

**PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTA DE BIOTRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (BIO-PTAR) PARA LA
EMPRESA EXERGYCOL S.A.S TENIENDO EN CUENTA LOS ESTÁNDARES
DESCRITOS POR EL PMI**

Álvaro Enrique Montaguth

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2013**

**PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTA DE BIOTRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (BIO-PTAR) PARA LA
EMPRESA EXERGYCOL S.A.S TENIENDO EN CUENTA LOS ESTÁNDARES
DESCRITOS POR EL PMI**

Álvaro Enrique Montaguth

Director:

Jorge Enrique Meneses

Proyecto de grado para optar al título de INGENIERÍA INDUSTRIAL

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2013**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	12
1.1. OBJETIVO GENERAL:	13
1.3. JUSTIFICACIÓN	13
2. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. METODOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS	15
2.1.1. Prince 2	15
2.1.2. APM.....	17
2.1.3. P2M	18
2.1.4. PMI	20
2.2. METODOLOGÍA PLANTEADA	21
2.2.1. ¿Qué es un proyecto?.....	21
2.2.2. Dirección de proyectos.....	24
2.2.3. PMBOK.....	25
2.2.4. Procesos de la dirección de proyectos:	26
2.2.5. Áreas de Conocimiento:	27
2.2.6. ¿Qué es un Plan de Proyecto?.....	30
2.3. MODELOS DE MEDICION DE MADUREZ DE GESTIÓN DE PROYECTOS	36
2.3.1. OPM3 (PMBOK, 2008)	36
2.3.2. Modelo de Madurez de Administración de Proyectos de Kerzner (PMMM).....	37
3. DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS DE BIOTRATAMIENTOS BIO-PTAR	42
3.1. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA:	43
3.1.1. Misión	43
3.1.2. Visión	43
3.1.3. Estructura organizacional	44
3.1.4. Mapa de procesos:.....	45
3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA)	46
3.2.1. Diseño Metodológico	46

3.2.2. Desarrollo de la Metodología.....	50
3.3. ANÁLISIS GENERAL E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	63
3.3.1. Razones de Uso de las herramientas de dirección de proyectos	64
4. MANUAL DE ESTANDARIZACIÓN DE PLANES PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE “ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA DE BIOTRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (BIO-PTAR)” BASADOS EN LOS LINEAMIENTOS DEL PMI.	67
4.1. ¿QUÉ ES UN MANUAL?.....	67
4.2. OBJETIVOS DE UN MANUAL	68
4.3. IMPORTANCIA DE LOS MANUALES	68
4.4. MANUAL DE ESTANDARIZACIÓN DE PLANES PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE “ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA DE BIOTRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (BIO-PTAR)” BASADOS EN LOS LINEAMIENTOS DEL PMI.	69
4.4.1. ¿A quién va dirigido este Manual?	69
4.4.2. Diseño del Manual	70
5. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTA DE BIOTRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES BIO-PTAR EN TIET BARRANCABERMEJA	71
5.1. DISEÑO DEL PLAN DEL PROYECTO ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS DE AGUAS RESIDUALES BIO PTAR.	71
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES	74
BIBLIOGRAFÍA.....	75

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Objetivos Específicos	13
Tabla 2. Grupos entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de dirección de Proyectos.	33
Tabla 3. Procesos de Inicio y Planeación según PMI.....	34
Tabla 4. Razones de uso de las herramientas en la línea de Establecimiento de Plantas de Biotratamiento.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo PRINCE 2.....	16
Figura 2. Procesos en la dirección de proyectos según APM.....	18
Figura 3. Torre del conocimiento del P2M.....	19
Figura 4. Procesos del PMI.....	21
Figura 5. Triple Restricción de un Proyecto.....	23
Figura 6. Áreas a considerar en un proyecto según PMI.....	24
Figura 7. Técnicas y Herramientas de los procesos.....	35
Figura 8. Elementos Principales del OPM3.....	37
Figura 9. Niveles de Madurez PMMM.....	38
Figura 10. Organigrama Exergycol.....	44
Figura 11. Mapa de procesos Exergycol.....	46
Figura 12. Evaluación Consolidada por Tópico.....	51
Figura 13. Madurez Según colaboradores de EXERGYCOL.....	52
Figura 14. Metodología Según Colaboradores de EXERGYCOL.....	54
Figura 15. Herramienta según colaboradores de EXERGYCOL.....	55
Figura 16. Competencias de la organización en gestión de proyectos según sus colaboradores.....	57
Figura 17. Tema del Portafolio de Empresa, según colaboradores.....	58
Figura 18. Programa y Proyectos según Colaboradores de EXERGYCOL.....	59
Figura 19. PMO según Colaboradores de EXERGYCOL.....	61
Figura 20. MATRIZ DOFA.....	62
Figura 21. Portada Manual de Estandarización.....	70

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTAS NIVEL DE MADUREZ EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS...77

RESUMEN

TÍTULO: PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA DE BIOTRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (BIO-PTAR) PARA LA EMPRESA EXERGYCOL S.A.S TENIENDO EN CUENTA LOS ESTÁNDARES DESCRITOS POR EL PMI¹

AUTOR: ÁLVARO ENRIQUE MONTAGUTH ²

PALABRAS CLAVES:

Planta de Biotratamiento, BIO-PTAR, PMBOK, Procesos, Plan de Proyecto, Herramientas, Diseño, Instalación.

DESCRIPCIÓN:

Las plantas de tratamiento de agua residual convencionales emplean productos químicos para realizar los procesos de purificación, si bien de esta manera logran cumplir con la normatividad vigente en cuanto a la calidad del agua para su disposición final, no lo hacen de manera natural, produciendo elementos residuales que están asociados a afectaciones de la salud y ambiente.

El sistema BIO-PTAR gracias a procesos biotecnológicos pretende solucionar este problema de manera natural, económica y sostenible el tratamiento de aguas residuales cumpliendo con los criterios de calidad y cuidando la estética paisajista gracias a su modelo vegetal.

Exergycol es una empresa dedicada a tratamientos de aguas industriales bajo este sistema. Normalmente realiza sus proyectos bajo una dirección empírica y tradicional sin tener en cuenta la planeación correcta para garantizar que sus proyectos se desarrollen dentro de un tiempo y costo determinado. Este proyecto pretende desarrollar la metodología PMI que tenga en cuenta los estándares suficientes para la dirección de proyectos de establecimiento de plantas de biotratamiento teniendo en cuenta las áreas del conocimiento Alcance, costo, tiempo, recurso humano, comunicación, calidad, riesgos y abastecimientos y los procesos de: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre.

Este trabajo se suma a aquellos documentos que buscan la estandarización y mejoramiento de los procesos de planeación de proyectos generando eficiencia y rentabilidad en las decisiones de planificación de Establecimiento de plantas de biotratamiento y mejora de las prácticas de dirección de proyectos.

¹ Trabajo de Grado

² Facultad de Ingeniería Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director Jorge Enrique Meneses

ABSTRACT

TITLE: MANAGEMENT PLAN PROJECT FOR ESTABLISHMENT OF A PLANT WASTEWATER BIOTREATMENT (BIO - PTAR) EXERGYCOL COMPANY FOR TAKING ACCOUNT OF THE STANDARDS DESCRIBED BY THE PMI³

AUTHOR: ALVARO ENRIQUE MONTAGUTH⁴

KEYWORDS:

Biotreatment Plant , BIO - PTAR , PMBOK , Process , Project Plan , Tools, Design , Installation.

DESCRIPTION:

Plants of conventional wastewater treatment chemicals used for purification processes, although in this way fail to meet current regulations regarding water quality for disposal, they do not naturally occurring elements residual damages that are associated with health and environment .

BIO - PTAR system through biotechnological processes aims to solve this problem naturally, economic and sustainable wastewater treatment fulfilling the criteria of quality and aesthetics during the landscape thanks to its plant model.

Exergycol is a company dedicated to industrial water treatment under this system. Normally performs its projects under a traditional empirical direction regardless correct planning to ensure that their projects are developed within a given time and cost . This project aims to develop the PMI methodology that takes into account sufficient standards for project management biotreatment plant establishment taking into account the areas of knowledge range , cost, time , human resources , communication, quality , risk and procurement and processes : initiating, planning , executing, monitoring and controlling, and closing .

This work adds to those documents seeking standardization and improvement of project planning processes generating efficiency and profitability in planning decisions biotreatment plant establishment and improvement of project management practices.

³ Graduation Work

⁴ Physical Mechanical Engineering Faculty, School of Industrial and Business Studies. Manager Jorge Enrique Meneses

INTRODUCCIÓN

Las plantas de tratamiento de agua residual convencionales emplean productos químicos para realizar los procesos de purificación, si bien de esta manera logran cumplir con la normatividad vigente en cuanto a la calidad del agua para su disposición final, no lo hacen de manera natural, produciendo elementos residuales que están asociados a afectaciones de la salud y ambiente.

El sistema BIO-PTAR, a través de procesos biotecnológicos realiza de manera natural, económica y sostenible el tratamiento de las aguas residuales, garantizando mayor eficiencia en la remoción de contaminantes, brindando beneficios de valor agregado como la no producción de malos olores y la estabilización de lodos los cuales pueden ser usados como abono orgánico, cuidando la estética paisajística y cumpliendo con los criterios más exigentes en cuanto a calidad de las aguas residuales tratadas.

Debido a que la empresa Exergycol S.A.S. realiza sus proyectos a través de una administración empírica y tradicional, se revela la importancia de planear la implementación del sistema BIO-PTAR bajo una metodología que tenga en cuenta rigurosos estándares para su dirección y así garantizar el cumplimiento de la ejecución del proyecto en el tiempo establecido, con la calidad requerida y bajo el presupuesto estipulado, es por ello que la empresa solicita llevar a cabo una adecuada planeación a través de los lineamientos del PMI (Project Management Institute) y desarrollar el plan de gestión por medio de la metodología descrita en el PMBOK sobre las buenas prácticas para la dirección de proyectos, donde se tendrán en cuenta las nueve áreas del conocimiento para los procesos de: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar un plan para la dirección de una planta de biotratamiento de aguas residuales (Bio-Petar) para la empresa Exergycol S.A.S, teniendo en cuenta los estándares descritos por el PMI.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Tabla 1. Objetivos Específicos

OBJETIVO ESPECÍFICO	NUMERAL DE CUMPLIMIENTO
Realizar un diagnóstico de la línea de plantas residuales domésticas e industriales y tratamientos biotecnológicos de la empresa Exergycol	Capítulo 3
Desarrollar un Manual de estandarización de planes para la dirección de proyectos de “establecimiento de una planta de biotratamiento de aguas residuales (bio-ptar)” basados en los Lineamientos del PMI.	Capítulo 4. Anexo A.
Desarrollar un plan para la dirección de proyecto establecimiento de una planta de biotratamiento de aguas residuales (bio-ptar) los lineamientos del PMI	Capítulo 5. Anexo B.
Realizar Conclusiones del Proyecto de Grado	Capítulo 6.

Fuente: El autor

1.3. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que la TIET desea implementar un sistema de tratamiento de Aguas Residuales, Exergycol realiza una sugerencia mediante la Tecnología Biop tar

mediante la realización de un plan para la dirección de proyectos de esta naturaleza. También cuenta con su equipo y su experiencia para que con este proyecto se pueda en un futuro realizar la implementación de una planta de tratamiento de Aguas residuales Bioptar, cuyo propósito es el cumplimiento de la normatividad, aumento de la pureza del agua con procesos biológicos y permita un desarrollo en términos de ahorro de energía debido a que la planta produce su propia energía, sea amigable con el medio ambiente pues no ocupa mucho espacio, realice sus procesos de purificación de manera natural pues se compone de métodos de filtrados naturales y lance a TIET como una de las pioneras en la tecnología Bioptar.

Al mismo tiempo el proyecto en términos de dirección desea aportar solución al problema de falta de eficiencia y eficacia en la planificación y ejecución de proyectos. Actualmente EXERGYCOL trabaja la planificación de proyectos sin un estándar ni buenas prácticas que garanticen organización en sus costos, planificación de riesgos, definición de tiempos, documentación en las tomas de decisiones y herramientas de control. Este trabajo de grado junto con el acompañamiento de la experiencia de su director , el conocimiento del Estándar PMI presenta como resultados un manual para la planificación ejecución, control y cierre de proyectos con esta naturaleza y un plan de gestión para garantizar en un futuro el aumento de la probabilidad de éxito de proyectos de establecimientos de planta de Biotratamientos. De igual manera pueda postular a EXERGYCOL frente a su entorno como una organización competitiva, actualizada, con experiencia en el estándar reconocido y garantice mayor aceptación en sus propuestas. La aplicación de este estándar pretende que Exergycol pueda controlar sus costos, genere experiencia en sus trabajadores, se evidencie en su ejecución y sus propuestas y cree indicadores que permitan controlar y demandar mejores prácticas en dirección de proyectos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. METODOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS

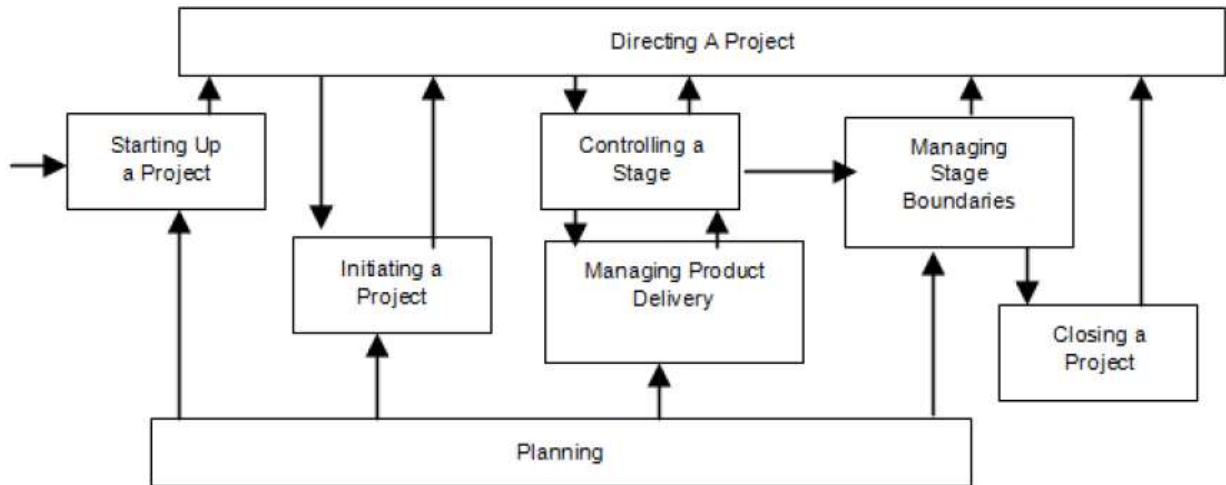
Existen múltiples organizaciones a nivel mundial que se enfocan y se han especializado en el tema de dirección de proyectos. Project Management Institute (PMI). Australian Institute of Project Management (AIPM) International Project Management Association (IPMA) entre otros. A su vez, en los diversos países del mundo existen estándares y metodologías para la dirección de proyectos publicados por dichas instituciones para enseñar los fundamentos y lograr con éxito el desarrollo de un proyecto. Algunos de ellos son:

2.1.1. Prince 2

Es un estándar Generado en el Reino Unido, el cual fue creado para brindar los fundamentos en dirección de proyectos, enfocándose a los proyectos de tecnologías de información. Prince2 maneja el desarrollo de los proyectos mediante el recorrido de los siguientes procesos:⁵

⁵ BLANCO, Sergi, En: Prince2 como Complemento a PMBOK para la Gestión de Proyectos. S.l:MarleStation. 2008. Disponible en: <http://www.marblestation.com/?p=657>

Figura 1. Modelo PRINCE 2



Fuente: www.marblestation.com/

Dirigir el proyecto: Se presenta en la duración total del proyecto y es la definición de las fases, en las cuales, los integrantes del directorio brindarán el soporte y darán el direccionamiento al proyecto.

Comenzar el proyecto: Definición de la iniciativa y conformación del equipo de trabajo.

Iniciar el proyecto: Establecimiento de los requisitos y elementos claves por medio del PID (Project Initiation Document)

Controlar una Etapa: Todo lo relacionado con retroalimentación, medición del avance, control de cambios, toma de decisiones, acciones correctivas y resolución de conflictos.

Gestión de la entrega de Productos: Definición del trabajo a realizar y la entrega de productos, mediante paquetes de trabajo.

Gestión de los límites por etapa: Gestión del paso de una etapa a otra, por medio de la presentación y aprobación de los resultados

Cierre del proyecto: Aprobación de los resultados, sugerencias en base al aprendizaje y liberación de recursos.

Planificación: Forma como se harán las cosas.

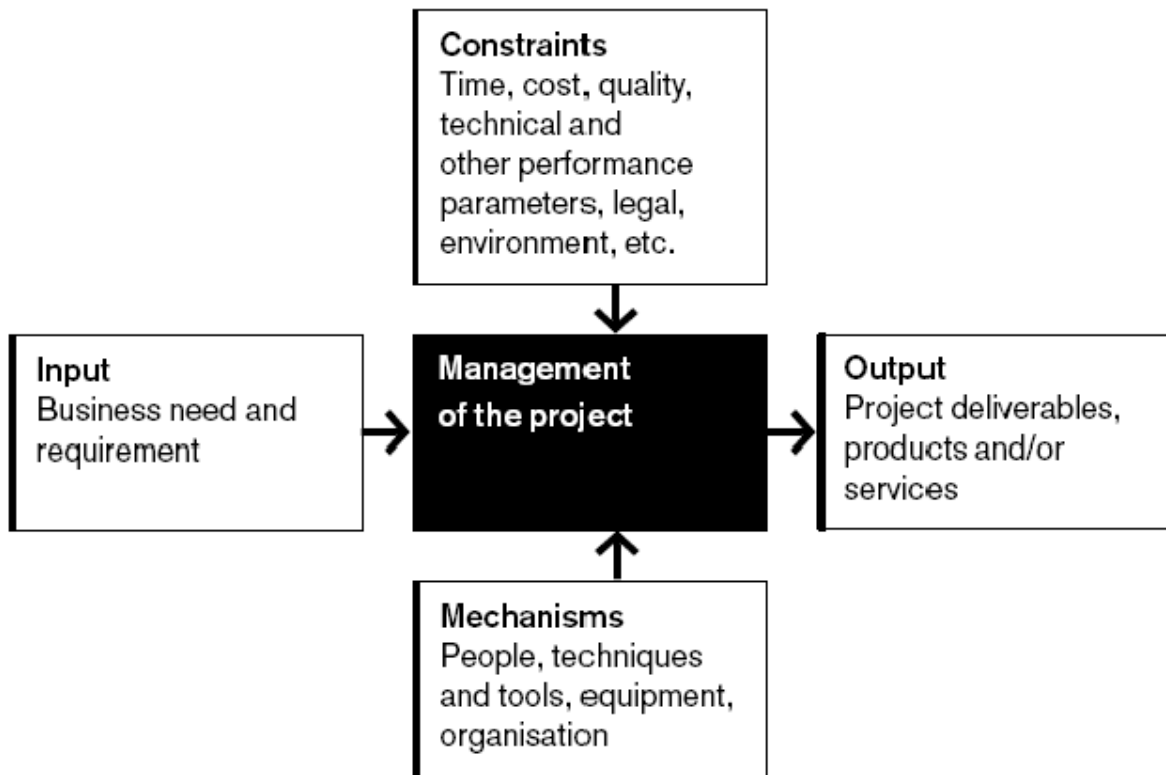
2.1.2. APM

La Association of Project Management (APM), también posee un cuerpo de conocimiento, en material de dirección de proyectos, el cual fue creado a finales de los años ochenta y publicada la primera edición a principios de los noventa; esta guía ejerce una mayor influencia en el continente europeo.

El APM no expone un marco sobre cómo se gestiona los proyectos, sino, mas bien identifica las áreas que se deben conocer y aplicar cuando de dirigir proyectos se trata. El APM es genérico y no se basa en un método en particular. Proporciona los conocimientos y la comprensión de una amplia gama de temas para cualquier persona que trabaje en un entorno de proyectos. Abarca además como: interesados, gestión de las comunicaciones, negociación, manejo de conflictos y trabajo en equipo. Los conceptos y principios del APM pueden ser aplicados a las organizaciones y complementados con una metodología de gestión de proyectos.⁶

⁶ HAYNES, Marison. Administración de Proyectos. México: Grupo Editorial iberoamericana, S.A. p 24.

Figura 2. Procesos en la dirección de proyectos según APM



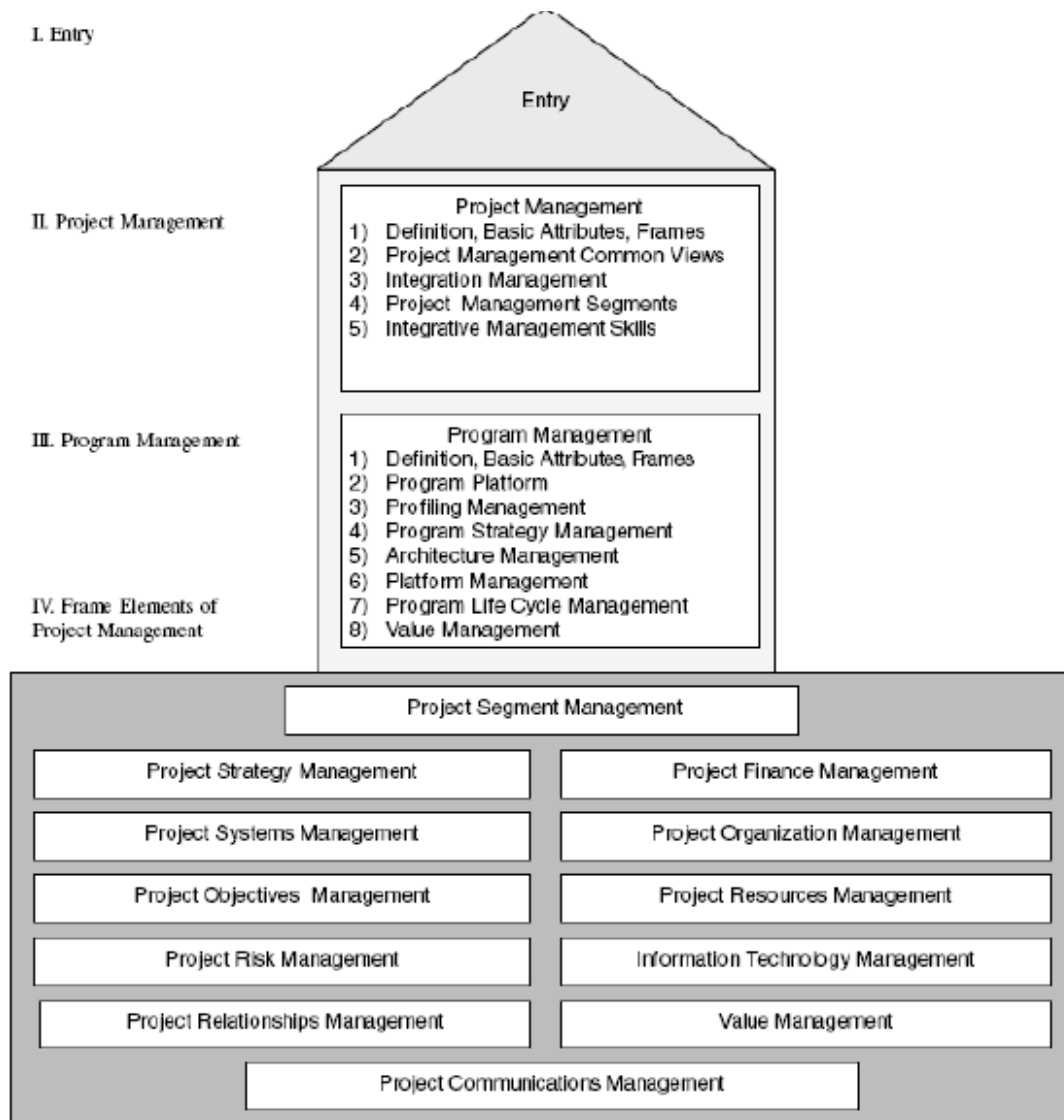
Fuente: AMPP Bok Fourth Edition

2.1.3. P2M

Es una guía para la gestión de proyectos y programas de innovación, publicado por el Project Management Association of Japan (PMAJ), de esta publicación tan solo existe un resumen en el idioma en inglés y el estándar completo, conformado por 420 páginas, se encuentra en el idioma japonés. El enfoque P2M predomina a nivel empresarial y concibe la filosofía de que los proyectos se deben orientar a la generación de valor de las empresas y se realizan en pro del cumplimiento de la misión de una organización, apoyándose en un programa mediante la aplicación de estrategias. El P2M se

representa, mediante la denominada Torre del Conocimiento de los conceptos que maneja en gestión de proyectos.

Figura 3. Torre del conocimiento del P2M



Fuente: Morris. The wiley Guide to Managing Projects

2.1.4. PMI

El Project Management Institute (PMI®) es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos. Desde principios de 2011, es la más grande del mundo en su rubro, dado que se encuentra integrada por más de 380.000 miembros en cerca de 170 países. La oficina central se encuentra en la localidad de NewtownSquare, en la periferia de la ciudad de Filadelfia, en Pennsylvania (Estados Unidos).⁷

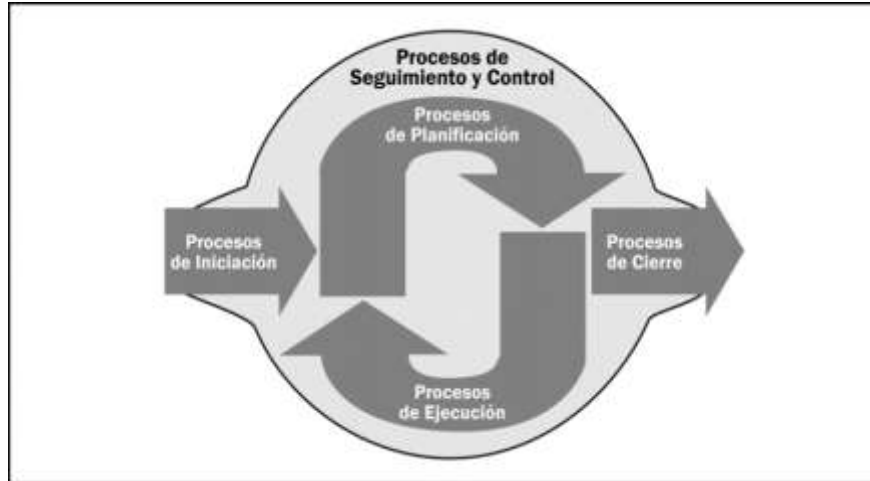
Sus principales objetivos son:

- ✓ Formular estándares profesionales en Gestión de Proyectos.
- ✓ Generar conocimiento a través de la investigación.
- ✓ Promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

El PMI trabaja bajo la base del uso de las llamadas “Buenas prácticas” las cuales se exponen en el PMBOK y su aplicación aumenta las posibilidades de éxito en los proyectos.

⁷ Colaboradores de Wikipedia. *PMI* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2013 [fecha de consulta: 29 de Mayo del 2013]. Disponible en <<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=PMI&oldid=68507127>>.

Figura 4. Procesos del PMI



Fuente: PMBOK Quinta edición

2.2. METODOLOGÍA PLANTEADA

Existen diversas opciones para satisfacer las necesidades del presente proyecto y para efectos del trabajo presente se optó por usar los lineamientos propuestos por el PMI tal como lo exhibe el título de esta obra. La elección se fundamenta en la amplia acogida que ha tenido en el país la mencionada guía, por lo tanto se espera que la aceptación de los lineamientos hagan óptimo el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto.

2.2.1. ¿Qué es un proyecto?

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se realiza para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos se caracteriza por un inicio y

un fin definido. Cuando se logran los objetivos o se termina un proyecto por incumplimiento de los objetivos se dice que se ha alcanzado el final de un proyecto. Cualquier proyecto pretende entregar un producto, servicio o resultado único es decir que sus características lo definan irreplicable y resuelto con diferentes circunstancias frente a otro proyecto.⁸

El término proyecto proviene del latín “*proiectu*” y también puede definirse como un conjunto coherente e integral de actividades, herramientas, recursos y prácticas coordinadas e interrelacionadas que buscan alcanzar unos objetivos específicos, utilizando una metodología definida, en un periodo de tiempo determinado, con unos insumos y costos definidos o previamente estimados. Busca mejorar una situación, solucionar una necesidad sentida o un problema existente.⁹

Sus características son:

- ✓ Es temporal ya que tiene un inicio y un fin.
- ✓ Es único ya que se realiza una sola vez.
- ✓ Tiene tareas únicas definidas.
- ✓ Tiene un costo.
- ✓ Requiere recursos.
- ✓ Tienen un financiador.

⁸ Adaptación de Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta edición. 2008.

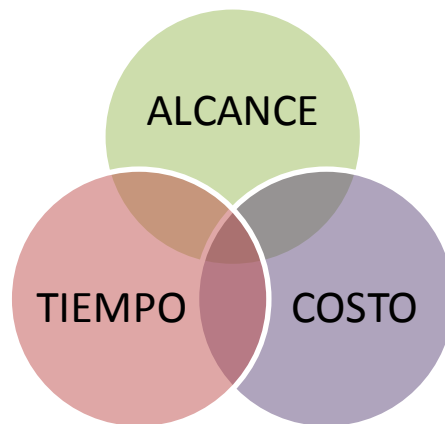
⁹ *Estudio del proyecto* [en línea]. Slideshare, 2013 [fecha de consulta: 30 de Mayo del 2013]. Disponible en <<http://www.slideshare.net/JOTANELSON/elaboracion-de-proyectos-4282446> >.

Triple restricción de un proyecto

Todo proyecto debe cumplir a cabalidad la triple restricción del proyecto para garantizar el cumplimiento de los objetivos, estas restricciones son:

- Alcance: Cumplimiento de requerimientos, un resultado deseado.
- Tiempo: una fecha límite.
- Costo: un presupuesto limitado.

Figura 5. Triple Restricción de un Proyecto



Fuente: Elaboración del autor

Figura 6. Áreas a considerar en un proyecto según PMI



Fuente: Adaptación de Yamal Chamoun, Administración Profesional de Proyectos: La Guía. 2002. Mc Graw Hill. México.

2.2.2. Dirección de proyectos

La gestión o Dirección de Proyectos consiste en la buena aplicación de diversos elementos tales como: habilidades, herramientas, técnicas y conocimientos; en aras de conseguir los objetivos que persigue el proyecto. El PMBOK quinta edición describe esa buena gestión apoyándose de 47 procesos agrupados en 5 grandes categorías: iniciación, planeación, ejecución, seguimiento y control, y cierre.¹⁰

La finalidad de la dirección de proyectos es lograr optimizar las variables que influyen en un proyecto, la optimización entre las diversas variables genera un resultado que

¹⁰<http://www.slideshare.net/bill.ernest/modificaciones-a-la-quinta-edición-del-pm-bo-k>

cumple con las necesidades y expectativas de los involucrados en el proyecto. La idea es el aumento de probabilidad para lograr los objetivos del proyecto en el tiempo establecido, con lo presupuesto y cumpliendo con los requisitos.

2.2.3. PMBOK

El Project Management Body of Knowledge (PMBOK) es una guía que narra el conjunto de conocimientos implicados en el ámbito profesional de la administración de proyectos. Estos conocimientos y prácticas allí mencionadas, son de universal aplicación a los proyectos, pero es el equipo que dirige el proyecto quien es libre de dictaminar lo que es más conveniente en la realización de un proyecto.¹¹

El fin primordial del PMBOK es identificar, concentrar y transmitir las mejores prácticas que por lo común son admitidas en la Dirección de Proyectos es decir que mediante el adecuado uso de estas prácticas, herramientas y técnicas se incrementen las probabilidades de triunfar en la realización de proyectos.¹²

A quién está dirigido

Los conocimientos contenidos en el PMBOK proporcionan una referencia internacional para cualquiera que esté interesado en la profesión de la Dirección de Proyectos. Entre ellos se pueden mencionar:

¹¹ RIEBELING, Claudia. En: Investigación Project Management Institute. Mexico: Universidad Autónoma de México. 2009 [fecha de consulta: 26 de Mayo del 2013]. Disponible en <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:byZqSGxjw6EJ:rigel.fca.unam.mx/~li406081049/gestion_de_la_informacion/PMBOK.doc+resumen+pmbok+en+espa%C3%B1ol&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co>

¹² Ibid

- ❖ Altos ejecutivos
- ❖ Gerentes de programa y gerentes de directores de proyectos
- ❖ Directores del proyecto y otros miembros del equipo del proyecto
- ❖ Miembros de una oficina de gestión de proyectos
- ❖ Clientes y otros interesados

2.2.4. Procesos de la dirección de proyectos:

Un grupo de proceso para dirección de proyectos es un modo lógico de agrupar los procesos de dirección de proyectos, necesarios para cualquier proyecto, con dependencias entre ellos, y que se llevan a cabo en la misma secuencia siempre.¹³

Los procesos de dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o grupos de procesos tales como los siguientes:

- **Grupos del Procesos de Inicio:** Establece la visión del proyecto, *el qué*, la misión por cumplir y sus objetivos, la justificación del mismo, las restricciones y supuestos.
- **Grupo de Procesos de Planificación** Desarrolla un plan de acción que ayuda a prever *el cómo* cumplir los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Ejecución:** Implementa el plan. Compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Implica contratar y coordinar personas y

¹³<http://www.slideshare.net/bill.ernest/modificaciones-a-la-quinta-edicin-del-pm-bo-k>

recursos, así como integrar y realizar actividades del proyecto en conformidad con el plan para la dirección del proyecto.

- **Grupo de Procesos de Seguimiento y Control:** Mide, supervisa y regula el progreso y desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios. Compara lo ejecutado o real contra lo planeado.
- **Grupo de Procesos de Cierre:** Concluir y Cerrar y formalizar la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo. Se realizan las lecciones aprendidas.

2.2.5. Áreas de Conocimiento:

Son Categorías que agrupan y organizan los 47 procesos de dirección de proyectos de los Grupos de Dirección de Proyectos en Diez áreas de conocimiento, según se describe a continuación¹⁴

- ✓ **Gestión de la Integración del Proyecto:** Describe los procesos y actividades que forman parte de los diversos elementos de la Dirección de Proyectos, que se identifican, definen, combinan, unen y coordinan dentro de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos. Se compone de los procesos:
 - Desarrollar el Acta de constitución del proyecto
 - Desarrollar el Plan para la dirección del Proyecto
 - Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto
 - Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto
 - Realizar Control Integrado de Cambios
 - Cerrar el Proyecto o la Fase

¹⁴<http://www.slideshare.net/pmiunmsm/pmbok-5ta-edicionfeli.pemelendez>

- ✓ **Gestión del Alcance del Proyecto:** Describe los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completarse satisfactoriamente. Se compone de los procesos:
 - Planificar la Gestión del Alcance
 - Recopilar los requisitos
 - Definir el alcance
 - Crear la estructura de Desglose del Trabajo (EDT)
 - Validar el Alcance
 - Controlar el Alcance
- ✓ **Gestión del Tiempo del Proyecto:** Describe los procesos relativos a la puntualidad en la conclusión del proyecto. Se compone de los procesos:
 - Planificar la Gestión del Cronograma
 - Definir las Actividades
 - Secuenciar las Actividades
 - Estimar los Recursos para las Actividades
 - Estimar la duración de las Actividades
 - Desarrollar el Cronograma
 - Controlar el Cronograma
- ✓ **Gestión de los Costos del Proyecto:** Describe los procesos involucrados en la planificación, estimación, presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado. Se compone de los procesos:
 - Planificar la Gestión de los Costos
 - Estimar los Costos
 - Determinar el Presupuesto
 - Controlar los Costos

- ✓ **Gestión de la Calidad del Proyecto:** Describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto cumpla con los objetivos para los cuales ha sido emprendido. Se compone de los procesos:
 - Planificar la gestión de la Calidad
 - Realizar el aseguramiento de la Calidad
 - Controlar la Calidad
- ✓ **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:** Describe los procesos para organizar y dirigir los Recursos Humanos del proyecto. Se compone de los procesos:
 - Planificar la Gestión de los Recursos Humanos
 - Adquirir el Equipo del Proyecto
 - Desarrollar el Equipo del Proyecto
 - Gestionar el Equipo del Proyecto
- ✓ **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:** Describe los procesos relacionados con la generación, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Se compone de los procesos:
 - Planificar la gestión de las comunicaciones
 - Gestionar las comunicaciones del proyecto
 - Controlar las comunicaciones
- ✓ **Gestión de los Riesgos del Proyecto:** Describe los procesos relacionados con el desarrollo de la gestión de riesgos de un proyecto. Se compone de los procesos:
 - Planificar la Gestión de Riesgos
 - Identificar los Riesgos
 - Analizar Cualitativamente los Riesgos
 - Analizar cuantitativamente los Riesgos
 - Planificar la Respuesta a los Riesgos
 - Controlar los Riesgos

- ✓ **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** Describe los procesos para comprar o adquirir productos, servicios o resultados, así como para contratar procesos de dirección. Se compone de los procesos:
 - Planificar la gestión de las adquisiciones
 - Efectuar las Adquisiciones
 - Controlar las Adquisiciones
 - Cerrar las Adquisiciones
- ✓ **Gestión de los Stakeholders del Proyecto**
 - Identificar Stakeholders
 - Planificar la gestión de Stakeholders
 - Gestionar la relación con los interesados
 - Controlar la relación con los interesados

2.2.6. ¿Qué es un Plan de Proyecto?

Un Plan para la dirección de Proyectos, consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar los procesos de planificación, que desarrollan el plan para la dirección de un proyecto y los documentos que se utilizarán para llevarlo a cabo. Por ejemplo, el plan de dirección del proyecto desarrollado como una salida del Grupo de Procesos de Planificación propuesto para solucionar los aspectos como alcance, recurso humano, tiempo, costos, calidad, comunicación, riesgos y adquisiciones. Un plan para la dirección de Proyectos especifica la manera en que el proyecto se ejecuta, monitorea, controla y se cierra¹⁵.

¹⁵ Fundamentos de la Dirección de Proyectos. En Guía PMBOK, Quinta Edición. EE.UU. Project Management Institute. 2013

➤ **Importancia del Plan de Proyecto**

- ✓ Reduce los niveles de incertidumbre que se pueden presentar, mas no los elimina.
- ✓ Permite a la gerencia evaluar alternativas antes de tomar una decisión.
- ✓ Suministra las bases a través de las cuales operará el proyecto.
- ✓ Proporciona los elementos para llevar a cabo el control.
- ✓ Las decisiones se basan en hechos y no en emociones.
- ✓ Promueve la eficiencia, al eliminar la improvisación.
- ✓ Propicia el desarrollo del Proyecto al establecer métodos de utilización racional de los recursos.
- ✓ Establece un sistema racional para la toma de decisiones, evitando las corazonadas o empirismo.
- ✓ Condiciona el equipo del proyecto al ambiente que lo rodea.
- ✓ Prepara a la gerencia para hacer frente a las contingencias que se presenten, con las mayores garantías de éxito¹⁶.

➤ **¿Cómo Lograr el Plan del Proyecto?**

Se han desarrollado directrices para conseguir estándares que permiten escoger las buenas prácticas comúnmente aceptadas y que ayuden a lograr el éxito en la realización de los proyectos haciendo mas fácil la predicción y gestión de un proyecto. Entre las direcciones existentes se ha tenido en cuenta la metodología PMI por ser la mas nombrada y utilizada a nivel internacional, acreditada por la ANSI (American

¹⁶ Fundamentos de la Dirección de Proyectos. En Guía PMBOK, Quinta Edición. EE.UU. Project Management Institute. 2013

Nacional Standard Institute). Siendo la elegida para el desarrollo del plan del sistema de levantamiento artificial seleccionado en el proyecto el Project Management Institute (PMI) en su metodología, define los cinco Grupos de Procesos aplicables a cualquier proyecto, y describe las áreas de conocimiento, que organizan 47 procesos para tener en cuenta 26 de ellos contenidos en inicio y planeación para la producción del plan de dirección del proyecto.

Tabla 2. Grupos entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de dirección de Proyectos.

Áreas del conocimiento	GRUPOS DE PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS					
	Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de procesos de Seguimiento y Control	Grupos de Procesos de Cierre	
Gestión de la Integración del proyecto	✓ Desarrollar el Acta de Constitución del proyecto	✓ Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	✓ Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto	✓ Dar seguimiento y controlar el trabajo del proyecto ✓ Realizar Control integrado de cambios	✓ Cerrar proyecto o fase	6
Gestión del Alcance del proyecto		✓ Planificar la Gestión del Alcance ✓ Recopilar Requisitos ✓ Definir el alcance ✓ Crear EDT		✓ Validar el alcance ✓ Controlar el alcance		6
Gestión del tiempo del proyecto		✓ Planificar la Gestión del Cronograma ✓ Definir las actividades ✓ Secuenciar las actividades ✓ Estimar los recursos de las actividades ✓ Estimar la duración de las actividades ✓ Desarrollar el cronograma		✓ Controlar el Cronograma		7
Gestión de Costos del proyecto		✓ Planificar la Gestión de los Costos ✓ Estimar los Costos ✓ Preparar el presupuesto de Costos		✓ Controlar los Costos		4
Gestión de la calidad del proyecto		✓ Planificar la Gestión de Calidad	✓ Realizar el aseguramiento de calidad	✓ Controlar la calidad		3
Gestión de los RR.HH. del proyecto		✓ Planificar la Gestión de los RR.HH.	✓ Adquirir el equipo del proyecto ✓ Desarrollar el equipo del proyecto ✓ Dirigir el equipo del proyecto			4
Gestión de las Comunicaciones del proyecto		✓ Planificar la Gestión de las Comunicaciones	✓ Gestionar las comunicaciones del proyecto	✓ Controlar las comunicaciones		3
Gestión de los Riesgos del Proyecto		✓ Planificar la Gestión de Riesgos ✓ Identificar los Riesgos ✓ Analizar cualitativamente los riesgos ✓ Analizar Cuantitativamente los riesgos ✓ Planificar la respuesta a los riesgos		✓ Controlar los riesgos		6
Gestión de las adquisiciones del Proyecto		✓ Planificar la Gestión de las Adquisiciones	✓ Efectuar las adquisiciones	✓ Controlar las adquisiciones	✓ Cerrar las adquisiciones	4
Gestión de los Stakeholders del Proyecto	✓ Identificar Stakeholders	✓ Planificar la Gestión de Stakeholders	✓ Gestionar la relación con los interesados	✓ Controlar la relación Costos interesados		4
47	2	24	8	11	2	47

Fuente: Adaptado de PMBOK Quinta Versión

Tabla 3. Procesos de Inicio y Planeación según PMI

GRUPOS DE PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS	
Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos de Planificación
✓ Desarrollar el Acta de Constitución del proyecto	✓ Desarrollar el plan para la dirección del proyecto
	✓ Planificar la Gestión del Alcance
	✓ Recopilar Requisitos
	✓ Definir el alcance
	✓ Crear EDT
	✓ Planificar la Gestión del Cronograma
	✓ Definir las actividades
	✓ Secuenciar las actividades
	✓ Estimar los recursos de las actividades
	✓ Estimar la duración de las actividades
	✓ Desarrollar el cronograma
	✓ Planificar la Gestión de los Costos
	✓ Estimar los Costos
	✓ Preparar el presupuesto de Costos
	✓ Planificar la Gestión de Calidad
	✓ Planificar la Gestión de los RR.HH.
	✓ Planificar la Gestión de las Comunicaciones
	✓ Planificar la Gestión de Riesgos
	✓ Identificar los Riesgos
	✓ Analizar cualitativamente los riesgos
	✓ Analizar Cuantitativamente los riesgos
	✓ Planificar la respuesta a los riesgos
	✓ Planificar la Gestión de las Adquisiciones
✓ Identificar Stakeholders	✓ Planificar la Gestión de Stakeholders
2	24


Fuente: Adaptado PMBOK. Quinta Edición

➤ **Metodología Escala**

La metodología escala también sirve para administrar profesionalmente los proyectos y contiene 36 técnicas y herramientas de las cuales 21 se encuentran contenidas en los procesos de inicio y planeación, siendo estos los que se contemplan para lograr el plan para la dirección del Proyecto.

➤ **Técnicas y Herramientas Utilizadas en el Método Escala**

Figura 7. Técnicas y Herramientas de los procesos.



Proceso	Técnicas y Herramientas	
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mapas Mentales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Charter
Planeación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan del Proyecto ➤ Declaración del Alcance ➤ WBS ➤ Diagrama Organizacional ➤ Matriz de Roles y Responsabilidades ➤ Matriz de Comunicación ➤ Calendario de Eventos ➤ Estatus Semanal ➤ Reporte Mensual ➤ Programa del Proyecto – Ruta Crítica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estimado de Costos ➤ Presupuesto Base ➤ Programa de Erogaciones – Flujo de Efectivo ➤ Diagrama Causa – Efecto con lista de verificación ➤ Mapa de Riesgos ➤ Matriz de Administración de Riesgos ➤ Matriz de Abastecimientos ➤ Sistema de Control de Cambios ➤ Lecciones Aprendidas
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Administración de Concursos y Cotizaciones ➤ Matriz de Evaluación de Alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Administración de Contratos ➤ Requisiciones de Pago ➤ Integración del Equipo
Control	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Control del Programa ➤ Control Presupuestal ➤ Valor Ganado – (Earned Value) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estatus Semanal y Reporte Mensual ➤ Sistema de Control de Cambios ➤ Lecciones Aprendidas
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reporte Final ➤ Cierre Administrativo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lecciones al Cierre ➤ Cierre Contractual

Fuente: Desarrollo de Un plan de Gestión de la Perforación de un Pozo Estratigráfico Profundo, sometido a las Pautas de Dirección de Proyectos del PMI

2.3. MODELOS DE MEDICION DE MADUREZ DE GESTIÓN DE PROYECTOS

2.3.1. OPM3 (PMBOK, 2008)

Es un estándar creado bajo el patrocinio del Project Management Institute en 1998 y puesto en ejecución en el 2003. Su principal función es ser un estándar para la gerencia de proyectos organizacional y su correspondiente maduración, esto mediante la medición y desarrollo de sus habilidades, para lograr concluir proyectos exitosos, consistentes y predecibles, a fin de colaborarles con el logro de sus metas, mejorando su eficacia.

Determinando el nivel actual de madurez que tiene una organización en el tema de la gestión de proyectos, se logra planificar un camino de mejora, que le permita convertirse en organizaciones con mayor grado de madurez en este tema, mejorando constantemente las prácticas y capacidades, mediante la evaluación continua, este proceso, se ilustra en la figura 8 mostrada a continuación

Figura 8. Elementos Principales del OPM3



2.3.2. Modelo de Madurez de Administración de Proyectos de Kerzner (PMMM)

Harold Kerzner ha sido durante muchos años el modelo de referencia en la cobertura de los principios básicos y los conceptos de administración de proyectos. Creado en el 2000, se presentó un instrumento novedoso, aplicado a la industria para ayudar a empresas a evaluar su progreso en la temática de la administración de proyectos.

Características del PMMM (Kerzner, 2001)

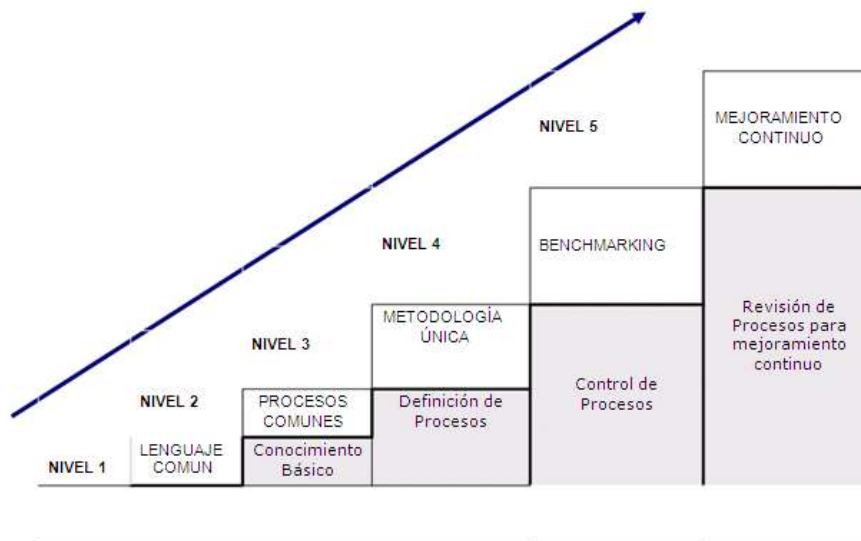
Entre sus principales características se tiene:

- ✓ Examina los principios de planificación estratégica y cómo estos se relacionan con la administración de proyectos
- ✓ Detalla los cinco niveles diferentes de desarrollo para alcanzar la madurez
- ✓ Representa una guía para hacer de la administración de proyectos un instrumento estratégico que ayude a potencializar las ventajas competitivas de las organizaciones y contribuya a su mejoramiento continuo.
- ✓ Esta basado en el modelo de madurez CMM (SEI,2007 y en el PMBOK (PMI, 2004)
- ✓ Hay un total de 183 preguntas, que al ser aplicadas y evaluadas se define el nivel de madurez de la empresa

Niveles del PMMM

Se divide en cinco niveles diferentes de desarrollo (Kerzner, 2001), las cuales son:

Figura 9. Niveles de Madurez PMMM



Autor: Tomado de < <http://2.bp.blogspot.com/-bVE-HIMJQsk/TtZ4FUFMQmI/AAAAAAAAAew/tVuXFMSYxR4/s1600/rev+construir+2.png>>

- 1. Nivel de Madurez en Gerencia de Proyectos:** Consiste en identificar el nivel de madurez en la gerencia de proyectos y las buenas prácticas, que aplica la organización para tener un punto de vista más certero en el momento de aplicar cualquier modelo de madurez dependiendo de sus necesidades actuales y futuras.
- 2. Nivel de Metodología en Dirección de Proyectos:** Es el manejo metodológico que la organización aplica al momento de ejecutar y llevar a cabo los proyectos en cuanto a las restricciones como lo es en tiempo, costo, alcance y calidad.
- 3. Herramientas de Dirección de Proyectos:** Son tanto software, hardware que maneja la organización y necesita para la buena ejecución y manejo de los proyectos.
- 4. Nivel de Desarrollo de Competencia en Dirección de Proyectos:** Los conocimientos inducción y reinducción que se maneja con cada una de las personas involucradas en la ejecución de los proyectos conocimientos expectativas y mejoras continuas.
- 5. Nivel de Metodología en Dirección del Portafolio:** Es el manejo de la gestión centralizada que incluye la identificación, priorización, autorización, administración y control de proyectos, programa y otros trabajos relacionados, para alcanzar los objetivos estratégicos específicos.

6. Nivel de Metodología en Dirección de Programas y Proyectos: Es identificar la colección de proyectos que se agrupan para facilitar una gestión efectiva de los proyectos, orientados a los objetivos estratégicos del negocio.

7. Nivel de Oficina de Dirección de Proyectos (PMO): Identificar las necesidades y beneficios de implementar una PMO en la organización

2.3.3. Modelo de Medición de Madurez de Álvarez

Existe un instrumento de medición de madurez desarrollado por el Licenciado Manuel Álvarez y posee las siguientes características:

- ✓ Detalla cuatro niveles diferentes de desarrollo para alcanzar la madurez
- ✓ Esta basado en el modelo de Madurez PMMM y en la guía del PMBOK
- ✓ Promueve la utilización de siete cuestionarios que evalúan la organización en los siguientes temas: Madurez, Metodología, Herramientas, Competencias, porfolio, Multiproyectos y PMO. Estos cuestionarios se pueden detallar en el Anexo 4.
- ✓ Se examina dentro de la organización la implementación de las nueve áreas de conocimiento en Administración de Proyectos (PMI, 2004), que representan la capacidad y experiencia organizacional para su administración
- ✓ Establece un conjunto de prácticas o procesos que se definen como buenas prácticas, las cuales se tendrán que implementar y deberán ser:
 - Definidas en un procedimiento documentado
 - Provistas de los medios y formación necesarios de parte de la organización
 - Ejecutadas de un modo sistemático, universal y uniforme (Estandarizadas)
 - Medidas
 - Verificadas

- ✓ El modelo se divide en cuatro diferentes niveles: Bajo (Lenguaje común), Medio bajo (Procesos Comunes de AP), Medio Alto (metodología común) y alto (mejoramiento Continuo)

Características de los Cuestionarios de Madurez:

- a. **Cuestionario de Madurez en Gerencia de Proyectos:** Consiste en identificar el nivel de madurez en la gerencia de proyectos y las buenas prácticas, que aplica la organización para tener un punto de vista más certero en el momento de aplicar cualquier modelo de madurez dependiendo de sus necesidades actuales y futuras.
- b. **Cuestionario de Metodología en Dirección de Proyectos:** Es el manejo metodológico que la organización aplica al momento de ejecutar y llevar a cabo los proyectos en cuanto a las restricciones como lo es en tiempo, costo, alcance y calidad.
- c. **Cuestionario de Dirección de Proyectos:** Son tanto software, hardware que maneja la organización y necesita para la buena ejecución y manejo de los proyectos.
- d. **Cuestionario de Desarrollo de Competencia en Dirección de Proyectos:** Los conocimientos inducción y reinducción que se maneja con cada una de las personas involucradas en la ejecución de los proyectos conocimientos expectativas y mejoras continuas.
- e. **Cuestionario de Metodología en Dirección del Portafolio:** Es el manejo de la gestión centralizada que incluye la identificación, priorización, autorización, administración y control de proyectos, programa y otros trabajos relacionados, para alcanzar los objetivos estratégicos específicos.
- f. **Cuestionario de Metodología en Dirección de Programas y Proyectos:** Es identificar la colección de proyectos que se agrupan para facilitar una gestión efectiva de los proyectos, orientados a los objetivos estratégicos del negocio.

- g. Cuestionario de Oficina de Dirección de Proyectos (PMO):** Identificar las necesidades y beneficios de implementar una PMO en la organización

Forma de Aplicación del modelo

Cada pregunta del cuestionario tiene cinco posibles respuestas. La opción a) tiene un valor de dos puntos, la b) de cuatro puntos, la c) de seis puntos, la d) de ocho puntos y la e) de diez puntos.

El valor para definir en cual nivel se encuentra se obtuvo de la suma de todos los puntajes de cuestionarios. El máximo valor posible que se podía obtener de la suma total de los cuestionarios era de 640 puntos. Las escalas utilizadas son:

- ✓ De 0 a 213: Subnivel bajo
- ✓ De 214 a 320 Subnivel medio – bajo
- ✓ De 321 a 426 Subnivel medio alto
- ✓ De 427 a 640 Subnivel alto

3. DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS DE BIOTRATAMIENTOS BIO-PTAR

El diagnóstico se realizó de la siguiente manera

- ✓ Planeación estratégica de la empresa
- ✓ Planteamiento del problema
- ✓ Análisis general e interpretación de la información

3.1. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA:

El diagnóstico estratégico permite conocer la dirección de proyectos que maneja la línea de Establecimiento de Plantas Residuales BIOPTAR e identificar aspectos negativos y positivos para tener en cuenta y determinar los requerimientos necesarios para garantizar lo que se debe hacer, los documentos necesarios para aumentar su probabilidad de éxito

La empresa cuenta actualmente con el siguiente marco estratégico¹⁷.

3.1.1. Misión

Exergycol tiene como propósito Ofrecer productos y servicios integrales al sector industrial y en especial desarrollar y aplicar soluciones biotecnológicas para la generación de energía limpia, la recuperación de ambientes contaminados y el biomejoramiento de cultivos agroindustriales, bajo esquemas de calidad, mejoramiento continuo, empleando tecnologías amigables con el medio ambiente que contribuyan a mejorar la calidad de vida y a lograr un desarrollo sostenible

3.1.2. Visión

Exergycol en el 2018 será una empresa líder a nivel nacional en la implementación integral de soluciones industriales, energéticas y biotecnológicas, generadoras de una

¹⁷ Juan Carlos Gutierrez. *Misión de Exergycol* [en línea]. EXERGYCOL, 2011 [fecha de consulta: 12 de Junio del 2013]. Disponible en <http://www.exergycol.com/Quienes_somos.html>

cultura verde que conlleven a una producción más limpia y al uso racional de los recursos.

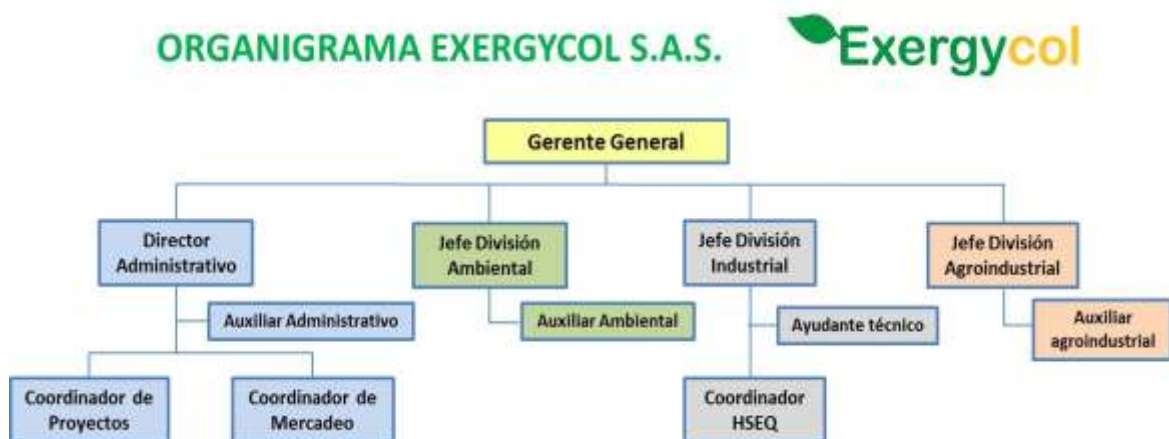
3.1.3. Estructura organizacional

Exergycol se encuentra organizado actualmente por el Gerente General, un director Administrativo quién maneja un auxiliar administrativo, un coordinador de proyectos y un coordinador de mercadeo.

El Gerente general también maneja un jefe de División Ambiental quién trabaja con Auxiliar Ambiental; un jefe de división Industrial quién trabaja con un Ayudante Técnico y un coordinador HSEQ; y un jefe de División Agroindustrial que trabaja con un auxiliar agroindustrial.

En la siguiente estructura se encuentra el organigrama correspondiente a la empresa

Figura 10. Organigrama Exergycol.



Fuente: Exergycol

3.1.4. Mapa de procesos:

Los 14 procesos de la empresa se dividen en tres grandes grupos

Procesos Gerenciales

- ✓ Dirección estratégica
- ✓ Seguimiento a la Gestión
- ✓ Gestión social

Procesos Estratégicos:

- ✓ Gestión de Recursos: Humanos, Información, Financieros, Proyectos.
- ✓ Gestión de Calidad: Control, Aseguramiento, Mejora Continua
- ✓ Gestión Ambiental: Prevención, Mejoramiento, Evaluación, Acción
- ✓ Gestión del Riesgo: Prevención, Atención, Capacitación

Procesos de apoyo:

- ✓ Administrativos
- ✓ Contables
- ✓ Legales
- ✓ Logísticos
- ✓ Mercadeo
- ✓ Diseño
- ✓ Innovación
- ✓ Investigación y desarrollo

Figura 11. Mapa de procesos Exergycol



Fuente: Exergycol

3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA)

3.2.1. Diseño Metodológico

El desarrollo de este proyecto, se hace mediante la investigación heterogénea, que implica tanto investigación documental, como de campo; con el fin de obtener la información necesaria para lograr cumplir con los objetivos establecidos para este proyecto.

La investigación de campo consiste en información que proviene de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones, la cual se complementa mediante la información de carácter documental que se realice, apoyándose en documentos de cualquier tipo como la consulta de libros, artículos o ensayos de revistas y periódicos o bien en documentos que se encuentran en los archivos de la empresa, como cartas, oficios, circulares, expedientes, etc.

✓ **Fuentes de Información**

Las fuentes de información, fueron todos aquellos recursos de los que se dispuso para buscar, localizar e identificar información.

Estas fuentes de información, corresponden a información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa.

Para efectos de esta investigación se utilizaron como fuente de información primaria, la aplicación y el análisis de encuestas, las cuales que se le realizaron a los miembros de la empresa que se encuentran involucrados directamente en la implementación de los proyectos de la empresa: Por ejemplo; Gerente General, jefes de línea, ingenieros de proyectos, etc.

✓ **Fuentes Secundarias**

Correspondieron a aquellas fuentes que presentaron información ya elaborada, o existente, que fue generada anteriormente con otra finalidad que no tiene porqué coincidir necesariamente con la de esta investigación.

Las fuentes secundarias que se utilizaron para desarrollar el problema son las siguientes: el PMBOK (PMI, 2013), libros, tesis, investigaciones sobre PMO's y modelos de madurez, información recopilada en los software utilizados en la empresa para el control de los proyectos, entre otros.

✓ **Técnica de investigación Utilizada**

Para el desarrollo de la evaluación de la situación actual de la empresa en el área de gerencia de proyectos se utilizó tanto investigación documental como la de campo, anteriormente descritas, de la siguiente manera:

- **Investigación de campo**

Se recurrió a las fuentes primarias, mediante la aplicación de encuestas, con lo cual se obtuvo un diagnóstico del nivel de la situación actual en cuanto a la gerencia de proyectos en la entidad. La encuesta aplicada se basó en el Modelo del Licenciado Álvarez basado en el Modelo de Madurez de Kerzner

Las encuestas aplicadas se subdividieron en:

- ✓ Madurez en dirección de proyectos (29 preguntas)
- ✓ Metodología en Dirección de Proyectos (6 preguntas)
- ✓ Herramientas de Dirección de Proyectos (6 preguntas)
- ✓ Competencia en Dirección de proyectos (7 Preguntas)
- ✓ Dirección del portafolio (6 preguntas)
- ✓ Dirección de Programas y Proyectos (5 preguntas)
- ✓ Oficina de Dirección de Proyectos (5 preguntas)

Para el proceso de recolección de información sobre el manejo de la gerencia de proyectos en la entidad, se escogieron a cuatro personas para la aplicación de las encuestas entre los seleccionados estuvieron los gerentes que en este momento son responsables de la planeación, ejecución y liquidación de todos los proyectos de la entidad.

- **Investigación documental**

Para esta investigación se utilizaron las fuentes secundarias, para lograr formar un criterio con mayor solidez y respaldo sobre las buenas prácticas en gestión de proyectos, según la información teórica recopilada, con el objetivo de optimizar el análisis de los resultados obtenidos en las encuestas.

- ✓ **Análisis de los resultados**

Al recopilar la información de las encuestas, se procedió a consolidar y tabular la información por medio de graficas de Excel para identificar el nivel de la gerencia de proyectos de la organización, según el criterio de cada encuestado.

- ✓ **Consideraciones Éticas:**

El “Project Management Institute (PMI)”, por ser una organización profesional dedicada al desarrollo en el campo de la Gerencia de Proyecto ha publicado su código de ética para los miembros de esta organización que ayuden a dejar claras las responsabilidades éticas del equipo

Algunas consideraciones éticas durante el presente trabajo son:

- ✓ La investigación realizada en este trabajo será conducida de la manera mas justa, honesta y exacta posible¹⁸.
- ✓ Se respetarán y defenderán los derechos de autor sobre investigaciones realizadas y se divulgarán correctamente, reconociendo las contribuciones de investigación, profesionales e intelectuales¹⁹.
- ✓ Se mantendrá estricta confidencialidad y privacidad del cliente y del empleado, que participen en la realización de esta evaluación²⁰.
- ✓ La información de los proyectos y de la organización proporcionada para la realización de esta evaluación será manejada con estricta confidencialidad.
- ✓ La información levantada en este informe será presentada de forma objetiva, evitando juicio de valor ante los resultados obtenidos.

3.2.2. Desarrollo de la Metodología

Se aplicaron las encuestas de madurez de Harold KERZNER a las personas encargadas del proceso de gestión de proyectos en la línea entre ellos: El Gerente General de Exergycol, el Jefe de la División, El auxiliar de la línea y el Coordinador de Calidad de apoyo.

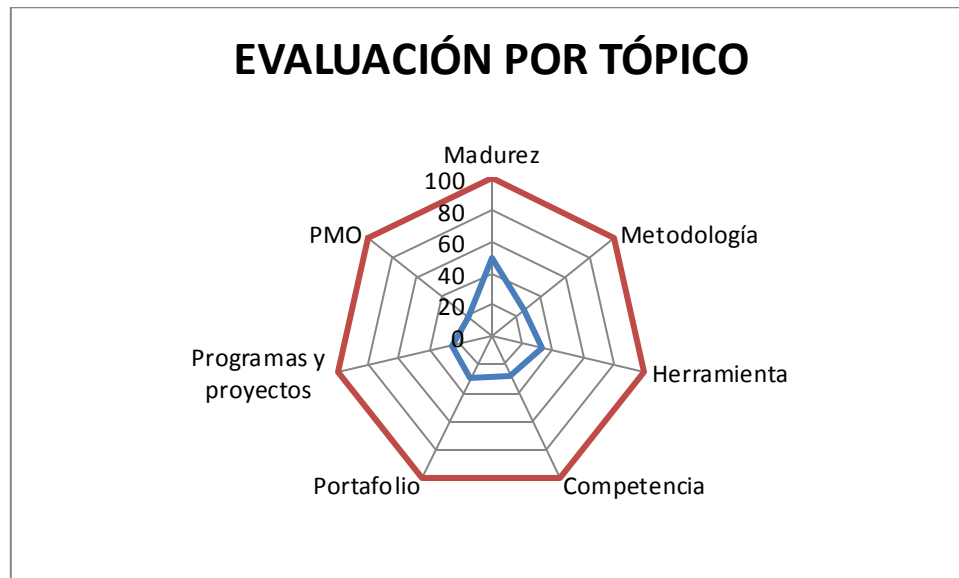
Los resultados generales obtenidos para cada una de las áreas de gestión que fueron evaluadas, se muestra en la siguiente figura, los cuales reflejan la opinión de los colaboradores de la empresa consultados sobre el estado actual de EXERGYCOL en el área de la gestión de Proyectos tal como se muestra en la Figura 12.

¹⁸ PMI Member Ethical Standards, Professional Behavior, Art. A3, Pag 2

¹⁹ Ibid. Art A4, Pág. 2

²⁰ Ibid. Art B3, Pág 2

Figura 12. Evaluación Consolidada por Tópico



Seguidamente se realizó un análisis puntual por área de conocimiento, de cada una de las encuestas realizadas, teniendo en cuenta los subniveles del Modelo de Madurez elegido basado en lo siguiente

Cada pregunta del cuestionario tiene cinco posibles respuestas. La opción a) tiene un valor de dos puntos, la b) de cuatro puntos, la c) de seis puntos, la d) de ocho puntos y la e) de diez puntos.

Para Exergycol se dispuso los siguientes porcentajes para generar la calificación

De 0 a 30%: Nivel Bajo

De 31% a 50% Nivel medio Bajo

De 51 a 65% Nivel medio Alto

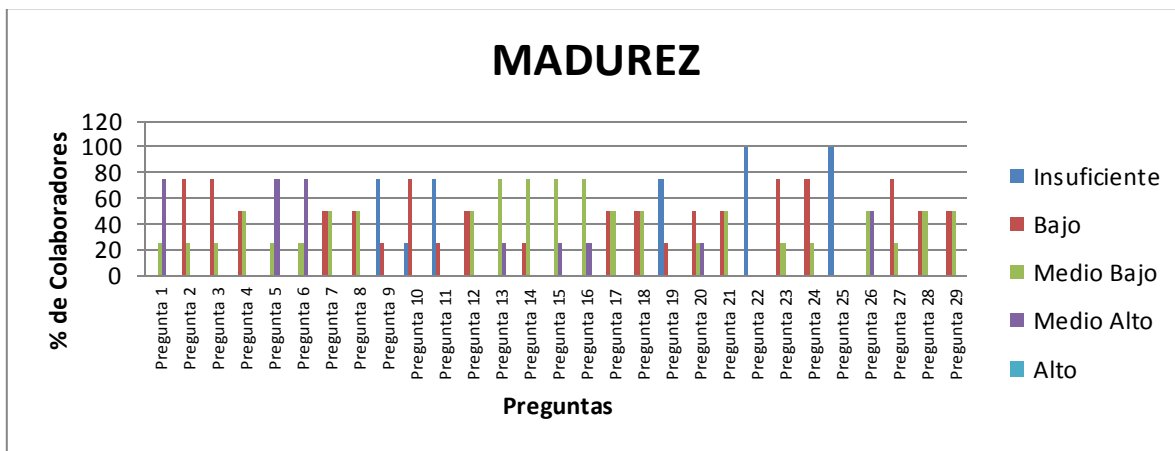
De 66% a 100% Nivel alto

✓ MADUREZ EN GESTIÓN DE PROYECTOS

Los colaboradores de la entidad, consideran que EXERGYCOL, tiene un “Nivel medio bajo” en cuanto a madurez en Gestión de proyectos con una suma de promedios de 145.

En la siguiente figura se muestra la distribución de las encuestas que generaron estos resultados para la madurez de la empresa, según los colaboradores encuestados.

Figura 13. Madurez Según colaboradores de EXERGYCOL



De acuerdo con las respuestas dadas en cuestión de Madurez la empresa sufre por:

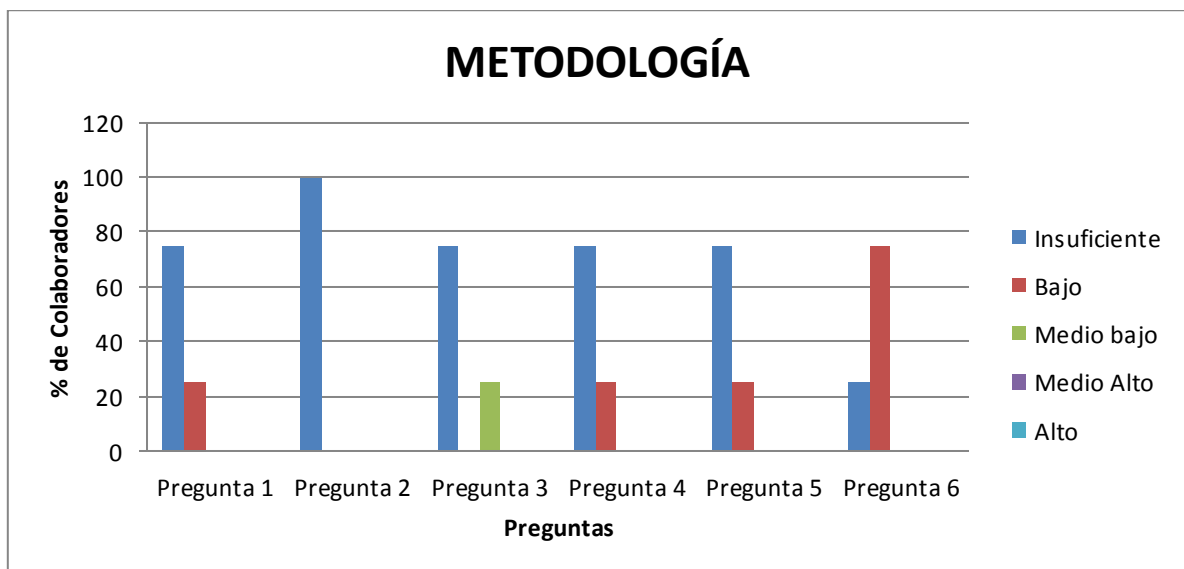
- ✓ No tener claramente definidas la misión, visión, metas y objetivos por los cuales se trabaja.
- ✓ Los proyectos no tienen objetivos claros y medibles, adicionales al tiempo, alcance y costo.
- ✓ No se cuenta con políticas que describen la estandarización, medición, control y mejoras continuas de los procesos de gestión de proyectos.

- ✓ No se establece el rol del gerente de proyectos. Generalmente, se asigna un único Ingeniero para que desempeñe todas las actividades necesarias durante la ejecución del proyecto: Gestión, Programación, Puesta en Marcha, etc.
- ✓ No se cuenta con un enfoque estandarizado, para la definición, recolección y análisis de métricas del proyecto para asegurar que la información sea consistente y precisa.
- ✓ No se cuenta con estándares para medir y mejorar el desempeño de los proyectos.
- ✓ No se utilizan técnicas de gestión del riesgo para medir y evaluar el impacto del riesgo durante la ejecución de los proyectos.
- ✓ No se establecen ni utilizan, estándares documentados para los procesos de gestión de proyectos
- ✓ A la hora de incorporar nuevos proyectos al portafolio de proyectos de la empresa, no se considera previamente y de manera efectiva, la carga de trabajo y tiempos de entrega límites que tiene la empresa.
- ✓ La empresa no está encaminada a las políticas, valores de la gestión de proyectos en un lenguaje común y el uso de los procesos de la gestión durante la implementación de los proyecto.
- ✓ Los ejecutivos de la empresa se involucran directamente con la dirección en la gestión de proyectos, pero no cuentan con los conocimientos necesarios en esta área.
- ✓ La empresa no cuenta con estrategias para retener el conocimiento de recursos tanto internos como externos.
- ✓ La medición de la calidad de los proyectos, tiene muchas deficiencias, ya que se toma como indicador únicamente la satisfacción del cliente.
- ✓ No se cuenta con un repositorio central de métricas de proyectos
- ✓ No se incorporan lecciones aprendidas de los proyectos ejecutados exitosamente.

✓ Metodología

Según los resultados obtenidos en las encuestas, los colaboradores de EXERGYCOL poseen un “Nivel bajo” en cuanto al uso de metodologías estandarizadas para la gestión de proyectos, obtenido de la distribución que se muestra en la siguiente figura.

Figura 14. Metodología Según Colaboradores de EXERGYCOL



Este resultado se debe a que la empresa:

- ✓ No cuenta con metodologías estandarizadas para la Dirección de Proyectos, lo cual conlleva a serias deficiencias en esta área.
- ✓ Durante la planeación de los proyectos no se consideran las 9 áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos, dándosele prioridad a la triada de la gestión de proyectos: Alcance, Costo y Tiempo.
- ✓ No se establecen métricas para el cálculo de Indicadores Principales de Desempeño (KPiS) de acuerdo con los objetivos del proyecto, por lo que no se

puede determinar claramente cuáles son las principales deficiencias en la implementación de los proyectos.

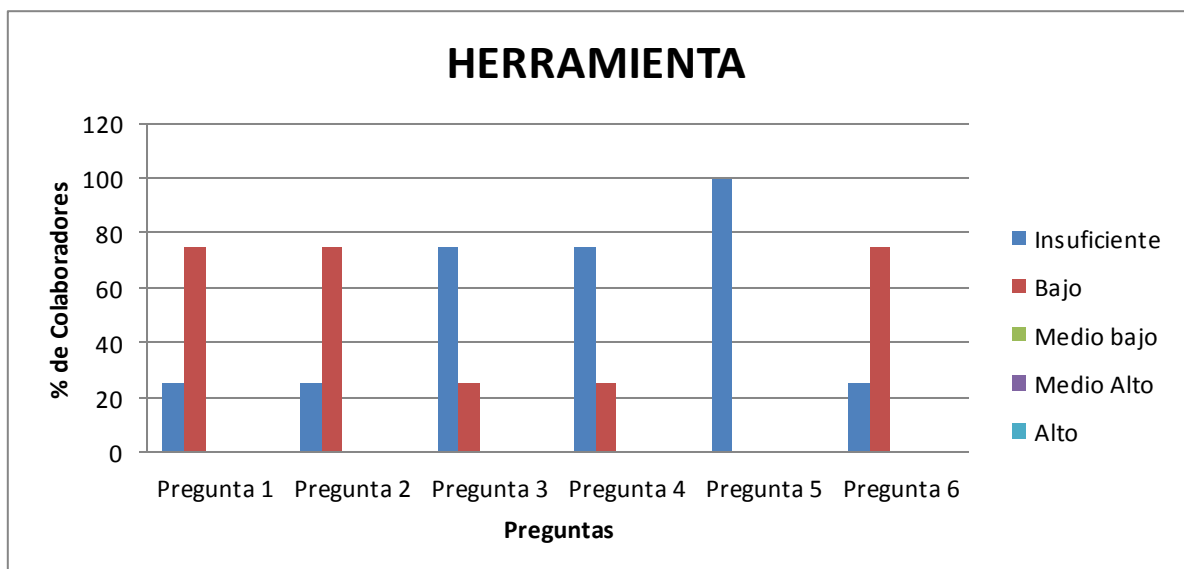
- ✓ En la empresa, las lecciones aprendidas y la mejora continua en Dirección de Proyectos no se manejan adecuadamente, pues no quedan archivadas para que todos los colaboradores tengan acceso a esta información, conllevando esto a que las lecciones aprendidas forman parte únicamente de la experiencia de los miembros de un determinado proyecto.

✓ **Herramienta**

Respecto al uso de herramientas en la gestión de proyectos, las encuestas reflejan que la empresa tiene un “nivel medio bajo”.

En la figura 15 se muestra la calificación que cada funcionario le dio al tema del Uso y disponibilidad de herramientas para gestión de proyectos, que generan el nivel anteriormente mencionado.

Figura 15. Herramienta según colaboradores de EXERGYCOL



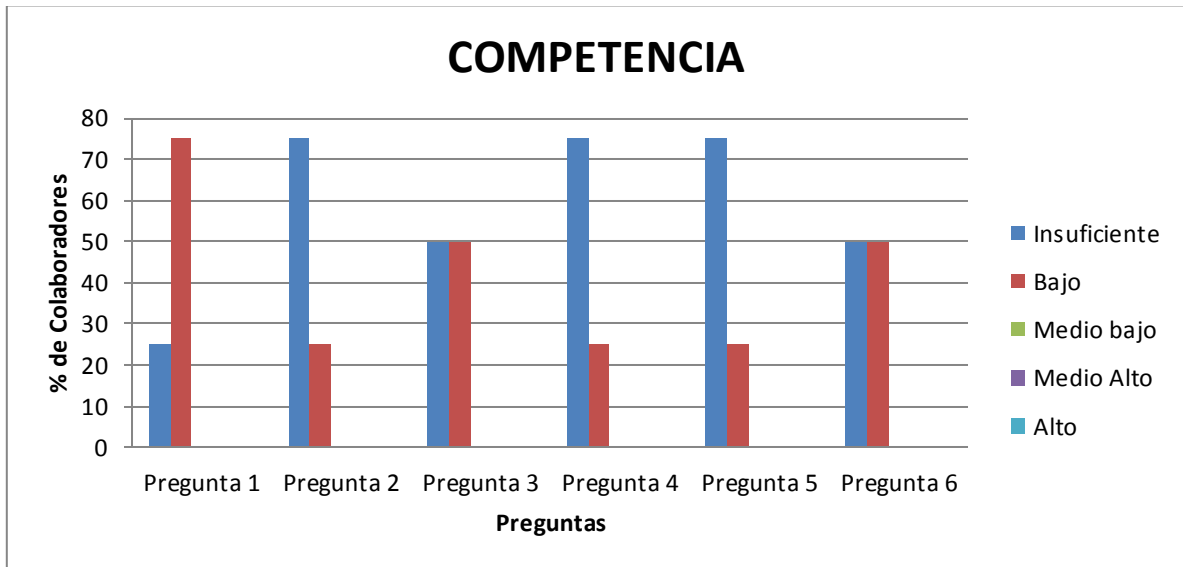
Se considera que los resultados obtenidos tienen su origen en el hecho de que debido a que se dispone de varias herramientas de software de gran utilidad para la gestión de los proyectos, la empresa no tiene la cultura de la correcta gestión de proyectos, por lo que muchas de estas herramientas no son utilizadas por los colaboradores, debido a que no saben de la existencia de las mismas, no saben cómo obtener el mejor provecho de ellas por no haber recibido capacitación, o bien, su uso se encuentra restringido únicamente a ciertos colaboradores. Sumado a lo anterior, la empresa no trabaja con estándares en el uso de las herramientas que tiene disponibles, implicando esto, que sean utilizadas a criterio propio, sin lograr optimizar el uso de estas herramientas.

La distribución de la información de los proyectos de la empresa, a todos los miembros del equipo, se ha tratado de estandarizar mediante la realización de grupos de trabajo en transmisión de información, que ha logrado mejorar este proceso, aunque posee varias deficiencias pues la información correspondiente a los avances y deficiencias del proyecto, no quedan formalmente informados ni documentados a los miembros del equipo.

✓ **Competencia**

El tema de la competencia en la gestión de proyectos en la empresa, es uno de los más críticos, obteniéndose “Baja”, el cual es obtenido de la distribución que se muestra en la figura 16, con la opinión de cada Colaborador encuestado.

Figura 16. Competencias de la organización en gestión de proyectos según sus colaboradores

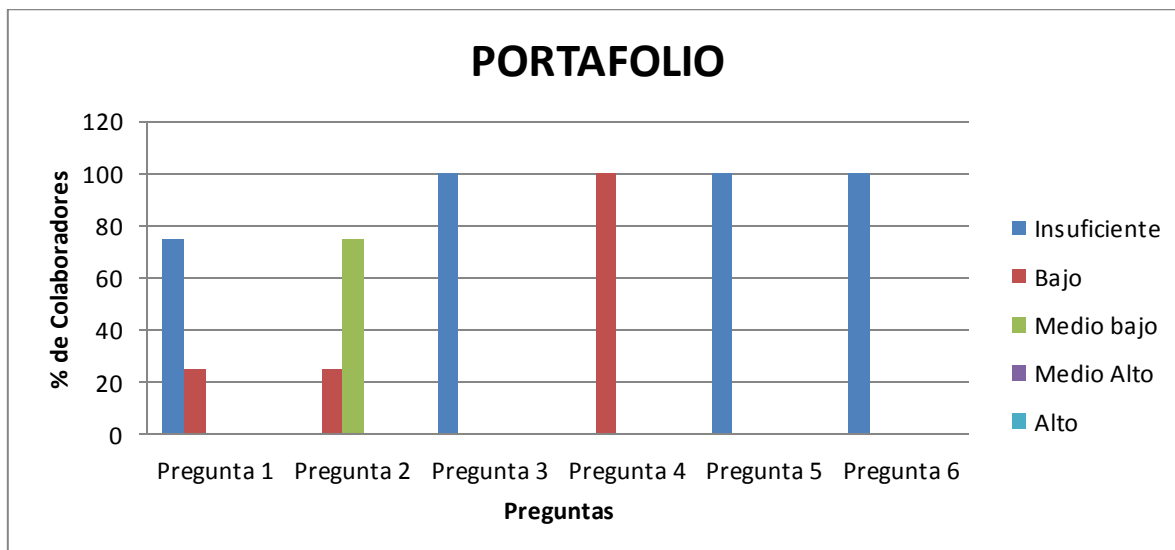


Este resultado, puede deberse principalmente, a que en la empresa no se tiene la cultura de la gestión de los proyectos; por parte de la gerencia de la empresa, a pesar de tener conciencia de su importancia, se han hecho esfuerzos, pero no se han tomado las medidas necesarias para generar un cambio radical en esta área, lo cual ha conllevado a la pérdida de muchísimo dinero y tiempo durante la implementación de los proyectos.

✓ **Portafolio**

El tema del portafolio en la empresa, también es crítico siendo “Bajo” , según los resultados de las encuestas aplicadas, cuya distribución se muestra en la figura 17.

Figura 17. Tema del Portafolio de Empresa, según colaboradores



El origen de este resultado, se debe a muchas de las deficiencias que tiene la empresa en la gestión del riesgo de los proyectos, debido a que este, no es tomado en cuenta durante la ejecución de los proyectos, lo que evidentemente ha generado muchas dificultades durante su desarrollo, mismas que pudieron haberse manejado a tiempo, evitando así que tengan gran impacto para el proyecto.

Por lo anterior se considera implementar el PMI en Exergycol, siendo indispensable un cambio de actitud por parte de la Gerencia, para que no interfieran en las decisiones que se tomen en la gestión del proyecto y de ser necesario su intervención. Lo hagan en conjunto con los demás miembros.

La empresa no cuenta con un estándar para la dirección del portafolio, actualmente, todos los componentes se encuentran distribuidos en un solo portafolio, el cual contiene tanto programas como proyectos, pero sin estar claramente identificados como tales, por lo que la selección y priorización de los proyectos no se hace de una manera formal dentro del portafolio y por lo general se utiliza como regla a la hora de asignar recursos, como prioritarios, aquellos proyectos que generan mayores ingresos o bien los que

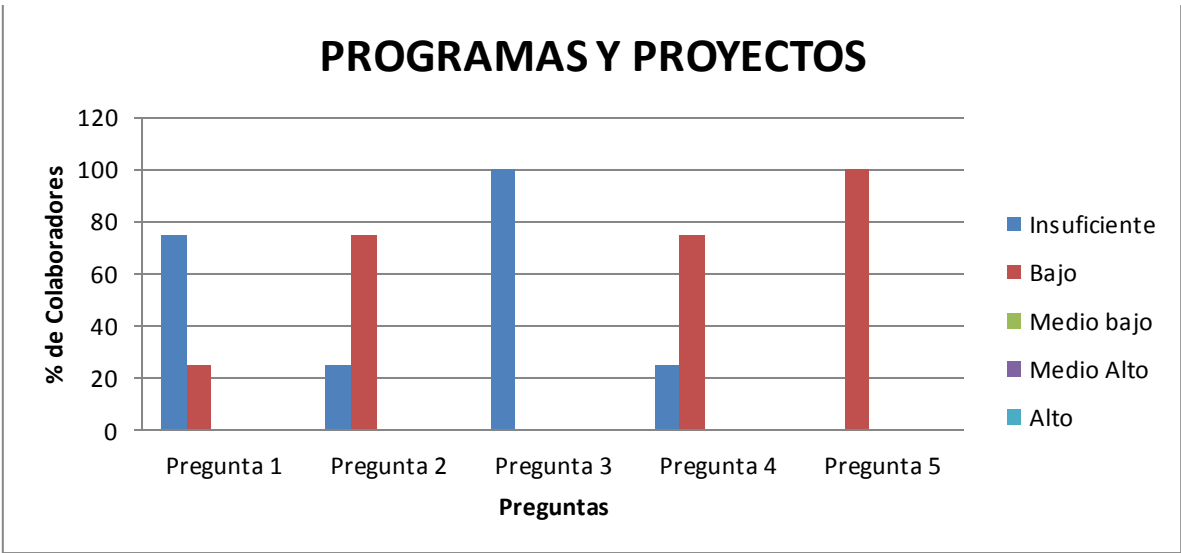
constan de un contrato que establece multas por atrasos, por lo anterior, se debe crear un portafolio debidamente clasificado, en programas y proyectos, que facilite su priorización según el tiempo de entrega establecido y el alcance de cada uno.

Finalmente, en EXERGYCOL, los Indicadores de Desempeño Principales (KPI'S) que se usan para el monitoreo del portafolio no se tienen claramente definidos y por consiguiente no se logran aplicar al portafolio de una manera eficaz.

✓ **Programas y Proyectos**

Los programas y Proyectos en la empresa se trabajan con un “nivel bajo”, según los resultados obtenidos en las encuesta, tal como se muestra en la figura 18.

Figura 18. Programa y Proyectos según Colaboradores de EXERGYCOL



Un punto a recalcar, es el hecho de que en el portafolio de EXERGYCOL, actualmente, no se clasifican en programas y proyectos, simplemente se manejan como proyectos en general.

Para dar inicio a los proyectos, se realiza una reunión identificando roles, en la cual participan las personas que estarán involucradas en el proyecto, lo cual es un buen paso para la comunicación a los involucrados, siempre y cuando estén presentes todos los colaboradores que serán parte del proyecto, de lo contrario como en ocasiones sucede, los proyectos pueden ingresar al portafolio y no se les da el debido control y seguimiento.

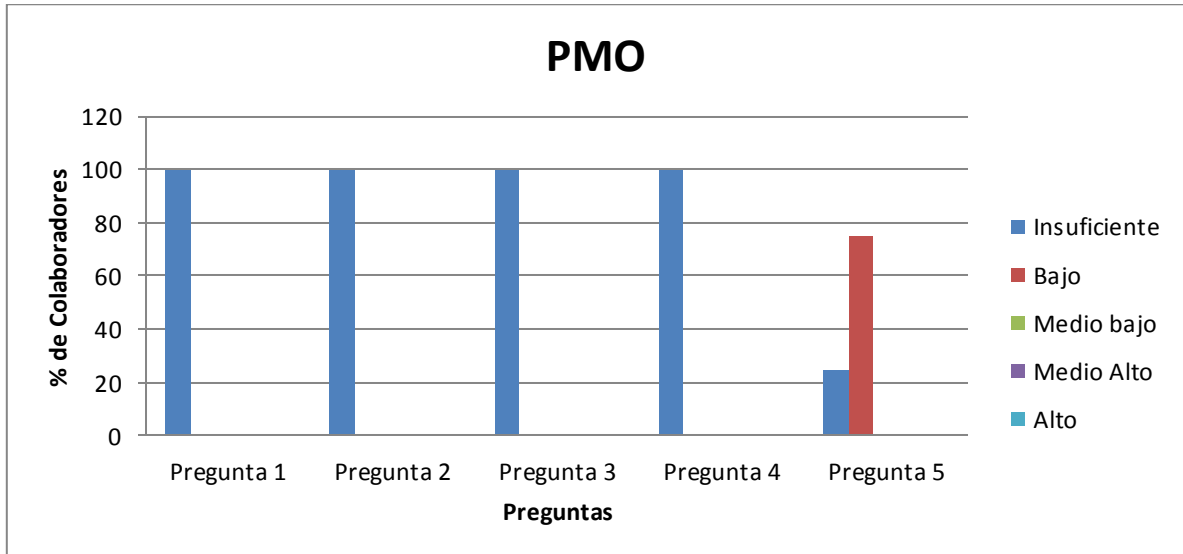
No se considera de una manera efectiva la carga de trabajo de los recursos involucrados en los proyectos, ni los tiempos de entrega, para decidir la cantidad de trabajo que se puede emprender en la empresa.

Otro factor a tomar en cuenta, es que se ha tratado de establecer métricas de desempeño para los procesos de tiempo y costo, pero no para las restantes 7 áreas de conocimiento en la gestión de los proyectos, por lo que los resultados obtenidos han sido poco satisfactorios, ya que continúan los disgustos por parte de los clientes por la falta de planificación que se da en los proyectos, lo que genera retrocesos, bajos niveles en la calidad, conflictos entre los miembros de empresa, etc.

✓ **Oficina de Gestión de Proyectos (PMO)**

En el tema de la PMO, EXERGYCOL cuenta con un “nivel Bajo” obtenido en las encuestas aplicadas, según la distribución mostrada en la figura 19.

Figura 19. PMO según Colaboradores de EXERGYCOL



En la empresa actualmente no se cuenta con una oficina de gestión de proyectos oficialmente establecida, con lo que se cuenta, es con una subgerencia técnica, en el cual se realizan actividades principalmente referentes a la gestión de Proyectos, combinadas con la asignación de roles y responsabilidades a los recursos, sin profundizar a la correcta gestión de los proyectos, pues no se cuenta con el personal suficiente en esta área, ni tiempo necesario para manejar la gran carga de trabajo de esta oficina, la cual, por el perfil de las personas que trabajan, corresponde más a una oficina administrativa que a una PMO, ya que no se percibe de gran ayuda en la gestión de la gestión de los proyectos, por lo que para implementar una verdadera PMO, se deberá contar con personal capacitado en gestión de proyectos.

- **MATRIZ DOFA**

De las respuestas obtenidas de los dirigentes y el análisis del contexto de la empresa se tomaron las siguientes ideas y se plasmó en una matriz DOFA

Figura 20. MATRIZ DOFA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Exergycol cuenta con un equipo asesor pionero en Colombia en el desarrollo, manejo e implementación de los procesos biotecnológicos ofrecidos por la empresa. • Exergycol hace parte de una alianza estratégica con empresas de la región del magdalena medio, con gran trayectoria, con quienes conformó el Consorcio HEM SYNERGY • Exergycol cuenta con un equipo inter disciplinar de profesionales jóvenes quienes tienen gran capacidad innovadora. • Exergycol se preocupa por su recurso humano • Exergycol cuenta con el respaldo de la UIS, UIS emprende, DPS • La calidad de sus productos es muy buena, una de las mayores razones por la cual la mayoría de empresas acuden a sus servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Exergycol no maneja planeación en el tiempo • Exergycol no cuenta con la certificación de sistemas integrados de gestión, lo que dificulta la contratación de mayor cuantía. • No existe un control de riesgos • No existe claridad en el concepto de PMI • Se desconocen los costos reales de los proyectos realizados
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Exergycol puede proponer contratos con 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas extranjeras, con gran

sus empresas aliadas como Biocontrol, biopolis, HSD, Yumard

- Sus clientes potenciales son Extractora la GLORIA y la UIS

capital de inversión en los sectores ambientales e industriales.

- Implementación de procesos biotecnológicos sujetos a condiciones ambientales cambiantes que podrían afectar el desarrollo de algunos proyectos.
- La empresa desarrolla operaciones en una zona de amenaza a la alteración al orden público, lo cual podría incidir en la ejecución de los proyectos.
- Planeación empírica de proyectos, lo cual podría afectar las cláusulas de cumplimiento pactadas.

3.3. ANÁLISIS GENERAL E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El análisis de la recolección de información sirve para identificar los siguientes aspectos por mejorar:

- Exergycol no posee técnicas y herramientas que faciliten la planeación, auditoría y control de los proyectos a desarrollar, referentes a la instalación de plantas residuales y servicios de control

- Exergycol improvisa la ejecución de los proyectos
- Exergycol no define actividades secuenciales para la instalación de plantas de agua residuales
- Se desconocen los costos reales de los proyectos realizados
- No se tienen en cuenta los riesgos dispuestos antes de realizar el proyecto
- No existe una oficina de dirección de proyectos.

Teniendo en cuenta el Diagnóstico se establecieron las bases para desarrollar el Manual de estandarización de planes para la dirección de proyectos de “establecimiento de una planta de biotratamiento de aguas residuales (bio-ptar)” basados en los Lineamientos del PMI y un plan para la dirección de proyecto establecimiento de una planta de biotratamiento de aguas residuales (bio-ptar) bajo los lineamientos del PMI

Se evaluaron frente a las áreas descritas por el PMI y se desarrolló un formato para presentar los resultados y al mismo tiempo recomendaciones en cuanto al uso de sus herramientas

3.3.1. Razones de Uso de las herramientas de dirección de proyectos

Tabla 4. Razones de uso de las herramientas en la línea de Establecimiento de Plantas de Biotratamiento

Falencia	Herramientas recomendadas	Razones de uso
No existe documentación de las expectativas de la idea	Mapa Mental	Para sintetizar las ideas de cada interesado y documentarlas de manera práctica y entendible

No se formula un plan que recoja los puntos esenciales para la ejecución del proyecto	Plan del proyecto	Sirve para documentar las expectativas, montar criterios de aceptación, restricciones y las 10 áreas necesarias para comprender un proyecto
Los entregables no se encuentran estrictamente definidos	EDT	Sirve para desglosar el proyecto en entregables y a su vez en subentregables estableciendo un esquema general del proyecto, actividades, asignación de costos etc.
Las funciones y responsabilidades de cada miembro de la línea no se encuentran ni establecidas ni documentadas	Matriz de Roles y responsabilidades	Esquema que tiene en cuenta el organigrama de la empresa, las actividades de la EDT y las responsabilidades de cada uno frente a ellas.
Las comunicaciones son informales	Matriz de comunicaciones	Esquema para relacionar el tipo de comunicación entre miembros y el momento para generar reportes acerca del avance del proyecto
No existen fechas de cortes, se maneja empíricamente	Calendario de Eventos	Permite visualizar días claves en un calendario, el requerimiento de reportes en el momento que se espera termina cada entregable
No existen reportes semanales	Reportes semanales	Para establecer el avance, actividades pendientes, seguimiento de calidad entre otras cosas
No existen reportes mensuales	Reportes mensuales	Para establecer el avance, actividades pendientes, seguimiento de calidad entre otras cosas
No se tiene conocimiento de las actividades que definen la duración	Programa del Proyecto – Ruta	Identificar las actividades críticas de la empresa que requieren mayor atención y

del proyecto	Crítica	no pueden ser alteradas en su duración para evitar retardos con el proyecto.
Existe una consulta de costos pero es general.	Estimados de costos	Para evaluar las alternativas de costos de cada material, recurso y mano de obra requerida para desarrollar las actividades de la EDT
El presupuesto se define al azar	Presupuesto base	Considera los costos estimados para cada entregable y el monto máximo autorizado para desarrollar el proyecto
No se identifican los riesgos ni al realizar la propuesta ni al realizar el plan del desarrollo del proyecto	Mapa de Riesgos	Para evaluar supuestos, riesgos y clasificarlos de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia y grado de impacto
No se tiene en cuenta ni planes de acción ni planes de contingencia en caso de que suceda el riesgo, se maneja empíricamente	Matriz de Riesgos	Estructura que contiene los planes de contingencia y de acción para cada riesgo identificado en el mapa de riesgos
Los errores no se documentan, si se recuerdan por el camino se cuenta con la suerte de no repetirlos	Lecciones aprendidas	Para documentar aspectos por mejorar y la forma de solucionarlo y tenerlo en cuenta para proyectos de igual naturaleza
Se realizan cotizaciones pero no se documentan los proveedores ni las formas de contratación	Matriz de abastecimientos	Define el tipo de contrato, las alternativas y la forma de pagarlo para ser documentados

Fuente: El autor

4. MANUAL DE ESTANDARIZACIÓN DE PLANES PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE “ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA DE BIOTRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (BIO-PTAR)” BASADOS EN LOS LINEAMIENTOS DEL PMI.

El manual de Estandarización de Planes para la dirección surge de la Escuela de Ingeniería Industrial para facilitar la dirección de proyectos de Establecimiento de Plantas de Biotratamientos de Aguas Residuales (BIO-PTAR) con el propósito de transmitir información sobre el contenido de cada uno de los documentos con los cuales se elabora el plan del Proyecto, sirviendo de ayuda para los trabajadores de la empresa Exergycol

4.1. ¿QUÉ ES UN MANUAL?

Es un documento que sirve como medio de comunicación y coordinación que permiten registrar y transmitir en forma ordenada y sistemática, información de una organización (antecedentes, legislación, estructura, objetivos y políticas, sistemas, procedimientos, etc) Así como las instrucciones y lineamientos que se consideren necesarios para el mejor desempeño de sus tareas. ²¹

“Un procedimiento por escrito significa establecer debidamente un método estándar para ejecutar algún trabajo” **Graham Kellog**

²¹ Colaboradores del Prisma. *Manuales Administrativos* [en línea]. El prisma, 2013 [fecha de consulta: 12 de Junio del 2013]. Disponible en http://www.elprisma.com/apuntes/administración_de_empresas/manualesadministrativos/

4.2. OBJETIVOS DE UN MANUAL

- ✓ Entre los objetivos y beneficios de la elaboración de un Manual se destacan:
- ✓ Coadyuntar a la correcta realización de las labores encomendadas al personal y propiciar la uniformidad del trabajo.
- ✓ Ahorrar tiempo y esfuerzo en la realización del trabajo, evitando la repetición de instrucciones y directrices.
- ✓ Promover el aprovechamiento racional de los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos disponibles.
- ✓ Sistematizar la iniciativa, aprobación, publicación y aplicación de las modificaciones necesarias en la organización
- ✓ Funcionar como medio de relación y coordinación con otras organizaciones
- ✓ Lograr la uniformidad en los procedimientos de trabajo y la eficiencia y calidad esperada en los servicios.
- ✓ Constituir una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas y procedimientos
- ✓ Proporcionar información básica para la planeación e implementación administrativa
- ✓ Aumentar la eficiencia del personal indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo.

4.3. IMPORTANCIA DE LOS MANUALES

Son considerados uno de los elementos mas eficaces para la toma de decisiones, ya que facilitan el aprendizaje y proporcionan la orientación precisa que requiere la acción humana en cada una de las dependencias que conforman la empresa, fundamentalmente a nivel operativo o de ejecución pues son una fuente de información

que trata de orientar y mejorar los esfuerzos de sus integrantes para lograr la adecuada realización de las actividades que se le han encomendado.

4.4. MANUAL DE ESTANDARIZACIÓN DE PLANES PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE “ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA DE BIOTRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (BIO-PTAR)” BASADOS EN LOS LINEAMIENTOS DEL PMI.

Este manual pretende ayudar al equipo de dirección de proyectos de Establecimiento de una planta de Biotratamiento de Aguas residuales a realizar progresos en la planeación y ejecución de proyectos para que el cliente sienta seguridad, se cumplan sus requerimientos y constituya una guía completa para su entendimiento. En el (Anexo 1) se encuentra más detallado.

4.4.1. ¿A quién va dirigido este Manual?

Este manual va dirigido a cualquiera que desee establecer un proyecto de Establecimiento de una planta de biotratamiento de Aguas residuales y tiene en cuenta las personas expertas o no en la gerencia de proyectos. En general puede ser usado por:

- ❖ Altos ejecutivos
- ❖ Gerentes de programa y gerentes de directores de proyectos
- ❖ Directores del proyecto y otros miembros del equipo del proyecto
- ❖ Miembros de una oficina de gestión de proyectos
- ❖ Clientes y otros interesados

4.4.2. Diseño del Manual

El manual de Estandarización de planes se trató como un primer Entregable del trabajo de grado y a su vez representa el cumplimiento de uno de los objetivos propuestos. La siguiente figura muestra la presentación de su portada:

Figura 21. Portada Manual de Estandarización



Fuente: El autor

5. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTA DE BIOTRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES BIO-PTAR EN TIET BARRANCABERMEJA

El plan de proyecto Establecimiento de Plantas Residuales Bio Ptar para Tiet fue el resultado de aplicar las Diez áreas de la administración de proyectos gracias al instructivo planeado. En el (Anexo 2) se encuentra este plan y su finalidad es ayudar al equipo de dirección del proyecto como guía completa y adecuada para ejecutar y controlar el mismo.

5.1. DISEÑO DEL PLAN DEL PROYECTO ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS DE AGUAS RESIDUALES BIO PTAR.

Este documento presenta el cumplimiento del tercer objetivo del proyecto de grado. El contenido del plan incluye el diseño mostrado a continuación, para facilitar su comprensión, aplicación y concordancia con respecto al desarrollo de la metodología descrita en el trabajo de grado.

La sección 1, Alcance contiene el Project Charter, para dar el inicio formal al proyecto. La declaración del alcance confirma los entregables del proyecto, la WBS con la cual queda determinado todo el trabajo que incluye el proyecto y el diccionario que acompaña la WBS.

La sección 2, Recursos Humanos, incluye la estructura jerárquica definida, el establecimiento de las funciones, roles y responsabilidades de cada uno de los cargos y la matriz que los documenta.

La sección 3, Tiempo se encuentra conformado por las actividades, paquetes de trabajo del WBS, duración de las actividades y secuencia de las mismas.

La sección 4, Calidad es la documentación de las normas, estándares y requisitos de calidad del proyecto

La sección 5, Comunicación encierra la información requerida, medios de transmisión, frecuencia de transmisión, manipulación de la información y responsables de la misma.

La sección 6, Costo abarca el estimado de costos mediante costeo por actividades y el presupuesto base, el cual muestra el acumulado de costos a través del tiempo.

La sección 7 Riesgos consta de una identificación y análisis de amenazas del proyecto de estrategias para responder ante las amenazas

La sección 8 Adquisiciones registra mediante la matriz de adquisiciones las estrategias de contratación.

CONCLUSIONES

- ✓ La aplicación del método Escala que sigue los lineamientos y guías del Project Management Institute (PMI) para la administración de proyectos, facilitó la consecución de los objetivos planteados en el proyecto de grado
- ✓ El proceso de planeación del alcance permitió determinar claramente todo el trabajo necesario para determinar el proyecto.
- ✓ El plan del proyecto para la dirección de Establecimientos de Planta de Aguas Residuales Bio Ptar brinda información sobre cómo debe realizarse el proyecto de principio a fin aumentando la probabilidad de concluir el proyecto dentro del presupuesto, costos y alcance esperado.
- ✓ La planeación de recursos permite definir una estructura organizacional, las funciones principales de cada cargo para otorgar responsabilidades.
- ✓ La programación del proyecto sirvió para estipular la duración estimada de las actividades a realizar, duración estimada y ruta crítica del mismo.
- ✓ La planeación de costos permite detectar el costo estimado del proyecto por las actividades y brindar herramientas para dar seguimiento a las erogaciones.
- ✓ La identificación, valoración y respuesta a riesgos permite crear un panorama para anticiparse a la ocurrencia de los mismos.
- ✓ La planeación de comunicaciones contribuyeron a establecer los canales de comunicación, requerimientos de información y responsables del suministro del mismo.
- ✓ La documentación de estándares y requisitos de calidad sirve de guía para cumplir a cabalidad los requerimientos y dar aceptación de los entregables.
- ✓ La aplicación de los lineamientos del PMI permite estandarizar en EXERGYCOL S.A.S. el proceso de planeación en la línea Ambiental, lo cual se convierte en una razón para mejorar e implementar dichos lineamientos en las demás líneas de la empresa.

RECOMENDACIONES

- ✓ Es valioso que los miembros del equipo del proyecto tengan conocimiento del PMI permitiendo que los integrantes del equipo se comuniquen en un lenguaje común.
- ✓ En caso de que existan integrantes con falencias en el conocimiento del PMI debe tomar una capacitación
- ✓ Durante la ejecución debe ajustarse el plan del proyecto manteniendo actualizada la información y tomar decisiones aún mas precisas que las planeadas
- ✓ Se recomienda documentar lecciones aprendidas para generar informes e historiales para Actas de constituciones futuras.
- ✓ Cada integrante tanto del equipo ejecutor como el directivo debe tener el plan del proyecto con la finalidad que se familiarice oportunamente con el contenido del plan y pueda acercarse al cumplimiento de sus objetivos.
- ✓ La empresa EXERGYCOL debe manejar los lineamientos del PMI no solo en planeación sino también en ejecución, seguimiento y control y cierre del proyecto.
- ✓ La empresa debería distribuir la aplicación de los lineamientos del PMI a las líneas que se encuentran en cada división y así sensibilizar a toda la organización a mantener un apoyo efectivo en realización de proyectos
- ✓ Dar seguimiento a métricas y estándares establecidos para cumplir requisitos de calidad.
- ✓ Realizar planes de acciones para las otras áreas de diagnóstico como PMO, Programas y proyectos, herramientas de proyectos y Competencia para EXERGYCOL

BIBLIOGRAFÍA

- CHAMAUN NICOLÁS, Juan Yamal. Administración Profesional de Proyectos. México, D.F., McGraw-Hill, 2002.
- J.G. Diana Carolina. *Modelo de PMO para Gestión de Proyectos de Extensión, Desarrollados por la Escuela de Ingeniería De Petróleos de La Universidad Industrial de Santander Para la Industria de Los Hidrocarburos, Bajo los Lineamientos del PMI*. Tesis Especialista en Hidrocarburos. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Fisico Químicas, Escuela de Ingeniería de Petróleos.
- ORGANIZATIONAL PROJECT MANAGEMENT MATURITY MODEL (OPM3). Segunda Edición. Pensilvania: PMI Publications, 2003.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Quinta edición. Pensilvania: PMI Publications, 2013.
- R.P. Ivan Augusto; C.M. Ingrid Johanna. *Desarrollo de Un Plan de Gestión de la Perforación de un Pozo Estratigráfico Profundo Sometido a las Pautas de Dirección de Proyectos de PMI*. Tesis Ingeniero Industrial. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas, Escuela de Ingeniería Industrial.

ANEXOS

ANEXO A. Encuestas: Determinación del nivel de madurez²²

Ejercicio No.1.	
Cuestionario: Nivel de Madurez en Dirección de Proyectos	
PREGUNTA	
1. ¿Las metas y los objetivos estratégicos de su organización se comunican y las entienden todos los equipos de proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
2. ¿Los proyectos de su organización tienen objetivos claros y medibles, además de tiempo costo y calidad?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
3. ¿Su organización (cuenta con políticas que describen la estandarización, medición, control y mejoras continuas de los procesos de gestión de proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
4. Su organización utiliza datos internos del proyecto, datos internos de la organización y datos de la industria para desarrollar modelos de planeación y re-planeación?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si

²² KEZNER, Harold (2001b). *Using the Project Management Maturity Model: Strategic Planning for Project Management (2da ed.)* New York: John Willey y Sons. Inc.

e. Parcialmente	
5. ¿Su organización establece el rol del gerente de proyecto para todos los proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
6. ¿Su organización tiene los procesos, herramientas, directrices y otros medios formales necesarios para evaluar el desempeño, conocimiento y niveles de experiencia de los recursos del proyecto de tal manera que la asignación de los roles del proyecto sea adecuada?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
7. ¿Los gerentes de proyecto de su organización comunican y colaboran de manera efectiva y responsable con los gerentes de proyecto de otros proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
8. ¿Su organización tiene un enfoque estándar para la definición, recolección y análisis de métricas del proyecto para asegurar que la información sea consistente y precisa?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
9. ¿Su organización utiliza tanto estándares internos como externos para medir y mejorar el desempeño de los proyectos?	

a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
10. ¿Su organización tiene hitos (milestones) definidos, donde se evalúan los entregables de proyecto para determinar si se debe continuar o terminar?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
11. ¿Su organización utiliza técnicas de gestión del riesgo para medir y evaluar el impacto del riesgo durante la ejecución de los proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
12. ¿Su organización tiene actualmente una estructura organizacional que apoya a la comunicación y colaboración efectiva entre proyectos dentro de un programa enfocado a mejorar los resultados de dichos proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
13. ¿Los gerentes de programas y proyectos evalúan la viabilidad de los planes del proyecto en términos de su cronograma, dependencias con otros proyectos y disponibilidad de recursos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
14. ¿Los gerentes de programas o Proyectos entienden como sus	

programas y otros programas dentro de la organización forman parte de los objetivos y estrategias generales de la organización?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
15. ¿Su organización establece y utiliza estándares documentados; ejecuta y establece controles, y evalúa e implementa mejoras para los procesos de gestión de proyectos de sus Programas y proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
16. ¿Su organización considera de manera efectiva la carga de trabajo, requerimientos de ganancias o márgenes y tiempos de entrega límites para decidir la cantidad de trabajo que puede emprender?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
17. ¿Su organización define y prioriza los proyectos de acuerdo a su estrategia de negocio?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
18. ¿Su organización esta estandarizada en lo referente a las políticas y valores de la gestión de proyectos, un lenguaje común de proyecto y el uso de los procesos de la gestión de proyectos a través de todas las operaciones?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si

e. Parcialmente	
19. ¿Su organización utiliza y mantiene un marco de referencia común de trabajo metodología y procesos de gestión de proyectos para todos sus proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
20. ¿Los ejecutivos de su organización están involucrados directamente con la dirección gestión de proyectos, y demuestran conocimiento y apoyo hacia dicha dirección?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
21. ¿Su organización establece estrategias para retener el conocimiento de recursos tanto internos como externos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
22. ¿Su organización balancea la mezcla de proyectos dentro de un portafolio para asegurar la salud del mismo?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
23. ¿Su organización recolecta medidas de aseguramiento de la calidad en sus proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	

24. ¿Su organización cuenta con un repositorio central de métricas de proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
25. ¿Su organización utiliza métricas de sus proyectos para determinar la efectividad de los programas y portafolios?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
26. ¿Su organización evalúa y considera la inversión de recursos humanos y financieros cuando selecciona proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
27. ¿Su organización evalúa y considera el valor de los proyectos para la organización al momento de seleccionarlos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
28. ¿Su organización reconoce la necesidad de incorporar un Modelo de Madurez organizacional como parte de su programa de mejora en gestión de proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	
29. ¿Su organización incorpora lecciones aprendidas de proyectos, programas y portafolios anteriores a la metodología de gestión de	

proyectos?	
a. Definitivamente no	b. Se hace el esfuerzo
c. No creo	d. Definitivamente si
e. Parcialmente	

Ejercicio No. 2
Cuestionario: Nivel de Metodología en Dirección de Proyectos
1. ¿Cuántas diferentes metodologías de Dirección de Proyectos existen en su Organización (ej. considere si la metodología de Dirección de Proyectos de desarrollo de sistemas es diferente a la metodología de Dirección de Proyectos para el desarrollo de nuevos productos)?
a. No tenemos ninguna metodología estandarizada
b. Cada especialidad o área de negocio desarrolla y aplica su propia metodología
c. Entre 2 y 3
d. 1
2. Durante la planeación de los proyectos, se sigue una metodología estandarizada que considera las 9 áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos:
a. No se sigue una metodología estandarizada, depende del gerente de proyecto en turno y de su equipo de trabajo
b. Sólo están estandarizados los procesos de gestión del alcance y del tiempo
c. Lo indicado en (b), además de los procesos de Costo y Calidad
d. Lo indicado en (c), además de los procesos de Adquisiciones, Comunicaciones, recursos humanos y Riesgo
e. Se integran de manera eficiente las 9 áreas del conocimiento de la Dirección de Proyectos
3. La metodología de Dirección de Proyectos de mi organización

establece métricas para el cálculo de Indicadores Principales de Desempeño (KPiS) de acuerdo con los objetivos del proyecto para:
a. No se utiliza ningún indicador de desempeño o no se tiene una metodología estandarizada
b. Alcance y Tiempo
c. Lo indicado en (b), además de Costo y Calidad
d. Lo indicado en (c), además de Adquisiciones, Comunicaciones, recursos Humanos y Riesgo
e. Se integran de manera eficiente KPIs de las 9 áreas del conocimiento de la Dirección de Proyectos
4. La aprobación de un Plan de proyecto en mi organización contempla
a. Los planes se aprueban sin que se siga ninguna metodología o estandarizada
b. Un presupuesto y un programa que no están integrados y sin una estructura de desglose de trabajos (WBS)
c. Acta del proyecto, WBS, estimados de costo, presupuesto y cronograma
d. Lo indicado en (c) además del plan de calidad y el plan de adquisiciones
e. Lo indicado en (d), además de análisis de riesgo, evaluación de participantes (stakeholders), asignación y balanceo de recursos, roles y responsabilidades, y plan para gestión de cambios.
5. En mi organización la gestión de cambios con respecto al Plan autorizado del proyecto (línea base) se lleva a cabo de la siguiente manera.
a. No se administran los cambios
b. Midiendo su impacto para facilitar la autorización de los mismos por los niveles facultados para hacerlo
c. Lo indicado en (b) y se registra en una bitácora de cambios con los datos más relevantes.

d. Lo indicado en (c) de acuerdo a una metodología estandarizada de gestión de cambios integrada con una metodología de gestión de la configuración.
e. Lo indicado en (d), con un repositorio empresarial en una base de datos manejada por una herramienta corporativa de dirección de proyectos en línea que me permite documentar y difundir todos los cambios.
6. En mi organización las lecciones aprendidas y la mejora continua en Dirección de Proyectos se maneja:
a. No tenemos un proceso estandarizado para las lecciones aprendidas ni para la mejora continua
b. Cada gerente de proyecto guarda los documentos principales de sus proyectos
c. Existe una proceso de generación de lecciones aprendidas y se difunde al terminar cada proyecto
d. Lo indicado en (c) además de que la PMO aplica las lecciones aprendidas para el proceso de mejora continua de procesos de Dirección de Proyectos
e. Lo indicado en (d) además de contar con un repositorio de lecciones aprendidas y de procesos actualizados en una herramienta de software de dirección corporativa de proyectos en línea y de fácil acceso para todos los involucrados

Ejercicio No. 3
Cuestionario: Herramientas de Dirección de Proyectos
1. En mi Organización, las herramientas de Software disponibles para Dirección de Proyectos (con licencias disponibles para más del 80% de los proyectos) son:
a. No existen herramientas para Dirección de Proyectos
b. Herramientas como hojas de cálculo (Excel), procesadores de texto (Word), láminas de presentación (PowerPoint), o similares.

c. Herramientas señaladas en (b), además de herramientas especiales para Dirección de Proyectos (MS Project o similar), en forma individual para los gerentes de proyecto.
d. Herramientas de Dirección Corporativa de Proyectos (MS Enterprise Project Management,...), integradas, que manejan bases de datos corporativas con soluciones en línea y en tiempo real
e. Herramientas indicadas en (d) que están integradas con otros sistemas corporativos (Gestión de Documentos, ERP, CRM,...)
2. En mi Organización, las herramientas de Software que realmente se usan para la Dirección de Proyectos (con evidencia de uso en más del 80% de los proyectos) son:
a. No existen herramientas para Dirección de Proyectos
b. Herramientas como hojas de cálculo (Excel), procesadores de texto (Word), láminas de presentación (PowerPoint), o similares.
c. Herramientas señaladas en (b), además de herramientas especiales para Dirección de Proyectos (MS Project o similar), en forma individual para los gerentes de proyecto.
d. Herramientas de Dirección Corporativa de Proyectos (MS Enterprise Project Management,...), integradas, que manejan bases de datos corporativas con soluciones en línea y en tiempo real
e. Herramientas indicadas en (d) que están integradas con otros sistemas corporativos (Gestión de Documentos, ERP, CRM,...)
3. Con respecto a la Dirección de Proyectos individuales, en mi organización existe un estándar de uso de herramientas de Software de Dirección de Proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa (más del 80% de los proyectos lo usan y lo presentan igual), para:
a. No se tiene un estándar cada Gerente de Proyecto lo usa a su discreción.

b. Manejo de cronogramas (diagrama de barras) y manejo de costos en forma independiente.
c. Manejo de alcance (WBS), tiempo (cronogramas, ruta crítica) y costos (estimados de costo internos y externos, presupuesto y línea base del costo) en forma integrada.
d. Lo indicado en (c), con la Metodología del Valor Devengado o (Earned Value Management), con monitoreo de desviaciones, índices de desempeño, tendencias y pronósticos.
e. Lo indicado en (d), con análisis de escenarios, múltiples líneas base y con una metodología de gestión del riesgo (análisis cualitativo, análisis cuantitativo, simulaciones Monte Carlo, ...)
4. Con respecto a la Dirección de Programas y Proyectos, en mi Organización existe un estándar de uso de herramientas de Software de Dirección de Proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa (más del 80% de los proyectos lo usan y lo presentan igual), para:
a. No se tiene un estándar cada Gerente de Proyecto lo usa a su discreción.
b. Manejo de cronogramas (diagrama de barras) y manejo de costos en forma independiente.
c. Manejo de alcance (WBS), tiempo (cronogramas, ruta crítica) y costos (estimados de costo internos y externos, presupuesto y línea base del costo) en forma integrada.
d. Lo indicado en (c), con la Metodología del Valor Devengado o (Earned Value Management), con monitoreo de desviaciones, índices de desempeño, tendencias y pronósticos.
e. Lo indicado en (d), con análisis de escenarios, múltiples líneas base y con una metodología de gestión del riesgo (análisis cualitativo, análisis cuantitativo, simulaciones Monte Carlo, ...)

<p>5. Con respecto a la Dirección del Portafolio, en mi Organización existe un estándar de uso de herramientas de Software de Dirección de Proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa (más del 80% de los proyectos lo usan y lo presentan igual), para:</p>
<p>a. No se tiene un estándar, cada Director de Portafolio lo usa a su discreción</p>
<p>b. Los Directores de Portafolio y otros altos ejecutivos de la empresa sólo reciben: un informe resumen (en papel o electrónico) de los Gerentes de Programas y Proyectos con la información del estado de los proyectos.</p>
<p>c. Los Directores de Portafolio y otros altos ejecutivos de la empresa tienen acceso a una página de Intranet o Internet en la que pueden consultar la información de los proyectos, pero sin poder llegar a mayores detalles.</p>
<p>d. Los Directores de Portafolio y otros altos ejecutivos de la empresa tienen acceso a una solución en línea (Servidor de Proyectos), en la que pueden consultar cualquier nivel que requieran de la información del Portafolio, Programas o Proyectos.</p>
<p>e. Los Directores de Portafolio y otros altos ejecutivos de la empresa tienen acceso a una solución en línea (Servidor de Proyectos), en la que tienen un Panel de Control Ejecutivo, con indicadores de desempeño tanto de objetivos de negocio, como de objetivos de proyecto, en la que pueden consultar cualquier nivel que requieran de la información del portafolio, Programas o Proyectos.</p>
<p>6. Con respecto a la distribución y recopilación de información a todos los Miembros del equipo, Gerentes Funcionales o de Línea, y cualquier participante en los proyectos, en mi Organización existe un estándar de uso de herramientas de Software de Dirección de Proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa (mas del 80% de los proyectos lo usan y o presentan igual), para:</p>
<p>a. No se tiene estándar, cada participante lo usa a su discreción.</p>

b. Los participantes reciben información de los respectivos Gerentes de Proyectos en formatos estandarizados (papel o electrónicos), que llenan con sus avances y lo regresan al Gerente de Proyecto.
c. Los participantes tienen acceso directo a las herramientas de software de dirección de proyectos e ingresan sus avances y estado de sus tareas en herramientas individuales por proyecto.
d. Lo indicado en (c), con un control de horas por persona y de cualquier otro tipo de recurso (interno o externo) que se requiera para el desarrollo de sus tareas, en herramientas individuales por proyecto.
e. Lo indicado en (d), en una herramienta en línea y en tiempo real (Servidor de Proyectos), con un sistema de autorizaciones por parte de sus Líderes Funcionales y de Proyecto, ligado automáticamente al sistema de correo electrónico de la organización.

Ejercicio No. 4
Cuestionario: Nivel de Desarrollo de Competencia en Dirección de Proyectos
1. En mi organización, el estado actual del Proceso de Desarrollo de Competencia en Dirección de Proyectos es:
a. No existe un proceso para desarrollar competencia en Dirección de Proyectos
b. Existe un proceso de selección y desarrollo natural los sobrevivientes se van desarrollando en las trincheras
c. Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos en algunas áreas de la empresa
d. Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos a nivel corporativo
e. Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos a nivel corporativo que está ligado al proceso de evaluación de desempeño

2. En mi Organización. el estado actual del uso del Proceso de Desarrollo de Competencia en Dirección de Proyectos es:
a. Ni se usa ni existe un proceso para desarrollar competencia en Dirección de Proyectos
b. Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos pero sólo lo usa el que esté interesado por si mismo
c. Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos y se usa en algunas áreas de la empresa
d. Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos y existe evidencia de uso a nivel corporativo en más del 80% de Directores de Portafolio, Gerentes de Programas y de Proyectos, Miembros del Equipo y demás involucrados
e. Lo indicado en (d), además de que está ligado al proceso de evaluación de desempeño y al proceso de determinación de pagos, bonificaciones y promociones con base en el desarrollo personal y en los resultados obtenidos
3. En mi Organización, el Proceso de Desarrollo de Competencia en Dirección de Proyectos de acuerdo con los niveles de puestos:
a. Ya había contestado que no existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos
b. Está dirigido a los Gerentes de Proyecto
c. Lo indicado en (b) y a los Miembros del Equipo
d. Lo indicado en (c) y a los Gerentes de Programas y Proyectos
e. Lo indicado en (d) y a los Directores de Portafolio y Altos Ejecutivos de la Organización
4. Con respecto a la Competencia de Conocimiento de Dirección de Proyectos y específicamente en el conocimiento de la metodología en Dirección de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:

a. No se tiene un proceso estandarizado para el desarrollo de la competencia de conocimiento en Dirección de Proyectos
b. Se autorizan cursos aislados para individuos que lo solicitan
c. Existe una selección de cursos y talleres que ofrecen instituciones especializadas en capacitación de Dirección de Proyectos autorizados a nivel corporativo
d. Se tiene un currículo de cursos y talleres personalizados de acuerdo con la metodología de Dirección de Proyectos de la Organización y con ejercicios y casos reales que se ofrecen a nivel corporativo (por instructores internos o con colaboración de instituciones especializadas)
e. Lo indicado en (d), con un sistema de certificación individual basado en las mejores prácticas Internacionales
5. Con respecto a la Competencia de Conocimiento de Dirección de Proyectos, y específicamente en el conocimiento del uso de las herramientas de software de Dirección de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:
a. No se tienen contemplados cursos en el uso de herramientas de software de Dirección de Proyectos, nuestro personal es autodidacta
b. Se autorizan cursos aislados en uso de herramientas de software para individuos que lo solicitan
c. Existe una selección de cursos y talleres que ofrecen instituciones especializadas en capacitación de Dirección de Proyectos autorizados a nivel corporativo
d. Se tiene un currículo de cursos y talleres personalizados de acuerdo con la metodología de Dirección de Proyectos de la organización con ejercicios y casos reales que se ofrecen a nivel corporativo (por instructores internos o con colaboración de instituciones especializadas)
e. Lo indicado en (d), con un sistema de certificación individual basado en las

mejores prácticas internacionales
6. Con respecto a la Competencia de Desempeño de la Dirección de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:
a. No se tiene un proceso estandarizado para el desarrollo de la competencia de desempeño en Dirección de Proyectos
b. Lo indicado en (a), pero al monitorear el desempeño de los proyectos se evalúa indirectamente el desempeño de los participantes.
c. Lo indicado en (a), pero al monitorear el desempeño de los proyectos se evalúa indirectamente el desempeño de los participantes.
d. Lo indicado en (c) pero para todos los participantes en los proyectos (Gerentes de Programas y Proyectos, Miembros de Equipo, Gerentes Funcionales Directores de Portafolio y Altos Ejecutivos).
e. Lo indicado en (d) con un sistema auditorias de desempeño de procesos de Dirección de Proyectos, integrado al sistema de calidad de la corporación.

Ejercicio No. 5
Cuestionario: Nivel de Metodología en Dirección del Portafolio
1. La metodología de la gestión del riesgo de proyectos en mi Organización es:
a. Inexistente
b. Mas Informal que formal
c. Basada en una metodología estructurada soportada por políticas y procedimientos
d. Basada en una metodología estructurada soportada por políticas, procedimientos, plantillas con lecciones aprendidas de proyectos anteriores y formas estandarizadas para ser llenadas
e. Lo indicado en (d), además de servir de base para los criterios de toma de decisiones a nivel Programas, Proyectos y Portafolio de Proyectos de la

Organización
2. La cultura de Dirección de Proyectos dentro de mi Organización es mejor descrita como:
a. Nadie confía en las decisiones de nuestros gerentes de proyecto
b. Intromisión ejecutiva, lo que ocasiona un exceso de documentación y micro gestión
c. Con políticas y procedimientos pero sólo en algunas áreas dirigidas por proyectos, y con nula o con deficiencias en áreas matriciales
d. Basada formalmente en políticas y procedimientos, con roles y responsabilidades bien definidos a nivel Miembros del Equipo, Gerentes de Proyecto, Gerentes Funcionales, Sponsors, Gerentes de Programas o Proyectos, Directores de Portafolio y Altos Ejecutivos, en todas las áreas de la Organización
e. Lo indicado en (d), pero ya convertida en la forma habitual de trabajo de todos los involucrados, basada en la confianza, comunicación y cooperación
3. En mi organización, el proceso de selección y priorización de proyectos dentro del portafolio corporativo es:
a. No existe un proceso de selección o priorización de proyectos dentro del portafolio corporativo
b. La selección y priorización se realiza de acuerdo con el área que tenga más poder en la organización ó grite más fuerte
c. Existe un Comité de Decisiones que analiza las propuestas de proyectos para hacer una selección y priorización de los mismos, y determina que el portafolio resultante esté alineado con los objetivos estratégicos de la Organización
d. Lo indicado en (c), con un proceso estandarizado de selección y priorización de proyectos, basado en algún modelo de medición de

beneficios, factibilidad financiera, balance score card, u otros
e. Lo indicado en (d), con herramienta de Dirección de Proyectos en donde se publica claramente para los involucrados autorizados el proceso de selección y priorización, además de balancear los recursos estratégicos, de acuerdo con los requerimientos de cada proyecto, para generar planes realistas acordes con la capacidad de la Organización
4. Los criterios en que se basa la priorización de proyectos en mi Organización contempla:
a. No hay criterios
b. Clientes y grado de dificultad
c. Lo indicado en (b), beneficios subjetivos y financieros
d. Lo indicado en (c), beneficios financieros y riesgo
e. Lo indicado en (d), alineación con objetivos. estratégicos, ventaja competitiva, sinergias y alianzas estratégicas
5. En mi Organización se hacen revisiones periódicamente en los Puntos de Control (Quality Gates) establecidos, para la aprobación de fases sucesivas de los proyectos, y cuando es necesario, se genera un documento de requerimiento de cambios para someterlo a evaluación y autorización por parte del Comité de Decisiones
a. Definitivamente no
b. En algunos casos, porque lo solicitan algunos clientes
c. Lo indicado en (b) y en algunas áreas específicas de la Organización
d. Lo indicado en (c) y en los proyectos estratégicos
e. En todo el portafolio corporativo
6. Los Indicadores de Desempeño Principales (KPI'S) que se usan para el monitoreo del portafolio corporativo son:
a. No se tienen definidos Indicadores de Desempeño
b. Se tienen algunos Indicadores por proyecto pero no es posible integrarlos

en Programas o Portafolios
c. Se cuenta con Indicadores básicos de Dirección de Proyectos (tiempo, costo, alcance, calidad, etc.) estandarizados y de fácil integración a Programas y Portafolio
d. Lo indicado en (c), además de Indicadores de Negocio (NPV, ROI, IRR, etc.)
e. Lo indicado en (d), incorporando el concepto de riesgo y la alineación con objetivos estratégicos corporativos

Ejercicio No. 6
Cuestionario: Nivel de Metodología en Dirección de Programas y Proyectos
1. Mi Organización establece y utiliza métricas para iniciar formalmente sus Programas o Proyectos (Proceso de Inicio)
a. Definitivamente no
b. No creo
c. Parcialmente
d. Se hace el esfuerzo
e. Definitivamente si
2. Mi Organización identifica, evalúa e implementa mejoras para los procesos principales de Dirección de Programas y Proyectos:
a. Definitivamente no se hace nada al respecto
b. Para los procesos de Planeación
c. Lo indicado en (b), además de los procesos de Ejecución
d. Lo indicado en (c), además de los procesos de Control y Cierre
e. Lo indicado en (d), además de contar con un proceso de recopilación y difusión de lecciones aprendidas y un proceso de mejora continua
3. Mi Organización establece y utiliza métricas de desempeño para los procesos de las diferentes áreas del conocimiento de la Dirección de

Programas y Proyectos
a. Definitivamente no
b. Tiempo y Costo
c. Lo indicado en (b), además de Alcance y Calidad
d. Lo indicado en (c), además de Adquisiciones, Recursos Humanos Comunicaciones y Riesgo
e. Se integran en forma eficiente las nueve áreas del conocimiento
4. Mi Organización considera de manera efectiva la carga de trabajo de los recursos involucrados en los proyectos, requerimientos de ganancias o márgenes, y tiempos de entrega límites para decidir la cantidad de trabajo que se puede emprender
a. Definitivamente no
b. No creo
c. Parcialmente
d. Se hace el esfuerzo
e. Definitivamente sí
5. Mi Organización planea la utilización de recursos de la siguiente manera:
a. No se planea con base en límites o restricciones de recursos reales, los recursos se asignan y se buscan conforme se autorizan los proyectos
b. Se revisan las disponibilidades de los recursos estratégicos y las prioridades conforme se va detallando el cronograma para su autorización
c. Se planean los proyectos estableciendo perfiles con las habilidades necesarias en la asignación de actividades para posteriormente planear las asignaciones basadas en la disponibilidad real de recursos
d. Lo indicado en (c), pero únicamente se revisan capacidades de trabajo para posteriormente balancear sobre-asignaciones en un horizonte de no más de 6 meses

- e. Lo indicado en (d), con la facilidad de un sistema centralizado de Dirección de Proyectos que facilita la solución de sobrecargas de trabajo al manejar una base de datos integral en un servidor.

Ejercicio No. 7

Cuestionario: Nivel de Oficina de Dirección de Proyectos (PMO)

1. En mi Organización, el estado actual de la Oficina de Dirección de Proyectos (PMO) es:

- a. No existe una Oficina de Dirección de Proyectos en mi organización
- b. Alguien (grupo o individuo) dentro de la Organización ha tomado el rol de la PMO, sin estar reconocido oficialmente.
- c. Existen algunas PMO's en algunos departamentos pero sin trabajar en forma integrada
- d. Lo indicado en (c), además de existir una PMO a nivel corporativo con funciones, roles y responsabilidades claramente definidos
- e. Lo indicado en (c), además de existir una PMO a nivel corporativo con funciones, roles y responsabilidades claramente definidos

2. En mi organización el nivel de responsabilidad de la Oficina de Dirección de Proyectos (PMO) se limita a:

- a. No existe una PMO oficialmente establecida en mi organización
- b. Dar soporte a proyectos para la correcta utilización de técnicas y herramientas en dirección de proyectos, establece métodos, procesos y estándares
- c. Lo indicado en (b), además recopila información de todos los proyectos para consolidación y análisis de las desviaciones y pronósticos emitiendo informes consolidados a toda la organización. Se encarga también de la capacitación en Dirección de Proyectos; y actúa como consultor o mentor interno

d. Lo indicado en (c), además de hacer auditorias y recomendaciones a los proyectos, asigna y balancea los recursos del portafolio de acuerdo a las prioridades establecidas, establece el plan de desarrollo de competencia de los gerentes de proyecto y puede participar en el comité de decisiones
e. Lo indicado en (d), además de tener completa responsabilidad de la dirección del portafolio, estableciendo prioridades del mismo de acuerdo al plan estratégico de la empresa
3. En mi organización la ayuda que proporciona la Oficina de Dirección de Proyectos (PMO) a los ejecutivos se limita a:
a. No existe una Oficina de Dirección de Proyectos oficialmente establecida
b. Existe una PMO, pero no se percibe una gran ayuda, más bien es reconocida como un generador de burocracia y un gasto innecesario
c. Se reconoce su ayuda para la identificación, planeación y control de proyectos con orden
d. Lo indicado en (c) pero además como un gran contribuidor para alcanzar el éxito de los objetivos de los proyectos
e. Lo indicado en (d), pero además es parte fundamental en el logro de los objetivos estratégicos de la organización
4. Los roles definidos en la Oficina de Dirección de Proyectos de mi Organización son los siguientes:
a. No existe una Oficina de Dirección de Proyectos oficialmente establecida
b. Existe una PMO, pero no se tienen claramente definidos los roles y responsabilidades de los integrantes
c. Están definidos los roles de Ejecutivo de la PMO, Especialista en a Metodología y Administrador de Datos, y se actúa conforme a ellos
d. Lo indicado en (c), además de estar definidos los roles de Instructor o Mentor de Dirección de Proyectos Mentor de herramientas de Dirección de Proyectos y Especialistas para help desk, y se actúa conforme a ello.

<p>e. Lo indicado en (d), además de estar definidos los roles de Director del Portafolio de Proyectos y Administrador de Recursos Estratégicos y se actúa conforme a ellos</p>
<p>5. En mi Organización las comunicaciones corporativas en lo relacionado con flujo de información de Dirección de Proyectos se definen como:</p>
<p>a. Informales</p>
<p>b. Se establecen comunicaciones directamente entre los involucrados, mediante cartas, faxes y correos electrónicos según el gusto de los involucrados</p>
<p>c. Existe un sistema establecido por la PMO pero con algunos problemas de eficiencia y confiabilidad</p>
<p>d. Existe un sistema establecido por la PMO, que funciona bastante bien con ayuda de herramientas de software personalizadas</p>
<p>e. Existe un sistema establecido por la PMO, que funciona bastante bien con ayuda de herramientas de software basadas en un servidor central, manteniendo una comunicación en línea y en tiempo real con todos los involucrados</p>