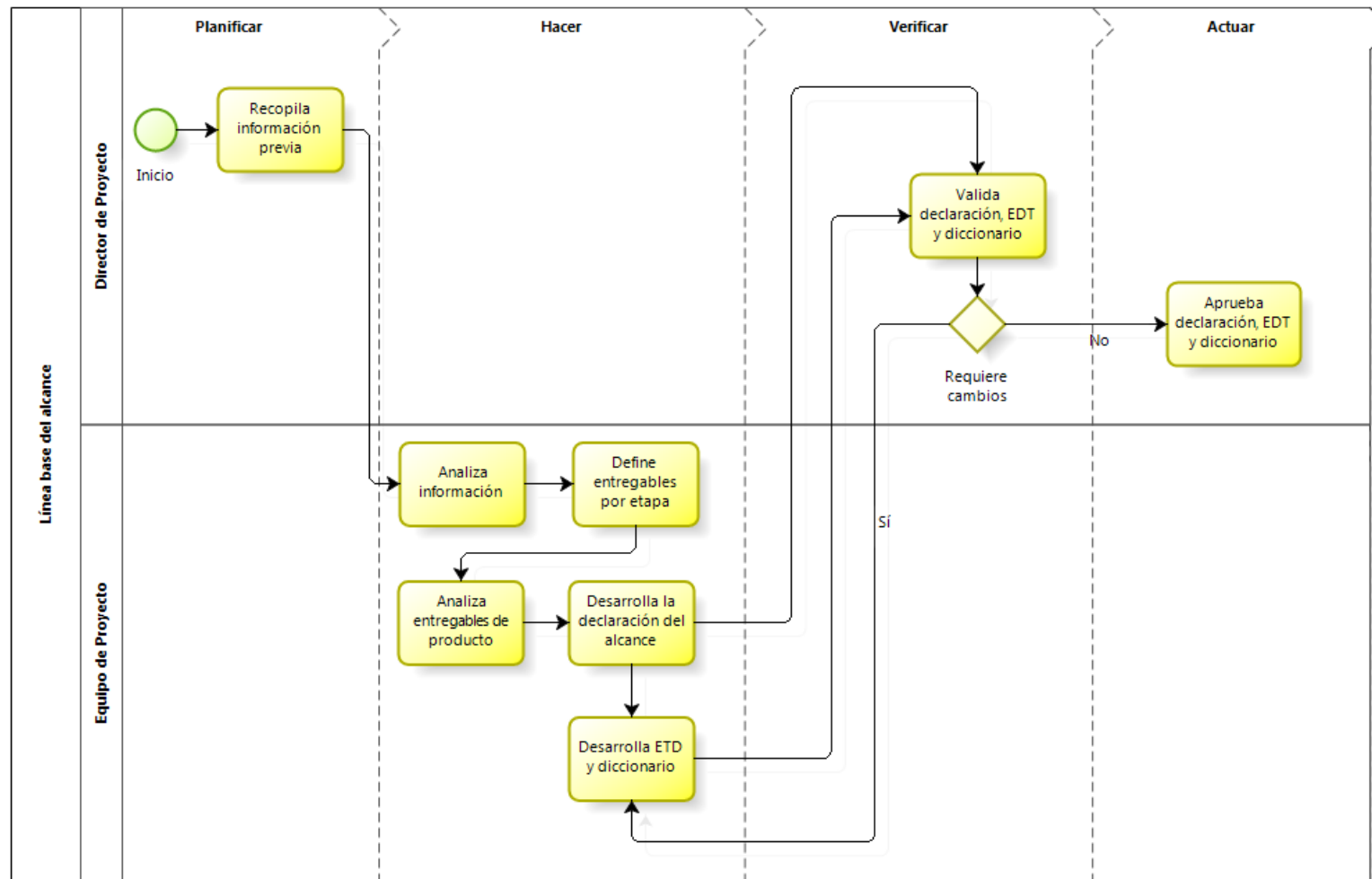


Figura 1.17: Diagrama de actividades:Línea base del alcance

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.14 Plan de actividades: Línea base del alcance

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Recopilación de información previa	Es una investigación para reunir todos los datos relevantes del proyecto relacionados con el alcance. Esta información se encuentra principalmente en el Acta de Constitución, en la Matriz de trazabilidad de requisitos y en el Prediseño.	NA. Es un compendio de información preliminar.
2	Análisis de información	Corresponde al estudio de la información previa para transformar los requerimientos de proyecto y especialmente la información técnica del Prediseño en entregables. Asimismo, debe extraerse la información correspondiente a la descripción del proyecto y del alcance del mismo.	NA
3	Definición de entregables por etapa	Los entregables de alto nivel se clasifican según las etapas del proyecto, a fin de incorporar la información en la declaración del alcance	NA
4	Análisis de entregables por producto	Se refiere a la identificación de todos los elementos del alcance del producto y su clasificación, según si se refiere a obras e instalaciones o bien a servicios contratados.	Plantilla 11: Listado de elementos del alcance
5	Desarrollo de la declaración del alcance	De acuerdo a la información recabada y analizada en las actividades anteriores, se completa la matriz respectiva.	Plantilla 12: Declaración del alcance
6	Desarrollo de la EDT y el diccionario	De acuerdo a la información recabada y analizada en las actividades anteriores, se completa la matriz respectiva.	Plantilla 13: EDT y diccionario
7	Validación de la declaración, la EDT y el diccionario	Una vez completadas las matrices respectivas, la información es remitida al Director de Proyecto para su revisión.	Correo electrónico
8	Aprobación de la declaración, la EDT y el diccionario	La información finalmente aceptada deberá ser respaldada mediante firma digital	Firma digital

Fuente: elaboración propia

1.4.3.4 Procedimiento: Línea base del cronograma

Al programa de actividades también se le conoce como cronograma y éste es una expresión de la duración del proyecto, así como del inicio, duración y secuencia de las actividades que se llevarán a cabo para realizarlo.

La programación de actividades es un elemento fundamental del proceso de planeación. Es subsecuente a la definición del alcance dado que primero se debe conocer qué se debe hacer (alcance) para poder decidir cómo hacerlo (programación de tareas).

Por lo general, todos los proyectos de obra pública tienen preestablecidas una fecha de inicio y una de terminación para la ejecución del contrato.

Para los propósitos de los proyectos de la Dirección de infraestructura, conviene calendarizar también las actividades propias de la planeación y el posterior seguimiento, control y cierre del contrato e incluir una sola actividad que identifique todo el proceso de contratación, posterior a la etapa de planeación, dado que de éste proceso dependerá la fecha de inicio del contrato.

La calendarización de los entregables del contrato se definirá de manera tentativa y una vez que se conozca la oferta ganadora, éste se actualizará según la propuesta del adjudicatario.

Conviene además definir un calendario de hitos, de conformidad con algunos entregables primordiales que demuestren el avance de algunas actividades críticas o de interés. Los hitos no son propiamente actividades, ya que no tienen duración ni consumen recursos, sino que marcan eventos de importancia.

Por otra parte, el cronograma está sujeto a la estrategia de ejecución adoptada para el proyecto, lo que incluye horario de la jornada laboral, días laborables de la semana y días no laborables en el año, establecidos por ley.

Es importante recordar que las actividades que se van a programar tienen por objeto dar cumplimiento al alcance del proyecto, por lo que evidentemente deberá tomarse como base la EDT diseñada en la definición del alcance.

En este caso se recomienda tomar hasta los primeros dos o tres niveles de la EDT como referencia para elaborar el cronograma de actividades. Aquí vale la pena indicar que ni los entregables ni los paquetes de trabajo son actividades sino que hacen referencia a un producto, servicio o resultado en general.

“Una actividad es la unidad más detallada a la que se le da seguimiento en la programación de un proyecto, identificable durante su planeación, monitoreo y control. Cada actividad tiene una duración y requiere recursos para llevarse a cabo” (Albarrán & Roque, 2015, pág. 87).

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:

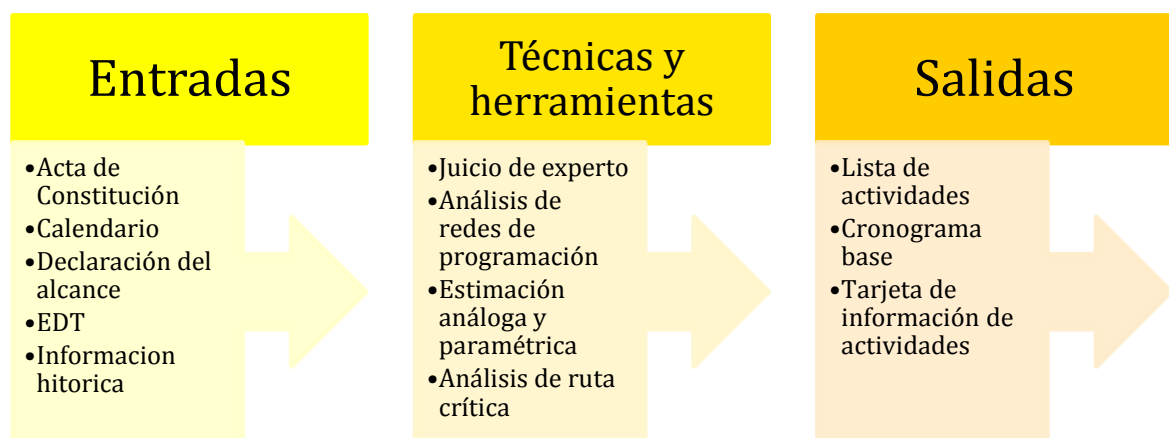


Figura 1.18: Flujo de información: Línea base del cronograma

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta el flujograma de actividades y el cuadro de detalles de dichas actividades:

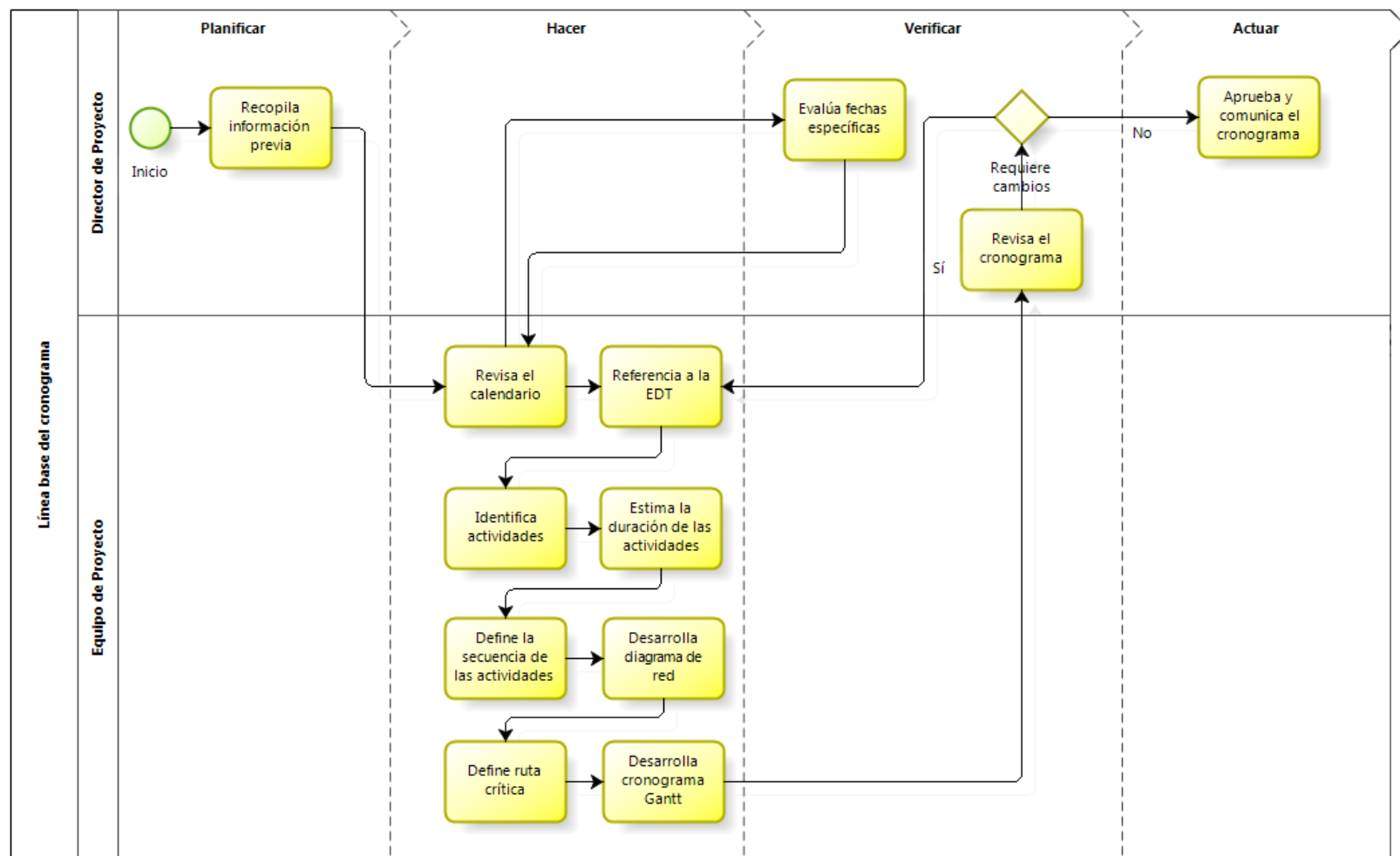


Figura 1.19: Diagrama de actividades:Línea base de cronograma

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.15 Plan de actividades: Línea base del cronograma

Plan detallado de actividades				
No.	Actividad	Descripción	Responsable	Registro
1	Recopilación de información previa	Es una investigación para reunir todos los datos relevantes del proyecto relacionados con el desarrollo del cronograma. La información a recopilar es la siguiente: - Prediseño - Acta de Constitución del Proyecto - Matriz de interesados - Línea base del alcance - Registro histórico de proyectos similares		NA. Es un compendio de información preliminar.
2	Revisa el calendario	Tanto en los documentos de la etapa previa de preinversión como en el Acta de Constitución del Proyecto, por lo general se establecen fechas predefinidas importantes como: - Inicio y fin tentativo del proyecto - Hitos de cumplimiento de entregables clave - Hitos de control principal Además, se deben estimar los feriados del año y los días no laborables de la semana según las leyes o las costumbres aplicables a la organización; así como la estrategia de proyecto que incluye horarios de trabajo.		NA.
3	Evaluación de fechas específicas	Consiste en dar una revisión a los principales hitos de proyecto definidos o esperados por la Alta Dirección. Se solicitan modificaciones o ampliaciones de requerirse.		NA.
4	Referencia a la EDT	Se debe hacer referencia a la EDT, dado que las actividades que se programarán tienen el objetivo de cumplir con el alcance del proyecto y por ende de los entregables. El nivel previo a los Paquetes de Trabajo (PDT) de la EDT es el último recomendado para mantener y definir las actividades requeridas para alcanzar los entregables (las actividades desarrollan los Paquetes de Trabajo).		Plantilla 14: Listado de actividades
5	Identificación de actividades	La identificación debe hacerse por personal experimentado en el desarrollo de los entregables, por función o disciplina (control de proyectos, inspección técnica u otros).		Plantilla 14: Listado de actividades
6	Estima la duración de las actividades	El equipo elaborará una lista de todas las actividades y asignará un estimado de la duración para cada actividad. La duración de una actividad se estima a partir de actividades similares en proyectos anteriores o mediante el análisis detallado de los		Plantilla 14: Listado de actividades

Plan detallado de actividades				
No.	Actividad	Descripción	Responsable	Registro
		distintos pasos que requiere llevar a cabo la actividad y estará estrechamente vinculada con la productividad de los recursos que le son asignados. Personal experimentado, maquinaria, equipo y herramientas adecuadas y en buen estado tendrán mejor productividad. Para la estimación, el juicio de experto del personal con experiencia en la ejecución de actividades es indispensable.		
7	Secuenciación de actividades	El primer paso en la creación del cronograma del proyecto es definir la secuencia de actividades en una lista; esta secuencia sigue el progreso que el proyecto seguirá en su ciclo. El identificar qué actividad esta antes o después es el proceso de identificar las relaciones de dependencia entre las actividades. Dependencias: la mayor parte de los ligámenes tienen una dependencia fin-inicio (FS), en ellas la actividad dependiente inicia hasta que la actividad precedente haya concluido, lo que se da cuando la actividad dependiente requiere como entrada el entregable de la precedente, o bien, se usarán los mismos recursos y no hay capacidad para realizarlo de manera simultánea, debiendo liberarse una actividad para realizar otra. Otras dependencias: - Inicio-Inicio (SS): sucede cuando una actividad puede empezar cuando otra también ha iniciado, independientemente de su duración. - Fin-Fin (FF): se da en los casos cuando una actividad puede terminar solamente cuando otra ha concluido, independientemente de cuándo haya iniciado. - Inicio-Fin (SF): muy poco usado. Supone que una actividad puede concluir solamente cuando la otra ha iniciado. Adelanto: cuando una actividad dependiente puede iniciar antes de que terminal su predecesora. Espera: la actividad dependiente debe esperar un tiempo después que se ha cumplido la condición de inicio o de fin, según sea el caso, de la predecesora. Holgura: cuando una actividad puede iniciar o terminar algún tiempo después de lo programado, sin afectar las actividades dependientes.		Plantilla 14: Listado de actividades
8	Diagramación de la red	Una vez que toda la información de la secuencia y de la duración de las actividades del proyecto ha sido completada, el siguiente paso es desarrollar un diagrama de red. Un diagrama de red es una representación gráfica de la secuencia de las actividades de un proyecto y las dependencias entre ellas. El diagrama se lee de izquierda a derecha o de arriba hacia abajo, utiliza una técnica de diagrama en la cual las actividades se		Plantilla 15: diagrama de red

Plan detallado de actividades				
No.	Actividad	Descripción	Responsable	Registro
		representan como rectángulos unidos por líneas para representar sus relaciones de dependencia.		
9	Definición de la ruta crítica	La ruta crítica es la que incluye la secuencia de actividades que determina la máxima duración del programa. Todas las demás rutas tienen una o más holguras de tiempo. Es la duración entre actividades relacionadas que dura más tiempo. Las actividades en la ruta crítica no pueden demorarse o todo el proyecto se retrasará, a menos que la pérdida de tiempo pueda ser compensada después en algún punto en la ruta crítica. Para hallar la ruta crítica hay que sumar la duración de las actividades para cada ruta posible a través de la red, para determinar cual tiene la duración total más extensa.		NA.
10	Desarrollo del cronograma en Gantt	El diagrama de Gantt muestra un cronograma donde la duración de las actividades se representa con barras y las dependencias se muestran con flechas. Los pasos necesarios para crear un diagrama de Gantt incluyen: - Revisar el diagrama de red para asegurarse que todas las relaciones de las actividades estén completas. - Revisar la duración de las actividades, asignación de recursos y niveles de habilidad requeridos para completar cada actividad. - Revisar el calendario del proyecto e incluir las dependencias del mismo y sus restricciones. - Desarrollar el diagrama de Gantt y determinar la escala de tiempo y los símbolos para identificar las barras de actividades y los eventos importantes.		Plantilla 16: Cronograma Gantt
11	Revisión del cronograma	Comprende una revisión de la lógica y conveniencia de la programación realizada. Si se requieren cambios se devuelve.		Correo electrónico
12	Aprobación y publicación del cronograma	La información finalmente aceptada deberá ser respaldada mediante firma digital y remitida a los interesados.		Firma digital

Fuente: elaboración propia

1.4.3.5 Procedimiento: Línea base del presupuesto

La estimación de los costos es una tarea subsecuente a la definición precisa del alcance, así como del programa, que determina el tiempo disponible para hacerlo y la ruta crítica. Con ello se pueden calcular los recursos necesarios para lograr el alcance esperado, en el tiempo establecido y tales recursos son la base para estimar los costos correspondientes.

Entonces, para definir el presupuesto es necesario de previo estimar los recursos requeridos para completar los entregables del proyecto y conviene realizar esta tarea para el nivel inferior de la EDT, los paquetes de trabajo (PDT).

Dado que el modelo de contratación de los proyectos de obra pública es por precios unitarios, conviene entonces desglosar el nivel alcanzado por los paquetes de trabajo en un catálogo de conceptos con precios unitarios. A estos conceptos de trabajo se les define el volumen de trabajo (cubicaje) correspondiente a la cantidad de trabajo por realizar para ese concepto y a la unidad de medida.

Posteriormente, a cada concepto se le asignan los recursos en cantidad y calidad suficientes para dar cumplimiento a los conceptos de trabajo según el cubicaje y el tiempo estimado para el entregable correspondiente en la programación de actividades.

En proyectos de ingeniería y construcción los recursos son predominantemente de cinco tipos:

- ✓ Equipos que formarán parte de las instalaciones.
- ✓ Materiales de construcción
- ✓ Maquinaria y equipos de construcción (y para estudios de ingeniería)
- ✓ Recursos humanos para efectuar los trabajos
- ✓ Subcontratos para entregables específicos

La asignación de los recursos incluye el esfuerzo de trabajo del recurso humano y de la maquinaria, el metrado de materiales y la selección del equipamiento a instalar permanentemente, de conformidad con las especificaciones y los planos de proyecto. Una vez estimados los recursos prosigue entonces el cálculo de costos.

En las obras públicas marítimo-portuarias, el costo real de intervención del Estado es en realidad el precio finalmente adjudicado a un oferente, según su propuesta de ejecución en respuesta al pliego cartelario. Entonces, para estimar los costos de las obras marítimo-portuarias y los servicios afines, es preciso hacer una suposición y colocarse en el lugar del contratista, a la hora de definir el precio de oferta. En este caso, la estructura del costo estará conformada de la siguiente manera:

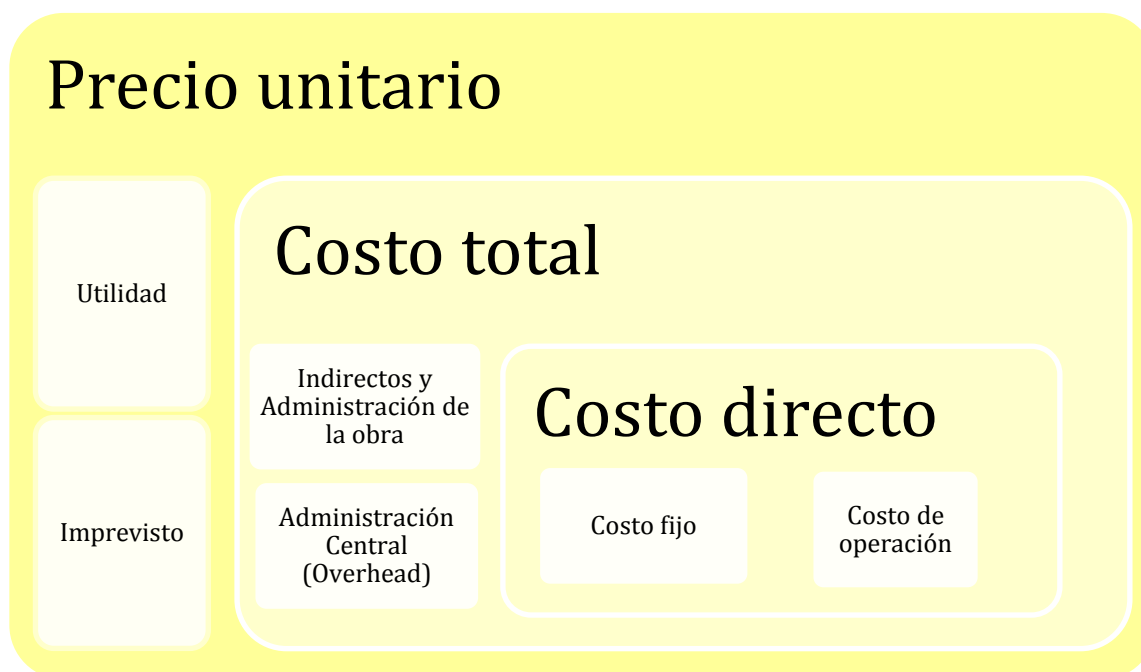


Figura 1.20: Estructura de costos de los proyectos

Fuente: Elaboración propia

El detalle de estos costos se define a continuación

- ✓ Costos directos: es el total de los costos en los cuales se incurre exclusivamente para realizar el objeto del contrato. Estos costos se dividen en costos de mano de obra directa y costos de insumos directos (o grupos de insumos y servicios especiales para el caso de obra pública de ingeniería civil).
- ✓ Costos indirectos y de administración de la obra: es el total de costos de carácter general, necesarios para la ejecución del contrato, no incluidos en los costos directos y en los cuales el contratista incurre tanto en sus oficinas como en el sitio

de obras. Estos costos se dividen en costos de mano de obra indirecta y costos de insumos indirectos.

- ✓ Costos indirectos administrativos: son los gastos de la casa matriz u oficina de la empresa (Administración Central - *Overhead*). Se pueden desglosar en: alquiler de local, secretaria, personal de servicios básicos, servicios públicos, gastos de mantenimiento, etc.
- ✓ Imprevistos: se asocia a un margen de incertidumbre en el costo de las diferentes actividades de un proyecto. Se fijan como un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos.
- ✓ Utilidad: corresponde a la ganancia para compensar el riesgo asumido de llevar a cabo la ejecución de la obra. Se expresa como un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos.

El producto del precio unitario por el volumen de trabajo ejecutado (metrado) resulta en el costo total del concepto de trabajo correspondiente. La suma de los diferentes conceptos de trabajo para un PDT define el costo total para ese PDT. Luego, el costo total de todos los Paquetes de Trabajo define el costo del entregable superior y así sucesivamente con todos los niveles de entregables hasta llegar al costo total del proyecto.

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:

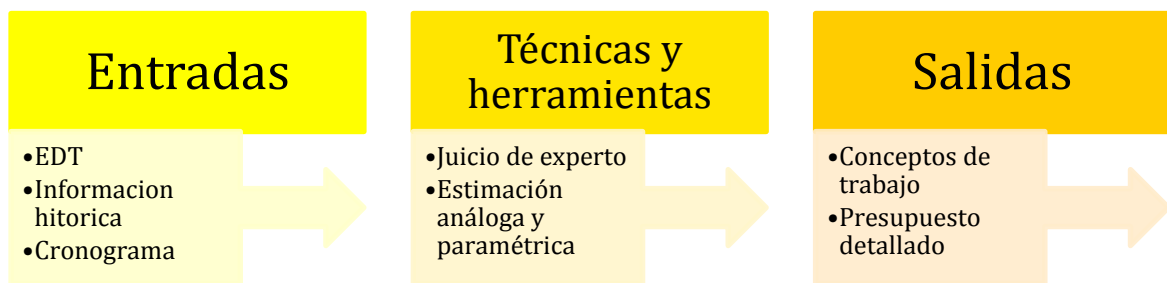


Figura 1.21: Flujo de información: Línea base del presupuesto

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta el flujograma de actividades y el cuadro de detalles de dichas actividades:

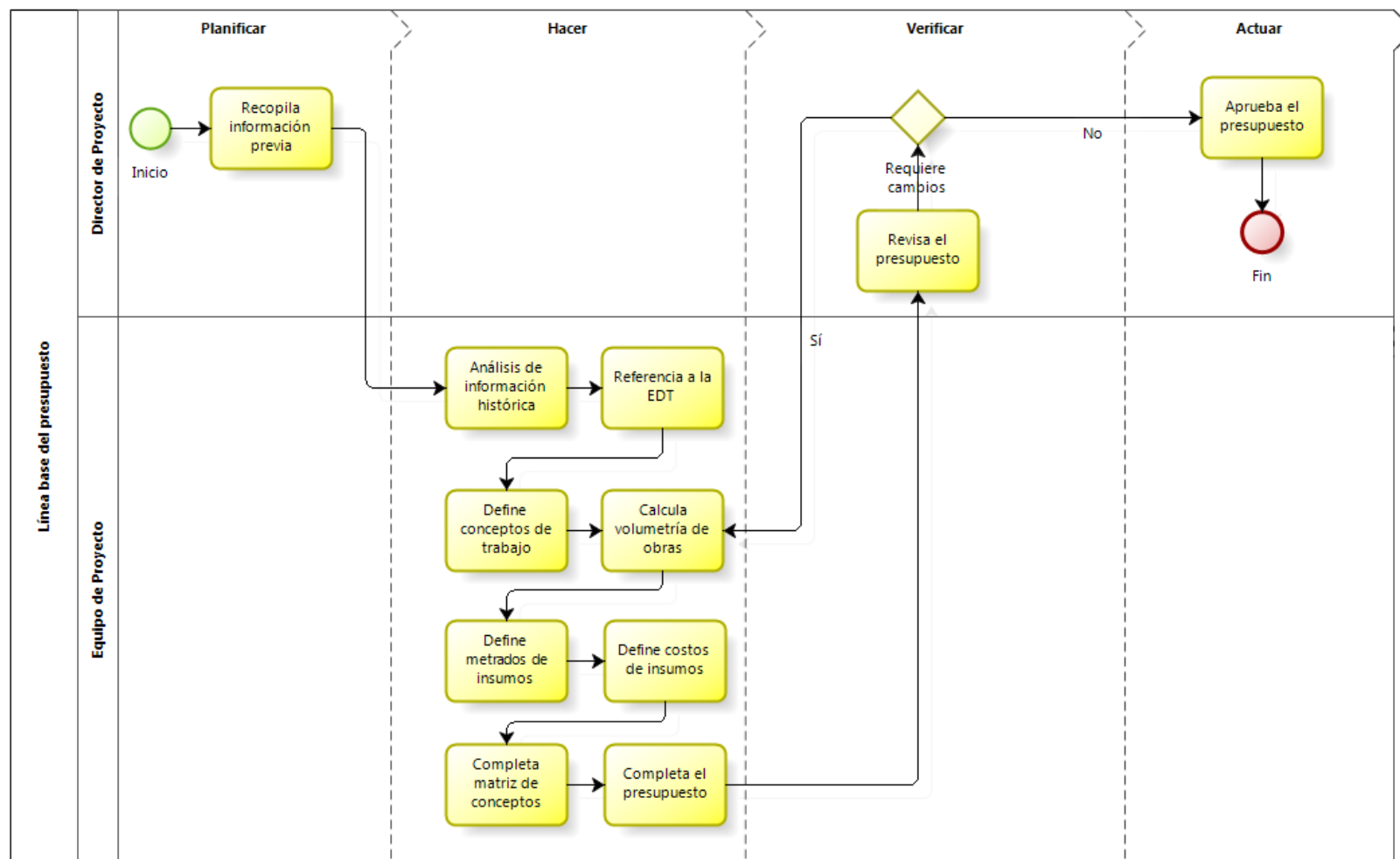


Figura 1.22: Diagrama de actividades:Línea base de presupuesto

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.16 Plan de actividades: Línea base del presupuesto

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Recopilación de información previa	Es una investigación para reunir todos los datos relevantes del proyecto relacionados con el desarrollo del presupuesto. La información a recopilar es la EDT, el Cronograma y la información histórica de otros proyectos	NA. Es un compendio de información.
2	Análisis de la información histórica	Es la evaluación de los costos incurridos en proyectos similares, que sirve de base para la definición de los conceptos de trabajo y la estimación de los costos asociados	NA.
3	Referencia a la EDT	Es el análisis de la EDT a fin de lograr estructurar el vínculo con los conceptos de trabajo que se definirán.	NA.
4	Definición de conceptos de trabajo	Es el análisis y definición del catálogo de conceptos de trabajo que permiten completar cada uno de los paquetes de trabajo de la EDT y por ende el alcance total del proyecto.	Plantilla 18: Catálogo de conceptos
5	Cálculo de la volumetría de las obras	Es el análisis, cálculo y la definición de los volúmenes de trabajo o cantidades de obra que completan los conceptos de trabajo.	Plantilla 18: Catálogo de conceptos
6	Definición de los metrados de insumos	Se refiere al cálculo de las cantidades de insumos como: materiales, mano de obra y maquinaria y equipo, en función de sus rendimientos, para cumplir con el volumen de trabajo de cada concepto de trabajo.	Plantilla 19: Concepto de trabajo detallado
7	Complejidad de la matriz de conceptos	Es el análisis de los costos directos, indirectos, imprevistos y utilidad que definen el precio unitario de cada concepto de trabajo.	Plantilla 19: Concepto de trabajo detallado
8	Complejidad del presupuesto	Es el proceso de completar el presupuesto detallado que resume los costos finales del proyecto para el Estado.	Plantilla 19: Presupuesto detallado
9	Revisa el presupuesto	Es la evaluación de la coherencia del presupuesto en relación con los insumos propuestos y los precios actuales del mercado.	Correo electrónico
10	Aprobación del presupuesto	La información finalmente aceptada deberá ser respaldada mediante firma digital y remitida a los interesados.	Firma digital

Fuente: elaboración propia

1.4.3.6 Procedimiento: Planificación de los riesgos

Los proyectos son sujetos de eventos de riesgo que pueden impedirles lograr los objetivos.

“Un riesgo se define como un evento o condición incierta que, de ocurrir, tendría un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto” (Albarrán & Roque, 2015, pág. 130).

En esa condición, es obligación del Director de Proyecto mantener a su equipo alerta de los riesgos principales e incluir acciones que reduzcan la probabilidad de que ocurran o su impacto.

La planificación de los riesgos es un proceso cíclico, ya que requiere seguimiento a fin de mantenerse actualizado con el transcurrir del tiempo, dado que algunos riesgos pueden desaparecer, haber ocurrido o cambiar la severidad de su efecto sobre el proyecto.

Como se puede esperar, el riesgo de por sí tiene un impacto en el costo del proyecto, por alguna de las siguientes razones:

- ✓ Si el evento sucede, impactando el costo o el programa del proyecto.
- ✓ Si la severidad del riesgo requiere acciones de mitigación, que tienen un costo.
- ✓ Incluir un fondo de contingencia por eventos de riesgo incrementa el costo total.

En cualquier caso, siempre es el Estado el que resulta asumiendo los costos de riesgo a través de:

- ✓ Ofertas más gravosas, por la mitigación y fondo de contingencias de los contratistas al preparar sus propuestas.
- ✓ Reclamos de los contratistas por eventos o condiciones que no se previeron por ninguna de las partes.
- ✓ Retrasos por eventos o condiciones que ninguna de las partes previeron.

Aun así, el contratista que no planea y no mitiga también pierde dinero, por los efectos de eventos no mitigados, y pierde prestigio por resultar poco confiable.

La forma de minimizar los costos asociados a los riesgos es tener una estrategia que consiste en:

- ✓ Reconocer que todos los proyectos están expuestos a eventos de riesgo, lo que implica un costo asociado.
- ✓ Elaborar un plan de mitigación.
- ✓ Asignar los riesgos a quién esté mejor capacitado, contratista o contratante, reduciendo el costo final de mitigación.
- ✓ Asegurar que el contratista haya elaborado su propio plan de mitigación de riesgos desde su oferta, para la planeación y la construcción del proyecto.
- ✓ Incluir la estrategia en el pliego cartelario.

La planificación de los riesgos se define a través de cinco pasos, los primeros dos corresponden al Análisis de riesgos (identificación y priorización), los siguientes dos a la Mitigación (acción de mitigación y costo) de los riesgos más severos y el quinto es una Repriorización de riesgos.

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:

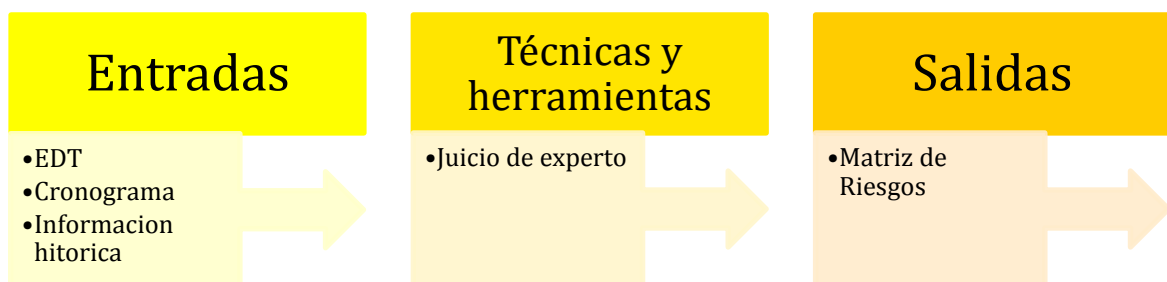


Figura 1.23: Flujo de información: Planificación de los riesgos

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta el flujograma de actividades y el cuadro de detalles de dichas actividades:

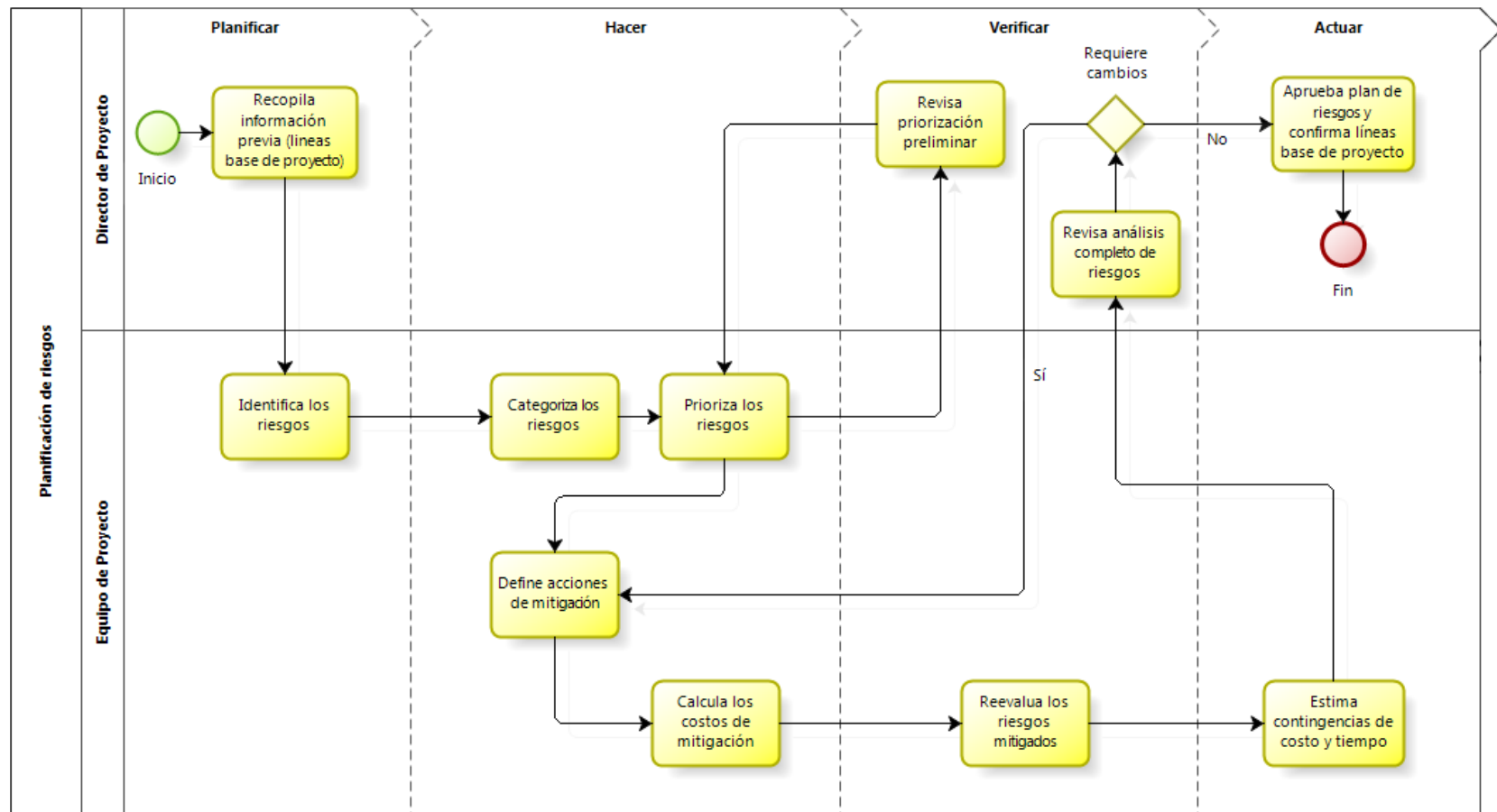


Figura 1.24: Diagrama de actividades: Planificación de los riesgos

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.17 Plan de actividades: Planificación de los riesgos

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Recopilación de información previa (línea base del proyecto)	Es una investigación para reunir todos los datos relevantes del proyecto relacionados con riesgos. La información a recopilar es la EDT, el Cronograma el Presupuesto y la información histórica de otros proyectos.	NA. Es un compendio de información
2	Identificación de los riesgos	Es el proceso de identificar los riesgos potenciales en el ciclo de vida que afectarían la consecución del alcance de los entregables del proyecto y sus requerimientos. Una lluvia de ideas es muy útil para identificar riesgos.	Plantilla 21: Matriz de riesgos
3	Categorización de los riesgos	Se refiere a la clasificación de cada riesgo con respecto al entorno, la génesis y campo de acción. Permite orientar las decisiones de mitigación a implementar.	Plantilla 21: Matriz de riesgos
4	Priorización de los riesgos	Es la aplicación de criterio experto y experiencia sobre la probabilidad y el nivel de impacto que tienen los riesgos con respecto a su materialización. Dicho análisis permite clasificar el riesgo con respecto a su severidad.	Plantilla 21: Matriz de riesgos
5	Revisión preliminar de priorización	Primera evaluación sobre los criterios de priorización aplicados a los riesgos.	Correo electrónico
6	Definición de acciones de mitigación	Una vez definida la priorización, a cada riesgo que ha resultado como crítico en severidad, se le define una medida de mitigación, la cual obedece a una tipología preestablecida para las acciones de mitigación.	Plantilla 21: Matriz de riesgos
7	Cálculo de los costos de las acciones de mitigación	El cálculo de los costos de mitigación es una estimación a groso modo de lo que implicaría aplicar la medida seleccionada.	Plantilla 21: Matriz de riesgos
8	Reevaluación de los riesgos mitigados	Los riesgos clasificados como severos se vuelven a evaluar y priorizar bajo el supuesto de que se ha aplicado la medida de mitigación a cada uno de ellos. El resultado es la degradación del grado de severidad.	Plantilla 21: Matriz de riesgos
9	Estimación de contingencias de tiempo y costo	Es el cálculo de los costos que implica aplicar las medidas de mitigación a los riesgos clasificados como intermedios en la priorización y en la repriorización.	Plantilla 21: Matriz de riesgos
10	Revisión completa del análisis de riesgos	Es la evaluación de la coherencia del presupuesto en relación con los insumos propuestos y los precios actuales del mercado.	Correo electrónico
11	Aprobación del plan de riesgos y confirmación de líneas base.	La información finalmente aceptada deberá ser respaldada mediante firma digital y remitida a los interesados.	Firma digital

Fuente: elaboración propia

1.4.4 Proceso de Contratación

La contratación de las obras y los servicios afines, inmersa en el ciclo de vida del proyecto, es un proceso de especial cuidado e interés particular, dado que como se mencionó atrás en el texto, con éste se transfiere la responsabilidad de ejecutar el trabajo principal de obras e ingeniería a un tercero denominado contratista y el contratante entonces debe concentrarse en fiscalizar el trabajo desarrollado por aquel.

Se rige por un proceso interno del Ministerio, cuyo procedimiento está totalmente diseñado, con base en las regulaciones de la Ley de Contratación Administrativa No. 7494 y su Reglamento, en el Reglamento de Operación de las Proveedurías Institucionales y en la normativa interna del MOPT.

1.4.4.1 Procedimiento: Preparación del concurso y adjudicación

Este procedimiento describe los pasos a seguir por los administradores de contrato a fin de poner en marcha el proceso de contratación y participar en él tantas veces como le sean requeridas por la Proveeduría Institucional, que es la dependencia que lleva ritmo y control del proceso de concurso y adjudicación del contratista. Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:

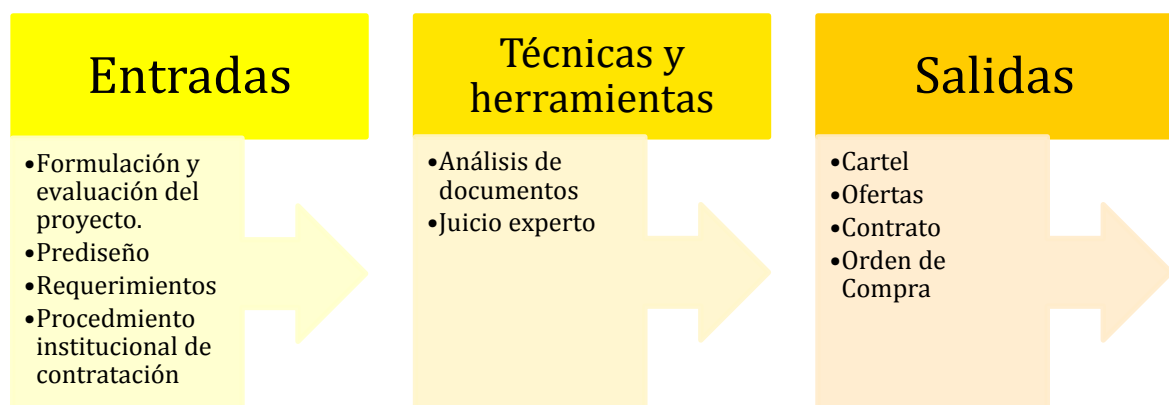


Figura 1.25: Flujo de información: Concurso y adjudicación

Fuente: Elaboración propia

El flujograma de actividades se dividió en dos: preparación del concurso y adjudicación, para mejor entender el proceso. Además, el cuadro de actividades se muestra de seguido.

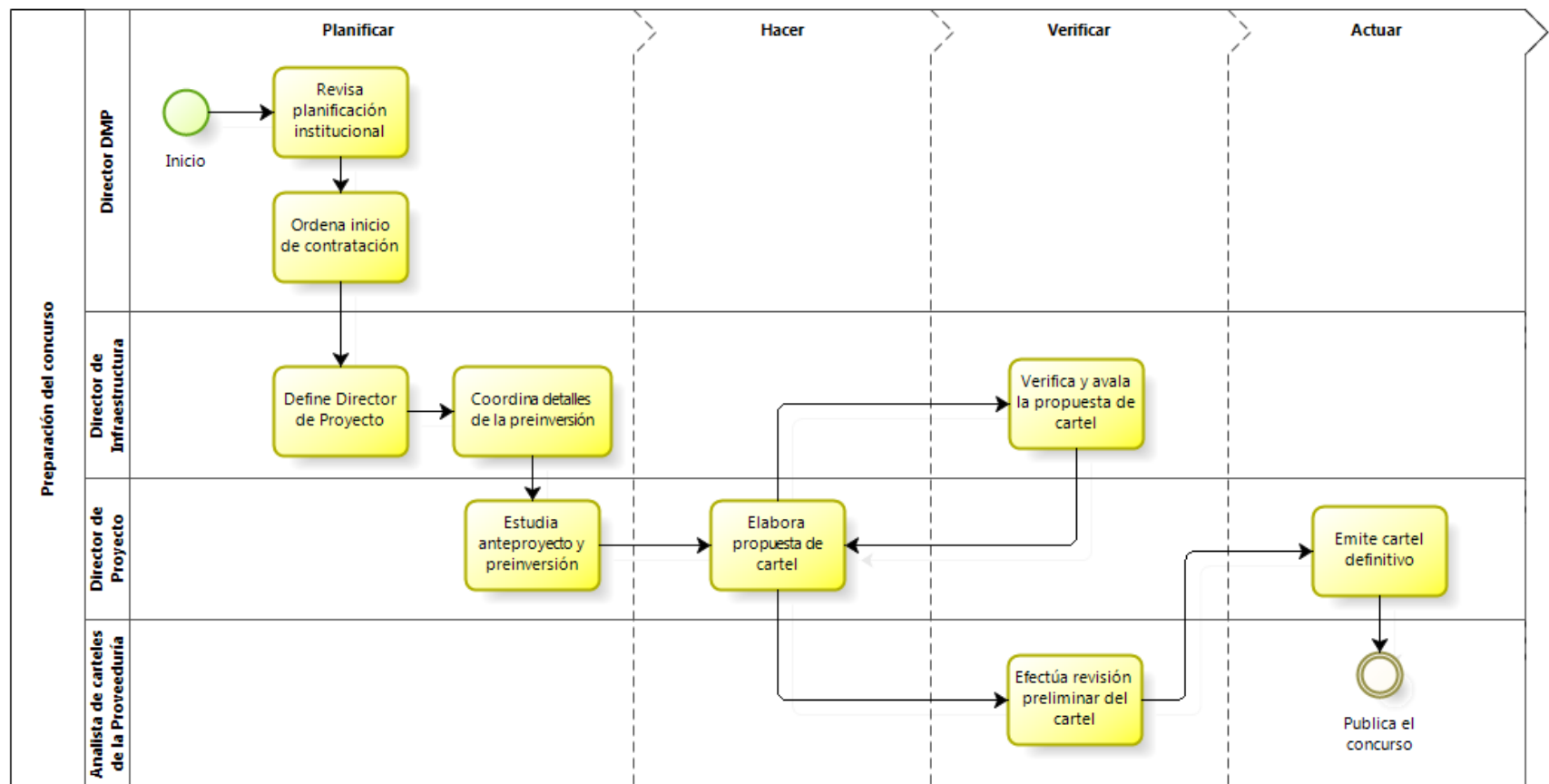


Figura 1.26: Diagrama de actividades:Preparación del concurso

Fuente: Elaboración propia

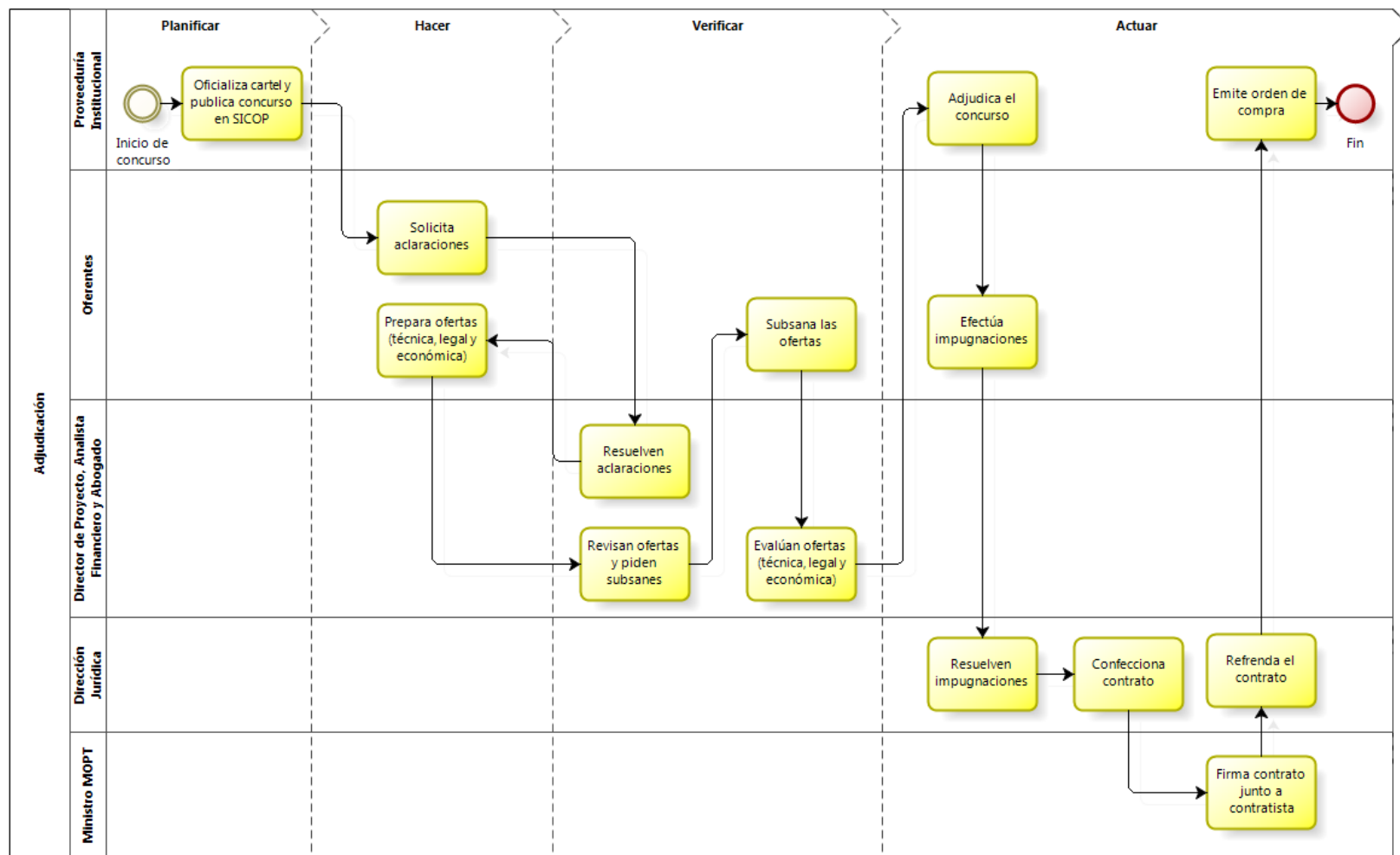


Figura 1.27: Diagrama de actividades:Adjudicación

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.18 Plan de actividades: Concurso y adjudicación

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Revisión de la planificación institucional	El Director de la División Marítimo Portuaria analiza los compromisos asumidos en los instrumentos de planificación institucionales anuales.	Plan Operativo Institucional
2	Inicio del proceso de contratación	En caso de tener programada la ejecución de un proyecto, le comunica al Director de Infraestructura la instrucción para dar inicio a la licitación.	Minutas
3	Definición del Director de Proyecto	Corresponde a la designación de un responsable para la administración del contrato, quién deberá llevar adelante las coordinaciones necesarias en el proceso de contratación.	Minutas
4	Coordinación de detalles de la preinversión	El Director de Infraestructura convoca al Ingeniero de Proyecto que fuera designado para desarrollar la preinversión, a fin de conocer detalles y requerimientos de previo a iniciar el proceso de contratación.	Minutas
5	Estudio de anteproyecto y preinversión	Es una revisión de los documentos de proyecto, del expediente de formulación y evaluación, del expediente técnico, del prediseño y de la matriz de trazabilidad de requerimientos, a fin de transformar dicha información en especificaciones técnicas de obras y servicios e incorporarlas en un proyecto de cartel.	Propuesta de Cartel
6	Elaboración de propuesta de cartel	Es la confección del borrador de cartel y sus anexos.	Propuesta de Cartel
7	Verificación y aval de propuesta de cartel	Es una revisión preliminar donde se evalúa la redacción y coherencia del cartel desde una perspectiva técnica por la especialidad particular de estas obras.	Correo electrónico
8	Revisión preliminar del cartel	El analista de contrataciones asignado por la Proveeduría Institucional efectúa una revisión donde verifica que la propuesta de cartel se ajuste a la normativa interna y externa. Los comentarios se efectúan en MS Word® con control de cambios	Correo electrónico
9	Emisión del cartel definitivo	El Director de Proyecto efectúa todos los ajustes y entrega el cartel de forma oficial motivando así la decisión inicial para iniciar el proceso de contratación.	Correo electrónico
10	Oficialización del cartel y publicación del concurso en SICOP	La Proveeduría Institucional aprueba el cartel y lo publica en el SICOP, dando inicio al periodo para recibir ofertas el cual se establece de acuerdo al monto.	SICOP
11	Solicitud de aclaraciones al cartel	Los oferentes realizan las solicitudes de aclaración sobre aspectos que no comprendan del cartel.	SICOP

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
12	Resolución de aclaraciones	El Director de Proyecto resuelve las consultas técnicas, el analista financiero resuelve las consultas financieras y el abogado resuelve las consultas legales.	SICOP
13	Preparación de ofertas	Los oferentes emiten sus ofertas definitivas para evaluación	SICOP
14	Revisión de ofertas	El Director de Proyecto, el analista financiero y el abogado efectúan una revisión preliminar donde solicitan subsanar aspectos a las ofertas	SICOP
15	Subsane de ofertas	Los oferentes subsanan los aspectos solicitados	SICOP
16	Evaluación de ofertas	El Director de Proyecto, el analista financiero y el abogado emiten sus informes de evaluación definitiva, a fin de que la Proveeduría Institucional emita la decisión final sobre la adjudicación hacia alguno de los oferentes.	SICOP
17	Adjudicación del concurso	La Proveeduría Institucional conforma una Comisión para adjudicar el concurso a un oferente, lo que realizan mediante un Acta de Recomendación.	SICOP
18	Impugnaciones	Los oferentes tienen una oportunidad para impugnar la decisión de adjudicación efectuada.	SICOP
19	Resolución de impugnaciones	La Dirección Jurídica es la encargada de resolver todas las impugnaciones, para lo cual coordina con el Director de Proyecto, el analista financiero y el abogado.	SICOP y correos electrónicos
20	Confección del contrato	La Dirección Jurídica confecciona el contrato	Contrato y SICOP
21	Firma del contrato	El contrato debe ser firmado por el Representante Legal del Adjudicatario y por el Representante Legal del MOPT.	Contrato y SICOP
22	Refrendo	Es la acción mediante la cual la Dirección Jurídica brinda su aval al contrato y garantiza su legalidad en apego al ordenamiento jurídico nacional.	Contrato y SICOP
23	Emisión de orden de compra	La orden de compra es el documento administrativo que garantiza que se cuenta con el financiamiento y autoriza dar inicio a la ejecución del contrato.	SICOP

Fuente: elaboración propia

1.4.5 Proceso de Administración y control del trabajo

Este apartado se fundamenta en el Manual Técnico para el Desarrollo de Proyectos de Obra Pública (Contraloría General de la República, 1998).

En el desarrollo y ejecución de infraestructura participan muchos interesados: los que visualizan la idea, los que la conceptualizan y definen como proyecto, los que financian el proyecto, los que lo diseñan y construyen y los que lo operan y mantienen. En todos estos procesos, el papel del grupo que controla y administra los avances es fundamental para alertar y enfrentar los retrasos o bien los posibles sobrepagos que se presenten.

Este grupo de control también mantiene alineados los intereses de los involucrados, de manera que sean consecuentes con los objetivos del proyecto. Para ello debe tenerse total claridad sobre el objetivo primordial del proyecto y sus expectativas de desempeño, comunicar de forma oportuna y efectiva este objetivo junto con sus expectativas a todos los involucrados participantes, además de comunicar las decisiones que se toman en el camino y tener claridad sobre quién tiene las facultades para autorizar cambios.

El objetivo primordial de un proyecto es maximizar la generación de valor. Dar valor significa entender lo que el cliente requiere y proporcionárselo cuando lo requiere; o sea, cumplir con el alcance y el cronograma al justo costo.

Hoy día no es permisible la destrucción de valor, de ahí que sea indispensable llevar un control y una administración de proyectos profesional. El propósito de este proceso es desarrollar conceptos y técnicas para controlar y administrar proyectos con base en un Plan de Ejecución de Proyectos (PEP) preparado y conforme van sucediendo los eventos que le afectan. Los elementos que deben abordarse para administrar y controlar los proyectos según el plan son los siguientes:

- ✓ Administración del contrato
- ✓ Monitoreo y control del desempeño
- ✓ Administración de la información
- ✓ Aceptación de cambios y entregables

1.4.5.1 Procedimiento: Administración del contrato

El contrato es el documento mediante el cual la Dirección de Infraestructura o cualquier ente de la Administración del Estado, transfiere la responsabilidad de crear los entregables (productos, servicios o resultados) de cualquier proyecto de obra pública a un contratista, a cambio de una remuneración convenida por las partes y en un tiempo prudencial.

En razón de lo anterior, le corresponde al Director y al Equipo de Proyecto, gestionar los compromisos administrativos que le compete a la Administración como contraparte del contrato, además de monitorear y controlar las acciones del contratista, de tal manera que dichas acciones se mantengan alineadas al fiel cumplimiento de los objetivos, metas y restricciones del proyecto, de manera que los resultados satisfagan las exigencias del cliente y los demás involucrados.

Si durante el transcurso del proyecto, se identifican variaciones importantes de los resultados parciales con respecto a los planes de referencia, deben activarse los protocolos de rectificación, de manera que permitan al contratista recuperar los rendimientos de proceso esperados o bien la calidad mínima aceptable. Asimismo, si los objetivos de desempeño funcionales, esperados por los usuarios y beneficiarios no cumplen con sus expectativas, éstos por obvias razones van a sugerir cambios, de manera que los productos del proyecto les resulten verdaderamente de utilidad.

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura, y en la subsecuente, el flujograma de actividades y su cuadro detallado:

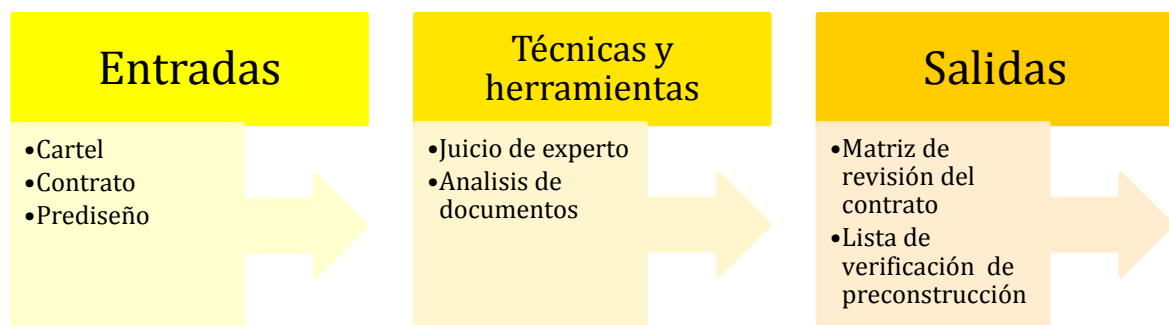


Figura 1.28: Flujo de información: Administración del contrato

Fuente: Elaboración propia

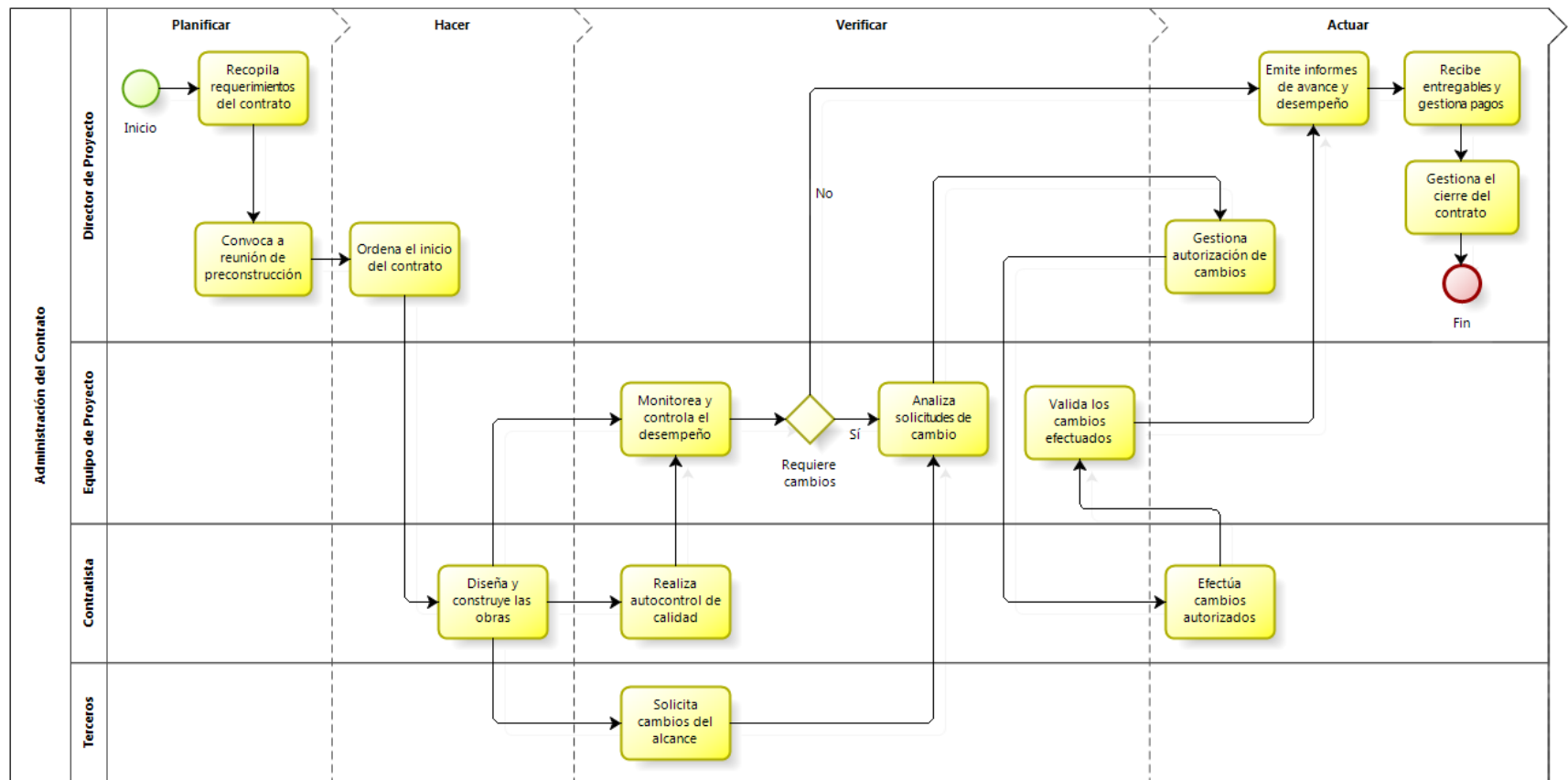


Figura 1.29: Diagrama de actividades: Administración de contrato

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.19 Plan de actividades: Administración del contrato

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Recopilación de requerimientos del contrato	El pliego cartelario y el contrato, contienen obligaciones de las partes que pueden o no ser integrables al PEP, por lo que estos documentos nuevos requieren una evaluación para identificar nuevos requerimientos, cláusula por cláusula y párrafo por párrafo.	Plantilla 22: Matriz de revisión del contrato.
2	Convocatoria a reunión de Preconstrucción	Antes de iniciar la construcción de las obras, deberá celebrarse una reunión de coordinación con el contratista, con el fin de aclarar cualquier duda sobre el plan y el programa de trabajo, los trámites administrativos por emplear durante el proceso, y las responsabilidades y derechos de cada uno. Lo acordado en esta reunión no puede modificar los términos en que se ha pactado la contratación, sino tan sólo aclarar dudas al respecto. La reunión debe darse con la participación del contratista, en presencia del Director de Proyecto y el grupo de ingenieros encargados de la supervisión y control de las obras. En el sitio deberán permanecer al menos: los planos, las especificaciones, el programa de trabajo, la bitácora de obras y la estadística de resultados de las pruebas de laboratorio.	Plantilla 1: Minuta. Plantilla 23: Lista de verificación de reunión de Pre-construcción.
3	Emisión de orden de inicio del contrato	Mediante esta acción se comunica y autoriza al contratista a comenzar su intervención para desarrollar los entregables del proyecto que le han sido contratados.	Órdenes de Servicio institucionales
4	Diseño y construcción de obras	Es un proceso propio del contratista, que deberá ser implementado de conformidad con su oferta, con el cual se desarrollará todas las actividades para crear y entregar todos los productos y servicios contratados.	Oferta e Informes de avance y desempeño del contratista.
5	Autocontrol de calidad	Es una tarea propia del Contratista, es el cumplimiento del Plan de Autocontrol de Calidad que éste elaboró en respuesta a un requerimiento del cartel y el contrato, donde se define la programación de todas las actividades que efectuará para garantizar la calidad de los productos y servicios entregados, así como de los procesos para concretarlos.	Informes de calidad entregados por el contratista.
6	Monitoreo y control del desempeño	Son las actividades de seguimiento y control llevadas a cabo mediante los mecanismos específicamente diseñados para controlar el desempeño del proyecto según el procedimiento correspondiente.	Ver procedimiento para monitoreo y control de desempeño

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
7	Solicitud de cambios al alcance	Conforme avanza el desarrollo del contrato, los interesados, especialmente los usuarios y beneficiarios, que tienen contacto directo con el proyecto y son continuamente informados de los avances de éste, por lo que tienen abierta la posibilidad de expresar su venia o no con los alcances que se van obteniendo, dicha situación es inevitable, por lo que debe planificarse correctamente su atención.	Ver procedimiento de aceptación de cambios
8	Análisis de solicitudes de cambio	Es la evaluación que hace el Equipo de Proyecto de las modificaciones solicitadas tanto al alcance como en el desempeño del proyecto. Los cambios en el desempeño se originan por mala calidad o bajo rendimiento imputables al contratista o bien por situaciones de caso fortuito o fuerza mayor no imputables a él, que provocan atrasos o posibles sobrecostos por estas imprevisiones, que se solucionan a través de medidas correctivas, preventivas o mediante corrección de defectos.	Ver procedimiento de aceptación de cambios
9	Gestión de autorizaciones de cambio	Son las gestiones que se efectúan para obtener la autorización de cualquier cambio al proyecto, sea éste menor o sustancial, ante las autoridades correspondientes.	Ver procedimiento de aceptación de cambios
10	Elaboración de cambios autorizados	Es la actividad que efectúa el contratista para materializar los cambios autorizados, ya sea en respuesta a una medida de corrección, una medida preventiva, una corrección del algún defecto o un cambio sustancial al alcance debidamente autorizado.	Ver procedimiento de aceptación de cambios
11	Validación de cambios efectuados	Es la revisión que se efectúa para comprobar que los cambios autorizados cumplen con las expectativas que dieron origen a la modificación y que rectifican la situación del proyecto a fin de lograr los objetivos planeados.	Ver procedimiento de aceptación de cambios
12	Emisión de informes de avance y desempeño	Todo el proceso de ingeniería y construcción de obras, llevado a cabo por el contratista, debe plasmarse detalladamente en informes periódicos de análisis, que permiten conocer a profundidad el desempeño alcanzado por éste y que garantiza que los recursos invertidos están siendo bien aplicados.	Ver procedimiento para monitoreo y control de desempeño
13	Aceptación de entregables y gestión de pagos	La aceptación de entregables se realizará conforme el procedimiento establecido para ello. Para el proceso de pago, la Administración cancelará las facturas por avance de obra, sólo si cuenta con los respectivos documentos de respaldo, aprobados por el funcionario correspondiente. Para tal efecto, el último día del mes en revisión, medirá la obra ejecutada	Ver procedimiento de aceptación de entregables

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
		durante ese período. El formato y contenido de los documentos de respaldo serán definidos por la Administración en las especificaciones, o bien en la reunión de Preconstrucción, en conjunto con el contratista; como mínimo deberá incluirse en esa documentación, un listado de las actividades del programa de ejecución, donde se especifique la cantidad de obra ejecutada durante el mes en revisión y la obra por ejecutar, además de las mediciones y cálculos que dieron origen a los datos suministrados. Tanto el contratista como el inspector realizarán sus propias mediciones, cuyos resultados se cotejarán al verificar en conjunto la obra efectivamente realizada. El contratista deberá entregar su estimación al inspector después de la fecha de corte, en el plazo indicado en las especificaciones o convenido en la reunión, y adjuntará los documentos de respaldo correspondientes; el inspector por su parte, efectuará la revisión en el plazo convenido o estipulado en las especificaciones.	
14	Gestión del cierre del contrato	Una vez que se ha comprobado el cumplimiento de los entregables que constituyen el alcance del contrato, se efectúa el proceso de cierre, que corresponde a un cierre contractual.	Ver procedimiento de cierre del proyecto

Fuente: elaboración propia

1.4.5.2 Procedimiento: Monitoreo y control del desempeño

Se debe contar con un sistema de monitoreo y control que garantice el progreso de los proyectos de acuerdo con los planes y programas de ejecución definidos, y conforme con los planos, especificaciones y presupuestos aprobados, así como con las demás disposiciones estipuladas en los contratos de construcción.

El Plan de Ejecución del Proyecto, es el instrumento de planificación que contiene todos estos elementos, una vez que éste se ha actualizado, con la información resultante del proceso de contratación.

El sistema debe estructurarse de tal forma que facilite una evaluación periódica y constante del avance físico, del presupuesto y de la calidad de los insumos utilizados y de los productos obtenidos en los proyectos, y se conozcan oportunamente las desviaciones con respecto a los planes, las especificaciones, los planos, el presupuesto y el programa de ejecución; asimismo, debe definir por escrito la responsabilidad en que se puede incurrir por esas desviaciones, así como las eventuales sanciones y las acciones correctivas.

Al planear en detalle la ejecución de una obra se deben identificar los distintos elementos que la componen y sus características; determinar las cantidades por construir de cada elemento (cubicación o volumetría), las tareas por efectuar, así como los recursos humanos e insumos requeridos para construirlos (materiales, mano de obra, herramientas, equipos y maquinaria).

Asimismo, han de definirse los ensayos, de laboratorio o de campo, por aplicar a cada elemento y a los materiales que lo componen, así como identificar el rango de variación permisible en cada caso, con respecto a las especificaciones y planos constructivos.

Con todos estos elementos se preparan los programas de avance físico (alcance), financiero (flujo de caja de la obra) y de ensayos y pruebas (autocontrol del contratista), lo que queda plasmado en los documentos de contratación y en el PEP actualizado.

Cuando el proyecto llega a la etapa de ejecución, éste debe estar totalmente definido en los tres aspectos fundamentales, a saber: en calidad, en el plazo máximo de construcción y en el presupuesto.

Para controlar que estos factores no se salgan de las proporciones manejables, ha de conocerse muy bien el alcance del trabajo que el contratista efectúa y esto sólo es posible si se posee suficiente información al respecto.

Para poder controlar algo, es indispensable conocer su situación en relación con el objetivo.

De la misma forma, para controlar un proyecto se debe saber cuánto del alcance (avance) se ha cubierto en el tiempo transcurrido y a qué costo, lo que permite proyectar el ritmo de avance necesario para permanecer en rangos aceptables del costo y el plazo aprobados.

El Equipo de Proyecto debe efectuar esta labor de control, que ayude a determinar si todo está sucediendo como fue previsto y, en caso de no ser así, que permita detectar las desviaciones sufridas y analizar sus causas, a fin de encontrar soluciones para retomar el camino programado, o bien, modificarlo.

Para establecer un sistema de control, debe definirse el objeto por controlar y cuáles de sus características van a estar sujetas a esa acción.

En un proyecto de obra pública, éstas corresponden al avance físico, al avance financiero y a la calidad de la obra

A continuación se establecen los elementos mínimos que conforman el sistema de monitoreo y control de obra pública, para las tres características por controlar:

- ✓ Los criterios de comparación
- ✓ Recopilación de datos
- ✓ Evaluación de las mediciones
- ✓ Medidas correctivas
- ✓ Sistema de información

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:



Figura 1.30: Flujo de información: Monitoreo y control del desempeño

Fuente: Elaboración propia

El flujograma de actividades así como el cuadro detallado de actividades se muestran a continuación

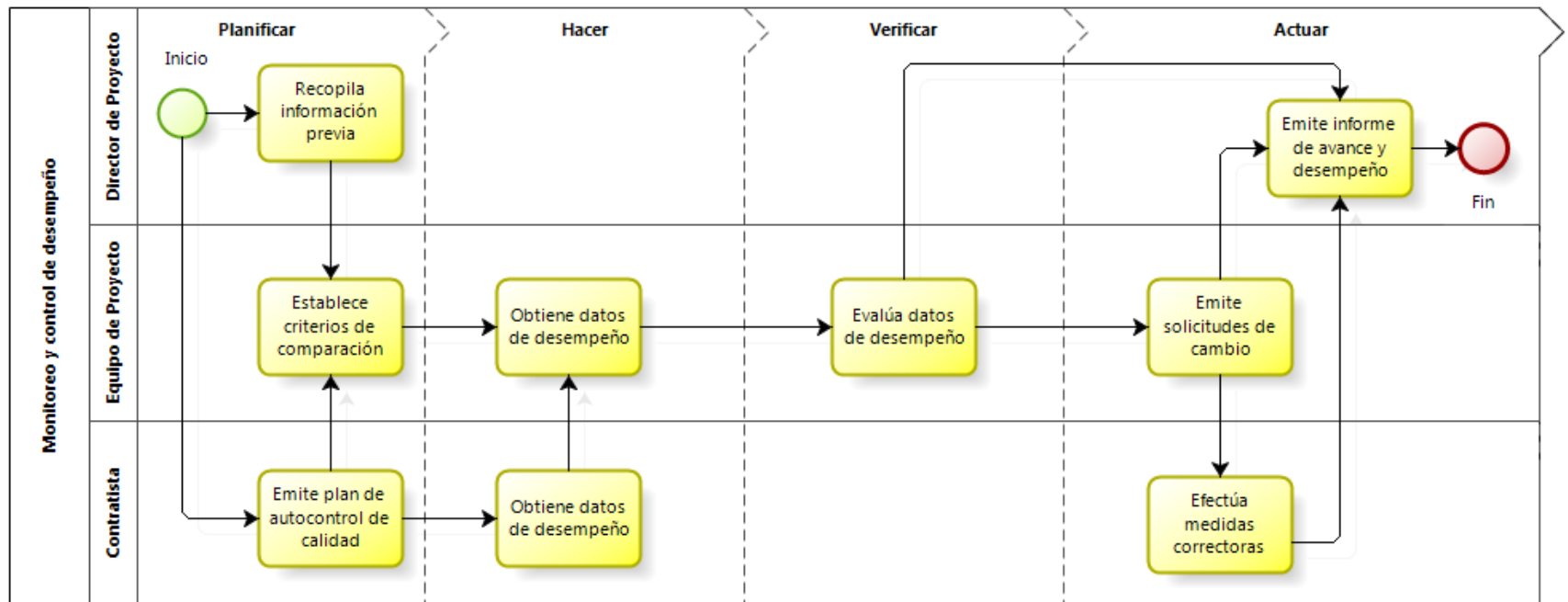


Figura 1.31: Diagrama de actividades: Monitoreo y control del desempeño

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.20 Plan de actividades: Monitoreo y control del desempeño

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Recopilación de información previa	Se refiere la recopilación de la información de la línea base del proyecto que proviene del PEP, junto a otros documentos que definen el modelo de referencia, sobre la cual el progreso del proyecto debe ser comparado. Dicha información debe estar relacionada con el alcance, el cronograma, el presupuesto y la calidad.	NA
2	Emisión Plan de Autocontrol de Calidad	Es un requerimiento del cartel que el contratista debe asumir, en el cual debe establecer un plan y un programa de acciones para controlar la calidad de las obras, mediante pruebas y ensayos, al cual la Administración le dará seguimiento.	Plan de autocontrol de calidad
3	Definición de criterios de comparación	Se establecerán los criterios por emplear para saber si la obra se ejecuta de acuerdo con lo previsto; en consecuencia, se definirán para las tres características por controlar (avance físico, avance financiero y calidad), las variables por medir, los parámetros contra los cuales se compararán dichas variables (parámetros de comparación) y los rangos de tolerancia o de variación permisibles dentro de los cuales los resultados se considerarán normales. 1) Variables por medir: a) Para el avance físico: i) El atraso: la diferencia entre la fecha programada y la fecha real. ii) El ritmo de avance: la relación entre el avance físico y el tiempo transcurrido. Mediante Curvas S, indicadores CPI y SPI de la técnica del valor ganado. Una herramienta en Excel específica deberá prepararse en cada proyecto con estos factores. b) Para los costos: i) Gasto real versus el compromiso del periodo: c) Para la calidad de la obra: i) Características físicas de los elementos construidos ii) Propiedades químicas o mecánicas de los materiales empleados 2) Parámetros de comparación y tolerancias: Se definirán los parámetros de comparación, o modelos a los cuales deben ajustarse las variables que se midan, así como los rangos de tolerancia,	Plantilla 24: Matriz de Calidad Plantilla 25: Matriz de Control del Cronograma

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
		según la gravedad de las desviaciones observadas con respecto a los valores del modelo, desde lo considerado normal hasta lo inaceptable.	
4	Obtención de datos de desempeño	Son las mediciones de campo que se efectuarán para control de avance y calidad del proyecto. Las mediciones de avance las realiza tanto el contratista como la Administración, a fin de contrastar y definir las estimaciones de pago mensual. Las mediciones de calidad las realizan los laboratorios o empresas consultoras especialistas contratados para efectuar las pruebas a los materiales o bien a los procesos constructivos o de fabricación empleados en obra, según Plan de Autocontrol de Calidad.	Varios formatos
5	Evaluación de datos de desempeño	Con base en las líneas base del proyecto y los criterios de aceptación de las especificaciones técnicas de materiales, productos y procesos constructivos, se estiman los rendimientos alcanzados por el contratista en el desempeño del proyecto.	Herramienta de Excel® para control de avance físico y financiero y Matriz de Calidad
6	Emisión de solicitudes de cambio	Cuando las desviaciones con respecto al modelo de referencia del PEP evidencian variaciones inaceptables según las tolerancias predefinidas, debe solicitarse al contratista que efectúe las medidas correctivas (o preventivas) de manera que el proyecto se mantenga alineado con la planificación inicial.	Ver procedimiento de aceptación de cambios
7	Desarrollo de medidas correctoras	En acatamiento a la instrucción del contratante, el contratista deberá modificar aquello que crea conveniente en cuanto a recursos o metodologías constructivas o con la sustitución completa de productos, con miras a recuperar el ritmo necesario para terminar el proyecto conforme lo planeado o con la calidad esperada por el contratante.	Plantilla 26: Informe de avance y desempeño
8	Emisión de informes de avance y desempeño	Los resultados del proceso deben plasmarse en cada periodo de avance en un documento oficial, que servirá de respaldo para efectuar los pagos por avance parcial del proyecto y para efectuar las comunicaciones respectivas de rendición de cuentas a la Alta Dirección y a los interesados según la estrategia de gestión de interesados, según convenga.	Plantilla 26: Informe de avance y desempeño

Fuente: elaboración propia

1.4.5.3 Procedimiento: Administración de la información

El Director de Proyecto junto a los ingenieros responsables del control, deberán implementar un sistema de gestión de la información, con el fin de administrar la información del proyecto y efectuar las comunicaciones con los interesados pertinentes, una vez que el proyecto entra a la etapa de ejecución (ingeniería y construcción).

Tanto la planeación como la programación del proyecto deben acompañarse de un sistema expedito de información, con miras a alcanzar el éxito de las gestiones. Para ello, deberá definirse el flujo de las distintas informaciones que se van a producir, por lo que tomarán en cuenta la estructura organizativa establecida para gestionar el proyecto y los entes externos con los que estará relacionado. El sistema empleado deberá especificar:

- ✓ Los tipos de informe, rutinarios o excepcionales, de acuerdo a los niveles jerárquicos a los que van dirigidos.
- ✓ El contenido de la información, en consideración de la necesidad de que debe ser más concisa pero completa conforme mayor nivel jerárquico alcance.
- ✓ El formato (la organización de la información)
- ✓ La frecuencia con que se elaborará
- ✓ Responsables de prepararlos
- ✓ A quién debe dirigirse
- ✓ Los canales o medio de transmisión, garantizando oportunidad y rapidez para la toma de decisiones.

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables se describen en la siguiente figura:

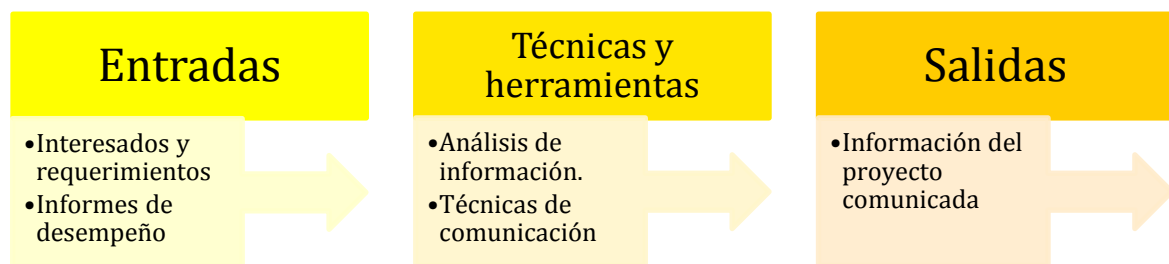


Figura 1.32: Flujo de información: Administración de la información

Fuente: Elaboración propia

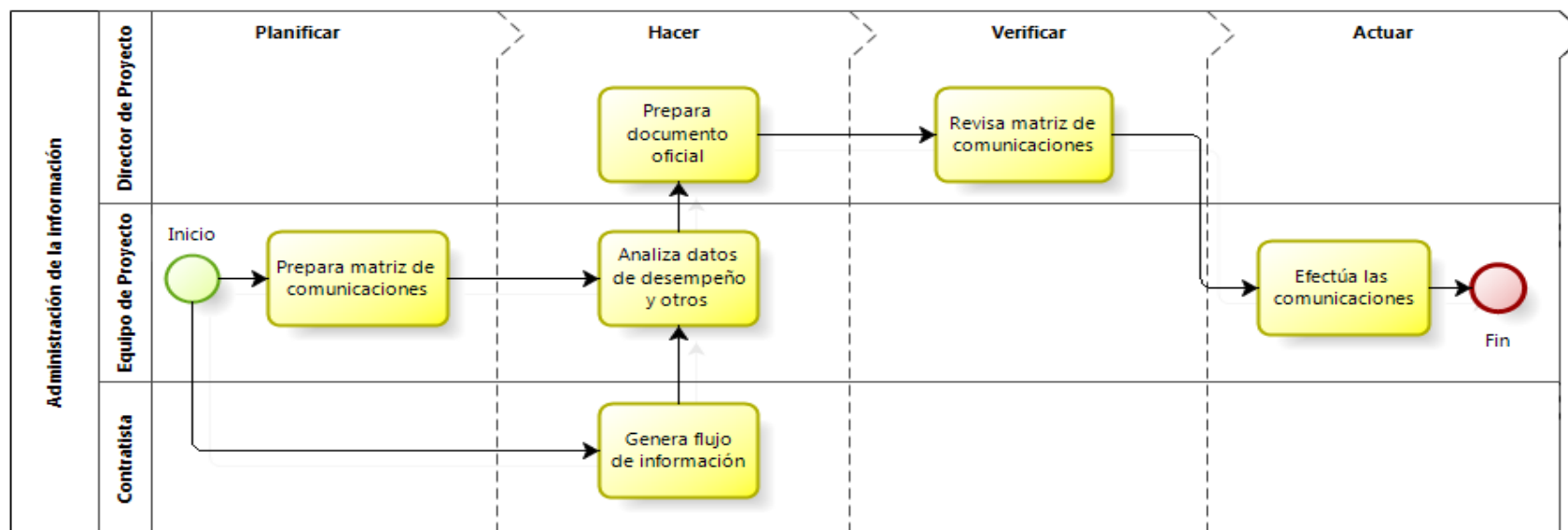


Figura 1.33: Diagrama de actividades: Administración de la información

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.21 Plan de actividades: Administración de la información

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Prepara matriz de comunicaciones	Es el documento oficial que se usará como referencia para gestionar la información	Matriz Comunicaciones
2	Genera flujo de información	El trabajo genera la información del desempeño del contratista y de otros interesados	Varios formatos
3	Analiza datos de desempeño y otro	Evaluación de los datos que se transforman en información a incorporar en informes	Hojas de Excel®
4	Prepara documento oficial	La información se prepara en el formato respecto para ser comunicada al interesado	Varios formatos
5	Revisa matriz de comunicaciones	Conforme la matriz, así se efectuará la comunicación de la información del proyecto	NA
6	Efectúa las comunicaciones	Es la acción de remitir a los diversos involucrados la información de interés requerida.	NA

Fuente: elaboración propia

1.4.5.4 Procedimiento: Aceptación de cambios

Administrar un proyecto consiste en conocer su estado en todo momento y controlarlo mediante decisiones para que el progreso del mismo se mantenga dentro de lo previsto en el camino hacia su éxito.

Medir el avance físico, el costo y el programa de actividades son una forma de conocer el estado del proyecto y comparándolo con sus líneas bases en el PEP y con la información contractual, permite apreciar las desviaciones que pudieran darse.

Pueden darse dos clases de desviaciones en un proyecto:

- ✓ Desviaciones en el desempeño con respecto al plan
- ✓ Desviaciones por cambios en el alcance

A los primeros se les llamará cambios menores, dado que desde la perspectiva de la Administración no requieren mayor inversión de tiempo y costo, en tanto que los cambios que obligan a modificar el alcance se denominarán sustanciales, dado que son más complejos y requieren una serie de aprobaciones de la Alta Dirección para poder llevarse a cabo.

Cualquier cambio sustancial que efectúe el contratista sin la debida autorización de la Administración resultará en un reclamo y un posible costo no reembolsable, aun y cuando dicho cambio sea necesario para el proyecto.

Para el caso de las desviaciones por desempeño, indicadores como el CPI o el SPI además de la valoración individual del programa de ejecución del periodo, pueden mostrar si el proyecto se está desviando del plan y si su tendencia es a aumentar o disminuir. Desviaciones importantes y en crecimiento requiere una revisión de las causas posibles y esto generará una solicitud de cambio menor al contratista, a fin de que identifique una solución y resuelva los problemas de rendimiento encontrados en su trabajo, aumentando el ritmo ya sea incorporando más recursos u optimizando los que mantiene en proyecto.

Por otra parte, de todos los elementos que definen el compromiso contractual, el alcance es el más importante. Cualquier discrepancia de interpretación del alcance generará un

conflicto entre las partes, de ahí la importancia de que éste quede total y claramente definido en las etapas tempranas del proyecto. No obstante, es común que durante la etapa de ejecución se presenten situaciones donde deban efectuarse cambios al alcance, ya sea por no conformidades con respecto a las expectativas de los usuarios o bien por mala definición de alcance por errores u omisiones, lo que obliga a complementar los faltantes una vez que la ejecución está en marcha.

Cuando se presentan cambios al alcance se genera por defecto una adenda al contrato, ya que se modifican las condiciones pactadas originales en los términos sustanciales del mismo, a saber: objeto contratado, plazo de ejecución y costo. Además, esto obliga a realizar actualizaciones al PEP y sus líneas base.

Las órdenes de cambio, no importa la naturaleza o el origen, deben ser finalmente emitidas por el contratante, aunque estas provengan de una propuesta del contratista.

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:



Figura 1.34: Flujo de información: Aceptación de cambios

Fuente: Elaboración propia

El flujograma de actividades así como el cuadro detallado de actividades se muestran a continuación

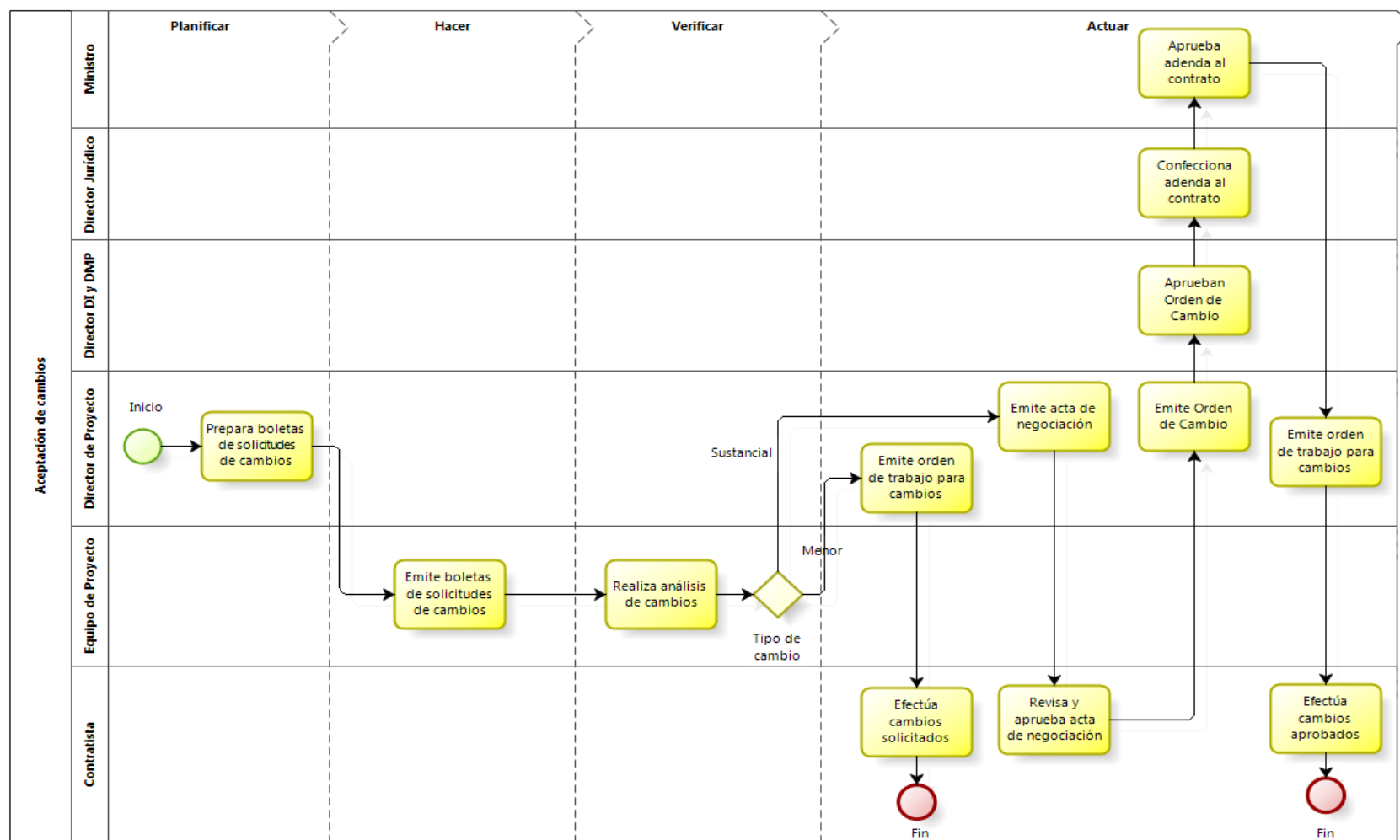


Figura 1.35: Diagrama de actividades: Aceptación de cambios

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.22 Plan de actividades: Aceptación de cambios

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Preparación de boletas de solicitudes de cambio	Es la confección de las boletas que serán comunicadas a las partes interesadas con el fin de que cualquier intención de solicitar un cambio, éste se realice mediante el llenado de dicha boleta.	Plantilla xx: Boleta de solicitud de cambio
2	Emisión de boletas de solicitudes de cambio	Las boletas de solicitud de cambio deberán ser llenadas por el interesado pero firmadas tanto por dicho interesado como por el funcionario del Equipo de Proyecto que la tramitará para ingreso de análisis.	Plantilla xx: Boleta de solicitud de cambio
3	Análisis de cambios	El análisis de cambios solicitados es la evaluación del cambio, su origen, magnitud y efecto, tanto en el costo como en el programa del proyecto.	Plantilla xx: Matriz de solicitud de cambio
4	Emisión de orden de trabajo para cambios menores	En caso de que el resultado del cambio solicitado sea menor y no implique cambios al plazo, al costo o al alcance contratado, ligado al desempeño del contratista por lo general, se emite directamente una orden de trabajo (Orden de Servicio), a fin de que el contratista rectifique la anomalía detectada, mediante una acción preventiva, correctiva o de corrección de defecto.	NA. La Orden de Servicio es un documento institucional preestablecido.
5	Realización de cambios solicitados	Es la aplicación de las medidas correctivas, preventivas o de corrección de defectos ordenada por el contratante con el fin de alinear el progreso del proyecto a su planificación.	NA
6	Emisión de acta de negociación	En caso de que el cambio analizado resulte ser de tipo sustancial para el contrato, entonces se confeccionará un acta de negociación, en la cual ambas partes definirán el plan de acción para efectuar el cambio solicitado, junto al análisis de los efectos en el plazo, el costo y el alcance del proyecto, además de las nuevas reglas de juego para las remuneraciones que surgieren.	NA. El acta de negociación es un documento institucional preestablecido.
7	Revisión y aprobación del acta de negociación	El acta de negociación confeccionada en la actividad anterior debe ser respaldada con la firma del contratista.	NA
8	Emisión de Orden de Cambio	Una vez que las partes han llegado a un acuerdo a través del acta de negociación, se confecciona el documento formal que ordena el cambio, a fin de que se tramiten las autorizaciones que corresponden al cambio sustancial gestionado, lo que se realiza mediante una Orden de Modificación.	NA. La Orden de Modificación es un documento

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
			institucional preestablecido
9	Aprobación de Orden de Cambio	Tanto el Director de Infraestructura como el Ejecutor del Programa Presupuestario (Director de la División Marítimo Portuaria) deben respaldar con su firma el cambio sustancial solicitado.	NA
10	Confección de adenda al contrato	Debido a que el cambio es sustancial, con variaciones a los elementos esenciales del contrato pactado, la Dirección Jurídica del MOPT debe confeccionar una adenda al contrato.	NA. La adenda es un documento institucional
11	Aprobación de la adenda	Tal como el contrato original, las adendas a los contratos sólo deben firmarlas quienes tengan facultades legales para hacerlo, en este caso es el señor Ministro y el representante legal del contratista.	NA.
12	Emisión de orden de trabajo para cambios sustanciales	Una vez que se han dado todas las autorizaciones, el Director de Proyecto queda facultado para ordenar el inicio de los trabajos por cambios sustanciales al contratista, lo que se da a través de una Orden de Servicio. Al mismo tiempo, conviene realizar una actualización al PEP y sus líneas bases, a fin de mantener coherencia en la planificación del proyecto como modelo de referencia.	NA. La Orden de Servicio es un documento institucional preestablecido.
13	Realización de cambios aprobados	Es la realización de trabajo adicional autorizado en el proyecto para mantener el alcance suficiente y necesario alienado con las expectativas de los usuarios y beneficiarios	Informes de avance y desempeño

Fuente: elaboración propia

1.4.6 Proceso de Aceptación y cierre del proyecto

La etapa del cierre del proyecto requiere que los responsables conozcan el tipo de información y registros que requieren los involucrados al terminar, no sólo para dar por aceptados los entregables y cumplidas sus expectativas, sino para que la misma organización tenga el respaldo suficiente en caso de controversias posteriores, para efectos de facilitar auditorías de proyecto, con el fin de que sirvan como un repositorio de información sobre buenas prácticas y obtener factores de éxito o fracaso debidamente documentados y para la toma de decisiones futuras en otros proyectos, entre otros.

La terminación de un proyecto se compone de todas las actividades involucradas en el cierre del mismo, es un proceso que establece la aceptación del proyecto por su patrocinador, la realización de diversos registros, la revisión final y edición de los documentos para reflejar su estado final y el archivo de la documentación esencial del proyecto (Pinto J. , 2015, pág. 472).

Cuando un proyecto avanza hacia su terminación natural, sobrevienen una serie de tareas especiales para darlo por culminado. La siguiente figura resume este comportamiento.

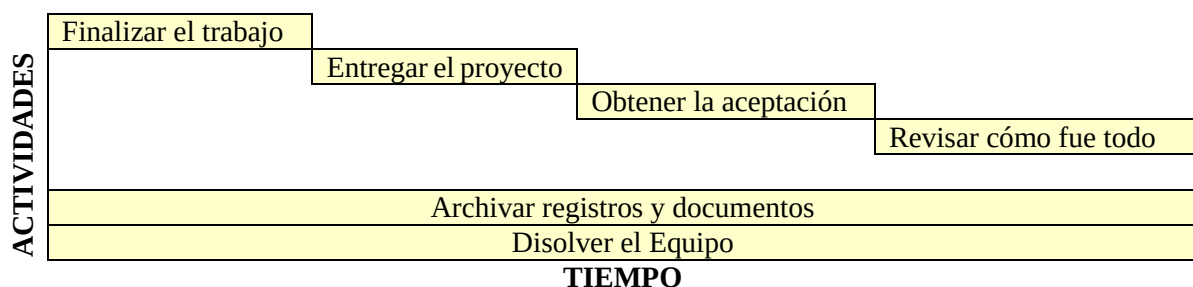


Figura 1.36: Secuencia de actividades para cierre de un proyecto

Fuente: Pinto (2015, pág. 475)

En esta figura anterior, puede verse como algunas actividades se dan de forma secuencia en el tiempo, mientras que otras se presentan de forma simultánea.

A continuación se definen los procedimientos considerados en esta metodología para efectuar un cierre aceptable en los proyectos de la Dirección de Infraestructura.

1.4.6.1 Procedimiento: Cierre del proyecto

El cierre de la ejecución del proyecto coincide ciertamente con el cierre del contrato, por lo que aquí se describirán todas las acciones requeridas para finiquitar los compromisos adquiridos por las partes en el contrato de diseño y obras.

El cierre en realidad no es un acto sino un proceso de recepción y transferencia de los resultados del proyecto a los beneficiarios. Este proceso pasa por cuatro etapas, según la normativa nacional para contratación de obra pública, a saber:

✓ La recepción provisional:

La cual se efectúa una vez que el contratista ha estimado que el proyecto se encuentra sustancialmente terminado, criterio que realiza por escrito. Este acto se da como máximo quince días hábiles después de recibir la notificación del contratista de haber finalizado la obra, salvo disposición distinta en el cartel.

De esta recepción, que tendrá el carácter de provisional, se levantará un acta que suscribirán el funcionario representante de la Administración y el contratista, en donde se consignarán todas las circunstancias pertinentes en orden al estado de la obra, si el recibo es a plena satisfacción de la Administración o si se hace bajo protesta y toda observación relativa al cumplimiento de las partes. Una vez efectuada la recepción provisional no correrán multas por atraso en la entrega. (Asamblea Legislativa, 2017, pág. art. 67)

✓ La recepción definitiva:

Que se da como máximo dos meses posteriores a la recepción definitiva, salvo disposición en contrario del cartel. En ella también se levanta un acta, que indicará como mínimo:

- un resumen de los aspectos señalados en el acta provisional;
- si la ejecución fue total o parcial;
- si se efectuó en forma eficiente o deficiente y las razones;
- el plazo empleado en la ejecución, incluyendo prórrogas;

- si hubo sanciones o se ejecutaron las garantías;
- la calidad y cantidad de las obras ejecutadas.
- el monto cancelado y el que falta por cancelar por concepto de avance de obra, ajuste de precios, obras extraordinarias y cualquier otro rubro contemplado.

La Administración solo podrá recibir definitivamente la obra, después de contar con los estudios técnicos que acrediten el cumplimiento de los términos de la contratación, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes a las partes en general y en particular las que se originen en vicios ocultos de la obra. Dicho estudio formará parte del expediente, lo mismo que el acta a que se refiere el inciso anterior (Asamblea Legislativa, 2017, pág. art. 67)

✓ La transferencia de las obras y servicios:

Acto mediante el cual se le transfiere el proyecto para la entrada en operación, al beneficiario, sea: usuario, concesionario o permisionario del servicio o la obra pública en cuestión.

✓ El finiquito:

Es el proceso para finiquitar las cuentas del contrato.

Las partes se encuentran facultadas para acordar la suscripción del finiquito del contrato, el cual podrá realizarse dentro del año siguiente a la recepción definitiva de la obra y con el detalle que estimen conveniente. No podrán realizarse finiquitos bajo protesta ni incorporarse enmiendas posteriores, toda vez que este acuerdo impide reclamos futuros, con excepción de la responsabilidad por vicios ocultos de la obra. El finiquito deberá suscribirse por quien tenga capacidad legal para ello (Asamblea Legislativa, 2017, pág. art. 160)

Paralelamente, el proceso de cierre implica el registro y actualización de toda la información resultante del proyecto en el expediente, de manera que este puede también cerrarse y mantenerse en custodia, de acuerdo a la normativa nacional sobre archivos. Deben incluirse los planos finales de cómo quedó construido finalmente el proyecto.

En el expediente debe existir evidencia de la realización de un proceso de registro de lecciones aprendidas, de manera que puedan identificarse factores clave de éxito, o fracaso, que fueron oportunamente evidenciados y analizados, de manera que su efecto pueda vincularse con el resultado final alcanzado por el proyecto. Esto permite mantener un registro de información histórica, para la toma de decisiones en proyectos futuros.

Los insumos, las técnicas de trabajo y los entregables del procedimiento se describen en la siguiente figura:



Figura 1.37: Flujo de información: Cierre del proyecto

Fuente: Elaboración propia

El flujograma de actividades así como el cuadro detallado de actividades se muestran a continuación

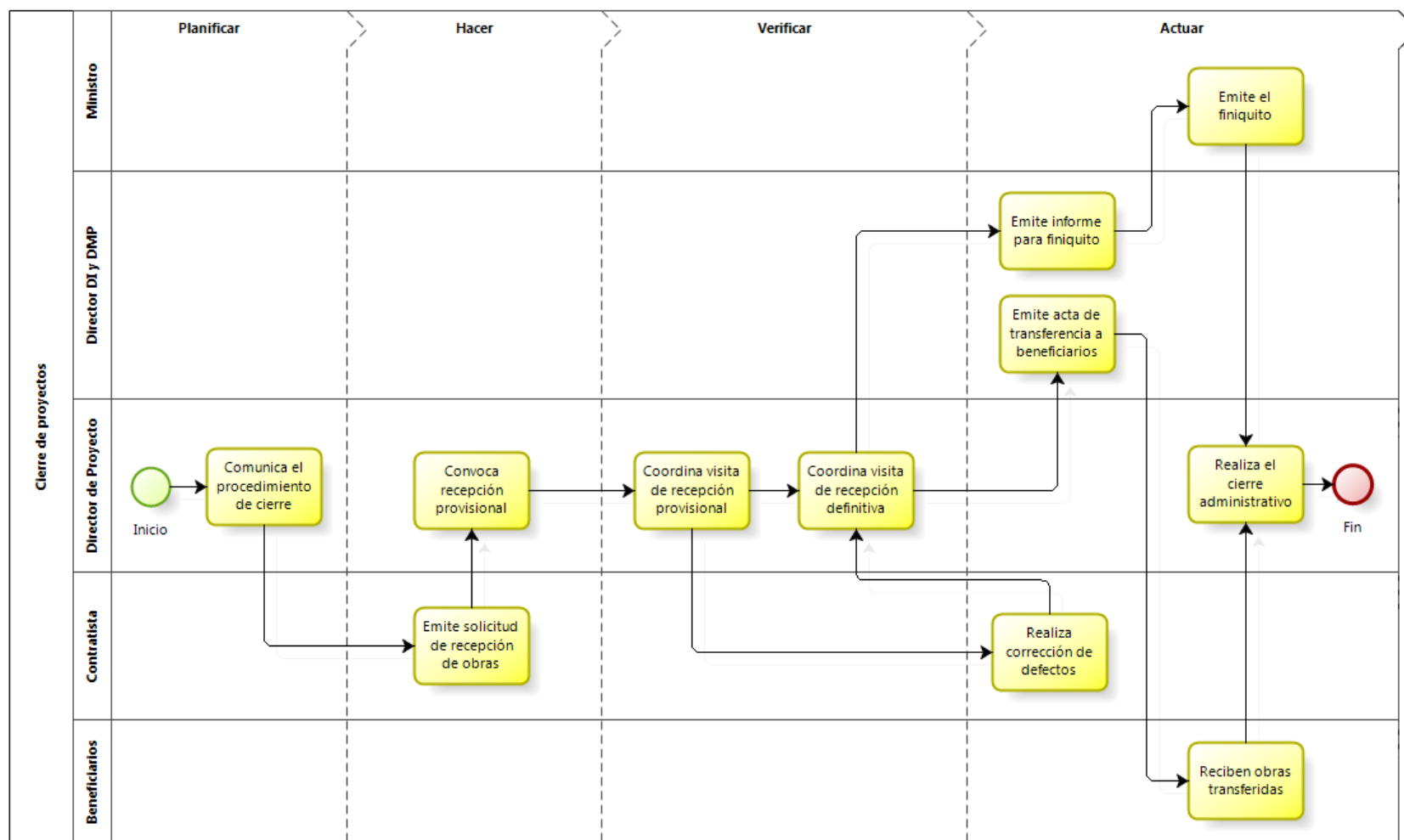


Figura 1.38: Diagrama de actividades: Cierre del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1.23 Plan de actividades: Cierre del proyecto

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
1	Comunicación del procedimiento de cierre	Con el fin de que el contratista sepa cómo es el proceso para entregar las obras e instalaciones al contratante, éste le remite la información del procedimiento	Oficio de remisión institucional
2	Emisión de solicitud de recepción de obras	Una vez que el contratista considera que el proyecto está sustancialmente terminado, este emite un oficio a fin de que el contratante convoque a la visita de recepción.	Oficio de remisión del contratista
3	Convocatoria a recepción provisional de obras	Mediante oficio, se convoca al personal del contratista encargado de la obra y a su representante legal para efectuar la visita respectiva. Por parte de la Administración participarán al menos el Director de Proyecto, el Director de Infraestructura y los ingenieros encargados del control del proyecto.	Oficio de remisión institucional
4	Visita de recepción provisional	Tanto los funcionarios de la Administración como los del contratista que atendieron la convocatoria conformarán la Comisión de Recibo de Obra. Éstos efectúan un recorrido para inspeccionar el proyecto y detallar cualquier aspecto que se considere aún pendiente, ya sea por un defecto menor o bien un trabajo sustancial sin terminar. Dicho análisis quedará plasmado en el Acta de Recepción Provisional. En caso de que los trabajos pendientes se consideren sustanciales, no se dará la recepción ni siquiera bajo protesta, dado que esto implicaría atrasos y penalidades, lo que no sucede en una recepción bajo protesta.	Acta de recepción provisional institucional
5	Corrección de defectos	En caso de que los trabajos pendientes fueron considerados de tipo menor en la recepción provisional firmada bajo protesta, se le concederá al contratista un tiempo prudencial para culminar con éxito los defectos menores, el cual no será superior a dos meses o lo que indique el cartel.	NA
6	Visita de recepción definitiva	Una vez que el contratista considera que ha finalizado con éxito la corrección de defectos de los trabajos menores pendientes, se vuelve a realizar la visita y en este caso, se invita también al representante del grupo de beneficiarios o usuarios del proyecto, a fin de que participen en la inspección final de las obras e instalaciones que les serán transferidas. Pueden plantearse, a entera discreción del contratante, pruebas de uso y operación (puesta en marcha) para verificación, en caso de ser necesario, para lo cual el contratista debe proveer todas las facilidades a la Comisión de Recibo de Obras.	Acta de recepción definitiva institucional

Plan detallado de actividades			
No.	Actividad	Descripción	Registro
7	Emisión de acta de transferencia	En el mismo acto de recepción definitiva, se aprovecha para entregar de manera oficial las obras e instalaciones a los beneficiarios a través de su representante, lo que quedará debidamente documentado a través de un acta de transferencia.	Acta de transferencia institucional
8	Recepción de obras transferidas	Es el acto mediante el cual se les transfieren los resultados del proyecto a los beneficiarios, a través de un acta que debe ser firmada por la Administración y el representante de los beneficiarios. El Acta deberá ir acompañada de un plan de mantenimiento que deberá llevar a cabo el grupo de beneficiarios y los planos de proyecto <i>As Built</i> y en caso de que existan, manuales de operación de instalaciones especiales.	Acta de transferencia institucional
9	Emisión de informe para finiquito	El informe para finiquito es un documento donde se dejan constar todos los pormenores del proyecto, incluyendo un análisis técnico de resultado alcanzado, entregable por entregable y de todos los conceptos de obra cancelados, así como de las facturaciones, debe incluir el detalle del plazo e incluir los trabajos extraordinarios por cambios sustanciales ordenados mediante adendas. Debido a que el finiquito es un cierre contable de cantidades y montos, este trámite debe hacerse mediante una Orden de Cambio.	Orden de Modificación Final.
10	Emisión de finiquito	Con el informe para finiquito gestionado a través de una orden de cambio, el Despacho del señor Ministro tiene los elementos suficientes para dar por concluido el proyecto a través de la emisión de un documento de finiquito	Finiquito institucional
11	Cierre administrativo del proyecto	Una vez que han sido cumplidos todos los compromisos contractuales y administrativos del proyecto, le corresponde al Director de Proyecto junto a su Equipo, efectuar un análisis exhaustivo de todos los acontecimientos ocurridos durante las etapas del proyecto, a fin de dejar un registro de lecciones aprendidas para su uso en proyectos futuros.	Plantilla xx Registro de lecciones aprendidas

Fuente: elaboración propia

1.4.6.2 Procedimiento: Monitoreo de la satisfacción post-proyecto

Según la investigación realizada, existen exhaustivos estudios sobre el éxito o fracasos de los proyectos y en ellos se logró comprobar que la satisfacción del cliente es uno de los factores más determinantes para alcanzar el éxito del proyecto. Pero, la satisfacción del cliente no es un acto sino un proceso de aceptación, que debe medirse continuamente durante la vida útil del producto resultante del proyecto.

Sin embargo, en los términos en que está planteada esta propuesta metodológica, en realidad el seguimiento y la evaluación de la satisfacción del cliente, como proceso, una vez terminado y transferido el proyecto a los usuarios y beneficiarios, queda fuera del alcance de la gestión del proyecto (fuera del ciclo de vida del proyecto) y la aceptación definitiva se da una única vez en el proceso de cierre del proyecto, en el momento en que se da la visita de recepción definitiva y se hace participar a los beneficiarios en la inspección final.

Lo anterior, aunado al hecho de que una vez finiquitado el proyecto, el Equipo responsable de la gestión del proyecto se disuelve como Equipo y sus responsabilidades se redirigen hacia otros proyectos, lo que evidentemente demuestra que el proceso de monitoreo de la satisfacción del cliente no es una responsabilidad del Equipo de Proyecto sino directamente de la organización a la que pertenece.

Entonces, aunque el proyecto ha culminado como tal, la organización sí mantiene sus responsabilidades como ente público, por lo que la Dirección de Infraestructura deberá planificar y posteriormente efectuar evaluaciones periódicas al funcionamiento de los productos principales del proyecto, para medir su eficacia en relación a los beneficios esperados de su consecución.

Entonces, como recomendación, durante la etapa de operación, deberán efectuarse evaluaciones periódicas del funcionamiento de la obra, en términos de los resultados esperados según los estudios de preinversión. Para ello se recomienda que los períodos comprendidos entre una evaluación y otra, coincidan con los períodos escogidos en los estudios para medir los beneficios del proyecto. Asimismo, deberá evaluarse el servicio de mantenimiento brindado, incluyendo un análisis de los costos en que se ha incurrido.

1.5 Herramientas para la gestión de los proyectos

De previo a definir el grupo de herramientas de tipo documental (plantillas) establecidas para el registro y control del proyecto a través de esta metodología, es preciso mencionar que el MOPT tiene serias limitaciones para adquirir sistemas tecnológicos formales para administrar proyectos, dado que las Unidades de Gestión que las requieren son numerosas y lograr la armonía entre ellas es una tarea compleja, lo que impide definir un sistema integrado y práctico para todos.

Lo anterior sin dejar de mencionar que la aprobación del patrocinio para financiar dicha adquisición es por demás una tarea ya de por sí difícil, pues los aspectos informáticos están en manos de la Dirección de Informática, la cual tiene sus propias prioridades y en general ha resultado una dependencia bastante renuente al cambio.

Por lo anterior, se recomienda el uso de alguna plataforma pública y gratuita de gestión de documentos, tal como *Google Drive* o *Dropbox*, lo que podría facilitar las comunicaciones entre todos los participantes del proyecto y no requiere mayores recursos financieros para su implementación.

A continuación se muestran las plantillas diseñadas con el fin de que permitan realizar un registro adecuado de la información del proyecto en todas sus etapas:

Plantilla:

- 1- Minuta de reunión
- 2- Matriz de resultados
- 3- Acta de constitución del proyecto
- 4- Listado básico de interesados
- 5- Matriz de identificación de interesados
- 6- Matriz de evaluación de interesados
- 7- Matriz de clasificación y estrategias para interesados
- 8- Matriz de roles y responsabilidades
- 9- Listado básico de requerimientos
- 10- Matriz de trazabilidad de requisitos
- 11- Lista de elementos del alcance
- 12- Declaración del alcance
- 13- EDT y diccionario
- 14- Lista de actividades
- 15- Diagrama de red
- 16- Cronograma de barras Gantt
- 17- Tarjetas de actividades
- 18- Catálogo de conceptos de trabajo
- 19- Conceptos de trabajo detallados
- 20- Presupuesto detallado
- 21- Matriz de riesgos
- 22- Matriz de revisión del contrato
- 23- Lista de verificación de la reunión de Preconstrucción
- 24- Matriz de calidad
- 25- Matriz de control del cronograma
- 26- Informe de avance y desempeño
- 27- Matriz de comunicaciones
- 28- Boleta de solicitud de cambios
- 29- Matriz de análisis de cambios
- 30- Registro de lecciones aprendidas

Detalle del documento:

- DVMP-DI-Pxx-D01
- DVMP-DI-Pxx-D02
- DVMP-DI-Pxx-D03
- DVMP-DI-Pxx-D04
- DVMP-DI-Pxx-D05
- DVMP-DI-Pxx-D06
- DVMP-DI-Pxx-D07
- DVMP-DI-Pxx-D08
- DVMP-DI-Pxx-D09
- DVMP-DI-Pxx-D10
- DVMP-DI-Pxx-D11
- DVMP-DI-Pxx-D12
- DVMP-DI-Pxx-D13
- DVMP-DI-Pxx-D14
- DVMP-DI-Pxx-D15
- DVMP-DI-Pxx-D16
- DVMP-DI-Pxx-D17
- DVMP-DI-Pxx-D18
- DVMP-DI-Pxx-D19
- DVMP-DI-Pxx-D20
- DVMP-DI-Pxx-D21
- DVMP-DI-Pxx-D22
- DVMP-DI-Pxx-D23
- DVMP-DI-Pxx-D24
- DVMP-DI-Pxx-D25
- DVMP-DI-Pxx-D26
- DVMP-DI-Pxx-D27
- DVMP-DI-Pxx-D28
- DVMP-DI-Pxx-D29
- DVMP-DI-Pxx-D30

En el código, la sección denominada Pxx, es para definir un número consecutivo a cada proyecto.

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura			
	1-MINUTA DE REUNIÓN			Código
				DVMP-DI-P##-D01

MINUTA DE REUNIÓN N° XX				
Proyecto				
Lugar		Hora inicio		Hora final
PARTICIPANTES				
Nombre	Sigla	Correo electrónico	Dependencia	Teléfono
Asistente 1 (convoca)				
Asistente 2 (->00:00 [sólo si ingresó después])				
Asistente 3				
Asistente 4 (00:00-> [sólo si se fue antes])				
Asistente 5 (minuta)				
OBJETIVO GENERAL DE LA REUNIÓN				
[Ingresar detalle de la reunión]				
Agenda				
Asunto 1				
Asunto 2				
...				
DETALLE DE LA DISCUSIÓN				
Asunto	Consecutivo	Participación	Participante	
1	1		[sigla]	
1	2			
1	3			
2	1			
...	...			
ACUERDOS				
Asunto	Consecutivo	Acuerdo	Responsable	
1	1		[sigla]	
2	1			
2	2			
...	...			

*Las firmas se obtienen mediante un registro de firmas de ingreso

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	2-MATRIZ DE RESULTADOS	Código
		DVMP-DI-P##-D02

Fecha de elaboración del documento	[--/--/----]			
Director de Proyecto				
Identificación del Programa Presupuestario				
328-Puertos y Regulación Marítima - División Marítimo Portuaria				
Alineación a los Planes Nacional, Sectorial e Institucional de Desarrollo y sus programas				
[En este apartado, se deberá informar sobre lo siguiente: ✓ Eje de la política pública del PND al cual está vinculado el Programa Presupuestario. ✓ Objetivo del eje de política pública del PND al cual está vinculado el Programa Presupuestario. ✓ Programa derivado del PND. ✓ Objetivo sectorial, institucional o especial al cual está vinculado el Programa Presupuestario. ✓ Objetivo estratégico de la dependencia al cual está vinculado el Programa Presupuestario]				
Objetivo del Programa Presupuestario				
[Es el impacto esperado en términos de desarrollo físico, financiero, institucional, social, ambiental o de otra especie al que se espera que el proyecto o programa contribuya. Debe responder al ¿qué? y el ¿para qué? del proyecto o programa]				
Nombre del Proyecto				
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]				
Matriz de Indicadores para Resultados				
Nivel	Objetivo	Indicador	Medio de verificación	Supuestos
Fin (Impacto)				
Propósito (Resultados)				
Componentes (Productos y servicios)				
Actividades (Procesos)				

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	2-MATRIZ DE RESULTADOS	Código
		DVMP-DI-P##-D02

Instrucciones para completar la matriz:

Aspecto	Detalle
Fin (Impacto)	Indica la forma en que el programa contribuye al logro de un objetivo estratégico de desarrollo con el que está alineado
Propósito (Resultados)	Es el objetivo del proyecto, la razón de ser del mismo. Indica el efecto directo que el proyecto se propone alcanzar sobre la población o área de enfoque
Componentes (Productos y servicios)	Son los productos o servicios que deben ser entregados durante la ejecución del proyecto, para el logro de su propósito
Actividades (Procesos)	Son las principales acciones y recursos asignados para producir cada uno de los componentes
Objetivo	En la primera columna se registran los objetivos por cada nivel de la matriz. Es un resumen narrativo
Indicadores	Es un instrumento para medir el logro de los objetivos y un referente para el seguimiento de los avances y para la evaluación de los resultados alcanzados
Medio de verificación	Se registran las fuentes de información para el cálculo de los indicadores. Dan confianza sobre la calidad y veracidad de la información reportada
Supuestos	Son los factores externos, cuya ocurrencia es importante corroborar para el logro de los objetivos y, en caso de no cumplirse, implican riesgos y contingencias que se deben solventar

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	3-ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL	Código
	PROYECTO	DVMP-DI-P##-D03

Fecha de elaboración del documento	[--/--/----]
Origen del proyecto	
<i>[Describe el problema de fondo, la necesidad u oportunidad que se desea resolver. Valga aclarar que un problema no hace referencia ni debe confundirse con la ausencia de algo]</i>	
Objetivo general del proyecto	
<i>[Describe la solución al problema, necesidad u oportunidad que se desea resolver, utiliza un solo verbo, responde a un ¿qué? y un ¿para qué?]</i>	
Objetivos específicos del proyecto	
<i>[Describe acciones que coadyuven al logro del objetivo general, utiliza un solo verbo, responden a un ¿qué? y un ¿para qué?]</i>	
Descripción preliminar del proyecto	
<i>[Conciso y completo. Su propósito es establecer un contexto uniforme para todos los que deben conocer el proyecto, enfocándose en las obras e instalaciones que constituirán parte de los entregables]</i>	
Ciclo de vida del proyecto	
Descripción preliminar del alcance del proyecto	
<i>[Realizar una descripción general de las etapas y sus principales entregables por etapa]</i>	
Plazo global estimado del proyecto	
<i>[De ser posible se describirán los principales hitos del proyecto según las expectativas de la Alta Dirección y de los usuarios u operadores]</i>	
Costo global estimado del proyecto	
<i>[De ser posible se definirá el presupuesto desglosado para los principales entregables]</i>	
Riesgos del proyecto	
<i>[Análisis preliminar de riesgos, con base en la formulación y evaluación del proyecto]</i>	
Supuestos del proyecto	
<i>[En virtud de la alta posibilidad de que hayan aún elementos indefinidos en el proyecto, es requerido precisar todas las suposiciones que fueron necesarias para poder desarrollar el Acta de Constitución del proyecto]</i>	
Restricciones del proyecto	
<i>[Describe posibles limitantes que puede tener el desarrollo del proyecto, a la luz de las metas u objetivos]</i>	
Firmas de aprobación	
<i>[Obtener las firmas de los Directores de Proyecto, DI y DMP]</i>	

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	4-LISTADO BÁSICO DE INTERESADOS	Código
		DVMP-DI-P##-D04

Fecha de elaboración del documento	[--/--/----]
Persona que elabora el documento	
Nombre del Proyecto	
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]	
Listado básico de interesados	
Nombre	Grupo interventor u Organización
Nombre del Director de Proyecto	
Firma del Director de Proyecto: 	

Fecha de elaboración del documento		[--/--/----]			
Persona que elabora el documento					
Nombre del Proyecto					
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]					
Identificación de los interesados					
Nombre del potencial interesado	Grupo interventor u Organización	Puesto	Lugar o ubicación	Información de contacto	Posible rol en el proyecto
Nombre del Director de Proyecto					
Firma del Director de Proyecto: 					

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	5-MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS	Código DVMP-DI-P##-D05

Instrucciones para completar la identificación de los interesados:

Aspecto	Detalle
Nombre del potencial interesado	Nombre y apellido completo del interesado
Grupo interventor u Organización	Los interesados pueden pertenecer a la misma organización que ejecuta el proyecto o a otras relacionadas, tales como: clientes, proveedores, entes gubernamentales y asociaciones civiles. Aquí se registra a qué organización pertenece el interesado y el departamento o unidad organizacional
Puesto	Posición o cargo que la persona desempeña en la organización
Lugar o ubicación	Localización geográfica del interesado, por ejemplo la ciudad o región en la cual esta su oficina.
Información de contacto	Datos necesarios para poder ubicar a la persona, por ejemplo dirección exacta de correo (físico), dirección de correo electrónico, teléfono fijo, teléfono móvil, nombre de usuario de chat o Skype y cualquier otra información necesaria.
Posible rol en el proyecto	Papel que desempeña dentro del proyecto, el cual no necesariamente es el mismo del cargo o puesto desempeñado en la organización, por ejemplo: Dueño de proceso, Patrocinador, Líder de Proyecto, Especialista del área de negocio del cliente, Jefe de área de negocio del cliente, Asesor externo, Auditor de ente regulador, Miembro del comité de dirección del proyecto, Miembro del equipo del proyecto, entre otros

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	6-MATRIZ DE EVALUACIÓN DE INTERESADOS	Código
		DVMP-DI-P##-D06

Fecha de elaboración del documento		[--/--/----]			
Persona que elabora el documento					
Nombre del Proyecto					
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]					
Evaluación de los interesados					
Nombre del potencial interesado	Expectativas	Requisitos	Grado de poder	Grado de influencia	Grado de interés
Nombre del Director de Proyecto					
Firma del Director de Proyecto: 					

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	6-MATRIZ DE EVALUACIÓN DE INTERESADOS	Código DVMP-DI-P##-D06

Instrucciones para completar la evaluación de los interesados:

Aspecto	Detalle
Nombre del potencial interesado	Nombre y apellido completo del interesado.
Expectativas	Beneficios que el interesado espera obtener del proyecto, o también que esperan ganar (o perder) como consecuencia del proyecto. Balancear las expectativas de todos los interesados puede llegar a ser todo un reto para la Gerencia de proyectos.
Requisitos	Aquí se escribe que es lo principal que el interesado requiere del proyecto en términos de entregables o información. Usualmente se relaciona con los requerimientos detallados que se levantan en la identificación de requerimientos, que forma parte de la definición de alcance del proyecto.
Grado de poder	Es el grado de "poder" que el interesado tiene para afectar positiva o negativamente el resultado o éxito del proyecto. El resultado puede categorizarse como alto, medio o bajo.
Grado de influencia	Es el grado en el cual el interesado está involucrado de forma activa o pasiva en el proyecto. El resultado puede categorizarse como alto, medio o bajo.
Grado de interés	Es el grado en el cual el involucrado se ve afectado o beneficiado por el proyecto, ya sea preocupación o conveniencia. El resultado puede categorizarse como alto, medio o bajo.

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	7-MATRIZ DE CLASIFICACIÓN Y ESTRATEGIAS PARA INTERESADOS	Código
	DVMP-DI-P##-D07	

Fecha de elaboración del documento			[--/--/----]			
Persona que elabora el documento						
Nombre del Proyecto						
<i>[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]</i>						
Clasificación y medidas de gestión según análisis						
Nombre del potencial interesado	Clasificación		Medidas de gestión			Estrategia de atención
	Entorno	Participación	Poder/interés	Poder/influencia	Influencia/impacto	
Nombre del Director de Proyecto						
Firma del Director de Proyecto:						

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	7-MATRIZ DE CLASIFICACIÓN Y ESTRATEGIAS PARA INTERESADOS	Código DVMP-DI-P##-D07

Instrucciones para completar la clasificación de los interesados:

Aspecto	Detalle
Nombre del potencial interesado	Nombre y apellido completo del interesado.
Clasificación según entorno: interesados internos o externos	-Internos: son personas y grupos que trabajan directamente en la organización ejecutora del proyecto. -Externos: son personas o grupos no directamente relacionados con la organización, pero que tienen interés e influencia.
Clasificación según participación: partidario, neutral o reticente	Un aspecto importante de la gestión de interesados es poder identificar la postura de éstos frente al proyecto, dado que las estrategias de gestión de cada interesado pueden variar dependiendo si el interesado ejerce su influencia para favorecer el proyecto, obstaculizarlo o se muestra neutral.
Medidas de gestión según matriz poder/interés (En la matriz de evaluación se define el grado o nivel otorgado para el poder y el interés)	Se agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad ("poder") y su nivel de preocupación ("interés") con respecto a los resultados del proyecto, utilizando la siguiente figura, y de acuerdo al resultado se selecciona la medida que corresponde. Matriz de poder/interés Alto Mantener Satisfecho Gestionar Atentamente (Oportunidades Amanezas) Monitorear (esfuerzo mínimo) Mantener Informado Bajo Poder (Nivel de Autoridad) Interés (Preocupación o Conveniencia) Alto IDENTIFICAR Y PRIORIZAR "STAKEHOLDERS" @angeloremu
Medidas de gestión según matriz poder/influencia (En la matriz de evaluación se define el grado o nivel otorgado para el poder y la influencia)	Se agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad ("poder") y su participación activa ("influencia") en el proyecto utilizando la siguiente figura, y de acuerdo al resultado se selecciona la medida que corresponde.

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	7-MATRIZ DE CLASIFICACIÓN Y ESTRATEGIAS PARA INTERESADOS	Código
		DVMP-DI-P##-D07

Matriz de poder/influencia IDENTIFICAR Y PRIORIZAR "STAKEHOLDERS" @angeloremu	
Medidas de gestión según matriz influencia/impacto (En la matriz de evaluación se define el grado o nivel otorgado para la influencia)	Se agrupa a los interesados basándose en su participación activa ("influencia") en el proyecto y su capacidad de efectuar cambios a la planificación o ejecución ("impacto"), utilizando la siguiente figura, y de acuerdo al resultado se selecciona la medida que corresponde. Matriz de influencia/impacto IDENTIFICAR Y PRIORIZAR "STAKEHOLDERS" @angeloremu
Estrategia de atención	Se deberá definir una estrategia global para atender a cada interesado, según los resultados obtenidos como medidas de gestión. Entre más altos los resultados mayor prioridad debe otorgarse en la estrategia.

Fecha de elaboración del documento		[--/--/----				
Persona que elabora el documento						
Nombre del Proyecto						
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]						
Designación de roles y responsabilidades						
Actividades entregables según EDT	o según	Código L.A.C.T.I				
		L: lidera	A: aprueba	C: es consultado	T: ejecuta tarea	I: es informado
		Involucrados según su función				
Inicio						
	[sigla responsable]	...				
	...					
Planeación						
Ingeniería y construcción						
Cierre						
Director de Proyecto						

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	8-MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES	Código DVMP-DI-P##-D08

Nomenclatura:

Siglas	Detalle
MIN	Ministro
DMP	Director General de la División Marítimo Portuaria
JAD	Jefe Administrativo de la División Marítimo Portuaria
DI	Director de Infraestructura
DP	Director de Proyecto
INS	Ingeniero Inspector
SUP	Ingeniero Supervisor
CONT	Contratista
DJU	Director Jurídico
DPI	Director de Proveeduría Institucional
DFI	Director Financiero
REG	Regente Ambiental
USU	Usuarios u Operador
L	Lidera el esfuerzo para lograr el resultado o entregable
A	Aprueba el Pla o resultado
C	Es consultado para lograr el resultado
T	Ejecuta tareas específicas para que se logre el resultado/entregable
I	Es informado del resultado

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	9-LISTADO BÁSICO DE REQUERIMIENTOS	Código DVMP-DI-P##-D09

Fecha de elaboración del documento	[--/--/----]
Persona que elabora el documento	
Nombre del Proyecto	
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]	
Listado básico de requerimientos	
Nombre del interesado	Requisito
Nombre del Director de Proyecto	
Firma del Director de Proyecto:	

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	10-MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS	Código
		DVMP-DI-P##-D10

Fecha de elaboración del documento		[--/--/----]			
Persona que elabora el documento					
Nombre del Proyecto					
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]					
Trazabilidad de los requisitos					
Código	Requerimiento	Interesado	Acción de descargo	Prioridad	Estado
Requisitos de proyecto					
Requisitos de producto					
Nombre del Director de Proyecto					
Firma del Director de Proyecto: 					

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	10-MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS	Código
		DVMP-DI-P##-D10

Instrucciones para completar la trazabilidad de los requisitos:

Aspecto	Detalle
Código	Codificación ordenada de los requerimientos: usar REQ##. El doble símbolo de números se sustituye por una numeración sucesiva iniciando con 01 (p. e.: REQ01 para el primer requerimiento).
Requerimiento	Los requerimientos investigados y plasmados en el listado básico de requerimientos deben clasificarse según sean de proyecto o de producto. Los de proyecto son básicamente requisitos de gestión administrativa del proyecto y los de producto se refieren a características propias de los entregables incluyendo su nivel de desempeño.
Interesado	Es el nombre de la persona que define el requisito o la expectativa.
Acción de descargo	Se refiere a la acción precisa que da cumplimiento y aceptación al requisito solicitado.
Prioridad	De acuerdo al Procedimiento previo para el Análisis de interesados, donde se evalúo la capacidad potencial que tienen los interesados de influir en el desarrollo efectivo del proyecto y se definió una estrategia global para gestionarlo, debe categorizarse como alta, media o baja la prioridad de atención del requerimiento.
Estado	Se refiere a la vigencia del requerimiento. Debe indicarse si el requerimiento está Pendiente, si está En proceso o si ya se ha Cumplido.

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	12-DECLARACIÓN DEL ALCANCE	Código
		DVMP-DI-P##-D12

Fecha de elaboración del documento	[--/--/----]
Nombre del proyecto	
Director de Proyecto	
Origen del proyecto	
<i>[Describe de forma precisa y estratégica el problema de fondo, la necesidad u oportunidad que se desea resolver]</i>	
Objetivo general del proyecto	
<i>[Es una concepción clara de lo que se logrará con el proyecto, o sea, de la solución del problema o necesidad o bien del aprovechamiento de una oportunidad; utiliza un solo verbo, responde a un ¿qué? y un ¿para qué?]</i>	
Objetivos específicos del proyecto	
<i>[Describe acciones que coadyuven al logro del objetivo general, reflejan las expectativas de los usuarios, del contratante y en menor medida del contratista, utiliza un solo verbo, responden a un ¿qué? y un ¿para qué?]</i>	
Descripción del proyecto	
<i>[Conciso y completo; su propósito es establecer un contexto uniforme para todos los que deben conocer el proyecto, enfocándose en las obras e instalaciones que constituirán parte de los entregables. No tiene el detalle del alcance ya que debe ser muy conciso. Puede incluir esquemas, trazos y figuras]</i>	
Descripción del alcance del producto	
<i>[Hace referencia al detalle de dos grandes rubros: el alcance de las obras e instalaciones y el alcance de los servicios. El alcance de las obras e instalaciones: se refiere a aquello que quedará como instalaciones permanentes, resultado del proyecto, como la infraestructura, las edificaciones y su equipamiento. El alcance de los servicios: se refiere a las acciones que debe llevar a cabo el contratista y los resultados o entregables resultantes, por ejemplo: trámites de permisos, diseños, memorias de cálculo, cumplir con determinados índices de seguridad, entre otros]</i>	
Enunciado del alcance	<i>[Es un párrafo conciso que resume el proyecto, presentando los elementos primordiales del mismo en cuanto al alcance del producto. Se elabora a partir de los entregables principales, los supuestos y las restricciones que se documentan al inicio del proyecto. Representa, palabra a palabra, los primeros niveles de la estructura de desglose del trabajo (EDT)]</i>
Narrativa del alcance	<i>[Desarrolla el enunciado, dando las características distintivas de cada elemento primordial mencionado en él, debe ser conciso evitando detalles que serán materia de desglose posteriormente. Asimismo, es fundamental que se evidencien también aquellos requisitos o elementos que no formarán parte del alcance por las razones que fueren. La descripción se estructura en dos secciones separadas: el alcance de las obras e instalaciones y el alcance de los servicios]</i>

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	12-DECLARACIÓN DEL ALCANCE	Código
		DVMP-DI-P##-D12

Descripción del alcance del proyecto			
[Se refiere a una descripción de las etapas del proyecto y la referencia a los principales entregables por etapa]			
Entregables	Descripción	Criterio de aprobación*	Responsable de aprobación
Supuestos del proyecto			
[Son factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o seguros sin pruebas ni demostraciones. También describen el impacto potencial de dichos factores en el caso de que fueran falsos]			
Restricciones del proyecto			
[Describe posibles obstáculos o factores limitantes que pueden afectar el desarrollo del proyecto, a la luz de las metas u objetivos del proyecto, por ejemplo: presupuesto predeterminado, hitos impuestos, acuerdos contractuales, entre otros]			
Exclusiones del proyecto			
[Describe elementos complementarios del proyecto, que no son parte del alcance de éste, pero que conviene aclarar a fin de evitar cualquier conflicto de interpretación]			
Firmas de aprobación			
[Obtener las firmas de los Directores de Proyecto y DI]			

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	13-EDT-DICCIONARIO	Código
		DVMP-DI-P##-D13

Fecha de elaboración del documento		[--/--/----	
Persona que elabora el documento			
Director de Proyecto			
Nombre del Proyecto			
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]			
Código	Elemento del alcance	Descripción (sólo PDT)	Referencia
1	Proyecto (Nivel 1)		
1.1	Entregable (Nivel 2)		
1.1.1	Componente (Nivel 3)		
1.1.1.1	Subcomponente (Nivel 4)	[Descripción en términos del entregable: obra, instalación o servicio]	
1.1.1.2	Subcomponente (Nivel 4)	[Descripción en términos del entregable: obra, instalación o servicio]	
1.1.1.3	Subcomponente (Nivel 4)	[Descripción en términos del entregable: obra, instalación o servicio]	
1.1.2	Componente (Nivel 3)		
1.1.2.1	Subcomponente (Nivel 4)	[Descripción en términos del entregable: obra, instalación o servicio]	
1.2	Entregable (Nivel 2)		
1.2.1	Componente (Nivel 3)	[Descripción en términos del entregable: obra, instalación o servicio]	
1.2.2	Componente (Nivel 3)		
1.2.2.1	Subcomponente (Nivel 4)	[Descripción en términos del entregable: obra, instalación o servicio]	
1.2.2.2	Subcomponente (Nivel 4)	[Descripción en términos del entregable: obra, instalación o servicio]	
1.2.3	Componente (Nivel 3)		
1.2.3.1	...		

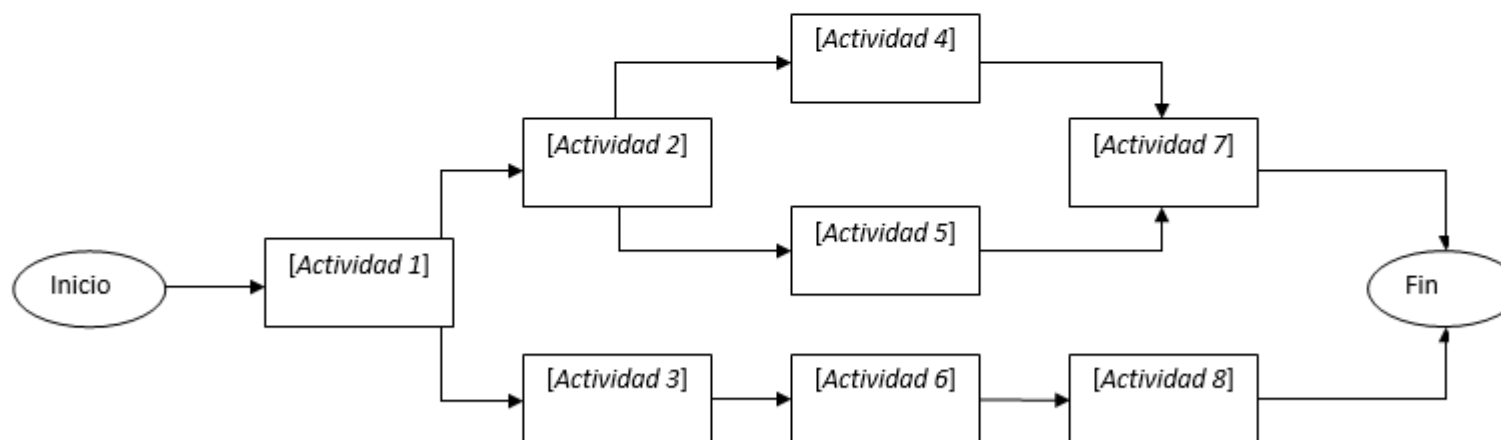
*La referencia es la ubicación exacta y detallada de la información relacionada con cada PDT en los documentos de proyecto, especialmente en los documentos de contratación, una vez que se haya efectuado y consolidado el concurso para la ejecución.

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	15-DIAGRAMA DE RED	Código
		DVMP-DI-P##-D15

Fecha de elaboración del documento	[--/--/----]
Nombre del proyecto	
Director de Proyecto	
Persona que elabora el documento	

Diagrama

[Nombre del entregable: PDT]



	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	16-CRONORAMA DE BARRAS GANTT	Código DVMP-DI-P##-D16

Fecha de elaboración del documento				[--/--/----]														
Persona que elabora el documento																		
Director de Proyecto																		
Nombre del Proyecto																		
				[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]														
EDT		Actividades	Duración	TIEMPO (Periodos a conveniencia: días, semanas o meses)														
Código	Elemento del alcance			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Proyecto (Nivel 1)		15															
1.1	Entregable (Nivel 2)		11															
1.1.1	Componente (Nivel 3)		7															
		Actividad 1	2															
		Actividad 2	3															
		Actividad 3	2															
		Actividad 4	3															
		Actividad 5	4															
1.1.2	Componente (Nivel 3)		4															
		Actividad 1	2															
		Actividad 2	2															
		Actividad 3	1															
1.2	Entregable (Nivel 2)		...															
1.2.1	Componente (Nivel 3)		...															
		Actividad 1	1															
		Actividad 2	2															
		Actividad 3	1															
		...	...															

Como alternativa, puede utilizarse el Open Project® para representar el cronograma, manteniendo esta estructura.

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	17-TARJETAS DE ACTIVIDADES	Código
		DVMP-DI-P##-D17

Fecha de elaboración del documento		[--/--/----]
Nombre del proyecto		
Director de Proyecto		
Persona que elabora el documento		
Tarjeta por cada actividad		
Nombre de la actividad: <i>[De la lista de actividades]</i>		Componente de la EDT: <i>[Detalle de los entregables de la EDT a los que pertenece]</i>
Duración: <i>[Estimación conforme al procedimiento]</i>	Recursos considerados: <i>[Estimación conforme al procedimiento]</i>	Puntos de control: <i>[Sirven para medir el control del avance]</i>
Entradas requeridas: <i>[Corresponden a las salidas o entregables de otros componentes de la EDT]</i>		

*Se llena una tarjeta por cada actividad identificada

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	19-COSTO POR CONCEPTO DE TRABAJO	Código DVMP-DI-P##-D19

Fecha de elaboración del documento	[--/--/----
Persona que elabora el documento	
Director de Proyecto	
Nombre del Proyecto	[Descripción del proyecto que se incorpora como título de identificación en el cartel]

CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DEL COSTO DEL CONCEPTO DE TRABAJO						
---	--	--	--	--	--	--

Ítem	Concepto de trabajo	Unidad	a. Cantidad

Maquinaria y equipo						
No. equipos	Descripción/Marca/Modelo/Potencia (HP)	Rendimiento	Unidad	Cantidad de horas	Costo por hora	Monto
b.					Subtotal	

Personal de construcción y operadores de equipo						
Cantidad	Descripción del recurso humano	Rendimiento	Unidad	Cantidad de horas	Costo por hora	Monto
c.					Subtotal	

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura		
	19-COSTO POR CONCEPTO DE TRABAJO		Código
			DVMP-DI-P##-D19

Materiales				
Descripción (grupo de insumos y servicios especiales)	Cantidad	Unidad	Precio	Monto
d.			Subtotal	
e.	Subtotal costo directo: b + c + d			
A.	Subtotal costo unitario directo: e ÷ a			
B.	Imprevisto: % sobre A			
C.	Administración: % sobre A + B			
U.	Utilidad: % sobre A + B + C			
			Precio unitario: A + B + C + U	
Observaciones				
<i>[Incluir comentarios requeridos para explicar la memoria de cálculo tales como: ciclos de trabajo, jornada de trabajo, longitudes de acarreo y similares]</i>				

- Los costos por hora de la MAQUINARIA Y EQUIPO deben calcularse con respecto a los siguientes elementos del costo: costo fijo, combustible, lubricantes, repuestos y llantas.
- Los costos por hora del PERSONAL DE CONSTRUCCIÓN Y OPERADORES DE EQUIPO deben incluir los siguientes elementos: salario mínimo, viáticos, horas extra y cargas sociales.

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	20-PRESUPUESTO DETALLADO	Código
		DVMP-DI-P##-D20

Fecha de elaboración del documento		[--/--/----]			
Persona que elabora el documento					
Director de Proyecto					
Nombre del Proyecto					
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]					
EDT y Conceptos de trabajo		Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Monto Total
Código	Elemento del alcance				
1	Proyecto				
1.1	Entregable				
1.1.1	Componente				
1.1.1.1	Subcomponente (PDT)				
	Concepto de trabajo 1				
	Concepto de trabajo 2				
1.1.1.2	Subcomponente (PDT)				
	Concepto de trabajo 1				
1.1.1.3	Subcomponente (PDT)				
	Concepto de trabajo 1				
	Concepto de trabajo 2				
1.1.2	Componente				
1.1.2.1	Subcomponente (PDT)				
	Concepto de trabajo 1				
1.2	Entregable				
1.2.1	Componente (PDT)				
	Concepto de trabajo 1				
	...				

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	21-MATRIZ DE RIESGOS	Código
		DVMP-DI-P##-D21

Instrucciones para completar la matriz:

Aspecto	Detalle																																												
Categoría	Se deben clasificar los riesgos de dos forma: Entorno: se define si es interno o externo al proyecto. Los riesgos externos los producen agentes externos y no hay posibilidad de influir en su manifestación. Origen: se refiere directamente al tema del evento; por ejemplo: financiero, de mercado, legal, desastres naturales, contrato, proceso constructivo, recursos humanos, diseño, administración del proyecto, tecnología, etc.																																												
Riesgo y descripción	Es el nombre del riesgo y una descripción del evento que ocasiona el riesgo y su impacto posible en el proyecto.																																												
Probabilidad	Es la probabilidad de ocurrencia de que se manifieste el riesgo en un horizonte dado. Por lo general se define con la duración de las etapas o la de ciertos entregables. El nivel de probabilidad debe establecerse con base en la siguiente escala: Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto. Puede incluirse una justificación.																																												
Impacto	Es el grado de afectación en el costo o en el programa del proyecto que puede tener un riesgo en caso de manifestarse. El grado de impacto debe establecerse con base en la siguiente escala: Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto. Puede incluirse una justificación.																																												
Severidad	Es el producto de la probabilidad por el impacto, ya sea con respecto al programa o al costo. La siguiente figura muestra la severidad del riesgo en función de la probabilidad y el impacto: <table><tr><td rowspan="6">Probabilidad</td><td>Muy alto</td><td>Leve</td><td>Severo</td><td>Severo</td><td>Severo</td><td>Severo</td></tr><tr><td>Alto</td><td>Leve</td><td>Intermedio</td><td>Intermedio</td><td>Severo</td><td>Severo</td></tr><tr><td>Medio</td><td>Leve</td><td>Leve</td><td>Intermedio</td><td>Intermedio</td><td>Severo</td></tr><tr><td>Bajo</td><td>Leve</td><td>Leve</td><td>Intermedio</td><td>Intermedio</td><td>Severo</td></tr><tr><td>Muy bajo</td><td>Leve</td><td>Leve</td><td>Leve</td><td>Leve</td><td>Intermedio</td></tr><tr><td></td><td>Muy bajo</td><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Alto</td><td>Muy alto</td></tr><tr><td colspan="7">Impacto</td></tr></table>	Probabilidad	Muy alto	Leve	Severo	Severo	Severo	Severo	Alto	Leve	Intermedio	Intermedio	Severo	Severo	Medio	Leve	Leve	Intermedio	Intermedio	Severo	Bajo	Leve	Leve	Intermedio	Intermedio	Severo	Muy bajo	Leve	Leve	Leve	Leve	Intermedio		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Impacto						
Probabilidad	Muy alto		Leve	Severo	Severo	Severo	Severo																																						
	Alto		Leve	Intermedio	Intermedio	Severo	Severo																																						
	Medio		Leve	Leve	Intermedio	Intermedio	Severo																																						
	Bajo		Leve	Leve	Intermedio	Intermedio	Severo																																						
	Muy bajo		Leve	Leve	Leve	Leve	Intermedio																																						
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto																																							
Impacto																																													
Mitigación	Significa disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o disminuir el impacto.																																												
Acciones de mitigación	Se aplican únicamente para aquellos riesgos que resulten como <u>severos</u> en el análisis de priorización.																																												
Tipo de acción de mitigación	Es la clasificación de las acciones de mitigación de acuerdo a seis categorías: Evitarlo: eliminar el riesgo de alta severidad, ya sea desechándolo del proyecto o buscando alternativas que no tengan ese grado de riesgo. Esto se hace normalmente para riesgos de muy alta probabilidad y muy alto impacto, que son casi una garantía de que no se cumplirán los objetivos del proyecto. En muchas ocasiones estos riesgos se debe a condiciones contractuales y/o indefiniciones del alcance.																																												

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	21-MATRIZ DE RIESGOS	Código DVMP-DI-P##-D21

	• Prevenirlo: enfocándose a realizar medidas preventivas, designando un grupo de trabajo específico para analizar a fondo el riesgo y en su caso, realizar pruebas exhaustivas de equipos, materiales, subsuelo, uso extensivo de modelación y simulación. • Reducir su impacto: enfocarse en el cálculo de fondos de contingencia específica para tal riesgo y seguimiento cercano durante la ejecución. • Hacer concesiones: tomando opciones de menor riesgo, aún a costa de los beneficios esperados, como seguir rutas alternativas y simultáneas (mayor costo, menor riesgo). • Transferirlo: negociar la aceptación del riesgo por la contraparte, transferirlo a un subcontratista experto en el tema, adquirir seguros o garantías adicionales, incluir penalizaciones por desempeño hacia el contratista o subcontratista. • Asumirlo: aceptar las consecuencias del riesgo, creando un fondo de contingencia para en caso de ocurrir poder cubrir su impacto. Normalmente, si se lleva a cabo el proyecto, los riesgos más críticos (de mayor severidad) deberían haber sido mitigados con una o varias acciones, reduciendo su severidad al punto de poder asumirlos.
Descripción de la acción de mitigación	Define el detalle específico de la acción de mitigación seleccionada, en concordancia con el tipo de acción genérica asumida. Para cada riesgo crítico (severo), se asigna una o varias acciones de mitigación, que describen con detalle una medida por lo general preventiva o correctiva y se clasifican en alguno de los seis tipos anteriores.
Costo de la acción	Para cada acción se estima un costo asociado.
Repriorización	De acuerdo a las medidas adoptadas, se mitigan los riesgos y se recalifican en cuanto a probabilidad e impacto y el resultado esperado es una degradación de la severidad del riesgo inicial. Para aquellos riesgos que resulten, tanto en la priorización inicial como en la repriorización, con la categoría de severidad intermedia, se deberá estimar un fondo de contingencia a fin de asumir la materialización del riesgo, dicho fondo puede rondar el 5% del costo total del proyecto; a este debe sumársele el costo de las medidas de mitigación definidas en la priorización inicial.

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	22-MATRIZ DE REVISIÓN DEL CONTRATO	Código
		DVMP-DI-P##-D22

Fecha de elaboración del documento						[--/--/----]				
Persona que elabora el documento										
Nombre del Proyecto										
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]										
Desglose del cartel y del contrato						Roles y responsabilidades				
Artículo	Sección	Subsección	Consecutivo	Texto	Tema	L	A	C	T	I
Cartel										
						[siglas]				
						...	...			
Contrato										
						[sigla]				
						...	...			
Director de Proyecto										

L: Lidera, A: Aprueba, C: es Consultado, T: realiza la Tarea, I: es Informado

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	22-MATRIZ DE REVISIÓN DEL CONTRATO	Código DVMP-DI-P##-D22

Nomenclatura:

Siglas	Detalle
MIN	Ministro
DMP	Director General de la División Marítimo Portuaria
JAD	Jefe Administrativo de la División Marítimo Portuaria
DI	Director de Infraestructura
DP	Director de Proyecto
INS	Ingeniero Inspector
SUP	Ingeniero Supervisor
CON	Contratista
DJU	Director Jurídico
DPI	Director de Proveeduría Institucional
DFI	Director Financiero
REG	Regente Ambiental
USU	Usuarios u Operador
...	...

Naturaleza de las cláusulas del pliego o el contrato:

Tema	Detalle
Gestión de Proyecto	Definición de documentos o hitos; obligaciones de reportar avances, eventos o condiciones especiales; elementos de coordinación entre las partes; obligaciones relativas a empleados o subcontratistas; organización.
Alcance	Se refiere a servicios a ejecutar, entregables y su nivel de calidad
Cambios	Referencia a la forma de manejar los cambios
Garantías y seguros	Referencia a seguros, fianzas, cartas de crédito
Legal	Atiende estrictamente aspectos jurídicos
Penalidades	Referencias a las penas por incumplimientos
Precio y pago	Referencia al precio pactado y forma en que será pagado
Programa	Referencias al plazo acordado y plazo para acciones específicas
Puesta en servicio	Referencias a procesos de prueba y entrega de instalaciones
Subcontratos	Referencia a requisitos para subcontratar y sus relaciones
Terminación	Se refiere a la terminación normal o anticipada del contrato
...	...

[illegible]

*Los detalles de los asuntos tratados quedarán plasmados en la minuta respectiva

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	25-MATRIZ DE CONTROL DEL CRONOGRAMA	Código
		DVMP-DI-P##-D25

Fecha de elaboración del documento	[--/--/----]
Persona que elabora el documento	
Nombre del Proyecto	
[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]	

CONTROL DEL CRONOGRAMA									
Consecutivo	Actividad	Duración	Inicio planeado	Fin planeado	Duración planeada	Inicio actual	Fin actual	Duración actual	Variación
Director de Proyecto									

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	26-INFORME DE AVANCE Y	Código
	DESEMPEÑO	DVMP-DI-P##-D26

INFORMACIÓN DE REFERENCIA			
Nombre del proyecto		[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]	
Fecha de emisión		[__/__/__]	
Contratista			
Periodo del reporte			
RESUMEN EJECUTIVO			
[De manera concreta pero muy concisa se describe el estado actual del proyecto y se rinde un pronóstico para el próximo periodo]			
ESTADO DEL PROYECTO			
[Se muestra en detalle el avance en las actividades o en los entregables del proyecto en relación con el plan, o sea el grado de cumplimiento, se incluye también un cuadro de avance y una gráfica con curvas S donde se represente la técnica del valor ganado para reportar avance de manera visual. Además, debe incluir se un detalle de las facturaciones efectuadas, en relación con los montos autorizados y montos pendientes de cancelar]			
Referencia	Entregable / Actividad	A la fecha	
		Plan (%)	Real (%)
PRONÓSTICO			
[Se debe hacer referencia a lo que se logrará en el siguiente periodo, revisando algunos aspectos que pudieran afectar dicho pronóstico. Conviene entonces revisar aspectos como: los eventos de riesgos significativos que pudieran afectar el alcance en los próximos dos periodos; las acciones de mitigación de dichos eventos; la integridad del alcance, considerando los cambios autorizados (incluir bitácora de cambios) y los que están en revisión y las actividades o entregables en los que habrá avance en el siguiente periodo]			

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	27-MATRIZ DE COMUNICACIONES	Código
		DVMP-DI-P##-D27

Instrucciones:

Aspecto	Detalle
No.	Es el número de requerimientos de información identificados para el interesados específico
Información	Incluye el mensaje principal y los datos o los temas específicos requeridos en la comunicación
Motivo	Determina por qué el proyecto debe enviar la comunicación, pudiendo ser una obligación contractual o una estrategia de gestión de interesados
Destinatario	Persona o grupos que recibirán la comunicación.
Remitente	Responsable de preparar la información de remisión y comunicarla
Formato	Describe el modelo para organizar la información que se remite: -Informe -Oficio -Memorando -Carta -Circular -Instrucción -Minuta -Reporte -Procedimiento -Documento técnico: memorias, especificaciones, planos, estudios, etc.
Medio o canal	Forma de entrega: -En físico -En digital -Verbal Herramienta de difusión: -En persona -Correo electrónico -Llamada telefónica -Expediente tipo repositorio
Fecha de inicio	El momento de inicio de los envíos
Frecuencia	Conforme el requerimiento y el interesado, así se definirá la frecuencia de envío.

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	28-BOLETA DE SOLICITUD DE CAMBIO	Código
		DVMP-DI-P##-D28

Nombre del proyecto	
<i>[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]</i>	
Fecha de la solicitud	[_ / _ / _]
Nombre del solicitante	
Organización a la que pertenece	
Detalle del cambio solicitado	
Justificación del cambio solicitado	

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	29-MATRIZ DE ANÁLISIS DE CAMBIO	Código
		DVMP-DI-P##-D29

Nombre del proyecto	
<i>[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]</i>	
Fecha de la solicitud	
Nombre del solicitante	
Organización a la que pertenece	
Responsable del análisis del Equipo de Proyecto	
Descripción detallada del cambio	
Justificación del cambio solicitado	
Descripción del efecto sobre el costo	
Descripción del efecto sobre el plazo	
Costo del cambio	
Plazo adicional debido al cambio	

	DIVISIÓN MARÍTIMO PORTUARIA Dirección de Infraestructura	
	30-REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS	Código DVMP-DI-P##-D30

Nombre del proyecto	
<i>[Corresponde a la descripción resumida del proyecto que se incorpora como título de identificación en el pliego cartelario]</i>	
Consecutivo de lección aprendida	
Clasificación de la lección aprendida	<i>[puede ser por categoría funcional o área de conocimiento]</i>
Fecha del incidente que ocasionó la lección aprendida	<i>[__/__/__]</i>
Amenaza u oportunidad	
<i>[Si la lección aprendida está relacionado con un efecto adverso (amenaza) que debe evitarse en el futuro o está asociado con un efecto positivo en el proyecto (oportunidad) sobre el cual deben tomarse acciones para mantenerlo]</i>	
Incidente	
<i>[Alusivo a la situación presentada]</i>	
Descripción de la situación	
<i>[Describe los antecedentes y circunstancias que ocasionaron el asunto sujeto de la lección aprendida, siendo importante el identificar las causas raíz que ocasionaron la situación]</i>	
Impacto en los objetivos del proyecto	
<i>[Efecto que la situación planteada tuvo sobre los objetivos del proyecto, por ejemplo: Retraso en la fecha de entrega del proyecto (expresado en unidad de tiempo), incremento de los costos (expresado en unidad de esfuerzo), reducción de niveles de calidad, insatisfacción del cliente, entre otros. También puede reflejar impactos positivos, por ejemplo, se terminó la actividad antes de la fecha planificada, se ejecutó una actividad a una fracción del costo, entre otros. Es importante expresar el impacto en términos que se puedan medir]</i>	
Acciones preventivas o correctivas implementadas	
<i>[Enumerar las acciones correctivas implementadas para reducir o mejorar los efectos de la situación (dependiendo si son amenazas u oportunidades) y acciones preventivas para reducir o incrementar la probabilidad que se vuelvan a presentar en el futuro]</i>	
Lección aprendida	
<i>[Resume las acciones y estrategias a adoptar en el futuro para evitar que se presente nuevamente la amenaza o para aprovechar la oportunidad (si es una lección de impacto positivo). Se construye a partir de las experiencias de las acciones tomadas para corregir la situación]</i>	
Instrucciones para encontrar y analizar lecciones aprendidas: Formular una lista de preguntas como la siguiente: ¿Cuáles objetivos del proyecto se alcanzaron? (Fecha, Costo, Calidad, etc.). ¿Qué funcionó bien en nuestro proyecto? Para cada aspecto que salió bien u objetivo logrado: ¿Cuál es la causa raíz que desencadenó el resultado? ¿Cuáles objetivos no se alcanzaron? (Fecha, Costo, Calidad, etc.). ¿Qué no salió bien en nuestro proyecto? ¿Qué imprevistos (sorpresas) tuvo que manejar el equipo? ¿Qué circunstancias no fueron anticipadas? Para cada aspecto que no salió bien: ¿Cuál es la causa raíz que ocasionó la dificultad?	

Capítulo 2 Estructura organizacional de los proyectos

Este capítulo es complemento del análisis desarrollado en el capítulo uno, específicamente en el apartado 1.4.3.1 Procedimiento: Organización del proyecto, donde se definieron los cargos de los responsables según la función a desempeñar.

En relación con lo anterior, se definió la siguiente estructura interna para la gestión del proyecto, recordando que la tarea fundamental de la organización es la fiscalización del contrato mediante la supervisión del proyecto, dado que la responsabilidad de las tareas específicas para la creación de los productos físicos principales (obras e instalaciones y servicios) le son trasladadas al contratista mediante el contrato respectivo.

De conformidad con la investigación realizada, la administración de los contratos en el MOPT requieren dos grupos de trabajo, uno que debe dar seguimiento continuo directamente en el sitio de obras y otro encargado de realizar gestiones técnico-administrativas en la organización; ambos conforman el Equipo que acompaña y da soporte al Director de Proyecto, quien funge como administrador y responsable del contrato.

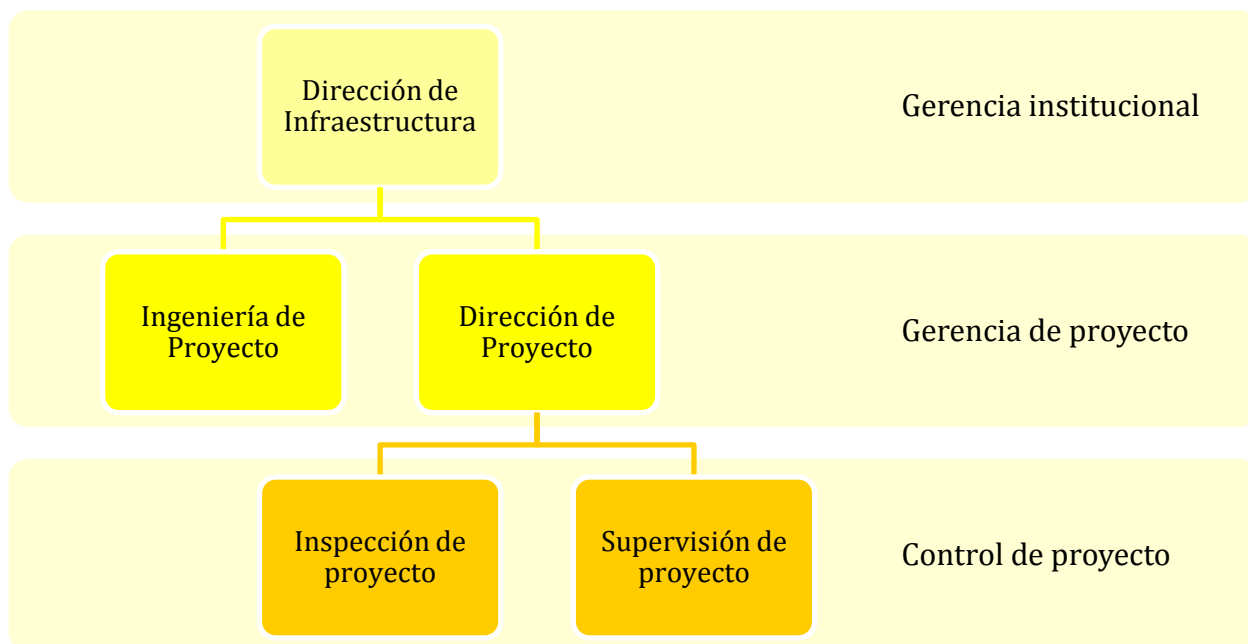


Figura 2.1: Estructura organizativa para la gestión de proyectos

Fuente: Elaboración propia

De conformidad con el esquema, se requieren al menos tres ingenieros para ejercer las tareas profesionales de control durante la ejecución de proyecto, entre ellas las del Director de Proyecto y de un grupo de personal técnico para efectuar tareas de apoyo a las labores profesionales. En caso de requerirse, el Ingeniero de Proyecto, originalmente encargado de la pre-inversión, puede ser responsable de la inspección o de la supervisión durante la ejecución del contrato y deberá rendir cuentas al Director de Proyecto en tal caso.

Las tareas de control del proyecto por lo general se dividen en tres grandes áreas funcionales de control del desempeño:

- ✓ Control de la calidad: llevado adelante por el Equipo de inspección del proyecto.

El Equipo de inspectores a cargo de la obra debe velar por el cumplimiento de las especificaciones técnicas respectivas. De presentarse desviaciones que sobrepasen los límites de variación establecidos, tomará las acciones necesarias para corregirlas tan pronto como sea posible.

El Ingeniero Inspector que detecte algún problema de calidad, deberá señalarlo en la bitácora, para que sea corregido por el contratista, de ser posible en forma inmediata y si no lo es, para que éste someta a su consideración la solución propuesta. Si el contratista hace caso omiso a la advertencia, se aplicarán las sanciones definidas en las especificaciones, de acuerdo con el marco jurídico vigente y el principio de legalidad.

- ✓ Control de avance físico: llevado adelante por el Equipo de supervisión del proyecto.

El Equipo velará por el cumplimiento del programa de ejecución establecido de previo al proceso constructivo. De presentarse atrasos con respecto al programa, tomará las acciones necesarias para que el contratista ajuste las actividades, de manera que, tan pronto como sea posible, vuelvan a desarrollarse de acuerdo con lo programado. Sin embargo, cuando los atrasos afecten la ruta crítica del

proyecto, deberá informar de inmediato al Director de Proyecto, para que éste resuelva el problema oportunamente.

El contratista tiene que construir las obras de acuerdo con el programa de ejecución definitivo, aprobado por la Administración; sin embargo, cuando por razones imputables a él, alguna actividad que no sea crítica muestre un atraso que sobrepase la holgura total, el Equipo de supervisión anotará el hecho en el cuaderno de bitácora e instará al contratista a presentarle, en un lapso determinado, un nuevo programa de asignación de recursos, que asegure la finalización de la obra en el plazo convenido.

Si el contratista no cumple su propuesta, el Director de Proyecto aplicará las sanciones respectivas, las cuales deberán estar estipuladas en las especificaciones o el contrato. Dichas sanciones deben estar conformes con el marco jurídico existente al respecto.

- ✓ Control de avance financiero: llevado adelante por el Equipo de supervisión del proyecto.

El Director de Proyecto evaluará como mínimo en forma mensual, el avance financiero de la obra en relación con el presupuesto programado. De existir discrepancias, analizará su origen y tomará las acciones necesarias para corregir la situación. Asimismo, llevará el control del presupuesto asignado a la obra, de manera que en cualquier momento, pueda saber con certeza el saldo de la asignación presupuestaria disponible. El resultado de la evaluación es relevante para determinar si el monto acumulado de los gastos, corresponde al avance físico que debía haberse alcanzado a esa fecha; de no ser así, se estudiarán las causas y se tomarán las acciones correctivas necesarias.

Las funciones principales de cada uno de los cargos que ocupan los funcionarios dentro de la estructura anterior se describen a continuación:

Cuadro 2.1 Perfiles y funciones del personal de gestión de proyectos

Cargo	Función principal
Director de Infraestructura	Perfil: Gerente del Servicio Civil 1
	Funciones: Es el responsable funcional de la Dirección de Infraestructura, representa a la Alta Dirección en el interés por el máximo aprovechamiento de los recursos y en los procesos internos de rendición de cuentas y de los proyectos.
Ingeniero de Proyecto	Perfil: Profesional del Servicio Civil 3 Ingeniero Civil o en Construcción, con formación académica y experiencia en obras marítimo-portuaria.
	Funciones: Efectúa ingeniería conceptual y básica para definir el anteproyecto a nivel de Prediseño.
Director de Proyecto	Perfil: Profesional Jefe del Servicio Civil 1 o 2 Ingeniero Civil o en Construcción, con formación académica y experiencia en administración de proyectos.
	Funciones: Es el líder y principal responsable de la buena marcha del proyecto. Representa al Estado, al MOPT y al Ministro ante el contratista, una vez que se ordena el inicio de la ejecución del contrato. Por lo anterior, debe asegurarse de contar con todos los instrumentos de autorización, planificación, monitoreo y control de gestión del proyecto. Es responsable de comunicar los resultados de la evaluación periódica del proyecto a los mandos superiores, incluyendo los problemas surgidos, especialmente cuando afectan las condiciones pactadas en relación al plazo, presupuesto y calidad de la obra. Además, se responsabiliza de todas las comunicaciones.
Ingeniero Inspector (Responsable de la Inspección de proyecto)	Perfil: Profesional del Servicio Civil 2 o 3 Ingeniero Civil o en Construcción con formación o experiencia en el diseño y construcción de obras marítimo-portuarias.
	Funciones: Funge como Ingeniero Residente de la Administración (MOPT) en el sitio de proyecto de forma permanente. Su tarea fundamental es velar porque las obras e instalaciones que construye el contratista se apeguen completamente a las especificaciones técnicas y a los planos de diseño, por lo que se encargará de gestionar todo lo relacionado con la calidad y aceptación de los entregables de obras e instalaciones. Su competencia abarca el poder resolver en forma oportuna los problemas técnicos que se presenten durante el proceso constructivo, así como asegurar el empleo de materiales, equipos y maquinaria, en la cantidad y calidad estipuladas en los planos y especificaciones.

Cargo	Función principal
Ingeniero Supervisor (Responsable del Control de proyecto)	Perfil: Profesional del Servicio Civil 2 o 3 Ingeniero Civil o en Construcción con alguna formación o preparación en administración de proyectos. Funciones: Es el profesional que acompaña de cerca al Director de Proyecto en el monitoreo y control del proyecto. Su función fundamental es llevar los controles de avance físico y financiero, con su correspondiente evaluación periódica, que se complementa con el control de la calidad en sitio que efectúa el Ingeniero Inspector. Le corresponde a él también llevar un registro histórico y estadístico sobre los rendimientos de materiales, mano de obra, equipos y maquinaria, así como llevar un recuento de incidencias con paralización de las labores en la obra. La información resultante es muy útil para preparar futuros proyectos, pues permite prever los plazos de ejecución, la influencia de posibles incidencias sobre éstos, la cantidad y rendimiento de materiales, mano de obra, equipos y maquinaria necesarios para llevar a cabo una obra, así como los posibles problemas que se podrían suscitar.
Técnico inspector (Inspección de proyecto)	Perfil: Técnico o Trabajador Calificado del Servicio Civil 1, 2 o 3 Técnico o trabajador calificado con experiencia o formación en inspección de obra civil e interpretación de planos. Funciones: Aplica monitoreo permanente y controles de obra en coordinación con el Ingeniero Inspector.
Topo-hidrógrafo (Inspección de proyecto)	Perfil: Profesional del Servicio Civil 1, 2 o 3 Topógrafo con formación y experiencia en hidrografía. Funciones: Efectúa levantamientos topográficos y batimétricos para replanteo e inspección de obras.
Técnico en cálculo y dibujo (Control de proyecto)	Perfil: Técnico o Trabajador Calificado del Servicio Civil 1, 2 o 3 Técnico o trabajador calificado con formación en dibujo de construcción, interpretación de planos y manejo de ambiente Windows de Microsoft Project®. Funciones: Realiza actualización de planos conforme cambios aprobados y efectúa cálculo de cantidades de obra.

Fuente: elaboración propia

Capítulo 3 Plan de implementación

En general, se estima que la implementación de la metodología es un proceso y como tal, debe ser comprendido y asimilado por los responsables y participantes de su aplicación.

Entonces, un primer proceso debe dedicarse a que el personal participante adquiriera las destrezas y los conocimientos necesarios para gestionar proyectos adecuadamente e incluso la formación de competencias técnicas según su función, correspondientes a tareas técnicas como inspección de la calidad y seguimiento de los procesos constructivos.

El programa de formación del personal debe enfocarse en que tanto los Directores como el Equipo de Proyectos sean capaces de comprender los procesos, aplicar la metodología y diligenciar los formatos y plantillas en las diferentes etapas del ciclo de vida de los proyectos.

Entonces, el objetivo del programa de formación debería ser desarrollar conocimientos y adquirir habilidades técnicas, necesarios para la ejecución de los proyectos, así como desarrollar habilidades interpersonales conocidas como blandas, para el desarrollo integral del Equipo.

Una vez que se comprende la lógica y las ventajas que proporciona la metodología y se han adquirido los conocimientos necesarios para su implementación, la dependencia puede echar en marcha un proyecto gestionado y controlado con los procedimientos de la metodología (una prueba piloto).

Para ello, de previo conviene revisar todos los documentos y la información que contiene la propuesta metodológica, a fin de depurar aquellos aspectos que no generen valor realmente y que por el contrario, se puedan percibir como un incremento de la burocracia en las gestiones.

Acciones de revisión permanentes durante la aplicación de la metodología permite optimizar todas las herramientas y los procesos, garantizando la mejora continua, tan necesaria para madurar a la organización en la gestión de los proyectos y alcanzar niveles aceptables de éxito en sus resultados.

Además, la aplicación de la metodología permite paralelamente evaluar las capacidades reales de gestión alcanzadas por el personal participante y proponer nuevos programas de formación, en caso de ser necesario, según la experiencia adquirida mediante el uso de los procedimientos y los instrumentos de gestión.

Finalmente, tanto la metodología optimizada como el personal continuamente capacitado serán incorporados en la gestión de todos los proyectos de la Dirección de Infraestructura, manteniendo permanentemente una auditoría de gestión que garantice la mejora continua y la implementación de nuevos procedimientos a la cultura institucional, de manera que el proceso de optimización se mantenga activo.

Para la implementación de la propuesta metodológica, integrar todas las herramientas diseñadas como plantillas en Word® en un solo archivo de Excel®, podría facilitar enormemente la gestión.

Además, el uso de una plataforma pública de gestión de documentos, como *Google Drive* o *Dropbox*, facilita las comunicaciones entre todos los participantes, al menos los responsables principales de la gestión, incluyendo al contratista.

Tanto el siguiente diagrama de tareas como su programación subsecuente, muestran las acciones de implementación de la metodología:

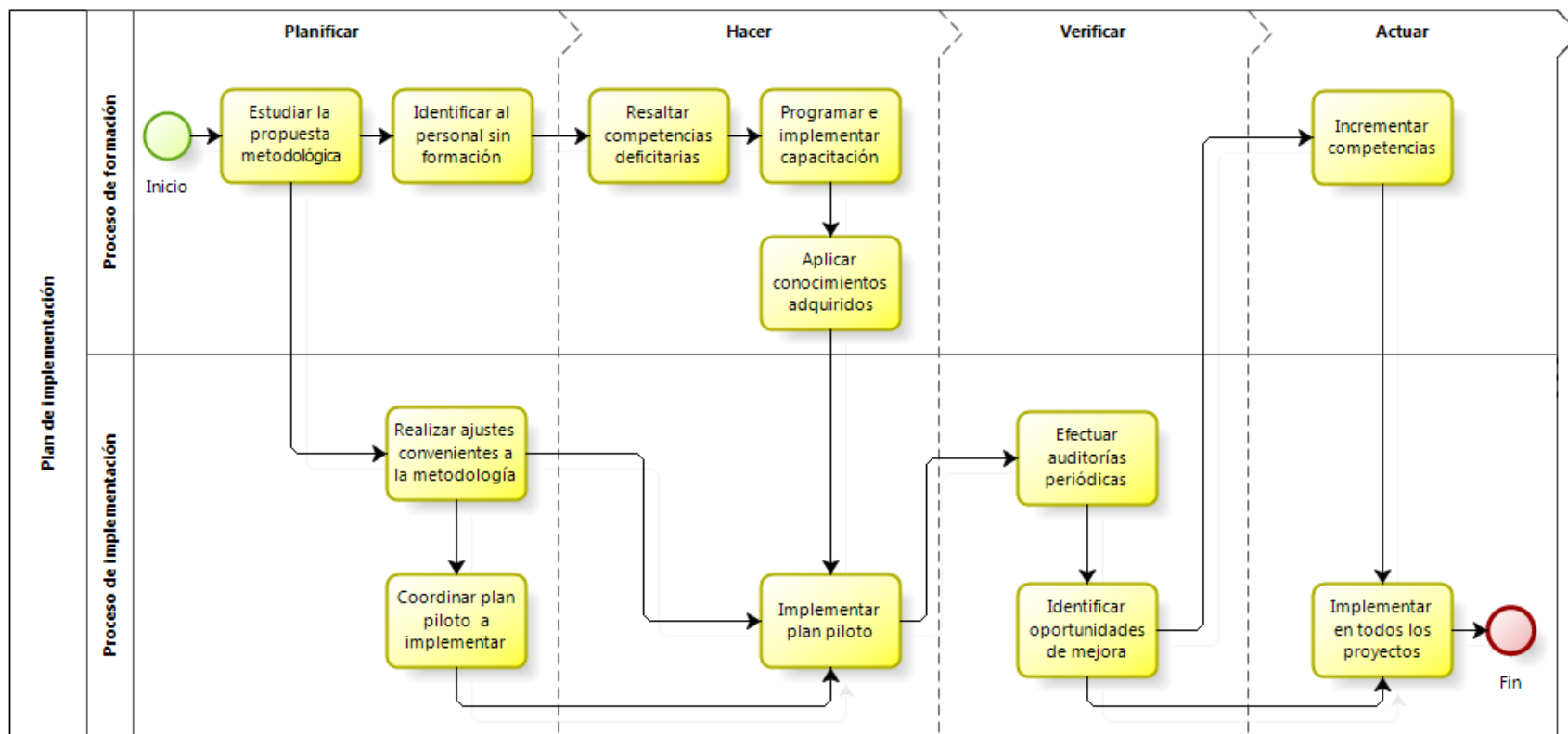


Figura 3.1: Diagrama de actividades: Plan de Implementación

Fuente: Elaboración propia

Actividad	Responsable	TIEMPO (trimestres)												
		Inicio	Final	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
Plan de implementación														
Formación														
Estudiar propuesta metodológica	Directores de Proyecto	1	1											
Identificar al personal sin formación	Director de Infraestructura	1	1											
Resaltar competencias deficitarias	Director de Infraestructura	1	1											
Programar e implementar capacitación	Capacitación & Desarrollo	2	3											
Aplicar conocimientos adquiridos	Equipo de Proyecto	4	8											
Incrementar competencias	Directores de Proyecto	10	...											
Implementación														
Realizar ajustes a la metodología	Directores de Proyecto	2	2											
Coordinar plan piloto a implementar	Director de Infraestructura	3	3											
Implementar plan piloto	Director & Equipo escogido	4	8											
Efectuar auditorías periódicas	Directores de Proyecto	4	8											
Identificar oportunidades de mejora	Directores de Proyecto	9	9											
Implementar en todos los proyectos	Directores & Equipos	10	...											

Figura 3.2: Diagrama de Gantt: Plan de Implementación

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 4 Recomendaciones

A continuación se describen las recomendaciones más importantes sobre la investigación realizada, dirigidas a la organización estudiada y sus funcionarios:

1. Se recomienda al Director de Infraestructura impulsar un proceso de sensibilización entre los funcionarios, sobre la aplicabilidad y las ventajas de crear un ambiente de control en los proyectos, a través de la aplicación de la metodología propuesta.
2. Una vez implementada la metodología en la organización, el Director de Infraestructura debe garantizar que los Directores de Proyecto registren adecuadamente todos los aspectos relevantes surgidos, cuya incidencia pudiera vincularse con el resultado finalmente alcanzado por el proyecto. Esto permite documentar los factores de éxito o fracaso que posteriormente sirven de referencia en proyectos futuros para una gestión adecuada y para la toma de decisiones.
3. Para implementar correctamente la metodología diseñada, se recomienda al Director de Infraestructura y al Director de la División Marítimo Portuaria, en la situación actual, limitar a un máximo de un contrato de ejecución de obras marítimo-portuarias por año y como máximo dos para estudios de ingeniería en fase de preinversión, esto a fin de distribuir adecuadamente al personal existente.
4. Con la incorporación de dos ingenieros civiles o en construcción, adicionales a la organización (actualmente hay tres), puede incrementarse a dos contratos de obras por año, aunque ambos proyectos deberán ser liderados por un mismo Director de Proyecto, siempre que no sean proyectos sumamente complejos. Sin embargo, si se desea incrementar la cantidad de proyectos, deberá incrementarse el número de ingenieros en tres y de técnicos al menos en dos por cada proyecto.
5. El Director de Infraestructura debe gestionar ante las dependencias correspondientes del MOPT, los mecanismos necesarios para proveer al personal de las competencias, destrezas y habilidades requeridas para administrar los proyectos en apego a la metodología planeada; además, es vital que el personal actual que posee conocimientos

de buenas prácticas de gestión de proyectos, efectúen un efecto multiplicador con los demás compañeros, a fin de que éstos vayan familiarizándose con el tema y con las herramientas y los procesos.

6. Se recomienda al Director de Infraestructura coordinar reuniones periódicas con el Director General de la División Marítimo Portuaria, a fin de comunicar todos los pormenores del proyecto que le son informados por el Director y el Equipo de Proyecto.
7. Es necesario que las unidades gestoras de proyectos del MOPT unan esfuerzos y coordinen con las dependencias correspondientes y con los jerarcas, para dotar a los Equipos de dirección de proyectos de las herramientas y plataformas tecnológicas tipo MS Project®, WBS Chart Pro y herramientas similares, tan necesarias hoy en días para planificar, monitorear y controlar el desempeño de proyectos de infraestructura estatal.

Referencias Bibliográficas

- Albarrán, F. (2014). *Notas para Ingenieros de Proyecto 1. Procesos de Ingeniería en proyectos de infraestructura*. (Vol. 1). (G. N. EDITORES, Ed.) Distrito Federal, México: LIMUSA.
- Albarrán, J., & Roque, G. (2015). *Notas para Ingenieros de Proyecto 2. Procesos de Ingeniería en proyectos de infraestructura*. (Vol. 2). Distrito Federal, México: LIMUSA.
- Asamblea Legislativa. (2001). *Ley de la Administración Financiera de la República y Presupuestos Públicos, No. 8131*. San José: Propia.
- Asamblea Legislativa. (28 de junio de 2017). Reglamento a la Ley General de Contratación Administrativa, N° 33411. *Diario Oficial La Gaceta*.
- Contraloría General de la República. (1998). *Manual Técnico para el Desarrollo de Proyectos de Obra Pública*. San José: Propia.
- MIDEPLAN. (2010). *Guía metodológica general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública*. Costa Rica: Propia.
- Pinto, J. (2015). *Gerencia de Proyectos. Cómo lograr la ventaja competitiva*. (P. E. Colombia, Ed.) Bogotá, Colombia: PEARSON.
- PMI. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*. PMI® Publications.