

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

**ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS**

**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**



**Propuesta de guía metodológica para la selección, priorización y evaluación de proyectos en la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes**

Proyecto de graduación para optar por el grado académico de

Maestría en Gerencia de Proyectos.

Realizado por:

José Pablo Abarca Quesada

San José, Enero del 2018

## **DEDICATORIA**

*Dedico la aventura de realizar esta formación primeramente a Dios por su misericordia, a mi esposa por su constante ayuda y al MOPT por darme la oportunidad de emprender este proyecto.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Toda la gloria y honra sea para Dios por permitirme disfrutar todos los días de su misericordia. A mi hermosa esposa por ser mi ayuda idónea y darme palabras de apoyo durante estos dos años de estudios.

Agradezco a mis padres por su apoyo y poner esa semilla de superación.

Finalmente, agradezco al Ministerio de Obras Públicas y Transportes por abrirme las puertas para iniciar este reto académico que hoy concluye.

## **EPÍGRAFE**

*"(...) Si separas lo precioso de lo vil, serás como mi boca." (Jeremías 15:19)*

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>ii</b>
<b>EPÍGRAFE.....</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>xiv</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xviii</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 Generalidades de la Investigación.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Marco de Referencia Empresarial .....</b>	<b>4</b>
1.1.1 Antecedentes de la dependencia.....	4
1.1.2 Estructura organizacional de la Dirección de Informática. ....	5
1.1.3 Descripción general de los proyectos.....	7
<b>1.2 Planteamiento del Problema de investigación.....</b>	<b>12</b>
1.2.1 Descripción del problema de estudio. ....	13
1.2.2 Formulación del problema de estudio. ....	15
<b>1.3 Justificación del Estudio .....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>25</b>
1.4.1 Objetivo general.....	25

1.4.2	Objetivos específicos.....	25
<b>1.5</b>	<b>Alcance y Limitaciones.....</b>	<b>26</b>
1.5.1	Alcance.....	26
1.5.2	Limitaciones.....	27
<b>Capítulo 2</b>	<b>Marco Teórico.....</b>	<b>28</b>
<b>2.1</b>	<b>Guía metodológica.....</b>	<b>29</b>
2.1.1	Metodología y método.....	29
<b>2.2</b>	<b>Proyecto.....</b>	<b>29</b>
<b>2.3</b>	<b>Cartera de proyectos.....</b>	<b>30</b>
<b>2.4</b>	<b>Gestión de cartera de proyectos.....</b>	<b>31</b>
<b>2.5</b>	<b>Modelos de gestión de cartera de proyectos.....</b>	<b>33</b>
2.5.1	The Standard of Portfolio Management.....	33
2.5.2	Norma INTE/ISO 21504:2016.....	34
2.5.3	Modelo propuesto por Bible y Bivins (2011).....	35
<b>2.6</b>	<b>Técnicas y herramientas utilizadas para la selección y priorización de proyectos</b>	<b>48</b>
<b>2.7</b>	<b>Sistema de planificación utilizado por el Sector Público Costarricense.....</b>	<b>51</b>
2.7.1	Rol del Estado y de las instituciones públicas.....	51
2.7.2	Valor público.....	53
<b>2.8</b>	<b>Otras referencias teóricas.....</b>	<b>54</b>
2.8.1	Investigación de operaciones.....	55
2.8.2	Organizaciones eficientes, Procesos y Calidad.....	55

2.8.3	Organizaciones eficientes y marco legal de las instituciones públicas. ....	57
<b>Capítulo 3</b>	<b>Marco Metodológico.....</b>	<b>59</b>
3.1	<b>Tipo de Investigación .....</b>	<b>59</b>
3.2	<b>Sujetos y Fuentes de Información .....</b>	<b>61</b>
3.2.1	Sujetos de información.....	61
3.2.2	Fuentes de información.....	62
3.3	<b>Plan de investigación .....</b>	<b>64</b>
3.3.1	Recolección de datos.....	65
3.3.2	Procesamiento y Análisis de Datos .....	72
<b>Capítulo 4</b>	<b>Análisis de la situación actual.....</b>	<b>75</b>
4.1	<b>Descripción del proceso de selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática. ....</b>	<b>76</b>
4.2	<b>Identificación de activos organizacionales utilizados en el proceso de selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática .....</b>	<b>78</b>
4.2.1	Activos organizacionales. ....	80
4.2.2	Métodos, instrumentos o herramientas para el uso de criterios de selección y priorización de proyectos. ....	84
4.3	<b>Fortalezas y debilidades del proceso de selección y priorización de proyectos....</b>	<b>86</b>
4.4	<b>Existencia de objetivos estratégicos del MOPT y los del PETI priorizados.....</b>	<b>96</b>
<b>Capítulo 5</b>	<b>Solución de la propuesta .....</b>	<b>98</b>
5.1	<b>Criterios y parámetros utilizados seleccionados en la propuesta para la selección y priorización de proyectos .....</b>	<b>98</b>
5.1.1	Criterios seleccionados en la Fase de Filtrado. ....	99

5.1.2	Criterios seleccionados en la Fase de Selección. ....	104
<b>5.2</b>	<b>Propuesta de Guía metodología para la selección y priorización de proyectos .</b>	<b>111</b>
5.2.1	Fase de Estratégica.....	113
5.2.2	Fase de Filtrado.....	124
5.2.3	Fase de Selección.....	160
<b>5.3</b>	<b>Plan de implementación de la guía metodológica de selección y priorización de proyectos para la Dirección de Informática .....</b>	<b>180</b>
<b>Capítulo 6</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>184</b>
<b>6.1</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>184</b>
<b>6.2</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>186</b>
	<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>189</b>
<b>Capítulo 7</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>189</b>
	<b>APÉNDICE A: Ejemplo del uso del método Simplex para generar la cartera óptima .....</b>	<b>199</b>
	<b>APÉNDICE B: Instrumento de recopilación de información .....</b>	<b>203</b>
	<b>APÉNDICE C: Cuestionario para construir el criterio Beneficio del proyecto ....</b>	<b>214</b>
	<b>APÉNDICE D: Formulario “Identificación del marco estratégico del MOPT” ...</b>	<b>218</b>
	<b>APÉNDICE E: Formularios de presentación de iniciativa de proyecto.....</b>	<b>219</b>
	<b>APÉNDICE F: Formulario "Aprobación de los pesos de los criterios" .....</b>	<b>223</b>
	<b>APÉNDICE G: Formulario "Resultados del Pre filtros" .....</b>	<b>225</b>
	<b>APÉNDICE H: Formulario "Caso de Negocio" .....</b>	<b>226</b>
	<b>APÉNDICE I: Formulario " Resultado del filtro".....</b>	<b>228</b>
	<b>APÉNDICE J: Formulario "Generación de la cartera" .....</b>	<b>230</b>

<b>APÉNDICE K: Formulario "Aprobación de los proyectos candidatos" .....</b>	<b>235</b>
<b>ANEXO 1: Formularios DPA-703 (v1) y DPA-704 (v1).....</b>	<b>237</b>
<b>ANEXO 2:.....</b>	<b>239</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Estructura organizacional del MOPT.....	6
Figura1.2 Estructura organizacional de la Dirección de Informática del MOPT.....	7
Figura1.3. Relación entre el problema detectado y sus causas.....	21
Figura1.4. Relación entre el problema detectado y los efectos. ....	22
Figura2.1. Modelo de Gestión de Carteras de proyectos.....	36
Figura 4.1 Descripción del proceso de selección y priorización de proyectos de TI desarrollados por el Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Dirección de Informática.....	76
Figura 4.2. Inventario y Portafolio de Sistemas de Información (IPSI). ....	82
Figura5.1. Proceso propuesto para la selección y priorización de proyectos. ....	112
Figura5.2. Cambio en los nombres de los proyectos.....	113
Figura5.3. Entradas, Actividades y Salidas de la Fase Estratégica. ....	114
Figura5.4. Conformación de la matriz para aplicar el método de Análisis Jerárquico.....	119
Figura5.5. Uso de la escala de Likert. ....	120
Figura5.6. Reciprocidad entre los valores ....	121
Figura5.7. Entradas, Actividades y Salidas de la Fase de Filtración.....	125
Figura5.8. Generación del beneficio del proyecto.....	137
Figura5.9. Método de Análisis Jerárquico para generar el Beneficio del proyecto. ....	138
Figura5.10. Ejemplo de la Escala de Likert para comparar los criterios BOE 1 y BOE 2.	139
Figura5.11. Ejemplo de la Escala de Likert para comparar los criterios Q1 y Q2. ....	141
Figura5.12. Pasos para realizar la aprobación de los pesos de los criterios por parte de la CITI. ....	143
Figura5.13. Pasos para realizar el pre filtro.....	145

Figura5.14. Ejemplo del resultado de la Actividad 4 pre filtrar iniciativas de proyecto....	148
Figura5.15. Pasos para el desarrollo del Caso de Negocio.....	150
Figura5.16. Pasos para el desarrollo de la filtración de proyectos potenciales. ....	155
Figura5.17. Ejemplo del resultado de la Actividad 6 Filtrar proyectos potenciales.....	157
Figura5.18. Pasos para realizar la aprobación del listado de los proyectos candidatos. ....	158
Figura5.19. Entradas, Actividades y Salidas de la Fase de Selección.....	161
Figura5.20. Ejemplo del cálculo del BOE 1.....	165
Figura5.21 Ejemplo del cálculo del BOE 2.....	166
Figura5.22 Ejemplo del cálculo de BMG.....	167
Figura5.23 Ejemplo del cálculo de BT.....	168
Figura5.24 Ejemplo de la utilización del modelo de programación lineal para la resolución de la mejor solución (parte 1). ....	171
Figura5.25 Ejemplo de la utilización del modelo de programación lineal para la resolución de la mejor solución (parte 2). ....	172
Figura5.26 Incorporación de restricciones en Solver. ....	173
Figura5.27 Selección de los proyectos candidatos. ....	174
Figura5.28. Beneficio acumulado versus el riesgo de los proyectos.....	176
Figura5.29. Beneficio acumulado versus el presupuesto de los proyectos. ....	177
Figura5.30. Pasos para realizar la aprobación de la cartera de proyectos por parte de la CITI. ....	178
Figura5.31. Estructura de trabajo definida para el plan de implementación del modelo propuesto para la selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática. .	182
Figura 5.32. Diagrama de Gantt del plan de implementación del modelo propuesto para la selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática.....	183

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Ejemplos de proyectos desarrollados por el Departamento de Ingeniería de Sistemas .....	9
Tabla 1.2. Proyectos trabajados por el Departamento de Sistemas de Información .....	11
Tabla 1.3. Relación entre la cantidad de sistemas y dependencias usuarias .....	22
Tabla 1.4. Motivo del desuso de los sistemas elaborados por la Dirección de Informática.	23
Tabla 3.1. Clasificación del tipo de investigación del presente documento. ....	60
Tabla N.º 3.2. Descripción de los sujetos de información .....	62
Tabla 3.3. Fuentes de información primaria utilizadas durante el desarrollo de la presente investigación. ....	63
Tabla 3.4. Fuentes de información secundarias utilizadas durante el desarrollo de la presente investigación. ....	63
Tabla N.º 3.5. Planteamiento metodológico del primer objetivo específico. ....	66
Tabla 3.6. Planteamiento metodológico del segundo objetivo específico. ....	68
Tabla 3.7. Planteamiento metodológico del tercer objetivo específico. ....	70
Tabla 3.8. Planteamiento metodológico del cuarto objetivo. ....	72
Tabla 3.9. Productos y técnicas o herramientas de generación de información. ....	73
Tabla 4.1 Identificación de fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizando las buenas practicas .....	88
Tabla 4.2 Identificación de fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizando la Norma INTE/ISO 21504:2016 .....	92
Tabla 5.1 Criterios a utilizar para la actividad de pre filtrar. ....	100

Tabla 5.2 Criterios a utilizar para la actividad de filtrar.....	102
Tabla 5.3 Criterios utilizados en la Fase de Selección. ....	105
Tabla 5.4 Alineamiento de los proyectos candidatos con los objetivos estratégicos del MOPT. .....	106
Tabla 5.5 Construcción del criterio BMG. ....	109
Tabla 5.6. Construcción del criterio BT .....	110
Tabla 5.7 Procedimiento de la Fase Estratégica. ....	116
Tabla 5.8 Valores asignados en el uso de la escala de Likert.....	120
Tabla 5.9 Matriz de comparación por pares de los objetivos estratégicos del MOPT. ....	121
Tabla 5.10. Priorización de los objetivos estratégicos del MOPT.....	122
Tabla 5.11 Matriz de comparación por pares de los objetivos del PETI.....	123
Tabla 5.12. Priorización de los objetivos estratégicos del PETI. ....	124
Tabla 5.13. Procedimiento de la Fase de Filtrado. ....	126
Tabla 5.14. Información de las secciones de la propuesta del formulario “Solicitud para nuevos Sistemas de Información”. ....	131
Tabla 5.15. Información de las secciones de la propuesta del formulario “Solicitud para nuevos requerimientos en Sistemas de Información”.....	133
Tabla 5.16. Matriz de resultado de comparación por pares.....	139
Tabla 5.17. Matriz de resultado de comparación por pares.....	141
Tabla 5.18. Peso de los criterios ordenados de mayor a menor.....	142
Tabla 5.19. Descripción del contenido del formulario “Caso de Negocio”. ....	151
Tabla 5.20. Procedimiento referente a la Fase de Selección. ....	162
Tabla 5.21 Prioridad de los proyectos candidatos según el tipo de estrategia.....	175

Tabla 5.22 Listado de tareas del plan de implementación para la guía metodológica de selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática.....	180
--	-----

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AHP:** *Analytic Hierarchy Process.*

**BMG:** Beneficio en la Mejora de la Gestión.

**BOE 1:** Beneficio de los objetivos estratégicos del MOPT.

**BOE 2:** Beneficio de los objetivos estratégicos del PETI.

**BT:** Beneficio Total.

**CITI:** Comisión Institucional de Tecnologías de Información.

**INTECO:** Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

**IPSI:** Inventario y Portafolio de Sistemas de Información.

**ISO:** *International Organization for Standardization.*

**MIDEPLAN:** Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

**MOPT:** Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

**PAJ:** Proceso de Análisis Jerárquico.

**PEI:** Plan Estratégico Institucional.

**PETI:** Plan Estratégico de Tecnologías de Información.

**PM:** *Portfolio Management.*

**PMI:** *Project Management Institute..*

**PND:** Plan Nacional de Desarrollo.

**PNT:** Plan Nacional de Transportes.

**POI:** Plan Operativo Institucional.

**SIOR:** Sistema de Información Organizacional.

**TI:** Tecnología de Información.

**TIR:** Tasa Interna de Retorno.

**VAN:** Valor Actual Neto.

**VPN:** Valor Presente Neto.

**VUM:** Ventanilla Única Marítima.

## RESUMEN

El presente documento consiste en la propuesta de una guía metodológica para la selección y priorización de proyectos, desarrollado para la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, institución que da apoyo al Ministro rector del Sector Transporte e Infraestructura en Costa Rica.

Este documento propone una guía metodológica para la selección y priorización de los proyectos desarrollados por la Dirección de Informática, la cual ayudará en identificar todos aquellos proyectos, dentro de una multitud de iniciativas, que maximicen el beneficio desde una perspectiva de cumplimiento de los objetivos estratégicos y de mejora de la gestión organizacional. Donde ésta última a su vez incluye beneficios, tales como: disminución de tiempos de ciclo de procesos o trámites, disminución de tiempos de espera, disminución de re-procesos, disminución de quejas, entre otros.

Para lograr el desarrollo de la propuesta se plantea el uso del modelo de administración de carteras de proyectos desarrollado por Bible y Bivins (2011), el cual es utilizado como soporte principal del proceso propuesto. Así mismo, la propuesta incluye la selección de criterios a ser utilizados en las actividades de pre filtro, filtro y selección. Estos criterios facilitan a los tomadores de decisiones identificar aquellas propuestas que traerán mayores beneficios para la organización, así como aumentar las probabilidades de éxito en el desarrollo de los proyectos. De igual forma, la propuesta incluye el uso de modelos y herramientas para la recopilación, análisis y registro de información recomendadas por las buenas prácticas de gestión de carteras de proyectos, tales como: proceso analítico jerárquico, comparación por partes, el modelo de programación lineal y el uso de formularios para conservar la información. Éste último considerado importante para sustentar y evidenciar la toma de decisiones apegado a la técnica ante organizaciones de carácter fiscalizador. Todos

estos elementos en conjunto dieron forma a la guía metodológica propuesta.

Finalmente, es importante indicar que la implementación de la propuesta traería beneficios importantes para la organización, facilitando y fundamentando la toma de decisiones, así como su documentación para evidenciar y justificar el uso de recursos públicos ante la población del país y otras organizaciones.

**Palabras Clave:** Administración de carteras, guía metodológica, proyecto, selección, priorización, tecnologías de información.

## ABSTRACT

The present document contains a proposal of a methodological guide for the selection and prioritization of projects developed to the Information Technology Department of the Ministry of Public Works and Transport (MOPT for its acronym in Spanish), which is the institution who provides support to the Minister of Transport and Infrastructure in Costa Rica.

This document proposes a methodological guide for the selection and prioritization of the projects developed by the IT Department, will help in identifying all those projects, within a multitude of initiatives that maximize the benefit from a perspective of accomplishing the strategic objectives and improve the organizational management, including this last one benefits such as: cycle times reduction in processes or procedures, decreasing of waiting times, re-processes time reduction, complaints less, and others.

To achieve the proposal development, we come up with the use of the project portfolio management model, developed by Bible and Bivins (2011), which is used as the main support for the proposed process. Likewise, the proposal includes the selection of criteria to be used in the pre filter phase, filter and selection activities. These criteria make it easier for decision-makers to identify those proposals that will bring greater benefits to the organization, as well as increasing the chances of success during the project development. Likewise, the proposal includes the use of models and tools for the collection, analysis and registration of the information recommended by the good practices of the project management's portfolio, such as hierarchical analytical process, comparison by parts or sections, linear programming model and the use of forms to conserve information. This last one has been considered important to support and demonstrate the decision making process linked to the technique, facing the inspecting organizations. All these elements together gave shape to the proposed methodological guide.

Finally, it is important to mention that implementing the proposal would bring important benefits to the organization, facilitating and supporting decision-making process, documenting the evidence and justifying the use of public resources face to country's population and other organizations.

**Key Words:** Portfolio Management, Methodological Guide, Project, Selection, Prioritization, Information Technologies.

## INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto de investigación desarrollado en la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes tiene como su razón de ser el proponer una guía metodológica para la selección y priorización de proyectos de Tecnología de Información acorde con las recomendaciones de las buenas prácticas profesionales en materia de gestión de cartera de proyectos. Por lo cual se utiliza de base el modelo propuesto por Bible y Bivins (2011), como referente de las buenas prácticas. Acorde con los citados autores, la propuesta incluye el desarrollo de tres de las cinco fases del citado modelo, abarcando la Fase Estratégica, la Fase de Filtrado y la Fase de Selección, lo que implica el estudio de múltiples iniciativas de proyecto que surgen de toda el MOPT, el estudio de las mismas para encontrar aquellas iniciativas con el potencial de maximizar los beneficios organizacionales, así como el cumplimiento de las restricciones que toda organización tiene.

La importancia de la presente propuesta radica en la incorporación de las buenas prácticas profesionales en materia de gestión de cartera de proyectos como activo organizacional para adquirir beneficios organizacionales tales como: mejor uso de los recursos públicos, así como crear evidencias de las decisiones a fin de demostrar lo actuado cuando terceros lo soliciten.

El proyecto está conformado por seis partes, a saber: el primero consiste en las generalidades de la investigación, incluyendo a su vez los antecedentes de la organización, la justificación del estudio, el planteamiento del problema, el objetivo general y específicos, el alcance y las limitaciones. El segundo capítulo presenta el marco teórico, el cual consiste en una revisión de la literatura de los siguientes temas: guía metodológica, proyectos, cartera de proyectos, gestión de cartera de proyectos, modelos de gestión de cartera de proyectos, el modelo propuesto por Bible y Bivins (2011), técnicas y herramientas utilizadas durante la gestión de cartera de proyectos, el sistema de planificación utilizado por la Administración

pública, valor público, programación lineal y concepto relacionados con la mejora continua y organizaciones eficientes.

El tercer capítulo proporciona información de los elementos de la investigación tales como: tipo de investigación, sujetos y fuentes de investigación y el plan de investigación. Este última muestra la recolección de datos, el procesamiento y el análisis de los mismos para la generación de información. Este capítulo incluye los instrumentos de recolección de datos, los cuales están en la sección de Apéndices.

El cuarto capítulo presenta el análisis de los datos recopilados en la investigación de campo por medio de entrevistas, cuestionarios, los cuales permitieron plantear la situación actual de la Dirección de Informática con relación a la gestión de cartera de proyectos a fin de encontrar las fortalezas y debilidades, permitiendo de esta forma cumplir con el primero objetivo específico. De igual forma, los resultados generados son utilizados para insumo para el desarrollo de la propuesta de guía metodológica.

El quinto capítulo expone la identificación de los criterios a utilizar en las actividades de pre filtro, filtro y selección, incluyendo la forma para estimar el beneficio potencial de los proyectos candidatos, permitiendo con ello cumplir con el objetivo específico número dos. De igual forma, en este capítulo presenta la guía metodológica propuesta, que incluye la descripción del proceso propuesto, la recopilación y registro de información, la descripción de los procedimientos referentes a las tres primeras fases del modelo de Bible y Bivins (2011), el método de programación lineal utilizado para identificar los proyectos que conformarán la cartera y las consideraciones necesarias para tomar la decisión referente al orden de ejecución de los proyectos que conforman la cartera. La presentación de la propuesta de la guía metodológica permite cumplir con el objetivo específico número tres. De igual forma, en el último apartado del capítulo cinco presentan una estrategia de implementación

de la guía metodológica propuesta, cumpliendo de esta forma con lo indicado en el objetivo específico número cuatro.

Finalmente, el capítulo seis presenta las principales conclusiones y recomendaciones producto del desarrollo de la presente investigación.

## **Capítulo 1 Generalidades de la Investigación**

En este capítulo se presenta el marco de referencia de la organización donde se elaboró el presente estudio, así como el planteamiento del problema y la justificación. Se exponen los objetivos propuestos, los alcances de la investigación y las limitaciones encontradas.

### **1.1 Marco de Referencia Empresarial**

El siguiente apartado expone el perfil de la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, a la que pertenece el área en la que se realizó el proyecto, que incluye la siguiente información: antecedente histórico, estructura organizacional, así como otra información que permita relacionarla con su gestión de proyectos.

#### **1.1.1 Antecedentes de la dependencia.**

La gestión de Tecnología de Información (TI) en el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), según se indica en el Sistema de Información Organizacional (SIOR), inició como “Centro de Cómputo”, el cual fue creado en el año 1978 con el propósito de solventar la necesidad del MOPT de incorporar las tecnologías de información en su quehacer institucional y lograr mayor eficiencia de las operaciones.

Según la necesidad institucional de ese entonces, se crea la Dirección General de Informática, por medio del Decreto Ejecutivo N.º 13780-T del 7 de setiembre de 1982, pasando a ser en marzo de 1996 la Sub-área de Tecnología de Información.

Posteriormente, por medio del Decreto Ejecutivo N.º 27917-MOPT, del 10 de junio de 1999, de nuevo vuelve a denominarse Dirección de Informática dependiendo directamente del nivel superior, es decir, se convierte en una dependencia *staff* dependiendo directamente del Ministro, en virtud del proceso de reestructuración del Ministerio realizado en 1999, situación que se mantiene en la actualidad.

### **1.1.2 Estructura organizacional de la Dirección de Informática.**

El presente trabajo de investigación se desarrolla en la Dirección de Informática del MOPT, oficializada en el año 1999, la cual, no ha sufrido cambios hasta la fecha. La Figura 1.1 muestra información de la ubicación de la Dirección de Informática dentro del Ministerio de Obras Públicas y Transportes y en la Figura 1.2 se muestra la conformación de la Dirección de Informática. De igual forma, es visible la conformación de los departamentos que la conforman, a saber: Ingeniería de Sistemas, Soporte Técnico, Coordinación Regional y el Departamento de Producción, Imágenes y Diseño.

A continuación, en el siguiente punto, hace referencia a la relación de la Dirección de Informática con el desarrollo de proyectos.

## MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

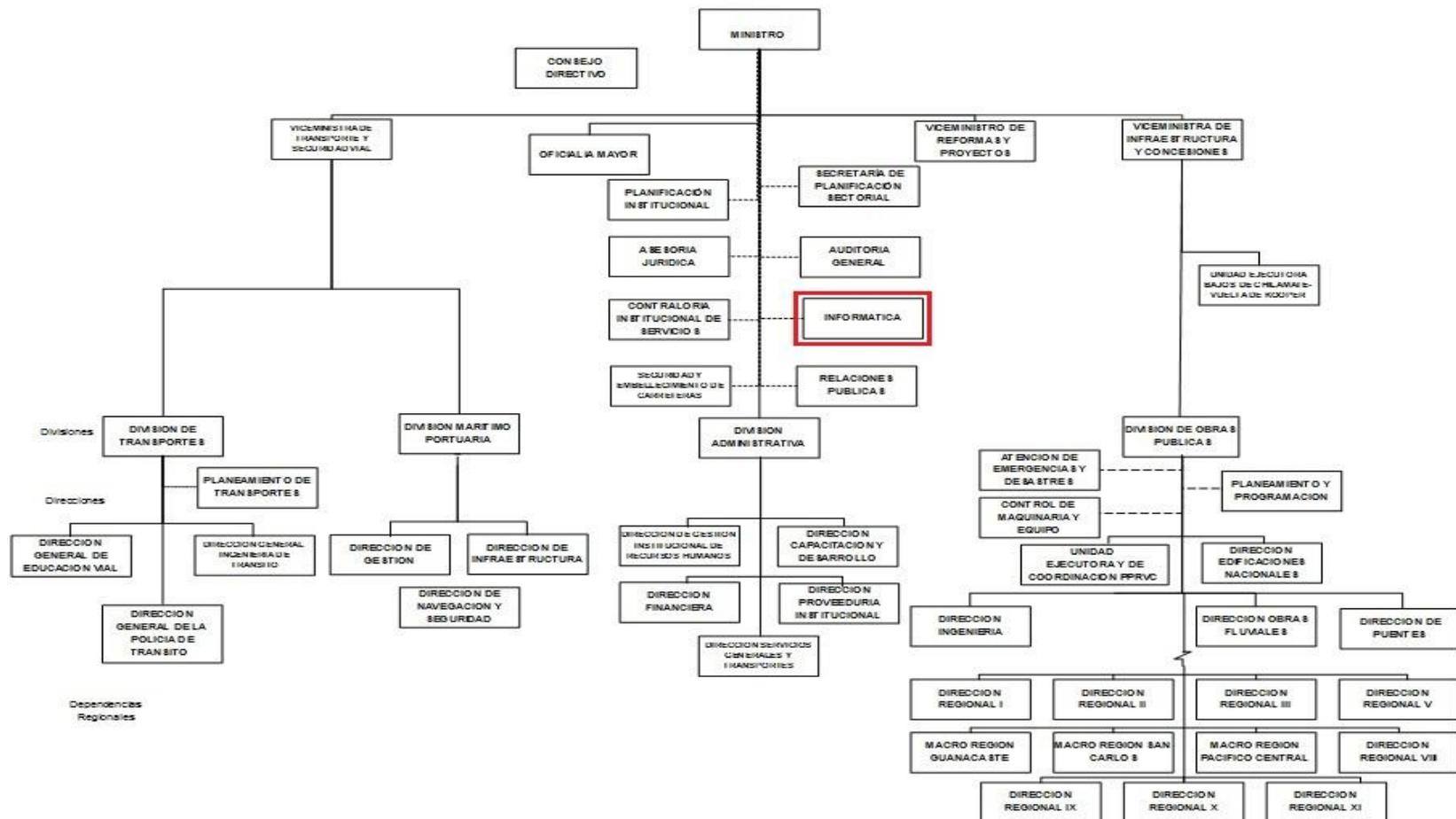


Figura 1.1 Estructura organizacional del MOPT.  
 Fuente: Sistema de Información Organizacional (SIOR).

## INFORMÁTICA 2016



*Figura 1.2* Estructura organizacional de la Dirección de Informática del MOPT  
Fuente: Sistema de Información Organizacional (SIOR).

### **1.1.3 Descripción general de los proyectos.**

Las Figuras 1.1 y 1.2 muestran la ubicación de la Dirección de Informática dentro del MOPT así como la conformación interna de la misma, la cual la integran cuatro departamentos, de los cuales, uno de ellos tiene, como su razón de ser, el desarrollo de proyectos, a saber: el Departamento de Ingeniería de Sistemas. Por otra parte, el Departamento de Soporte Técnico, desarrolla operaciones asociados el mantenimiento continuo de la infraestructura física de Tecnologías de Información (TI). Los otros dos departamentos desarrollan funciones que están asociadas a la gestión de operaciones, entendido ésta como la producción continua de servicios, como, por ejemplo, el Departamento de Producción, Imágenes y Diseño, tiene a su cargo la digitalización de diversa documentación de todo el Ministerio.

Por otra parte, la Dirección de Informática, al pertenecer a una institución pública, está sometida al cumplimiento de las normas emitidas por la Contraloría General de la República,

en especial, la “Norma técnica para la gestión y control de las Tecnologías de Información”, que en el punto 3.2, inciso b, indica lo siguiente:

Desarrollar y aplicar un marco metodológico que guíe los procesos de implementación y considere la definición de requerimientos, los estudios de factibilidad, la elaboración de diseños, la programación y pruebas, el desarrollo de la documentación, la conversión de datos y la puesta en producción, así como también la evaluación post-implantación de la satisfacción de los requerimientos.

(Contraloría General de la República, 2007, p. 7)

Debido a lo anterior, la Dirección de Informática utiliza la “Metodología para la gestión de desarrollo de sistemas de información”, el cual constituye en un activo organizacional cuyo propósito sea “definir el procedimiento que debe aplicarse para el desarrollo de nuevos sistemas de información, sean desarrollos internos o por contratación administrativa de los Sistemas de Información, pertenecientes al Ministerio.” (Departamento de Ingeniería de Sistemas, MOPT, 2013, p. 7)

Continuando con el propósito de este apartado, la Tabla 1.1, expone a modo de ejemplo, un listado de proyectos desarrollados por el Departamento de Ingeniería de Sistemas. Para una mejor comprensión de la información indicada anteriormente, es necesario explicar los siguientes elementos:

- Fase del proyecto o estado. La fase del proyecto corresponde al ciclo de vida del proyecto al momento de la consulta. Estas fases corresponden: conceptualización, elaboración, construcción, transición y cierre general del proyecto. (Departamento de Ingeniería de Sistemas, MOPT, 2013)

Por otra parte, el estado hace referencia a si el proyecto está: en curso (se indica la fase del proyecto); suspendido (se inició, pero se detuvo); pendiente (no ha iniciado el proyecto), o concluido.

- La clasificación interna. Corresponde a una clasificación propia de la Dirección de Informática que permite caracterizar los proyectos de la siguiente forma:
  - Sistema continuado. Se refiere a proyectos cuyo desarrollo planeado abarca varios periodos presupuestarios, es decir, varios años.
  - Sistema para mantenimiento. Corresponde a proyectos cuyo objeto principal lo constituya la actualización en un sistema de información.
  - Proyectos nuevos. Constituye a los proyectos nuevos que se iniciaron en el año.

Tabla 1.1. *Ejemplos de proyectos desarrollados por el Departamentod e Ingeniería de Sistemas*

<b>Proyecto</b>	<b>Fase del proyecto o Estado</b>	<b>Clasificación interna</b>	<b>¿Se contrató a empresa para ejecutar el proyecto?</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Sistema Integrado de Previsión Vial</b>	Producción	Sistema continuado	No	El sistema se encuentra en producción, en proceso de Plan Piloto.
<b>Sistema de Gestión de Vacaciones</b>	Concluido	Sistema continuado	No	La nueva versión del sistema fue puesta en producción en febrero.
<b>Sistema Centro de Información</b>	Transición	Sistema continuado	No	Este sistema aún se encuentra pendiente de su implementación en producción y hay requerimientos pendientes.
<b>Firma digital</b>	Suspendido	Sistema continuado	No se dispone la información	El aplicativo fue publicado en el Portal Interno del MOPT, no obstante, no se pudo hacer el comunicado oficial debido a un cambio en la arquitectura

<b>Proyecto</b>	<b>Fase del proyecto o Estado</b>	<b>Clasificación interna</b>	<b>¿Se contrató a empresa para ejecutar el proyecto?</b>	<b>Observaciones</b>
				utilizada en el Banco Central.
<b>Plataforma de servicios institucional</b>	Conceptualización	Proyectos nuevos	Si	Se dio orden de inicio del proyecto a partir del 2 de enero de 2017.
<b>Sistema de Procesos Litigiosos</b>	Construcción	Sistema continuado	No se dispone la información	Se encuentra en proceso de desarrollo.
<b>Módulo de Inventario de Propiedades</b>	Producción	Sistema continuado	No	El módulo fue puesto en producción en el Sistema de Adquisición de Bienes Inmuebles (SABI).
<b>Sistema de Información Organizacional v2.</b>	Producción	Sistema continuado	Si	Se concluyó con el proceso de contratación administrativa.
<b>Sistema de Control Interno de Tarjetas Electrónicas de Combustibles</b>	Concluido	Sistema para mantenimiento	No	Se implementó la nueva versión del sistema con las mejoras pendientes de atender.
<b>Sistema de Costos Viales</b>	Concluido	Sistema para mantenimiento	No	Se implementó la nueva versión del sistema con las mejoras pendientes de atender.
<b>Sistema de Registro de Patrimonios</b>	Pendiente	Sistema para mantenimiento	No	No se ha iniciado con el mantenimiento respectivo.
<b>Sistema de Valoración de Riesgos / Sistema de Gestión de Control Interno</b>	Concluido	Sistema para mantenimiento	No	Se implementó una nueva versión del sistema, nuevo nombre del sistema GCI: Sistema de Control Interno.
<b>Sistema de Gestión de Auditoría</b>	Suspendido	Proyectos nuevos	No se dispone la información	La Auditoría General decidió no continuar con el proyecto para el 2016, para el 2017 no se tiene presupuesto. Se tiene proyectado iniciarlo en el 2018.

Fuente: Tomado del informe de labores del 2016 de la Dirección de Informática.

La Tabla 1.1 expone una breve muestra de los proyectos desarrollados por el Departamento de Sistemas de Información durante el año 2016. A continuación, en la Tabla 1.2 se muestra la cantidad total de proyectos trabajados por el citado departamento durante el mismo año.

Tabla 1.2. *Proyectos trabajados por el Departamento de Sistemas de Información*

<b>Clasificación interna</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sistemas continuados	15	35.71%
Sistemas para mantenimiento	8	19.05%
Proyectos nuevos	6	14.29%
Proyectos atendidos fuera del plan de trabajo	13	30.95%

Fuente: Elaboración propia utilizando información del informe de labores del 2016 de la Dirección de Informática.

Por otra parte, la Dirección de Informática conformó un equipo de trabajo para el desarrollo de proyectos que promuevan la implementación de las políticas del Gobierno Digital, así como el desarrollo de una plataforma digital para emigrar paulatinamente los servicios brindados por el MOPT en las distintas oficinas a un ambiente web, desarrollando los siguientes proyectos, los cuales se encuentran en distintas fases: (Dirección de Informática - MOPT, 2017)

- Presentación de quejas y denuncias.
- Emisión de certificación de señalamiento vial.
- Cierre de vías.
- Reductores de velocidad.
- Denuncia contra oficiales de tránsito.
- Servicio de parqueo para ciclo vías.
- Sistemas de visitantes.

- Reporte *Waze* (alertas y atascos).
- Ventanilla Única Marítima (VUM).
- Solicitud de estudios y diseños de Ingeniería de Tránsito.

Otro aspecto importante que permite mostrar la relación de la Dirección de Informática con el desarrollo de proyectos, proviene del Sistema de Información Organizacional (SIOR), cuando indica que una de las funciones de la citada dependencia consiste en “establecer un plan general de desarrollo de los proyectos que satisfagan las necesidades de sistemas de información o de otras aplicaciones”. Dicha función convierte a la Dirección de Informática en la dependencia referente para el desarrollo de diversos proyectos que busquen proveer a la organización de las diversas tecnologías de información necesarias para apoyar a las labores sustantivas.

El apartado siguiente expone el problema que es objeto de estudio en la presente investigación.

## **1.2 Planteamiento del problema de investigación**

Con el propósito de identificar correctamente el problema, se realizó una breve búsqueda bibliográfica que facilite la redacción del problema en estudio. Para lo cual, el primer punto lo constituye el planteamiento del significado de problema, el cual “es todo aquello que se convierte en objeto de reflexión y sobre el cual se percibe la necesidad de conocer y, por tanto, de estudiar”. (Bernal, 2010, p. 88). El autor agrega además que “problema no es algo disfuncional, molesto o negativo, sino todo aquello que incite a ser conocido, pero teniendo en cuenta que su solución sea útil, es decir, buscando una respuesta que resuelva algo práctico o teórico”. (Bernal, 2010, p. 88)

Por otra parte, con respecto al enunciado del problema de investigación, éste requiere suministrar suficiente información que permita presentar y exponer las características de la situación o aspecto de interés a estudiar, es decir, describir el estado actual del problema. (Bernal, 2010)

Expuesto lo anterior, primero se ofrecerá una breve descripción del problema en estudio, sin caer en la justificación del mismo, y posteriormente, en el apartado 1.2.2 identifica el problema objeto del presente estudio. Seguidamente, en el apartado 1.3 expone la justificación del estudio.

### **1.2.1 Descripción del problema de estudio.**

La Dirección de Informática del MOPT está sujeta a una amplia normativa legal y técnica que le obligan al desarrollo de diversos proyectos, algunos de ellos de naturaleza obligatoria, como por ejemplo los proyectos que surgen para atender disposiciones puntuales de la Auditoría General del MOPT. No obstante, estas normas hacen mención al cumplimiento, pero no brindan información que facilite la toma de decisiones a fin de priorizar los proyectos en función de los objetivos estratégicos del Ministerio.

Abonado a lo anterior, el MOPT no cuenta con un Plan Estratégico Institucional (PEI), el cual es un instrumento de alto nivel que ayuda a guiar la labor institucional, señalando objetivos, poblaciones meta, políticas, entre otra información que bien puede ser utilizada para la asignación de recursos y prioridades institucionales. Este hecho por si solo constituye en un problema, no obstante, no es el objeto de estudio del presente documento. Sin embargo, es importante indicar que uno de los efectos de la carencia del PEI repercute como una de las causas identificadas del problema a abordar.

Otro aspecto importante de señalar, radica que, en acatamiento de la normativa legal y técnica, se desarrolló el Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI), el cual

incorpora objetivos específicos que invitan al planteamiento de desarrollos informáticos para solucionar cualquier problema experimentado por las dependencias del MOPT. El planteamiento de estos objetivos faculta y justifica que la Dirección de Informática desarrolle sistemas de información, pero no son de ayuda durante la toma de decisiones relacionadas en la selección y priorización de los proyectos de tecnologías de información.

Abonado a lo anterior, tanto la Comisión Institucional de Tecnologías de Información (CITI), como la Dirección de Informática, no tienen un proceso formalmente establecido, que haga uso de modelos, técnicas y herramientas, que sirvan como marco de actuación para la selección y priorización de proyectos. Ante esta carencia, los representantes de la CITI, la cual incluye a funcionarios con cargos importantes dentro de las áreas sustantivas del MOPT, y de la Dirección de Informática, debaten entre ellos a fin de incorporar los proyectos de interés particular según las áreas o dependencias las cuales representan, evidenciando con ello, que los criterios utilizados en la toma de decisiones relacionadas con la conformación de la cartera de proyectos no están estandarizados, al igual que sus pesos o grados de importancia.

Pese a las limitaciones de las prácticas utilizadas por la CITI y la Dirección de Informática para la selección y priorización de proyectos no permite a la Administración garantizar y demostrar, ante terceros, que la cartera de proyectos conformada constituye en una combinación óptima que máxime el valor público utilizando los recursos disponibles, así como demostrar que cartera es generada como producto de análisis que incluya diversos criterios técnicos, legales entre otros.

### **1.2.2 Formulación del problema de estudio.**

En virtud de lo anterior, el presente trabajo se orienta a la búsqueda de la solución del siguiente problema.

La forma en que se realiza la selección y priorización de proyectos de Tecnologías de Información, empleado por la CITI y la Dirección de Informática, no está lo suficientemente desarrollada, utiliza criterios subjetivos, lo que provoca que cualquier propuesta de proyecto puede ser incorporado en la cartera de proyectos.

### **1.3 Justificación del Estudio**

Tal como se indica en apartados anteriores, el presente apartado pretende proporcionar información suficiente que permita la identificación de las causas del problema y sus efectos perjudiciales para la Dirección de Informática

Con el propósito de realizar la identificación del problema y de sus causas, se elaboró un pre diagnóstico, haciendo uso de una entrevista al Lic. Eladio Guido Mora, en calidad de Sub director de Informática. De igual forma, se efectuó una investigación documental que incluye los siguientes documentos: el Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI) 2015 - 2018, el informe de control interno de la Auditoría General del MOPT denominado DAG-I-011-2016 y la Resolución N.º 00884 emitida por el Despacho del Señor Ministro de Obras Públicas y Transportes del 23 de noviembre de 2010.

De la investigación efectuada a las fuentes de información citadas se determinan los siguientes hechos:

1. Relación entre los objetivos estratégicos del MOPT y los del PETI no ayudan al proceso de selección y priorización de proyectos.

Actualmente, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes no cuenta con un Plan Estratégico Institucional (PEI), no obstante, existe información del marco estratégico tales

como: misión, visión y objetivos estratégicos, los cuales están disponibles en el portal institucional. De los objetivos estratégicos de la organización no se encuentra información que permita asegurar que están priorizados o se les ha asignado alguna valoración o peso que permita orientar de la importancia de cada uno.

Por otra parte, el objetivo general y los específicos del PETI están claramente identificados, tal como se exponen a continuación.

#### Objetivo general del PETI

“Alinear las estrategias de tecnologías de información y el desarrollo institucional del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, estableciendo los criterios necesarios para el desarrollo, mantenimiento y actualización de la plataforma tecnológica, satisfaciendo en el corto plazo las necesidades inmediatas sin perder de vista una visión estratégica más amplia a mediano y largo plazo.”

(Ministerio de Obras Públicas y Transportes, 2016)

#### Objetivos estratégicos del PETI

“1. Alinear las tecnologías de información a la estrategia institucional con el propósito de que el MOPT cumpla con las competencias asignadas en concordancia con la asignación presupuestaria.

2. Contar con una plataforma tecnológica concordante a las necesidades institucionales.

3. Asegurar una continuidad de los servicios de TI razonable y apoyada en los recursos humanos, tecnológicos y financieros asignados.

4. Dar cumplimiento a la normativa en la materia de TI.” (Ministerio de Obras Públicas y Transportes, 2016)

El análisis de los objetivos citados permite inferir:

- a. No hay información en el PETI que permita relacionar alguna priorización o asignación de pesos porcentuales que brinden información sobre cuál de los objetivos es importante, promoviendo con ello el uso de criterios de selección y priorización de proyectos subjetivos por parte de los tomadores de decisiones.
- b. Del primer objetivo específico se desprende que, para el cumplimiento satisfactorio del PETI, es necesario que el MOPT tenga claramente identificada la estrategia organizacional.
- c. Del segundo objetivo específico denota la disposición de la Dirección de Informática en la detección de necesidades institucionales para brindar soluciones utilizando la plataforma tecnológica. No obstante, este objetivo específico no permite ser utilizado como criterio para la filtración o selección de proyectos debido a la amplitud que implica.

Tanto los objetivos estratégicos del MOPT, así como los objetivos del PETI tienen limitaciones importantes relacionadas con la valoración o asignación de pesos. Este hecho no permite que sean utilizados como elementos de filtrado o selección; por lo que cualquier proyecto califica para ser candidato y ser parte del listado de proyectos de la Dirección de Informática.

La posible causa raíz radica en el marco estratégico organizacional, el cual no cuenta con la información necesaria que facilite el desarrollo de un PETI con acciones más puntuales. Ante la falta de esa información, la Dirección de Informática tiene una idea muy general de los proyectos que debe desarrollar dentro de la institución. Un ejemplo de ello, lo constituye el objetivo específico 2.

Este análisis guarda relación con lo indicado por la Auditoría General cuando indica:

“3.1 El Ministerio de Obras Públicas y Transportes no cuenta con un Plan Estratégico Institucional (PEI), debidamente oficializado, por lo que la Dirección de Informática al realizar su Plan Estratégico Institucional para Tecnologías de Información (PETI) no cuenta con parámetros institucionales que le guíen en cuento a la programación de sus objetivos.” (Auditoría General del MOPT, 2016)

2. Desconocimiento sobre modelos de gestión de cartera de proyectos.

La Resolución N.º 00884 firmada por el Ministro de turno el 23 de noviembre de 2010, crea la Comisión Institucional de Tecnologías de Información (CITI) en la cual se establecen tres funciones que son de interés para este diagnóstico, a saber:

“a) Dar el seguimiento respectivo y ejercer las acciones que sean necesarias, para que el Plan de Implementación de las “Normas para la gestión y el control de las tecnologías de información”, sea debidamente ejecutado.

b) Brindar asesoría y apoyar al Ministro, en sus decisiones sobre asuntos estratégicos de Tecnologías de Información, deberá coadyuvar a mantener la concordancia con la estrategia institucional, establecer las prioridades de los proyectos de TI, a lograr un equilibrio en la asignación de recursos y a la adecuada atención de los requerimientos de todas las unidades de la organización.

d) Determinar y recomendar las prioridades institucionales de los proyectos a desarrollar.”

De igual forma, la resolución de marras identifica o conforma sus participantes de la CITI, los cuales son representantes de diferentes dependencias de la institución. Estos

funcionarios, fuera del representante de la Dirección de Informática, no tienen conocimiento certificado en la gestión de proyectos.

Tal como se extrae de las funciones de la CITI, corresponde a esta comisión, tomar las decisiones a fin de incluir los proyectos que la Dirección de Informática desarrollará.

Los proyectos seleccionados son presentados a la CITI llegan por tres formas, a saber: (E, Mora, comunicación verbal, 2 de febrero de 2017)

1. Presentados directamente por los integrantes de las CITI: Los miembros de la de la comisión, los cuales también ejercen puestos de jefatura dentro del MOPT, exponen proyectos particulares en busca de solucionar problemas que enfrentan en las dependencias en los cuales son titulares.
2. Presentados por la Dirección de Informática: Estos proyectos seleccionados tienen dos orígenes.
  - a. Las diversas dependencias del MOPT solicitan el desarrollo de proyectos mediante el uso del procedimiento y formulario institucional establecido para este fin. Estos proyectos son presentados para atender los diversos problemas que experimentan que pudieran ser solucionados mediante el uso de tecnologías de información. El rol de la Dirección de Informática, consiste en la recopilación de estas solicitudes, el análisis de las necesidades y la selección de aquellos proyectos que pudieran desarrollados con los recursos disponibles. Posteriormente, la Dirección de Informática los presenta en la CITI para la deliberación correspondiente por parte de esta comisión.
  - b. El segundo origen, lo constituyen aquellos proyectos detectados por la Dirección de Informática para la atención y el mantenimiento de la infraestructura de TI que actualmente dispone el MOPT, tales como, por ejemplo: compra de nuevos

equipos (computadoras, servidores, entre otros) y compra de licencias de diversos *software*. De igual forma, se presentan proyectos que permita a la administración el cumplimiento de normativa legal o técnica, como, por ejemplo: las “Normas para la gestión y el control de las tecnologías de información”, emitido por la Contraloría General de la República, y otros lineamientos y disposiciones de organizaciones que regulan el tema de TI a nivel de gobierno.

Por otro lado, el sub director de Informática menciona que los miembros de la CITI deliberan sobre la composición de la cartera utilizando opiniones y haciendo uso de la influencia que ejercen entre los mismos integrantes como herramienta para la toma de decisiones. (E, Mora, comunicación verbal, 2 de febrero de 2017). Lo anterior evidencia que los proyectos incluidos en la cartera no siempre están sometidos bajo los mismos criterios de selección y priorización debido principalmente a la falta de éstos. Este hallazgo es coherente con la referencia literaria, donde por ejemplo (Ward & Grundy, 1996) manifiesta que los tomadores este tipo de decisiones utilizan, con frecuencia, su juicio, intuición y carisma personal. Cuando se presentan estos criterios de selección es evidencia que la gestión de cartera de proyectos es manejada de forma no sistemática. (Buckley A. , 1998). La causa radica en la carencia de un modelo de gestión de cartera de proyectos.

La información anteriormente descrita coincide por lo concluido por la Auditoría General cuando indica:

“3.2 Se determinó que no existe una directriz clara, por parte de la Comisión de Tecnologías de Información del Ministerio, que indique cómo debe llevarse a cabo la priorización de proyectos por parte de la Dirección de Informática, donde se indique cómo debe involucrarse a la dependencia interesada y los criterios para su posterior elección.” (Auditoría General del MOPT, 2016).

De la conclusión del ente auditor citada anteriormente, se interpreta que la priorización de los proyectos recae en la Dirección de Informática, no obstante, tal como se expuso anteriormente, dicha función corresponde a la CITI, según se indica en la Resolución 00884, evidenciando de esta forma, que no existe una clara definición de los roles y responsabilidades de las partes involucradas en la conformación de la cartera de proyectos de Tecnologías de Información del MOPT.

De igual manera, la Auditoría indica que “(...) No existe un procedimiento definido sobre cómo se deben valorar y evaluar las prioridades de los proyectos que se remiten a la Comisión Institucional de Tecnologías de Información (CITI)”. (Auditoría General del MOPT, 2016)

Con base en la información recopilada se presentan en las Figuras 1.3 y 1.4, donde se explica la relación entre el problema detectado y sus causas.

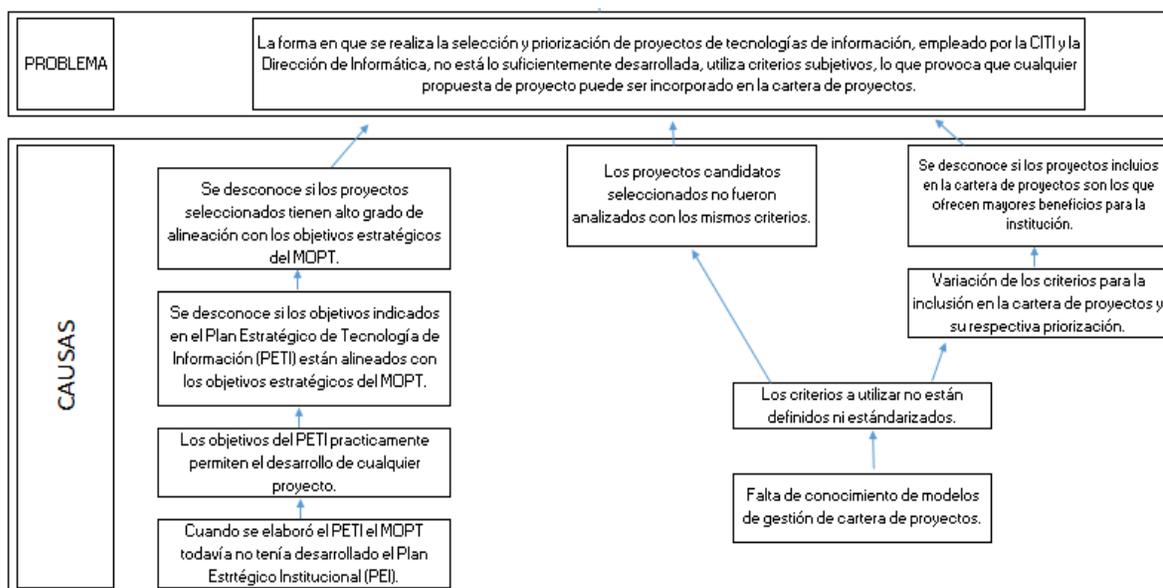
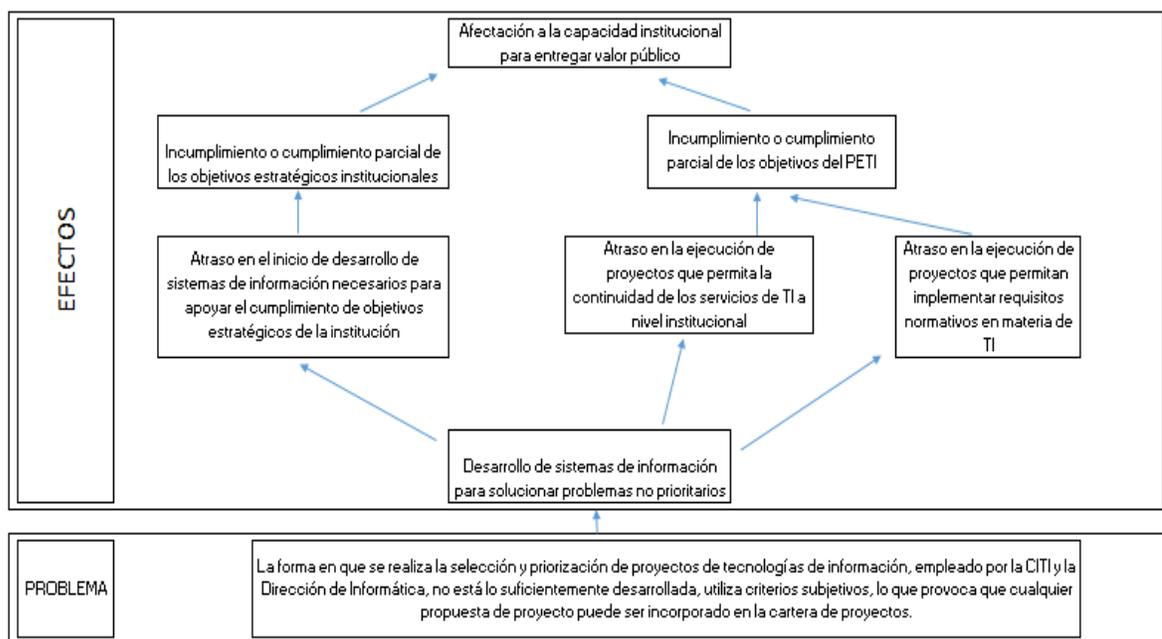


Figura 1.3. Relación entre el problema detectado y sus causas.

Fuente: Elaboración propia con aportes de la Dirección de Informática.

Por otra parte, una vez que se identificó el problema, se determinaron los efectos negativos del mismo sobre la Dirección de Informática y el MOPT. (Mora, 2017).



Figural.4. Relación entre el problema detectado y los efectos.

Fuente: Elaboración propia con aportes de la Dirección de Informática.

De acuerdo con lo indicado en entrevista por el Sub director de Informática, el primer efecto consiste en los atrasos en el inicio de aquellos proyectos que son prioritarios para la institución, dado que los recursos disponibles son limitados, el esfuerzo invertido en el desarrollo de proyectos no prioritarios afecta a aquellos que si son importantes, generando un desfase en el tiempo para dar inicio a los proyectos importantes par la administración. (E, Mora, comunicación verbal, 2 de febrero de 2017).

Sobre este particular, una de las formas fáciles para identificar aquellos proyectos que no son importantes, tiene relación con el no uso de los mismos cuando el proyecto se ha concluido por parte de la dependencia solicitante (cliente). En las Tablas 1.3 y 1.4 muestra información sobre el uso de los sistemas de información que están siendo utilizados por el MOPT y aquellos en los cuales, la dependencia solicitante decidió no utilizarlos.

Tabla 1.3. *Relación entre la cantidad de sistemas y dependencias usuarias*

<b>Relación entre la cantidad de sistemas y dependencias usuarias</b>	<b>Activo</b>	<b>Desuso</b>
Cantidad de sistemas de TI	32	25
Cantidad de sistemas de TI (%)	56.14%	43.86%
Cantidad de dependencias clientes de sistemas de TI	115	126
Cantidad de dependencias clientes de sistemas de TI (%)	47.72%	52.28%

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por la Dirección de Informática.

En complemento con la Tabla 1.3, la Tabla 1.4 se muestran los principales motivos por los cuales los sistemas de información se encuentran en desuso.

Tabla 1.4. *Motivo del desuso de los sistemas elaborados por la Dirección de Informática*

<b>Motivo del no uso de sistemas de información por parte de las dependencias solicitantes</b>	<b>Cantidad de dependencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje acumulado (%)</b>
Dependencia cliente no lo utilizó o dejó de utilizarlo.	68	53,97%	53,97%
Se desconoce el motivo. *	33	26,19%	80,16%
Uso temporal por parte de la dependencia cliente.	9	7,14%	87,30%
Actualización.	7	5,56%	92,86%
Dependencia cliente se reubicó en otra organización fuera del MOPT.	4	3,17%	96,03%
Cambio de la contraparte y eliminación de la dependencia Cliente.	2	1,59%	97,62%
Se usa parcialmente.	1	0,79%	98,41%
Cambio del cliente.	1	0,79%	99,21%
Cambios en la gestión organizacional y problemas de comunicación entre lenguajes informáticos.	1	0,79%	100,00%

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por la Dirección de Informática.

**Nota:** \*En los registros de la Dirección de Informática no indica el motivo del no uso del sistema de información.

En forma conjunta, las tablas anteriores permiten inferir que el 53% de los sistemas de información están en desuso, donde el principal motivo consiste en la negativa de la dependencia cliente en utilizarlos. Este comportamiento cuestiona las justificaciones previamente presentadas por la dependencia solicitante; ya que, en apariencia, la necesidad inicialmente identificada y justificada no eran tan críticas o tan importantes desde la

perspectiva estratégica, dado que prefirieron no utilizar el desarrollo informático del todo y seguir conviviendo con el problema que el desarrollo informático pretendía resolver. Estas acciones provocan que la cartera de proyectos no entregue los beneficios esperados al MOPT.

La situación anteriormente descrita es identificada por Bible y Bivins (2011) como uno de los posibles problemas típicos que pueden experimentar las carteras de proyectos. Dichos autores señalan que una de las principales causas de la baja efectividad en la generación de valor de la cartera de proyectos radica en la utilización de criterios de selección y priorización que no permiten conocer o estimar la generación de los beneficios de cada uno de los proyectos candidatos. Esta línea de pensamiento es reforzada por Barwise, Mars, y Wensley (1989), los cuales indican, que la selección inadecuada de criterios podrían subvertir la generación de valor o beneficios estratégicos.

Expuesto lo anterior, el establecimiento de una metodología para la gestión de cartera de proyectos, con la selección de los criterios apropiados, ayuda a conocer el beneficio de cada uno de los proyectos candidatos, los cuales compiten entre sí por los recursos disponibles, a fin de seleccionar aquellos que maximicen el beneficio para la organización.

Otra línea de análisis permite identificar otros efectos o consecuencias del hallazgo descrito en párrafos anteriores. Los recursos invertidos en proyectos, que una vez concluidos no generan todos los beneficios esperados a las dependencias solicitantes –por la no utilización de forma total o parcial del *software* generado– tales como el tiempo y el recurso monetario, pudieron ser utilizados en forma más eficiente en otros proyectos con una generación de valor superior para la organización, siempre y cuando existiera una metodología de gestión de cartera de proyectos que los identifique. Esta situación genera un efecto en cadena que repercute, junto con otras causas que no son objeto del presente estudio,

en el cumplimiento de los objetivos estratégicos del MOPT, en los objetivos del PETI, y en la capacidad del MOPT para entregar valor público a los habitantes del país.

Expuesta la información anterior, el presente estudio pretende brindar una propuesta de activo organizacional que permita a la Dirección de Informática solucionar el problema identificado, para lo cual se exponen el objetivo general en el siguiente apartado.

## **1.4 Objetivos**

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

### **1.4.1 Objetivo general.**

Proponer una guía metodológica para la selección y priorización de proyectos en la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

### **1.4.2 Objetivos específicos.**

- Realizar un análisis de la situación actual en la Dirección de Informática en relación con los procesos, normas y procedimientos utilizados para la selección y priorización de proyectos.
- Seleccionar los criterios técnicos para el establecimiento del modelo de gestión de cartera de proyectos.
- Desarrollar procedimientos y plantillas para la selección y priorización de los proyectos de la Dirección de Informática.
- Proponer una estrategia para que la Dirección de Informática implemente la guía metodológica propuesta.

## **1.5 Alcance y Limitaciones**

A continuación, se presenta una breve descripción de las actividades que se deben realizar para desarrollar el objetivo general y los objetivos específicos, con el propósito de comprender de mejor forma la investigación a desarrollar en etapas posteriores.

### **1.5.1 Alcance.**

El alcance del presente estudio tiene el propósito de generar una propuesta a nivel de diseño de una Guía Metodológica para la selección y priorización de los proyectos de TI desarrollados por el personal de la Dirección de Informática del MOPT, así como los contratados a empresas privadas, siendo éste el entregable principal de la investigación. Dicha propuesta. no incluye las fases o etapas relacionadas con la implementación y evaluación indicadas en los modelos teóricos de gestión de cartera de proyectos.

El desarrollo de la presente investigación generó los siguientes entregables, los cuales están acorde conforme el planteamiento de los objetivos específicos.

- Descripción de la secuencia de actividades utilizada para conformar la cartera de proyectos de TI.
- Identificación de activos organizacionales utilizados para la selección y priorización de proyectos.
- Fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizados actualmente.
- Selección de criterios para la filtración y selección de proyectos a utilizar en la guía metodológica propuesta.
- Procedimientos y plantillas que conforman parte de la propuesta de guía metodológica.

De igual forma, es importante indicar que la metodología propuesta para la selección y priorización de proyectos para la Dirección de Informática del MOPT, no incluye otros proyectos de TI desarrollados por otras Unidades de Informática del MOPT o de los Consejos que forman parte del Sector Infraestructura y Transporte.

### **1.5.2 Limitaciones.**

El presente trabajo implicó la recopilación de información de carácter estratégico, así como la valoración de la misma para generar prioridades, requirió el acceso a fuentes de información primaria, la cual fue proporcionada por funcionarios ubicados en puestos importantes dentro de la organización.

Al momento de realizar el estudio se observó carencia de tiempo por parte de los funcionarios y resistencia al cambio por parte de algunos de éstos.

Otra limitación importante, fue la carencia de información por parte de la Dirección de Informática para proveer registros históricos del desempeño de proyectos para realizar estimaciones del desempeño de la cartera de proyectos.

Por último, al ser el MOPT una institución pública sin fines de lucro, no se tiene en la cultura institucional el uso de información cuantitativa en el desarrollo de proyectos, tales como: el VAN, el TIR, entre otros similares, por lo cual se hizo referencia al análisis cualitativo.

## Capítulo 2 Marco Teórico

Como parte del marco de referencia teórica a en el siguiente proyecto, es necesario abordar diferentes temáticas, desde una breve descripción del marco de referencia de la planificación en el Sector Público, la gestión de carteras de proyectos y sus herramientas, así como otros elementos, tales como: metodologías, guías, herramientas, métodos, entre otros similares, para facilitar la comprensión de los temas abordados en el presente documento.

Con este propósito en mente, a continuación, se expondrá la referencia teórica en el siguiente orden:

- Guía metodológica.
- Proyecto.
- Cartera de proyectos.
- Gestión de cartera de proyectos.
- Modelos de la gestión de cartera de proyectos.
- Sistema de planificación utilizado por el Sector Público Costarricense.
- Otras referencias teóricas.

La presentación de la referencia teórica seleccionada busca ayudar al lector con la asimilación de los conceptos importantes abordados en el siguiente documento. No obstante, es importante indicar que los temas antes mencionados en la lista anterior señalan la importancia de alguno de ellos sobre los demás, incluso, tal como lo descubrirá el lector, la información de alguno de los elementos será básica, mientras que, para otros, tendrá mayor detalle.

## **2.1 Guía metodológica**

El presente documento lleva por título “Propuesta de guía metodológica para la selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes”, debido a ello, es importante conocer el significado para la “guía metodológica”, la cual está conformada por dos elementos. El primero de ellos, consiste en “aquello que dirige o encamina” (Real Academia Española, 2017). Y el segundo elemento hace referencia a la “ciencia del método” (Real Academia Española, 2017).

Por otra parte, se puede indicar que guía metodológica consiste en “conjunto de pasos, pautas, técnicas, mecanismos y procedimientos definidos, que permiten dirigir, enseñar y facilitar la comprensión de un problema a resolver y las formas de abordaje con el propósito con alcanzar un objetivo preestablecido” (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2014, p. 62).

### **2.1.1 Metodología y método.**

Desde otra perspectiva el significado etimológico de metodología es “el tratado del método, y método significa ir a lo largo del (buen) camino, la forma y manera de proceder en cualquier dominio, y de ordenar la actividad a un fin. (Bochenski, 1971, p. 32).” (Navarro Chávez, 2014, p. 17-18)

## **2.2 Proyecto**

Otra información que pudiera ser requerida, dependiendo del grado de conocimiento del lector, es la definición de proyecto. (Project Management Institute, 2013, p. 2) define proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”.

Para Ajenjo (2005) un proyecto es conjunto de actividades planificadas, ejecutadas y supervisadas que con recursos finitos tiene por objetivo crear un producto o servicio único.

De igual forma, para enriquecer el concepto de proyecto, presentamos la siguiente definición. “Un proyecto es un esfuerzo complejo, no rutinario, limitado por el tiempo, el presupuesto, los recursos y las especificaciones de desempeño y que se diseña para cumplir las necesidades del cliente.” (Gray y Larson, Administración de proyectos, 2009, p. 5).

Tanto PMI (2016) como Gay y Larson (2009) indican que los proyectos tienen las siguientes características:

- Tienen un objetivo establecido.
- Poseen un ciclo de vida definido, con un principio y un fin.
- Tienen requerimientos específicos de tiempo, costo y desempeño.
- Generan un producto.

### **2.3 Cartera de proyectos**

El término portafolio hace relación al conjunto de proyectos, programas, subconjuntos de portafolios que se gestionan como un grupo para alcanzar determinados objetivos estratégicos *Project Management Institute* (2013).

Por otra parte, portafolio también hace referencia a “colección de proyectos, programas u otro trabajo relacionado agrupados conjuntamente para facilitar su gestión para cumplir, en su totalidad o en solo una parte, los objetivos estratégicos de la organización” (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica / International Organization for Standardization, 2016)

En el caso del *PMI* como de INTECO, utilizan el término portafolio para hacer referencia a cartera de proyectos, por lo tanto, el uso de este término también es válido para efectos de este estudio.

## 2.4 Gestión de cartera de proyectos

La gestión de cartera de proyectos, (*PM* por sus siglas en inglés), es definido por Levine (como citó en Bible y Bivins, 2011) como un conjunto de prácticas empresariales que integra el mundo de los proyectos en una estrecha integración con otras operaciones empresariales. Armoniza los proyectos con las estrategias, los recursos, la supervisión ejecutiva de la empresa, además proporciona estructura y procesos para la gestión de la cartera de proyectos. Posteriormente, Bible y Bivins (2011) indica que la gestión de cartera de proyectos constituye en un proceso flexible, sensible e iterativo que busca seleccionar y ejecutar los proyectos que maximizan el cumplimiento de los objetivos estratégicos de las organizaciones. Este proceso busca que las organizaciones tomen decisiones racionales sobre la mejor forma de utilizar los recursos disponibles, los cuales son limitados, para maximizar los beneficios.

Killen y Hunt (2013) Indican que *PM* es una capacidad en la cual los ejecutivos se comprometen con una serie de procesos, métodos y herramientas para la asignación de recursos en una cartera de proyectos para maximizar su contribución con el éxito de la empresa. Donde el objetivo perseguido es aumentas las tasas de éxito del proyecto.

Pennypacker (como citó en Bible y Bivins, 2011) indica que los beneficios percibidos por las organizaciones que ha implementación de *PM* incluyen una mejor alineación de los proyectos con la estrategia organizacional, emprendiendo los proyectos adecuados, invirtiendo en las áreas adecuadas y contribuyendo en el ahorro de los costos.

El proceso eficaz de *PM* cumple tres objetivos principales, según indica Levine (2005)

- Asegurar que los proyectos seleccionados estén alineados con la estrategia de negocio.
- Maximizar el valor de la cartera para un determinado nivel de gasto objetivo.

- Alcanzar el equilibrio.

Por otra parte, Gray y Larson (2009) señalan los beneficios de gestionar la cartera de proyectos, a saber:

- Incorpora disciplina en el proceso de selección de proyectos.
- Relaciona la selección de proyectos con las mediciones estratégicas.
- Jerarquiza las propuestas de proyectos mediante un conjunto común de criterios, y no mediante política o emoción.
- Asigna recursos a proyectos que estén en línea con la dirección estratégica.
- Equilibra el riesgo entre los proyectos.
- Justifica la eliminación de proyectos que no apoyen la estrategia de la organización.
- Mejora la comunicación y apoya el acuerdo respecto a las metas del proyecto.
- Promueve la gobernabilidad de la organización en el desarrollo de los proyectos.

Para comprender mejor el último beneficio indicado, Müller (2009) lo define la combinación del sistema de valores, responsabilidades, procesos y políticas que proporcionan a la organización un marco de referencia claro que facilita la toma de decisiones, la administración de los grupos internos y externos de la organización.

Con relación a la vinculación de la gestión de proyectos y cartera de proyectos con la estrategia, Milosevic y Srivannaboon (2006) señala que el principal propósito de la gestión de proyectos es apoyar la ejecución de la estrategia competitiva de una organización. Por otro lado, Jameison y Morris (citados por Milosevic y Srivannaboon, 2006) indican que la gestión de proyectos rápidamente se está vinculando dentro del negocio de las empresas, reconociendo o incorporando la gestión de proyectos como un proceso de negocio adicional. Los autores Milosevic y Srivannaboon, agregan que el

mundo de los negocios ha reconocido la planificación de la estrategia, la gestión de cartera de proyectos y la selección de los proyectos como responsabilidades ineludibles de los altos directores, así como la vinculación estrecha entre estos elementos para aumentar la probabilidad de éxito en la implementación de la estrategia organizacional. No obstante, también reconocen que, a nivel de literatura, la adaptación de gestión de proyectos con la estrategia de negocio todavía es incipiente.

## **2.5 Modelos de gestión de cartera de proyectos**

El presente apartado muestra tres referencias literarias relacionadas con la gestión de cartera de proyectos, a saber: el estándar utilizado o propuesto por la PMI, la norma INTE/ISO 21504:2016 y el modelo de Bible y Bivins (2011).

### ***2.5.1 The Standard of Portfolio Management.***

El *Project Management Institute* (PMI, por sus siglas en inglés) propone un conjunto de buenas prácticas para la gestión de carteras (portafolio) de proyectos, denominada “*The Standard of Portfolio Management*” con el propósito de manejar los proyectos de forma centralizada y alinearlos con los objetivos estratégicos de las organizaciones. (Project Management Institute, 2006).

“*The Standard of Portfolio Management*” identifica dos grupos de procesos para conformar la cartera de proyectos, a saber: (Project Management Institute, 2006)

1. Procesos de alineación: define cómo pueden ser categorizados, evaluados y seleccionados los componentes, para que formen parte de la Cartera.
2. Procesos de monitoreo y control: revisa periódicamente los indicadores de ejecución, para alinear la cartera a los objetivos estratégicos.

### **2.5.2 Norma INTE/ISO 21504:2016.**

Esta norma fue desarrollada por el *ISO* y reconocida en Costa Rica por INTECO en el 2016. Este documento de referencia proporciona orientación sobre la gestión de los principios de los proyectos, programas y portafolios. Establece una serie de obligaciones que deben cumplir las organizaciones que desean implementar, mantener y perfeccionar un sistema de gestión de carteras.

La norma INTE/ISO 21504:2016 está organizada por capítulos en los cuales indican los requisitos para mantener un sistema de gestión de carteras. Los capítulos son los siguientes:

- Capítulo 3. Contexto y necesidad de la gestión de la cartera.
- Capítulo 4. Prerrequisitos para la gestión de la cartera.
  - Información general.
  - Justificación para la gestión de la cartera.
  - Marco de referencia de la gestión de la cartera.
  - Tipos de componentes de la cartera.
  - Criterios para la selección y priorización de los componentes de la cartera.
  - Alimentación con los procesos y sistemas de organización.
  - Visibilidad de la cartera.
  - Estructura de informes de rendimiento de la cartera.
  - Mejorando la gestión de la cartera.
  - Gobernanza de la cartera.
- Capítulo 5. Administrando la cartera.
  - Información general.

- Definiendo la cartera.
- Identificando componentes potenciales de la cartera.
- Definiendo el plan de la cartera.
- Valorando y seleccionando los componentes de la cartera.
- Validación de alineación de la cartera con los objetivos estratégicos.
- Evaluando y reportando el desempeño de la cartera.
- Balanceo y optimización de la cartera.

Es importante indicar que esta norma solo establece los requerimientos (obligaciones) y no indica cómo realizar la gestión. De igual forma, no propone o recomienda el uso de técnicas, herramientas o métodos que puedan ayudar con esta labor. Lo que implica que este documento de referencia no constituye en una metodología para la gestión de cartera de portafolios.

### **2.5.3 Modelo propuesto por Bible y Bivins (2011).**

En el desarrollo del presente documento, se utilizará el modelo propuesto por Bible y Bivins (2011) el cual está constituido por cinco fases con sus respectivos productos los cuales son generados al concluir cada fase. De igual forma, el modelo propuesto esta agrupado a áreas del *PM* que permiten agrupar las fases para facilitar su comprensión. El modelo se presenta en la Figura 2.1.

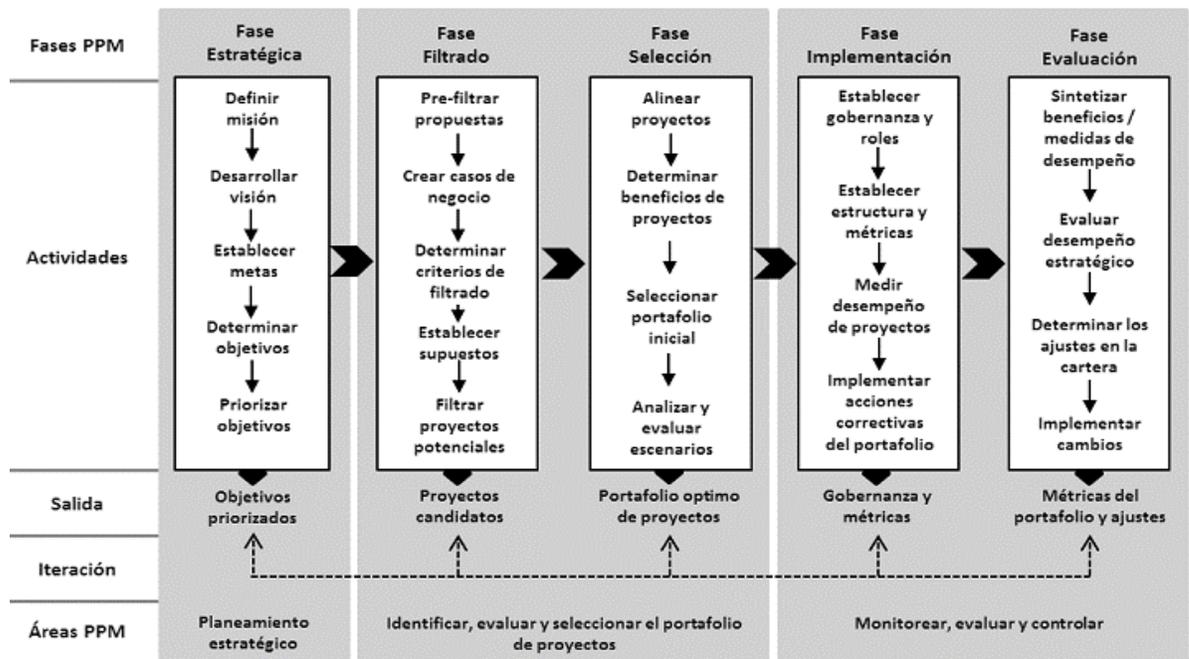


Figura 2.1. Modelo de Gestión de Carteras de proyectos.  
Fuente: Bible y Bivins (2011).

A continuación, se expondrá una breve descripción de cada una de las fases con el fin de facilitar la comprensión sobre cómo trabaja el modelo.

### 2.5.3.1 Fase Estratégica.

El desarrollo de una cartera de proyectos implica tener conocimiento suficiente del plan estratégico de la organización, para alinear los eventuales proyectos con los objetivos estratégicos. Debido a ello, el modelo de Bible y Bivins (2011) inicia con las actividades que, por lo general, entregan productos utilizados durante el planteamiento estratégico de las organizaciones.

El planteamiento estratégico “consiste en la identificación sistemática de las oportunidades y peligros que surgen en el futuro, los cuales combinados con otros datos importante de factores proporcionan la base para que una empresa tome mejores decisiones

en el presente y pueda explotar mejor las oportunidades y evitar los peligros.” (Hernández Orozco, 2011, p. 29)

Para complementar lo anterior, es necesario hacer un breve referencia a la estratégica, la cual es definida por Alfred Chandler (citado por Hernández Orozco, 2011) es el elemento que determina las metas básicas de la organización, a largo plazo, así como la adopción de cursos de acción y asignación de recursos para alcanzar dichas metas.

Las cuatro primeras actividades constituyen la generación del plan estratégico organizacional y formal, el cual, es “desarrollado utilizando herramientas la declaración de la misión, valores, visión, junto con análisis externos de competitivos, económicos y ambientales, que se resumen en las declaraciones de la fortaleza, debilidades, oportunidades y amenazas”. (Kaplan y Norton, 2012, p. 25).

La misión consiste en un “enunciado que sintetiza los principales propósitos estratégicos y los valores esenciales que deberán ser conocidos, comprendidos y compartidos por todas las personas que colaboran en el desarrollo del negocio.” (Hernández Orozco, 2011, p. 30).

Por otra parte, la visión “es un concepto prospectivo de desarrollo, realización y posicionamiento en el mediano y largo plazo respecto a una o varias líneas de actividad.” (Hernández Orozco, 2011, p. 31).

Durante la elaboración, revisión o actualización del plan estratégico, Bible y Bivins (2011) indica que el rol de los gestores de cartera de proyectos debe permitirle la participación, pese a que el proceso de planificación estratégica sea llevado a cabo por la gerencia o altos ejecutivos de la organización. Agrega además que los gestores de cartera de proyectos deben tener el conocimiento suficiente del plan estratégico, debido a que la cartera necesita los resultados de la planificación como entrada integral del proceso de *PM*.

La última actividad de la fase estratégica consiste en la priorización de los objetivos estratégicos. Por lo general, los planes estratégicos omiten información que facilite discernir cual objetivo es más importante, o bien, priorizarlos, para conocer su aporte individual en el cumplimiento de la visión.

Para la gestión de cartera de proyectos eficaz, indica Bible y Bivins (2011), es necesario conocer la importancia relativa de los objetivos con respecto a la meta o visión, lo que implica priorizar la jerarquía de los objetivos. Esta actividad es necesaria, ya que es más probable que algunos objetivos contribuyan más que otros.

El rol de los gestores de cartera de proyectos consistirá en la aplicación de herramientas que permita conocer la jerarquización de los objetivos, extraer la información necesaria de los altos ejecutivos, sintetizarla, presentar los resultados a los altos ejecutivos para su confirmación y efectuar cambios según sean necesarios. Estos cambios podrían ser por ejemplo incluir la creación de objetivos o la segregación de objetivos en sub objetivos, entre otros. No obstante, la decisión final sobre la importancia relativa de cada objetivo recae en la dirección ejecutiva Bible y Bivins (2011).

La herramienta o técnica recomendada por Bible y Bivins (2011) son proceso analítico jerárquico (*AHP*) y comparación por pares. Ambas herramientas serán abordadas más adelante.

Finalmente, Bible y Bivins (2011) indica que los objetivos priorizados constituyen en la base para establecer prioridades de los posibles proyectos candidatos durante el proceso de priorización de proyectos.

### ***2.5.3.2 Fase de Filtrado.***

Tal como se observa en la Figura 2.1, la primera actividad de esta fase corresponde al pre filtrado de las propuestas de proyectos. Las propuestas de proyectos, también llamados

“iniciativas de proyecto” que salen o pasan satisfactoriamente de esta actividad se denominan como “proyectos potenciales”.

La actividad de pre filtrado de propuestas tiene por objetivo reducir una cantidad grande de propuestas de proyectos mediante un filtrado para establecer aquellos proyectos potenciales que reúnen los requisitos mínimos necesarios para someterlos a un estudio más profundo utilizando criterios más estrictos en actividades posteriores del modelo Bible y Bivins (2011).

Bible y Bivins (2011) señala que los objetivos de la pre selección o pre filtrado son los siguientes:

- Identificar ideas de proyectos que tengan posibilidad razonable de generar valor a la organización desde la perspectiva estratégica.
- Reducir el número de ideas de proyecto a un número manejable, eliminando aquellas ideas de proyectos que no contribuyan a las metas y objetivos.
- Eliminar ideas de proyectos que no podrán formar parte de la cartera de proyectos porque no son factibles.
- Desarrollar la matriz de alineación de las ideas de proyectos con los objetivos estratégicos.

Para realizar la pre selección es necesario el establecimiento de criterios, los cuales deben ser suficientes para asegurar los objetivos anteriores, pero no deben ser tan complejos que desechen ideas de proyectos que podrían beneficiar a la organización. Por ello, Bible y Bivins (2011), recomienda que las iniciativas de proyectos analizadas durante el pre filtro, reúnan la siguiente información mínima:

- Título.

- Patrocinador.
- Objetivos del proyecto.
- Descripción del producto final del proyecto.
- Declaración de cómo el proyecto contribuye con los objetivos estratégicos de la organización.
- Costo estimado.
- Riesgos identificados a la fecha del proyecto.
- Recursos críticos.

La información solicitada tiene estrecha relación con los criterios a utilizar en la pre filtrado, la cual busca desde las primeras etapas conocer si la organización tiene los requisitos necesarios (activos organizacionales, personal con la experiencia y conocimientos, financiamiento, equipos, entre otros similares) y si el eventual proyecto tiene los riesgos que la organización está dispuesta a manejar. El proceso PM buscará descartar todas aquellas iniciativas de proyectos que claramente están fuera de los límites de la organización Bible y Bivins (2011).

Con relación al rol de los gestores de cartera de proyecto, se infiere Bible y Bivins (2011) que deben desarrollar las siguientes actividades:

- Establecimiento del método o procedimiento para la recepción de las ideas de proyecto.
- Planteamiento de los criterios a evaluar, los cuales deben ser avalados formalmente por el equipo ejecutivo.
- Métodos para la evaluación de cada criterio.

- Exposición a los ejecutivos el resultado de todas las iniciativas de proyectos. Posteriormente, los ejecutivos aprueban la lista de ideas de proyectos que continuaran en el proceso de selección y priorización de proyectos.

Como parte de la exposición, también se elabora la matriz de alineación, que contiene un listado de aquellas ideas de proyectos potenciales que tienen relación con el cumplimiento de los objetivos estratégicos. No obstante, esta información es preliminar dado que no proporciona suficiente y no garantiza que la iniciativa de proyecto sea incluida en la cartera de proyectos Bible y Bivins (2011).

Las actividades subsiguientes de la fase de filtrado a saber: creación de casos de negocio, establecimiento de criterios de filtrado, el establecimiento de supuestos y el filtrado de las iniciativas de proyectos, tal como se observa en la Figura 2.1, busca someter los proyectos potenciales a un filtrado más profundo y obtener una lista de proyectos candidatos. Estos proyectos candidatos entran en la Fase de Selección.

Previo a la elaboración de los casos de negocio, es necesario el establecimiento de categorías de cartera de proyectos, así como el establecimiento de un modelo de selección para cada categoría. El modelo de selección es un refinamiento de los criterios de pre filtrado y debe ser consistente con la estrategia de la organización. Los autores Bible y Bivins (2011) y Levine (2005) indican que las categorías típicas de cartera de proyectos pueden ser: cumplimiento normativo, desarrollo de producto nuevo, servicio comunitario, mejora continua (ahorro en costos o aumento de la satisfacción de los clientes), proyectos de corto o largo plazo, proyectos de alto o bajo riesgos, maximizar el crecimiento del negocio, apoyar infraestructura, aumento en el número de clientes beneficiados, entre otros.

Otros autores proponen categorizar las carteras de proyectos de acuerdo a su complejidad e incertidumbre, permitiendo agrupar los proyectos según el grado o nivel de tecnología

utilizado, que van desde proyectos que utilizan baja tecnología y ya conocidos (estables) hasta proyectos con de muy alta tecnología y nuevas en el mercado Shenhar (2001).

Los casos de negocio tienen el propósito de reunir la suficiente información para realizar un análisis más profundo a las propuestas de negocio que fueron aprobadas satisfactoriamente en la actividad de pre filtrado. Donde la información más importante lo constituye en identificar los beneficios previstos de los proyectos. Los beneficios previstos definen el retorno financiero y no financiero a la organización si el proyecto se lleva a cabo y tiene éxito Bible y Bivins (2011).

La información que debe ser capaz de transmitir los casos de negocio depende de la organización, de la categoría de cartera de proyectos y el plan estratégico. No obstante, Bible y Bivins (2011), recomienda, como mínimo:

- Descripción del proyecto e información de base.
- Justificación del proyecto (en otras palabras, qué necesita satisfacer, producto o servicio generado y por qué es importante).
- Beneficio cuantitativos y cualitativos esperados.
- Consideraciones alternativas y justificación para la selección.
- Estructura de desglose del trabajo que describe los resultados previstos.
- Costos estimados. La organización debe estandarizar el método a utilizar para estimar los costos de los proyectos.
- Recursos estimados, incluyendo mano de obra, equipo y materiales.
- Anticipado Riesgos con probabilidad, impacto y estrategias para abordarlos.
- Limitaciones asociadas al proyecto, por ejemplo, trabajo nocturno solamente.

- Suposiciones sobre el proyecto, por ejemplo, que se recibirán permisos de construcción o que un producto prerequisite estará disponible.

Los criterios de filtrado guardan estrecha relación con la información solicitada en los casos de negocio, donde se busca identificar aquellos proyectos potenciales que tienen beneficios para la organización y cumplen satisfactoriamente los criterios de filtrado. En este aspecto, este estudio es similar que el estudio que identifico a los proyectos potenciales, la diferencia radica en la utilización de criterios más selectos para facilitar la toma de decisiones. El resultado de esta fase lo constituye una lista de proyectos candidatos. Es importante indicar que no todos los proyectos potenciales se convertirán en proyectos candidatos. Esto implica efectuar cambios en la matriz de alineación para incorporar aquella información referente al cumplimiento de los criterios de selección, generando con ello conocimiento de la relación de los proyectos candidatos con los objetivos estratégicos de la organización (Bible y Bivins, 2011).

El análisis de la información de los casos de estudio debe realizarse con escepticismo, ya que su incertidumbre es alta, por cuanto consiste en una aproximación, principalmente la información del tiempo y del costo. Por otro lado, Klastorin (2005) indica que los promotores de proyectos sienten presión para establecer proyectos en plazos cortos y a un costo inferior, generando costos y plazos superiores a los previstos una vez el proyecto se desarrolla.

### ***2.5.3.3 Fase de Selección.***

Como se indicó anteriormente, los proyectos que han llegado a esta fase del modelo *PM* se denominan “proyectos candidatos”, han pasado por la Fase de Filtración y la organización ha generado suficiente información, permitiendo tener certeza de dos aspectos. El primero, los proyectos candidatos tienen beneficio estratégico para la organización y, el segundo, que la organización tiene la capacidad para su desarrollo.

No obstante, todavía existe dificultad en la toma de decisiones relacionadas con la priorización de los proyectos a desarrollar (Bible y Bivins, 2011).

Bible y Bivins (2011) indican que no todos los proyectos candidatos son igualmente importantes para el cumplimiento de los objetivos estratégicos. De igual forma, a este nivel, la información disponible de los proyectos debe ser suficiente para indicar qué porcentaje apoya cada proyecto al cumplimiento de un objetivo específico. Por cuanto, uno de los propósitos de esta fase consiste en conocer de forma más específica el apoyo de los proyectos candidatos al cumplimiento de los objetivos.

El rol de los gestores de cartera de proyectos consiste en la creación de un método que permita evaluar proyectos candidatos similares que están alineados con objetivos o sub objetivos estratégicos, por cuanto se requiere saber cuál proyecto ofrece mayor beneficio. Es decir, se requiere desarrollar la forma para seleccionar, o priorizar, entre proyectos candidatos similares.

La creación del modelo puede involucrar la recopilación y sintonización de información de personal adecuadas de la organización. Estas personas deben reunir los siguientes requisitos mínimos para aumentar la precisión de la priorización: (Bible & Bivins, 2011)

- Amplio conocimiento de los objetivos estratégicos organizacionales.
- Amplio conocimiento y experiencia de la naturaleza de los proyectos candidatos, principalmente con el beneficio generado por proyecto y su impacto dentro de la organización.
- Deben ocupar puestos o cargos ejecutivos o altos mandos medios.

El personal seleccionado puede evaluar todos los proyectos candidatos o solo aquellos que atienden a un objetivo o sub objetivo estratégico.

Una vez obtenido los resultados, los gestores de cartera de proyectos deben presentar la información al personal evaluado para realizar la retroalimentación, y realizar aclaraciones. Posteriormente, debe ser presentado a los ejecutivos para el análisis de éstos y obtener la aprobación. Los beneficios previstos en los proyectos candidatos están homologados a una unidad de medida, que facilita la toma de decisiones, esto por cuanto los proyectos candidatos pueden presentar los beneficios en diversas unidades de medida Bible y Bivins (2011).

Por otra parte, es importante indicar que el proceso *PM* solamente ha identificado las diversas restricciones de los proyectos candidatos y ha eliminado previamente iniciativas de proyectos o proyectos potenciales, que en etapas previas se tuvo conocimiento suficiente para descartarlos. No obstante, no ha utilizado la información de las restricciones como elemento comparativo entre proyectos candidatos a efectos de incluirlos en la cartera inicial de proyectos.

Una vez aprobados los proyectos candidato por parte de los altos ejecutivos, éstos deberán proporcionar información precisa sobre las restricciones organizacionales para que los gestores de cartera de proyectos la incluyan como insumo en el análisis. Los ejecutivos deben proporcionar información de: (Bible & Bivins, 2011)

- Máximo riesgo que la organización está dispuesta a manejar para cada proyecto.
- Máximos recursos que la organización pondrá a disposición de la cartera.
- Límite máximo del recurso financiero que se dispondrá para cualquier proyecto.
- Distribución de la cantidad máxima y mínima de proyectos por cada objetivo o sub objetivo estratégico.

Obtenido las restricciones, los gestores de cartera de proyectos proceden a seleccionar la combinación de proyectos candidatos que maximice los beneficios para la organización,

tenga el riesgo para la organización y aumente las probabilidades éxito (cumpliendo las restricciones indicadas por los ejecutivos) Bible y Bivins (2011).

Para realizar dicho análisis los gestores de cartera de proyectos pueden utilizar la herramienta o técnica Frontera eficiente, la cual permite la generación de un gráfico en el cual compara los beneficios esperados en relación a otra variable restrictiva para determinada combinación de proyectos seleccionados. Permite además visualizar el valor o beneficios esperados por toda la cartera, así como el beneficio incremental obtenido por cada proyecto. Conforme cambia la cantidad de los proyectos seleccionados, o bien su orden de prioridad, la gráfica cambiará, facilitando así el análisis de múltiples escenarios. Debido a ello, la meta consiste en optimizar la curva. Bible y Bivins (2011) indica que la práctica de seleccionar los proyectos utilizando únicamente el beneficio esperado hasta agotar el presupuesto generan carteras de proyectos que caen por debajo de la curva de frontera eficiente. Levine (2005) argumenta que los motivos por los cuales se seleccionan carteras que están debajo de la curva:

- Inclusión de muchos proyectos de bajo valor.
- Desajuste significativo entre la oferta y demanda de la competencia de habilidades requeridas para el desarrollo de los proyectos.
- Problemas de gestión de proyectos.

De esta última causa o motivo de baja eficiencia de las carteras de proyecto, es necesario que los gestores de carteras de proyectos incluyan criterios de pre selección o selección a utilizar en el proceso *PM* a fin de conocer si alguno de los proyectos presenta disposición a ser afectados por dichos problemas. Hughes (como menciona Klastorin, 2005) identifica tres factores principales de fracaso de los proyectos, a saber:

- Falta de comprensión de las herramientas de dirección de proyectos.

- Problemas de comunicación.
- No se ajusta de modo adecuado los cambios que ocurren en el curso del proyecto.

De igual forma, y utilizando el enfoque contrario al de identificar los principales problemas detectados durante la gestión de proyectos, lo constituye la identificación de los factores críticos de éxito, los cuales, si son considerados por separado, así como las interrelaciones de éstos, el éxito es más probable Clarke (1999). Debido a ello, los gestores de cartera de proyectos deben extraer información de los proyectos candidatos o potenciales, a fin de identificar si los factores de éxito reconocidos en la literatura están presentes. Pinto y Slevin (como menciona Klasterin, 2005) encontraron los siguientes factores de éxito:

- Objetivos claramente definidos.
- Administrador de proyecto competente.
- Apoyo de la alta administración.
- Miembros competentes en el equipo de proyecto.
- Asignación de recursos suficientes.
- Canales de comunicación adecuados.
- Mecanismos de control.
- Capacidades de retroalimentación.
- Buena respuesta del cliente.

La última consideración también es uno de los motivos por los cuales fracasan los proyectos, según Young (2007) este conocimiento debe ser tomado en cuenta al momento de conformar la cartera inicial de proyectos para evitar inconvenientes durante el desarrollo del proyecto que repercutirá en los beneficios de la cartera de proyectos caigan por debajo de la curva de frontera eficiente.

## **2.6 Técnicas y herramientas utilizadas para la selección y priorización de proyectos**

El modelo planteado por Bible y Bivins (2011) para la gestión de cartera de proyectos recomienda el uso de herramientas o técnicas, indicadas en este apartado, para generar información suficiente a fin de facilitar la toma de decisiones.

No debe existir razón de usar técnicas de análisis cualitativas, o bien, preferir las herramientas cuantitativas. Dyson y Foster (1980) exponen que no todas las decisiones o evaluaciones se pueden hacer basados en datos cuantitativos, algunos datos solo se pueden analizar utilizando técnicas cualitativas. Igual criterio expone Buckley y Tse (1996) cuando indica que las herramientas cuantitativas tales como: tasa interna de retorno (TIR), valor presente neto (VPN) entre otras similares, son familiares para todos los ejecutivos y atractivas de usar debido a su simpleza, pero no son suficientes dado el contexto empresarial vigente. Finalmente, Thiry (2003) indica que, en materia de gestión de carteras de proyectos, se debe realizar, primeramente, un análisis cualitativo para identificar los beneficios esperados reales y, seguidamente, evaluar las necesidades de recursos mediante el análisis cuantitativo.

### ***2.6.1.1 Análisis cualitativo.***

Kodukula (2014) recomienda la utilización de una serie de métodos no financieros para evaluar los proyectos desde una perspectiva individual y en conjunto como parte de la cartera, a saber: modelos de puntuación y vinculación gráfica.

Con relación al modelo de puntuación, Kodukula (2014) indica que existen tres modelos de puntuación, a saber: el modelo de puntuación binaria no ponderado, modelos de puntuación no ponderados y modelos de calificación ponderados.

El modelo de puntuación binaria no ponderado permite identificar dentro de una lista los atributos buscados en los proyectos bajo estudio. La evaluación parte del principio si el proyecto cumple o no con el atributo bajo revisión, de ahí su connotación binaria (todas las características tienen el mismo peso o relevancia). Entre mayor sea la lista de atributos seleccionados para el proyecto, este posee mayor atractivo. Este modelo tiene particular importancia durante las actividades relacionadas con el pre filtro y filtro dentro la gestión de cartera de proyectos.

El modelo de puntuación no ponderada tiene una funcionalidad similar al modelo de puntuación binaria no ponderado. Este modelo utiliza una escala para ampliar el rango de respuestas, es decir, no utiliza respuestas binarias. Esta evaluación no considera la importancia relativa de cada característica o atributo valorado con respecto a los demás.

El modelo de calificación ponderada, el más utilizado durante la evaluación y priorización de proyectos y posee más elementos que el modelo de puntuación no ponderado. Este consiste en la asignación de un peso relativo a cada una de las características sometidas a evaluación. Al igual que el modelo de puntuación no ponderada, cada característica se califica con respecto a una escala. La calificación total se obtiene de la suma de todos los puntajes ponderados de cada característica y el proyecto con el puntaje agregado mayor es el que posee el mayor atractivo.

Cabe indicar que el MOPT, al ser una institución pública sin fines de lucro, no es factible el uso de indicadores financieros que reflejen ganancias o utilidades, por lo cual se utilizó este modelo para crear la fórmula de Beneficio Total, la cual se explica con detalle en el apartado 5.1.2.

El segundo modelo utilizado en el análisis cualitativo, la vinculación gráfica, permite según indica Kodukula (2014), mapear los proyectos seleccionados y sus objetivos, y cómo estos se empatan contra los objetivos estratégicos y las respectivas metas.

#### ***2.6.1.2 Proceso analítico jerárquico (AHP).***

Esta técnica fue desarrollada por Thomas Saaty en 1970. Con relación a esta herramienta, Forman (como citó Bible y Bivins, 2011) proporciona los medios y las matemáticas para que las decisiones sean jerárquicamente estructuradas y para que las prioridades de escala de proporción se deriven para apoyar decisiones significativas bajo condiciones de complejidad. Esta herramienta permite tomar decisiones complejas, desglosarlas en partes más simples y reestructurarlas en forma jerárquica.

#### ***2.6.1.3 Comparación de alternativas utilizando números.***

Esta herramienta constituye en una simple asignación de número a las diversas alternativas como base para comparar la importancia de los objetivos y alternativas para la toma de decisiones complejas.

Tal como indica Sable y Trochin durante sus investigaciones en ciencias sociales (citadas por Bible y Bivins, 2011) existen cuatro escalas numéricas de medición: nominales, ordinales, intervalo y proporción. La escala nominal es utilizada para identificar. La escala ordinal conserva las propiedades de la escala nominal y agrega la propiedad de clasificación. La escala de intervalos conserva las propiedades de la escala ordinal y añade la propiedad de transmitir significado entre dos números. Por último, la escala de ratios o proporción. Esta escala conserva las propiedades de la escala de intervalos y agrega el significado de la proporción, como, por ejemplo, si  $A > B$  y  $B > C$ , entonces  $A > C$ . Esta última escala introduce la técnica o herramienta de comparación por pares.

#### **2.6.1.4 Comparación por pares.**

La comparación de un objeto con otro objeto a la vez se conoce como una comparación por parejas. Este ejercicio genera información que permite conocer la prioridad entre los objetos comparados. En el proceso *PM*, se utiliza para establecer las prioridades de cada objetivo con respecto a la meta (visión), para cada grupo de un sub-objetivo con respecto al siguiente nivel más alto (sub-) objetivo y para cada alternativa con respecto a los objetivos que cubren y la meta. Bible y Bivins (2011).

### **2.7 Sistema de planificación utilizado por el Sector Público Costarricense**

A continuación, se expone una breve referencia de la normativa legal vigente que permita conocer de forma razonable las actividades a las cuales están sujetas las instituciones públicas. La información indicada en este apartado será utilizada como referencia para la creación de la fórmula Beneficio Total indicada en el apartado 5.1.2.

#### **2.7.1 Rol del Estado y de las instituciones públicas.**

Este apartado busca responder la siguiente interrogante. ¿Es posible utilizar la normativa legal para identificar criterios que puedan ser utilizados en la gestión de cartera de proyectos?

Previo a la respuesta, primero se realizará una breve exposición de un marco legal mínimo que permite no solo introducir el ámbito de acción del Estado, sino también la resolución de la interrogante anterior.

Utilizando una perspectiva legal, el rol del Estado lo enmarca el artículo 50 de la Constitución Política de 1949, el cual establece:

“El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza (...)” (Reformado por la Ley N.º 7412 de 1994).

Igualmente, importante es señalar que el inciso 1 del artículo 10 de la Ley N.º 6227 y sus reformas indica que:

“La norma administrativa deberá ser interpretada en la forma que mejor garantice la realización del fin público a que se dirige, dentro del respeto debido a los derechos e intereses del particular.”

En concordancia con lo anterior, y con el propósito de fortalecer el esquema de planificación a nivel del sector público, se establece el Sistema Nacional de Planificación, mediante la Ley N.º 5525, asignando los siguientes objetivos, según se indica en el artículo 1:

- Intensificar el crecimiento de la producción y de la productividad del país.
- Promover la distribución del ingreso y de los servicios sociales que presta el Estado.
- Propiciar una participación cada vez mayor de los ciudadanos en la solución de problemas económicos y sociales.

Por otra parte, la normativa legal del país también obliga a la Administración pública a mantener las diversas instituciones públicas optimizadas, eficientes y eficaces, según se extrae de lo indicado del artículo 16 de la Ley N.º 5525 y el artículo 8 de la Ley N.º 8292.

La anterior referencia a la legislación nacional sirve como línea base para el establecimiento de criterios de selección que deben ser considerados durante la toma de decisiones de los entes públicos. Así, por ejemplo, existe sustento legal para seleccionar todos aquellos criterios que tengan estrecha relación con:

- Maximizar el bienestar a todos los habitantes.

- Garantice de mejor forma la realización del fin público, según el ámbito de acción de la organización pública.
- Promover el crecimiento de la producción.
- Promover el crecimiento de la productividad del país.
- Promover la distribución de los servicios sociales.
- Aumentar la eficiencia y productividad de los procesos institucionales que están relacionados con el cumplimiento de los objetivos perseguidos por el Sistema Nacional de Planificación.
- Proteger y conservar el patrimonio público.
- Aumentar la eficiencia y eficacia de las operaciones.
- Cumplir el ordenamiento jurídico y técnico.

No obstante, la normativa legal establece requerimientos u obligaciones del Estado, pero no es de mucha ayuda al momento de buscar prioridades o asignación de pesos porcentuales de importancia para cada criterio. Pero se utiliza como criterio cualitativo debido principalmente a que el actuar de los funcionarios públicos siempre debe estar apegado al marco legal vigente.

### **2.7.2 Valor público.**

El Valor público es definido como la capacidad que tiene el Estado para ofrecer bienes y servicios que permitan: la resolución de problemas relevantes para la sociedad, promover el bienestar general, creación de riqueza y su distribución de forma equitativa (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2016). Incorpora además elementos tales como: “diálogo comunitario, la participación social y el respeto de los valores constitucionales y democráticos” (MIDEPLAN, 2016, p.19).

Este concepto tiene importancia particular, ya que puede ser utilizado como insumo durante la toma de decisiones de las organizaciones públicas con relación al desarrollo de su quehacer. De igual forma, es posible utilizar este concepto durante la planificación estratégica al momento de identificar problemas que debe hacer frente las instituciones. La brecha de valor público podría definirse como la diferencia entre el valor público que actualmente la organización pública y el valor público exigido o requerido por los habitantes del país. La diferencia entre ambos puntos constituye el problema a solucionar (MIDEPLAN, 2016).

Con la relación en la gestión de carteras de proyectos Thiry (2003), recomienda incluir, como criterio de priorización de proyectos, elementos que permitan generar una relación de valor traducido como en la satisfacción de las necesidades / recursos utilizados para lograr dicha satisfacción. Agrega, que las necesidades se expresan generalmente como beneficios esperados, requiriendo la utilización de herramientas cualitativas que permita extraer de los interesados las necesidades -y con ello los beneficios esperados- en términos claros y clasificarlos en orden de importancia.

## **2.8 Otras referencias teóricas**

Tal como se indicó anteriormente, la determinación de la cartera óptima implica la selección de proyectos bajo una serie de restricciones propias de cada organización. Por lo cual, es conveniente exponer de forma breve la construcción de modelos matemáticos desde la perspectiva de investigación de operaciones ya que estos modelos permiten la inclusión de las restricciones. Así como el uso de otros conceptos con el propósito de utilizarlos para la construcción de criterios que faciliten la toma de decisión como parte de la gestión de carteras de proyectos, como por ejemplo el Beneficio Total indicado en el apartado 5.1.2

### **2.8.1 Investigación de operaciones.**

Indica Munguía Ulloa y Protti Quesada (2004) que los modelos matemáticos buscan representar el sistema real mediante ecuaciones matemáticas que representan el objetivo por alcanzar (como, por ejemplo, maximizar beneficio, o reducir costos) bajo una serie de restricciones para lograrlo. La construcción de un modelo implica las siguientes actividades:

- Definición y formulación del problema.
- Construcción del modelo.
- Solución o deducción del modelo.
- Interpretación o validación.
- Implementación.

En el Apéndice A se muestra un ejemplo del uso de las investigaciones de operaciones, específicamente el método Simplex, el cual es un método analítico de soluciones de problemas de programación lineal capaz de resolver modelos complejos sin restricción del número de variables. El método Simplex es un método iterativo que permite ir mejorando la solución en cada paso. Este método fue creado en el año 1947 por George Bernard Dantzing y Leonid Vitalievich Kantorovich, con el ánimo de crear un algoritmo capaz de solucionar problemas de  $m$  restricciones y  $n$  variables. En el ejemplo indicado en el Apéndice A, utiliza el método Simplex para identificar los proyectos que conformarán una cartera de proyectos, donde el objetivo principal es maximizar los beneficios a la organización y respetar las restricciones impuestas tales como riesgo, costo, entre otras.

### **2.8.2 Organizaciones eficientes, Procesos y Calidad.**

De acuerdo con Summers (2006), para que una organización pueda ser eficiente debe reunir una serie de requisitos, tales como: centra su interés en los procesos clave y en cómo

proporcionan los productos y servicios a sus clientes; las metas, esfuerzos individuales del personal y los procesos internos de la organización están altamente relacionados con su eficiencia; existe alineación entre las expectativas de los clientes y el plan estratégico; desarrollan esfuerzos para mejorar el enfoque en el cliente y agilizar los procesos de trabajo; desarrollan capacidad para satisfacer las expectativas de los clientes; se apegan a conceptos como: optimización de procesos, mejora continua, eliminación de desperdicio, administración de la cadena de valor y creación de enfoque en el cliente.

De forma similar, Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (2015) manifiesta que las organizaciones que buscan el éxito sostenido por medio de la implementación de un sistema de gestión de calidad debe incorporar, dentro de sus sistemas de gestión, los siguientes principios: enfoque al cliente, liderazgo, compromiso por las personas, enfoque a procesos, mejora, toma de decisiones basada en la evidencia y gestión de las relaciones.

Diversos autores, tales como: Summers (2006), Acuña (2005) y Schroeder, Meyer Goldstein, y Rungtusanatham (2011) indican que las organizaciones eficientes utilizan los siguientes elementos como indicadores de medición: tiempo de espera, desperdicio, refabricación, costos de reparación, reclamos de garantía, quejas, tiempos de ciclo, errores u omisiones, valor de cada actividad, cuellos de botellas, entre otros similares. Los cuales constituyen en una referencia o punto de partida para aquellas organizaciones que están interesadas en mejorar la eficiencia organizacional. Por otra parte, la referencia antes indicada obliga a explorar otros conceptos a fin de tener una mejor comprensión y alcance de los asuntos anteriormente citados. Dentro de estos conceptos destacan el de procesos y calidad.

Un proceso se define como “la serie de actividades debidamente relacionadas que toda materia prima toma y transforma en un producto o servicio” (Ramírez Cavassa, 2006, p. 94).

Otra definición similar es “un conjunto de actividades, interacciones y recursos con una finalidad común: transformar las entradas en salidas que agreguen valor a los clientes.” (Bravo Carrasco, 2010, p. 25).

Por otra parte, la definición de calidad ha sido objeto de estudio por parte de diversos autores, destacando los siguientes conceptos. “La Calidad es un conjunto de atributos de un algo que permite emitir un juicio de valor acerca de él. Equivale a términos como excelencia, perfección, etc.” (Ramírez Cavassa, 2006, p. 24). El doctor W. Edwards Deming define calidad como “un sistemas a prueba de errores”; el doctor Joseph Juran la describe como “idoneidad para el uso”. Según la American Society for Quality Control, define calidad como “la totalidad de funciones y características de un producto que determinan la capacidad para satisfacer las necesidades de un cierto grupo de usuarios”. Otra definición importante de calidad la aporta el el doctor Feigenbaum cuando indica que “la calidad la determina el cliente, basada en la comparación entre su experiencia real con el producto o servicio y sus requerimientos –sean éstos explícitos o implícitos, conscientes o apenas detectados, técnicamente operativos o completamente subjetivos-, que representa siempre un blanco óvil en los mercados competitivos”. (Summers, 2006, p. 15). Esta definición indica que solo los usuarios pueden determinar si los productos y servicios satisfacen sus necesidades, requerimientos y expectativas.

### **2.8.3 Organizaciones eficientes y marco legal de las instituciones públicas.**

En el punto anterior aborda, desde una perspectiva puramente teórica, la relación entre las organizaciones eficientes con los procesos y la calidad. De igual forma, se evidencia las acciones que por lo general desarrollan estas organizaciones. El presente apartado expone las obligaciones que las diversas instituciones del sector público costarricense deben de realizar en cumplimiento del marco legal vigente.

El artículo 11 de la Ley N.º 9158 indica que “es deber del Estado vigilar la efectividad, el mejoramiento continuo, la innovación y el funcionamiento de los servicios en procura de su mejora continua e innovación.” (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2013).

De igual forma, el artículo 16 de la Ley N.º 5525 y sus reformas, señala:

“Los ministerios e instituciones autónomas y semiautónomas llevarán a cabo una labor sistemática de modernización de su organización y procedimientos, a fin de aumentar la eficiencia y productividad de sus actividades y con el propósito de lograr el mejor cumplimiento de los objetivos que persigue el Sistema Nacional de Planificación.” (Asamblea Legislativa, 1974)

Ambos artículos ayudan a direccionar el actuar de las entidades públicas con relación al mejoramiento continuo y a la mejora de los procesos.

### **Capítulo 3 Marco Metodológico**

El presente capítulo tiene como finalidad mostrar información referente a la identificación del tipo de investigación utilizada, fuentes de información, así también una descripción de las técnicas, herramientas y del proceso de recopilación y análisis de los datos para la generación de información.

#### **3.1 Tipo de Investigación**

De acuerdo con la identificación de varios tipos de investigación realizada por Bernal (2010), la presente investigación consiste en una combinación de varios tipos de investigaciones, a saber: la descriptiva, la documental y aplicada.

La naturaleza de la investigación descriptiva se manifiesta en el primer capítulo, debido a que se utiliza la descripción de la situación actual para exponer información para explicar el problema que es objeto de estudio.

De igual forma, la investigación documental se ve reflejada en el presente escrito en el capítulo dos, ya que se recurre a diversas fuentes de información bibliográficas para identificar modelos, herramientas o técnicas disponibles actualmente con respecto al problema objeto de estudio.

Por último, se afirma la existencia del tipo de investigación aplicada, debido a que el presente escrito plantea la identificación de un problema de estudio con el propósito de buscar alternativas de solución, por medio de la aplicación de modelos, técnicas y herramientas.

Por otra parte y utilizando una perspectiva de los enfoques (método) de investigación, el presente estudio consiste en un enfoque mixto, el cual es una combinación del enfoque de investigación cuantitativo y cualitativo.

Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) facilita la caracterización de los enfoques cuantitativo y cualitativo, permitiendo diferenciar ambos

enfoques a lo largo del proceso de investigación. Utilizando dicha referencia como marco de partida, la Tabla 3.1 expone los elementos que caracterizan ambos enfoques presentes en este documento.

Tabla 3.1. *Clasificación del tipo de investigación del presente documento.*

<b>Características cuantitativas</b>	<b>Procesos fundamentales de la investigación</b>	<b>Características cualitativas</b>
Específico y acotado. Centrado en variables.	Planteamiento del problema	No disponible.
Direcciona el proceso. Justifica el planteamiento y las necesidades del estudio.	Revisión de la literatura	Justifica el planteamiento y las necesidades del estudio.
Se aplica la lógica deductiva. De lo general a lo particular (de las leyes y teorías a los datos).	Lógica	No disponible.
Instrumentos predeterminados. Antes de proceder al análisis se recaban todos los datos.	Recolección de datos	No disponible.
Los datos encajan en categorías predeterminadas.	Análisis de los datos	Los datos generan categorías.
La recolección se basa en instrumentos estandarizados. Los datos se obtienen por observación, medición, y documentación.	Recolección de datos	No disponible.
Describir las variables y explicar sus cambios y movimientos	Finalidad del análisis de datos	No disponible.
No disponible.	Concepción de los participantes durante la recolección de datos	Los participantes son fuentes internas de datos. El investigador también es un participante.

Fuente: Elaboración propia con base en planteamientos de Bernal (2010).

El planteamiento del problema objeto de estudio se formula de manera que sea acotado, específico y permite la identificación de variables desde etapas iniciales de la investigación.

De igual forma, el planteamiento del problema no cambiará durante el desarrollo del estudio. Ambas características están relacionadas con el enfoque de investigación cuantitativa.

La revisión de la literatura permite identificación de un modelo de gestión de cartera de proyectos, el cual será utilizado como instrumento guía en el planteamiento de las soluciones. De igual forma, ayuda a la justificación y planteamiento del problema. Esta última característica está presente en ambos enfoques de investigación.

La utilización de la lógica en el estudio corresponde a un enfoque cuantitativo, ya que va de lo general a lo particular, ejemplo de ello es el modelo propuesto para la gestión de cartera que utiliza información para la filtración, selección y priorización de los proyectos.

Expuesto lo anterior, se reafirma lo indicado en párrafos anteriores, con relación al tipo de enfoque utilizado en la presente investigación. No obstante, también es notorio que existe una inclinación al enfoque cuantitativo.

### **3.2 Sujetos y Fuentes de Información**

De acuerdo con Bernal (2010) la recopilación de información constituye en una actividad importante dentro del proceso de investigación ya que de esta depende la confiabilidad y validez del estudio. Por esta razón, en el siguiente apartado se expone los sujetos y fuentes de información.

#### **3.2.1 Sujetos de información.**

En este apartado tiene por finalidad identificar los sujetos que suministraran información requerida para el desarrollo del presente estudio.

Dada la naturaleza particular del estudio, los sujetos de información presentes en esta investigación, lo constituye un reducido número de funcionarios, por lo cual, no se utilizará un muestreo probabilístico sino más bien uno no probabilístico. En la Tabla 3.2 se indica los sujetos de información y la información requerida.

Tabla N.º 3.2. Descripción de los sujetos de información

<b>Sujeto de información (Cargo)</b>	<b>Profesión</b>	<b>Temática de la información requerida</b>
Director de Planificación Institucional del MOPT y miembro de la CITI.	Administrador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar objetivos estratégicos del MOPT.</li> <li>• Priorizar objetivos del PETI.</li> </ul>
Director de División Administrativa	Administrador.	Priorizar objetivos estratégicos del MOPT.
Director de División de Obras Públicas	Ingeniero civil.	Priorizar objetivos estratégicos del MOPT.
Directo de División de Marítimo Portuario	Ingeniero civil.	Priorizar objetivos estratégicos del MOPT.
Director de Informática	Ingeniero informático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar objetivos del PETI.</li> </ul>
Jefa del Departamento de Ingeniería de Sistemas	Ingeniera informática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar objetivos del PETI.</li> <li>• Identificación de criterios de pre filtrado, selección y priorización de proyectos.</li> </ul>
Jefe del Departamento de Soporte Técnico	Ingeniera informática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar objetivos del PETI.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

La literatura en gestión de cartera de proyectos es recurrente en indicar que los tomadores de decisiones requieren información del planteamiento estratégico de las organizaciones y manejar la información necesaria para identificar los diversos criterios requeridos.

En el siguiente apartado, se detallan las fuentes de información.

### **3.2.2 Fuentes de información.**

De acuerdo con Cerda (citado por Bernal 2010), las fuentes de información son primarias y secundarias. Las fuentes de información primarias son todas aquellas de las cuales se obtiene información directa, de donde se origina la información. De igual forma, las fuentes de información secundarias lo constituyen aquella información sobre el tema de investigación pero que no so obtenidas de la fuente de donde se originó. Un buen ejemplo de

fuente de información secundaria lo constituyen los libros y en general los documentos escritos.

### 3.2.2.1 Fuentes primarias.

La Tabla 3.3 identifica las fuentes de información primarias utilizadas durante el desarrollo de la investigación utilizando el esquema anteriormente citado.

Tabla 3.3. *Fuentes de información primaria utilizadas durante el desarrollo de la presente investigación.*

Fuente de información	Información requerida
<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal de la Dirección de Informática del MOPT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Referencia para ayudar a describir la situación actual del problema en estudio.</li> <li>Identificación de la importancia de cada criterio de filtración, selección y priorización de proyectos.</li> <li>Identificación de restricciones que debe incorporar el modelo de selección y priorización de proyectos.</li> <li>Identificación de la prioridad de los objetivos estratégicos del PETI.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Representantes de las Divisiones del MOPT y de Planificación Institucional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información para priorizar los objetivos estratégicos del MOPT.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Las fuentes teóricas para el desarrollo de un modelo de gestión de cartera de proyectos indican ampliamente la necesidad de información de diversos actores organizacionales, los cuales constituyen las fuentes de información primarias para su desarrollo eficiente y eficaz.

### 3.2.2.2 Fuentes secundarias.

Por otra parte, la información de fuente secundaria utilizada en la presente investigación se expone en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4. *Fuentes de información secundarias utilizadas durante el desarrollo de la presente investigación.*

Fuente de información	Información requerida
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de Información Organizacional (SIOR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marco de referencia de la Dirección e Informática.</li> </ul>

<b>Fuente de información</b>	<b>Información requerida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco legal (Decretos Ejecutivos, Resoluciones administrativas y Resoluciones de la Contraloría General de la República).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco de referencia de la Dirección de Informática.</li> <li>• Situación actual del problema en estudio.</li> <li>• Identificar criterios de filtración, selección y priorización de proyectos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de Control Interno del MOPT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y justificación del problema en estudio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de Gestión de la Dirección de Informática del MOPT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencia para la justificación del problema en estudio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI) del MOPT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de objetivos estratégicos del PETI.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mastering Project Portfolio Management.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencia para el marco teórico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología de la investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencia para el marco metodológico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Project Portfolio Management: A practical guide to selecting projects, managing portfolios, and maximizing benefits</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencia para el marco teórico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de planificación con enfoque para resultados en desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencia para el marco teórico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Project Governance.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencia para el marco teórico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencia para el marco teórico.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo con el marco metodológico, en el siguiente apartado se indica el plan de investigación utilizado en la presente investigación.

### **3.3 Plan de investigación**

El presente apartado expone o describe la recolección de datos, así como el procesamiento y análisis de los datos recopilados durante la presente investigación. Esta descripción indicó las actividades que se realizaron para obtener la información requerida para el logro de los objetivos, describiendo las técnicas de investigación propuestas.

Las técnicas de recopilación de información son importantes pues son los medios que el investigador utilizará para recolectar la información proveniente de las diversas fuentes. De

igual forma, Bernal (2010) indica que existe una gran variedad que puede ser utilizada durante el trabajo de campo, señalando que en las investigaciones de tipo cualitativo y cuantitativo suelen utilizar las siguientes técnicas de investigación: encuestas, entrevistas (estructuradas y no estructuradas), test estandarizados y no estandarizados, anécdotas, relatos, análisis de documentos, observación sistemática, entre otros similares.

### **3.3.1 Recolección de datos**

De acuerdo con Bernal (2010) la recopilación de los datos durante las investigaciones consiste un proceso compuesto por las siguientes actividades:

1. Tener claro los objetivos de la investigación.
2. Haber seleccionado la población meta o fuentes de información.
3. Definir las técnicas de recolección de información.
4. Recoger la información para luego procesarla para su descripción, análisis y discusión.

Siguiendo con lo propuesto por Bernal, en la Tabla 3.5 se expone la metodología utilizada que generó el resultado esperado del primer objetivo específico. Dicha metodología lo constituye los siguientes elementos: entregables, actividades desarrolladas, fuentes de información, sujetos de información, técnicas de investigación y herramientas.

Tabla N.º 3.5. *Planteamiento metodológico del primer objetivo específico.*

Objetivo específico. Realizar un análisis de la situación actual en la Dirección de Informática en relación con los procesos, normas y procedimientos utilizados para la selección y priorización de proyectos.					
Entregable	Actividades	Fuentes	Sujetos	Técnica de investigación	Herramienta
- Descripción de la secuencia de actividades utilizada para conformar la cartera de proyectos de TI.	Análisis de información documental disponible. Desarrollo de entrevistas no estructuradas	Normativa legal. PETI. Informes de control interno.	Jefatura y sub jefatura del Depto. Ingeniería de Sistemas. Director y sub director de Informática del MOPT.	Investigación documental. Entrevista no estructurada	Diagramas de flujo. Cuadros de resumen. Cuestionario.
- Identificación de activos organizacionales utilizados para la selección y priorización de proyectos.	Desarrollo de entrevistas no estructuradas.	Normativa legal. PETI. Informes de control interno.	Jefatura y sub jefatura del Depto. Ingeniería de Sistemas. Director y sub director de Informática del MOPT.	Investigación documental y de campo. Entrevista no estructurada.	Cuadros de resumen. Cuestionario
- Fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizados actualmente.	Identificación de fortalezas y debilidades de los activos organizacionales disponibles	Literatura específica para la selección y priorización de proyectos.	NA	Investigación bibliográfica	Listado de fortalezas y debilidades.

Nota: Elaboración propia.

El primer objetivo específico de la investigación tiene como meta el diagnóstico de la capacidad actual de la Dirección de Informática para la filtración y selección de proyectos, por lo cual se planteó la identificación de los activos organizacionales y la identificación de fortalezas y debilidades con base en las mejores prácticas profesionales. Los resultados generados con el desarrollo de este primer objetivo específico sirven como insumos para el desarrollo del entregable principal del presente proyecto.

Como parte de las técnicas empleadas, se utilizó la revisión documental para la preparación del instrumento (cuestionario) para la recopilación de datos. En el Apéndice B muestra el cuestionario utilizado en la entrevista.

La segunda técnica constituyó el desarrollo de entrevistas tanto al personal de la Dirección de Informática, así como a otros funcionarios representantes de las divisiones sustantivas que forman parte de la CITI.

El último de los entregables indicados en la Tabla 3.5 los entregables consiste en un diagnóstico que permitió identificar las fortalezas (aquellas actividades que actualmente desarrollan y que siguen o guardan relación con a las buenas prácticas profesionales de gestión de carteras de proyectos) y las debilidades, o aquellas actuaciones donde no sigue con lo recomendado en la gestión de carteras de proyectos. También contempló la identificación del proceso actualmente utilizado por la Dirección de Informática y la CITI para la selección y priorización de proyectos incluidos en la cartera de proyectos.

A continuación, se presenta en la Tabla 3.6 el planteamiento metodológico del segundo objetivo específico, donde se muestra la relación entre el entregable, las actividades a desarrollar, las fuentes y sujetos de información, las técnicas y herramientas a utilizar.

Tabla 3.6. *Planteamiento metodológico del segundo objetivo específico.*

Objetivo específico. Seleccionar los criterios técnicos para el establecimiento del modelo de gestión de cartera de proyectos basados en las mejores prácticas.

Entregable	Actividades	Fuentes	Sujetos	Técnica de investigación	Herramienta
- Criterios para la filtración y selección de proyectos	Revisión de bibliografía asociada al tema.	Documentación relacionada con: selección y priorización de proyectos, y las buenas prácticas asociadas. Información generada de los entregables del objetivo específico 1.	NA	Investigación bibliográfica	Fichas de trabajo.
	Desarrollo de entrevistas.	NA	Miembros del PETI. Jefatura y sub jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas.	Entrevista.	Cuestionario (utilizando el proceso analítico jerárquico y la comparación por pares).

Nota: Elaboración propia.

El entregable generado por el desarrollo del segundo objetivo específico lo constituyeron los criterios de filtración y selección de proyectos, los cuales fueron importantes para el desarrollo de modelos de gestión de carteras. La importancia de este entregable consiste en que constituyen en elementos que permiten la evaluación de las propuestas de proyectos según las necesidades de la institución y de la Dirección de Informática.

Las técnicas de recopilación de datos utilizadas fueron la entrevista y revisión documental, lo que permitió el uso de fuentes de información primaria y secundaria respectivamente. El uso de estas técnicas fue consistente con las referencias teóricas a fin de identificar el criterio relacionado con el beneficio de los proyectos candidatos propuesto en la guía metodológica. En el Apéndice C se observan los cuestionarios que se utilizaron para la recopilación de la información.

Como parte de los entregables del segundo objetivo específico lo constituyeron la priorización de los objetivos estratégicos del MOPT, los objetivos del PETI, y otros criterios que fueron utilizados en los diversos análisis que buscan filtrar y seleccionar los proyectos. Estos criterios son abundantes, tal como lo indica la referencia bibliográfica; no obstante, fue necesario el análisis de cada uno a fin de identificar aquellos que fueron utilizados en el modelo de gestión de cartera de proyectos. Otra fuente de información para la identificación de los diversos criterios, lo constituyeron los entregables obtenidos en el desarrollo del primer objetivo específico del presente estudio.

Seguidamente, en la Tabla 3.7 muestra el planteamiento metodológico del tercer objetivo específico, así como la relación entre el citado objetivo con los entregables, las actividades a realizar, las fuentes y sujetos de información, las técnicas de investigación y las herramientas utilizadas.

Tabla 3.7. *Planteamiento metodológico del tercer objetivo específico.*

Objetivo específico. Desarrollar procedimientos y plantillas para la selección y priorización de los proyectos de la Dirección de Informática.					
Entregable	Actividades	Fuentes	Sujetos	Técnica de investigación	Herramienta
- Procedimientos y plantillas	Efectuar una revisión documental.	Documentación relacionada con buenas prácticas de gestión de cartera de proyectos. Información generada de los objetivos específicos 1 y 2.	NA	Investigación bibliográfica.	Diagramas de flujo. Cuestionario (utilizando el proceso analítico jerárquico y la comparación por pares).
	Desarrollo de entrevistas	NA	Jefatura y sub jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas	Entrevista no estructurada.	Ficha de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

El entregable generado por el desarrollo del tercer objetivo específico lo constituyó la elaboración de activos y su inclusión en la guía metodológica para la selección y priorización de proyectos. Estos activos constituyen procedimientos y plantillas que buscan la incorporación de las buenas prácticas en materia de filtración y selección de proyectos en una cartera de proyectos. El conjunto de los procedimientos y plantillas constituyen en la guía metodológica propuesta, como producto principal de la presente investigación. Estos activos propuestos tienen por finalidad guiar las diversas actividades; de principio a fin, según el alcance del presente estudio, identificar los roles y responsabilidades, uso de herramientas y técnicas, así como consideraciones necesarias durante la recopilación de información.

Para el desarrollo de estos activos, se utilizó información generada como producto de los entregables de los objetivos específicos primero y segundo. Igualmente, se utilizó información de la abundante referencia literaria en gestión de carteras de proyectos, considerando que la misma constituye buenas prácticas profesionales.

Las técnicas identificadas constituyeron la revisión de la documentación especializada para el desarrollo de los procedimientos y plantillas.

Siguiendo con el planteamiento de la presente investigación, a continuación, en la Tabla 3.8 planteamiento metodológico del cuarto objetivo específico.

Tabla 3.8. *Planteamiento metodológico del cuarto objetivo.*

Objetivo específico. Proponer una estrategia para la Dirección de Informática implemente la guía metodológica propuesta.					
Entregable	Actividades	Fuentes	Sujetos	Técnica de investigación	Herramienta
Cronograma de actividades para la implementación.	Investigación del trámite para la implementación de activos organizacionales.	Lineamientos internos del MOPT.	Director de Planificación Institucional	Investigación bibliográfica. Entrevista no estructurada	Ficha de trabajo. Diagrama de Gantt. EDT. Cronograma.

Nota: Elaboración propia.

El entregable del último objetivo específico de esta investigación constituye en una estrategia de implementación, para lo cual, se utilizó la técnica de revisión documental a fin de incluir elementos que faciliten la incorporación del entregable propuesto en la gestión de la Dirección de Informática considerando las restricciones o limitaciones del sector público.

### 3.3.2 Procesamiento y Análisis de Datos

En el presente apartado de la investigación, se expone información del procesamiento y análisis de los datos para la generación de información. Sobre este tema, es importante recordar que “el proceso de investigación implica el procesamiento de los datos obtenidos de la población objeto de estudio durante el trabajo de campo y tiene como finalidad generar resultados, a partir de los cuales se realizará el análisis según los objetivos de investigación.”

(Bernal, 2010, p. 198)

Adicionalmente, Bernal (2010) indica que el procesamiento de los datos requiere seguir los siguientes pasos:

1. Obtener información de la población o muestra de objeto de investigación.
2. Definir las variables o los criterios para ordenar los datos obtenidos del trabajo de campo.

3. Definir las herramientas o técnicas estadísticas para procesar la información.
4. Introducir los datos en la herramienta o técnica de procesamiento de datos (generación de información).
5. Imprimir resultados.

A continuación, en la Tabla 3.9 muestra información que permite asociar, para cada objetivo específico de la investigación, los productos entregables y las técnicas o herramientas utilizadas para la generación de información.

Tabla 3.9. *Productos y técnicas o herramientas de generación de información.*

<b>Objetivo específico</b>	<b>Productos / Entregables</b>	<b>Técnicas / Herramientas</b>
Realizar un análisis de la situación actual en la Dirección de Informática en relación con los procesos, normas y procedimientos utilizados para la selección y priorización de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizados actualmente.</li> <li>- Descripción de la secuencia de actividades utilizada para conformar la cartera de proyectos de TI.</li> <li>- Identificación de activos organizacionales utilizados para la selección y priorización de proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de fortalezas y debilidades utilizando como referencia las buenas prácticas profesionales.</li> <li>- Diagrama de flujos.</li> <li>- Listado de activos organizacionales.</li> </ul>
Seleccionar los criterios técnicos para el establecimiento del modelo de gestión de cartera de proyectos basados en las buenas prácticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos estratégicos del MOPT priorizados.</li> <li>- Objetivos del PETI priorizados.</li> <li>- Criterios para la filtración.</li> <li>- Criterios para la selección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso analítico jerárquico (AHP).</li> <li>- Comparación por pares.</li> </ul>
Desarrollar procedimientos y plantillas para la selección y priorización de los proyectos de la Dirección de Informática.	Procedimientos y plantillas para la selección y priorización de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramas de flujo.</li> <li>- Procedimiento para hacer procedimientos.</li> </ul>
Proponer una estrategia para que la Dirección de Informática implemente la guía metodológica propuesta.	Estrategia de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cronograma.</li> <li>- EDT.</li> </ul>

Nota: Elaboración propia.

La Tabla 3.9 permite mostrar la relación entre los objetivos específicos, los entregables o productos esperados por cada objetivo y las técnicas o herramientas requeridas para convertir los datos obtenidos en el estudio de campo para generar información. Es importante indicar, que para el segundo objetivo específico, las herramientas seleccionadas previeron de las propuestas a nivel literario.

Las herramientas o técnicas utilizadas para la generación de los entregables asociados al tercer objetivo específico se representan mediante el uso de diagramas.

## Capítulo 4 Análisis de la situación actual

En el presente capítulo se expone el análisis de la situación actual, recopilado a través del trabajo de campo o recopilación de datos y su tratamiento para la generación de información.

Con la finalidad de dar respuesta al objetivo específico número uno se plantea los siguientes apartados.

- Descripción del proceso de selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática.
- Identificación de activos organizacionales utilizados en el proceso de selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática.
- Fortalezas y debilidades del proceso de selección y priorización de proyectos.

Los dos primeros apartados fueron utilizados para conocer la situación actual con relación al uso de activos organizacionales de la Dirección de Informática y de la CITI. El primer apartado busca identificar el proceso actual para la selección y priorización de proyectos. El segundo apartado profundiza en la búsqueda de otros activos organizacionales tales como: criterios, métodos, herramientas o técnicas.

El tercer apartado utiliza las buenas prácticas de gestión de cartera de proyectos y la confronta con la información recopilada de la situación actual. Producto de la comparación se generó información referente a la capacidad organizacional para cumplir la buena práctica. En el caso de que la Dirección de Informática y la CITI poseen la capacidad, se considera una fortaleza, caso contrario se considera como una debilidad. En este contexto se considera como fortaleza “el atributo organizacional que es útil para lograr un objetivo”, y a su vez, el objetivo es la aplicación de las buenas prácticas.

Finalmente, el último apartado consiste en conocer la situación actual referente a la priorización de los objetivos estratégicos del MOPT y del PETI.

#### 4.1 Descripción del proceso de selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática.

La Dirección de Informática tiene diversos proyectos de desarrollo de software a través del Departamento de Ingeniería de Sistemas.

La Figura 4.1 expone el diagrama de procesos de selección y priorización de proyectos de tecnología de información del Departamento de Ingeniería de Sistemas.

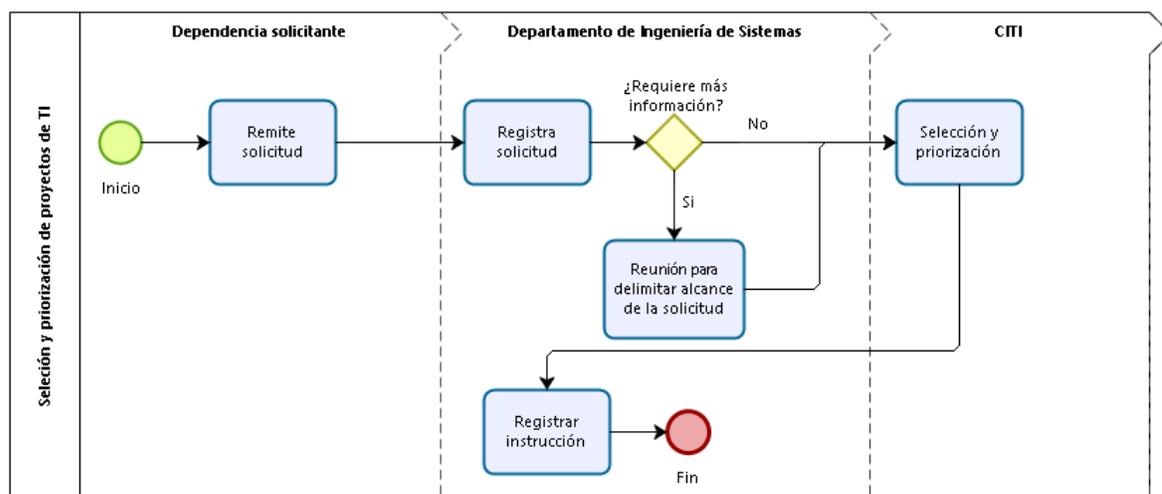


Figura 4.1 Descripción del proceso de selección y priorización de proyectos de TI desarrollados por el Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Dirección de Informática.

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas del personal de Ingeniería de Sistemas y de la Dirección de Informática.

Tal como indica la Figura 4.1, las iniciativas de proyectos son presentadas por las diversas dependencias que conforman el ministerio utilizando para ello el formulario “DPA-703 (v1) Solicitud de nuevos requerimientos en sistemas de información”, para incluir nuevas funcionalidades a software que están en utilización, o bien, el formulario “DPA-704 (v1)

Solicitud de nuevos sistemas de información” en los casos donde se requiera el diseño de un software nuevo.

Para ambos casos, la dependencia solicitante remite el formulario respectivo, mediante oficio al Departamento de Ingeniería de Sistemas.

La segunda actividad corresponde al registro de la solicitud; el Departamento de Ingeniería de Sistemas recibe el oficio con alguno de los dos formularios previamente citado. Procede a registrar la iniciativa de proyecto en el sistema Inventario y portafolio de sistemas de información del Departamento de Ingeniería de Sistemas (IPSI).

Posteriormente, analiza la información recibida evaluando la necesidad de reunir más información de la solicitud. En caso de ser necesario, mediante reunión con la dependencia solicitante, procede a reunir información que le permita determinar el alcance del sistema de información y las funcionalidades de éste. Analiza la existencia de requisitos previos para el desarrollo del sistema o de la nueva funcionalidad del sistema existente, según sea el caso. Eventualmente, puede indicar el faltante de requisitos previos, registrándolo en el sistema IPSI. Posteriormente, reúne todas las iniciativas de proyecto y las presenta a la CITI con el propósito de que sea dicha comisión, la que seleccione y priorice los proyectos.

El apartado 4.2 aborda con mayor detalle la identificación de activos organizacionales, tales como los formularios DPA-703 (v1) y DPA-704 (v1), así como el sistema IPSI. De igual forma, los formularios DPA-703 (v1) y DPA-704 (v1) están en el Anexo 1.

Seguidamente, los miembros que conforman la CITI, los cuales constituyen mandos medios de la organización con interés particular en los proyectos que conformarán la cartera de proyectos, proceden a deliberar la importancia de cada uno de los proyectos candidatos.

Finalmente, cuando los miembros de la CITI llegan a consenso, el Secretario toma nota y levanta la minuta respectiva, la cual indica los proyectos que conforman la cartera de proyectos y su priorización. Hacen llegar copia de la minuta al Departamento de Ingeniería de Sistemas, como dependencia encargada del desarrollo de los sistemas.

La situación actual de la Dirección de Informática con relación a la selección y priorización de proyectos indica que existe una etapa que permite reconocer las actividades que involucran la recopilación de las iniciativas de proyecto y la toma de decisión a fin de incluirlos en la cartera de proyectos. No se observa actividades cuyo objetivo sea el filtrar o reducir el número de las iniciativas. De igual forma, no se observan actividades que hagan referencia a estudios de las iniciativas para el alineamiento de los proyectos con los objetivos estratégicos. Existe el reconocimiento de la necesidad de tener activos organizaciones que permita recopilar las iniciativas de proyecto. El análisis desarrollado por los tomadores de decisiones consiste en la aplicación de criterio experto.

#### **4.2 Identificación de activos organizacionales utilizados en el proceso de selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática**

Este apartado aborda la situación actual del proceso de selección y priorización de proyectos de TI con referencia al uso de los activos organizacionales que dispone la Dirección de Informática. Para realizar recopilar la información necesaria, se utilizó un cuestionario como instrumento de recopilación de datos, tal como se indica en la metodología, específicamente en la Tabla 3.5, el instrumento puede ser consultado en el Apéndice B.

Los funcionarios seleccionados como fuente para la generación de información ocupan los siguientes cargos:

- Director de Planificación Institucional, el cual también preside la Comisión Institucional de Tecnologías de Información (CITI).
- Jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas, cuyas actividades en la toma de decisiones relacionadas con la conformación de la cartera de proyectos están indicadas en la Figura 4.1.
- Sub jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas.
- Líder de Equipo de Trabajo que administra el portal institucional del MOPT.

La elección de los funcionarios que ocupan los cargos anteriores permite adquirir conocimiento de los principales actores, a saber: el presidente de la CITI y titular de Planificación Institucional del MOPT, y los titulares del Departamento de Ingeniería de Sistemas, los cuales son los responsables de presentar las iniciativas de proyectos de TI a la CITI.

De acuerdo con el estudio de campo realizado, el 100% de los encuestados indica que los proyectos incluidos en la cartera cuentan la justificación, el cual incluye información de los beneficios, y la necesidad a abordar. Dicha justificación se conoce desde las etapas iniciales de la gestión de proyectos y se utilizan los formularios DPA-703 (v1) y DPA-704 (v1).

Con relación a la vinculación de los proyectos incluidos en la cartera con los objetivos estratégicos, el 100% de los encuestados indican que existe una vinculación con diversos planes tales como Plan Operativo Institucional (POI), Plan Nacional de Desarrollo (PND), Plan Nacional de Transporte (PNT), Plan de Compras; o bien, estar asociado al cumplimiento de alguna norma legal. No obstante, el titular de Planificación Institucional y miembro de la CITI, indica que los objetivos estratégicos de la institución están bajo estudio para su actualización dado que actualmente se está desarrollando el Plan Estratégico Institucional

(PEI), por lo cual, una vez generado dicho instrumento de planificación, la gestión de la cartera debe incorporar los nuevos objetivos estratégicos.

Por otra parte, la Sub Jefe del Departamento de Ingeniería de Sistemas, indica que no todos los proyectos que están incorporados en la cartera registran información referente a la vinculación con los objetivos estratégicos pese a que dicha información está incluida en los formularios DPA-703 (v1) y DPA-704 (v1) como parte de los requisitos.

Cuando a los encuestados se les preguntó sobre la vinculación de los proyectos incluidos en la cartera con los objetivos del PETI, se obtienen varias respuestas,

Con relación a la vinculación de los proyectos desarrollados con los objetivos del PETI, la Jefa del Departamento de Ingeniería de Sistemas, indica que no todos los proyectos están vinculados al 100%. De igual forma, la sub jefatura del citado departamento indica que no existe un documento formal que sirva de registro u evidencia. Por otra parte, el Director de Planificación Institucional indica que, pese a que no existe un documento donde se registre la vinculación de los proyectos con los objetivos establecidos por el PETI, a criterio propio indica que todos los proyectos cumplen con al menos uno de los objetivos del citado plan.

#### **4.2.1 Activos organizacionales.**

En el apartado 4.1 en el cual se expone el proceso de selección y priorización de proyectos hace referencia del uso de formularios o plantillas institucionales, a saber: “DPA-703 (v1) Solicitud de nuevos requerimientos en sistemas de información” y “DPA-704 (v1) Solicitud de nuevos sistemas de información”. El primero de ellos incluye la siguiente información:

- Fecha de solicitud.
- Dependencia.
- Nombre del sistema.

- Descripción del cambio o mejora que requiere aplicarse sobre el sistema de información.
- Justificación de la necesidad del cambio o mejora a aplicar en el sistema de información.
- Objetivo del Plan Estratégico, POI, PND, PNT u otro, con el cual se vincula la modificación del sistema de información.
- Ley, resolución, decreto ejecutivo, directriz, norma, procedimiento u otro que da origen a la modificación del sistema de información.
- Beneficios esperados con la modificación en el sistema de información.
- Personal de contacto para validación, ampliación o aclaración del cambio solicitado.

De igual forma, el formulario DPA-704 (v1), incluye la siguiente información:

- Fecha de solicitud.
- Dependencia.
- Solicitante (titular de la dependencia).
- Correo electrónico (del solicitante).
- Objetivo general esperado.
- Objetivo específicos esperados.
- Descripción del sistema de información solicitado o la necesidad que se requiere cubrir.
- Objetivo del Plan Estratégico, POI, PND, PNT u otro, con el cual se vincula el Sistema de Información solicitado.
- Ley, resolución, decreto ejecutivo, directriz, norma, procedimiento u otro que da origen a la solicitud del sistema de información.

- Beneficios esperados con el sistema solicitado.
- Áreas de la institución involucradas o relacionadas con el sistema solicitado.

La información indicada en ambas plantillas o formularios es ingresada por la dependencia solicitante utilizando el criterio experto (los conocimientos y habilidades propios). Sobre este punto, tampoco se dispone de una guía o metodología que permita a dichas dependencias generar información para ser ingresada en estos formularios, por lo que existe cierto nivel de subjetividad. Por otra parte, la información indicada en estos apartados puede no ser necesariamente certera, tal como lo indica la Jefa del Departamento de Ingeniería de Sistemas.

El apartado 4.1 identifica otro activo organizacional, el sistema de información IPSI. En la Figura 4.2, se observa una pantalla del sistema IPSI.



*Figura 4.2.* Inventario y Portafolio de Sistemas de Información (IPSI).  
Fuente: Captura de pantalla del sistema IPSI.

Este sistema reúne información de todos los sistemas de información que ha desarrollado la institución, los cuales los clasifica de la siguiente forma.

- Solicitudes de sistemas.
- Solicitudes de requerimientos de sistemas.
- Inventario de sistemas.

Este sistema permite organizar la diversa información de los sistemas de información que han sido desarrollados por el Departamento de Ingeniería de Sistemas. El primer apartado, solicitudes de sistemas, permite organizar la información de los sistemas de información nuevos que las diferentes dependencias solicitan. Esta información puede ser organizada o clasificada de la siguiente forma: general, estado, área de negocio, dependencia y prioridad. En cada una de las citadas clasificaciones aparece la misma información pero organizada de forma especial.

La información reunida de los sistemas en este apartado corresponde a la misma indicada en el formulario DPA-704 (v1) más copias digitales de oficios de las dependencias solicitantes.

El segundo apartado, solicitudes de requerimientos de sistemas, es utilizado para incluir aquellas solicitudes que involucren mejoras o cambios en los sistemas de información ya existentes, es decir, no corresponde a desarrollos nuevos. Este apartado a su vez permite clasificar la información de la siguiente forma: general, estado, sistemas, dependencias, y área de negocio. La información reunida de los sistemas en este apartado corresponde a la misma recopilada por medio del formulario o plantilla DPA-703 (v1), más copias digitales de diversos oficios con los cuales remiten la solicitud o reciben información adicional.

El último apartado corresponde al inventario de sistemas, el cual reúne la información en los siguientes apartados: general, desarrollado, producción, sustitutos, externos, desuso,

suspendidos, alias, tipo de desarrollo, área de negocio, líder de proyecto, plataforma, servidores y base de datos.

El sistema IPSI constituye en un repositorio o inventario de información con diversas funcionalidades de clasificación de información. No incluye elementos que permitan incorporar o seleccionar criterios de selección o priorización de criterios requeridos para la gestión de cartera de proyectos.

#### **4.2.2 Métodos, instrumentos o herramientas para el uso de criterios de selección y priorización de proyectos.**

Este apartado busca identificar los activos de la organización relacionados con los criterios de selección y priorización utilizados para estudiar las iniciativas de proyectos y determinar con base en ellos la incorporación en la cartera de proyectos.

Retomando los resultados del cuestionario, cuando se consulta a los encuestados si tienen conocimiento del uso de criterios para la selección y priorización de los proyectos que estarán incluidos en la cartera de proyectos de la Dirección de Informática, el 50% de éstos responden de forma afirmativa (parcialmente de acuerdo y totalmente de acuerdo). Por ejemplo, el titular de Planificación Institucional indica que dichos criterios están planteados en el Plan Estratégico de Tecnologías de Información, el cual está oficializado por medio de la Resolución Administrativa 001794 y comunicado a la población institucional por medio de la Circular DJ-CIR-2016-0007, ambos documentos firmados por la máxima autoridad. Por otra parte, la titular del Departamento de Ingeniería de Sistemas indica que el criterio utilizado corresponde al denominado “criterio experto”.

Al revisar la Resolución Administrativa 001794, la cual incluye el PETI, se observa que el mismo no incluye criterios de selección.

Profundizando en la identificación de métodos, herramientas y criterios para la generar información relevante en la toma de decisiones durante la selección y priorización de proyectos para establecer la cartera de proyectos, la información recopilada a través del cuestionario permite establecer que el sistema actual no cuenta con criterios de selección y priorización de proyectos. Tres de los cuatro los funcionarios consultados manifiestan la no existencia de criterios que permitan conocer la probabilidad de éxito. De igual forma, cuando se les consulta sobre el uso de criterios que midan el riesgo de las iniciativas de proyecto, todos manifiestan que no existen.

Cuando se consulta sobre la existencia de métodos o herramientas que permitan conocer si los proyectos incluidos en la cartera de proyectos con los objetivos estratégicos, tanto del MOPT como del PETI, nuevamente tres de los cuatro funcionarios consultados indican la carencia de los mismos.

Otra información importante durante el análisis de la situación actual lo constituye la existencia de métodos que ayuden a realizar la priorización de los proyectos. Por tal motivo, al consultar sobre la existencia de métodos para priorizar proyectos solo uno de los cuatro funcionarios consultados manifiesta de la existencia de tal método. No obstante, los otros tres funcionarios manifiestan la no existencia de tales métodos, o bien, que de existir, lo desconocen.

Sobre el tema del uso de los criterios de selección y priorización de proyectos, la investigación de campo permite evidencia que la organización carece de métodos, herramientas o instrumentos para generar información confiable de cada uno de las iniciativas de proyectos alimentando así los criterios en estudio. Agrega el titular de Planificación Institucional que no existe un procedimiento, método, formulario o plantilla u

instrucción de trabajo que sirva de guía para utilizar los diversos criterios como parte de la selección y priorización de proyectos.

La información recopilada permite indicar que la situación actual de la Dirección de Informática y de la CITI con relación al uso de activos organizacionales, refleja el faltante de criterios formalmente establecidos. Si bien es cierto que los actores usan el criterio experto, es necesario el planteamiento de más activos organizacionales para facilitar la toma de decisiones. De igual forma, se identifica que no se utilizan herramientas y técnicas para la selección y priorización de proyectos utilizadas o propuestas por las buenas prácticas de gestión de carteras de proyectos.

#### **4.3 Fortalezas y debilidades del proceso de selección y priorización de proyectos**

El presente apartado recopila los resultados encontrados y los confronta con lo indicado por las buenas prácticas profesionales relacionadas con la selección y priorización de proyectos. Como elemento de referencia se utiliza el modelo propuesto por Bible y Bivins (2011) así como lo indicado en la norma INTE/ISO 21504:2016. El análisis utilizado consiste en recopilar lo indicado por las buenas prácticas y confrontarlo con el sistema actual, donde se generan dos posibles respuestas, fortaleza o debilidad. Cuando el sistema actual coincida con lo propuesto por las buenas prácticas se considera como una fortaleza. Caso contrario se registra como una debilidad.

En la Tabla 4.1 se registran las fortalezas y debilidades del sistema actual utilizado por la Dirección de Informática y la CITI en contraste a lo propuesta por Bible y Bivins (2011). La primera columna identifica la buena práctica profesional referente a las Fases de Filtrado y Selección. La segunda columna hace referencia a las fases del modelo de Bible y Bivins (2011), para facilitar la asociación del requerimiento con el modelo. Es importante indicar

que se excluye la Fase Estratégica por cuanto el presente estudio no incluye el análisis del marco estratégico del MOPT. De esta fase, solo interesa conocer el producto final, el cual es la priorización de los objetivos estratégicos del MOPT. De igual forma, no incluye las Fases de Implementación y Evaluación por cuanto están fuera del alcance de la presente investigación. La tercera columna indica, a modo de resumen, la situación actual, el cual es un resultado de los hallazgos encontrados. La cuarta columna registra información referente a si la situación actual coincide o no con lo propuesto por Bible y Bivins (2011). La última columna hace referencia a la elaboración de propuestas a fin de fortalecer el sistema actual para cumplir con lo indicado por las buenas prácticas.

Tabla 4.1 *Identificación de fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizando las buenas practicas*

<b>Buenas prácticas Modelo de Bible y Bivins (2011)</b>	<b>Fase del Modelo de Bible y Bivins (2011)</b>	<b>Situación actual</b>	<b>¿Fortaleza o Debilidad?</b>	<b>Acciones para alcanzar estado deseado</b>
La organización debe conocer cuáles de sus objetivos estratégicos son más importantes.	Estratégica.	El MOPT no tiene los objetivos estratégicos priorizados.	Debilidad.	Proponer herramientas que permita conocer la prioridad de cada objetivo estratégico del MOPT.
La organización debe tener un proceso establecido para solicitar y recibir propuestas de proyecto.	Filtrado.	La Dirección de Informática cuenta con activos organizacionales formalmente establecidos para solicitar propuestas de proyecto.	Fortaleza.	No requiere.
La organización debe realizar una actividad de pre filtro que permita descartar aquellos que no están alineados con objetivos estratégicos.	Filtrado.	La Dirección de Informática no cuenta con una actividad formalmente establecida de pre filtrado que permita descartar iniciativas de proyecto no que apoyen a alguno de los objetivos estratégicos del MOPT.	Debilidad.	Proponer herramientas que permita conocer la prioridad de cada objetivo estratégico del MOPT.
La organización debe realizar una actividad de pre filtro que permita descartar aquellos proyectos que, desde etapas muy tempranas, se conoce que no son factibles.	Filtrado.	La Dirección de Informática no realiza la actividad de pre filtrado. De igual forma, no cuenta con herramientas y criterios formalmente establecidos para realizar el pre filtrado y descartar iniciativas de proyectos que la organización no pueda desarrollar.	Debilidad.	Proponer criterios y herramientas para desarrollar la actividad de pre filtrado.

Tabla 4.1 *Identificación de fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizando las buenas practicas*

<b>Buenas prácticas Modelo de Bible y Bivins (2011)</b>	<b>Fase del Modelo de Bible y Bivins (2011)</b>	<b>Situación actual</b>	<b>¿Fortaleza o Debilidad?</b>	<b>Acciones para alcanzar estado deseado</b>
La organización debe identificar a las personas responsables de la toma de decisiones con relación al pre filtrado.	Filtrado.	Al no realizar la actividad de pre filtrado, la Dirección de Informática no puede cumplir con esta buena práctica.	Debilidad.	Incluir en la guía metodológica la asignación de autoridad y responsabilidad asociada a la toma de decisión relacionada con la actividad de pre filtrado.
Identificación de criterios para realizar el filtrado.	Filtrado.	La Dirección de Informática no realiza la actividad de filtrado. De igual forma, no tiene formalmente establecido criterios para realizar el filtrado.	Debilidad.	Desarrollar propuesta de procedimiento que permita identificar los criterios necesarios para la generación de la cartera óptima de proyectos.
Desarrollo de estudios de caso para recopilar información necesaria durante la actividad de filtrado.	Filtrado.	La Dirección de Informática realiza un levantamiento de información con la dependencia solicitante a fin de adquirir más información de las funcionalidades del sistema. No obstante, no tiene activos organizacionales formalmente establecidos para realizar la actividad de pre filtrado y filtrado.	Debilidad.	Proponer el uso de plantillas para el registro de la información requerida en las actividades de pre filtrado y filtrado.

Tabla 4.1 *Identificación de fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizando las buenas practicas*

<b>Buenas prácticas Modelo de Bible y Bivins (2011)</b>	<b>Fase del Modelo de Bible y Bivins (2011)</b>	<b>Situación actual</b>	<b>¿Fortaleza o Debilidad?</b>	<b>Acciones para alcanzar estado deseado</b>
Decisión de la actividad de filtrado.	Filtrado.	Al no realizar la actividad de filtrado, la Dirección de Informática no puede cumplir con esta buena práctica.	Debilidad.	Incluir en la guía metodológica la asignación de autoridad y responsabilidad asociada a la toma de decisión relacionada con la actividad de filtrado.
Identificación de métodos y herramientas para realizar la selección.	Selección.	Los miembros de la CITI debaten y deciden la conformación de la cartera de proyectos sin utilizar métodos y herramientas recomendados por las buenas prácticas.	Debilidad	Proponer herramientas que faciliten la selección de proyectos candidatos a fin de generar la cartera de proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se muestra en la Tabla 4.1, el sistema actualmente utilizado por la Dirección de Informática tiene ocho debilidades, por cuanto carece de activos organizacionales o de gestión que imposibilita cumplir con las buenas prácticas de gestión de cartera de proyectos indicadas por Bible y Bivins (2011) distribuidas en las Fase Estratégica, Fase de Filtrado y en la Fase de Selección. La información generada con este análisis fue utilizada para facilitar las acciones a seguir para el desarrollo de la metodología a fin de incorporar las buenas prácticas profesionales de gestión de cartera de proyectos.

En forma complementaria, en la Tabla 4.2 registra las fortalezas y debilidades del sistema utilizado para la selección y priorización de proyectos en contraste con lo propuesto en la norma INTE/*ISO* 21504:2016. En la primera columna identifica el requerimiento, la segunda columna indica el apartado de la norma. La tercera columna incorpora información referente a la situación actual. De igual forma, la cuarta columna indica si la situación actual es coherente con el requerimiento de la norma de referencia, de ser el caso, se indica como una fortaleza. Se registra como debilidad cuando el sistema actual utilizado por la Dirección de Informática carece de los activos organizacionales expuestos en la norma INTE/*ISO* 21504:2016. La última columna expone información de las acciones propuestas para fortalecer el sistema actual de forma que permita el cumplimiento del requisito por medio de activos organizacionales desarrollados en el próximo capítulo.

Tabla 4.2 *Identificación de fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizando la Norma INTE/ISO 21504:2016*

<b>Norma INTE/ISO 21504:2016</b>	<b>Apartado de la norma</b>	<b>Situación actual</b>	<b>¿Fortaleza o Debilidad?</b>	<b>Planes y acciones para alcanzar estado deseado</b>
La organización debe tener claramente identificado los criterios para la selección y priorización de proyectos.	4.5	La Dirección de Informática no tiene formalmente identificado los criterios para realizar las actividades de pre filtro, filtro y selección que permitan generar una cartera de proyectos.	Debilidad.	Desarrollar propuesta de procedimiento que permita identificar los criterios necesarios para la generación de la cartera óptima de proyectos.
Los criterios utilizados deben alinearse con los objetivos de la organización.	4.5	La Dirección de Informática, al no tener documentado formalmente sus criterios para realizar las actividades de pre filtro, filtro y selección, no puede garantizar o cumplir con este punto de la norma.	Debilidad.	Proponer criterios para la selección y priorización de proyectos alineados con la normativa legal aplicable en la gestión pública.
La organización debe verificar los criterios para la selección y priorización de proyectos.	4.5	La Dirección de Informática, al no tener documentado formalmente sus criterios para realizar las actividades de pre filtro, filtro y selección, no puede garantizar el cumplimiento de este punto de la norma.	Debilidad.	Desarrollar propuesta de procedimiento que permita identificar los criterios necesarios para la generación de la cartera óptima de proyectos.
La organización utiliza criterios para maximizar la probabilidad de lograr los objetivos organizacionales.	5.5.1	La Dirección de Informática, al no tener documentado formalmente sus criterios para realizar las actividades de pre filtro, filtro y selección, no puede garantizar o	Debilidad.	Proponer criterios que permitan descartar los proyectos que la organización no puede realizar y aquellos proyectos con alto riesgo.

Tabla 4.2 *Identificación de fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizando la Norma INTE/ISO 21504:2016*

<b>Norma INTE/ISO 21504:2016</b>	<b>Apartado de la norma</b>	<b>Situación actual</b>	<b>¿Fortaleza o Debilidad?</b>	<b>Planes y acciones para alcanzar estado deseado</b>
		cumplir con este punto de la norma.		
La organización utiliza criterios para maximizar los beneficios percibidos y mantener el riesgo dentro del rango tolerado por la organización.	5.5.1	La Dirección de Informática, al no tener documentado formalmente sus criterios para realizar las actividades de pre filtro, filtro y selección, no puede garantizar o cumplir con este punto de la norma.	Debilidad.	Proponer criterios que permitan conocer y dimensionar los beneficios y el riesgo de cada proyecto candidato.
La organización utiliza criterios para evaluar la asignación de recursos, su disponibilidad y restricciones.	5.5.1 y 5.5.2	La Dirección de Informática, al no tener documentado formalmente sus criterios para realizar las actividades de pre filtro, filtro y selección, no puede garantizar o cumplir con este punto de la norma.	Debilidad.	Proponer el uso de herramientas para la asignación de recursos utilizando las restricciones organizacionales.
Los proyectos que se incluirán en la cartera son evaluados para determinar su contribución a los objetivos estratégicos de la organización.	5.5.3	La Dirección de Informática y la CITI no genera información necesaria para demostrar la contribución de cada proyecto al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.	Debilidad.	Proponer herramienta que permita identificar el aporte de cada proyecto en la contribución a los objetivos estratégicos de la organización.

Tabla 4.2 *Identificación de fortalezas y debilidades de la selección y priorización de proyectos utilizando la Norma INTE/ISO 21504:2016*

<b>Norma INTE/ISO 21504:2016</b>	<b>Apartado de la norma</b>	<b>Situación actual</b>	<b>¿Fortaleza o Debilidad?</b>	<b>Planes y acciones para alcanzar estado deseado</b>
La organización debe determinar cuáles son los objetivos estratégicos más relevantes.	5.6.2	El MOPT no tiene los objetivos estratégicos priorizados.	Debilidad.	Proponer herramientas que permita conocer la prioridad de cada objetivo estratégico del MOPT.
La cartera de proyecto debe incluir información que permita relacionar: el nivel de tolerancia de riesgo de toda la organización, el nivel de riesgo de la cartera (riesgo acumulado)	5.6.3	La Dirección de Informática no desarrolla la información necesaria para el cumplimiento de este punto durante la toma de decisión relacionada con la conformación de la cartera de proyectos.	Debilidad.	Proponer herramienta que permita generar la cartera de proyectos óptima que maximice el beneficio total y considerando las restricciones de riesgo y presupuesto.

Fuente: Elaboración propia.

En relación con a la información indicada en la Tabla 4.2, es importante indicar que se utilizaron únicamente los puntos de la norma INTE/ISO 21504:2016 relacionados con la selección y priorización de proyectos.

Con relación a la norma INTE/ISO 21504:2016, el sistema actual no registra ninguna fortaleza, en comparación con lo indicado en la Tabla 4.1.

Otro punto importante constituye que las diferencias entre las buenas prácticas de gestión de cartera de proyectos propuesto por Bible y Bivins (2011) y las indicadas por la norma INTE/ISO 21504:2016, tales como:

- La norma INTE/ISO 21504:2016 no indica o propone el uso de fases, como sucede con la propuesta de Bible y Bivins (2011).
- La norma no propone o aconseja el uso de herramientas o métodos para realizar las diversas actividades que conforman la gestión de cartera de proyectos, como si lo hace la propuesta de Bible y Bivins (2011).
- Del requisito 4.5 de la norma se extrae que los diversos criterios seleccionados deben alinearse con los objetivos estratégicos de la organización. Esta idea no se contempla en la propuesta de Bible y Bivins (2011), sino más bien, los citados autores proponen utilizar los objetivos estratégicos como criterios tanto en la Fase de Filtrado como de Selección.
- La propuesta de Bible y Bivins (2011) propone el uso de diversos criterios a lo largo de la gestión de cartera de proyectos, quedando a libertad de la organización la decisión. Por otra parte, la norma plantea la necesidad de incorporar criterios con fines específicos para: mantener el riesgo controlado, maximizar los

beneficios percibidos, determinar la contribución en el cumplimiento de los objetivos estratégicos, evaluar el uso de los recursos.

Por otra parte, tal como se observan en las Tabla 4.1 y 4.2 existe notoria semejanza en las debilidades del sistema actual con relación a falta de componentes recomendados por las buenas prácticas para la selección y priorización de los proyectos de TI, tales como: la falta de criterios formalmente establecidos, el uso de herramientas que generar o utilizar la información y al establecimiento de activos organizacionales (plantillas o formularios y procedimientos).

#### **4.4 Existencia de objetivos estratégicos del MOPT y los del PETI priorizados**

Como parte de la investigación para caracterizar la situación actual de la Dirección de Informática y de la CITI con relación al proceso para la selección y priorización de proyectos de TI, es importante conocer si los objetivos estratégicos del MOPT y los del PETI están priorizados, o bien, si existe información que permita determinar la importancia relativa de cada uno de ellos.

Como punto de partida, se consultó con el titular de Planificación Institucional sobre la priorización de estos objetivos, no obstante, indica que no existe referencia documental que indique la misma. Debido a ello, se procedió a utilizar la herramienta de comparación por pares para conocer la importancia relativa de los objetivos estratégicos del MOPT. Para ello, se consultó al titular de Planificación Institucional, ya que corresponde a esa dependencia la elaboración del PEI, según se indica en el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 39173-MOPT. Dicho cuerpo normativo asigna la competencia de esta valoración a Planificación Institucional.

Haciendo la misma consulta, pero ahora al titular de la Dirección de Informática, éste indica que los objetivos del PETI no están priorizados y no se les ha asignado pesos porcentuales o valores relativos.

La información indicada en este apartado permite evidenciar que el MOPT no tiene los objetivos estratégicos priorizados, de igual forma, la CITI no tiene los objetivos del PETI priorizados, lo que significa carencia de información de entrada para la selección y priorización de los proyectos que conformarán la cartera de proyecto. Debido a ello, fue necesario aplicar herramientas propuestas por las buenas prácticas de gestión de cartera de proyectos para identificar la priorización de los objetivos. El uso de la herramienta permite disminuir la incertidumbre en la toma de decisiones, así como generar la información necesaria, por lo cual, es importante que la Dirección de Informática haga uso de la herramienta de comparación por pares cuando no exista lineamiento emanado por el Ministro o por norma.

## **Capítulo 5 Solución de la propuesta**

En el presente capítulo se desarrollan los entregables asociados a los objetivos específicos dos y tres del presente estudio, específicamente, la selección de los diversos criterios propuestos para el establecimiento del proceso de selección y priorización de los proyectos de la Dirección de Informática. De igual forma, se presenta la Guía metodológica para la selección y priorización de proyectos para la Dirección de Informática.

La estructura de este apartado se subdivide en tres secciones: el primero hace referencia a los criterios a utilizar a lo largo del proceso propuesto para la selección y priorización de los proyectos. El segundo apartado, explica con detalle el proceso propuesto, iniciando de lo macro, el proceso como tal, donde se explican las actividades que componen cada una de las tres fases, y en algunas de las actividades, se detallan los pasos, para mayor facilidad. Finalmente, el tercer apartado hace referencia al plan de implementación propuesto para utilizar esta propuesta formalmente como uno más de los activos organizacionales.

### **5.1 Criterios y parámetros utilizados seleccionados en la propuesta para la selección y priorización de proyectos**

En este apartado, se describen los criterios utilizados para la guía metodológica propuesta, incluyendo los criterios para las actividades de pre filtro, filtro y selección. Para facilitar la comprensión del documento, se expone los criterios a utilizar, agrupándolos en las actividades donde son utilizadas, a saber: pre filtrado, filtrado y selección.

Las buenas prácticas de gestión de cartera de proyectos recomiendan realizar dos actividades, a saber: pre filtrado y de filtrado. La primera consiste en un prefiltrado, la cual busca excluir de forma rápida todas iniciativas de proyecto de nulo valor estratégico, o bien, detectar aquellas iniciativas de proyectos que la organización no debería de realizar. La

segunda actividad de filtrado, conlleva el uso de criterios más estrictos, que por lo general, requerirá de un estudio de caso para la generación de información a fin de ser utilizada como elemento decisorio durante la Fase de Filtrado.

### **5.1.1 Criterios seleccionados en la Fase de Filtrado.**

Adaptando los criterios propuestos por la literatura con la información y activos organizacionales disponibles en la Dirección de Informática, se propone utilizar los criterios siguientes criterios para desarrollar la actividad relacionada con el pre filtrado.

- Iniciativa de proyecto.
- Identificación del proyecto. ¿Es realmente un proyecto?
- Objetivos estratégicos de la organización.
- Objetivos del PETI.
- Marco legal.
- Problema a solucionar.

Las Tabla 5.1 y 5.2 proporcionan información importante de los criterios seleccionados asociados a la actividad de pre filtrado y filtrado.

Tabla 5.1 *Criterios a utilizar para la actividad de pre filtrar.*

<b>Código del criterio</b>	<b>Criterio</b>	<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Parámetro de aceptación</b>
PF-A	Utilización de los formularios.	Técnica	La dependencia solicitante debe presentar formalmente la iniciativa de proyecto, utilizando para ellos los formularios “Solicitud de nuevos requerimientos en sistemas de información” o “Solicitud de nuevos sistemas de información”.	Aceptación: Presentación de la solicitud utilizando los formularios.
PF-B	Identificación de proyecto	Técnica	Analiza si la iniciativa de proyecto es consecuente con las características propias y únicas de los proyectos.	Aceptación: El software o módulo a desarrollar busca, al menos, una de las siguientes funcionalidades básicas: recopilar y transformar diversos tipos de datos, usar algoritmos, usar formulas complejas, manejar grandes volúmenes de información o generar informes.
PF-C	Objetivos estratégicos.	Estrategia	Alineación de la iniciativa de proyecto con los objetivos estratégicos del MOPT.	Aceptación: El software o módulo a desarrollar ayuda en el cumplimiento de alguno de los objetivos estratégicos del MOPT.
PF-D	Objetivos PETI.	Estrategia	Alineación de la iniciativa de proyecto con los objetivos del PETI.	Aceptación: El software o módulo a desarrollar permite el cumplimiento total o parcial de al menos uno de los objetivos del PETI.
PF-E	Marco legal.	Legal	Respaldo del marco legal de la función que sustenta el actuar de la dependencia	Aceptación: El software o módulo a desarrollar ayuda o facilita a la dependencia

<b>Código del criterio</b>	<b>Criterio</b>	<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Parámetro de aceptación</b>
			solicitante con respecto a la iniciativa de proyecto.	solicitante el cumplimiento o ejecución de alguna función asignada por el marco legal.
PF-F	Problema a solucionar.	Técnica	Identificación clara y concisa del problema que busca solucionar la iniciativa de proyecto.	<p>Aceptación:</p> <p>El software o módulo a desarrollar permite dar solución al problema que enfrenta la dependencia solicitante.</p> <p>El problema debe indicar la siguiente descripción: identificar causas, efectos, uso de herramientas para identificación del problema y el resultado del proyecto debe eliminar una o más causas del problema.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.2 Criterios a utilizar para la actividad de filtrar.

<b>Código del criterio</b>	<b>Criterio</b>	<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Parámetro de aceptación</b>
F-A	Vinculación con objetivo estratégico del MOPT	Estratégica	Identifica la vinculación del proyecto potencial con el (los) objetivo(s) estratégico(s) del MOPT. No mide el grado o apoyo del proyecto para el cumplimiento del objetivo estratégico.	Aceptación: Indica con un “Si” cuando el proyecto potencial tiene una vinculación directa con al menos uno de los objetivos estratégicos del MOPT.
F-B	Vinculación con objetivo del PETI	Estratégica	Identifica la vinculación del proyecto potencial con el (los) objetivo(s) del PETI. No mide el grado o apoyo del proyecto potencial para el cumplimiento del objetivo del PETI.	Aceptación: Indica con un “Si” cuando el proyecto potencial tiene una vinculación directa con al menos uno de los objetivos estratégicos del MOPT.
F-C	Identificación inicial de los usuarios e interesados.	Técnica.	Se refiere a la información obtenida de la identificación los usuarios del software o módulo a desarrollar.	Aceptación: Indicar con un “Si” cuando se presenta la plantilla “Documento Visión”.
F-D	Necesidades de los usuarios.	Técnica.	Permite identificar las necesidades de los usuarios como paso previo para identificar las funcionalidades del software o módulo.	Aceptación: Indicar con un “Si” cuando se presenta la plantilla “Documento Visión”.
F-E	Alcance del proyecto potencial.	Técnica.	Identifica las funcionalidades del sistema de software o módulo a desarrollar. El tener las funcionalidades Esta información permite estimar el alcance, tiempo y costo del proyecto.	Aceptación: Indicar con un “Si” cuando se presenta la plantilla “Resumen de Modelo de Caso de Uso”.

<b>Código del criterio</b>	<b>Criterio</b>	<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Parámetro de aceptación</b>
F-F	Estimación del tiempo	Técnica.	Identifica, con base en la información disponible, el tiempo proyectado o estimado del proyecto candidato.	Aceptación: Indicar con un “Si” cuando se presenta la plantilla “Estimación de Esfuerzos de Casos de Usos”.
F-G	Potencial equipo de proyecto.	Técnica.	Considera el talento humano requerido para la eventual ejecución de la iniciativa de proyecto.	Aceptación: Existencia del talento humano requerido.
F-J	Estimación preliminar del presupuesto.	Técnica.	Consiste en una idea general de lo que podría costar la ejecución de la iniciativa de proyecto. Dicha estimación busca, principalmente, saber si el costo del proyecto sobrepasa la cantidad límite de recurso disponible en la cartera de proyecto.	Aceptación: Indicar con un “Si” cuando se presenta la plantilla “Estudio de Factibilidad”.
F-K	Estimación preliminar de los riesgos.	Técnica.	Consiste en una idea general de los riesgos y su impacto que pudiera enfrentar el equipo de proyecto durante el desarrollo o ejecución de la iniciativa de proyecto.	Aceptación: Indicar con un “Si” cuando se presentan las plantillas “Listado de Riesgos” y “Matriz de Riesgos”.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante indicar que los criterios seleccionados para la Fase de Filtrado utilizan el modelo de puntuación binaria no ponderada indicada en el apartado 2.6.1.4, donde el objetivo principal es identificar elementos que son requeridos para el desarrollo satisfactorio del proyecto y que, de no estar presente dichos elementos, la recomendación técnica es la no aprobación de la iniciativa de proyecto.

### **5.1.2 Criterios seleccionados en la Fase de Selección.**

Los criterios utilizados para someter a estudio los proyectos candidatos deben ser capaces de extraer información a fin de conocer cuáles de éstos son los que generan mayor beneficio para la organización. Estos criterios son importantes para la toma de decisiones, dado que los proyectos que han llegado a esta fase tienen efectos positivos sobre el cumplimiento de los objetivos estratégicos del MOPT y del PETI. No obstante, se desconoce cuál proyecto es más importante para el cumplimiento de metas y objetivos estratégicos. Dicho en otras palabras, dos proyectos no tendrán el mismo impacto en el cumplimiento de un objetivo de la organización, por ende, es importante caracterizar a los proyectos candidatos a fin de conocer la generación de valor de cada uno. Teniendo en consideración lo anterior, se recomiendan el uso de los siguientes criterios de selección de proyectos.

- Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos estratégicos del MOPT.
- Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos del PETI.
- Beneficio esperado por la mejora en la gestión de la dependencia.
- Beneficio total.

A continuación, la Tabla 5.3 proporciona información adicional de los criterios de selección de proyectos propuestos.

Tabla 5.3 Criterios utilizados en la Fase de Selección.

Código del criterio	Criterio	Categoría	Descripción
BOE 1	Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos estratégicos del MOPT.	Beneficio estratégico.	Busca medir, para cada proyecto candidato, la cuota apoyo a cada objetivo estratégico del MOPT.
BOE 2	Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos del PETI.	Beneficio estratégico.	Busca medir, para cada proyecto candidato, la cuota de apoyo a cada objetivo del PETI.
BMG	Beneficio esperado por la mejora en la gestión de la dependencia.	Beneficio en la gestión.	<p>Consiste en la sumatoria de beneficios en las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio directo a los usuarios externos. (Q<sub>1</sub>)</li> <li>• Disminución de tiempo de espera por parte del usuario. (Q<sub>2</sub>)</li> <li>• Simplificación de trámites. (Q<sub>3</sub>)</li> <li>• Disminución de quejas por parte de los usuarios. (Q<sub>4</sub>)</li> <li>• Disminución del tiempo de ciclo de los procesos institucionales. (Q<sub>5</sub>)</li> <li>• Disminución del reproceso. (Q<sub>6</sub>)</li> </ul> <p>Donde Q<sub>1</sub> al Q<sub>6</sub> corresponde al valor o peso porcentual de cada uno de estos beneficios esperados. Es necesario indicar las siguientes restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>100\% = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6</math></li> <li>• <math>Q_1 \neq Q_2 \neq Q_3 \neq Q_4 \neq Q_5 \neq Q_6</math></li> </ul>
BT	Beneficio total por proyecto candidato.	Beneficio total.	<p>Consiste en el desarrollo de la siguiente operación:</p> $BT = (Q_{(BOE\ 1)} * BOE\ 1) + (Q_{(BOE\ 2)} * BOE\ 2) + (Q_{(BMG)} * BMG)$ <p>Es necesario indicar las siguientes restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>100\% = Q_{(BOE\ 1)} + Q_{(BOE\ 2)} + Q_{(BMG)}</math></li> </ul>

Código del criterio	Criterio	Categoría	Descripción
			• $Q_{(BOE\ 1)} \neq Q_{(BOE\ 2)} \neq Q_{(BMG)}$

Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.2.1 Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos estratégicos del MOPT (BOE 1)

Este primer indicador del beneficio estratégico se obtiene de multiplicar la relación del proyecto candidato con cada uno de los objetivos estratégicos del MOPT, los cuales pueden ser uno cuando existe relación, y cero cuando no existe relación, por el valor porcentual que tiene el objetivo estratégico. Es decir, multiplica el peso o importancia relativa del objetivo con relación al resto de sus pares. El producto de esta multiplicación solo puede tener dos resultados posibles, cero o el valor de la importancia del objetivo estratégico del MOPT. En los casos eventuales que un proyecto candidato tenga relación con dos objetivos estratégicos, el resultado generado consiste en la suma de los pesos porcentuales de los objetivos estratégicos involucrados. En la Tabla 5.4 muestra un ejemplo.

Tabla 5.4 Alineamiento de los proyectos candidatos con los objetivos estratégicos del MOPT.

Objetivo Estratégico Valor o peso del objetivo estratégico	OE 1	OE 2	OE 3	OE 4	OE 5	OE 6	OE 7	OE 8	Criterio (BOE 1)
	20,6%	21,3%	8,4%	10,7%	14,9%	14,1%	5,4%	4,7%	100,00%
Proyecto candidato 1	1	0	0	0	0	0	0	0	20,6%
Proyecto candidato 2	0	0	0	1	0	0	0	0	10,7%
Proyecto candidato 3	0	1	0	0	0	0	0	0	21,3%
Proyecto candidato 4	0	0	0	0	1	1	0	0	29%
Proyecto candidato 5	0	0	1	1	0	0	0	0	19,1%
Proyecto candidato 6	0	0	0	0	0	1	0	0	14,1%
Proyecto candidato 7	1	0	0	0	0	0	0	0	20,6%
Proyecto candidato 8	0	0	0	0	0	0	0	1	4,7%
Proyecto candidato 9	0	1	0	0	1	0	0	0	36,2%

Fuente: Elaboración propia.

La información indicada en la Tabla 5.4 constituye un buen ejemplo que permite explicar la calificación de cada proyecto candidato utilizando el criterio (BOE 1). La relación de cada proyecto candidato con los objetivos estratégicos del MOPT (OE 1 hasta el OE 8) fueron establecidos desde la Fase de Filtrado. De igual forma, el valor de cada uno de estos objetivos fue identificado previamente (ver Tabla 4.3). Para el presente ejemplo, el proyecto candidato 1 obtuvo un resultado de 20,6% para el criterio BOE 1, producto que dicho proyecto candidato únicamente apoya al objetivo estratégico 1. El proyecto candidato 4 obtuvo un resultado de 29% (14,9% + 14,1%), producto de que dicho proyecto candidato apoya a los objetivos estratégicos cinco y seis.

#### ***5.1.2.2 Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos del PETI (BOE 2).***

Este segundo criterio, al igual que el primero, busca medir el beneficio aportado de cada proyecto candidato en el cumplimiento de los objetivos del PETI, el cual consiste en otro documento de nivel estratégico. El método utilizado para generar el valor del BOE 2 de cada proyecto candidato es el mismo que el utilizado para el criterio BOE 1.

#### ***5.1.2.3 Mejora en la gestión de la dependencia (BMG).***

Este criterio aborda el análisis de los beneficios generados desde una perspectiva cualitativa, identificando diversos beneficios que la administración pública, como parte del Estado Costarricense, debe procurar, en cumplimiento de la normativa legal, la cual se expuso previamente en el apartado 2.8.2 y 2.8.3.

Entre los beneficios que se recomienda utilizar son los siguientes:

- Servicio directo a los usuarios externos. El desarrollo de sistemas de información, o el mejoramiento de los existentes en las dependencias que atienden directamente a

los usuarios de los servicios ofrecidos por el MOPT debe estar en una prioridad mayor de aquellos desarrollos de TI relacionados con la gestión administrativa.

- Disminución de tiempo de espera por parte del usuario. Desarrollos de TI que tengan como beneficio la reducción del tiempo de espera por parte de los usuarios (internos y externos) deben ser priorizados, ya que este beneficio implica mejora en la percepción de calidad por parte de los usuarios.
- Simplificación de trámites. La simplificación de trámites promueve la mejora organizacional, la reducción de requisitos y de actividades que no agregan valor. El Estado Costarricense ha impulsado normativa que obliga a las instituciones públicas realizar esfuerzos en esta área. Debido a ello, los proyectos a desarrollar deben tomar en consideración este elemento dentro del criterio BMG.
- Disminución de quejas por parte de los usuarios. Las quejas o insatisfacciones son utilizadas como indicador de la percepción de la calidad de los servicios ofrecidos a los clientes (usuarios externos). Igual que en el caso anterior, el Estado Costarricense ha incluido normativa legal, tal como el Decreto Ejecutivo 39096, en un esfuerzo para orientar a las instituciones públicas en el mejoramiento de sus procesos internos a fin de disminuir las inconformidades presentadas por los usuarios de los servicios del MOPT.
- Disminución del tiempo de ciclo de los procesos institucionales. Diversa normativa legal, como por ejemplo, la Ley 9158, Ley 8292 y sus reformas, la Ley 8220, entre otras, señalan la obligación de las instituciones públicas en el mejoramiento de los procesos institucionales. La referencia bibliográfica indica que uno de los beneficios

de la mejora de los procesos organizacionales se percibe en por ejemplo en la disminución de su tiempo de ciclo.

- Disminución del reproceso. Al igual que en el punto anterior, otro de los beneficios señalados por la referencia bibliográfica del mejoramiento de procesos consiste en la disminución del reproceso.

A continuación se muestra un ejemplo en la Tabla 5.5.

Tabla 5.5 *Construcción del criterio BMG.*

Beneficios de la mejora de la gestión	Servicio directo a los usuarios externos	Disminución tiempos de espera por parte de los ciudadanos	Simplificación de trámites	Disminución de las quejas de los usuarios	Disminución del tiempo de ciclo de procesos institucionales	Disminución de reproceso	Resultado del criterio (BMG)
Valor o peso de los beneficios en la mejora de la gestión	Q <sub>1</sub> = 19,61%	Q <sub>2</sub> = 13,24%	Q <sub>3</sub> = 24,51%	Q <sub>4</sub> = 5,88%	Q <sub>5</sub> = 20,83%	Q <sub>6</sub> = 15,93%	100%
Pr. Cand. 1	1	1	1	1	0	0	63,24%
Pr. Cand. 2	0	0	0	0	1	1	36,76%
Pr. Cand. 3	1	1	1	1	1	0	84,07%
Pr. Cand. 4	1	1	0	0	1	1	69,61%
Pr. Cand. 5	0	0	0	1	0	1	21,81%

Fuente: Elaboración propia.

Previo a explicar con un ejemplo el uso del criterio BMG, es importante hacer énfasis en la recomendación de no tener proyectos candidatos con las mismas calificaciones dentro de lo posible. Esta consideración facilita la toma de decisiones.

El ejemplo mostrado en la Tabla 5.5 indica que el proyecto candidato 1 (Pr. Cand. 1) brinda cuatro beneficios, obteniendo un 63% para el criterio BMG, resultado de la suma  $19,61\% + 13,24\% + 24,51\% + 5,88\%$ . Este tipo de medición permite identificar los beneficios desde una forma cualitativa. Entre más alta sea la calificación más alta es la probabilidad de que sea seleccionado.

Por último, se explica el cuarto criterio (BT), el cual es una combinación de los anteriores y se recomienda su uso como método de toma de decisión.

### 5.1.2.1 Beneficio Total (BT).

Beneficio Total o Beneficio por proyecto consiste en el último criterio es utilizado para ayudar a la toma de decisiones. Consiste en la asignación de valores o pesos porcentuales a los primeros tres criterios presentados, a saber: BOE 1, BOE 2, BMG. Dichos valores porcentuales no deben ser iguales para disminuir la probabilidad futura de tener dos o más proyectos con el mismo valor. La Tabla 5.6 muestra en un ejemplo el uso del criterio BT.

Tabla 5.6. *Construcción del criterio BT*

<b>Criterios que miden el beneficio</b>	<b>BOE 1</b>	<b>BOE 2</b>	<b>BMG</b>	<b>BT</b>
Valor o peso de los criterios de beneficios	$Q_{(BOE\ 1)} = 48\%$	$Q_{(BOE\ 2)} = 23\%$	$Q_{(BMG)} = 29\%$	100%
Proyecto candidato 1	30%	41%	74%	45%
Proyecto candidato 2	12%	31%	26%	20%
Proyecto candidato 3	16%	13%	92%	37%
Proyecto candidato 4	18%	15%	62%	30%
Proyecto candidato 5	26%	31%	30%	28%
Proyecto candidato 6	7%	13%	24%	13%
Proyecto candidato 7	30%	31%	100%	51%
Proyecto candidato 8	5%	41%	82%	36%
Proyecto candidato 9	27%	15%	60%	34%
Proyecto candidato 10	11%	13%	44%	21%

Fuente: Elaboración propia.

El ejemplo indicado en la Tabla 5.6 muestra la calificación de cada uno de los proyectos candidatos obtenidos en los indicadores anteriores (BOE 1, BOE 2 y BMG), así como el resultado obtenido para el indicador BT. Para el caso del proyecto candidato 1 este tiene una calificación BT de 45%, el cual es generado de la siguiente ecuación  $(48\% * 30\%) + (23\% * 41\%) + (29\% * 74\%) = 45\%$ . Utilizando únicamente BT como criterio de toma de decisión

los proyectos candidatos que deben ser seleccionados para que conformen la cartera de proyectos serían los que tienen el porcentaje más alto de BT.

## **5.2 Propuesta de Guía metodología para la selección y priorización de proyectos**

En concordancia con lo indicado en el objetivo específico número tres, la propuesta de guía metodológica utiliza las tres primeras fases del modelo propuesto por Bible y Bivins (2011). De igual forma, esta propuesta permite la aplicación de las buenas prácticas profesionales a fin de cerrar las brechas indicadas en etapas previas.

La propuesta de guía metodológica busca inicialmente realizar una descripción general del proceso propuesta, indicando tanto las fases como las actividades. De igual forma, recomienda el uso de herramientas durante el desarrollo de las actividades que conforman el proceso propuesto.

A continuación, en la Figura 5.1 muestra el proceso de selección y priorización de proyectos propuesto para la Dirección de Informática.

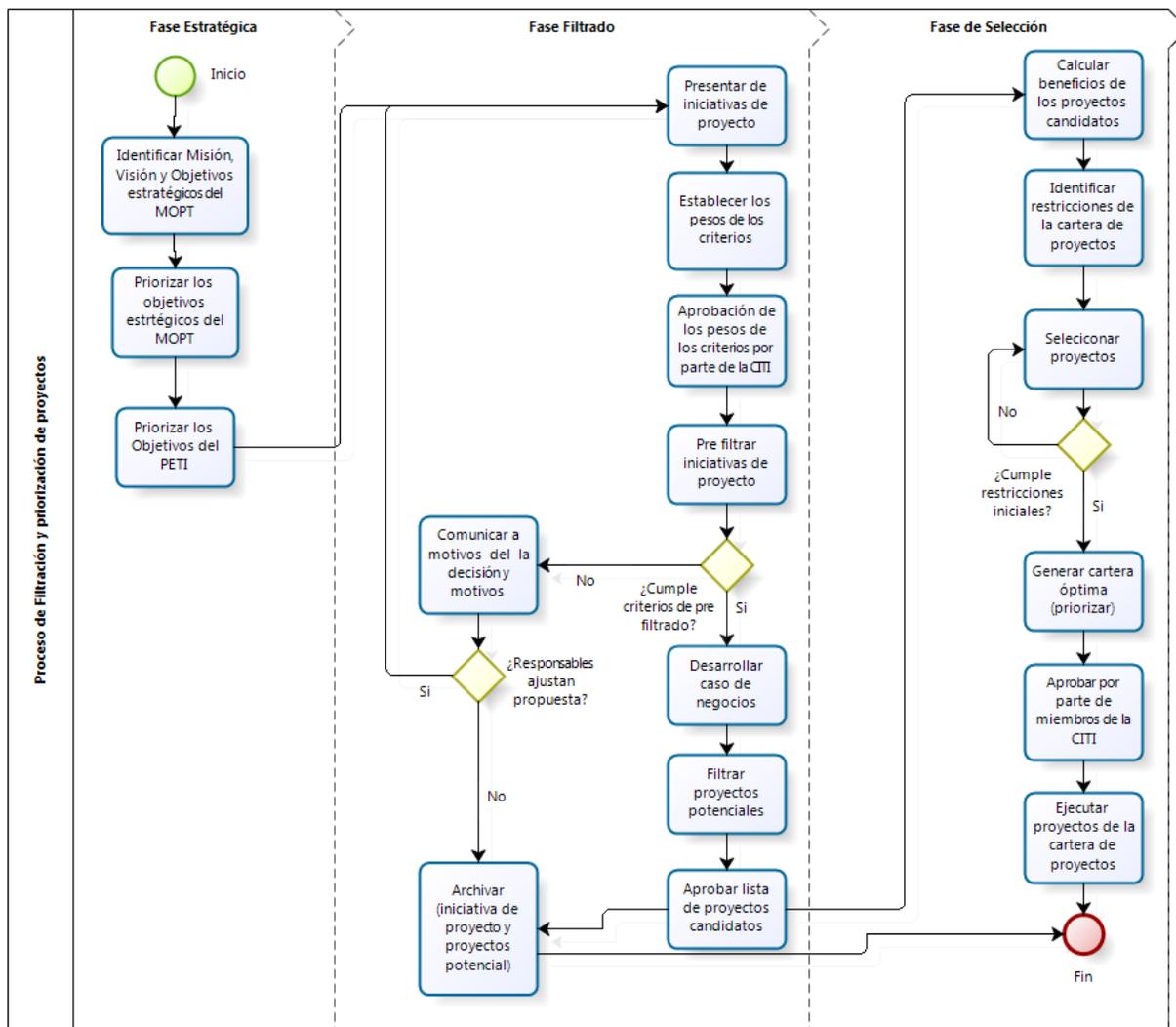


Figura 5.1. Proceso propuesto para la selección y priorización de proyectos.  
Fuente: Elaboración propia.

Tal como se aprecia en la Figura 5.1 los resultados o salidas cada una de las Fases son las siguientes: objetivos estratégicos del MOPT y del PETI priorizados; para la Fase de Filtrado, la salida son proyectos candidatos, para la Fase de Selección lo constituye la cartera óptima.

Otro aspecto importante el cual se indica en la Figura 5.1 consiste en el cambio de nombre que tienen los objetos en estudio a lo largo de las fases y de las actividades. En la Figura 5.2 se aprecia de mejor forma la evolución en los cambios citados.

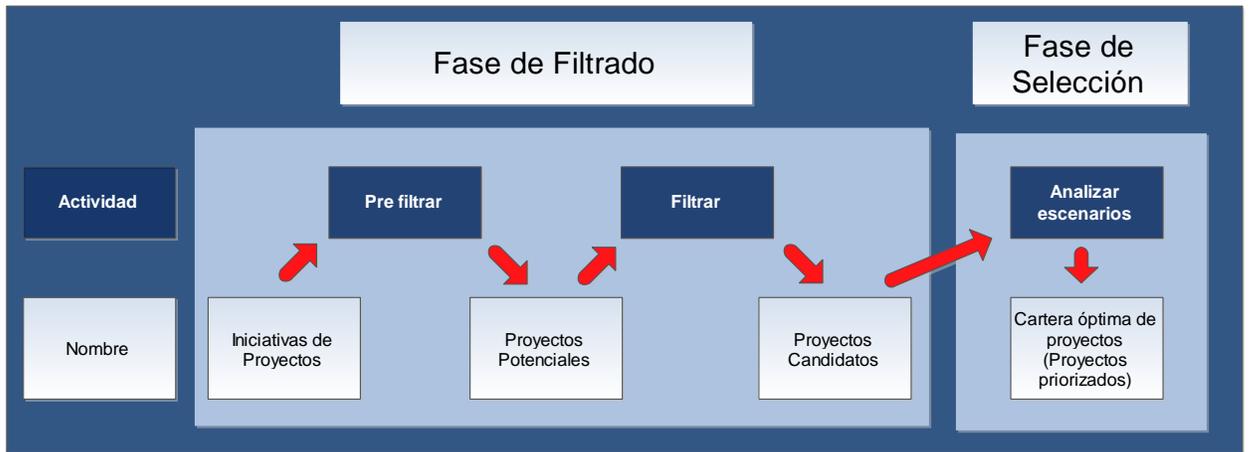


Figura 5.2. Cambio en los nombres de los proyectos.  
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5.2 muestra la evolución de los objetos en estudio para evitar confusiones y ayuda a estandarizar el lenguaje técnico a utilizar. De igual forma, es apreciable que las iniciativas de proyecto, los proyectos potenciales, los proyectos candidatos y los proyectos priorizados no son sinónimos ni tampoco significa que son proyectos, así como en la identificación de alguno de los elementos a lo largo del proceso propuesto.

Por otra parte, al comparar la Figura 5.1 y la Figura 5.2 es apreciable que en la segunda no se indica la Fase Estratégica, sino más bien dicha fase permite la generación de información importante para el resto del proceso. No obstante, se mantiene dentro de la propuesta de proceso debido a la importante información que en dicha fase se administra, la cual es utilizada en la Fase de Filtrado y de Selección.

A continuación, se describen las actividades a realizar en la Fase Estratégica.

### 5.2.1 Fase de Estratégica.

Tal como indica en etapas previas, el resultado o salidas de la Fase Estratégica corresponde a la priorización de los objetivos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, así como la priorización de los objetivos indicados en el Plan Estratégico de Tecnologías de Información

(PETI). Para realizar dicha labor, es importante el análisis de información de entrada, tales como: Misión, Visión, Objetivos estratégicos organizacionales, entre otros similar. La Figura 5.3 ayuda a visualizar el proceso propuesto para la generación de la información requerida, utilizando el concepto de proceso, es decir, identificación las entradas, las actividades (proceso) y las salidas.



*Figura 5.3. Entradas, Actividades y Salidas de la Fase Estratégica.*  
Fuente: Elaboración propia.

Al comparar la Figura 2.1 donde se expone el modelo propuesto por Bible y Bivins (2011) con la Figura 5.3, se aprecia que los autores plantean las siguientes actividades: definir misión, definir visión, establecer metas, determinar objetivos y priorizarlos. Dichas actividades corresponden su desarrollo durante el Plan Estratégico Institucional (PEI) a cargo de la Unidad de Planificación Institucional, tal como indica el inciso 6 del artículo 8 del Decreto Ejecutivo 39173-MOPT.

Para complementar la Figura 5.1 y Figura 5.3 relacionadas con las actividades pertenecientes a la Fase Estratégica, se muestra en la Tabla 5.7, la cual permite asociar las actividades, el objetivo o propósito de la misma, el resultado esperado, el factor de éxito y la

asignación de responsables. Posteriormente, para cada actividad se realiza una descripción más detallada.

Tabla 5.7 Procedimiento de la Fase Estratégica.

Actividades	Propósito	Herramientas y técnicas	Resultados esperados	Factores de éxito	Información de registro	Asignación de responsables		
						Encargado / Responsable	Consultado	Informado
<b>Identificar Misión, Visión y Objetivos estratégicos del MOPT.</b>	Conocer la versión más reciente de la misión, visión, objetivos estratégicos, del PEI y del PETI.	Investigación documental. Entrevista con los titulares de Planificación Institucional.	Identificación de la misión, visión y objetivos estratégicos del MOPT vigentes.	Establecimiento formal de los elementos del marco estratégico, o bien, del PEI.	Formulario o plantilla “Identificación del marco estratégico”.	Jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas.	Titular de Planificación Institucional.	Miembros de la CITI.
<b>Priorizar los objetivos estratégicos del MOPT.</b>	Conocer la importancia de cada uno de los objetivos estratégicos del MOPT.	Método de Análisis Jerárquico. Escala de Likert.	Grado de importancia relativa de los objetivos estratégicos del MOPT.	Uso correcto de los métodos. Identificación de funcionarios con criterio experto.	Formulario o plantilla “Priorización de los objetivos estratégicos del MOPT”.	Titular de Planificación Institucional.	N/A	Miembros de la CITI.
<b>Priorizar los objetivos del PETI.</b>	Conocer la importancia de cada uno de los objetivos del PETI.	Método de Análisis Jerárquico. Escala de Likert.	Grado de importancia relativa de los objetivos estratégicos del PETI.	Uso correcto de los métodos. Identificación de funcionarios con criterio experto.	Formulario o plantilla “Priorización de los objetivos del PETI”.	Titular de la Dirección de Informática	N/A	Miembros de la CITI.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en el siguiente apartado profundiza cada una de las actividades indicadas en la Tabla 5.7.

#### ***5.2.1.1 Actividad 1. Identificar Misión, Visión y Objetivos estratégicos del MOPT.***

Tal como señala la Tabla 5.7, la primera actividad de la Fase Estratégica implica la identificación de información actualizada referente al marco estratégico del MOPT. Esta información es generada del proceso de planificación estratégica, donde se establece la misión, visión y objetivos estratégicos.

El artículo 8 del Decreto Ejecutivo 39173 establece la elaboración del Plan Estratégico Institucional (PEI) por parte de Planificación Institucional, siguiendo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica bajo un enfoque para resultados en el desarrollo.

Cuando el MOPT disponga del PEI, la identificación del marco estratégico, lo que incluye la misión, visión y objetivos estratégicos, permitirá generar información para realizar la priorización de los objetivos estratégicos y ayudará con la alineación de los proyectos con dichos objetivos.

Dada la importancia de esta actividad en el proceso propuesto, es recomendable el uso del formulario denominado Identificación del Marco Estratégico del MOPT, el cual se encuentra en el Apéndice D. Este documento consiste en un activo cuyo propósito es el registrar los elementos que componen el marco estratégico con sus fechas de puesto en vigencia, oficios de oficialización, así como la fecha de la última revisión.

La responsabilidad de esta actividad recae en el titular del Departamento de Ingeniería de Sistemas, pudiendo recibir colaboración o retroalimentación de Planificación Institucional para aumentar la certidumbre de la información.

### 5.2.1.2 *Actividad 2. Priorizar los objetivos estratégicos del MOPT.*

El modelo propuesto por Bible y Bivins (2011) requiere la priorización de los objetivos estratégicos de la organización, en este caso del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Esta actividad requiere la generación de información suficiente para asignar valores o pesos de la importancia de cada uno de los objetivos estratégicos del MOPT, para lo cual se propone el uso del método de Análisis Jerárquico y de la Escala de Likert.

El método del Análisis Jerárquico consiste en una comparación por pares de los criterios, en este caso lo constituye los objetivos estratégicos del MOPT, que parte de una matriz cuadrada (donde el número de filas y columnas es igual) y está definido por la cantidad de criterios a ponderar. La matriz compara la importancia de cada criterio con respecto a otro criterio, utilizando una medida cuantitativa de la consistencia de los juicios de valor. Dicha medida cuantitativa corresponde a una escala de medida, para lo cual se escoge la Escala de Likert.

A continuación se describen los pasos para realizar el método de Análisis Jerárquico propuesto para priorizar los objetivos estratégicos del MOPT.

1. Identificar los criterios que se desean priorizar.

Para este caso, los criterios a priorizar lo constituyen los ocho objetivos estratégicos del MOPT.

2. Conocer el tamaño de la matriz.

El tamaño de la matriz a utilizar se obtiene de la cantidad de comparaciones que se requieren, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula  $N \times \frac{(N-1)}{2}$ . Para este caso, la cantidad de elementos a comparar es de 28, tal como se muestra en la Figura N.º 5.4.

	Objetivo estratégico 1	Objetivo estratégico 2	Objetivo estratégico 3	Objetivo estratégico 4	Objetivo estratégico 5	Objetivo estratégico 6	Objetivo estratégico 7	Objetivo estratégico 8
Objetivo estratégico 1	1	1	2	3	4	5	6	7
Objetivo estratégico 2		1	8	9	10	11	12	13
Objetivo estratégico 3			1	14	15	16	17	18
Objetivo estratégico 4				1	19	20	21	22
Objetivo estratégico 5					1	23	24	25
Objetivo estratégico 6						1	26	27
Objetivo estratégico 7							1	28
Objetivo estratégico 8								1

Figura 5.4. Conformación de la matriz para aplicar el método de Análisis Jerárquico.  
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5.4 se observa la cantidad de comparaciones las cuales necesarias para el uso del método.

3. Identificar la medida cuantitativa utilizando la escala de Likert.

Después de definir el tamaño de la matriz y la cantidad de comparaciones a realizar, el siguiente paso consiste en definir la escala cuantitativa que se expondrá a los funcionarios para recopilar la información. La escala de Likert recomienda utilizar entre cinco a nueve opciones de respuestas. Para este caso se utiliza cinco opciones de respuestas, las cuales se observa en la Figura 5.5.

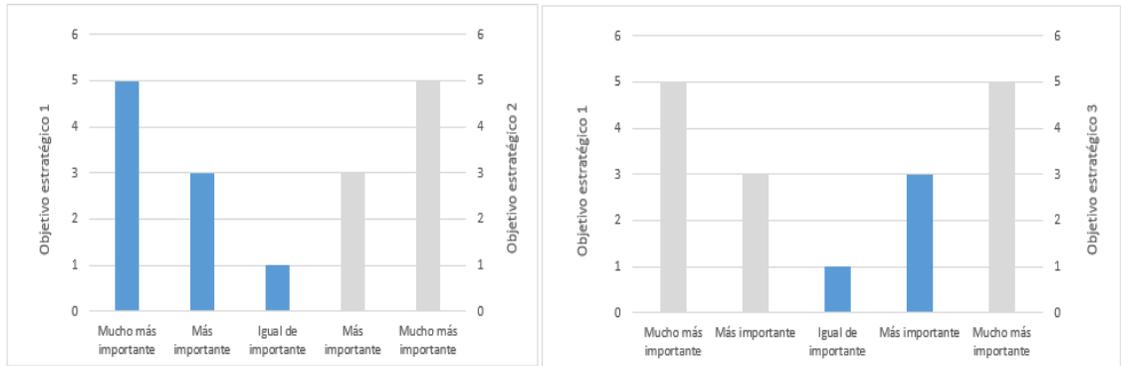


Figura 5.5. Uso de la escala de Likert.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5.5 se observa el uso de cinco elementos donde uno de ellos es una opción de “igual valor” entre los dos objetivos estratégicos. Las otras opciones son “mucho más importante” y “más importante”. Las barras azules son utilizadas para mostrar que cual de objetivo estratégico es más importante. En la Tabla 5.8 muestra la asignación de valor utilizado para las opciones antes indicadas.

Tabla 5.8 Valores asignados en el uso de la escala de Likert

Opciones utilizadas	Valor	Valor recíproco
Mucho más importante.	5	1/5
Más importante.	3	1/3
Igual valor.	1	1

Fuente: Elaboración propia.

La reciprocidad de los valores requerida para hacer uso del método de Análisis Jerárquico es más fácil de apreciar en la Figura 5.6 a continuación.

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	criterio 4
Criterio 1	1	5	1/3	3
Criterio 2	1/5	1	1	1/5
Criterio 3	3	1	1	1/3
criterio 4	1/3	5	3	1

Figura 5.6. Reciprocidad entre los valores

Fuente: Elaboración propia.

El uso del método de Análisis Jerárquico implica comparar cada uno de los objetivos estratégicos del MOPT contra sus pares, generando con ello 28 comparaciones, tal como se indicó anteriormente, lo que implica realizar 28 preguntas directas al titular de Planificación Institucional, dado dicha dependencia establece los objetivos estratégicos y las prioridades institucionales. El resultado de las respuestas a las 28 preguntas se observa en la Tabla 5.9.

Tabla 5.9 *Matriz de comparación por pares de los objetivos estratégicos del MOPT.*

	OE 1	OE 2	OE 3	OE 4	OE 5	OE 6	OE 7	OE 8	Total	Peso (%)
OE 1	1,00	1,00	5,00	1,00	1,00	0,33	5,00	5,00	19,33	20,6%
OE 2	1,00	1	5,00	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	20,00	21,3%
OE 3	0,20	1,00	1,00	0,33	0,33	1,00	1,00	3,00	7,87	8,4%
OE 4	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00	10,7%
OE 5	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	14,00	14,9%
OE 6	3,00	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	13,20	14,1%
OE 7	0,20	0,20	1,00	1,00	0,33	0,33	1,00	1,00	5,07	5,4%
OE 8	0,20	0,20	0,33	1,00	0,33	0,33	1,00	1,00	4,40	4,7%
Total									93,87	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Para generar el primer resultado de la columna “Total” corresponde a la suma de los valores de la misma fila ( $1 + 1 + 5 + 1 + 1 + 0,33 + 5 + 5 = 19,33$ ). Posteriormente, se obtiene la sumatoria de todos los elementos indicados en la columna “Total”, generando 93,87. Seguidamente, en la columna “Peso (%)” se obtiene el peso porcentual de cada uno de los

objetivos, así, por ejemplo, el peso porcentual o grado de importancia del primer objetivo estratégico del MOPT (OE 1) corresponde al 20,6%, el cual se obtiene de la siguiente operación ( $19,33 / 93,87 = 20,6\%$ ).

4. Indicar la priorización de los objetivos estratégicos del MOPT.

Generados los resultados en la Tabla 5.9, el último paso corresponde a ordenarlos de mayor a menor para facilitar la presentación de la información generada. En la Tabla 5.10 se observa la priorización de los objetivos estratégicos del MOPT.

Tabla 5.10. *Priorización de los objetivos estratégicos del MOPT*

<b>Prioridad</b>	<b>Criterios</b>	<b>Importancia / Peso (%)</b>
1	OE 2	21,3%
2	OE 1	19,33%
3	OE 5	14,9%
4	OE 6	14,1%
5	OE 4	10,7%
6	OE 3	8,4%
7	OE 7	5,4%
8	OE 8	4,7%

Fuente: Elaboración propia.

**5.2.1.3 Actividad 3. Priorizar los objetivos del PETI.**

En la actividad 2 se explican los pasos a seguir para realizar la priorización de los objetivos estratégicos del MOPT, para esta actividad utiliza el mismo proceder.

1. Identificar los elementos a priorizar.

El propósito de la Actividad 3 consiste en conocer la priorización de los objetivos del PETI, por ello, los criterios a elementos a priorizar lo constituyen sus cuatro objetivos.

2. Conocer el tamaño de la matriz.

Utilizando la formula  $N \times \frac{(N-1)}{2}$ , donde N corresponde a cuatro, la cantidad de comparaciones requeridas son seis y el tamaño de la matriz es de 16.

3. Identificar la escala cuantitativa utilizando la escala de Likert.

La escala cuantitativa a utilizada es la misma que en la Actividad 2, utilizando cinco opciones, tal como se indica en la Tabla 5.8 y en la Figura 5.5.

El uso del método de Análisis Jerárquico para determinar la prioridad de los objetivos del PETI, así como la consulta con el funcionario experto de la Dirección de Informática, genera la Tabla 5.11, la cual se muestra a continuación.

Tabla 5.11 *Matriz de comparación por pares de los objetivos del PETI.*

	O PETI 1	O PETI 2	O PETI 3	O PETI 4	Total	Peso (%)
O PETI 1	1,00	1,00	1,00	3,00	6,00	30,0%
O PETI 2	1,00	1	1,00	3,00	6,00	30,0%
O PETI 3	1,00	1,00	1,00	3,00	6,00	30,0%
O PETI 4	0,33	0,33	0,33	1,00	2,00	10,0%
Total					20,00	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Para la generación de los resultados indicados en la columna “Total” se realiza la sumatoria de los elementos de cada una de las filas. Por ejemplo, para la primera fila, la suma es de 6, la cual se obtiene de la suma de  $1 + 1 + 1 + 3 = 6$ . Seguidamente, se realiza la misma operación para todas las filas. Posteriormente, se suman todos los elementos anteriormente obtenidos, generando un total de 20, resultado de la suma de  $6 + 6 + 6 + 2$ .

El “Peso (%)” o grado de importancia de cada uno de los objetivos del PETI. Por ejemplo, para el primero, se indica que el peso es de 30%, el cual es resultado de la operación  $6 / 20$ .

4. Identificar la priorización de los objetivos del PETI.

A partir de los resultados expuesto en la Tabla 5.11, el siguiente paso consiste ordenar los objetivos del PETI priorizados de mayor a menor. En la Tabla 5.12 se observa la priorización de estos objetivos.

Tabla 5.12. *Priorización de los objetivos estratégicos del PETI.*

<b>Prioridad</b>	<b>Criterios</b>	<b>Importancia / Peso (%)</b>
1	O PETI 1	30%
2	O PETI 2	30%
3	O PETI 3	30%
4	O PETI 4	10%

Fuente: Elaboración propia.

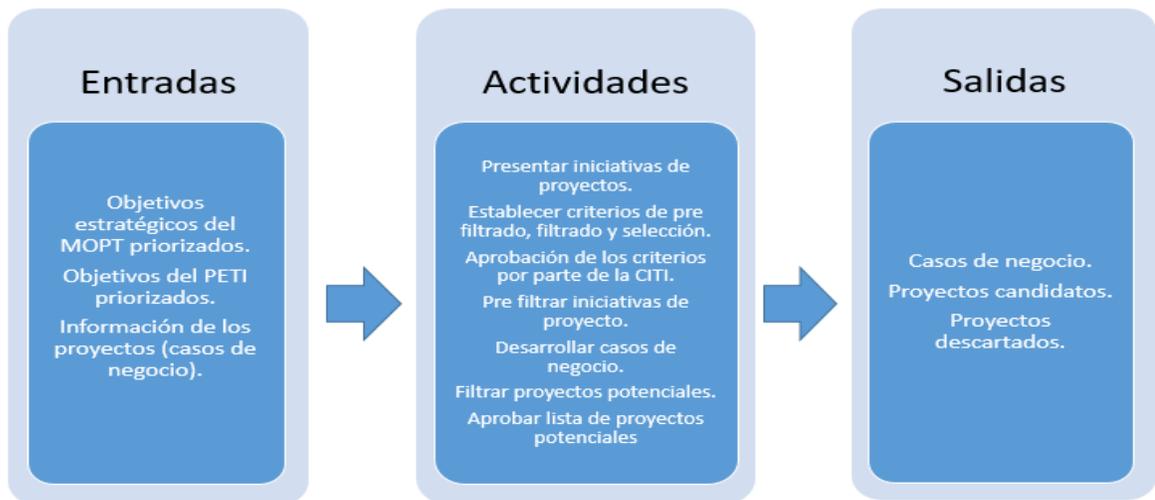
Las Actividades 2 y 3 consisten en la última de la Fase Estratégica tal como se observa en la Figura 5.1, generando la priorización de los objetivos estratégicos del MOPT como los del PETI. Esta información es importante para el desarrollo de las actividades de la Fase de Selección, la cual ayudará para generar información del beneficio de cada uno de los proyectos candidatos.

### **5.2.2 Fase de Filtrado.**

Siguiendo lo indicado en la Figura 5.1, y una vez generado la priorización de los objetivos estratégicos del MOPT y los del PETI, inicia el desarrollo de las actividades que pertenecen a la Fase de Filtrado.

De la Fase de Filtrado es conveniente recordar que el modelo propuesto por Bible y Bivins (2011) indica que uno de los objetivos es descartar todas aquellas propuestas o iniciativas de proyectos, utilizando para ello criterios que le permitan a la Dirección de Informática conocer aquellas iniciativas que el MOPT no puede desarrollar por diversos motivos. Uno de dichos motivos, según indica Bible y Bivins (2011) corresponde a la falta de alineamiento de la iniciativa de proyecto con los objetivos estratégicos del MOPT o de los objetivos del PETI.

La Figura 5.7 permite visualizar el identificar las actividades que se desarrollarán en la Fase de Filtrado, así como la información u otros elementos de entrada y los resultados de salida. Es importante indicar que, tal como se indica en la Figura 5.2, en esta Fase, las iniciativa o propuesta de proyectos son planteados y sometidas a diversas consideraciones, de las cuales, de continuar, van cambiando de nombre, generando como resultado final de la Fase los proyectos candidatos.



*Figura5.7.* Entradas, Actividades y Salidas de la Fase de Filtración.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.13. *Procedimiento de la Fase de Filtrado.*

Actividades	Propósito	Herramientas y técnicas	Resultados esperados	Factores de éxito	Información de registro	Asignación de responsables		
						Encargado / Responsable	Consultado	Informado
<b>Presentar iniciativas de proyecto.</b>	Obtener propuestas de proyectos que apoyen el cumplimiento de la estrategia organizacional para evaluar su potencial como proyectos de la Dirección de Informática.	Formulario “Solicitud para nuevos Sistemas de Información” Formulario “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información”.	Listado de iniciativas de proyectos para ser sometidos al pre filtrado.	Recepción de casos de negocio utilizando los formularios establecidos	“Solicitud para nuevos Sistemas de Información” Formulario “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información”.	Direcciones del MOPT. Departamento de Ingeniería de Sistemas.	Directores de Generales de División.	N/A.
<b>Establecer los pesos de los criterios.</b>	Identificar los pesos de los criterios.	Comparación por pares.	Pesos para los criterios a utilizar.	Definir incorrectamente las valoraciones.	Formulario o plantilla “Establecimiento o formal de los criterios”.	Departamento de Ingeniería de Sistemas	Dirección de Informática. Planificación Institucional. Miembros de la CITI.	Miembros de la CITI.
<b>Aprobación de los pesos de los criterios por parte de la CITI.</b>	Establecer formalmente los criterios.	Sesiones de revisión de las iniciativas de proyecto.	Establecimiento formal de los criterios y de sus pesos.	Justificación técnica de los criterios.	Formulario o plantilla “Establecimiento o formal de los criterios”.	Miembros de la CITI.	Departamento de Ingeniería de Sistemas	N/A.
<b>Pre filtrar iniciativas de proyecto.</b>	Identificar los proyectos potenciales de entre las	Listado de criterios utilizados en la pre filtración.	Identificación de proyectos potenciales. Listado de iniciativas de	Tener la información para el pre filtro.	Formulario o plantilla “Resultados del pre filtro”.	Departamento de Ingeniería de Sistemas	Direcciones solicitantes.	Miembros de la CITI.

Actividades	Propósito	Herramientas y técnicas	Resultados esperados	Factores de éxito	Información de registro	Asignación de responsables		
						Encargado / Responsable	Consultado	Informado
	iniciativas de proyecto.	Sesiones de revisión de las iniciativas de proyecto.	proyecto que no continúan.					
<b>Desarrollar Caso de Negocio.</b>	Reunir información para realizar el filtro.	Formulario o plantilla “Caso de negocio”. Lista de criterios para la filtración.	Reunir información para realizar la actividad de filtrar.	Uso del formulario o plantilla “Caso de negocio”. Interpretación del formulario. Canal de comunicación utilizado.	Formulario o plantilla “Caso de negocio”.	Direcciones solicitantes. Departamento de Ingeniería de Sistemas	Direcciones solicitantes.	Miembros de la CITI.
<b>Filtrar proyectos potenciales.</b>	Identificar los proyectos candidatos de entre los proyectos potenciales.	Listado de criterios utilizados en la filtración. Sesiones de revisión de las iniciativas de proyecto.	Identificación de proyectos candidatos. Listado de proyectos potenciales que no continúan.	Tener la información para la filtración.	Formulario o plantilla “Resultados del filtro”.	Departamento de Ingeniería de Sistemas	Direcciones solicitantes.	Miembros de la CITI.
<b>Aprobación de proyectos candidatos.</b>	Obtener la aprobación formal de la CITI de los proyectos candidatos.	Sesiones de revisión de las iniciativas de proyecto.	Establecimiento formal del listado de proyectos candidatos.	Justificación técnica de los criterios. Documentar solicitudes de interés particular de la CITI.	Formulario o plantilla “Establecimiento formal de los proyectos candidatos”.	Miembros de la CITI.	Departamento de Ingeniería de Sistemas	N/A.

Actividades	Propósito	Herramientas y técnicas	Resultados esperados	Factores de éxito	Información de registro	Asignación de responsables		
						Encargado / Responsable	Consultado	Informado
<b>Archivar (iniciativas de proyectos y proyectos potenciales)</b>	Archivar las propuestas rechazadas y colocarlas en el repositorio.	Repositorio de iniciativas de proyecto y casos de negocio. Correo electrónico. Reuniones de revisión de resultados.	Inventario de propuestas rechazadas. Identificar los criterios en los cuales no se cumple con los criterios mínimos. Comunicar a los responsables de la propuesta el rechazo y los motivos.	Utilización correcta del repositorio.	Formulario o plantilla “Registro del repositorio”.	Departamento de Ingeniería de Sistemas	N/A.	Miembros de la CITI.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en el siguiente apartado profundiza cada una de las actividades indicadas en la Tabla 5.13.

#### **5.2.2.1 Actividad 1. Presentar las iniciativas de proyecto.**

Esta actividad implica el inicio de la Fase de Filtrado, e implica la recopilación de iniciativas de proyecto, para lo cual, las dependencias solicitantes del Ministerio deben utilizar la nueva propuesta de formularios “Solicitud para nuevos Sistemas de Información” y “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información”.

Las dependencias que consideran necesario el desarrollo de un módulo de un sistema actual, o bien el desarrollo de un nuevo software, las jefaturas de las dependencias llenan el formulario “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información” para el caso de los módulos, y el formulario “Solicitud para nuevos Sistemas de Información” para los nuevos sistemas de información. Posteriormente, las dependencias solicitantes deben elaborar un oficio para remitirlo al Departamento de Ingeniería de Sistemas adjuntando el formulario.

Ambos formularios tienen una estructura similar, y reúnen la información necesaria para que el Departamento de Ingeniería de Sistemas analice la iniciativa de proyecto. En el Apéndice E se observan los formularios propuestos “Solicitud para nuevos Sistemas de Información” y “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información”. No obstante, es importante indicar que estos formularios no corresponden al Caso de Negocio, el cual se analizará en actividades posteriores. En el caso del formulario “Solicitud para nuevos Sistemas de Información”, su estructura es la siguiente:

- Información básica de solicitud.

- Descripción del Sistema de Información solicitado o la necesidad que se requiere cubrir.
- Justificación de las necesidades del cambio o mejora a aplicar en el Sistema de Información.
- Identificación del problema, sus causas y los efectos.
- Identificación del objetivo estratégico del MOPT que apoyará el Sistema de Información.
- Identificación del objetivo del PETI que apoyará el Sistema de Información.
- Identificación de la función de la dependencia que el Sistema de Información ayudará.
- Ley, resolución, decreto, directriz, norma, procedimiento u otro aspecto que da origen a la solicitud del Sistema de Información.
- Beneficios esperados con el desarrollo del Sistema de Información.
- Áreas de la Institución involucradas o relacionadas con el Sistema de Información.
- Personal de contacto para validación, ampliación o aclaración del Sistema de Información.

De igual forma, la estructura del formulario “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información” es la siguiente:

- Información básica de la solicitud.
- Descripción del cambio o mejora que requiere aplicarse sobre el Sistema de Información.
- Justificación de las necesidades del cambio o mejora a aplicar en el Sistema de Información.
- Identificación del problema, sus causas y sus efectos.

- Identificación del objetivo estratégico del MOPT que apoyará el módulo.
- Identificación del objetivo del PETI que apoyará el módulo.
- Identificación de la función de la dependencia que el módulo ayudará a desarrollar.
- Ley, resolución, decreto, directriz, norma, procedimiento u otro aspecto que da origen a la modificación del Sistema de Información.
- Beneficios esperados con la modificación en el Sistema de Información.
- Personal de contacto para validación, ampliación o aclaración del cambio solicitado.

En la Tabla 5.14 presenta información de cada una de las secciones del formulario propuesto “Solicitud para nuevos Sistemas de Información” con el propósito de facilitar la comprensión y calidad de la información requerida.

Tabla 5.14. *Información de las secciones de la propuesta del formulario “Solicitud para nuevos Sistemas de Información”.*

<b>Campo del formulario</b>	<b>Contenido</b>
<b>Fecha de solicitud</b>	Indica la fecha de presentación de la solicitud.
<b>Dependencia solicitante.</b>	Indica el nombre de la dependencia que está planteando la solicitud.
<b>Solicitante.</b>	Indica el nombre del titular de la dependencia solicitante.
<b>Correo electrónico.</b>	Indica el correo electrónico del titular de la dependencia solicitante.
<b>Objetivo general esperado.</b>	Indica el objetivo general de la solicitud, el cual es el desarrollo de un sistema de información para resolver un problema.
<b>Descripción del Sistema de Información solicitado</b>	Indica las funcionalidades y características del sistema de información planteadas por la dependencia solicitante. Cada funcionalidad debe corresponder a una necesidad o requerimiento del sistema de información a desarrollar. Para complementar esta descripción, la solicitud debe indicar con una “x” alguna de las siguientes características del sistema: <ol style="list-style-type: none"> <li>Recopilación y transformación de información. Debe señalarse esta opción cuando se requiere que el sistema de información recopile diverso tipo de información, tratarla y generar con ella nueva información para la toma de decisiones.</li> <li>El sistema de información genera informes. Debe señalarse esta opción cuando se requiere el tratamiento de información, su administración a fin de generar informes con algunos de los</li> </ol>

<b>Campo del formulario</b>	<b>Contenido</b>
	<p>siguientes elementos: Tablas, gráficos, filtros, porcentajes, generación de tendencias, pronósticos, entre otros similares.</p> <p>c. Manejo de grandes volúmenes de información. Debe señalarse esta opción cuando la información es abundante y se recopila en cortos periodos de tiempo. El tratamiento de la información es difícil por las condiciones anteriores, haciendo inviable el uso de otros softwares como por ejemplo Excel.</p> <p>d. La generación de información requiere de algoritmos. Debe señalarse esta opción cuando la información a generar depende de casos o criterios especiales que, de presentarse, el uso de fórmulas o reglas para la toma de decisiones son diferentes para cada caso.</p>
<b>Justificación de las necesidades del sistema de información.</b>	En este apartado debe incluirse una justificación de la necesidad del sistema de información, indicando la situación actual de la dependencia que impulsa solicitar la creación del sistema de información.
<b>Identifique el problema, sus causas y sus efectos.</b>	Relacionado con el apartado anterior, en este apartado, la dependencia solicitante debe indicar de forma clara y sencilla el problema, sus causas y los efectos negativos. La descripción del problema no puede indicar la carencia de activos organizacionales, como por ejemplo el sistema de información solicitado. Para visualizar la relación entre estos elementos, se aconseja utilizar diagramas de causa y efecto, el diagrama del árbol u otros similares.
<b>Identifique el objetivo estratégico del MOPT que apoyará el sistema de información.</b>	En este apartado, la dependencia solicitante debe exponer información que permita inferir que el desarrollo del sistema de información solicitado ayudará al MOPT a cumplir alguno de sus objetivos estratégicos. Es importante transcribir el objetivo estratégico del MOPT.
<b>Identifique el objetivo del PETI que apoyará el sistema de información.</b>	Esta sección debe suministrar información que permita inferir que el desarrollo del sistema de información solicitado ayudará al cumplimiento de alguno de los objetivos del PETI. Es importante transcribir el objetivo del PETI.
<b>Identifique la función de la dependencia que el sistema de información ayudará a su cumplimiento.</b>	Las diversas dependencias del MOPT son las responsables de la ejecución o desarrollo de funciones dentro de la organización. Estas funciones están indicadas en el marco legal (leyes, decretos ejecutivos, directrices, resoluciones administrativas, entre otros similares), o bien, asignada por el Ministro o Planificación Institucional. El sistema de información solicitado debe ayudar a la dependencia solicitante a desarrollar o ejecutar alguna de sus funciones.
<b>Marco legal.</b>	Relacionado con el apartado anterior, en este apartado debe indicarse el marco legal en la cual se origina la función. El marco legal incluye: leyes,

<b>Campo del formulario</b>	<b>Contenido</b>
	decreto ejecutivo, resoluciones administrativas, directrices, normas, procedimiento, función (indicada en el SIOR), entre otras similares. Debe indicarse claramente el nombre del marco legal, por ejemplo: “Ley para la protección al ciudadano contra el exceso de requisitos y trámites administrativos, Ley 8220 y sus reformas”.
<b>Beneficios esperados con el desarrollo del sistema de información.</b>	<p>En este apartado la dependencia solicitante debe indicar los beneficios que el nuevo sistema de información traerá. Debe relacionarse con el cumplimiento de objetivos, la resolución del problema (o parte de él), cumplimiento de funciones, entre otros. De igual forma, es conveniente indicar si existen beneficios tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de servicios ofrecidos a usuarios externos.</li> <li>• Reducción de quejas.</li> <li>• Reducción de re procesos.</li> <li>• Reducción de tiempos de espera para los usuarios.</li> <li>• Reducción de tiempos de ciclo de los procesos.</li> <li>• Simplificación de trámites (reducción de requisitos).</li> </ul> <p>Adjuntando información de evidencia.</p>
<b>Áreas de la institución involucradas.</b>	Este apartado permite relacionar las Divisiones involucradas, dado que existen sistemas de información que pudieran ser utilizadas por todas las dependencias o bien, solo por algunas.
<b>Personal de contacto para validación, ampliación o aclaración del sistema de información.</b>	Este apartado registra información de contacto de los funcionarios de la dependencia solicitante para comunicar los resultados generados de la actividad de pre filtro, filtro y selección, así como para solicitar información adicional.

Fuente: Elaboración propia.

De igual forma, en la Tabla 5.14 expone información de cada una de las secciones del formulario propuesto “Solicitud de nuevos requerimientos para nuevos Sistemas de Información”.

Tabla 5.15. *Información de las secciones de la propuesta del formulario “Solicitud para nuevos requerimientos en Sistemas de Información”.*

<b>Campo del formulario</b>	<b>Descripción del contenido</b>
Fecha de solicitud.	Indica la fecha de presentación de la solicitud.
Dependencia solicitante.	Indica el nombre de la dependencia que está planteando la solicitud.

<b>Campo del formulario</b>	<b>Descripción del contenido</b>
Nombre del sistema de información.	En esta sección debe indicar el nombre del sistema de información en el cual se está solicitando crear nuevas funcionalidades (nuevo módulo).
Posibles nombres para el módulo solicitado.	Indica una propuesta para el nombre del módulo o funcionalidad solicitada.
Descripción del cambio o mejora que requiera aplicarse sobre el sistema de información.	<p>En esta sección se debe indicar las funcionalidades y características del módulo planteadas por la dependencia solicitante. Cada funcionalidad debe corresponder a una necesidad o requerimiento del módulo a desarrollar. Para complementar esta descripción, la solicitud debe indicar con una “x” alguna de las siguientes características del módulo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Recopilación y transformación de información. Debe señalarse esta opción cuando se requiere que el módulo recopile diverso tipo de información, tratarla y generar con ella nueva información para la toma de decisiones.</li> <li>El módulo genera informes. Debe señalarse esta opción cuando se requiere el tratamiento de información, su administración a fin de generar informes con algunos de los siguientes elementos: Tablas, gráficos, filtros, porcentajes, generación de tendencias, pronósticos, entre otros similares.</li> <li>Manejo de grandes volúmenes de información. Debe señalarse esta opción cuando la información es abundante y se recopila en cortos periodos de tiempo. El tratamiento de la información es difícil por las condiciones anteriores, haciendo inviable el uso de otros softwares como por ejemplo Excel.</li> <li>La generación de información requiere de algoritmos. Debe señalarse esta opción cuando la información a generar depende de casos o criterios especiales que, de presentarse, el uso de fórmulas o reglas para la toma de decisiones son diferentes para cada caso.</li> </ol>
Justificación de las necesidades del módulo.	En este apartado debe incluirse una justificación de la necesidad de la creación del módulo, indicando la situación actual de la dependencia que impulsa solicitar la creación del módulo.
Identifique el problema, sus causas y sus efectos.	Relacionado con el apartado anterior, en este apartado, la dependencia solicitante debe indicar de forma clara y sencilla el problema, sus causas y los efectos negativos. La descripción del problema no puede indicar la carencia de activos organizacionales, como por ejemplo el módulo solicitado. Para visualizar la relación entre estos elementos, se aconseja utilizar diagramas de causa y efecto, el diagrama del árbol u otros similares.
Identifique el objetivo estratégico del MOPT que apoyará el módulo.	En este apartado, la dependencia solicitante debe exponer información que permita inferir que el desarrollo del módulo solicitado ayudará al MOPT a cumplir alguno de sus objetivos estratégicos. Es importante transcribir el objetivo estratégico del MOPT.

<b>Campo del formulario</b>	<b>Descripción del contenido</b>
Identifique el objetivo del PETI que apoyará el sistema de información.	Esta sección debe suministrar información que permita inferir que el desarrollo del módulo solicitado ayudará al cumplimiento de alguno de los objetivos del PETI. Es importante transcribir el objetivo del PETI.
Identifique la función de la dependencia que el módulo ayudará a su cumplimiento.	Las diversas dependencias del MOPT son las responsables de la ejecución o desarrollo de funciones dentro de la organización. Estas funciones están indicadas en el marco legal (leyes, decretos ejecutivos, directrices, resoluciones administrativas, entre otros similares), o bien, asignada por el Ministro o Planificación Institucional. El módulo solicitado debe ayudar a la dependencia solicitante a desarrollar o ejecutar alguna de sus funciones.
Marco legal.	Relacionado con el apartado anterior, en este apartado debe indicarse el marco legal en la cual se origina la función. El marco legal incluye: leyes, decreto ejecutivo, resoluciones administrativas, directrices, normas, procedimiento, función (indicada en el SIOR), entre otras similares. Debe indicarse claramente el nombre del marco legal, por ejemplo: “Ley para la protección al ciudadano contra el exceso de requisitos y trámites administrativos, Ley 8220 y sus reformas”.
Beneficios esperados con el desarrollo del nuevo módulo.	<p>En este apartado la dependencia solicitante debe indicar los beneficios que el nuevo módulo traerá. Debe relacionarse con el cumplimiento de objetivos, la resolución del problema (o parte de él), cumplimiento de funciones, entre otros. De igual forma, es conveniente indicar si existen beneficios tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de servicios ofrecidos a usuarios externos.</li> <li>• Reducción de quejas.</li> <li>• Reducción de re procesos.</li> <li>• Reducción de tiempos de espera para los usuarios.</li> <li>• Reducción de tiempos de ciclo de los procesos.</li> <li>• Simplificación de trámites (reducción de requisitos).</li> </ul> <p>Adjuntando información de evidencia.</p>
Personal de contacto para validación, ampliación o aclaración del módulo.	Este apartado registra información de contacto de los funcionarios de la dependencia solicitante para comunicar los resultados generados de la actividad de pre filtro, filtro y selección, o bien, solicitar información adicional.

Fuente: Elaboración propia.

Después del llenado adecuado de los formularios “Solicitud para nuevos Sistemas de Información” y “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información” por parte

de las dependencias solicitantes, es importante tener en cuenta la calidad de la información brindada ya que existen los siguientes factores que intervienen:

- a. Los funcionarios de las dependencias solicitantes no siempre podrán ingresar correctamente la información producto de desconocimiento de la misma, por ejemplo: dificultad para plantear correctamente el problema y desconocimiento de las funcionalidades del sistema de información o módulo. Este último por cuanto no tienen formación en informática.
- b. La información indicada en los formularios puede estar sobredimensionada, principalmente en relación al problema y sus efectos y los eventuales beneficios esperados con el propósito de ser decidir la construcción del sistema de información o del módulo.

Debido a lo anterior, durante la actividad del pre filtrado es necesario realizar verificaciones de la información suministrada, lo cual implica consultas y reuniones del personal del Departamento de Ingeniería de Sistemas con el de la dependencia solicitante. De igual forma, también es importante considerar incluir una actividad para subsanar información por parte de las dependencias solicitantes.

#### ***5.2.2.2 Actividad 2. Establecer los pesos de los criterios.***

En el apartado 5. 1 del presente documento se identifica los criterios a utilizar para la actividad de pre filtrado, filtrado y selección. Los criterios identificados para la actividad de pre filtrado y filtro no requiere el establecimiento de pesos porcentuales de cada uno de los criterios con respecto a sus pares, ya que estos criterios son de cumplimiento obligatorio. No obstante, los criterios identificados para la actividad de selección requieren la asignación de los pesos o importancia porcentual de los siguientes criterios.

- Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos estratégicos del MOPT, el cual tiene el código BOE 1, según se indica en la Tabla 5.3 y donde los pesos de cada uno de estos objetivos están indicados en la Tabla 5.10.
- Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos del PETI, el cual tiene el código BOE 2, según se indica en la Tabla 5.3 y donde los pesos de cada uno están indicados en la Tabla 5.12.
- Mejora en la gestión de la dependencia, el cual tiene asignado el código BMG, según se indica en la Tabla 5.3.

De igual forma, estos tres códigos están relacionados según se indica en la Figura 5.8.

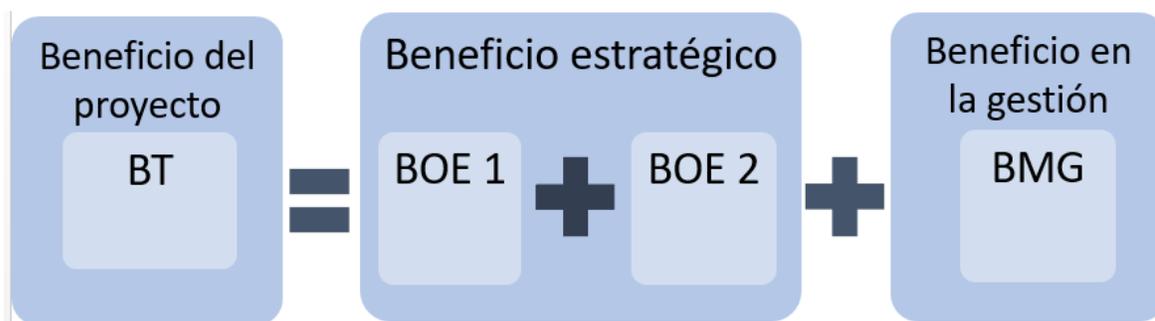


Figura 5.8. Generación del beneficio del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el criterio Mejora en la gestión de la dependencia (BMG) está compuesto a su vez por los criterios: servicio directo a los usuarios (Q<sub>1</sub>), disminución de tiempo de espera por parte del usuario (Q<sub>2</sub>), simplificación de trámites (Q<sub>3</sub>), disminución de las quejas por parte de los usuarios (Q<sub>4</sub>), disminución del tiempo de ciclo de los procesos institucionales (Q<sub>5</sub>) y disminución del reproceso (Q<sub>6</sub>), tal como se indica en la Tabla 5.5.

En la Figura 5.9 se observa la interrelación de cada uno de los criterios utilizados en la actividad de selección.

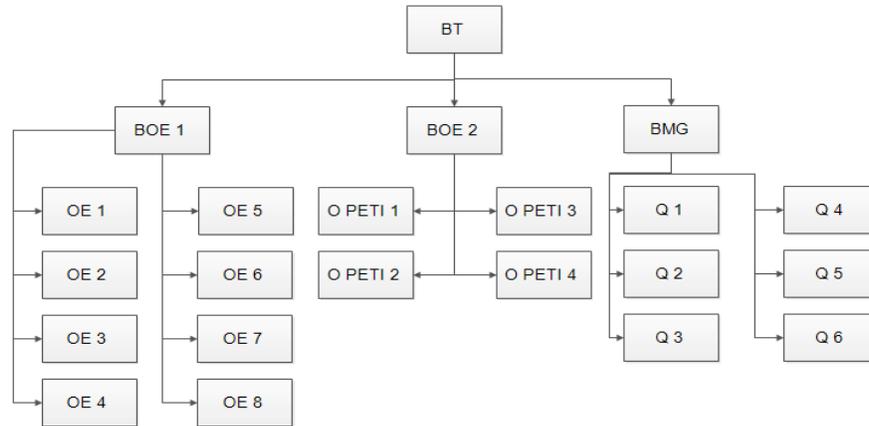


Figura 5.9. Método de Análisis Jerárquico para generar el Beneficio del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se indica en la Figura 5.8 y Figura 5.9 para la generación de una calificación de cada uno de los beneficios de los proyectos candidatos, es necesario conocer primero el peso o importancia de los criterios BOE 1, BOE 2 y BMG. De igual forma, también es necesario definir los pesos para los criterios Q<sub>1</sub> al Q<sub>6</sub> que forman parte del criterio BMG.

Para el primero de los casos, utilizaremos método de Comparación por pares, para lo cual realizamos los siguientes pasos:

1. Identificar los elementos a los cuales es necesario asignar pesos porcentuales.

Para este caso son los criterios BOE 1, BOE 2 y BMG.

2. Conocer el tamaño de la matriz.

Utilizando la fórmula  $N \times \frac{(N-1)}{2}$ , donde N corresponde a tres, la cantidad de comparaciones requeridas son tres y el tamaño de la matriz es de 9. Lo que implica la elaboración de tres preguntas que deberán ser respondidos por la jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas.

3. Identificar la escala cuantitativa utilizando la escala de Likert.

En este caso, se recomienda utilizar la escala de Likert con cinco opciones de respuestas, las cuales son: dos opciones de “Mucho más importante”, dos opciones de “Más importante” y una opción de “Igual de importante”, tal como se indica en la Figura 5.10.

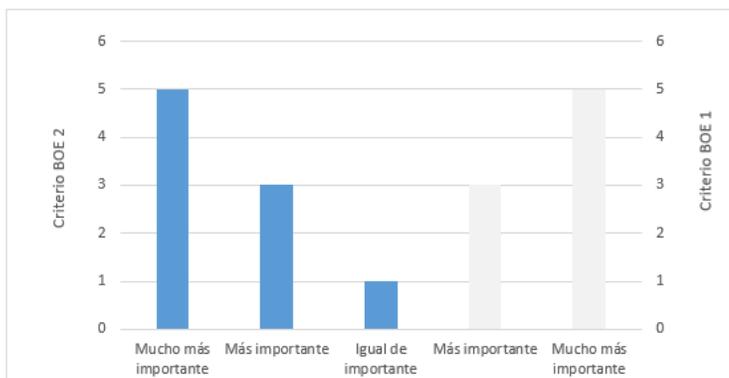


Figura 5.10. Ejemplo de la Escala de Likert para comparar los criterios BOE 1 y BOE 2.

Fuente: Elaboración propia.

Para el ejemplo de la Figura 5.10, el criterio BOE 2 es “Mucho más importante” que el criterio BOE 1.

#### 4. Identificar los pesos o importancia de los elementos

Una vez respondidas las tres preguntas por parte de la jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas se reunirá información suficiente para la conformación de la Tabla 5.16.

Tabla 5.16. *Matriz de resultado de comparación por pares*

	<b>BOE 1</b>	<b>BOE 2</b>	<b>BMG</b>	<b>Total</b>	<b>Peso (%)</b>
<b>BOE 1</b>	1,00	3,00	1,00	5,00	48,4%
<b>BOE 2</b>	0,33	1,00	1,00	2,33	22,6%

<b>BMG</b>	1,00	1,00	1,00	3,00	29,0%
<b>Total</b>				10,33	100,0%

Fuente: Elaboración propia con información del Departamento de Ingeniería de Sistemas.

La Tabla 5.16 presenta el resultado del uso del método de la comparación por pares para conocer la importancia o peso de los criterios BOE 1, BOE 2 y BMG, donde se observa que el peso mayor corresponde al 60,5% el cual pertenece al criterio BOE 2, un 29,1% para el criterio BMG y finalmente, un 10.3% para el criterio BOE 1.

El segundo de los casos, corresponde el conocer el peso de los criterios que conforman a su vez al criterio BMG, para lo cual seguiremos los siguientes pasos:

1. Identificar los elementos a los cuales es necesario asignar pesos porcentuales.

Para este caso los códigos de los criterios son: Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>, Q<sub>4</sub>, Q<sub>5</sub> y Q<sub>6</sub>, donde las Tablas 5.3 y 5.5 muestran la descripción de cada uno.

2. Conocer el tamaño de la matriz.

Utilizando la formula  $N \times \frac{(N-1)}{2}$ , donde N corresponde a seis, la cantidad de comparaciones requeridas son 15 y el tamaño de la matriz es de 36. Lo que implica la elaboración de 15 preguntas que deberán ser respondidos por la jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas.

3. Identificar la escala cuantitativa utilizando la escala de Likert.

En este caso, se recomienda utilizar la escala de Likert con cinco opciones de respuestas, las cuales son: don opciones de “Mucho más importante”, dos opciones de “Más importante” y una opción de “Igual de importante”, tal como se indica en la Figura 5.11.

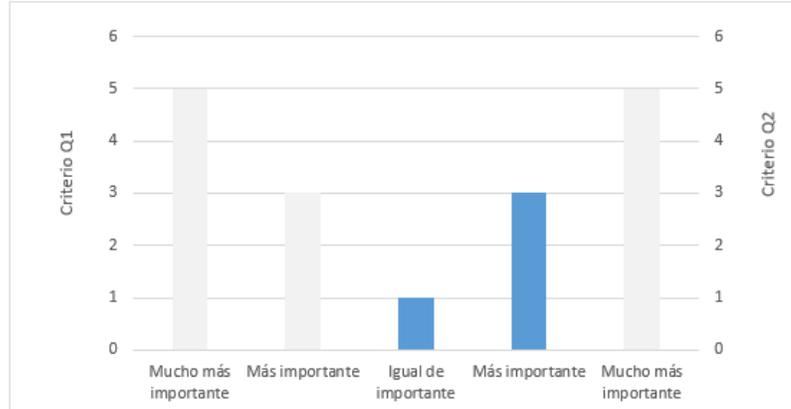


Figura 5.11. Ejemplo de la Escala de Likert para comparar los criterios Q1 y Q2.

Fuente: Elaboración propia.

Para el ejemplo de la Figura 5.11, el criterio Q2 es “Más importante” que el criterio Q1.

#### 4. Identificar los pesos o importancia de los elementos

Una vez respondidas las tres preguntas por parte de la jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas se reunirá información suficiente para la conformación de la Tabla 5.17.

Tabla 5.17. Matriz de resultado de comparación por pares

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Total	Peso (%)
<b>Q1</b>	1,00	5,00	1,00	3,00	0,33	0,33	10,67	19,61%
<b>Q2</b>	0,20	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	7,20	13,24%
<b>Q3</b>	1,00	0,33	1,00	5,00	3,00	3,00	13,33	24,51%
<b>Q4</b>	0,33	1,00	0,20	1,00	0,33	0,33	3,20	5,88%
<b>Q5</b>	3,00	1,00	0,33	3,00	1,00	3,00	11,33	20,83%
<b>Q6</b>	3,00	1,00	0,33	3,00	0,33	1,00	8,67	15,93%
<b>Total</b>							54,40	100,0%

Fuente: Elaboración propia con base en el criterio del titular del Departamento de Ingeniería de Sistemas.

La aplicación del método de comparación por pares para conocer el peso o importancia relativa de cada uno de los criterios estudiados se observa en la Tabla 5.17. En la Tabla 5.18 se aprecia los pesos porcentuales ordenados de mayor a menor.

Tabla 5.18. *Peso de los criterios ordenados de mayor a menor.*

<b>Prioridad</b>	<b>Criterios</b>	<b>Importancia / Peso (%)</b>
1	Q <sub>3</sub>	24,51%
2	Q <sub>5</sub>	20,83%
3	Q <sub>1</sub>	19,61%
4	Q <sub>6</sub>	15,93%
5	Q <sub>2</sub>	13,24%
6	Q <sub>4</sub>	5,88%

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 5.18 muestra la distribución de los pesos porcentuales de los criterios que conforman a su vez el criterio BMG ordenados de mayor a menor. Donde el peso mayor es del 24.51% correspondiente a Q<sub>3</sub>, en segundo lugar, con un 20.83% al criterio Q<sub>5</sub> y así sucesivamente hasta llegar al criterio Q<sub>4</sub> con un 5,88%.

### **5.2.2.3 Actividad 3. Aprobación de los pesos de los criterios.**

Una vez concluido la asignación de los pesos de los criterios indicados en la actividad anterior, el siguiente paso consiste en la aprobación de los mismos por parte de la CITI.

La CITI, de acuerdo con sus funciones indicadas en el artículo 4 de la Resolución Administrativa 000884 del 23 de noviembre de 2010, es la responsable de determinar las prioridades institucionales en materia de TI, lo que implica la estandarización de su forma de trabajo y toma de decisiones. De igual forma, Bible y Bivins (2011) recomienda que los ejecutivos de las organizaciones aprueben los pesos asignados a los criterios para formalizarlos como activos organizacionales.

De forma similar, la norma INTE/ISO 21504:2016 en su apartado 4.5 manifiesta la necesidad de tener criterios definidos y verificados, por lo cual, la aprobación por parte de la CITI consiste en un elemento importante para aplicar las buenas prácticas profesionales relacionadas con la gestión de carteras de proyectos.

En esta actividad, es importante indicar que la asignación de pesos de los criterios que conforman el BOE 1 y BOE2 se realizaron en las actividades 1 y 2 de la Fase Estratégica, quedando para esta actividad, definir los pesos para los criterios BOE 1, BOE2, BMG, así como de los criterios Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>, Q<sub>4</sub>, Q<sub>5</sub> y Q<sub>6</sub>.

La Figura 5.12 muestra la secuencia de pasos para realizar la aprobación de los pesos de los criterios.

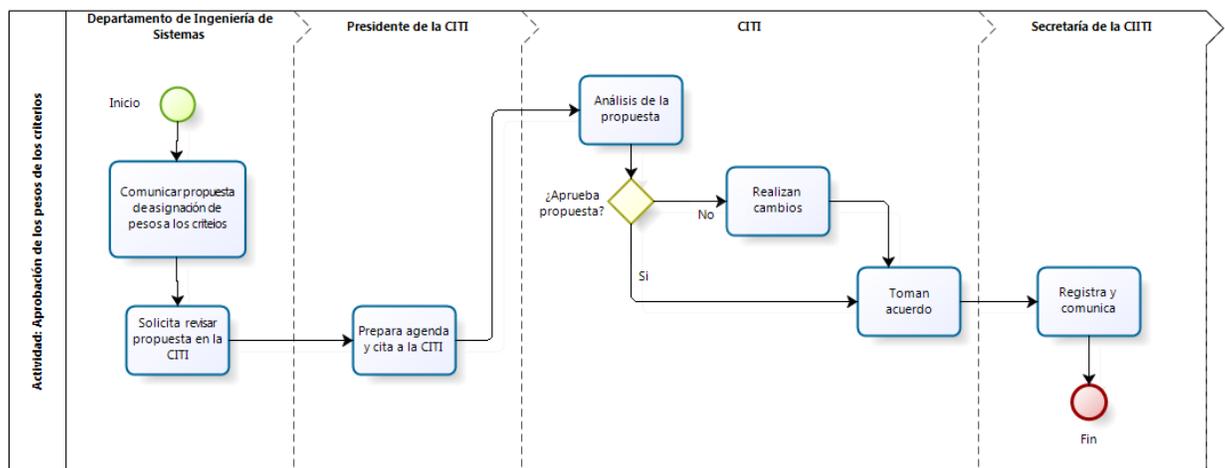


Figura 5.12. Pasos para realizar la aprobación de los pesos de los criterios por parte de la CITI.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta una descripción de cada una de los pasos indicados en la Figura 5.12.

1. La jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas, remite mediante oficio a todos los integrantes de la CITI, los resultados de la asignación de pesos para los

criterios: BOE 1, BOE 2 y BMG. De igual forma, comunica los resultados de la asignación de los pesos para los criterios: Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>, Q<sub>4</sub>, Q<sub>5</sub> y Q<sub>6</sub>. En el oficio explica detalladamente el uso del método de comparación por pares como justificación técnica.

2. La jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas, prepara oficio y lo remite al Presidente de la CITI, solicitando la incorporar en agenda la aprobación de los pesos de los criterios: BOE 1, BOE 2 y BMG; así como de los criterios Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>, Q<sub>4</sub>, Q<sub>5</sub> y Q<sub>6</sub>.
3. El Presidente de la CITI recibe oficios, prepara agenda de la próxima reunión y comunica por medio de oficio a los miembros de la CITI. En el oficio indica los temas a abordar en la sesión.
4. Los miembros de la CITI se reúnen conforme a lo indicado en la comunicación del Presidente de la CITI y deciden sobre la asignación de pesos. En caso de estar de acuerdo, toman acuerdo. Caso contrario procede a decidir la asignación de los pesos de los criterios utilizando la comparación por pares. En ambos casos, la CITI toma acuerdo. La Secretaría de la CITI anota los acuerdos, prepara minuta, gestiona la firma de los miembros de la CITI y custodia.
5. La Secretaría de la CITI levanta minuta de reunión y, una vez concluida la sesión, busca la firma del Presidente de la CITI. Prepara oficio donde comunica los resultados de la asignación de pesos de los criterios y remite original al titular del Departamento de Ingeniería de Sistemas, con copia a todos los integrantes de la CITI.

Finalmente, para registrar el desarrollo de esta actividad, se utiliza el formulario “Aprobación de los pesos de los criterios”, el cual se adjunta en el Apéndice F. Este formulario tiene la finalidad de documentar la aprobación de la CITI e identificar

desviaciones entre la propuesta técnica elaborada por el Departamento de Ingeniería de Sistemas y la decisión final de la CITI.

#### 5.2.2.4 Actividad 4. Pre filtrar iniciativas de proyectos.

Conforme las dependencias del MOPT van remitiendo los formularios propuestos “Solicitud para nuevos Sistemas de Información” y “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información”, el Departamento de Ingeniería de Sistemas procede a realizar el pre filtro siguiendo los pasos indicados en la Figura 5.13.

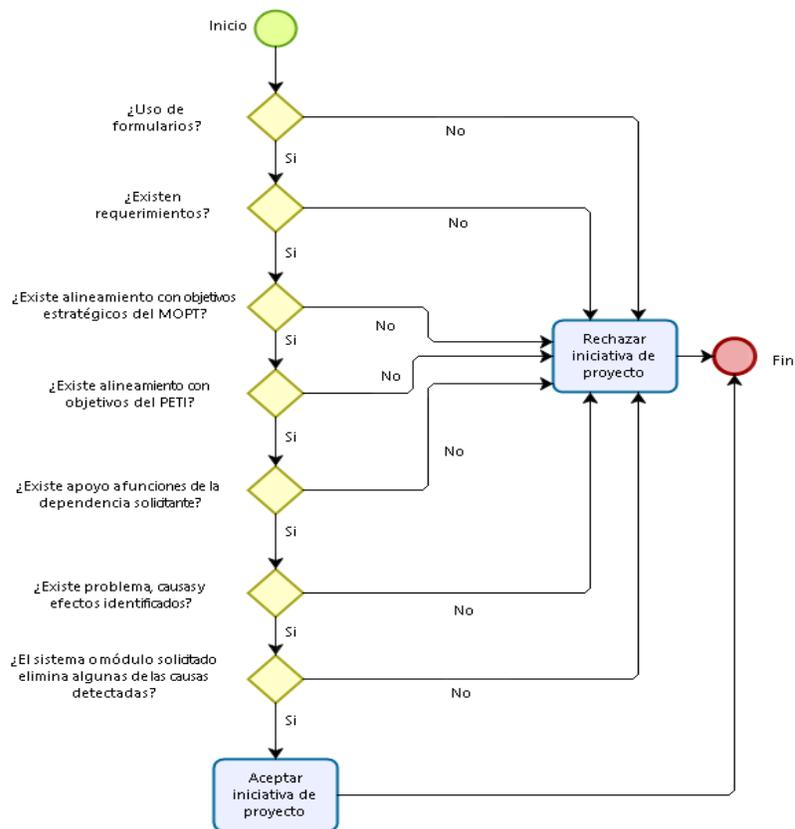


Figura 5.13. Pasos para realizar el pre filtro.  
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5.13 indica las verificaciones o constataciones a realizar. De igual forma, tal como se indicó anteriormente, el uso de los formularios propuestos “Solicitud para nuevos

Sistemas de Información” y “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información”, consisten en los medios de recopilación de información para realizar dichas verificaciones. Debido a ello, en las Tablas 5.14 y 5.15 muestran la característica de la información a estudiar en esta actividad.

Para complementar la información indicada en la Figura 5.13, a continuación, se presenta una descripción de los pasos.

1. Verificar el uso de los formularios propuestos “Solicitud para nuevos Sistemas de Información” o “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información”.
2. Verificar si el nuevo sistema de información o el nuevo módulo registra alguno de los siguientes requerimientos:
  - Recopilar y transformar diversos tipos de datos.
  - Usar algoritmos de decisión.
  - Usar formulas complejas.
  - Manejar grandes volúmenes de información.
  - Generar informes.
3. Verificar si el nuevo sistema de información o módulo ayuda o promueve el cumplimiento de al menos uno de los objetivos estratégicos del MOPT.
4. Verificar si el nuevo sistema de información o módulo ayuda o promueve el cumplimiento de al menos uno de los objetivos del PETI.
5. Verificar si el nuevo sistema de información o módulo ayuda a la dependencia solicitante para que ésta ejecute o cumpla alguna función indicada claramente en el marco legal vigente.

6. Verificar si en la propuesta de los formularios “Solicitud para nuevos Sistemas de Información” o “Solicitud de nuevos requerimientos en Sistemas de Información”, identifican claramente el problema, causas y efectos que motivan la solicitud.
7. Verificar si el nuevo sistema de información o módulo eliminará una o varias de las causas del problema detectado.

A lo largo de los pasos anteriormente citados, es necesario indicar que tanto las dependencias solicitantes como el personal del Departamento de Ingeniería de Sistemas pueden realizar retroalimentación para la subsanación de información.

La información relacionada a las condiciones con las cuales se aceptan o rechazan la iniciativa de proyecto en cada una de los criterios utilizados en esta actividad está indicadas en la Tabla 5.1.

Finalmente, como resultado final de esta actividad consiste en el rechazo o aprobación de la iniciativa de proyecto. De aprobarse, la iniciativa de proyecto es renombrado como proyecto potencia. La Figura 5.14 expone un ejemplo. De igual forma, para registrar el resultado de esta actividad se debe utilizar el formulario “Resultados del Pre filtro”, el cual se adjunta en el Apéndice G del presente documento.

Iniciativas de procesos		Iniciativa de proyecto 1	Iniciativa de proyecto 2	Iniciativa de proyecto 3	Iniciativa de proyecto 4	Iniciativa de proyecto 5	Iniciativa de proyecto 6	Iniciativa de proyecto 7	Iniciativa de proyecto 8
¿Utilizan formularios establecidos?		Si							
¿El sistema de información o módulo busca...	Usar algoritmos?	No							
	Usar formulas complejas?	Si	No	Si	No	No	No	Si	No
	Manejar grandes volúmenes de información?	No	Si	No	Si	No	No	No	No
	Generar informes?	Si	No	No	No	No	Si	No	No
¿Está vinculado con algún objetivo estratégico del MOPT?		Si							
¿Está vinculado con algún objetivo del PETI?		Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
¿Ayuda a la dependencia a desarrollar alguna función?		Si	No						
¿El problema a solucionar cumple con los siguientes requerimientos?	Identifica las causas del problema	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
	Identifica los efectos del problema	No	Si						
	Utiliza herramientas: diagrama de pescado, diagrama de árbol, entre otros similares	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No
¿La iniciativa de proyecto eliminará una o varias de las causas del problema?		Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
Resultado del pre filtro		Rechazado	Aprobado	Rechazado	Aprobado	Rechazado	Aprobado	Aprobado	Rechazado

Figura 5.14. Ejemplo del resultado de la Actividad 4 pre filtrar iniciativas de proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.2.5 Actividad 5. Comunicar motivos de la decisión.

Una vez obtenido los resultados del pre filtro de las iniciativas de proyecto en las cuales se identifica los proyectos potenciales, el Departamento de Ingeniería de Sistemas prepara oficio y comunica a cada una de las dependencias solicitantes del resultado. En el caso de que fuese rechazado, y exista posibilidad de subsanar información que permita a su vez la revaloración de la iniciativa de proyecto se indica en el oficio. De ser este el caso, la

dependencia solicitante decide sobre la presentación de la información adicional para someterla nuevamente a la actividad de pre filtro.

#### **5.2.2.6 Actividad 6. Desarrollar Caso de Negocio.**

De acuerdo con Bible y Bivins (2011) el Caso de Negocio consiste en la recopilación de información de todas las iniciativas de proyecto con el propósito de someterlas, posteriormente, al análisis e identificar todos los proyectos potenciales.

Esta actividad se fundamenta en la necesidad de información y se desarrolla siguiendo los siguientes pasos:

1. Solicitar reunión con la dependencia solicitante.
2. Determinar la importancia del desarrollo en el cumplimiento de los objetivos.
3. Preparar “Documento Visión”.
4. Preparar “Resumen del Modelo de Caso de Uso”.
5. Preparar “Hoja de Estimación Inicial”.
6. Preparar “Estudio de Factibilidad”.
7. Preparar “Listado de Riesgos” y “Matriz de Riesgos”.
8. Estimar beneficios potenciales.

Esta serie de pasos se aprecia en la Figura 5.15 a continuación.

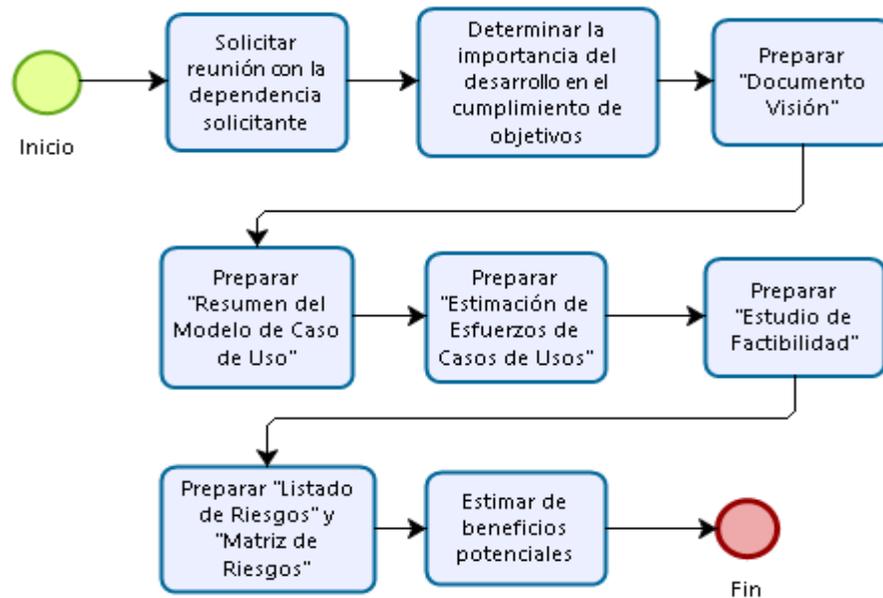


Figura 5.15. Pasos para el desarrollo del Caso de Negocio.

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a los activos “Documento Visión”, “Resumen del Modelo de Caso de Uso”, “Hoja de Estimación Inicial”, “Estudio de Factibilidad”, “Lista de Riesgos” y “Matriz de Riesgos”, es importante indicar que estas plantillas son activos de la Dirección de Informática y utilizadas dentro de la metodología de administración de proyectos de informática, una vez se da inicio al desarrollo de un proyecto. Debido a ello, el presente planteamiento consiste en el uso de estos documentos dentro de la gestión de cartera de proyectos, como documentos adjuntos al formulario “Caso de Negocio”. Las plantillas citadas a inicio del párrafo pueden ser consultadas en el Anexo 2. De igual forma, la propuesta de formulario “Caso de Negocio” puede ser consultado en el Apéndice H.

A partir del paso dos, la información generada debe ser ingresada en las referidas plantillas y en la propuesta de formulario “Caso de Negocio”.

Los pasos relacionados con la decisión de identificar los proyectos candidatos del conjunto de proyectos candidatos está indicado en la actividad siguiente.

Por otra parte, a continuación, en la Tabla 5.19 hace referencia a los campos del formulario propuesto “Caso de Negocio” y su descripción.

Tabla 5.19. Descripción del contenido del formulario “Caso de Negocio”.

<b>Campo del formulario</b>	<b>Descripción del contenido</b>
Nombre del proyecto potencial.	Indica el nombre del proyecto potencial del cual se reunirá información en el Caso de Negocio. Este nombre debe tener estrecha relación con la solicitud de creación del sistema de información o del módulo.
Fecha.	Indica la fecha de inicio en la cual se reúne información del proyecto potencial en el Caso de Negocio.
Dependencia solicitante.	Consiste en el nombre de la dependencia que solicita la creación del sistema de información o del módulo.
Campos de calificación de cada uno de los objetivos estratégicos del MOPT.	Indica los objetivos estratégicos del MOPT y los objetivos del PETI en los cuales serán influenciados positivamente una vez el sistema de información o módulo entre en operación. De igual forma, indica, utilizando una escala del 0% al 100%, el apoyo del sistema de información o módulo en el cumplimiento del objetivo respectivo. Un valor del 100% indica que el sistema de información o módulo es vital para el cumplimiento del objetivo respectivo.
Documento Visión.	Indica con un “Si” o “No” si el documento fue utilizado para recopilar información. La información que contiene a su vez esta plantilla es utilizada para realizar la estimación del tiempo y presupuesto. La información que recopila la plantilla “Documento Visión” es la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionamiento del producto, que incluye a su vez: antecedentes, situación actual, oportunidades de negocio y definición del problema.</li> <li>• Descripciones de afectados y usuarios, que incluye a su vez: resumen de afectados, resumen de usuarios, principales necesidades de los afectados / usuarios.</li> <li>• Características del Producto.</li> <li>•</li> </ul>
Resumen del Modelo de Caso de Uso.	Este campo del formulario indica con un “Si” o un “No” la recopilación de información indicada en la plantilla “Resumen del Modelo de Caso de Uso”, la cual, al igual que el formulario “Documento Visión”, reúne información para realizar la estimación de tiempo y presupuesto. La

<b>Campo del formulario</b>	<b>Descripción del contenido</b>
	<p>información que recopila la plantilla “Resumen del Modelo de Caso de Uso” es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas del Modelo.</li> <li>• Actores.</li> <li>• Descripción y clasificación de los casos de uso.</li> </ul>
Estimación de Esfuerzos de Casos de Usos.	<p>Al igual que los campos anteriores, este espacio en el formulario sirve para indicar con un “Si” o un “No” la recopilación de información solicitada en el formulario “Estimación de Esfuerzos de Casos de Usos”. Dicho formulario consiste en un activo organizacional de la Dirección de Informática para estimar la duración de las diversas actividades referentes al desarrollo del proyecto.</p>
Estudio de Factibilidad.	<p>En este campo del formulario debe ser llenado con un “Si” o un “No” para indicar si la información solicitada en la plantilla “Estudio de Factibilidad” ha sido recopilada. Dicha información incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factibilidad operativa.</li> <li>• Factibilidad técnica.</li> <li>• Factibilidad económica.</li> </ul>
Listado de riesgos	<p>Este campo del formulario sirve para indicar con un “Si” o un “No” el llenado de la información solicitada en la plantilla “Listado de riesgos”. Esta plantilla indica para cada riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del riesgo.</li> <li>• Descripción.</li> <li>• Probabilidad de ocurrencia.</li> <li>• Impacto.</li> <li>• Indicadores.</li> <li>• Estrategia para la mitigación.</li> </ul>
Matriz de riesgos	<p>Este campo del formulario sirve para indicar con un “Si” o un “No” el llenado de la información solicitada en la plantilla “Matriz de riesgos”. Esta plantilla, como complemento al documento “Listado de riesgos”, permite asignar un valor del riesgo al proyecto.</p>
Estimación inicial del tiempo (días)	<p>Esta casilla indica la duración estimada del proyecto potencial en estudio. La información de esta casilla debe extraerse del formulario o plantilla “Esfuerzos de Casos de Usos”. La casilla ubicada a la izquierda de ésta, indica la restricción que el Departamento de Ingeniería de Sistemas ha determinado como el máximo tiempo que puede asignar para la ejecución del proyecto. Consiste en un estándar para analizar a todos los proyectos potenciales. Ambas casillas usan la misma unidad de medida, en este caso corresponde a días.</p>
Estimación inicial del presupuesto.	<p>Esta casilla indica la estimación inicial del presupuesto del proyecto potencial en estudio, la cual se extrae del documento “Estudio de Factibilidad”. La casilla ubicada a la izquierda de ésta, indica la restricción que el Departamento de Ingeniería de Sistemas ha determinado como el</p>

<b>Campo del formulario</b>	<b>Descripción del contenido</b>
	máximo presupuesto que puede asignar al proyecto. Consiste en un estándar para analizar a todos los proyectos potenciales. Ambas casillas usan la misma unidad de medida.
Estimación inicial del riesgo.	Esta casilla indica la estimación inicial del riesgo del proyecto potencial en estudio. La información se extrae del documento “Matriz de Riesgos” y consiste en una valoración de los presentes en el proyecto en el caso de que se decida ejecutarlo. La casilla a la izquierda de ésta indica la valoración del riesgo máximo que el Departamento de Ingeniería de Sistemas acepta para un proyecto, por lo cual consiste en una restricción. Ambas casillas usan la misma unidad de medida.
Mejora del servicio directo a los usuarios externos.	Este campo del formulario permite indicar con un “Si” o un “No” si el uso del sistema de información o módulo solicitado permite mejorar alguno de los servicios directos (trámites o servicios) ofrecidos por el MOPT a sus clientes externos.
Disminución de tiempos de ciclo de procesos institucionales.	Este campo del formulario permite indicar con un “Si” o un “No” si el uso del sistema de información o módulo solicitado permite disminuir los tiempos de ciclo de los procesos institucionales.
Disminución de tiempos de espera de los usuarios externos.	Este campo del formulario permite indicar con un “Si” o un “No” si el uso del sistema de información o módulo solicitado permite disminuir los tiempos de espera de los usuarios externos cuando solicitan la prestación de alguno de los servicios ofrecidos por el MOPT.
Disminución o eliminación de los re procesos.	Este campo del formulario permite indicar con un “Si” o un “No” si el uso del sistema de información o módulo solicitado permite disminuir o eliminar las causas que generan re procesos en alguno de los procesos institucionales.
Simplificación de trámites.	Este campo del formulario permite indicar con un “Si” o un “No” si el uso del sistema de información o módulo solicitado permite disminuir la cantidad de requisitos en alguno de los servicios ofrecidos por el MOPT o sus procesos.
Disminución de las quejas.	Este campo del formulario permite indicar con un “Si” o un “No” si el uso del sistema de información o módulo solicitado permite disminuir la cantidad de quejas que presenta los usuarios o funcionarios del MOPT generados de su relación con la organización.

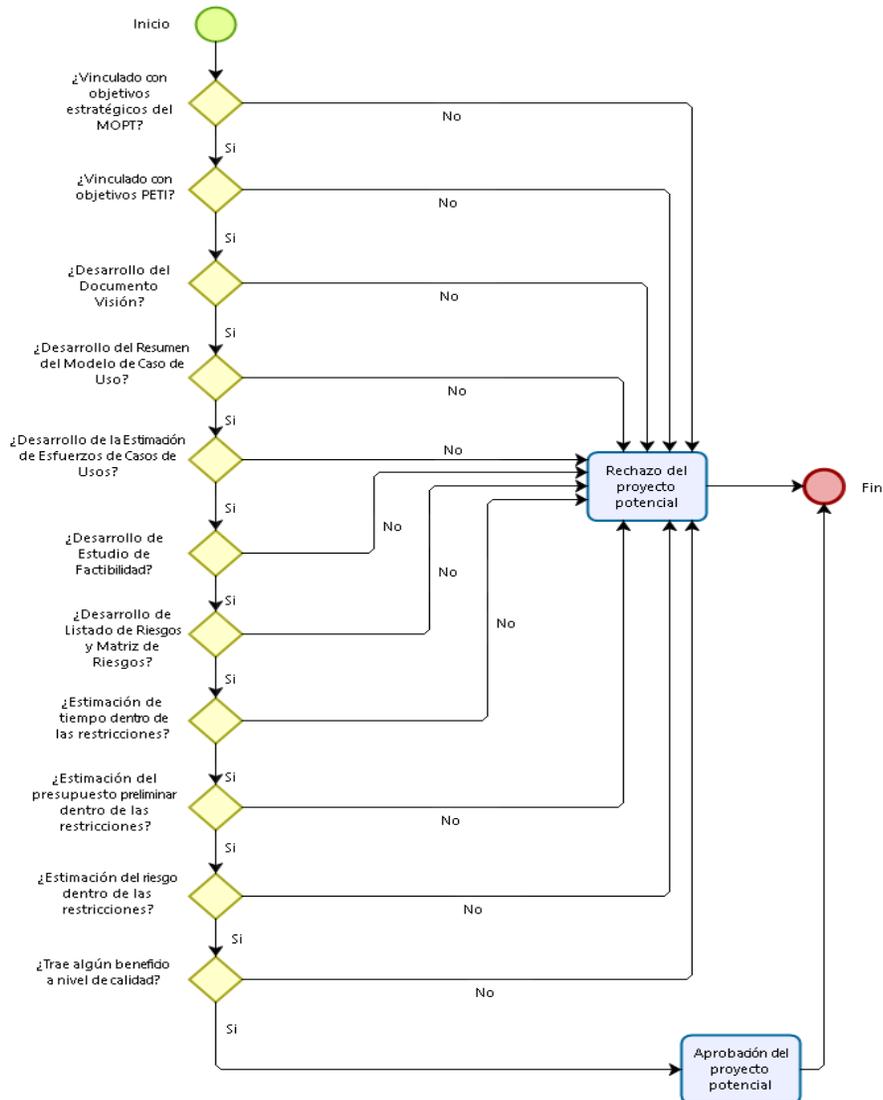
Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de esta actividad es importante porque permite la recopilación de información para realizar la actividad de filtración de los proyectos potenciales (para

identificar a los proyectos candidatos) y en la actividad de selección, en la Fase de Selección, para identificar la cartera óptima.

### 5.2.2.7 Actividad 7. Filtrar proyectos potenciales.

Una vez recopilados los Casos de Negocio, los funcionarios del Departamento de Ingeniería de Sistemas proceden con la filtración de cada uno de los proyectos potenciales para identificar los proyectos candidatos. El desarrollo de esta actividad se observa en la Figura 5.16.



*Figura 5.16.* Pasos para el desarrollo de la filtración de proyectos potenciales.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como indica la Figura 5.16, los pasos para concretar la actividad Filtrar los proyectos potenciales son los siguientes:

1. Vincular el proyecto potencial con alguno de los objetivos estratégicos del MOPT, lo que incluye definir el grado de apoyo del proyecto potencial al objetivo, registrando en el formulario Caso de Negocio.
2. Vincular el proyecto potencial con alguno de los objetivos del PETI, definiendo el grado al cumplimiento del objetivo y registrando en el formulario Caso de Negocio.
3. Verificar el “Documento Visión”. La información referente a la plantilla “Documento Visión” está indicada en la Tabla 5.19.
4. Verificar el “Resumen del Modelo de Casos de Uso”. La información referente a esta plantilla está indicada en la Tabla 5.19.
5. Verificar la “Estimación de Esfuerzos de Casos de Uso”. La información referente a esta plantilla está indicada en la Tabla 5.19.
6. Verificar el “Estudio de Factibilidad”. La información referente a esta plantilla está indicada en la Tabla 5.19.
7. Verificar el “Listado de Riesgos” y la “Matriz de Riesgos”. La información referente a esta plantilla está indicada en la Tabla 5.19.
8. Verificar que la estimación inicial del tiempo está dentro de las restricciones de la cartera. Caso contrario, el proyecto potencial no se aprueba.
9. Verificar que la estimación inicial del presupuesto está dentro de las restricciones (permitido). Caso contrario, el proyecto potencial no se aprueba.

10. Verificar que la estimación inicial del riesgo está dentro las restricciones. Caso contrario, el proyecto potencial no se aprueba.
11. Verificar que el proyecto potencial tiene alguno de los siguientes beneficios: mejora del servicio a usuarios externos, disminución de tiempos de espera por parte de los usuarios, disminución de tiempo de ciclo de procesos institucionales, disminución o eliminación de re procesos o disminución de quejas.

En los casos donde no se desarrolle el “Documento Visión”, “Resumen del Modelo de Casos de Uso”, “Estimación de Esfuerzos de Casos de Uso”, “Estudio de Factibilidad”, “Listado de Riesgos” y “Matriz de Riesgos” se tiene que rechazar los proyectos potenciales.

Otros motivos por los cuales un proyecto potencial se tenga por rechazado consisten en que el mismo incumpla alguna de las restricciones impuestas en el tiempo, riesgo y costo. Tal como se indicó anteriormente, dichas restricciones son definidas por el Departamento de Ingeniería de Sistemas e indicadas en el formulario Caso de Negocio.

Los proyectos potenciales sometidos a esta actividad son registrados en el formulario “Resultado del Filtro”. Este formulario consiste en un resumen de los resultados de todos los proyectos potenciales estudiados. El formulario “Resultado del Filtro” está adjunto en el Apéndice I. En la Figura 5.17 se observa un ejemplo del resultado de esta actividad.

Iniciativas de procesos	Proyecto potencial 1	Proyecto potencial 2	Proyecto potencial 3	Proyecto potencial 4	Proyecto potencial 5	Proyecto potencial 6	Proyecto potencial 7	Proyecto potencial 8
Objetivo estratégico 6 del MOPT (OE 6)	No	No	No	No	No	Si	No	No
Objetivo estratégico 7 del MOPT (OE 7)	No	No	No	No	Si	No	No	No
Objetivo 1 del PETI (O PETI 1)	Si	No	No	Si	Si	Si	No	No
Objetivo 2 del PETI (O PETI 2)	No	Si	No	No	No	Si	No	Si
¿Desarrollo del "Documento Visión"?	Si							
¿Desarrollo del "Resumen del Modelo de Caso de Uso?"	Si							
¿Desarrollo de la "Estimación de Esfuerzo de Casos de Uso"?	Si							
¿Desarrollo de "Estudio de Factibilidad"?	Si							
¿Desarrollo de "Listado de Riesgos" y "Matriz de Riesgos"?	Si							
¿La estimación preliminar del tiempo cumple la restricción?	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
¿La estimación preliminar del presupuesto cumple las restricciones?	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
¿Existe estimación preliminar del riesgo?	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si
¿Existe beneficios para el MOPT?	Si							
Resultado del filtro	Aprobado	Rechazado	Rechazado	Aprobado	Rechazado	Aprobado	Rechazado	Aprobado

Figura 5.17. Ejemplo del resultado de la Actividad 6 Filtrar proyectos potenciales.

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.2.2.8 Actividad 8. Aprobación de proyectos candidatos.

Una vez concluida la actividad relacionada con la identificación de los proyectos candidatos de entre los proyectos potenciales por medio de un filtro, la siguiente actividad consiste en someter los resultados técnicos a los miembros de la CITI para que aprueben. Esta actividad se realiza siguiendo el consejo de Bible y Bivins (2011) donde indica que finalizada esta actividad los proyectos candidatos deben ser aprobados por los ejecutivos de la organización dado el interés natural en el desarrollo de proyectos de la organización.

A continuación, se muestra la Figura 5.18 muestra los pasos para el desarrollo satisfactorio de esta actividad.

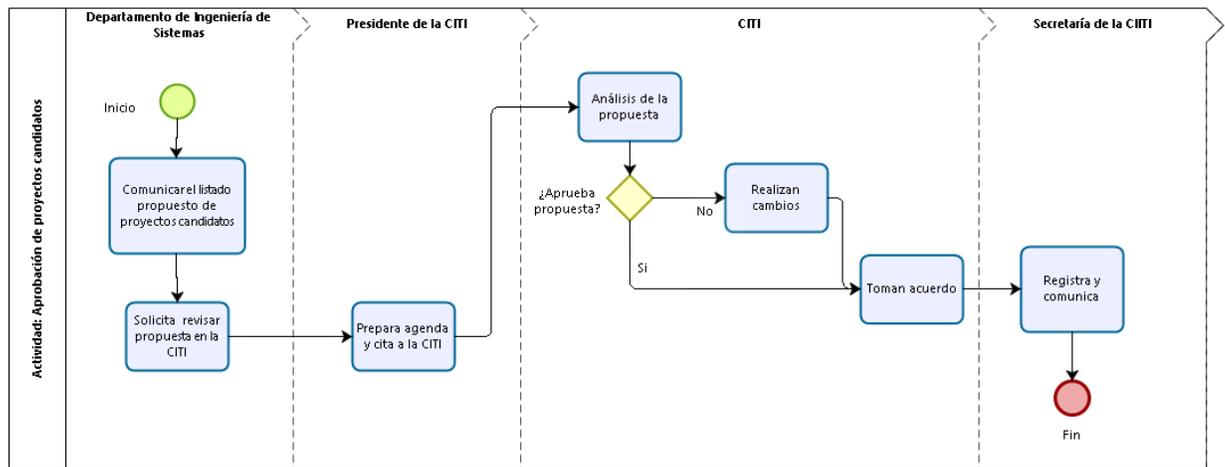


Figura 5.18. Pasos para realizar la aprobación del listado de los proyectos candidatos.

Fuente: Elaboración propia.

De forma complementaria a la Figura 5.18, los pasos para el desarrollo satisfactorio de esta actividad son los siguientes:

1. La jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas, remite mediante oficio a todos los integrantes de la CITI, los resultados de las actividades 4 y 6 (pre filtro y filtro).
2. La jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas, prepara oficio y lo remite al Presidente de la CITI, solicitando la incorporar en agenda la aprobación de los proyectos candidatos.
3. El Presidente de la CITI recibe oficios, prepara agenda de la próxima reunión y comunica por medio de oficio a los miembros de la CITI. En el oficio indica los temas a abordar en la sesión.

4. Los miembros de la CITI se reúnen conforme a lo indicado en la comunicación del Presidente de la CITI y deciden sobre la aprobación del listado propuesto de proyectos candidatos. Caso contrario procede a incluir y/o excluir proyectos candidatos de la lista propuesta. En los dos casos, la CITI toma acuerdo.
5. La Secretaría de la CITI levanta minuta de reunión y, una vez concluida la sesión, busca la firma del Presidente de la CITI. Prepara oficio donde comunica los resultados de la asignación de pesos de los criterios y remite original al titular del Departamento de Ingeniería de Sistemas, con copia a todos los integrantes de la CITI.

Finalmente, para registrar el desarrollo de esta actividad, se utiliza el formulario “Aprobación de los proyectos candidatos”, el cual se adjunta en el Apéndice J. Este formulario tiene la finalidad de documentar la aprobación de la CITI e identificar desviaciones entre la propuesta técnica elaborada por el Departamento de Ingeniería de Sistemas y la decisión final de la CITI.

No obstante, es importante indicar que los proyectos candidatos no constituyen la cartera óptima, la cual se obtendrá en la Fase de Selección.

#### ***5.2.2.9 Actividad 9. Custodia de información y archivo (iniciativas de proyectos y proyectos potenciales).***

Toda la información generada por cada una de las solicitudes a lo largo de este proceso es custodiada por el Departamento de Ingeniería de Sistemas, utilizando para ello el sistema Inventario y Portafolio de Sistemas de Información (IPSI).

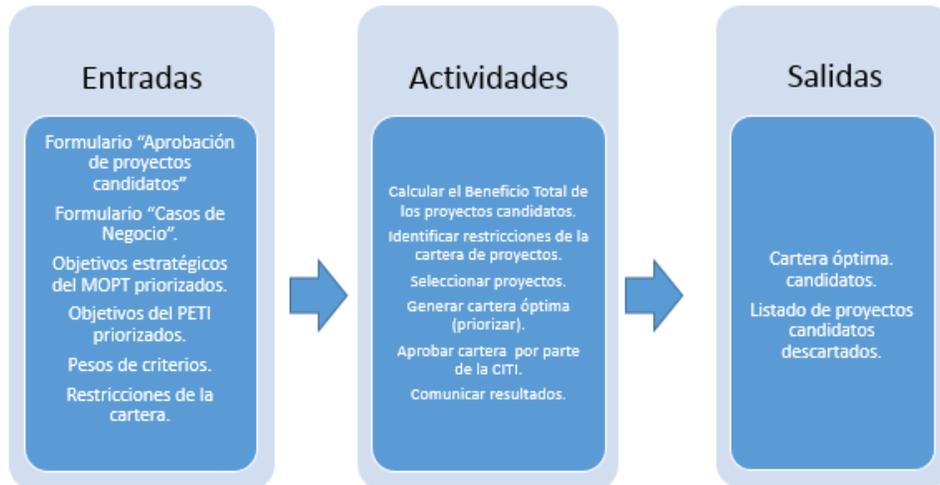
De forma similar, la documentación referente a las iniciativas de proyecto y selecciós proyectos potenciales que fueron rechazadas en la Fase de Filtro pueden ser utilizadas para la creación futura de carteras de proyectos.

### **5.2.3 Fase de Selección.**

En concordancia con lo indicado en la Figura 5.1, en la Fase de Selección es donde se genera la cartera inicial, la cual conforma todos los proyectos que serán desarrollados por la Dirección Informática.

El desarrollo de las actividades que conforman esta fase consiste en que no todos los proyectos candidatos son igualmente importante en el cumplimiento de los objetivos estratégicos. De forma similar, los proyectos candidatos no generan el mismo beneficio para la organización. Debido a ello, es necesario el desarrollo de actividades adicionales que permitan identificar el conjunto de proyectos candidatos que más apropiados para la organización. La elección de los proyectos que conforman la cartera inicial está sujeto a restricciones propias de la organización en las áreas del tiempo, costo y riesgos.

A continuación, en la Figura 5.19 identifica las entradas, actividades y salidas relacionadas a la Fase de Selección.



*Figura5.19.* Entradas, Actividades y Salidas de la Fase de Selección.

Fuente: Elaboración propia.

Para complementar la información indicada en la Figura 5.19 relacionadas con las actividades de la Fase de Selección, se muestra en la Tabla 5.20 la cual permite relacionar las actividades, el propósito de la misma, el resultado esperado, el factor de éxito, el uso de formularios y la asignación de responsables.

Tabla 5.20. *Procedimiento referente a la Fase de Selección.*

Actividades	Propósito	Herramientas y técnicas	Resultados esperados	Factores de éxito	Información de registro	Asignación de responsables		
						Encargado / Responsable	Consultado	Informado
<b>Calcular el Beneficio Total de los proyectos candidatos.</b>	Conocer el Beneficio Total (BT) del proyecto de cada uno de los proyectos candidatos.	Proceso Analítico Jerárquico. Listado de pesos y valores límite de los criterios.	Identificación del Beneficio Total (BT) del proyecto de cada uno de los proyectos candidatos.	Conocimiento de los proyectos candidatos. Conocimiento de los objetivos estratégicos del MOPT y del PETI. Conocimiento del método utilizado para conocer el BT.	Formulario “Generación de la cartera”.	Departamento de Ingeniería de Sistemas.	N/A.	Miembros de la CITI.
<b>Identificar restricciones de la cartera de proyecto.</b>	Conocer las limitaciones o restricciones que debe tener la cartera de proyectos.	Reuniones.	Identificar las limitaciones o restricciones de costo, riesgos, beneficios, apoyo a objetivos, entre otros.	Conocer la capacidad del Departamento de Ingeniería de Sistemas para administrar proyectos.	Formulario “Generación de la cartera”.	Departamento de Ingeniería de Sistemas.	Dirección de Informática.	Miembros de la CITI.
<b>Seleccionar los proyectos candidatos que conformarán la cartera inicial.</b>	Identificar los proyectos candidatos que serán parte de la cartera inicial.	Método Simplex. <i>Solver</i> de Excel.	Conjunto de proyectos candidatos que maximizan los beneficios y cumplen los requisitos de la cartera.	Conocimiento del Método Simplex y del complemento <i>Solver</i> de Excel.	Formulario “Generación de la cartera”.	Departamento de Ingeniería de Sistemas.	N/A.	Miembros de la CITI.

Actividades	Propósito	Herramientas y técnicas	Resultados esperados	Factores de éxito	Información de registro	Asignación de responsables		
						Encargado / Responsable	Consultado	Informado
<b>Conformar cartera óptima (priorizar proyectos)</b>	Identificar la prioridad de los proyectos que conforman la cartera.	Estrategias para priorizar. Gráficos.	Priorizar los proyectos de acuerdo al tipo de estrategia.	Configuración de los gráficos. Datos fuente de los gráficos.	N/A	Departamento de Ingeniería de Sistemas.	N/A.	Miembros de la CITI.
<b>Aprobar la cartera por parte de la CITI</b>	Obtener la aprobación formal de la CITI de los proyectos que integran la cartera óptima.	Sesiones de revisión de los proyectos que conforman la cartera óptima.	Establecimiento formal de la cartera de proyectos.	Justificación técnica de la conformación de la cartera.	Formulario “Aprobación de la cartera”.	Miembros de la CITI.	Departamento de Ingeniería de Sistemas.	N/A.
<b>Comunicar a los interesados.</b>	Informar a las dependencias solicitantes la decisión referente a la aprobación del proyecto.	Oficios.	Comunicación entre las partes interesadas, el Departamento de Ingeniería de Sistemas y los miembros de la CITI.	Uso del canal de comunicación institucional.	N/A.	Departamento de Ingeniería de Sistemas.	N/A.	Miembros de la CITI.
<b>Documentar y archivar.</b>	Documentar las decisiones referentes a la generación de la cartera de proyectos.	Sistema IPSI.	Custodia de la documentación generada con relación a la generación de la cartera de proyectos.	Uso de los formularios “Selección de proyectos”, “Priorización de proyectos” y “Cartera de Proyectos” entre otros documentos.	N/A.	Departamento de Ingeniería de Sistemas.	N/A.	N/A.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 5.20 muestra la secuencia de actividades necesarias para el desarrollo de la Fase de Selección. Con el propósito de facilitar la comprensión de esta fase, se procederá a realizar una descripción de cada una de las actividades.

#### **5.2.3.1 Actividad 1. Calcular el Beneficio Total del proyecto.**

Antes de iniciar esta actividad, es importante recordar que en el apartado 5.1.2 del presente documento, se definió el criterio “Beneficio Total” (BT) del proyecto, el cual consiste en el activo a utilizar para generar la información referente a los beneficios generados. Por otra parte, en la Actividad 2 de la Fase de Filtrado, se establecieron los pesos porcentuales o importancia relativa de los criterios BOE 1, BOE 2 y BMG. De igual forma, en la Actividad 2 y 3 de la Fase Estratégica se establecieron los pesos relativos a los objetivos estratégicos del MOPT y los objetivos del PETI. Por lo que en esta sección se exponen los pasos para encontrar el Beneficio Total de cada una de los proyectos candidatos. Para el registro de la información se propone utilizar el formulario “Generación de la Cartera”, indicada en el Apéndice J.

Como se indicó anteriormente, el Beneficio Total (BT) del proyecto se compone por la suma del “Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos estratégicos del MOPT (BOE 1)” más el “Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos del PETI (BOE 2) más el “Beneficio esperado por la mejora en la gestión de la dependencia (BMG).

1. Obtener el valor de BOE 1 de cada proyecto candidato. Construiremos una matriz que permita relacionar para cada proyecto candidato el aporte del mismo en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la institución, utilizando para ello la información recopilada por medio del formulario “Caso de Negocio”. Posteriormente, se multiplicará el aporte del proyecto candidato a cada uno de los

objetivos estratégicos con el valor relativo a cada objetivo. Seguidamente se multiplicará el resultado anterior, por el valor relativo del BOE 1 con relación al BT.

En el Figura 5.20 se muestra un ejemplo.

Objetivo Estratégico	OE 1	OE 2	OE 3	OE 4	OE 5	OE 6	OE 7	OE 8	Peso del BOE 1	Resultado del criterio (BOE 1)
<b>Valor o peso del objetivo estratégico</b>	<b>20,60%</b>	<b>21,31%</b>	<b>8,38%</b>	<b>10,65%</b>	<b>14,91%</b>	<b>14,06%</b>	<b>5,40%</b>	<b>4,69%</b>		<b>100,00%</b>
Proyecto candidato 1	75%	52%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	48%	12,73%
Proyecto candidato 2	0%	0%	0%	30%	0%	0%	71%	0%	48%	3,37%
Proyecto candidato 3	0%	6%	0%	0%	0%	0%	41%	0%	48%	1,68%
Proyecto candidato 4	0%	0%	0%	0%	9%	3%	0%	0%	48%	0,85%
Proyecto candidato 5	0%	0%	81%	51%	0%	0%	0%	0%	48%	5,87%
Proyecto candidato 6	0%	0%	0%	0%	0%	35%	0%	0%	48%	2,36%
Proyecto candidato 7	23%	0%	0%	0%	62%	0%	0%	0%	48%	6,71%
Proyecto candidato 8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	84%	48%	1,89%
Proyecto candidato 9	0%	55%	0%	0%	96%	0%	0%	0%	48%	12,50%
Proyecto candidato 10	0%	0%	76%	0%	0%	0%	4%	26%	48%	3,76%

Figura5.20. Ejemplo del cálculo del BOE 1.

Fuente: Elaboración propia.

Según indica en la Figura 5.20, el proyecto candidato 1 tiene una calificación de 12,73% de BOE 1, el cual se genera de la siguiente operación  $((20,6\% * 75\%) + (52\% * 21,31\%)) * 48\%$ .

Es importante indicar que el valor relativo BOE 1 se sustenta en el modelo de calificación ponderada indicado en el apartado 2.6.1.1 del presente documento.

2. Obtener el valor de BOE 2 para cada proyecto candidato. Construiremos una matriz que permita relacionar para cada proyecto candidato el aporte del mismo en el cumplimiento de los objetivos del PETI, utilizando para ello la información recopilada por medio del formulario “Caso de Negocio”. Posteriormente, se multiplicará el aporte del proyecto candidato a cada uno de los objetivos del PETI con el valor relativo a cada objetivo. Seguidamente se multiplicará el resultado

anterior, por el valor relativo del BOE 2 con relación al BT. En la Figura 5.21 se muestra un ejemplo.

Objetivo del PETI	O - PETI 1	O - PETI 2	O - PETI 3	O - PETI 4	Peso del BOE 2	Resultado del criterio (BOE 2)
<b>Valor o peso del objetivo del PETI</b>	<b>30,00%</b>	<b>30,00%</b>	<b>30,00%</b>	<b>10,00%</b>		<b>100%</b>
Proyecto candidato 1	93%	0%	0%	0%	22,6%	<b>6,31%</b>
Proyecto candidato 2	0%	0%	0%	0%	22,6%	<b>0,01%</b>
Proyecto candidato 3	0%	0%	0%	28%	22,6%	<b>0,63%</b>
Proyecto candidato 4	0%	0%	15%	0%	22,6%	<b>1,03%</b>
Proyecto candidato 5	0%	50%	0%	0%	22,6%	<b>3,39%</b>
Proyecto candidato 6	0%	0%	0%	23%	22,6%	<b>0,52%</b>
Proyecto candidato 7	0%	4%	0%	0%	22,6%	<b>0,27%</b>
Proyecto candidato 8	59%	0%	0%	0%	22,6%	<b>4,00%</b>
Proyecto candidato 9	0%	0%	76%	0%	22,6%	<b>5,15%</b>
Proyecto candidato 10	0%	0%	0%	5%	22,6%	<b>0,11%</b>

Figura 5.21 Ejemplo del cálculo del BOE 2.

Fuente: Elaboración propia.

Según se indica en la Figura 5.21, el resultado de BOE 2 para el proyecto candidato 1 es de 6,31% el cual se obtiene de la siguiente operación  $(93\% * 30\%) * 22,6\%$ .

Igual que con la generación del valor BOE 1, el valor generado BOE 2 también utiliza el modelo de calificación ponderada, indicado en el apartado 2.6.1.1 del presente documento.

3. Obtener el valor de BMG. Construir una matriz que permita relacionar para cada proyecto candidato en la participación (con el número uno se indica la participación) en los componentes que conforman el criterio BMG, utilizando para ello la información recopilada por medio del formulario “Caso de Negocio”. Posteriormente, se multiplicará con el valor relativo de cada área que componen a BMG. Seguidamente se multiplicará el resultado anterior, por el valor relativo del BMG con relación al BT. En la Figura 5.22 se muestra un ejemplo.

Beneficio esperado por la mejora en la gestión de la dependencia	Mejora del servicio directo a los usuarios externos	Disminución tiempos de espera por parte de los ciudadanos	Simplificación de trámites	Disminución de quejas	Disminuye tiempo de ciclo de procesos institucionales	Disminución de reprocesos	Peso del BMG	Resultado del criterio (BMG)
	19,61%	13,24%	24,51%	5,88%	20,83%	15,93%		100%
Proyecto candidato 1	1	1	1	1	0	0	29%	<b>18%</b>
Proyecto candidato 2	0	0	0	0	1	1	29%	<b>11%</b>
Proyecto candidato 3	1	1	1	1	1	0	29%	<b>24%</b>
Proyecto candidato 4	1	1	0	0	1	1	29%	<b>20%</b>
Proyecto candidato 5	0	0	0	1	0	1	29%	<b>6%</b>
Proyecto candidato 6	0	0	1	0	0	1	29%	<b>12%</b>
Proyecto candidato 7	1	1	1	1	1	1	29%	<b>29%</b>
Proyecto candidato 8	1	1	1	1	0	1	29%	<b>23%</b>
Proyecto candidato 9	1	1	1	0	0	1	29%	<b>21%</b>
Proyecto candidato 10	1	1	0	0	0	1	29%	<b>14%</b>

Figura 5.22 Ejemplo del cálculo de BMG.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5.22, el resultado de BMG para el proyecto candidato 1 corresponde a 18%, el cual es generado de la operación  $((19,61\% * 1) + (13,24\% * 1) + (24,51\% * 1) + (5,88\% * 1)) * 29\%$ . La generación del valor BMG se sustenta en el modelo de puntuación binaria no ponderada, el cual se indica en el apartado 2.6.1.1 del presente documento.

4. Obtener el valor de BT. Este consiste en el último paso de esta actividad y resulta de la suma de los valores generados de BOE 1, BOE 2 y BMG para cada proyecto candidato. En la Figura 5.23 se muestra un ejemplo.

<b>Criterios que conforman BT</b>	<b>BOE 1</b>	<b>BOE 2</b>	<b>BMG</b>	<b>BT</b>
Valor o peso de los criterios	48%	23%	29%	100%
Proyecto candidato 1	12,76%	6,28%	18,34%	37,38%
Proyecto candidato 2	3,39%	0,01%	10,66%	14,06%
Proyecto candidato 3	1,68%	0,63%	24,38%	26,69%
Proyecto candidato 4	0,86%	1,03%	20,19%	22,08%
Proyecto candidato 5	5,89%	3,41%	6,32%	15,63%
Proyecto candidato 6	2,36%	0,51%	11,73%	14,60%
Proyecto candidato 7	6,68%	0,28%	29,00%	35,96%
Proyecto candidato 8	1,88%	4,01%	22,96%	28,85%
Proyecto candidato 9	12,47%	5,17%	21,25%	38,89%
Proyecto candidato 10	3,76%	0,12%	14,15%	18,03%

Figura 5.23 Ejemplo del cálculo de BT.

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5.23 muestra la información referente al beneficio que tiene cada proyecto candidato. Tal como se observa, todos los proyectos tienen beneficios diferentes para el MOPT. Es importante indicar que el 100% indicado en la última columna, abajo del “BT” corresponde a la suma de 48% más 23% más 29%. De igual forma, es importante indicar que la suma de todos los resultados BT no debe sumar 100%.

Por otra parte, si la Dirección de Informática no tuviera restricciones estaría en la posibilidad de realizar todos los proyectos candidatos. No obstante, la organización experimenta restricciones importantes, tales como el económico y el manejo de los riesgos, según indica el titular de la Dirección de Informática.

Expuesto lo anterior, la siguiente actividad consiste en conocer las restricciones que experimenta el MOPT.

### **5.2.3.2 Actividad 2. Identificar las restricciones de la cartera de proyectos.**

El Departamento de Ingeniería de Sistemas en conjunto con la Dirección de Informática, determinan las siguientes restricciones, con base en comportamientos históricos y el juicio experto.

- Presupuesto. Indica para el periodo de vida de la cartera el presupuesto futuro que podría tener para el desarrollo de sistemas de información.
- Riesgo. Cada proyecto a desarrollar tiene consigo un riesgo el cual debe ser conocido a fin de que la Dirección de Informática pueda impulsar la cantidad de proyectos sin sobrepasar su capacidad de gestión.
- Apoyo de cierta cantidad de proyectos a un objetivo estratégico en específico.

Estas dos restricciones son fundamentales para seleccionar aquellos proyectos candidatos que se desarrollarán a lo largo del periodo de vida de la cartera de proyectos de la Dirección de Informática. La información se registra en la propuesta de formulario “Generación de la Cartera” indicada en el Apéndice J.

### **5.2.3.3 Actividad 3. Seleccionar los proyectos que conformaran la cartera inicial.**

En esta actividad se montará el modelo de programación lineal utilizando la herramienta Simplex de Excel. Los pasos para seleccionar los proyectos que conforman la cartera inicial serán los siguientes:

1. Definir la función objetivo. Para la construcción de la cartera de proyectos, la función objetivo consiste en maximizar el beneficio, como por ejemplo: utilidad (ventas menos gastos), o bien, beneficios cuando previamente se han definido.
2. Construir el modelo.

El modelo consiste en identificar la función objetivo, las restricciones y las posibles respuestas.

A continuación, se explicará la creación de un modelo por medio de un ejemplo.

Ejemplo. La Dirección de Informática dispone de diez proyectos candidatos, de los cuales deben seleccionar aquellos que aumenten al máximo el beneficio para el MOPT. Dispone de 95 000 000 de colones y no desea que los riesgos de toda la cartera sean superior al 35%. Por otra parte, la CITI tomó el acuerdo que se debe desarrollar al menos un proyecto que apoye a cada uno de los objetivos estratégicos y a cada objetivo del PETI. La información de los proyectos candidatos se dispone a continuación en las Figuras 5.24 y Figura 5.25.

Objetivo Estratégico	OE 1	OE 2	OE 3	OE 4	OE 5	OE 6	OE 7	OE 8	O - PETI 1	O - PETI 2	O - PETI 3	O - PETI 4	Mejora del servicio directo a los usuarios externos	Disminución tiempos de espera por parte de los	Simplificación de trámites	Disminución de quejas	Disminuye tiempo de ciclo de procesos institucionales	Disminución de reprocesos	BOE 1	BOE 2	BMG	BT
Valor o peso del objetivo estratégico	20,60%	21,31%	8,38%	10,65%	14,91%	14,06%	5,40%	4,69%	30,00%	30,00%	30,00%	10,00%	19,61%	13,24%	24,51%	5,88%	20,83%	15,93%	48%	23%	29%	100%
Proyecto candidato 1	25%	1%	0%	54%	0%	52%	0%	1%	26%	17%	0%	27%	1	1	1	1	0	0	8,82%	3,53%	18,34%	30,69%
Proyecto candidato 2	0%	0%	0%	67%	0%	0%	10%	0%	0%	77%	89%	0%	0	0	0	0	1	1	3,69%	11,25%	10,66%	25,60%
Proyecto candidato 3	0%	55%	0%	91%	0%	0%	59%	0%	6%	0%	39%	17%	1	1	1	1	1	0	11,83%	3,40%	24,38%	39,61%
Proyecto candidato 4	32%	0%	0%	0%	36%	56%	0%	0%	0%	0%	47%	35%	1	1	0	0	1	1	9,54%	3,98%	20,19%	33,70%
Proyecto candidato 5	0%	0%	9%	49%	0%	0%	0%	88%	10%	39%	0%	0%	0	0	0	1	0	1	4,85%	3,36%	6,32%	14,53%
Proyecto candidato 6	0%	0%	48%	0%	0%	36%	0%	11%	0%	0%	4%	12%	0	0	1	0	0	1	4,59%	0,56%	11,73%	16,87%
Proyecto candidato 7	19%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	22%	1	1	1	1	1	1	2,90%	0,69%	29,00%	32,59%
Proyecto candidato 8	0%	86%	0%	15%	0%	92%	0%	3%	46%	0%	0%	21%	1	1	1	1	0	1	15,90%	3,57%	22,96%	42,43%
Proyecto candidato 9	0%	37%	0%	0%	43%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	1	1	1	0	0	1	6,92%	0,86%	21,25%	29,04%
Proyecto candidato 10	93%	0%	19%	11%	0%	0%	82%	12%	0%	2%	0%	20%	1	1	0	0	0	1	12,91%	0,61%	14,15%	27,67%

Figura 5.24 Ejemplo de la utilización del modelo de programación lineal para la resolución de la mejor solución (parte 1).

Fuente: Elaboración propia.

Listado de proyectos candidatos disponibles	BT	Estimación del tiempo (semanas)	Estimación del presupuesto (colones)	Estimación del Riesgo	Proyecto seleccionado (1 = seleccionado; 0 = no seleccionado)
Proyecto candidato 1	30,69%	37,67	9.039.967	15%	1
Proyecto candidato 2	25,60%	59,33	7.952.569	9%	1
Proyecto candidato 3	39,61%	56,83	20.835.256	1%	1
Proyecto candidato 4	33,70%	58,33	21.657.212	17%	1
Proyecto candidato 5	14,53%	53,83	13.661.057	21%	1
Proyecto candidato 6	16,87%	52,83	20.263.765	2%	1
Proyecto candidato 7	32,59%	60,83	21.917.834	17%	1
Proyecto candidato 8	42,43%	62,5	18.223.930	17%	1
Proyecto candidato 9	29,04%	56,17	9.295.990	5%	1
Proyecto candidato 10	27,67%	56	13.115.104	3%	1
Función objetivo =	2,92723				
	Presupuesto =		155.962.683		
	Restricción presupuestaria =		95.000.000		
	Riesgo de la cartera =		107%		
	Restricción del riesgo =		35%		

Figura 5.25 Ejemplo de la utilización del modelo de programación lineal para la resolución de la mejor solución (parte 2).

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se indica en la Figura 5.25 se observa información relacionada con la estimación del presupuesto y del riesgo de cada uno de los proyectos candidatos, los cuales superan las restricciones indicadas anteriormente, por lo cual el objetivo consiste en seleccionar aquellos proyectos que maximizan el beneficio para el MOPT cumpliendo con las restricciones indicadas.

La Figura 5.26 se observa la incorporación de la función objetivo y las restricciones en el complemento *Solver* de Excel, el cual utiliza programación lineal para encontrar la mejor solución.

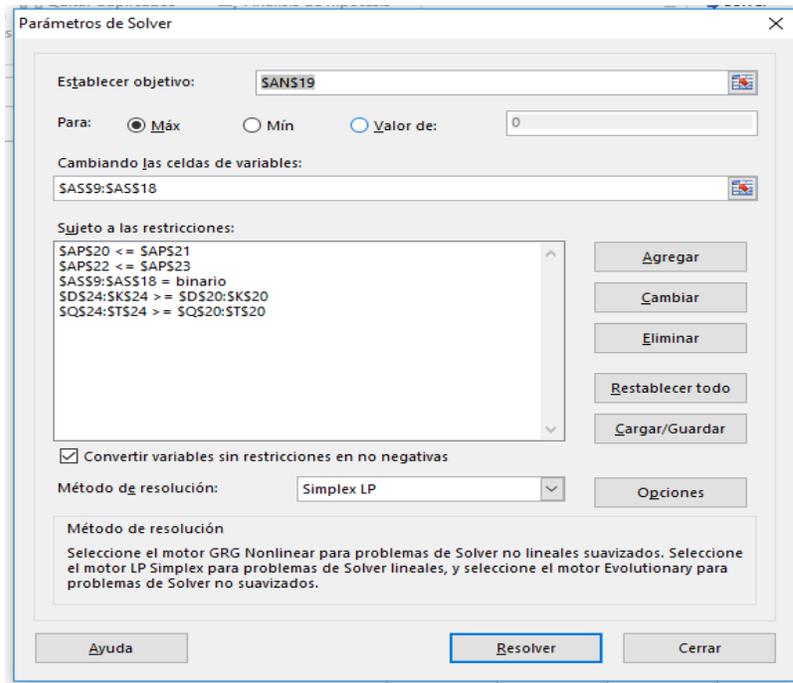


Figura 5.26 Incorporación de restricciones en Solver.

Fuente: Elaboración propia.

Utilizando esta herramienta es posible encontrar la solución óptima, la cual, para este caso se observa en la Figura 5.27.

Listado de proyectos candidatos disponibles	BT	Estimación del tiempo (semanas)	Estimación del presupuesto (colones)	Estimación del Riesgo	Proyecto seleccionado (1 = seleccionado; 0 = no seleccionado)
Proyecto candidato 1	30,69%	37,67	9.039.967	15%	1
Proyecto candidato 2	25,60%	59,33	7.952.569	9%	1
Proyecto candidato 3	39,61%	56,83	20.835.256	1%	1
Proyecto candidato 4	0,00%	0	-	0%	0
Proyecto candidato 5	0,00%	0	-	0%	0
Proyecto candidato 6	16,87%	52,83	20.263.765	2%	1
Proyecto candidato 7	0,00%	0	-	0%	0
Proyecto candidato 8	0,00%	0	-	0%	0
Proyecto candidato 9	29,04%	56,17	9.295.990	5%	1
Proyecto candidato 10	27,67%	56	13.115.104	3%	1
Función objetivo =	1,69472				
	Presupuesto =		80.502.650		
	Restricción presupuestaria =		95.000.000		
	Riesgo de la cartera =		35%		
	Restricción del riesgo =		35%		

Figura 5.27 Selección de los proyectos candidatos.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se observa en la Figura 5.27 la solución indicada por Solver consiste en seleccionar los proyectos candidatos: uno, dos, tres, seis, nueve y diez, las cuales en su conjunto maximizan el beneficio y cumplen con las restricciones. El presupuesto de esta selección de proyectos candidatos es 80 502 650 colones, cumpliendo así con la restricción de los 95 millones, con un riesgo de 35%, el cual es también el máximo aceptado por la Dirección de Informática.

Pese a encontrar la mejor solución, Solver no proporciona información relacionada con indicar el orden de inicio de los proyectos.

Es importante indicar que la información se registra en la propuesta de formulario “Generación de la Cartera” indicada en el Apéndice J.

#### 5.2.3.4 Actividad 4. Conformar cartera óptima (priorizar).

Esta actividad tiene por objetivo plantea estrategias que permitan decidir con cuál de los proyectos anteriormente seleccionados iniciar con su ejecución. Para abordar este tema, se plantea el uso de tres estrategias, a saber:

1. Iniciar con los proyectos que generan mayor beneficio.
2. Iniciar con los proyectos que tienen menos riesgo.
3. Iniciar con los proyectos que tienen más presupuesto.
4. Iniciar con los proyectos que tienen tiempo de ejecución más prolongado.

Según la necesidad particular de la Dirección de Ingeniería es posible plantear alguna de estas estrategias. La Tabla 5.21 muestra el comparativo de las estrategias planteadas anteriormente utilizando el ejemplo desarrollado.

Tabla 5.21 *Prioridad de los proyectos candidatos según el tipo de estrategia.*

<b>Estrategia 1</b>	<b>Estrategia 2</b>	<b>Estrategia 3</b>	<b>Estrategia 4</b>
Proyecto candidato 3	Proyecto candidato 1	Proyecto candidato 3	Proyecto candidato 2
Proyecto candidato 1	Proyecto candidato 2	Proyecto candidato 6	Proyecto candidato 3
Proyecto candidato 9	Proyecto candidato 9	Proyecto candidato 10	Proyecto candidato 9
Proyecto candidato 10	Proyecto candidato 10	Proyecto candidato 9	Proyecto candidato 10
Proyecto candidato 2	Proyecto candidato 6	Proyecto candidato 1	Proyecto candidato 6
Proyecto candidato 6	Proyecto candidato 3	Proyecto candidato 2	Proyecto candidato 1

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 5.21 muestra información interesante para el ejemplo, ya que los proyectos candidatos uno, dos y tres son recurrentes en los primeros dos lugares, lo cual podría sugerir una quinta estrategia en la cual se ordenen esos proyectos de primeros.

Otra herramienta importante para realizar la priorización de los proyectos incluidos en la cartera consiste en el uso de gráficas, en las cuales desarrollan comparaciones que podrían ayudar a observar relaciones que de otra forma podrían permanecer ocultas. Las Figuras 5.28

y 5.29 se observan dichos comportamientos, utilizando para ello la estrategia 1, la cual prioriza los proyectos según el mayor beneficio.

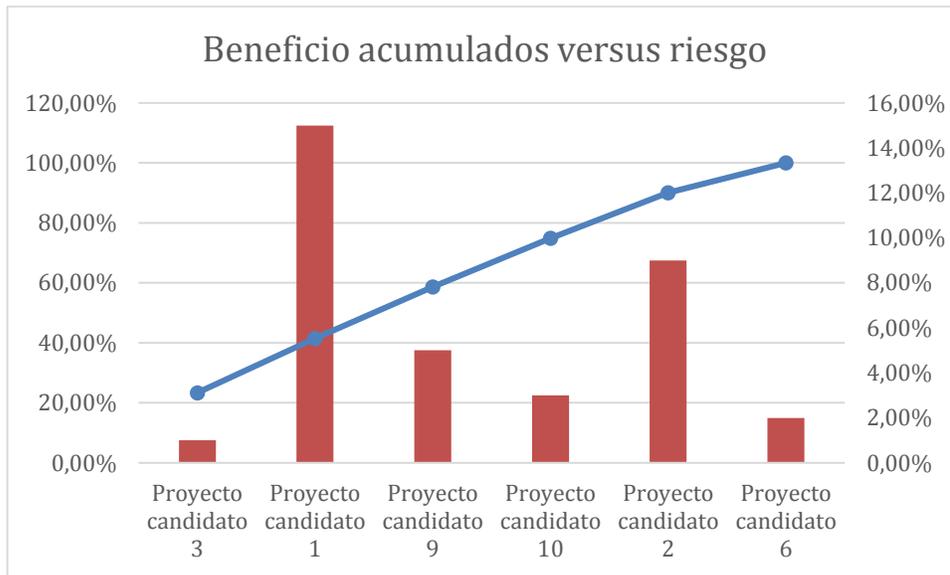


Figura 5.28. Beneficio acumulado versus el riesgo de los proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5.28 muestra la relación entre el beneficio acumulado y el riesgo de cada proyecto. Tal como se observa, el riesgo del proyecto candidato 3 es muy bajo y a la vez, es el proyecto que más beneficio genera. Por otra parte, el proyecto candidato 1 tiene el riesgo más alto y el segundo en términos de beneficio.

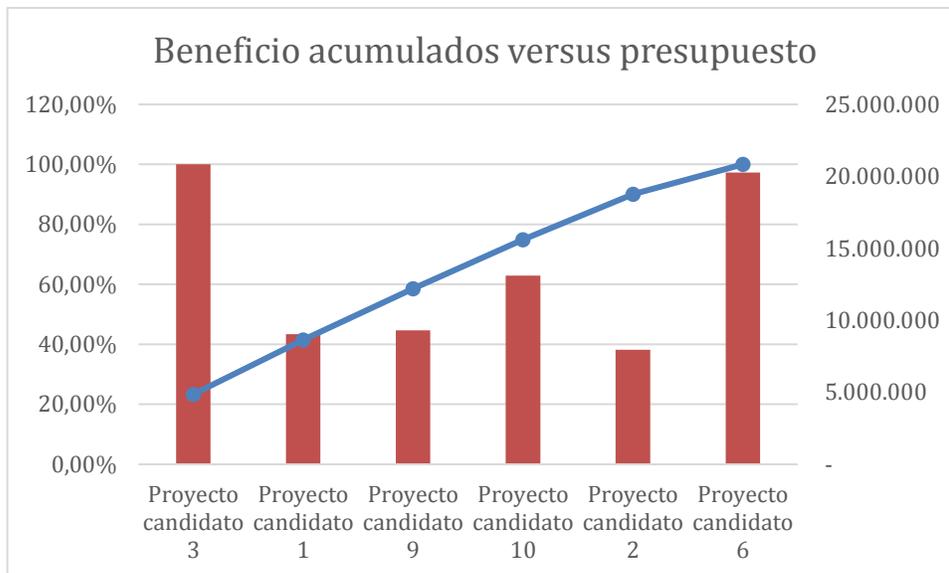


Figura 5.29. Beneficio acumulado versus el presupuesto de los proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5.29 muestra más información para la toma de decisiones. En esta figura se observa que el proyecto candidato 3 tiene el beneficio mayor y el presupuesto más alto. Si lo comparamos con la Figura 5.28 observamos que el proyecto candidato 3 tiene también el riesgo más bajo. Este conjunto de cualidades son interesantes en una organización donde se busca ejecutar rápido el presupuesto, palpar beneficios de forma rápida y segura (riesgo bajo).

Por lo expuesto anteriormente, se observa que el uso del método de programación lineal es una importante, en conjunto con la herramienta *Solver* de Excel, constituye en activos organizacionales importantes para la toma de decisiones, ya que permite encontrar de forma rápida la selección de los proyectos según la naturaleza de las restricciones. De igual forma, la priorización de los proyectos implica el análisis de múltiples variables, generando a su vez diversas estrategias según las características de la organización y del tomador de decisiones. Los proyectos seleccionados técnicamente para ser incorporados en la cartera de proyectos se registran en el formulario “Aprobación de la cartera óptima”, indicada en el Apéndice K,

el cual es utilizado para evidenciar tanto la decisión técnica como la decisión final tomada por los miembros de la CITI. Ingresada la información en el formulario citado, el siguiente paso consiste en gestionar la aprobación por parte de los miembros de la CITI.

### 5.2.3.5 Actividad 5. Aprobar la cartera por parte de la CITI.

Una vez concluida la propuesta de selección y priorización de los proyectos por parte del Departamento de Ingeniería de Sistemas, la siguiente actividad consiste en presentar a los miembros de la CITI para su aprobación.

A continuación, la Figura 5.30 muestra la secuencia de pasos necesarios para realizar de forma satisfactoria esta actividad.

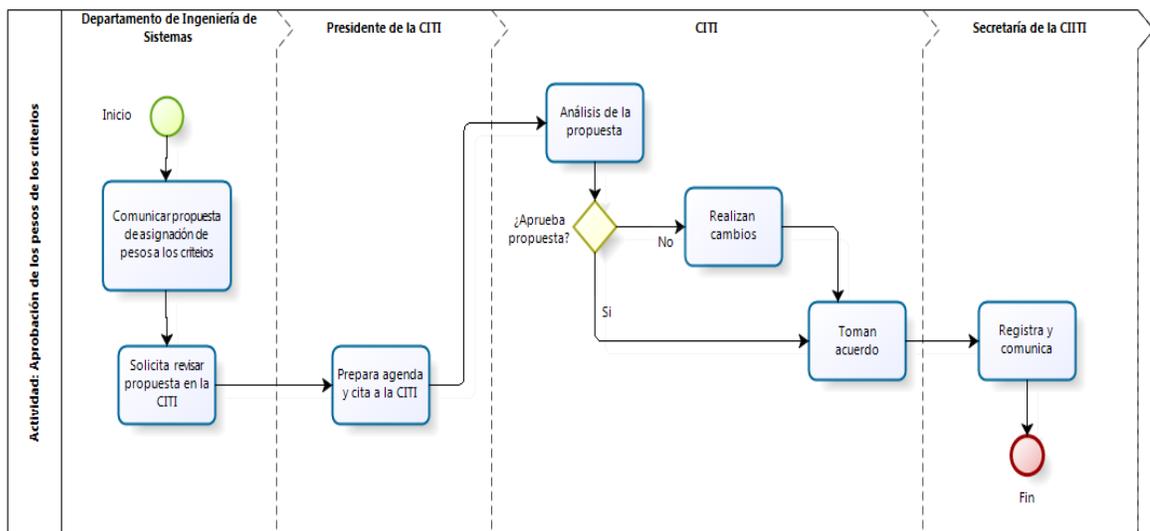


Figura 5.30. Pasos para realizar la aprobación de la cartera de proyectos por parte de la CITI.

Fuente: Elaboración propia.

La secuencia de pasos para realizar la aprobación por parte de la CITI de los proyectos que conformarán la cartera son los siguientes.

1. La Jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas remite oficio al Presidente de la CITI la propuesta de la cartera de proyectos. En el oficio indica detalladamente

cómo se elaboró la propuesta, el uso de las restricciones y los beneficios para el MOPT. Remite copia del oficio a todos los miembros de la CITI.

2. De forma paralela al paso anterior, la jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas prepara oficio y lo remite al Presidente de la CITI. En el oficio solicita que se agende reunión para que la CITI apruebe la propuesta de cartera de proyectos.
3. El Presidente de la CITI recibe oficios y coordina con los demás miembros de la CITI la fecha, lugar y hora de la reunión. Posteriormente, prepara agenda de la sesión y la remite a los demás miembros de la CITI.
4. Los miembros de la CITI proceden a decidir sobre la propuesta de la cartera de proyectos. De estar de acuerdo aprueban, caso contrario, deliberan a fin de realizar cambios. En cualquiera de los dos casos, toman acuerdo. La secretaría de la CITI toma acuerdos, prepara minuta, gestiona la firma de todos los integrantes, remite copia de la minuta a todos los miembros de la CITI y custodia documento original.

#### **5.2.3.6 Actividad 6. Comunicar a los interesados.**

La jefatura del Departamento de Ingeniería de Sistemas, recibe minuta de la CITI donde se indica la aprobación de la cartera de proyectos. Utiliza el formulario “Aprobación de la Cartera Óptima” para registrar desviaciones entre la propuesta técnica de conformación de la cartera de proyectos y la aprobada por los miembros de la CITI.

Prepara oficio y comunica a todas las dependencias solicitantes la conformación de la cartera de proyectos, indicando cuales proyectos se desarrollarán, así como los proyectos que no fueron seleccionados.

### 5.2.3.7 Actividad 7. Documentar y archivar.

Toda la información generada por cada una de las solicitudes a lo largo de este proceso es custodiada por el Departamento de Ingeniería de Sistemas, utilizando para ello el sistema Inventario y Portafolio de Sistemas de Información (IPSI).

De forma similar, la documentación referente a las iniciativas de proyecto, los proyectos potenciales y los proyectos candidatos que fueron rechazadas en la Fase de Filtro y Fase de Selección pueden ser utilizadas para la creación futuras de carteras de proyectos.

## 5.3 Estrategia de implementación de la guía metodológica de selección y priorización de proyectos para la Dirección de Informática

Finalmente, este apartado propone una estrategia de implementación del presente con el propósito de poner en marcha el primer ciclo de la metodología de selección y priorización de proyectos, iniciando con la Fase Estratégica.

El listado actividades del plan de implementación dispuesto se expone en la Tabla 5.22, su duración total sería de 88 días calendario, está compuesto por cuatro 4 ejes de acción:

1. Gobernabilidad de la cartera.
2. Oficialización de la guía metodológica (procedimientos y plantillas).
3. Capacitación.
4. Alineación de fase estratégica del modelo con proceso de revisión estratégica.

Tabla 5.22 *Listado de tareas del plan de implementación para la guía metodológica de selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática.*

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
1	<b>Plan de implementación metodología de selección y priorización de proyectos para Dirección de Informática.</b>	88 días	
2	<b>Oficialización de los procedimientos y formularios propuestos en el presente documento.</b>	50 días	

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
3	Validación de la propuesta de la guía metodológica propuesta.	25 días	
4	Recopilación de firmas y oficialización para el uso de la propuesta.	5 días	3
5	Ingreso de documentación en el SIOR.	2 días	4
6	Comunicación de la propuesta a los funcionarios de la Dirección de Informática.	5 días	4
7	Presentación de la guía metodológica a los miembros del PETI.	15 días	6
8	<b>Definir la gobernabilidad de la cartera</b>	<b>44 días</b>	
9	Identificar las partes interesadas y sus necesidades con relación al uso de la guía metodología propuesta.	5 días	4
10	Establecer los roles y responsabilidades de las partes interesadas identificadas en la metodología.	14 días	9
11	Describir y asignar las funciones de cada una de las partes interesadas.	5 días	10
12	Actualizar funciones de funcionarios involucrados.	15 días	11
13	Autorización del cambio de funciones.	5 días	12
14	Matriz de responsabilidades	2 días	10
15	<b>Capacitación</b>	<b>27 días</b>	
16	Determinar las actividades de capacitación y sus participantes.	3 días	14
17	Preparar las sesiones de capacitación	10 días	16
18	Efectuar sesiones de capacitación en la metodología	14 días	17
19	<b>Alinear fase estratégica de la metodología con el proceso de revisión estratégica</b>	<b>10 días</b>	
20	Extraer información del plan estratégico	10 días	18
21	Priorizar los objetivos estratégicos	10 días	18
22	Fin	0 días	13;20;21;7

Fuente: Elaboración propia

En forma complementaria a la información indicada en la Tabla 5.22, a continuación en la Figura 5.31 se observa la estructura de trabajo definida para el plan de implementación de la guía metodológica propuesta y en la Figura 5.32 se observa el diagrama de Gantt, donde la enumeración de la izquierda corresponde a la identificación de las tareas.

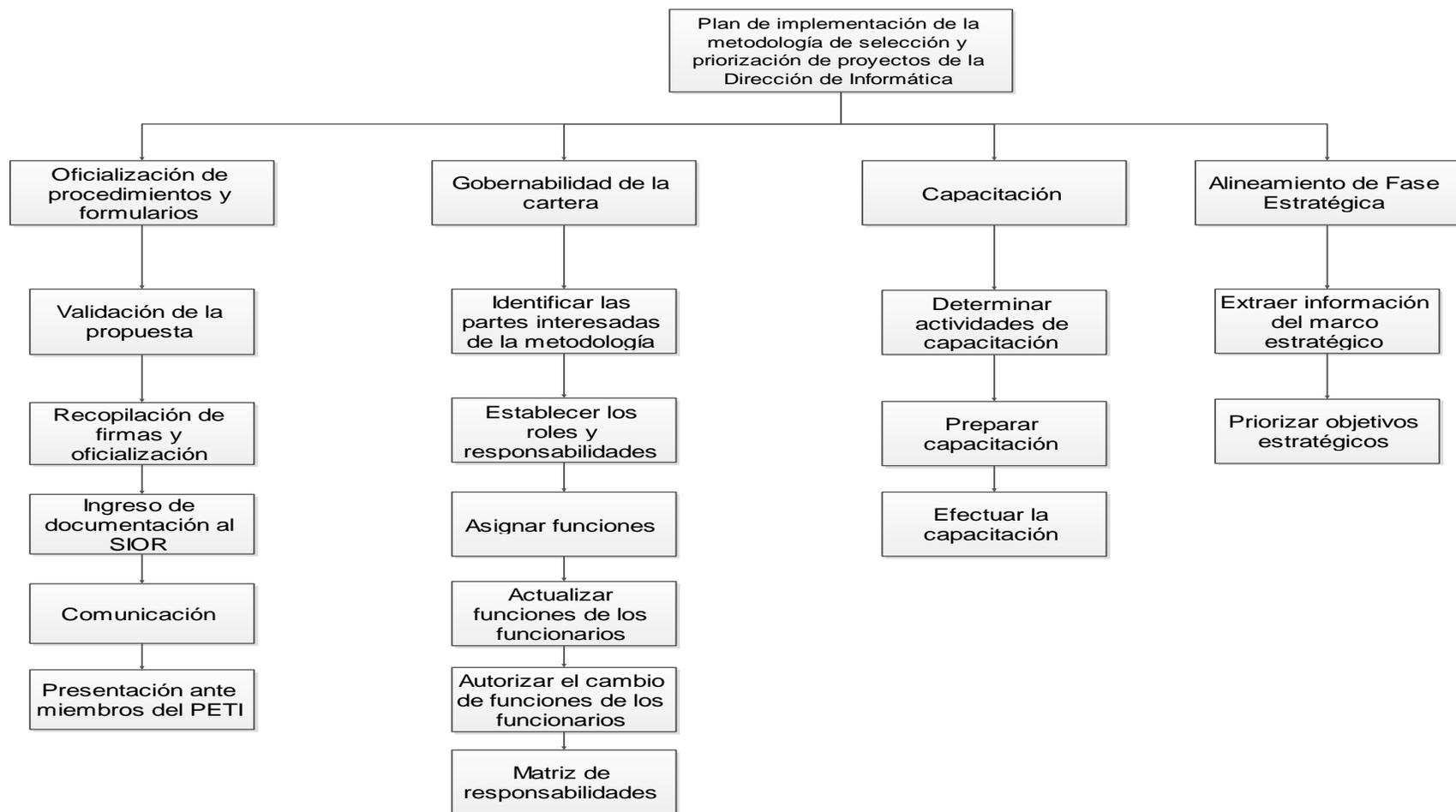


Figura 5.31. Estructura de trabajo definida para el plan de implementación del modelo propuesto para la selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática.

Fuente: Elaboración propia.

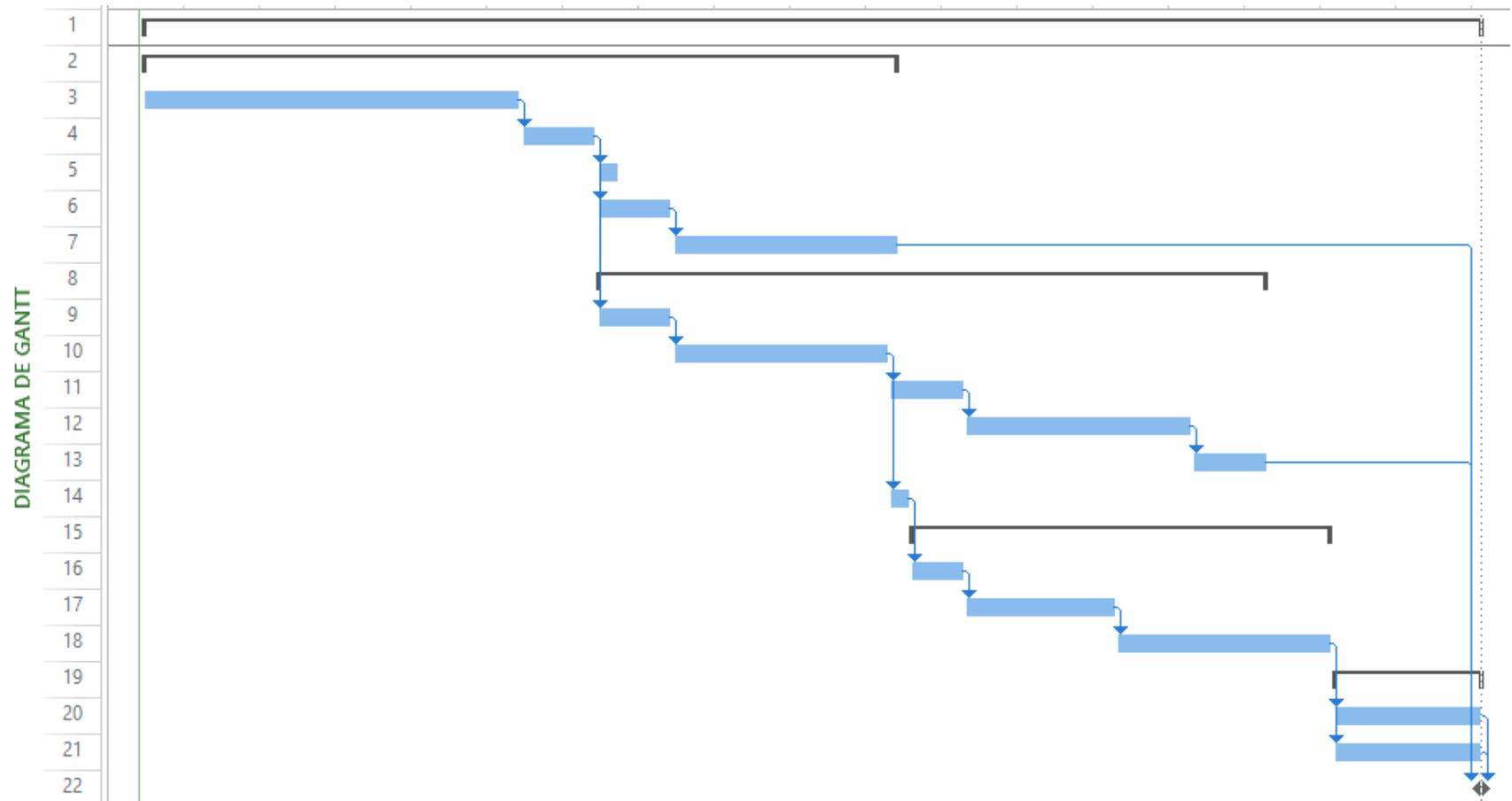


Figura 5.32. Diagrama de Gantt del plan de implementación del modelo propuesto para la selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática.

Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Project 2013.

## Capítulo 6 Conclusiones y recomendaciones

El presente capítulo constituye en el último desarrollado en el presente documento, y consolida las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo de la investigación.

### 6.1 Conclusiones

- El Ministerio de Obras Públicas y Transportes no cuenta con un Plan Estratégico Institucional (PEI) que sirva de ayuda para los tomadores de decisiones en temas relativos a la estrategia. No obstante, dispone de una misión y visión oficializadas y de objetivos estratégicos organizacionales, los cuales constituyen en parte del marco estratégico organizacional. Pese a tener dichos objetivos, al momento de realizar la investigación, estos no estaban priorizados, o bien, no se conocía el valor relativo de cada uno, por lo cual fue necesario aplicar la herramienta de comparación por pares para generarlos, ya que dicho conocimiento es fundamental para la guía metodológica.
- El MOPT, pese a que no cuenta con el PEI, si posee el Plan Estratégico de Tecnologías de Información, elaborado por la Comisión Institucional de Tecnologías de Información (CITI) y avalado por la máxima autoridad institucional. Desde la creación de la CITI, por medio de la Resolución Administrativa 000884 de noviembre de 2010, se le asignó establecer las prioridades de los proyectos de TI. Tanto las responsabilidades de asignadas a la CITI como los objetivos indicados en el PETI constituyen activos organizacionales necesarios para incluirlos en la guía metodológica propuesta.

- Actualmente, tanto la Dirección de Informática como la CITI no cuentan con un proceso de selección y priorización de los proyectos de TI formalmente establecidos. No obstante, existe un proceso no documentado básico para la selección de proyectos. De igual forma, la investigación identificó el uso activo tales como formularios y sistemas de información como repositorio de información de los proyectos desde aquellos solicitados hasta aquellos que ya están siendo utilizados por las dependencias del Ministerio. Estos activos fueron tomados en cuenta para la elaboración de la guía metodológica propuesta.
- Con relación a la utilización de criterios para decidir cuales iniciativas de proyectos son descartados, o bien, avanzan a la CITI para que se decida sobre su inclusión en la cartera de proyectos, se encontró que no están formalmente establecidos, pero existe el criterio experto utilizados por el Departamento de Ingeniería de Sistemas, en primera instancia, y por la CITI con relación a la decisión final, lo que implica que los diversos actores organizacionales tienen una idea formada de lo que implica el proceso de selección de proyectos.
- Durante la investigación se determinó que la Auditoría del MOPT encontró como una debilidad del sistema de control interno, el faltante de procedimientos y otros activos organizacionales para la selección y priorización de los proyecto de TI. Debido a ello, los miembros de la CITI son conscientes de la necesidad de fortalecer la gestión de cartera de proyectos relacionados principalmente con la selección y priorización de los proyectos.
- El uso de las recomendaciones de las buenas prácticas de gestión de cartera de proyectos, propuesto por Bible y Bivins (2011) y por la norma INTE/*ISO*

21504:2016 permitió identificar una serie de debilidades o brechas entre la gestión actual. Esta información fue utilizada para la generación de la propuesta de guía metodológica con el objetivo principal de fortalecer el proceso de selección y priorización de proyectos de TI.

- Desde etapas iniciales de la investigación se determinó que el MOPT no tiene la capacidad de demostrar que los proyectos de TI impulsados son los que mayor beneficio generan, debido a la carencia de procedimientos y plantillas que permitan la recopilación de información ante terceros. Debido a ello, se plantea la creación de estos activos que permitirán no solo la generación de información sino también el registro de la misma como evidencia objetiva de la toma de decisiones.
- La propuesta de guía metodológica utiliza los activos disponibles, así como el uso de modelos, herramientas, técnicas y el uso de procedimientos y plantillas que facilita a los tomadores de decisiones analizar todas las iniciativas de proyectos, filtrarlas en diversas actividades y extraer aquellas que maximizan los beneficios para el MOPT cumpliendo las restricciones que la misma organización determine.

## **6.2 Recomendaciones**

- La Dirección de Planificación Institucional, dependencia encargada de la formulación de la estrategia organizacional, debe promover la puesta en marcha del Plan Estratégico Institucional, de igual forma, implementar la asignación de los valores o pesos relativos a cada uno de los objetivos estratégicos. Dicha disposición ayudará cualquier toma de decisión referente a la selección y priorización de proyectos de TI, sino también a toda la organización. Esta acción promueve la gobernanza a nivel institucional.

- Siguiendo con la recomendación anterior, la Dirección de Planificación Institucional debe desarrollar actividades a lo interno del MOPT con el propósito de dar a conocer el PEI y sus componentes, en especial a los funcionarios que tienen relación con el desarrollo y solicitantes de proyectos de TI, a fin de lograr una mejor comprensión y aprovechamiento de la guía metodología propuesta.
- Cuando el MOPT cuente con un PEI formalmente establecido, se recomienda a la CITI actualizar el PETI, por medio de una Resolución Administrativa firmada por el Ministro, para mejorar la vinculación entre ambos planes y facilitar la toma de decisiones así como la implementación de la guía metodológica propuesta.
- Se recomienda a la CITI promover ante la Planificación Institucional la oficialización de los procedimientos y formularios propuestos con el propósito de fortalecer el control interno institucional, el registro de la información generada y la trazabilidad de la toma de decisiones relacionadas con la conformación de la cartera de proyectos de TI.
- Debido a que la propuesta de metodología utiliza el modelo de programación lineal y otras técnicas, se recomienda que los funcionarios del Departamento de Ingeniería de Sistemas reciban capacitación en el uso de los mismos con el fin de desarrollar satisfactoriamente la actividad de priorización de proyectos dentro de la cartera de proyectos.
- Con relación a las capacitaciones indicadas en la recomendación anterior, se recomienda a la Dirección de Informática buscar colaboración con la Dirección de Capacitación y Desarrollo del MOPT para buscar y preparar funcionarios del

MOPT que puedan brindar las capacitaciones sin tener la necesidad de buscar oferentes externos.

- Se recomienda a la Dirección de Informática comunicar y capacitar a las jefaturas de las diversas dependencias del MOPT sobre el uso de las plantillas propuestas para solicitar nuevos requerimientos de sistemas de información o bien, de nuevos sistemas de información, ya que la información indicada en dichas plantillas es de vital importancia para el análisis dentro de la guía metodológica propuesta. Las capacitaciones en el uso de las plantillas pueden ser impartidas por los mismos funcionarios de la Dirección de Informática.
- Una vez implementado y en operación la guía metodológica propuesta, se recomienda a la CITI y a la Dirección de Informática el desarrollo de activos organizaciones que permitan establecer e incorporar las fases de implementación y evaluación indicadas en el modelo de Bible yBivins (2011). La incorporación de estas dos fases permitirá establecer métricas y controles para gestionar el cumplimiento de las metas de la cartera de proyectos haciendo uso de acciones correctivas y mejora continua.
- Con la generación de información proveniente de la implementación de la guía metodológica propuesta, así como de las fases de implementación y evaluación, se recomienda a la Dirección de Informática estudiar el rendimiento de cada uno de los criterios, especialmente aquellos que tengan relación con el tiempo, costo y riesgos a fin de establecer los cambios necesarios que permitan realizar estimaciones más precisas.

## Referencias Bibliográficas

### Capítulo 7 Bibliografía

Acuña Acuña, J. (2005). *Mejoramiento de la calidad. Un enfoque a los servicios*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Ajenjo, A. (2005). *Dirección y gestión de proyectos*. México: Alfaomega Grupo Editor S.A.

Ander-Egg, E. (1995). *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires: LUMEN.

Armijo, M. (2011). *Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público*. Obtenido de [http://www.cepal.org/ilpes/publicaciones/xml/8/44008/SM\\_69\\_MA.pdf](http://www.cepal.org/ilpes/publicaciones/xml/8/44008/SM_69_MA.pdf)

Asamblea Legislativa. (1974). *Ley de Planificación Nacional*. San José: La Gaceta. Obtenido de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=34439&nValor3=91172&strTipM=FN](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=34439&nValor3=91172&strTipM=FN)

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2013). *Ley Reguladora del Sistema Nacional de Contraloría de Servicios*. San José: La Gaceta. Obtenido de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=75606&nValor3=0&strTipM=FN](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=75606&nValor3=0&strTipM=FN)

Auditoría General del MOPT. (2016). *Informe de control interno DAG-I-011-2016: Análisis de los procedimientos de asesoría, proyección informática y adquisición de*

*equipo de cómputo, herramientas ofimáticas y periféricos, de la Dirección de Informática.* Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Bakouros, Y., & Kelessidis, V. (2000). *Project Management*. Tesalia: EC funded project.

Barrantes, R. (1999). *Investigación: Un camino al conocimiento un enfoque*. San José: EUNED.

Barwise, P., Mars, R., & Wensley, R. (1989). Must finance and strategy clash? *Harvard Business Review*, 67(5), 85-90.

Bautista, M. (2007). *Gerencia de proyectos de construcción inmobiliaria. Fundamentos para gestión de la calidad*. Bogotá: Editorial Javeriana.

Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (Tercera ed.). Colombia: Pearson Educación.

Bible, M. J., & Bivins, S. S. (2011). *Mastering Project Portfolio Management* (Primera ed.). For Lauderdale, USA: J. Ross Publishing, Inc.

Bravo Carrasco, J. (2010). *Gestión de procesos. La participación es la clave*. Santiago de Chile: Editorial Evolución S.A.

Buckley, A. (1998). *International Investment: Value creation and appraisal*. Copenhagen Business School Press.

Buckley, A., & Tse, K. (1996). Real Operating options and foreign direct investment: A synthetic approach. *European Management Journal*, 14(3), 304-314.

Calvo, M. (2012). *Equipos de alto desempeño*. Buenos Aires: PMValue. Obtenido de PMValue: [http://200.110.156.224/pmvalue/archivos/10\\_archivo.pdf](http://200.110.156.224/pmvalue/archivos/10_archivo.pdf)

- Campos, A. (1982). *Método, Plan y Proyecto en la Investigación Social*. San José: CSUCA.
- Carayannis, E., Hoon, Y., & Anbari, F. (2005). *The Story of Managing Projects. An Interdisciplinary Approach*. Westport: Greenwood Publishing Group.
- Casas, V. (2012). *Historia de las representaciones gráficas y diagramáticas en lógica*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Chamoun, Y. (2007). *Administración profesional de proyectos: La guía*. México : McGraw Hill.
- Clarke, A. (1999). A practical use of key success factors to improve the effectiveness of project management. *International Journal of Project Management*, 17(3), 139-145. Obtenido de <http://www.pmi.org/learning/library/evaluation-strategic-alternatives-parameters-constraint-7679>
- Contraloría General de la República. (7 de junio de 2007). Normas técnicas para la gestión y control de las Tecnologías de Información. San José, Costa Rica. Obtenido de <http://ocu.ucr.ac.cr/images/ArchivosOCU/CapacitacionRIDS/N-2-2007-CO-DFOENormasGestionControlTI-CGR.pdf>
- De Pablos, C., López, J., Romo, S., & Medina, S. (2011). *Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa*. Madrid: ESIC.
- Departamento de Ingeniería de Sistemas, MOPT. (2013). *Metodología para la gestión de desarrollo de sistemas de información*.
- Dirección de Informática - MOPT. (2017). *Informe de labores 2016*. San José.

- Dyson, A., & Foster, M. J. (1980). Effectiveness in strategic planning. *European Journal of Operational Research*, 5(3), 163-170.
- Eyssautier de la Mora, M. (2006). *Metodología de la investigación: desarrollo de la inteligencia*. México: Cengage Learning.
- Fingermann, H. (27 de diciembre de 2010). *La guía*. Obtenido de Los cuadros comparativos: <http://educacion.laguia2000.com/estrategias-didacticas/los-cuadros-comparativos>
- Garrido, D., & Ramírez, J. (2010). *Análisis comparativo de metodologías de proyectos en una empresa de tecnología*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Gido, J., & Clements, J. (2001). *Administración Exitosa de Proyectos*. México: International Thomson Editores.
- Goldsmiths University of London. (2013). *Project Management. Manual and Methodology*. London: Goldsmiths University.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. . Córdoba: Editorial Brujas.
- Gray, C. F., & Larson, E. W. (2009). *Administración de proyectos*. D.F., México: The McGraw Hill Companies Inc. .
- Gray, C. F., & Larson, E. W. (2009). *Administración de proyectos*. México D.F.: McGraw Hill Interamericana Edutores, S.A.

- Grupo Nación. (2015). *Base empresarial HEWLETT PACKARD*. Obtenido de [elemplo.com](http://www.elemplo.com):  
<http://www.elemplo.com/costarica/Files/BasesEmpresariales/hp/index.aspx>
- Hernández Orozco, C. (2011). *Planificación y programación*. San José: Universidad Estatal a Distancia.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México D.F. : McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hewlett-Packard. (Octubre de 2011). *Siete mejores prácticas para construir aplicaciones que cumplan con los requisitos del negocio*. Obtenido de [hp.com](http://www8.hp.com):  
<http://www8.hp.com/h20195/v2/GetPDF.aspx%2F4AA3-6360ESE.pdf>
- Hewlett-Packard. (06 de Octubre de 2014). *HP To Separate Into Two New Industry-Leading Public Companies*. Obtenido de [hp.com](http://www8.hp.com): <http://www8.hp.com/us/en/hp-news/press-release.html?id=1809455#.VcpCd01RGM9>
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica / International Organization for Standardization. (2016). *INTE/ISO 21504:2016 Portafolios, programas y proyectos - Guía para la gestión de portafolios*. San José: INTECO.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario*. San José: INTECO.

- IT Governance Institute . (2008). *Aligning CobiT® 4.1, ITIL®V3 and ISO/IEC 27002 for Business Benefit*. Illinois: IT Governance Institute.
- Killen, C. P., & Hunt, R. A. (2013). Robust project portfolio management: capability evolution. *International Journal of Managing Projects in Business*, 6, 131-151.  
doi:10.1108/17538371311291062
- Klastorin, T. (2005). *Administración de proyectos*. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A.
- Kodukula, P. (2014). *Organizational project portfolio management: a practitioner's guide*. Plantation, FL.: J. Ross Publishing, Inc.
- Landeau, R. (2007). *Elaboración de Trabajos de Investigación*. Caracas: Editorial ALFA.
- Lent, B. (2013). *Cybernetic Approach to Project Management*. Berlin: Springer.
- Levine, H. A. (2005). *Project Portfolio Management: A practical guide to selecting projects, managing portfolios, and maximizing benefits*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Business and Management Series.
- Méndez, C. (2001). *Metodología, diseño y desarrollo del proceso de investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Milosevic, D., & Srivannaboon, S. (2006). Un marco teórico para alinear la gestión de proyectos con la estrategia empresarial. *Proyecto de Gestión Journal*, 98-110.  
Obtenido de <http://www.pmi.org/learning/library/aligning-project-management-business-strategy-2557>
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (03 de Noviembre de 2016). Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI 2015 - 2018). San José, San José, Costa Ric.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2014). *Glosario de términos de planificación, presupuesto y evaluación*. San José: MIDEPLAN. Obtenido de [www.mideplan.go.cr](http://www.mideplan.go.cr)

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2016). *Manual de planificación con enfoque para resultados en desarrollo*. San José, Costa Rica. Obtenido de [https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/97b784e7-a92c-4c67-a3e8-4cf2eec2b681/Manual\\_de\\_Planificacion\\_con\\_enfoque\\_para\\_resultados\\_en\\_el\\_desarrollo.pdf?guest=true](https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/97b784e7-a92c-4c67-a3e8-4cf2eec2b681/Manual_de_Planificacion_con_enfoque_para_resultados_en_el_desarrollo.pdf?guest=true)

Mora, E. G. (2 de Febrero de 2017). Prediagnóstico gestión de cartera de proyectos de la Dirección de Informática del MOPT. (J. P. Quesada, Entrevistador)

Müller, R. (2009). *Project Governance*. Gower Publishing, Ltd.

Münch, L., & Ángel, E. (1991). *Métodos y Técnicas de Investigación para Administración e Ingeniería*. México: Triallas.

Munguía Ulloa, L., & Protti Quesada, M. A. (2004). *Investigación de operaciones*. Universidad Estatal a Distancia.

Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Pearson.

Navarro Chávez, C. L. (2014). *Epistemología y metodología* (1 ed.). México, D.F.: Larousse - Grupo Editorial Patria.

- Oncins de Frutos, M. (1991). *Encuestas: metodología para su utilización*. Madrid, España: INSHT. Obtenido de Instituto Nacional .
- Palacio, J., & Ruata, C. (Enero de 2011). *Scrum Manager Gestión de Proyectos*. Obtenido de scrummanager.net: <http://www.scrummanager.net>
- Prada, L., Flantrmsky, H., & Porras, H. (2013). Organizations towards Best and Better Practices, SLAs and Certifications. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1.
- Project Management Institute. (2006). *The Standard of Portfolio Management*.
- Project Management Institute. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. PMI® Publications.
- Project Management Institute. (2013). *Building High-Performance Project Talent*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* (Quinta ed.). Pensilvania: Project Management Institute.
- Ramírez Cavassa, C. (2006). *Administrando la calidad para el cambio*. México, D.F.: Limusa, S.A.
- Real Academia Española. (14 de 08 de 2017). *Diccionario de la Lengua Española. Edición del Tricentenario*. Obtenido de Definición de fuente: <http://dle.rae.es/?id=JooDg2q>
- Rivera, F. (2010). *Administración de Proyectos. Guía para el Aprendizaje*. México: Prentice Hall.

- Rodríguez, R. (2010). *La especialización en el periodismo. Formarse para informar.* .  
Sevilla: Comunicación Social. Ediciones y publicaciones.
- Schroeder, R. G., Meyer Goldstein, S., & Rungtusanatham, M. J. (2011). *Administración de operaciones. Conceptos y casos contemporáneos.* México, D.F.: Programas Educativos S.A. de C.V.
- Shenhar, A. (2001). One size does not fit all projects: Exploring classical contingency domains. *Management Science* 47(3), 394-414.
- Summers, D. C. (2006). *Administración de la calidad.* México DF: Pearson Educación de México.
- Thiry, M. (2003). Select and prioritize project with the MESA® (Matrix for the Evaluation of Strategic Alternatives). *PMI® Global Congress 2003—North America.*  
Baltimore: MD. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Obtenido de <http://www.pmi.org/learning/library/evaluation-strategic-alternatives-parameters-constraint-7679>
- Turley, F. (2009). *Introduction to PRINCE2.* London: Project Smart.
- Ward, K., & Grundy, T. (1996). The Strategic Management of Corporate Value. *European Management Journal*, 14(3), 321-330.
- Yuni, J., & Urbano, C. (2006). *Técnicas para investigar.* Córdoba: Editorial Brujas.



## APÉNDICE A: Ejemplo del uso del método Simplex para generar la cartera óptima

Una organización está desarrollando su cartera de proyectos el cual consta de ocho proyectos de los cuales debe seleccionar a fin de incorporarlos. La organización dispone la siguiente información de los proyectos.

Proyectos	Objetivo estratégico 1	Objetivo estratégico 2	Objetivo estratégico 3	Beneficio esperado (millones)	Riesgo	Presupuesto (millones)
Proyecto 1	0	1	1	269,5	16%	245
Proyecto 2	1	0	0	150,93	4%	129
Proyecto 3	0	1	0	158,73	5%	143
Proyecto 4	0	1	0	216,16	10%	193
Proyecto 5	1	0	1	116,15	3%	101
Proyecto 6	1	0	0	147,06	6%	129
Proyecto 7	0	1	0	201,16	12%	188
Proyecto 8	0	0	1	266,56	7%	224

La organización plantea las siguientes restricciones.

1. El presupuesto disponible de la organización es de 950 millones.
2. La organización debe, por fuerza, seleccionar proyectos para cumplir con los tres objetivos estratégicos.
3. La suma acumulada de los riesgos de cada proyecto seleccionados no debe excede el 29%. La organización no desea adquirir un riesgo mayor.

Utilizando la información disponible y la herramienta Solver, el cual utiliza el método Simplex, para encontrar la mejor solución.

A continuación, se muestra los pasos y las ecuaciones generadas que el sistema utiliza para encontrar la mejor solución.

1. Identificar la función objetivo, el cual es maximizar los beneficios totales para la organización cumpliendo las restricciones impuestas.

2. Identificar las variables.

Las variables son las siguientes:

- x11: Proyecto 1. Puede tener dos valores, 1 si el proyecto se escoge y 0 si no se escoge.
- x12: Proyecto 2. Puede tener dos valores, 1 si el proyecto se escoge y 0 si no se escoge.
- x13: Proyecto 3. Puede tener dos valores, 1 si el proyecto se escoge y 0 si no se escoge.
- x14: Proyecto 4. Puede tener dos valores, 1 si el proyecto se escoge y 0 si no se escoge.
- x15: Proyecto 5. Puede tener dos valores, 1 si el proyecto se escoge y 0 si no se escoge.
- x16: Proyecto 6. Puede tener dos valores, 1 si el proyecto se escoge y 0 si no se escoge.
- x17: Proyecto 7. Puede tener dos valores, 1 si el proyecto se escoge y 0 si no se escoge.
- x18: Proyecto 8. Puede tener dos valores, 1 si el proyecto se escoge y 0 si no se escoge.

3. Formular la función objetivo.

$$Z = x_{11}*(269,5-245) + x_{12}*(150,93-129) + x_{13}*(158,73-143) + x_{14}*(216,16-193) + x_{15}*(116,15-101) + x_{16}*(147,06-129) + x_{17}*(201,16-188) + x_{18}*(266,56-244)$$

Esta función busca maximizar el beneficio total, entendiendo esta como el “beneficio esperado” menos el “presupuesto” o costo, es decir, el beneficio total constituye en una utilidad.

4. Formular las restricciones.

Este ejemplo utiliza tres tipos de restricciones.

A. Restricciones relacionadas con los objetivos estratégicos.

$$x_{11}(0) + x_{12}(1) + x_{13}(0) + x_{14}(0) + x_{15}(1) + x_{16}(1) + x_{17}(0) + x_{18}(0) \geq 1$$

$$x_{11}(1) + x_{12}(0) + x_{13}(1) + x_{14}(1) + x_{15}(0) + x_{16}(0) + x_{17}(1) + x_{18}(0) \geq 1$$

$$x_{11}(1) + x_{12}(0) + x_{13}(0) + x_{14}(0) + x_{15}(1) + x_{16}(0) + x_{17}(0) + x_{18}(1) \geq 1$$

B. Restricción relacionada con el presupuesto

$$x_{11}(245) + x_{12}(129) + x_{13}(143) + x_{14}(193) + x_{15}(101) + x_{16}(129) + x_{17}(188) + x_{18}(224) \leq 1250$$

C. Restricción relacionada con el riesgo de la cartera

$$x_{11}(16\%) + x_{12}(4\%) + x_{13}(5\%) + x_{14}(10\%) + x_{15}(3\%) + x_{16}(6\%) + x_{17}(12\%) + x_{18}(7\%) \leq 49\%$$

5. Presentar la mejor solución.

La herramienta Solver de Excel genera la mejor solución, la cual se presenta a continuación.

Proyectos seleccionados		OE 1	OE 2	OE 3	Presupuesto (millones)	Riesgo	Beneficio total (millones)
x11	0	0	0	0	0	0	0
x12	1	1	0	0	129	0,04	21,93
x13	1	0	1	0	143	0,05	15,73
x14	1	0	1	0	193	0,1	23,16
x15	1	1	0	1	101	0,03	15,15
x16	0	0	0	0	0	0	0
x17	0	0	0	0	0	0	0
x18	1	0	0	1	224	0,07	42,56
Cumplimiento de restricciones		2	2	2	790	0,29	118,53
		$\geq$	$\geq$	$\geq$	$\leq$	$\leq$	
		1	1	1	950	29%	

En la columna “Proyectos seleccionados”, se indica con el número uno aquellos proyectos seleccionados y con el número cero los proyectos que no fueron seleccionados. Las columnas OE1, OE2, OE3 constituyen los objetivos estratégicos de la organización. De igual forma, el

número uno indica que el proyecto candidato en estudio apoya al objetivo estratégico. Las columnas “Presupuesto” y “Riesgo” permiten indicar el costo y riesgo de cada uno de los proyectos candidatos. La última columna, “Beneficio total”, indica la utilidad esperada que generen cada proyecto candidato.

De acuerdo con Solver, la mejor solución lo constituye la selección de los 2, 3, 4, 5 y 8. Esta selección de proyectos mantiene el costo de la cartera de proyectos en 790 millones, cumpliendo así el requisito de una cartera con una inversión menor a 950 millones. El riesgo de la cartera seleccionada, lo constituye la suma de los riesgos de los proyectos seleccionados, el cual es de 29%, cumple de igual forma con el requisito de la organización en este ítem. De igual forma, la selección de proyectos cumple con el requisito organizacional de tener al menos un proyecto por objetivo estratégico. Por último, el beneficio total (utilidad) asciende a 118, 53 millones. Cualquier otra combinación de proyectos seleccionados generaría una o varias de los siguientes inconvenientes:

- Una disminución en el beneficio total (utilidad).
- Incumplimiento de alguno de los requisitos indicados al inicio.

Es importante indicar que en este ejemplo Solver no prioriza los proyectos, no obstante, de tener la información y restricciones necesarias, es posible generar un modelo capaz de generar la priorización. Por último, es importante indicar que, si bien Solver expone una solución, existe la posibilidad de otra solución óptima, pero dicho solución generará beneficios totales igual a 118.53 millones, es decir, nunca superiores a ese monto.

## APÉNDICE B: Instrumento de recopilación de información

Instrumento de recopilación de datos utilizado en el proyecto "Propuesta de guía metodológica para la selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes"	
<b>INSTRUCCIONES GENERALES</b>	
Reciba un cordial saludo. Usted ha sido seleccionado para participar en una investigación debido a su experiencia del Ministerio de Obras Públicas y Transportes con relación a la toma de decisión relacionada con la identificación de proyectos de TI a desarrollar. Objetivo del cuestionario: Reunir información relacionada con el proceso actualmente utilizado por la Dirección de Informática y la CITI durante la toma de decisiones referente a los proyectos de TI que se desarrollarán, así como la identificación de los activos organizacionales disponibles Instrucciones: A continuación, se le presentarán una serie de interrogantes en las cuales usted responderá pcon una "X" en la opción que más se ajusta a la situación actual de la organización.	
<b>PREGUNTAS</b>	
1. ¿Los proyectos desarrollados cuentan con su justificación? ¿Existen documentos que lo respalden?	
<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo.
<input type="checkbox"/> De acuerdo.	<input type="checkbox"/> Desacuerdo.
<input type="checkbox"/> Neutral.	
2. ¿La justificación incorpora alguno de los siguientes elementos: necesidad a solucionar, beneficios potenciales, costo de la inversión y alineamiento con los objetivos estratégicos?	
<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo.
<input type="checkbox"/> De acuerdo.	<input type="checkbox"/> Desacuerdo.
<input type="checkbox"/> Neutral.	
3. ¿Se alinean los proyectos desarrollados por la Dirección de Informática con los objetivos estratégicos del MOPT?	
<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo.
<input type="checkbox"/> De acuerdo.	<input type="checkbox"/> Desacuerdo.
<input type="checkbox"/> Neutral.	
4. ¿Se alinean los proyectos desarrollados por la Dirección de Informática con los objetivos establecidos en el PETI?	
<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo.
<input type="checkbox"/> De acuerdo.	<input type="checkbox"/> Desacuerdo.
<input type="checkbox"/> Neutral.	
5. ¿Existen criterios para la selección y priorización de proyectos? ¿Dichos criterios están establecidos de forma formal?	
<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo.
<input type="checkbox"/> De acuerdo.	<input type="checkbox"/> Desacuerdo.
<input type="checkbox"/> Neutral.	

6. ¿Existen para cada criterio un método para su evaluación? Por ejemplo, un método estandarizado para calcular la estimación de costos.

- Totalmente de acuerdo.       Totalmente en desacuerdo.  
 De acuerdo.                       Desacuerdo.  
 Neutral.

7. ¿La cartera de proyectos tiene objetivos propios? ¿Están formalmente establecidos?

- Totalmente de acuerdo.       Totalmente en desacuerdo.  
 De acuerdo.                       Desacuerdo.  
 Neutral.

8. ¿Los objetivos de la cartera de proyectos están alineados con los objetivos estratégicos?

- Totalmente de acuerdo.       Totalmente en desacuerdo.  
 De acuerdo.                       Desacuerdo.  
 Neutral.

9. ¿Existen herramientas o métodos para verificar que los proyectos están alineados con los objetivos estratégicos del MOPT y del PETI? ¿Están formalmente establecidos?

- Totalmente de acuerdo.       Totalmente en desacuerdo.  
 De acuerdo.                       Desacuerdo.  
 Neutral.

10. ¿Existen un método o metodología para estudiar las iniciativas de proyectos y obtener de ellos los proyectos a incluir en la cartera? ¿Dicho método o metodología está formalmente

- Totalmente de acuerdo.       Totalmente en desacuerdo.  
 De acuerdo.                       Desacuerdo.  
 Neutral.

11. ¿Existen criterios que permitan conocer la probabilidad de éxito de los proyectos de la

- Totalmente de acuerdo.       Totalmente en desacuerdo.  
 De acuerdo.                       Desacuerdo.  
 Neutral.

12. ¿Existen algún documento formal que indique cómo se califican todas las iniciativas de proyecto hasta ser incorporado en la cartera de proyectos de la Dirección de Informática?

- Totalmente de acuerdo.       Totalmente en desacuerdo.  
 De acuerdo.                       Desacuerdo.  
 Neutral.

13. ¿Cómo se evalúan los beneficios de los proyectos incluidos en la cartera de proyectos?

- Totalmente de acuerdo.       Totalmente en desacuerdo.  
 De acuerdo.                       Desacuerdo.  
 Neutral.

14. ¿Cuáles son otros criterios técnicos que considera importante incluir en la toma de decisión para definir la cartera de proyectos de la Dirección de Informática?

Totalmente de acuerdo.

Totalmente en desacuerdo.

De acuerdo.

Desacuerdo.

Neutral.

15. ¿Existen métodos para realizar la priorizar aquellos proyectos que están incluidos en la cartera de proyectos?

Totalmente de acuerdo.

Totalmente en desacuerdo.

De acuerdo.

Desacuerdo.

Neutral.

16. ¿Existen técnicas de análisis de riesgos para evaluar los proyectos incluidos en la cartera de proyectos?

Totalmente de acuerdo.

Totalmente en desacuerdo.

De acuerdo.

Desacuerdo.

Neutral.

17. ¿Considera usted que existen iniciativas de proyectos que deben ser evaluadas con herramientas, técnicas y métodos diferenciadas?

Totalmente de acuerdo.

Totalmente en desacuerdo.

De acuerdo.

Desacuerdo.

Neutral.

Instrumento de recopilación de datos utilizado en el proyecto "Propuesta de guía metodológica para la selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes"

#### INSTRUCCIONES GENERALES

Reciba un cordial saludo. Usted ha sido seleccionado para participar en una investigación debido a su competencia como titular de la dependencia encargada de formular el Pla Estratégico Institucional del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Objetivo del cuestionario: Reunir información relacionada con la importancia o peso relativo de cada uno de los objetivos estratégicos del MOPT.

Instrucciones: A continuación, se le presentarán una serie de interrogantes en las cuales usted responderá con una "X" en la opción que más se ajusta a la situación actual de la organización.

#### PREGUNTAS

1. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 1 y el 2 del MOPT?

- El OE MOPT 1 es mucho más importante que el OE MOPT 2
- El OE MOPT 1 es más importante que el OE MOPT 2
- El OE MOPT 1 es tan importante como el OE MOPT 2
- El OE MOPT 2 es más importante que el OE MOPT 1
- El OE MOPT 2 es mucho más importante que el OE MOPT 1

2. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 1 y el 3 del MOPT?

- El OE MOPT 1 es mucho más importante que el OE MOPT 3
- El OE MOPT 1 es más importante que el OE MOPT 3
- El OE MOPT 1 es tan importante como el OE MOPT 3
- El OE MOPT 3 es más importante que el OE MOPT 1
- El OE MOPT 3 es mucho más importante que el OE MOPT 1

3. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 1 y el 4 del MOPT?

- El OE MOPT 1 es mucho más importante que el OE MOPT 4
- El OE MOPT 1 es más importante que el OE MOPT 4
- El OE MOPT 1 es tan importante como el OE MOPT 4
- El OE MOPT 4 es más importante que el OE MOPT 1
- El OE MOPT 4 es mucho más importante que el OE MOPT 1

4. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 1 y el 5 del MOPT?

- El OE MOPT 1 es mucho más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 1 es más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 1 es tan importante como el OE MOPT 5
- El OE MOPT 5 es más importante que el OE MOPT 1
- El OE MOPT 5 es mucho más importante que el OE MOPT 1

5. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 1 y el 6 del MOPT?

- El OE MOPT 1 es mucho más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 1 es más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 1 es tan importante como el OE MOPT 6
- El OE MOPT 6 es más importante que el OE MOPT 1
- El OE MOPT 6 es mucho más importante que el OE MOPT 1

6. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 1 y el 7 del MOPT?

- El OE MOPT 1 es mucho más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 1 es más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 1 es tan importante como el OE MOPT 7
- El OE MOPT 7 es más importante que el OE MOPT 1
- El OE MOPT 7 es mucho más importante que el OE MOPT 1

7. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 1 y el 8 del MOPT?

- El OE MOPT 1 es mucho más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 1 es más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 1 es tan importante como el OE MOPT 8
- El OE MOPT 8 es más importante que el OE MOPT 1
- El OE MOPT 8 es mucho más importante que el OE MOPT 1

8. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 2 y el 3 del MOPT?

- El OE MOPT 2 es mucho más importante que el OE MOPT 3
- El OE MOPT 2 es más importante que el OE MOPT 3
- El OE MOPT 2 es tan importante como el OE MOPT 3
- El OE MOPT 3 es más importante que el OE MOPT 2
- El OE MOPT 3 es mucho más importante que el OE MOPT 2

9. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 2 y el 4 del MOPT?

- El OE MOPT 2 es mucho más importante que el OE MOPT 4
- El OE MOPT 2 es más importante que el OE MOPT 4
- El OE MOPT 2 es tan importante como el OE MOPT 4
- El OE MOPT 4 es más importante que el OE MOPT 2
- El OE MOPT 4 es mucho más importante que el OE MOPT 2

10. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 2 y el 5 del MOPT?

- El OE MOPT 2 es mucho más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 2 es más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 2 es tan importante como el OE MOPT 5
- El OE MOPT 5 es más importante que el OE MOPT 2
- El OE MOPT 5 es mucho más importante que el OE MOPT 2

11. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 2 y el 6 del MOPT?

- El OE MOPT 2 es mucho más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 2 es más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 2 es tan importante como el OE MOPT 6
- El OE MOPT 6 es más importante que el OE MOPT 2
- El OE MOPT 6 es mucho más importante que el OE MOPT 2

12. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 2 y el 7 del MOPT?

- El OE MOPT 2 es mucho más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 2 es más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 2 es tan importante como el OE MOPT 7
- El OE MOPT 7 es más importante que el OE MOPT 2
- El OE MOPT 7 es mucho más importante que el OE MOPT 2

13. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 2 y el 8 del MOPT?

- El OE MOPT 2 es mucho más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 2 es más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 2 es tan importante como el OE MOPT 8
- El OE MOPT 8 es más importante que el OE MOPT 2
- El OE MOPT 8 es mucho más importante que el OE MOPT 2

14. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 3 y el 4 del MOPT?

- El OE MOPT 3 es mucho más importante que el OE MOPT 4
- El OE MOPT 3 es más importante que el OE MOPT 4
- El OE MOPT 3 es tan importante como el OE MOPT 4
- El OE MOPT 4 es más importante que el OE MOPT 3
- El OE MOPT 4 es mucho más importante que el OE MOPT 3

15. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 3 y el 5 del MOPT?

- El OE MOPT 3 es mucho más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 3 es más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 3 es tan importante como el OE MOPT 5
- El OE MOPT 5 es más importante que el OE MOPT 3
- El OE MOPT 5 es mucho más importante que el OE MOPT 3

16. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 3 y el 6 del MOPT?

- El OE MOPT 3 es mucho más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 3 es más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 3 es tan importante como el OE MOPT 6
- El OE MOPT 6 es más importante que el OE MOPT 3
- El OE MOPT 6 es mucho más importante que el OE MOPT 3

17. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 3 y el 7 del MOPT?

- El OE MOPT 3 es mucho más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 3 es más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 3 es tan importante como el OE MOPT 7
- El OE MOPT 7 es más importante que el OE MOPT 3
- El OE MOPT 7 es mucho más importante que el OE MOPT 3

18. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 3 y el 8 del MOPT?

- El OE MOPT 3 es mucho más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 3 es más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 3 es tan importante como el OE MOPT 8
- El OE MOPT 8 es más importante que el OE MOPT 3
- El OE MOPT 8 es mucho más importante que el OE MOPT 3

19. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 4 y el 5 del MOPT?

- El OE MOPT 4 es mucho más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 4 es más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 4 es tan importante como el OE MOPT 5
- El OE MOPT 5 es más importante que el OE MOPT 4
- El OE MOPT 5 es mucho más importante que el OE MOPT 4

20. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 4 y el 6 del MOPT?

- El OE MOPT 4 es mucho más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 4 es más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 4 es tan importante como el OE MOPT 6
- El OE MOPT 6 es más importante que el OE MOPT 4
- El OE MOPT 6 es mucho más importante que el OE MOPT 4

21. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 4 y el 7 del MOPT?

- El OE MOPT 4 es mucho más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 4 es más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 4 es tan importante como el OE MOPT 7
- El OE MOPT 7 es más importante que el OE MOPT 4
- El OE MOPT 7 es mucho más importante que el OE MOPT 4

22. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 4 y el 8 del MOPT?

- El OE MOPT 4 es mucho más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 4 es más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 4 es tan importante como el OE MOPT 8
- El OE MOPT 8 es más importante que el OE MOPT 4
- El OE MOPT 8 es mucho más importante que el OE MOPT 4

23. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 5 y el 6 del MOPT?

- El OE MOPT 5 es mucho más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 5 es más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 5 es tan importante como el OE MOPT 6
- El OE MOPT 6 es más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 6 es mucho más importante que el OE MOPT 5

24. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 5 y el 7 del MOPT?

- El OE MOPT 5 es mucho más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 5 es más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 5 es tan importante como el OE MOPT 7
- El OE MOPT 7 es más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 7 es mucho más importante que el OE MOPT 5

25. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 5 y el 8 del MOPT?

- El OE MOPT 5 es mucho más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 5 es más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 5 es tan importante como el OE MOPT 8
- El OE MOPT 8 es más importante que el OE MOPT 5
- El OE MOPT 8 es mucho más importante que el OE MOPT 5

26. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 6 y el 7 del MOPT?

- El OE MOPT 6 es mucho más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 6 es más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 6 es tan importante como el OE MOPT 7
- El OE MOPT 7 es más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 7 es mucho más importante que el OE MOPT 6

27. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 6 y el 8 del MOPT?

- El OE MOPT 6 es mucho más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 6 es más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 6 es tan importante como el OE MOPT 8
- El OE MOPT 8 es más importante que el OE MOPT 6
- El OE MOPT 8 es mucho más importante que el OE MOPT 6

28. ¿Cuál es la relación entre el objetivo estratégico 7 y el 8 del MOPT?

- El OE MOPT 7 es mucho más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 7 es más importante que el OE MOPT 8
- El OE MOPT 7 es tan importante como el OE MOPT 8
- El OE MOPT 8 es más importante que el OE MOPT 7
- El OE MOPT 8 es mucho más importante que el OE MOPT 7

Instrumento de recopilación de datos utilizado en el proyecto "Propuesta de guía metodológica para la selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes"

### INSTRUCCIONES GENERALES

Reciba un cordial saludo. Usted ha sido seleccionado para participar en una investigación debido a su competencia como titular de la dependencia encargada de formular el Pla Estratégico de Tecnología de Información del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Objetivo del cuestionario: Reunir información relacionada con la importancia o peso relativo de cada uno de los objetivos estratégicos del PETI.

Instrucciones: A continuación, se le presentarán una serie de interrogantes en las cuales usted responderá pcon una "X" en la opción que más se ajusta a la situación actual de la organización.

### PREGUNTAS

1. ¿Cuál es la relación entre el objetivo 1 y el 2 del PETI?

- El O PETI 1 es mucho más importante que el O PETI 2
- El O PETI 1 es más importante que el O PETI 2
- El O PETI 1 es tan importante como el O PETI 2
- El O PETI 2 es más importante que el O PETI 1
- El O PETI 2 es mucho más importante que el O PETI 1

2. ¿Cuál es la relación entre el objetivo 1 y el 3 del PETI?

- El O PETI 1 es mucho más importante que el O PETI 3
- El O PETI 1 es más importante que el O PETI 3
- El O PETI 1 es tan importante como el O PETI 3
- El O PETI 3 es más importante que el O PETI 1
- El O PETI 3 es mucho más importante que el O PETI 1

3. ¿Cuál es la relación entre el objetivo 1 y el 4 del PETI?

- El O PETI 1 es mucho más importante que el O PETI 4
- El O PETI 1 es más importante que el O PETI 4
- El O PETI 1 es tan importante como el O PETI 4
- El O PETI 4 es más importante que el O PETI 1
- El O PETI 4 es mucho más importante que el O PETI 1

4. ¿Cuál es la relación entre el objetivo 2 y el 3 del PETI?

- El O PETI 2 es mucho más importante que el O PETI 3
- El O PETI 2 es tan importante como el O PETI 3
- El O PETI 2 es tan importante como el O PETI 3
- El O PETI 3 es más importante que el O PETI 2
- El O PETI 3 es mucho más importante que el O PETI 2

5. ¿Cuál es la relación entre el objetivo 2 y el 4 del PETI?

El O PETI 2 es mucho más importante que el O PETI 4

El O PETI 2 es más importante que el O PETI 4

El O PETI 2 es tan importante como el O PETI 4

El O PETI 4 es más importante que el O PETI 2

El O PETI 4 es mucho más importante que el O PETI 2

6. ¿Cuál es la relación entre el objetivo 3 y el 4 del PETI?

El O PETI 3 es mucho más importante que el O PETI 4

El O PETI 3 es más importante que el O PETI 4

El O PETI 3 es tan importante como el O PETI 4

El O PETI 4 es más importante que el O PETI 3

El O PETI 4 es mucho más importante que el O PETI 3

## APÉNDICE C: Cuestionario para construir el criterio Beneficio del proyecto

Instrumento de recopilación de datos utilizado en el proyecto "Propuesta de guía metodológica para la selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes"
<b>INSTRUCCIONES GENERALES</b>
Reciba un cordial saludo. Usted ha sido seleccionado para participar en una investigación debido a su conocimiento en identificar el beneficio de los proyectos de TI que generan al Objetivo del cuestionario: Reunir información para conocer el peso porcentual de los componentes del criterio Beneficio Total (BT). Instrucciones: A continuación, se le presentarán una serie de interrogantes en las cuales usted responderá pcon una "X" en la opción que más se ajusta a la situación actual de la organización.
<b>PREGUNTAS</b>
1. ¿Cuál es la relación entre el BOE 1 y el BOE 2? <input type="checkbox"/> El criterio BOE 2 es mucho más importante que el criterio BOE 1. <input type="checkbox"/> El criterio BOE 2 es más importante que el criterio BOE 1. <input type="checkbox"/> El criterio BOE 1 es tan importante como el criterio BOE 2. <input type="checkbox"/> El criterio BOE 1 es más importante que el criterio BOE 2. <input type="checkbox"/> El criterio BOE 1 es mucho más importante que el criterio BOE 2.
2. ¿Cuál es la relación entre el BOE 1 y el BMG? <input type="checkbox"/> El criterio BMG es mucho más importante que el criterio BOE 1. <input type="checkbox"/> El criterio BMG es más importante que el criterio BOE 1. <input type="checkbox"/> El criterio BMG es tan importante como el criterio BOE 2. <input type="checkbox"/> El criterio BOE 1 es más importante que el criterio BMG. <input type="checkbox"/> El criterio BOE 1 es mucho más importante que el criterio BMG.
3. ¿Cuál es la relación entre el BOE 2 y el BMG? <input type="checkbox"/> El criterio BMG es mucho más importante que el criterio BOE 2. <input type="checkbox"/> El criterio BMG es más importante que el criterio BOE 2. <input type="checkbox"/> El criterio BMG es tan importante como el criterio BOE 2. <input type="checkbox"/> El criterio BOE 2 es más importante que el criterio BMG. <input type="checkbox"/> El criterio BOE 2 es mucho más importante que el criterio BMG.

Instrumento de recopilación de datos utilizado en el proyecto "Propuesta de guía metodológica para la selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática del Ministerio de Obras Públicas y Transportes"

#### INSTRUCCIONES GENERALES

Reciba un cordial saludo. Usted ha sido seleccionado para participar en una investigación debido a su conocimiento en identificar el beneficio de los proyectos de TI que generan al MOPT. Objetivo del cuestionario: Reunir información para conocer el peso porcentual de los componentes del criterio Beneficio en la Mejora de la Gestión (BT). Instrucciones: A continuación, se le presentarán una serie de interrogantes en las cuales usted responderá pcon una "X" en la opción que más se ajusta a la situación actual de la organización.

#### PREGUNTAS

1. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q1 y Q2?

- El criterio Q1 es mucho más importante que el criterio Q2.
- El criterio Q1 es más importante que el criterio Q2.
- El criterio Q1 es tan importante como el criterio Q2.
- El criterio Q2 es más importante que el criterio Q1.
- El criterio Q2 es mucho más importante que el criterio Q1.

2. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q1 y Q3?

- El criterio Q 1 es mucho más importante que el criterio Q 3.
- El criterio Q 1 es más importante que el criterio Q 3.
- El criterio Q1 es tan importante como el criterio Q 3.
- El criterio Q3 es más importante que el criterio Q1.
- El criterio Q3 es mucho más importante que el criterio Q1.

3. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q1 y Q4?

- El criterio Q1 es mucho más importante que el criterio Q4.
- El criterio Q1 es más importante que el criterio Q4.
- El criterio Q1 es tan importante como el criterio Q4.
- El criterio Q4 es más importante que el criterio Q1.
- El criterio Q4 es mucho más importante que el criterio Q1.

4. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q1 y Q5?

- El criterio Q1 es mucho más importante que el criterio Q5.
- El criterio Q1 es más importante que el criterio Q5.
- El criterio Q1 es tan importante como el criterio Q5.
- El criterio Q5 es más importante que el criterio Q1.
- El criterio Q5 es mucho más importante que el criterio Q1.

5. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q1 y Q6?

- El criterio Q1 es mucho más importante que el criterio Q6.
- El criterio Q1 es más importante que el criterio Q6.
- El criterio Q1 es tan importante como el criterio Q6.
- El criterio Q6 es más importante que el criterio Q1.
- El criterio Q6 es mucho más importante que el criterio Q1.

6. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q2 y Q3?

- El criterio Q2 es mucho más importante que el criterio Q3.
- El criterio Q2 es más importante que el criterio Q3.
- El criterio Q2 es tan importante como el criterio Q3.
- El criterio Q3 es más importante que el criterio Q2.
- El criterio Q3 es mucho más importante que el criterio Q2.

7. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q2 y Q4?

- El criterio Q2 es mucho más importante que el criterio Q4.
- El criterio Q2 es más importante que el criterio Q4.
- El criterio Q2 es tan importante como el criterio Q4.
- El criterio Q4 es más importante que el criterio Q2.
- El criterio Q4 es mucho más importante que el criterio Q2.

8. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q2 y Q5?

- El criterio Q2 es mucho más importante que el criterio Q5.
- El criterio Q2 es más importante que el criterio Q5.
- El criterio Q2 es tan importante como el criterio Q5.
- El criterio Q5 es más importante que el criterio Q2.
- El criterio Q5 es mucho más importante que el criterio Q2.

9. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q2 y Q6?

- El criterio Q2 es mucho más importante que el criterio Q6.
- El criterio Q2 es más importante que el criterio Q6.
- El criterio Q2 es tan importante como el criterio Q6.
- El criterio Q6 es más importante que el criterio Q2.
- El criterio Q6 es mucho más importante que el criterio Q2.

10. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q3 y Q4?

- El criterio Q3 es mucho más importante que el criterio Q4.
- El criterio Q3 es más importante que el criterio Q4.
- El criterio Q3 es tan importante como el criterio Q4.
- El criterio Q4 es más importante que el criterio Q3.
- El criterio Q4 es mucho más importante que el criterio Q3.

11. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q3 y Q5?

- El criterio Q3 es mucho más importante que el criterio Q5.
- El criterio Q3 es más importante que el criterio Q5.
- El criterio Q3 es tan importante como el criterio Q5.
- El criterio Q5 es más importante que el criterio Q3.
- El criterio Q5 es mucho más importante que el criterio Q3.

12. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q3 y Q6?

- El criterio Q3 es mucho más importante que el criterio Q6.
- El criterio Q3 es más importante que el criterio Q6.
- El criterio Q3 es tan importante como el criterio Q6.
- El criterio Q6 es más importante que el criterio Q3.
- El criterio Q6 es mucho más importante que el criterio Q3.

13. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q4 y Q5?

- El criterio Q4 es mucho más importante que el criterio Q5.
- El criterio Q4 es más importante que el criterio Q5.
- El criterio Q4 es tan importante como el criterio Q5.
- El criterio Q5 es más importante que el criterio Q4.
- El criterio Q5 es mucho más importante que el criterio Q4.

14. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q4 y Q6?

- El criterio Q4 es mucho más importante que el criterio Q6.
- El criterio Q4 es más importante que el criterio Q6.
- El criterio Q4 es tan importante como el criterio Q6.
- El criterio Q6 es más importante que el criterio Q4.
- El criterio Q6 es mucho más importante que el criterio Q4.

15. ¿Cuál es la relación entre el criterio Q5 y Q6?

- El criterio Q5 es mucho más importante que el criterio Q6.
- El criterio Q5 es más importante que el criterio Q6.
- El criterio Q5 es tan importante como el criterio Q6.
- El criterio Q6 es más importante que el criterio Q5.
- El criterio Q6 es mucho más importante que el criterio Q5.

## APÉNDICE D: Formulario “Identificación del marco estratégico del MOPT”

		
<b>IDENTIFICACIÓN DEL MARCO ESTRATÉGICO DEL MOPT</b>		
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS		Fecha: (dd/mm/aa) _____
<b>REGISTRO DE LOS COMPONENTES DEL MARCO ESTRATÉGICO</b>		
El objetivo de la presente plantilla o formulario consiste en registrar la información del marco estratégico del Ministerio de Obras Públicas y Transportes garantizando con ello el uso correcto de la información de entrada en el proceso de selección y priorización de proyectos de la Dirección de Informática.		
Componente del marco estratégico del MOPT.	Oficialización / Fuente	Fecha de oficialización / última revisión
<b>OTRA INFORMACIÓN</b>		
Recopilado por:		
Nombre completo	Cargo	Firma

## APÉNDICE E: Formularios de presentación de iniciativa de proyecto

	<b>SOLICITUD DE NUEVOS REQUERIMIENTOS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b>
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS	Parte 1 de 2.
<b>Información básica de la solicitud</b>	
Fecha de solicitud:	<input type="text"/>
Dependencia solicitante:	<input type="text"/>
Nombre del sistema:	<input type="text"/>
Posibles nombres del módulo(s) u opción(es):	<input type="text"/> <input type="text"/>
<b>Descripción del cambio o mejora que requiere aplicarse sobre el Sistema de Información</b>	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Indique si la actualización del módulo o la creación del módulo implica alguna de las siguientes opciones. (Puede marcar varias opciones).	
<input type="checkbox"/>	¿Recopila y transforma diversos tipos de datos?
<input type="checkbox"/>	¿La generación de información usa algoritmos?
<input type="checkbox"/>	¿El módulo generará informes?
<input type="checkbox"/>	¿El módulo manejará grandes volúmenes de información?
<b>Justificación de las necesidades del módulo</b>	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
<b>Identificación del problema, sus causas y los efectos</b>	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
<b>Identifique el objetivo estratégico del MOTP que apoyará el módulo</b>	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
<b>Identifique el objetivo del PETI que apoyará el módulo</b>	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	



## SOLICITUD DE NUEVOS REQUERIMIENTOS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Parte 2 de 2.

### Identifique la función de la dependencia que el módulo ayudará a desarrollar


### Ley, resolución, decreto, directriz, norma, procedimiento u otro aspecto que da origen a la modificación del Sistema de Información


### Beneficios esperados con la modificación en el Sistema de Información


Indique con una "x" los beneficios esperados que experimentará la dependencia solicitante en las siguientes áreas

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Mejora de los servicios ofrecidos a usuarios externos. | <input type="checkbox"/> Reducción de las quejas.                   |
| <input type="checkbox"/> Reducción del re proceso.                              | <input type="checkbox"/> Reducción de tiempos de ciclo de procesos. |
| <input type="checkbox"/> Reducción de tiempos de espera para los usuarios.      | <input type="checkbox"/> Simplificación de trámites.                |

### Personal de contacto para validación, ampliación o aclaración del cambio solicitado

Nombre	Cargo	Responsabilidad en el Sistema

### Actualizado por:

Nombre	Cargo	Responsabilidad en el Sistema



## SOLICITUD PARA NUEVOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Parte 1 de 2.

### Información básica de la solicitud

Fecha de solicitud: \_\_\_\_\_  
Dependencia solicitante: \_\_\_\_\_  
Solicitante: \_\_\_\_\_  
Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Objetivo general esperado: \_\_\_\_\_

### Descripción del Sistema de Información solicitado

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Indique si el Sistema de Información implica alguna de las siguientes opciones. (Puede marcar varias opciones).

- ¿Recopila y transforma diversos tipos de datos?  ¿La generación de información usa algoritmos?  
 ¿El Sistema de Información generará informes?  
 ¿El Sistema de Información manejará grandes volúmenes de información?

### Justificación de las necesidades del Sistema de Información

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Identifique el problema, sus causas y los efectos

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Identifique el objetivo estratégico del MOTP que apoyará el Sistema de Información

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Identifique el objetivo del PETI que apoyará el Sistema de Información

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## SOLICITUD PARA NUEVOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Parte 2 de 2.

### Identifique la función de la dependencia que el Sistema de Información ayudará a su cumplimiento


### Ley, resolución, decreto, directriz, norma, procedimiento u otro aspecto que da origen a la solicitud del Sistema de Información


### Beneficios esperados con el desarrollo en el Sistema de Información


Indique con una "x" los beneficios esperados que experimentará la dependencia solicitante en las siguientes áreas

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Mejora de los servicios ofrecidos a usuarios externos. | <input type="checkbox"/> Reducción de las quejas.                   |
| <input type="checkbox"/> Reducción del re proceso.                              | <input type="checkbox"/> Reducción de tiempos de ciclo de procesos. |
| <input type="checkbox"/> Reducción de tiempos de espera para los usuarios.      | <input type="checkbox"/> Simplificación de trámites.                |

### Áreas de la Institución involucradas o relacionadas con el Sistema de Información


### Personal de contacto para validación, ampliación o aclaración del Sistema de Información

Nombre	Cargo	Responsabilidad en el Sistema

### Actualizado por:

Nombre	Cargo	Responsabilidad en el Sistema

## APÉNDICE F: Formulario "Aprobación de los pesos de los criterios"

 <b>APROBACIÓN DE LOS PESOS DE LOS CRITERIOS</b>		
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS		Parte 1 de 2.
Propuesta de asignación de pesos porcentuales para cada uno de los criterios USO EXCLUSIVO DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS		
Código del criterio	Descripción	Peso porcentual
BOE 1	Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos estratégicos del MOPT.	
BOE 2	Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos del PETI.	
BMG	Mejora en la gestión de la dependencia.	
<b>Total</b>		
Restricciones:	Los criterios BOE 1, BOE 2 y BMG deben indicarse porcentualmente (%). Los criterios BOE 1, BOE 2 y BMG deben sumar entre todos 100% Los criterios BOE 1, BOE 2 y BMG deben tener valores diferentes. No pueden repetir valores.	
Q1	Servicio directo a los usuarios externos.	
Q2	Disminución de tiempo de espera por parte del usuario.	
Q3	Simplificación de trámites.	
Q4	Disminución de quejas por parte de los usuarios.	
Q5	Disminución del tiempo de ciclo de los procesos institucionales.	
Q6	Disminución del reproceso.	
<b>Total</b>		
Restricciones:	Los criterios Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 y Q6 deben indicarse porcentualmente (%). Los criterios Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 y Q6 deben sumar entre todos 100% Los criterios Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 y Q6 deben tener valores diferentes. No pueden repetir valores.	
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA		
Propuesta desarrollado por:		
_____	_____	_____
Nombre completo	Cargo	Fecha
_____		
Firma		



## APROBACIÓN DE LOS PESOS DE LOS CRITERIOS

DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Parte 2 de 2.

### REVISIÓN Y APROBACIÓN POR PARTE DE LA CITI

Código del criterio	Descripción	Peso porcentual
BOE 1	Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos estratégicos del MOPT.	
BOE 2	Beneficio esperado con relación al cumplimiento de los objetivos del PETI.	
BMG	Mejora en la gestión de la dependencia.	
<b>Total</b>		

Restricciones:	Los criterios BOE 1, BOE 2 y BMG deben indicarse porcentualmente (%). Los criterios BOE 1, BOE 2 y BMG deben sumar entre todos 100% Los criterios BOE 1, BOE 2 y BMG deben tener valores diferentes. No pueden repetir valores.
----------------	---

Q1	Servicio directo a los usuarios externos.	
Q2	Disminución de tiempo de espera por parte del usuario.	
Q3	Simplificación de trámites.	
Q4	Disminución de quejas por parte de los usuarios.	
Q5	Disminución del tiempo de ciclo de los procesos institucionales.	
Q6	Disminución del reproceso.	
<b>Total</b>		

Restricciones:	Los criterios Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 y Q6 deben indicarse porcentualmente (%). Los criterios Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 y Q6 deben sumar entre todos 100% Los criterios Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 y Q6 deben tener valores diferentes. No pueden repetir valores.
----------------	--

### APROBACIÓN

Aprobado por:

Sesión: \_\_\_\_\_

Minuta: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre completo

\_\_\_\_\_  
Firma (Presidente de la CITI)

\_\_\_\_\_  
Fecha

## APÉNDICE G: Formulario "Resultados del Pre filtros"

		<b>RESULTADOS DEL PRE FILTRO</b>							
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS									
<b>CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS DE LAS INICIATIVAS DE PROYECTOS</b>									
Iniciativas de procesos		Iniciativa de proyecto 1	Iniciativa de proyecto 2	Iniciativa de proyecto 3	Iniciativa de proyecto 4	Iniciativa de proyecto 5	Iniciativa de proyecto 6	Iniciativa de proyecto 7	Iniciativa de proyecto 8
¿Utilizan formularios establecidos?		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
¿El sistema de información o módulo busca...	Usar algoritmos?	No	No	No	No	No	No	No	No
	Usar formulas complejas?	Si	No	Si	No	No	No	Si	No
	Manejar grandes volúmenes de información?	No	Si	No	Si	No	No	No	No
	Generar informes?	Si	No	No	No	No	Si	No	No
¿Está vinculado con algún objetivo estratégico del MOPT?		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
¿Está vinculado con algún objetivo del PETI?		Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
¿Ayuda a la dependencia a desarrollar alguna función?		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No
¿El problema a solucionar cumple con los siguientes requerimientos?	Identifica las causas del problema	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
	Identifica los efectos del problema	No	Si						
	Utiliza herramientas: diagrama de pescado, diagrama de árbol, entre otros similares	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No
¿La iniciativa de proyecto eliminará una o varias de las causas del problema?		Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
Resultado del pre filtro		Rechazado	Aprobado	Rechazado	Aprobado	Rechazado	Aprobado	Aprobado	Rechazado
<b>OTRA INFORMACIÓN</b>									
Análisis elaborado por:									
_____ Nombre completo			_____ Cargo			_____ Firma			

## APÉNDICE H: Formulario "Caso de Negocio"

		<b>CASO DE NEGOCIO</b>	
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS		Parte 1 de 2	
<b>OBJETIVO DEL FORMULARIO</b>			
El objetivo del presente formulario consiste en recopilar información de los proyectos potenciales para utilizarla como elemento de estudio a fin conocer si califica como un proyecto candidato.			
<b>INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO POTENCIAL</b>			
<b>(Uso exclusivo del Departamento de Ingeniería de Sistemas)</b>			
Nombre del proyecto potencial:		_____	
Fecha:		_____	
Dependencia solicitante:		_____	
Utilizando la escala del 0% al 100%, indique el grado de apoyo que tiene el proyecto potencial al cumplimiento de los siguientes objetivos. El apoyo del 0% significa que el proyecto potencial no apoyará al cumplimiento del objetivo, caso contrario, el 100% indica que el proyecto es vital para el cumplimiento satisfactorio del objetivo. Es importante indicar que es imposible que un proyecto apoye a todos los objetivos.			
<b>Objetivo</b>	<b>Calificación</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Calificación</b>
Objetivo estratégico 1 del MOPT		Objetivo 1 del PETI	
Objetivo estratégico 2 del MOPT		Objetivo 2 del PETI	
Objetivo estratégico 3 del MOPT		Objetivo 3 del PETI	
Objetivo estratégico 4 del MOPT		Objetivo 4 del PETI	
Objetivo estratégico 5 del MOPT			
Objetivo estratégico 6 del MOPT			
Objetivo estratégico 7 del MOPT			
Objetivo estratégico 8 del MOPT			
Indique si se ha recopilado la información solicitada en los siguientes formularios o plantillas.			
Nombre de la plantilla o formulario	¿Se completo el formulario?	Anexo del formulario Caso de Negocio	
Documento Visión.		Anexo 1	
Resumen del Modelo de Caso de Uso		Anexo 2	
Estimación de Esfuerzos de Casos de Usos		Anexo 3	
Estudio de Factibilidad		Anexo 4	
Listado de riesgos		Anexo 5	
Matriz de riesgos		Anexo 6	
<b>RESUMEN</b>			
Criterios a considerar en la toma de decisión		Restricción	
Estimación inicial del tiempo (días): _____		< _____	
Estimación inicial del presupuesto: _____		< _____	
Estimación inicial del riesgo: _____		< _____	

Si  
No



## CASO DE NEGOCIO

DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Parte 2 de 2

### BENEFICIOS POTENCIALES

Indique con un "Si" o "No" si la puesta en marcha del proyecto potencial traerá beneficios para el MOPT en las siguientes aspectos:

Beneficio potencial	Si / No	Beneficio potencial	Si / No
Mejora del servicio directo a los usuarios externos.	<input type="checkbox"/>	Disminución de tiempos de ciclo de procesos	<input type="checkbox"/>
Disminución de tiempos de espera de los usuarios externos.	<input type="checkbox"/>	Disminución o eliminación de reprocesos.	<input type="checkbox"/>
Simplificación de trámites.	<input type="checkbox"/>	Disminución de quejas.	<input type="checkbox"/>

### ELABORADO POR

Análisis elaborado por:

\_\_\_\_\_   
Nombre completo

\_\_\_\_\_   
Cargo

\_\_\_\_\_   
Firma

## APÉNDICE I: Formulario " Resultado del filtro"

 <b>RESULTADOS DEL FILTRO</b> DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS								
CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS DE LOS PROYECTOS POTENCIALES								
Iniciativas de procesos	Proyecto potencial 1	Proyecto potencial 2	Proyecto potencial 3	Proyecto potencial 4	Proyecto potencial 5	Proyecto potencial 6	Proyecto potencial 7	Proyecto potencial 8
Objetivo estratégico 1 del MOPT (OE 1)	Si							
Objetivo estratégico 2 del MOPT (OE 2)	Si							
Objetivo estratégico 3 del MOPT (OE 3)	Si							
Objetivo estratégico 4 del MOPT (OE 4)	Si							
Objetivo estratégico 5 del MOPT (OE 5)	Si							
Objetivo estratégico 6 del MOPT (OE 6)	Si							
Objetivo estratégico 7 del MOPT (OE 7)	Si							
Objetivo estratégico 8 del MOPT (OE 8)	Si							
Objetivo 1 del PETI (O PETI 1)	Si							
Objetivo 2 del PETI (O PETI 2)	Si							
Objetivo 3 del PETI (O PETI 3)	Si							
Objetivo 4 del PETI (O PETI 4)	Si							
¿Están los usuarios e interesados identificados?	Si							
¿Están las necesidades y requerimientos de los usuarios identificados?	Si							
¿Están identificada el alcance del sistema o módulo?	Si							
¿Existe estimación preliminar del tiempo (semanas)?	Si							
¿La estimación preliminar del tiempo cumple la restricción?	Si							
¿Equipo de proyecto potencialmente identificado?	Si							
¿Existe estimación preliminar del presupuesto?	Si							
¿La estimación preliminar del presupuesto cumple las restricciones?	Si							
¿Existe estimación preliminar del riesgo?	Si							
¿La estimación preliminar del riesgo cumple las restricciones?	Si							

Si  
No



## RESULTADOS DEL FILTRO

DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Parte 2 de 2

### CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS DE LOS PROYECTOS POTENCIALES

Iniciativas de procesos	Proyecto potencial 1	Proyecto potencial 2	Proyecto potencial 3	Proyecto potencial 4	Proyecto potencial 5	Proyecto potencial 6	Proyecto potencial 7	Proyecto potencial 8
Resultado del filtro	Aprobado							

### ELABORADO POR

Análisis elaborado por:

\_\_\_\_\_  
Nombre completo

\_\_\_\_\_  
Cargo

\_\_\_\_\_  
Firma

**APÉNDICE J: Formulario "Generación de la cartera"**

		<b>GENERACIÓN DE LA CARTERA</b>															
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA										Parte 1 de 5							
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS																	
<b>INFORMACIÓN REFERENTE AL APOYO DE LOS PROYECTOS CANDIDATOS A LOS OBJETIVOS</b>																	
En el presente apartado permite indicar el apoyo de los proyectos candidatos a los objetivos estratégicos del MOPT y del PETI. La información de esta sección se extrae del formulario "Resultado del Filtro".																	
Nombre del proyecto candidato	OE 1	OE 2	OE 3	OE 4	OE 5	OE 6	OE 7	OE 8						O PETI 1	O PETI 2	O PETI 3	O PETI 4
Proyecto candidato 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto candidato 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

## GENERACIÓN DE LA CARTERA

Parte 2 de 5

### INFORMACIÓN REFERENTE AL APOYO DE LOS PROYECTOS CANDIDATOS A LOS OBJETIVOS

Esta sección del formulario permite indicar el nivel de apoyo (utilizando una escala del 0% al 100%) del apoyo de cada proyecto candidato en el cumplimiento de los objetivos estratégicos del MOPT y del PETI.

Nombre del proyecto candidato	Código del criterio														
	OE 1	OE 2	OE 3	OE 4	OE 5	OE 6	OE 7	OE 8	BOE 1		O PETI 1	O PETI 2	O PETI 3	O PETI 4	BOE 2
	5%	21%	22%	9%	11%	12%	7%	13%	100%		30%	30%	30%	10%	100%
Proyecto candidato 1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 13	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 15	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 18	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 20	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 21	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0
Proyecto candidato 23	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0



GENERACIÓN DE LA CARTERA

BENEFICIO DE LOS PROYECTOS CANDIDATOS

Nombre del proyecto candidato	Código del criterio													
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	BMG	BT	BOE 1	BOE 2	BMG	Presupu	Riesgo	
	13%	9%	18%	9%	23%	28%	100%	100%	28%	34%	38%	esto	(%)	
Proyecto candidato 1	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 2	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 3	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 4	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 5	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 6	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 7	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 8	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 9	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 10	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 11	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 12	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 13	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 14	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 15	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 16	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 17	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 18	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 19	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 20	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 21	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 22	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			
Proyecto candidato 23	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			



### GENERACIÓN DE LA CARTERA

#### ESTABLECIMIENTO DE RESTRICCIONES DE LA CARTERA

Esta sección del formulario permite identificar el uso de las restricciones que tiene la cartera de proyectos. Se propone el uso de las siguientes restricciones.

Objetivos estratégicos	OE 1	OE 2	OE 3	OE 4	OE 5	OE 6	OE 7	OE 8
Proyectos candidatos	-	-	-	-	-	-	-	-
Al menos	≥	≥	≥	≥	≥	≥	≥	≥
Proyectos para cada objetivo estratégico del MOPT	1	1	1	1	1	1	1	1

Objetivos del PETI	O PETI 1	O PETI 2	O PETI 3	O PETI 4
Proyectos candidatos	-	-	-	-
Al menos	≥	≥	≥	≥
Proyectos para cada objetivo estratégico del MOPT	1	1	1	1

Riesgo total de la cartera menor a:	≤	
Presupuesto total de la cartera:	≤	



### GENERACIÓN DE LA CARTERA

#### GENERACIÓN DE LA CARTERA ÓPTIMA

<b>Se selecciona el proyecto candidato si se indica con un "1" y se rechaza con un "0".</b>		Beneficio del proyecto dentro de la cartera	Riesgo	Presupuesto
Proyecto candidato 1		-	0,00%	-
Proyecto candidato 2		-	0,00%	-
Proyecto candidato 3		-	0,00%	-
Proyecto candidato 4		-	0,00%	-
Proyecto candidato 5		-	0,00%	-
Proyecto candidato 6		-	0,00%	-
Proyecto candidato 7		-	0,00%	-
Proyecto candidato 8		-	0,00%	-
Proyecto candidato 9		-	0,00%	-
Proyecto candidato 10		-	0,00%	-
Proyecto candidato 11		-	0,00%	-
Proyecto candidato 12		-	0,00%	-
Proyecto candidato 13		-	0,00%	-
Proyecto candidato 14		-	0,00%	-
Proyecto candidato 15		-	0,00%	-
Proyecto candidato 16		-	0,00%	-
Proyecto candidato 17		-	0,00%	-
Proyecto candidato 18		-	0,00%	-
Proyecto candidato 19		-	0,00%	-
Proyecto candidato 20		-	0,00%	-
Proyecto candidato 21		-	0,00%	-
Proyecto candidato 22		-	0,00%	-
Proyecto candidato 23		-	0,00%	-

La cartera óptima, la cual selecciona los proyectos que generan mayor beneficio para la organización y a la vez cumple con las restricciones es identificada utilizando el método de programación





DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

### APROBACIÓN DE LOS PROYECTOS CANDIDATOS

Parte 2 de 2.

#### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Propuesta desarrollado por:

\_\_\_\_\_

Nombre completo

\_\_\_\_\_

Cargo

\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_

Firma

#### REVISIÓN Y APROBACIÓN POR PARTE DE LA CITI

A continuación

Nombre de la solicitud	¿Desea incluir esta solicitud como uno de los proyectos candidatos ? (Si / No)	Justificación / Observaciones
Solicitud 1		
Solicitud 2		
Solicitud 3		
Solicitud 4		
Solicitud 5		
Solicitud 6		
Solicitud 7		
Solicitud 8		

**ANEXO 1: Formularios DPA-703 (v1) y DPA-704 (v1)**

		<b>DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS</b>	
<b>SOLICITUD DE NUEVOS REQUERIMIENTOS EN SISTEMAS DE INFORMACION</b>			
<b>Fecha de Solicitud:</b>			
<b>Dependencia:</b>			
<b>Nombre del Sistema:</b>			
<b>Nombre del módulo(s) u opción(es):</b>			
<b>Descripción del cambio o mejora que requiere aplicarse sobre Sistema de Información</b>			
<b>Justificación de la necesidad del cambio o mejora a aplicar en el Sistema de Información</b>			
<b>Objetivo del Plan Estratégico, POI, PND, PNT u otro, con el cual se vincula la modificación en el Sistema de Información</b>			
<b>Ley, resolución, decreto, directriz, norma, procedimiento u otro aspecto que da origen a la modificación en el Sistema de Información</b>			

*Sí existe la siguiente documentación: procedimientos, diagramas que reflejen la relación entre procesos, leyes, resoluciones, decretos o normas en general, favor anexarla.*

<b>Beneficios esperados con la modificación en el Sistema de Información</b>		
<b>Personal de contacto para validación, ampliación o aclaración del cambio solicitado</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Responsabilidad en el Sistema</b>
<b>Autorizado por:</b>		
<b>Nombre y Cargo</b>	<b>Firma</b>	<b>Sello</b>

**DPA-703 (v.1)**



**DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**SOLICITUD PARA NUEVOS SISTEMA DE INFORMACIÓN**

<b>Fecha de Solicitud:</b>	
<b>Dependencia:</b>	
<b>Solicitante:</b>	
<b>Correo Electrónico:</b>	
<b>Objetivo General Esperado</b>	
<b>Objetivos Específicos Esperados</b>	
<b>Descripción del Sistema de Información solicitado o la necesidad que se requiere cubrir</b>	

*Sí existe la siguiente documentación: procedimientos, diagramas que reflejen la relación entre procesos, leyes, resoluciones, decretos o normas en general, favor anexarla.*

<b>Objetivo del Plan Estratégico, POI, PND, PNT u otro, con el cual se vincula el Sistema de Información solicitado</b>		
<b>Ley, resolución, decreto, directriz, norma, procedimiento u otro aspecto que da origen a la solicitud del Sistema de Información</b>		
<b>Beneficios esperados con el sistema solicitado:</b>		
<b>Áreas de la Institución involucradas o relacionadas con el sistema solicitado</b>		
<b>Equipo de trabajo o personal de contacto inicial por parte de la Dependencia solicitante</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Responsabilidad en el proyecto</b>
<b>Autorizado por:</b>		
<b>Nombre y Cargo</b>	<b>Firma</b>	<b>Sello</b>

DPA-704 (v.1)

**ANEXO 2:**