

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS CON ENFOQUE
EN LEAN MANAGMENT PARA PROYECTOS DE MEJORA CONTINUA EN
DEPARTAMENTO DE COMPRAS EN EMERSON ELECTRIC COSTA RICA

IRIABELLE VILLALTA ARRIETA

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE
PROYECTOS

San José, Costa Rica

Enero 2021

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

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

CARLOS BRENES VEGA
PROFESOR TUTOR

YORLENNY HIDALGO
LECTOR No.1

CARLOS DAVID CASTRO TORRES
LECTOR No.2

IRIABELLE VILLALTA ARRIETA
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mi Dios, quien me dio la fuerza y sabiduría para concluir esta etapa. A mis padres quienes me enseñaron a esforzarme y perseverar para alcanzar mis metas y me han brindado su apoyo incondicionalmente, y muy especialmente a mi esposo quien a lo largo de este proceso me ha brindado todo su apoyo y amor.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposo quien me motiva día a día a ser mejor persona y profesional y en quien siempre puedo confiar para luchar a mi lado.

También a mi profesor tutor quien con su disposición a contribuido a la culminación de este proyecto final de graduación, y al personal docente de la UCI por todo el tiempo invertido en la formación profesional de los estudiantes de la maestría.

Finalmente, a mis compañeros de equipo en Emerson cuya valiosa colaboración me permitió desarrollar este PFG.

ÍNDICE

HOJA DE APROBACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
1 Introducción	1
1.1. Antecedentes	2
1.2. Problemática	3
1.3. Justificación del proyecto	6
1.4. Objetivo general.....	7
1.5. Objetivos específicos	8
2 Marco teórico	9
2.1 Marco institucional	9
2.2 Teoría de Administración de Proyectos.....	12
2.3 Lean Management y mejora continua.....	23
3 Marco metodológico	29
3.1 Fuentes de información.....	29
3.2 Métodos de Investigación	33
3.3 Herramientas	39
3.4 Supuestos y restricciones	42
3.5 Entregables.....	44
4 Desarrollo.....	47
4.1 Análisis FODA en el departamento de compras.....	47
4.2 Beneficios de Lean Management y herramientas que se pueden aplicar en conjunto a las mejores prácticas del PMI.	56
4.3 Metodología en Gestión de Proyectos con base en las buenas prácticas del PMI y herramientas de <i>lean management</i>	69
4.4 Plan de Capacitación.....	99
5 Conclusiones	110
6 Recomendaciones	112
7 Lista de referencias	114
8 Anexos	118
Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG	118
Anexo 2: EDT del PFG.....	126
Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG.....	127
Anexo 4: Encuesta FODA aplicada a los compradores del equipo de compras.....	128
Anexo 5: Ejemplo de Mapeo de Flujo Funcional Cruzado.....	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizativa del departamento de compras.....	11
Figura 2. Ciclo de vida de un proyecto de implementación de ISO 9001:2015.	16
Figura 3. Secuencia de un Proceso.	17
Figura 4. Grupos de procesos de la administración de proyectos.....	18
Figura 5. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.	20
Figura 6. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.....	22
Figura 7. Ocho tipos de desperdicio.	24
Figura 8. Ejemplo de una cadena de suministro.	27
Figura 9. Clasificación de las fuentes de información por nivel informativo.....	29
Figura 10. Clasificación de los métodos de investigación generales.....	34
Figura 11. Modelo de Triple Restricción.....	42
Figura 12. Cantidad de colaboradores encuestados por región.....	48
Figura 13. Objetivos que se cumplieron durante el desarrollo de los proyectos y su relación con la política de calidad.	49
Figura 14. Nivel de Percepción relacionado tiempo, alcance y costo para la realización de los proyectos.	50
Figura 15. Nivel de Percepción relacionado a la implementación de los 5 grupos de procesos, la colaboración y la utilidad de contar con una metodología para el desarrollo de proyectos.	53
Figura 16. Principios <i>Lean</i> y excelencia en los proyectos desarrollados con las buenas prácticas del PMI.....	58
Figura 17. Principios de <i>Lean Manufacturing</i>	59
Figura 18. Ciclo de Deming o Ciclo PDCA.	60
Figura 20. Ciclo de las 5S.	63
Figura 21. Flujo de trabajo del evento <i>Kaizen</i> para el mapeo de un proceso.	69
Figura 24. Matriz de Poder/Interés de los involucrados.	75
Figura 25. Definiciones para probabilidad e impactos.	86
Figura 26. Proceso para el control de cambios en los proyectos.	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplo de Fuentes de Información	31
Tabla 2. Fuentes de información utilizadas	31
Tabla 3 Métodos de investigación utilizados.....	36
Tabla 4 Herramientas utilizadas.....	40
Tabla 5 Supuestos y restricciones	42
Tabla 6 Entregables.....	45
Tabla 7. Análisis FODA del departamento de Compras.....	55
Tabla 8. Recomendaciones de Mejora	55
Tabla 9. Tipos de herramientas <i>Lean</i>	60
Tabla 10. Hoja para Paseo <i>Gemba</i>	65
Tabla 11. Símbolos utilizados para el mapeo de procesos.....	67
Tabla 12. Plantilla del Acta de Proyecto.....	71
Tabla 13. Plantilla de Matriz de Interesados.....	73
Tabla 14. Escala de clasificación poder /interés.	74
Tabla 15. Matriz de trazabilidad de requisitos e identificación de interesados	76
Tabla 16. Escala para la priorización de los requisitos.....	77
Tabla 17. Plantilla para el Enunciado del Alcance del proyecto.	77
Tabla 18. Estimación de la duración de las actividades y de los recursos.....	80
Tabla 19. Factores de calidad del proyecto.....	81
Tabla 20. Validación del avance y cronograma del proyecto.....	82
Tabla 21. Roles y responsabilidades en la gestión de riesgos.....	84
Tabla 22. Escala probabilidad ocurrencia.....	85
Tabla 23. Escala de impacto.	85
Tabla 24. Matriz de Probabilidad/Impacto.	86
Tabla 25. Escala para la Matriz de Probabilidad/Impacto.....	87
Tabla 26. Plan de respuesta a riesgos.....	88
Tabla 27. Plan de involucramiento de los interesados.....	89
Tabla 28. Solicitud de cambios en el proyecto.	90
Tabla 29. Matriz de las comunicaciones del proyecto.....	93
Tabla 30. Registro de Métricas del proyecto	97
Tabla 31. Acta de cierre del proyecto	98
Tabla 32. Plan de Capacitación.....	103
Tabla 33. Planeación de la Capacitación	104
Tabla 34. Ejecución de la capacitación.....	105
Tabla 35. Evaluación de la capacitación.....	107
Tabla 36. Cierre de la Capacitación	109

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

CEO: Chief Executive Officer (Director ejecutivo)

EDT: Estructura Desglose de Trabajo

FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas

IT: *Information Technology* (tecnología de la información)

PFG: Proyecto Final de Graduación

PMBOK: Project Management Body of Knowledge (Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos)

PMI: Project Management Institute (Instituto de Administración de Proyectos)

PMO: Project Management Office (oficina de administración de proyectos)

SME: *Subject matter of expert* (experto en la materia)

RESUMEN EJECUTIVO

Emerson Electric es una empresa multinacional fundada en Estados Unidos en el año de 1890, tiene 130 años de experiencia en el mercado industrial y residencial, ofrece tanto productos como servicios a sectores muy diversos como el hotelero, médico, gas, entre otros. La oficina de Costa Rica es un Centro de Excelencia de Servicios que da soporte a Norteamérica y Latinoamérica y tiene más de 10 años de haber sido instalada en el país.

Como parte del cambio cultural en la organización se quiere facilitar el desarrollo de proyectos de mejora continua, en el departamento de compras los colaboradores deben desarrollar proyectos como parte de sus objetivos de cada año, sin embargo, no existe una metodología definida para llevarlos a cabo y el cumplimiento de los objetivos se ve afectado como consecuencia. Se vuelve necesario desarrollar una guía metodológica que ofrezca herramientas para el desarrollo de los proyectos que cumplan con el cambio cultural que se está implementando, por medio de la cual los proyectos que realizan los compradores tengan una mayor probabilidad de éxito. Debido a que es un ambiente de oficinas en el que se ofrecen los servicios el enfoque para su desarrollo es el de *Lean Management* y *Lean Office* en conjunto con las buenas prácticas del PMI.

El Objetivo general fue realizar una metodología de gestión de proyectos con enfoque en *Lean Management* tomando como base las mejores prácticas del PMBOK, con el fin de utilizarla como guía para desarrollar proyectos de mejora continua en el departamento de compras de Emerson Electric Costa Rica, de esta manera el equipo de compras va a poder desarrollar sus proyectos siguiendo esta guía y obtener resultados medibles desarrollados en el periodo de tiempo que la empresa establece. Los objetivos específicos fueron: desarrollar un análisis FODA en el departamento de compras para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de

proyectos de mejora continua, identificar los beneficios de *Lean Management*, así como las herramientas de *Lean Management* que se pueden utilizar en conjunto a las herramientas de la Guía del PMBOK (PMI, 2017) para el desarrollo de proyectos, con el fin de incluirlas en la guía metodológica, desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos, incluyendo inicio, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el cierre del proyecto, así como elaborar las plantillas y flujos de procesos necesarios para registrar los proyectos de mejora continua en el *SharePoint* de la empresa, y elaborar el plan de capacitación con el fin de que la guía metodológica sea usada en los proyectos de mejora continua en la empresa.

Se utilizó tres tipos de metodologías para el desarrollo del PFG la analítica-sintética para la revisión del estado actual del departamento por medio del FODA, el método deductivo-inductivo para el análisis de las herramientas *Lean* que son aplicables a los proyectos tanto de los procesos de propuestas como los de ejecución y por último el método cualitativo por el cual se revisó proyectos de mejora para desarrollar el ejemplo del proyecto.

Por medio de la ejecución del análisis FODA se encontraron deficiencias en el proceso de desarrollo de los proyectos que los compradores realizan para el cumplimiento de las metas anuales, se concluyó que los proyectos no están siendo terminados a tiempo y por ende el alcance tampoco es cumplido a cabalidad.

También se concluyó que la puesta en práctica de la presente guía metodológica permitirá a los compradores desarrollar las diferentes etapas de los proyectos de acuerdo con las recomendaciones de las buenas prácticas presentes en el PMBOK en conjunto con las herramientas *lean*, con lo que aumentará la probabilidad de que terminen con éxito los proyectos.

Se recomienda implementar primero el plan de capacitación con el fin de dar a conocer los cambios en los procedimientos, plantillas y nuevas herramientas. Además, realizar los cambios y

las mejoras obtenidas del análisis la encuesta de satisfacción y del análisis de desempeño, con el fin de asegurar que tanto la capacitación y la guía metodológica sean mejorados de manera continua.

También se recomienda que el proceso de implementación de la guía sea realizado en conjunto con el líder del equipo, esto con el fin de asegurar que cada una de las etapas propuestas sean cumplidas de manera satisfactoria, y de ser necesario evaluar la modificación de las plantillas de acuerdo con el tipo de proyecto que los compradores tengan que desarrollar.

La recomendación final es un nuevo análisis FODA por parte de la gerencia, que permita evaluar el desarrollo de la capacitación e implementación de la guía metodológica, con el fin de evaluar el impacto generado y encontrar áreas de mejora.

1 Introducción

Sakichi Toyoda fue un inventor que por medio de la observación y análisis desarrolló diversas patentes, en uno de sus viajes a Estados Unidos nació el interés por la industria automovilística lo que llevó a que en el año 1930 su hijo Kiichiro Toyoda negociara la venta de la patente del telar y consiguiera ingresos para financiar el inicio en el negocio de los automóviles (Protzman, 2019).

Los telares que Sakichi desarrolló detenían su funcionamiento cuando uno de los hilos se rompía con lo que se evitaba que la maquina gastara hilo innecesariamente, esta idea fue trasladada a las líneas de producción de los automóviles como Jidoka o automatización con un toque humano que se basó en cuatro principios para evitar que un producto final estuviera defectuoso (Roser, 2018)

La fabricación de automóviles en Estados Unidos llevaba la delantera con un nivel de productividad más alto que el japonés, sería el ingeniero Taiichi Ohno quien en conjunto con Eiji Toyoda desarrollaría el Sistema de Producción de Toyota (TPS por sus siglas en inglés) y quienes se encargaron de implementarlo.

En el año de 1990 con la publicación del artículo *The Machine That Changed the World* (La máquina que cambió al mundo) (Womack,1990). llegó a occidente la filosofía de *Lean Manufacturing* de la Toyota

La filosofía *Lean* se fue adaptando para no solo ser utilizada en procesos de manufactura sino también en el área de servicios, y también ha sido adaptada al entorno de oficinas, en donde se utilizan sus principios para el desarrollo de proyectos con los que se busca generar valor agregado para los clientes internos y externos, y que se conoce como *Lean Office*.

En el presente capítulo se introduce la historia de la empresa Emerson Electric, también la problemática que se presenta debido a la falta de una metodología que permita la implementación del enfoque *Lean* al desarrollo de proyectos de mejora continua en el Departamento de Compras en conjunto con la justificación.

Por medio de los objetivos generales y específicos se presenta la finalidad del presente PFG.

1.1. Antecedentes

La historia de Emerson comienza en el año de 1890 según la página web de la compañía (2021), se funda en Estados Unidos específicamente en el estado de Missouri cuando

John Wesley brinda el financiamiento para la producción de motores eléctricos.

A través de los años la empresa ha diversificado sus productos y servicios y actualmente cuenta con dos divisiones principales la de Soluciones de Automatización enfocada en industrias como la automotriz, ciencias médicas y de la vida, medicina entre otras, y la de Soluciones Comerciales y Residenciales enfocada en industrias como hotelería y servicios alimentarios, edificios comerciales y construcción, transporte entre otros. Ambas divisiones desarrollan proyectos alrededor del mundo.

La oficina de Costa Rica es un *Shared Service Center of Excellence* (Centro de Servicios Compartidos de Excelencia) que da soporte a oficinas en todo América principalmente, cuenta con los departamentos de finanzas, IT, compras, ingeniería entre otros, y da trabajo a más de 800 colaboradores. Los proyectos de los centros de ingeniería son realizados bajo la supervisión de una oficina de administración de proyectos en adelante PMO por sus siglas en inglés y siguen las buenas prácticas establecidas por el *Project Management Institute* en adelante PMI por sus siglas en inglés.

El departamento de compras en Costa Rica es el encargado de los procesos de adquisición para Estados Unidos, México y países en sur América como Brasil, dentro de los procesos que se realizan para los proyectos se incluyen tareas como la búsqueda de cotizaciones, creación de órdenes de compra, negociación de términos de pago y resolución de problemas de facturación, por lo que existen diversas oportunidades de mejora en la que los compradores se pueden involucrar.

La necesidad de la mejora continua en la empresa está muy ligada a que se está en un proceso de certificar los procesos de los diversos departamentos bajo la Norma ISO 9001:2015, esta norma en el apartado 4.4.1 indica que “La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar de forma continua el Sistema de Gestión de la Calidad, incluyendo los procesos necesarios y sus interacciones, en concordancia con los requisitos de esta Norma Internacional” (International Organization for Standardization [ISO], 2015) el departamento de compras ya cuenta con la certificación en algunos de sus procesos y está gestionando incluir bajo esta certificación los procesos de todos los centros de ingeniería a los que se les brinda servicios. Para lograr estos objetivos se busca aprovechar el talento humano en el desarrollo de proyectos de mejora y así brindar oportunidades de crecimiento a los colaboradores y a la vez ofrecer servicios enmarcados en altos estándares de calidad.

1.2. Problemática

Los inicios del enfoque de Lean Manufacturing están asociados con la integración en la cultura japonesa de mejoras para eliminar desperdicios.

En los ambientes de oficina en los que se desarrollan los servicios el enfoque es conocido como Lean Office (oficina esbelta) y su implementación tiene como objetivo principal la mejora

de los procesos administrativos por medio de la eliminación de los desperdicios y la aplicación de diversas herramientas como la mejora de procesos por medio metodologías como la DMAIC, 5S, entre otras.

Uno de los valores de Emerson Electric es el compromiso con la mejora continua, y como parte de las iniciativas para cumplir con ese compromiso está el desarrollo de proyectos con el enfoque de Lean Office, sin embargo, en el Departamento de Compras no se tiene definida una metodología que le permita llevar a cabo dicha integración.

Dentro de la problemática que existe por la no aplicación de Lean Office se encuentra la presencia de los siete tipos de desperdicio según Chiarini (2013):

1. Defectos: productos o servicios que no cumplen con las especificaciones y que requieren ser corregidos
2. Sobre producción: procesamiento de la información antes de ser necesitada o que no genera valor agregado.
3. Sobre procesamiento: exceso de reportes, exceso de adjuntos en los correos electrónicos.
4. Inventario: exceso de papelería, duplicación de tareas.
5. Esperas: incluye la burocracia administrativa, esperas por aprobaciones, llenado de formularios por equipos específicos.
6. Transporte: movimientos innecesarios como el tener que viajar de un edificio a otro para la impresión de documentos, equipos que trabajan en conjunto ubicados lejos unos de otros.
7. Movimiento: búsqueda de herramientas como impresoras, o exceso de clics para llegar a un archivo, desorden que genera un tiempo de búsqueda de herramientas.

Algunos de los desperdicios que la aplicación de la metodología busca solucionar son los siguientes:

Sobreproducción: se genera como consecuencia de los errores del cálculo de tiempo necesario para el desarrollo de los proyectos y que a la vez que genera un bajo grado de cumplimiento de los objetivos, esto debido a que no se cuenta con una definición clara de las tareas y del tiempo que se necesita para realizarlas.

Sobre procesamiento: cuando los objetivos no van a ser cumplidos debido a fallos en la planeación y ejecución de los proyectos requieren de una reevaluación que lleva a delimitar más su alcance o los beneficios que se esperan obtener, inclusive cambiarlos por nuevos objetivos y tareas. Esto genera que tanto el líder del equipo como los integrantes del proceso vuelvan a la etapa de definición de los objetivos.

Esperas: generadas cuando no se tiene definido claramente los involucrados necesarios para llevar el proyecto, no se toman en cuenta tiempos de espera relacionados a la solicitud de accesos a información o software, aprobaciones e información que se deba solicitar a otros departamentos.

Inventario: con una definición clara de las tareas que se deben realizar los colaboradores se disminuye el tiempo que se utilizaría en otras tareas que no contribuyen al cumplimiento de los objetivos.

Además otro de los problemas relacionados a la no existencia de una metodología de Lean Office integrada a las buenas prácticas del PMI, es que los empleados llevan a cabo varias tareas a la vez, según una investigación llevada a cabo en el año 2018 con aproximadamente 50000 usuarios de la plataforma Rescue Time “el 40% del tiempo productivo en el trabajo se utiliza en varias tareas a la vez” (Mackay, 2019), las personas están cambiando de actividades cada tres minutos aproximadamente según explica el Dr. Arthur Markman de la Universidad de Texas en

Austin y esto lleva a un aumento en el stress relacionado al trabajo y a la baja productividad. Esto se da como consecuencia a la falta de definición de tareas, a que las áreas de trabajo se encuentran desordenadas, o que los colaboradores no cuentan con fácil acceso a las herramientas que necesitan para llevar a cabo su trabajo entre otras razones.

1.3. Justificación del proyecto

Para la compañía es muy importante generar cambios en la sociedad que representen sus valores, parte de su filosofía presente en su página web es: “Emerson reúne tecnología e ingeniería para crear soluciones que beneficien a sus clientes, sin comprometer a un mundo en constante evolución”(2021), como parte de este compromiso es que se busca el desarrollo de ideas que generen valor agregado, los colaboradores de la empresa deben llevar a cabo a lo largo del periodo fiscal proyectos que generen mejoras a los procesos que se realizan y estas mejoras deben estar documentadas como parte de las metas personales anuales, en el departamento de compras es necesario que los colaboradores incluyan actividades como capacitaciones que les permitan mejorar sus habilidades blandas y sus habilidades técnicas para integrar estos nuevos conocimientos al desarrollo de los proyectos, pero al no existir una metodología definida los resultados no siempre son claros o medibles.

Por medio de la identificación de las áreas de mejora que se obtengan como resultado de un análisis FODA se pretende tener una mayor claridad sobre los proyectos que deben ser priorizados por los colaboradores.

Las metas para cada colaborador deben ser medibles, específicas, alcanzables, relevantes y deben ser desarrolladas durante un periodo de un año. Lo que se pretende con el desarrollo de la

lista de herramientas Lean es que las acciones que se definan para cumplir con las metas tengan todas las características mencionadas anteriormente.

Además, la aplicación de las herramientas Lean tiene como beneficio la eliminación de los factores que generan que los colaboradores realicen varias tareas a la vez con lo que se obtiene mayor productividad y la eliminación de los elementos que no generan valor agregado.

La formulación de las plantillas y los flujos de procesos para la incorporación de las propuestas al Sharepoint, permitirá a los compradores obtener mayor visibilidad de sus esfuerzos con el resto de los colaboradores ya que sus proyectos serán accesibles para otras unidades de negocio, esto además permitirá tener los proyectos documentados en un solo lugar.

Dentro de los beneficios esperados del desarrollo del plan de capacitación está asegurar que la metodología sea entendida y las dudas aclaradas, ofrecer nuevas oportunidades de desarrollo a todos independiente del nivel de experiencia, agilizar el proceso de selección de los proyectos para el cumplimiento de las metas y proveer herramientas aplicables al desarrollo de estos, va a permitir que la metodología pueda ser replicada por los integrantes nuevos y además va a funcionar como base para su aplicación en otros departamentos.

Por lo que este PFG va a facilitar que los colaboradores puedan desarrollar sus proyectos de mejora continua con una guía metodológica que les brinde las herramientas que los lleve al cumplimiento exitoso de los objetivos propuestos.

1.4. Objetivo general

Realizar una metodología de gestión de proyectos con enfoque en Lean Management con el fin de utilizarla como guía para desarrollar proyectos de mejora continua en el departamento de compras de Emerson Electric Costa Rica.

1.5. Objetivos específicos

1. Desarrollar un análisis FODA en el departamento de compras para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de mejora continua.
2. Identificar los beneficios de Lean Management, así como las herramientas de Lean Management que se pueden utilizar en conjunto a las herramientas de la Guía del PMBOK (PMI, 2017) para el desarrollo de proyectos, con el fin de incluirlas en la guía metodológica.
3. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos, incluyendo inicio, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el cierre del proyecto, así como elaborar las plantillas y flujos de procesos necesarios para registrar los proyectos de mejora continua en el SharePoint de la empresa.
4. Elaborar el plan de capacitación con el fin de que la guía metodológica sea usada en los proyectos de mejora continua en el departamento de compras de la empresa.

2 Marco teórico

En esta sección se detalla el marco institucional en el que se incluye la información histórica de la empresa, su misión y visión, la manera en la que está estructurada su organización y algunos de los productos que se ofrecen a los clientes.

Además, se incluye la teoría de administración de proyectos y teoría relacionada directamente con el tema de *Lean Management*.

2.1 Marco institucional

2.1.1 Antecedentes de la institución.

A lo largo de más de 125 años en el mercado Emerson se ha convertido en una corporación multinacional con presencia alrededor del mundo. Fue fundada en el año de 1890 en St. Louis Missouri y actualmente está dirigida por su CEO David Farr.

Emerson ha diversificado sus productos y servicios a través de la adquisición de diferentes compañías, a través de sus dos divisiones comerciales: Soluciones de Automatización y Soluciones Comerciales y Residenciales integra las diversas marcas para ofrecer soluciones a industrias como la médica, petrolífera, hotelera, minera entre otras.

La sede en Costa Rica se ubica en Guachipelín de Escazú y ya tiene más de 10 años de estar funcionando en el país, da soporte a ambas divisiones comerciales y es reconocida como un centro de servicios de excelencia por los servicios de calidad que brinda. Por la ubicación geográfica del país es posible dar soporte tanto a los países ubicados Norteamérica y como a los ubicados en Suramérica, algunas de las áreas en las que se brindan servicios son las de finanzas, ingeniería, compras y IT.

2.1.2 Visión.

Visión:

Ser una organización de gestión de materiales estratégicamente responsable de la entrega, en el cuartil superior, de un rendimiento y rentabilidad en proyectos a través de la adquisición de bienes y servicios de terceros. (Emerson, 2021)

Según los documentos internos de Emerson, el Centro de Servicios de Costa Rica tiene como su política de calidad:

“Estar comprometidos con los más altos estándares de ética, seguridad y calidad para nuestros empleados y para nuestros clientes. Somos personas comprometidas que impulsan la productividad, la calidad, la innovación y la mejora continua en todos los servicios prestados.”

(p,1)

El departamento de compras está comprometido tanto con el cumplimiento de la visión como en el llevar a cabo los procesos de manera que se cumpla la política de calidad. (Emerson, 2021)

2.1.3 Estructura organizativa.

Para el presente PFG se describe la a estructura organizativa del departamento de compras, este departamento es el encargado de las adquisiciones para los proyectos en sus diferentes etapas, que incluyen la etapa de propuestas hasta la ejecución.

Como se puede observar en la figura 1 el departamento está compuesto por un director para Américas quien debe reportarse con el Vicepresidente de Compras. La estructura organizativa se subdivide en cuatro áreas:

- Compras para Latinoamérica
- Compras para Norteamérica

- Especialistas estratégicos
- Especialista de contratos

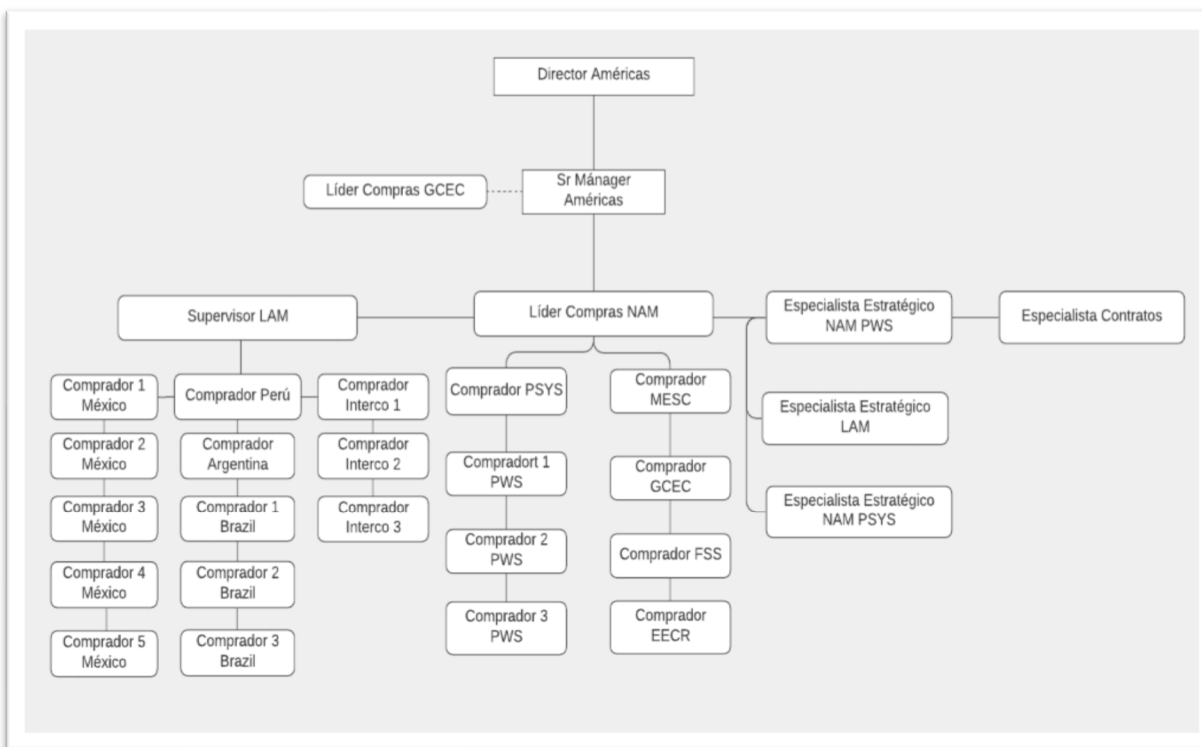


Figura 1. Estructura organizativa del departamento de compras.

Elaboración propia

Dentro de las actividades que se realizan en el área de compras se encuentra la búsqueda de nuevos proveedores, la cotización de productos y servicios, negociación de términos de pago, colocación de las órdenes de compra, seguimiento de la entrega de productos y finalización de los servicios contratados, revisión y cierre de facturas.

El área de compras de Latinoamérica brinda sus servicios a los centros de ingeniería ubicados en los siguientes países: México, Brasil, Perú, Argentina y Chile, el área de compras para Norteamérica brinda soporte a los centros de ingeniería ubicados en Estados Unidos y Canadá.

Los especialistas estratégicos dan soporte al proceso de propuestas y el especialista en contratos es el encargado de la revisión de los de los acuerdos, términos y condiciones, y también lidera el proceso de documentación de repositorios de los contratos.

El presente PFG va a beneficiar directamente a los compradores y a los especialistas estratégicos quienes deben cumplir con el desarrollo de sus metas cada año.

2.1.4 Productos que ofrece.

Emerson ofrece productos y servicios diseñados para satisfacer las necesidades de cada cliente, la división de Soluciones de Automatización brinda opciones para diversas industrias

Algunos de los productos que se ofrecen son instrumentos de medición, sensores, transmisores, válvulas, actuadores y cilindros neumáticos y algunas de las marcas de los equipos son *Micro Motion, Rosemount, Asco, Tescom, Daniel, Appleton* entre otras. La compañía brinda servicios de gestión de la condición operativa del equipo, gestión de los dispositivos de campo, monitorización de activos, gestión comercial y de operaciones, soldadura, ensamblado y limpieza de los equipos.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

El siguiente apartado presenta la teoría de la administración de proyectos que es base para el desarrollo del presente PFG.

2.2.1 Proyecto.

Las organizaciones desarrollan planes estratégicos con el fin de mejorar su rendimiento para lo cual desarrollan proyectos que les permitan cumplir con sus objetivos, también desarrollan proyectos para hacer frente a situaciones críticas u oportunidades de negocio. El PMI (2017) indica que “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o

resultado único.” (p.4), esto lleva a concluir que los proyectos tienen características que los diferencian de las actividades rutinarias que se llevan a cabo en las organizaciones, dentro de esas características encontramos la temporalidad: los proyectos deben tener un inicio y un final al que se llega cuando se han cumplido los objetivos propuestos.

Según Zwikael (2019) los proyectos se pueden clasificar según su contexto estratégico:

1. Proyecto de implementación de estrategia deliberada: se desarrollan para cumplir con los planes estratégicos de la organización, como por ejemplo adaptar el negocio para proveer servicios.
2. Proyectos estratégicos emergentes: surgen de las oportunidades para mejorar el rendimiento como por ejemplo la adquisición de un competidor con problemas financieros.
3. Proyectos impuestos: surgen de la necesidad de cumplir con un cambio en el ambiente como por ejemplo el tener que incluir las auditorias en los procesos para cumplir con una nueva legislación.

2.2.2 Administración de Proyectos.

A lo largo de la historia de la humanidad se han llevado a cabo acciones que requieren de la integración del conocimiento y el trabajo de las personas como lo fue la Gran Muralla China o las Pirámides de Giza.

La organización de estos esfuerzos llevó al estudio de la manera en la que el trabajo debía ser organizado dando paso a los primeros estudios de administración de proyectos.

Azzopardi (2019) define cuatro periodos en el desarrollo de la administración de proyectos moderna:

1. Antes de 1958: la administración de proyectos se transforma de un sistema artesanal a un sistema de relaciones humanas, las especificaciones en los proyectos dan paso la Estructura de Descomposición del Trabajo o EDT y Henry Gantt inventa el diagrama de Gantt. Algunos de los proyectos que se desarrollaron durante esta época fueron la Represa de Hoover y el Proyecto Manhattan en el que se llevó a cabo la investigación que culminó con el desarrollo de la bomba atómica.

2. De 1958-1979: se da la aplicación de la ciencia de la gestión en donde se presentan grandes avances tecnológicos como la primera fotocopiadora desarrollada por Xerox en el año de 1959. Se introducen herramientas como los gráficos PERT y CPM, “el Proyecto de Misiles Polaris es uno de los más complejos, peligrosos y ambiciosos proyectos gestionado por el hombre” (Khan, 2017) en el que se tuvo la cooperación de más de 3000 contratistas por lo que la Oficina de Proyectos Especiales del Departamento de Defensa de Estados Unidos desarrolló la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas o PERT por sus siglas en inglés como resultado a la necesidad de colaboración entre los interesados. Durante este periodo también se desarrollan las herramientas para la planificación de las necesidades de material o MPR por sus siglas en inglés.

3. De 1980 a 1994: esta época estuvo caracterizada por “el desarrollo revolucionario en el sector de gestión de la información con la introducción de la computadora personal (PC) y las instalaciones de red de comunicaciones informáticas asociadas” (Azzopardi, 2019), esto permitió que las empresas pudieran acceder a computadoras de bajo costo que les facilitaron el control de complejos cronogramas. Un ejemplo de esto fue aplicado en la administración de las actividades de las Olimpiadas de Calgary en 1988.

4. De 1995 al presente: el desarrollo en la administración de proyectos está muy relacionada a los beneficios que ofrece internet, ya que fácilmente se pueden integrar grupos de

trabajo formados por personal alrededor del mundo, dar seguimiento a la entrega de materiales, negociar con proveedores y acceder a múltiples bases de datos entre otras actividades.

La administración de proyectos es el pilar fundamental para asegurar el éxito de los proyectos, los estudios en administración de proyectos llevados a cabo por Roberts and Furlonger en el año 2000 demostraron que el uso de una metodología de administración de proyectos mejora la productividad de un 20% a un 30%, además llegaron a la conclusión que un 85% a 95% de los proyectos no se entrega a tiempo y están fuera del presupuesto establecido debido a la falta de aplicación de herramientas de administración de proyectos.

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto.

El ciclo de vida de un proyecto se encuentra definido por el modelo de fases en el que se base, “subdividir proyectos en fases le permite al director del proyecto identificar la naturaleza y la extensión del trabajo requerido para completar cada una de las fases” (Pheng, 2017, p.18).

Como se puede observar en la Figura 2 las fases del ciclo de vida de un proyecto se desarrollan de manera secuencial a lo largo del tiempo.

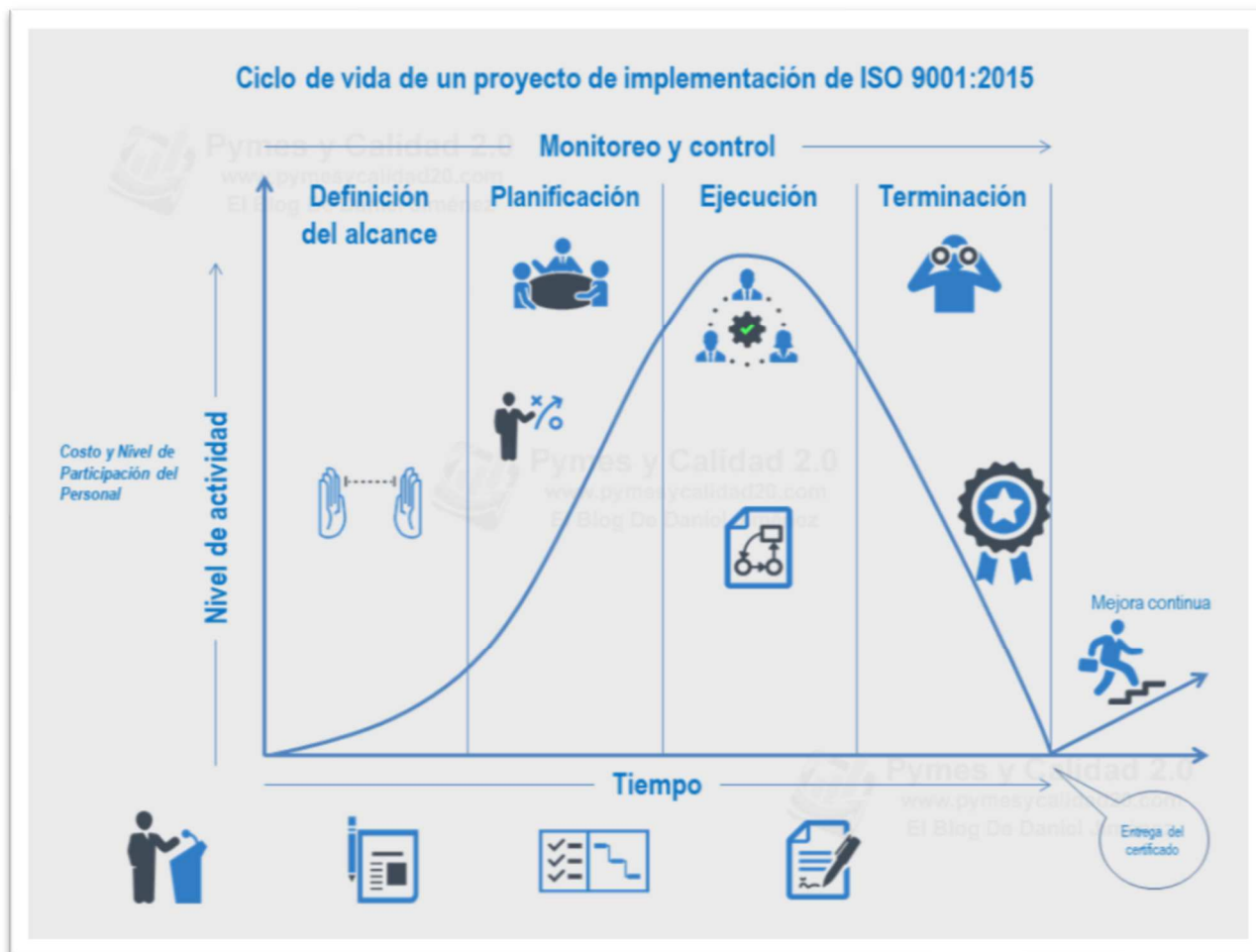


Figura 2. Ciclo de vida de un proyecto de implementación de ISO 9001:2015.

Pymes y Calidad (2019)

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos.

Para llevar a cabo un proyecto es necesario implementar procesos que permitan secuenciar de manera lógica la manera en la que se van a llevar a cabo las actividades de cada fase.

La siguiente figura ejemplifica como funciona un proceso:

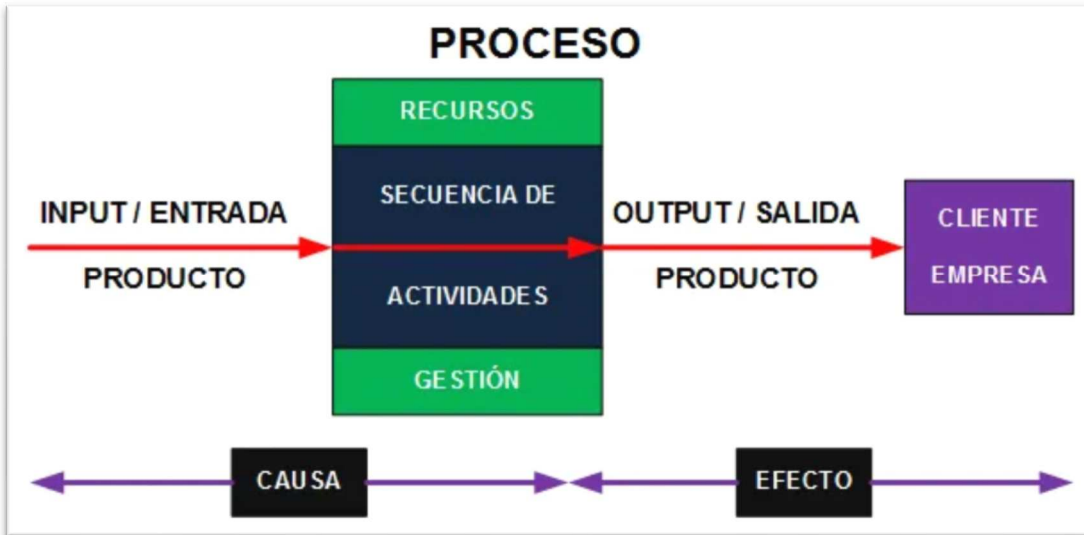


Figura 3. Secuencia de un Proceso.

Calderón (2017)

Como se puede observar se tiene una entrada que puede variar dependiendo del tipo de actividad relacionada al proceso, cuando se conoce la necesidad se realiza una secuencia de actividades que transforman los recursos y así obtener un entregable o salida.

El orientar el desarrollo de las actividades por medio de procesos permite que las organizaciones optimicen el uso de los recursos ya que conocen que es lo que tienen que hacer y la manera en la cual se tiene que hacer. (Calderón, 2017).

En la administración de proyectos se puede encontrar los siguientes grupos de procesos:

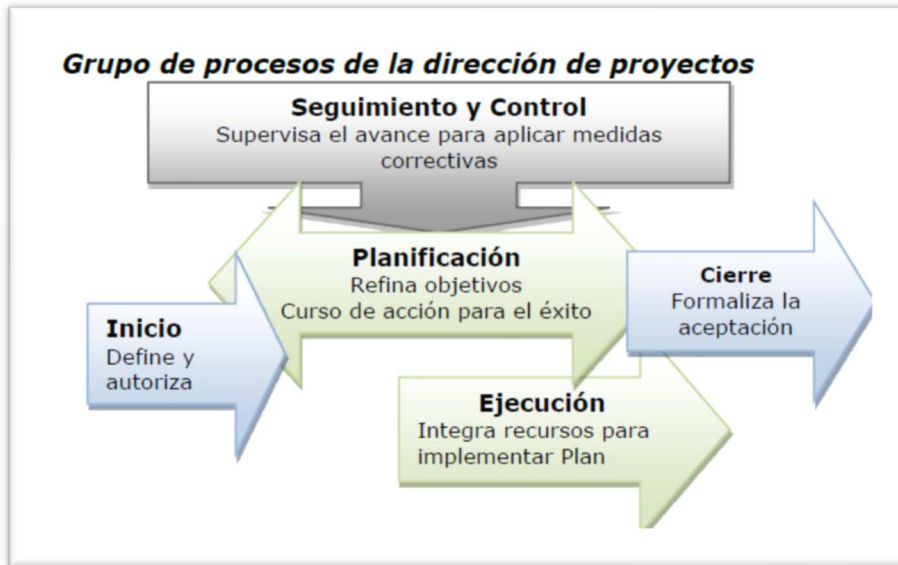


Figura 4. Grupos de procesos de la administración de proyectos.

Lledó (2013)

El PMI (2017) define los grupos de procesos de la siguiente manera:

- “Grupo de Procesos de Inicio: Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación. Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Ejecución. Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control. Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

- Grupo de Procesos de Cierre. Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.” (p.23)

De acuerdo con el alcance del presente PFG se van a desarrollar los procesos de inicio y planificación.

2.2.5 Áreas del conocimiento de la Administración de Proyectos

El PMI define el área de conocimiento como “área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, practicas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen.” (2017, p.23).

Al integrar cada una de las áreas de conocimiento de la Figura 5 se obtienen 49 procesos que se detallan en la Figura 6, en los proyectos no siempre se desarrollan todas las áreas de conocimiento ya que depende del alcance definido inicialmente.



Figura 5. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

Autoría propia

1. Gestión de la Integración del Proyecto: aquí se integran los procesos con las actividades que se van a llevar a cabo, se define que va a ser parte del proyecto y que no.
2. Gestión del Alcance del Proyecto: aquí se definen las características principales del proyecto como las especificaciones, interesados y requerimientos.
3. Gestión del Cronograma del Proyecto: aquí se establece la línea de tiempo en la que se van a llevar a cabo cada una de las actividades y la secuencia que se va a seguir.
4. Gestión de los Costos del Proyecto: incluye los procesos para la estimación de los recursos de presupuesto necesarios para cumplir con cada fase.
5. Gestión de la Calidad del Proyecto: con el establecimiento de los requerimientos de calidad por parte del cliente se incluye los procesos que aseguren el cumplimiento y control de dichos requerimientos.
6. Gestión de los Recursos del Proyecto: incluye los procesos en los que se selecciona el personal propio de la organización y se identifican las necesidades de contratación externa. Permite que se tenga el personal indicado en el momento justo.
7. Gestión de los Riesgos: cada proyecto presenta riesgos en mayor o menor grado, por lo que es de suma importancia su análisis ya que permite definir su impacto y las acciones que se van a llevar a cabo. Aquí se definen los procesos para mitigar, reducir, eliminar o transferir los riesgos identificados.
8. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto: aquí se reúne los procesos para distribuir y recopilar la información del proyecto, lo que asegura que los integrantes tengan la información que necesitan para llevar a cabo sus actividades.

9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto: incluye los procesos necesarios para compra de bienes y servicios.
10. Gestión de los Interesados del Proyecto: se incluyen los procesos para identificar a los grupos, individuos, organizaciones que puedan impactar el desarrollo del proyecto con el fin de desarrollar estrategias que permitan la integración de los interesados.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Figura 6. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

PMI (2017)

2.3 Lean Management y mejora continua

La teoría que se va a presentar corresponde a temas relacionados a Lean Management debido a que es el enfoque que se va a utilizar en la empresa para el desarrollo de proyectos de mejora continua.

Este tipo de enfoque se volvió muy utilizado debido al éxito que obtuvo la empresa Toyota al aplicarlo en su modelo de producción, y con el paso del tiempo se fue adaptando de los procesos de manufactura a procesos de servicios.

2.3.1 Administración de proyectos con enfoque Lean Management

La administración de proyectos con enfoque *Lean Management* surge como una de las maneras de hacer frente “al entorno económico existente de la competencia universal cada vez mayor, las organizaciones se ven impulsadas a mejorar la flexibilidad, agudizar la capacidad de respuesta del mercado, mejorar la producción y, simultáneamente, reducir sus costos generales.” (Wincel and Kull,2013).

Este enfoque busca la eliminación de los ocho tipos de desperdicios o mudas que se pueden observar en la figura 7:



Figura 7. Ocho tipos de desperdicio.

Autoría propia

Uno de los principales beneficios del uso de las herramientas *Lean* es la eliminación o reducción de los desperdicios, lo que se convierte en beneficios económicos para las organizaciones y genera valor agregado para los clientes.

Para el desarrollo del presente PFG es necesario incluir en la metodología herramientas que permitan identificar los tipos de desperdicios que se presentan en los diferentes procesos del área de compra, con el fin de enfocar el objetivo general en los proyectos de mejora continua que los colaboradores deben desarrollar en las áreas que se deben mejorar.

Nadal (2017) define *lean* como “el conjunto de principios, prácticas y herramientas que las empresas que afirman ser Lean generalmente aplican, inspiradas en las prácticas de Toyota.” (p.119)

El enfoque *lean* provee las herramientas o principios, pero no les dice a las organizaciones como utilizarlos ya que cada una debe adaptarlos a su tipo de negocio.

Los 14 principios de la filosofía Toyota Likert (2019) de su sistema de producción sirven como base de la filosofía *Lean*, y estos son:

1. Tomar decisiones a largo plazo. Las decisiones se deben tomar a largo plazo, a pesar de que haya objetivos a corto plazo. Hay que entender que el proceso correcto producirá resultados correctos. Las inversiones a largo plazo para cambiar son las realmente complicadas. Hay que pensar en la calidad de los productos y una disminución de los costos con los procesos.
2. Crear un proceso continuo que permita traer los problemas a la superficie.
3. Producir contra un pedido.
4. Nivelar la carga de trabajo. La carga se nivela para tener trabajo continuo y evitar estar en modo reactivo.
5. Detenerse para resolver los problemas. Se detiene la producción para reparar problemas. No hay que pensar que más tarde se arreglará. Se garantiza la buena calidad desde el principio.
6. Estandarizar tareas y procesos. Hay un empoderamiento de los trabajadores, para la mejora continua. Se trata de procesos estandarizados, pero no rígidos.
7. Utilizar el control visual. Consiste en hacer visibles los problemas.
8. Usar tecnología confiable, probado a fondo que sirve a su gente y al proceso
9. Hacer crecer a los líderes.
10. Desarrollar a personas que sigan la filosofía Lean.
11. Desafiar a los asociados para que mejoren. Se trata de ayudar a mejorar a asociados y proveedores, respetándolos.
12. Aprender a mirarse a sí mismo para entender la situación. Cuando se entienden las situaciones completamente, se solucionan los problemas.

13. Tomar decisiones a conciencia. Las decisiones se han de tomar con calma, considerando todas las opciones, para implementar las soluciones rápidamente.

14. Convertirse en una organización de aprendizaje. La realización de reflexiones profundas contribuye a la mejora continua.

La aplicación de los principios en cualquier tipo de organización funciona para integrar el compromiso de incluir la filosofía Lean de manera sistemática y continua.

2.3.2 Cadenas de suministro

Las cadenas de suministro se pueden definir como “un conjunto de elementos que permiten que las empresas cuenten con la organización necesaria para llevar a cabo el desarrollo de un producto o servicio y que este cumpla el objetivo principal que es satisfacer las necesidades del cliente final.” (Arcia,2018).

La gestión de las cadenas de suministro en proyectos permite que exista un flujo de información con todas las partes involucradas en el abastecimiento de materiales o la contratación de servicios.

El departamento de compras es parte de esta cadena al realizar procesos de adquisición de materiales, seguimiento de las entregas o logística y el aseguramiento de la calidad del material recibido para el pago correspondiente de las facturas como se puede observar en la figura 8.



Figura 8. Ejemplo de una cadena de suministro.

Entrepreneur (2018)

Uno de los puntos en común más importantes del enfoque Lean y las cadenas de suministro es la Gestión del Flujo de Valor que permiten identificar las actividades que no agregan valor al proceso.

2.3.3 Gestión de Flujo de Valor

El flujo de valor se puede definir como “la secuencia de actividades que se realizan desde la recepción del pedido del cliente hasta la entrega del producto o servicio” (Nadal, 2017, p.126).

Los pasos definidos por Vilaplana (2017) para la implementación del mapeo de la cadena de flujo de valor son:

1. Selección de un área crítica productiva
2. Preparación del mapa del estado actual:
 - Revisión documentación existente
 - Identificación procesos principales

- Definir qué datos hacen falta y deben recopilarse
 - Recoger la información
3. Análisis del mapa
 4. Mapa del estado futuro:
 - Cálculo del Tack Time: ritmo al que las unidades deben ser producidas.
 - Establecer tiempo deseado
 - Implementación de herramientas de mejora

Como principal beneficio de la aplicación del mapeo del flujo de valor en el departamento de compras es el de la integración del enfoque *Lean* con la gestión de la cadena de suministro.

3 Marco metodológico

En esta sección se presentan las fuentes de información utilizadas, los métodos de investigación seleccionados, las herramientas que se aplicaron para obtener la información, los supuestos y las restricciones que afectan el desarrollo del PFG y por último los entregables asociados al cumplimiento de cada objetivo.

3.1 Fuentes de información

La palabra fuente según el Diccionario de la Real Academia española significa “Principio, fundamento u origen de algo”, al tomar como base esta definición, las fuentes de información son el origen de la información, de dónde proviene y los medios por los cuales se documenta.

En la actualidad existen diversos tipos de fuentes de información, según Gallego (2009) “el concepto de fuentes de información se amplía a todo tipo de documentos independientemente del soporte, y ello es debido a la introducción de las tecnologías en el acceso, la elaboración y la identificación de la información.” (p.5)

La clasificación de las fuentes de información para el presente PFG es por nivel informativo como se observa en la figura 9, la clasificación de fuentes de información primarias y secundarias se definen en los apartados 3.1.1 y 3.1.2.



Figura 9. Clasificación de las fuentes de información por nivel informativo.

Autoría Propia (2021)

Las fuentes de información permiten verificar la veracidad de la información, proporcionar antecedentes y aportar el entorno que permita entender el significado del tema que se está tratando.

3.1.1 Fuentes primarias.

Las fuentes de información primarias se caracterizan por:

- “Proporcionar información nueva y original y final en sí misma.
- No remiten ni complementan a ninguna otra fuente
- La información que se ofrece empieza y acaba en el mismo documento.” (Gallego, 2009, p.20)

Algunos ejemplos de fuentes de información primarias se presentan en la Tabla 1 que se presenta más adelante.

Las fuentes de información primarias usadas en el presente PFG fueron entrevistas, libros, investigaciones y tesis.

3.1.2 Fuentes secundarias.

Son el resultado de analizar la información que las fuentes primarias proveen, se caracterizan por:

- “No contienen información nueva, final u original.
- Indican qué fuente o documento puede proporcionarnos la información.
- No contienen información acabada.
- Siempre remiten a fuentes o documentos primarios.” (Gallego,2009, p.20)

Algunos ejemplos de fuentes secundarias se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Ejemplo de Fuentes de Información

Fuentes de Información	
Fuentes de información primarias	Fuentes de información secundarias
<ul style="list-style-type: none"> • Libros (monografías, manuales) • Literatura gris • Tesis doctorales • Informes • Actas de congresos • Patentes • Normas • Traducciones • Publicaciones periódicas: <ul style="list-style-type: none"> – Revistas – Boletines – Diarios – publicaciones oficiales • Documentos no textuales: <ul style="list-style-type: none"> – Iconográficos (carteles, cuadros, fotos...) – Proyectables (diapositivas, microfichas...) – Sonoros (CD, discos...) – Audiovisuales (películas...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diccionarios, léxicos, vocabularios, tesauros • Enciclopedias • Anuarios • Directorios • Manuales y tratados • Guías • Fuentes geográficas: <ul style="list-style-type: none"> – atlas – mapas • Fuentes biográficas: <ul style="list-style-type: none"> – Memorias – Diarios – Autobiografías – Biografías • Fuentes estadísticas • Directorios

Elaboración propia con datos de Bernal, C. (2010)

Para el presente PFG las fuentes primaria que se utilizaron fueron los manuales de procedimientos del departamento de calidad, páginas web y libros de *Lean Management*.

El resumen de las fuentes de información que se utilizaron en este proyecto se presenta en la Tabla 2:

Tabla 2. Fuentes de información utilizadas

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
1. Desarrollar un análisis FODA en el departamento de compras para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de mejora continua	-Entrevistas con el Mánager de Compras y compradores.	-Libros y páginas web sobre análisis FODA en cadenas de suministro. -Guía del PMBOK (PMI, 2017)

<p>2. Identificar los beneficios de <i>Lean Management</i>, así como las herramientas de <i>Lean Management</i> que se pueden utilizar en conjunto a las herramientas de la Guía del PMBOK (PMI, 2017) para el desarrollo de proyectos, con el fin de incluirlas en la guía metodológica.</p>	<p>-Entrevistas con el Mánager de Compras, la Directora de PeEx y compradores. -Página web de proyectos de mejora continua de la empresa del equipo en Cluj. -Procedimientos de calidad del departamento de compras.</p>	<p>-Libros y páginas de <i>Lean Management</i>. -Guía del PMBOK (PMI, 2017)</p>
<p>3. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos, incluyendo inicio, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el cierre del proyecto, así como elaborar las plantillas y flujos de procesos necesarios para registrar los proyectos de mejora continua en el <i>SharePoint</i> de la empresa.</p>	<p>-Entrevistas con el Mánager de Compras, la Directora de PeEx y equipo de capacitación en <i>Lean Office</i>. -Página web de proyectos de mejora continua de la empresa del equipo en Cluj.</p>	<p>-Libros y páginas web sobre el desarrollo de guías metodológicas. -Guía del PMBOK (PMI, 2017)</p>
<p>4. Elaborar el plan de capacitación con el fin de que la guía metodológica sea usada en los proyectos de mejora continua en la empresa.</p>	<p>-Entrevistas con el Mánager de Compras, la Directora de PeEx, equipo de capacitación en <i>Lean Office</i> y compradores. - Página web de proyectos de mejora continua de la empresa del equipo en Cluj.</p>	<p>-Libros y páginas web sobre capacitaciones. -Guía del PMBOK (PMI, 2017)</p>
<p>5. Desarrollo de un ejemplo de un proyecto de mejora continua con el fin de demostrar el uso de la guía metodológica.</p>	<p>-Entrevistas con el Mánager de Compras, la Directora de PeEx y equipo de capacitación en <i>Lean Office</i>. -Página web de proyectos de mejora continua de la empresa del equipo en Cluj.</p>	<p>-Libros y páginas web sobre proyectos con énfasis en <i>Lean Management</i>.</p>

3.2 Métodos de Investigación

Las investigaciones se realizan con la finalidad de obtener nuevos conocimientos y documentar los descubrimientos o resultados obtenidos del estudio del tema.

La Real Academia Española define la palabra método como el “Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla” (versión 23.3 en línea), por lo que, al unir esta definición con la investigación, se puede definir los métodos de investigación a los procedimientos realizados para la obtención del conocimiento.

Para Calduch los métodos de investigación se definen como “el conjunto de tareas o procedimientos y de técnicas que deben emplearse, de una manera coordinada, para poder desarrollar correctamente y en su totalidad las etapas del proceso de investigación.” (Calduch, 2014, p.28)

Las investigaciones se pueden seccionar en cuatro momentos: “el diseño, la recolección de datos a partir de las fuentes, la reflexión crítica sobre los datos y la redacción del informe” (Campos, 2017, p.15), los métodos de investigación brindan los pasos a seguir para recolectar la información y su respectivo análisis.

El método de investigación debe estar relacionado al tema que investiga y suele confundirse con las técnicas de investigación. Para la aplicación de un método de investigación es necesario “especificar de forma expresa, aunque sucinta, los sucesivos pasos que se han dado en el proceso de investigación, así como los obstáculos o dificultades que se han encontrado y la forma en que se han resuelto.” (Calduch, 2014, p.28.). Algunos de los métodos para la investigación se muestran en la figura 10:

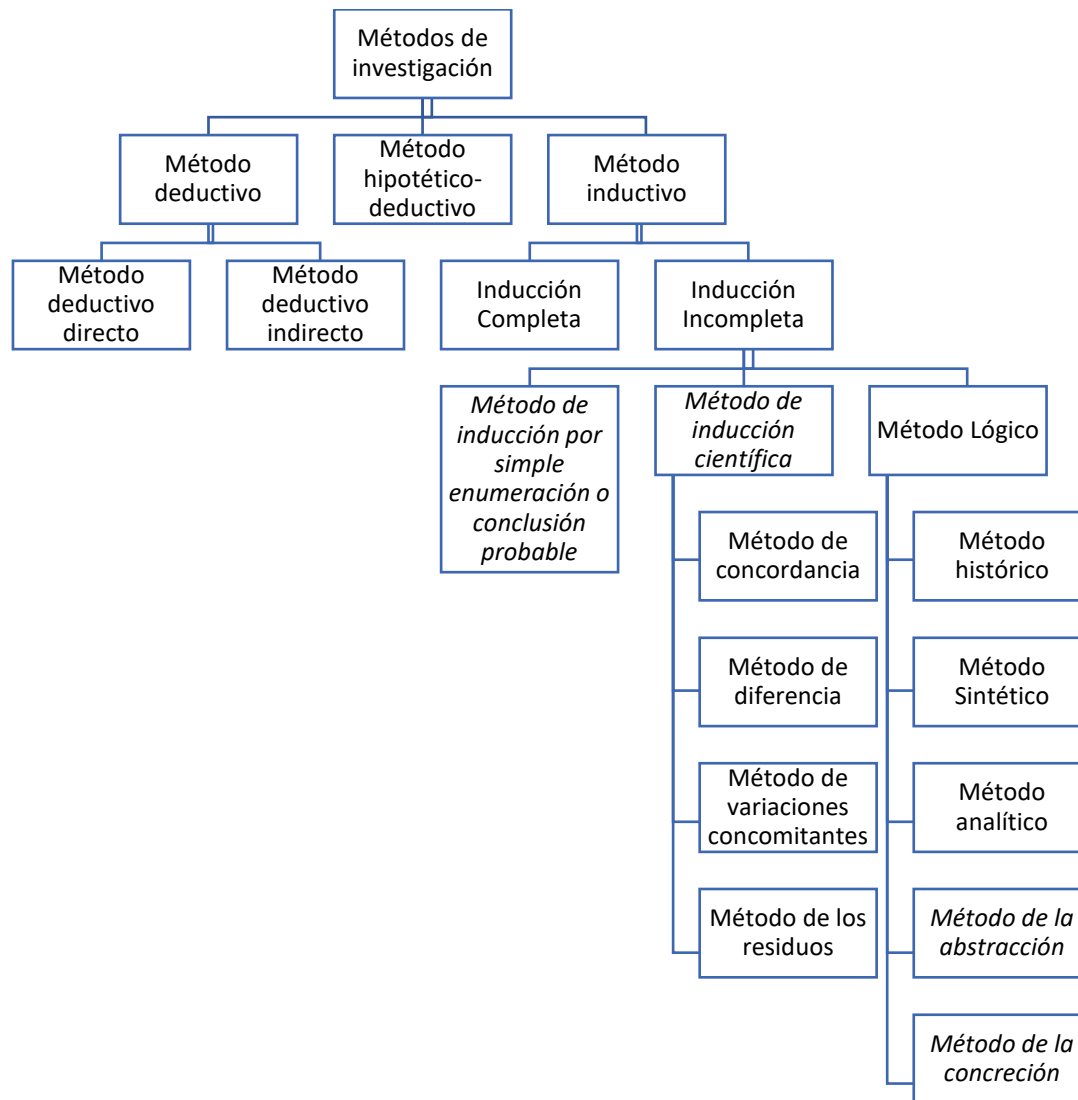


Figura 10. Clasificación de los métodos de investigación generales.

Autoría propia (2021)

Para el propósito del presente PFG los métodos de investigación a utilizar son el analítico-sintético, el deductivo-inductivo y el de campo.

3.2.1 Método analítico-sintético.

Se define como el método analítico-sintético a la “descomposición mental del objeto estudiado en sus distintos elementos o partes componentes para obtener nuevos conocimientos acerca de dicho objeto.” (Hurtado, 2007, p.65)

Este método se utilizó para la realización del análisis FODA en el que se analizaron diversos aspectos del estado actual del departamento de compras y se sintetizó los resultados en una lista de oportunidades de mejora, también se utilizó para la revisión de las herramientas *Lean Management* por medio del análisis de las herramientas disponibles y se sintetizó la información por medio de la lista de herramientas que forman parte de la guía metodológica.

3.2.2 Método Deductivo-Inductivo.

El método deductivo-inductivo es un “método de inferencia se basa en la lógica y estudia hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido (parte de lo general a lo particular) e inductivo en sentido contrario (va de lo particular a lo general).” (Bernal, 2010, p.60).

Este método se utilizó para revisar que características comparten los procesos de propuestas y ejecución propios del departamento de compras y que se utilizan para las adquisiciones en los proyectos con el fin de definir las herramientas *Lean* que pueden ser utilizadas en proyectos de mejora continua tanto por los especialistas como por los compradores.

También se utilizó para revisar los proyectos de mejora continua que se han llevado a cabo en otros departamentos, con el fin de desarrollar un ejemplo que se ajustara a la realidad del

departamento de compras y que incluyera características que incluyan aspectos propios del ambiente en el que se desarrollaran los proyectos como por ejemplo el tiempo que tienen los colaboradores para realizar estos y los recursos a los que tienen acceso.

3.2.3 Método Cualitativo

Según Bernal (2010) el fin del método cualitativo “no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada.” (p.60)

Para la aplicación de este método la herramienta más utilizada fueron las entrevistas a diversos miembros del departamento y de la organización, quienes aportaron sus conocimientos sobre actividades en las que son expertos como por ejemplo en el proceso de propuestas y capacitaciones.

En la Tabla 3, se pueden apreciar los métodos de investigación utilizados para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Tabla 3 Métodos de investigación utilizados

Objetivos	Métodos de investigación		
	Analítico-sintético	Deductivo-Inductivo	Método cualitativo
1.Desarrollar un análisis FODA en el departamento de compras para identificar fortalezas y las áreas de mejora en la actual	Se empleó para realizar un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del estado actual	No utilizado	Se empleó para conseguir información sobre el estado actual del departamento de compras

gestión de proyectos departamento de
de mejora continua compras y se sintetizó
en la lista de
oportunidades de
mejora.

2. Identificar los beneficios de *Lean Management*, como herramientas de *Lean Management* que se pueden utilizar en conjunto a las herramientas de la Guía del PMBOK (PMI, 2017) para el desarrollo de proyectos, con el fin de incluirlas en la guía metodológica.

Se empleó para la revisión de las herramientas de Lean Management disponibles y se sintetizó los resultados para dar como resultado las herramientas que sirven a los proyectos de mejora continua.

Se empleó para la revisión de los procesos de información sobre el proceso de propuestas y ejecución del proceso de adquisiciones y determinar las herramientas de *Lean Management* que sirven a ambos procesos.

Se empleó para conseguir de información sobre el proceso de propuestas y ejecución del proceso de adquisiciones y determinar las herramientas de *Lean Management* que sirven a ambos procesos.

3. Desarrollar las fases de la guía metodológica para bibliografía del de la guía

Se empleó para la revisión de la bibliografía del de la guía

Se utilizó para el desarrollo de las fases de la guía

No utilizado

lograr una gestión desarrollo de guías metodológica en la exitosa de los metodológicas y que se incluyó tanto proyectos, incluyendo determinar los puntos las buenas prácticas inicio, planificación, que se deben incluir. del PMI como el recomendaciones para enfoque de Lean monitoreo y control, y Management. para el cierre del proyecto, así como elaborar las plantillas y flujos de procesos necesarios para registrar los proyectos de mejora continua en el *SharePoint* de la empresa.

4.Elaborar el plan de capacitación con el fin de que la guía metodológica sea usada en los proyectos de mejora continua en la empresa.	Se empleó para analizar las opciones de capacitación disponibles y determinar cuál es la opción que se utilizará para capacitar.	No utilizado	Se empleó para conseguir información sobre capacitación del equipo capacitador del departamento de Recursos Humanos.
--	--	--------------	--

5.Desarrollo de un Se empleó para Se empleó para Se empleó para ejemplo de un analizar los ejemplos revisar los proyectos conseguir proyecto de mejora que se podían aplicar que de mejora información sobre continua con el fin de al departamento de continua que ya se proyectos de mejora demostrar el uso de la compras han llevado a cabo y continua con los guía metodológica. definir el proyecto de expertos de la ejemplo empresa.

La tabla 2 muestra los métodos de investigación utilizados, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia (2021).

3.3 Herramientas

La realización de proyectos requiere de las herramientas que permitan obtener la información necesaria para cumplir con los objetivos. La Guía del PMBOK (PMI, 2017) define la palabra herramienta como “Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.” (p.714).

Las herramientas utilizadas para la realización del PFG son:

- Análisis FODA: funciona como una herramienta de planificación estratégica, que se realiza con el fin de identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas presentes en el área que se está analizando.
- Análisis de documentos y técnicas de análisis de datos: estas técnicas consisten “en la revisión y evaluación de cualquier información documentada pertinente” (PMI, 2017, p.143), para el presente PFG se realizó el análisis de la información de *Lean Management* que ya está documentada en la empresa junto a la revisión de la bibliografía con el fin de obtener la lista de las herramientas de *Lean Management* de la guía metodológica.

- Encuestas: se definen las encuestas como “una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características.” (García, 2015,141).

Esta técnica se utilizó para conocer la opinión de los colaboradores y obtener información para realizar el análisis FODA.

- Entrevistas: permiten la recopilación de datos por medio de un diálogo con personas que tengan conocimiento en el tema que se está investigando.

- Juicio de expertos: Escobar (2008) define el juicio de expertos como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en este, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones.” (p.29), el juicio de expertos se utilizó en momentos en los que la observación directa no fue posible o cuando se requirió de una opinión profesional.

En la Tabla 4, se definen las herramientas utilizadas para cada objetivo propuesto.

Tabla 4 Herramientas utilizadas

Objetivos	Herramientas
1.Desarrollar un análisis FODA en el departamento de compras para identificar las	-Observación. -Entrevistas -Encuestas.

fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de mejora continua	-Técnicas de análisis de datos. -Análisis FODA
2. Identificar los beneficios de <i>Lean Management</i> , así como las herramientas de <i>Lean Management</i> que se pueden utilizar en conjunto a las herramientas de la Guía del PMBOK (PMI, 2017) para el desarrollo de proyectos, con el fin de incluirlas en la guía metodológica.	-Análisis de documentos -Entrevistas
3. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos, incluyendo inicio, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el cierre del proyecto, así como elaborar las plantillas y flujos de procesos necesarios para registrar los proyectos de mejora continua en el <i>SharePoint</i> de la empresa	-Juicio de expertos. -Técnicas de análisis de datos -Entrevistas
4. Elaborar el plan de capacitación con el fin de que la guía metodológica sea usada en los proyectos de mejora continua en la empresa.	-Entrevistas -Análisis de documentos
5. Desarrollo de un ejemplo de un proyecto de mejora continua con el fin de demostrar el uso de la guía metodológica.	-Entrevistas, -Análisis de documentos -Juicio de expertos

La Tabla 4 muestra las herramientas utilizadas, en correspondencia con cada objetivo.
Autoría propia (2021).

3.4 Supuestos y restricciones

Los supuestos y las restricciones se pueden definir como las limitaciones que afectan el desarrollo de un proyecto, las restricciones que se consideran de mayor importancia es la llamada triple restricción que se ejemplifica en la figura 11, como lo menciona Arciniega (2016) “un cambio en una de estas limitaciones normalmente afecta a las otras dos y puede influir en la calidad global del producto o del servicio o del proyecto mismo.”

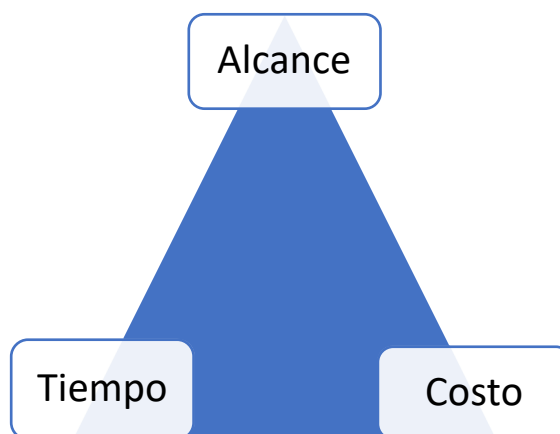


Figura 11. Modelo de Triple Restricción.

Autoría propia (2021)

Los supuestos y restricciones, y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación, se ilustran en la Tabla 5, a continuación.

Tabla 5 Supuestos y restricciones

Objetivos		
	Supuestos	Restricciones

-
1. Desarrollar un análisis FODA en el departamento de compras para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de mejora continua
- Se tiene acceso a todos los procesos del departamento de compras.
- Se cuenta con el apoyo de la gerencia para la revisión del estado actual del área de compras.
- Se debe respetar las restricciones de confidencialidad de la información de la empresa.
- Se cuenta con un plazo de 3 meses para la realización del PFG.
2. Identificar los beneficios de *Lean Management*, así como las herramientas de *Lean Management* que se pueden utilizar en conjunto a las herramientas de la Guía del PMBOK (PMI, 2017) para el desarrollo de proyectos, con el fin de incluirlas en la guía metodológica.
- Todos los proyectos de mejora continua van a utilizar el enfoque de *Lean Management*.
- Se requiere de la colaboración de expertos en la materia para la revisión de las herramientas que forman parte de la guía metodológica.
3. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos, incluyendo inicio, planificación, recomendaciones para
- La metodología propuesta será incorporada al desarrollo de los proyectos de la empresa.
- La aplicación de la guía metodológica requiere de la aprobación de la gerencia.
- El desarrollo del *SharePoint* requiere del apoyo del equipo de IT.

monitoreo y control, y para el cierre del proyecto, así como elaborar las plantillas y flujos de procesos necesarios para registrar los proyectos de mejora continua en el *SharePoint* de la empresa

4. Elaborar el plan de capacitación con el fin de que la guía metodológica sea usada en los proyectos de mejora continua en el departamento de compras.

-Se cuenta con el apoyo del área de recursos humanos para el desarrollo del plan de capacitación.

-El tiempo para llevar a cabo la capacitación es limitado por la disponibilidad de los colaboradores y la aprobación de la gerencia.

- Los colaboradores van a seguir aplicando los elementos de la guía metodológica para el desarrollo de los proyectos de mejora continua.

La Tabla 5 muestra supuestos y restricciones utilizados, en correspondencia con cada objetivo.

Autoría propia (2021).

3.5 Entregables

Los entregables se definen como “cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar un servicio que se produce para completar un proceso, una fase o un proyecto.” (PMI,2017, p.95).

Los entregables se realizan con la finalidad de ser utilizados por los clientes, particularmente los entregables del presente PFG serán utilizados por los clientes internos.

En la Tabla 6, se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Tabla 6 Entregables

Objetivos	Entregables
1. Desarrollar un análisis FODA en el departamento de compras para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de mejora continua	-Análisis FODA: informe que presentará las oportunidades de mejora para el desarrollo de proyectos de mejora continua en el departamento de compras.
2. Identificar los beneficios de <i>Lean Management</i> , así como las herramientas de <i>Lean Management</i> que se pueden utilizar en conjunto a las herramientas de la Guía del PMBOK (PMI, 2017) para el desarrollo de proyectos, con el fin de incluirlas en la guía metodológica.	-Lista de herramientas de Lean Office: análisis de las herramientas de Lean Office que van a ser aplicadas en el desarrollo de la metodología.
3. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos, incluyendo inicio, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el cierre del proyecto, así como elaborar las plantillas y flujos de procesos necesarios	-Guía metodológica: guía que incluye los procesos de inicio, planificación, recomendaciones para monitoreo y control y para el cierre del proyecto.

para registrar los proyectos de mejora continua
en el *SharePoint* de la empresa

4.Elaborar el plan de capacitación con el fin de que la guía metodológica sea usada en los proyectos de mejora continua en la empresa. -Plan de Capacitación: diseño del plan que incluya las asignaciones de personal, las técnicas y herramientas y las actividades para evaluar el desempeño del equipo.

La Tabla 6 muestra los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo.
Autoría propia (2021).

4 Desarrollo

4.1 Análisis FODA en el departamento de compras

Para Emerson el año fiscal empieza el 1 de octubre y finaliza el 30 de Setiembre, el inicio del año fiscal requiere que los colaboradores propongan proyectos que apoyen la mejora en los procesos con los que se cuenta, el líder de equipo colabora para la definición de los objetivos o metas y estos son complementarios al trabajo diario.

Por recomendación de la gerencia se deben establecer 3 objetivos, sin embargo, es desde este punto que el colaborador establece la metodología y acciones va a llevar a cabo para cumplir con dichos objetivos.

Emerson Costa Rica por medio de su política de calidad está comprometido a los más altos estándares de ética, seguridad y calidad, política que debe ser cumplida tanto por sus empleados como por sus clientes. Además, busca la colaboración entre las diferentes unidades de negocio, por lo que la aplicación de una metodología Lean tiene el propósito de servir como una herramienta que los colaboradores puedan utilizar para cumplir con sus metas y también les facilite la colaboración con personal de otros departamentos.

Con el fin de conocer el estado actual del uso de herramientas en la gestión de proyectos para el desarrollo de los proyectos que se realizan para el cumplimiento de los objetivos anuales de los compradores del departamento de compras se realizó una encuesta a 18 compradores que se desarrolló tomando como base las buenas prácticas presentes en la guía del PMBOK. El diseño de la encuesta aplicada se encuentra en el Anexo 4.

La primera pregunta se realizó con el fin de establecer el área a la que el colaborador brinda soporte, ya que ambas regiones cuentan con características particulares que pueden influir en el desarrollo de los proyectos. El equipo de Latinoamérica da soporte a más países en comparación

con los centros de ingeniería a los que se les da soporte en Norteamérica, por lo que cuenta con más colaboradores como lo muestra el siguiente gráfico:



Figura 12. Cantidad de colaboradores encuestados por región.

Autoría propia (2021)

La segunda pregunta evalúa la relación que existe entre el establecimiento de los objetivos de los proyectos y la política de calidad, para lo cual se preguntó: ¿El desarrollo de los objetivos propuestos en los metas anuales han apoyado el cumplimiento de la Política de Calidad de Emerson Costa Rica?

Como se puede apreciar en el siguiente gráfico, 17 colaboradores contestaron de manera positiva por lo que los metas que han desarrollado han ayudado a cumplir con la política de calidad que tiene la empresa, esta respuesta también permite dar visibilidad a la importancia que tienen los proyectos que se realizan y como los colaboradores generan un impacto positivo con el cumplimiento de las metas.

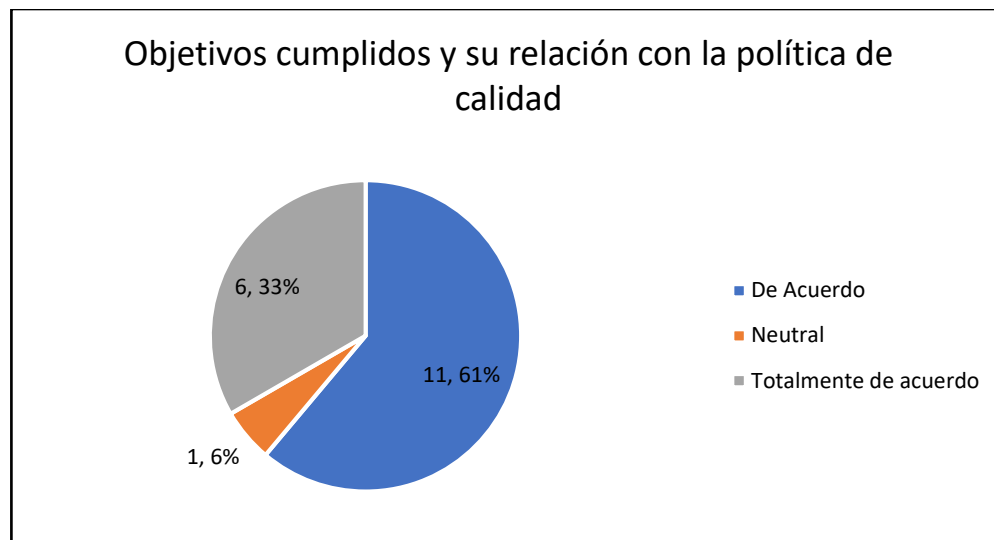


Figura 13. Objetivos que se cumplieron durante el desarrollo de los proyectos y su relación con la política de calidad.

Autoría propia (2021)

La tercera pregunta responde al tiempo que se tiene para desarrollar los proyectos, los compradores tienen que organizar su tiempo de manera que cumplan con sus tareas diarias y también puedan llevar a cabo las tareas necesarias que les permitan cumplir los objetivos de sus proyectos. No se pide contar con un cronograma y el volumen de trabajo de cada unidad de negocio a la que el colaborador brinda servicio afecta el tiempo con el que se cuenta para el desarrollo de tareas, capacitaciones y reuniones necesarias para cumplir con los objetivos propuestos.

Aproximadamente un 17% de los encuestados no tuvieron tiempo suficiente para llevar a cabo sus objetivos, esto implica que van a tener que seguir trabajando en estos durante el siguiente año fiscal, un 44% de los encuestados no está ni de acuerdo ni en desacuerdo en haber tenido tiempo suficiente para cumplir con sus objetivos con lo que se evidencia la necesidad de definir objetivos que sean cumplibles, ya que no existe la certeza que el tiempo empleado fue el adecuado.

La cuarta pregunta está relacionada al cumplimiento del alcance propuesto, en este caso un 67% contestó positivamente, un 16 % respondió no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo y aproximadamente un 17% respondió estar en desacuerdo. Estas respuestas concuerdan en porcentajes con la pregunta anterior, el mismo porcentaje que no tuvo suficiente tiempo para terminar sus proyectos tampoco pudo cumplir con el alcance propuesto.

La quinta y sexta pregunta están relacionadas al entendimiento de los beneficios que se querían obtener y si se lograron obtener los beneficios planteados, estas preguntas se plantearon de esta manera y no preguntando directamente por el cumplimiento del costo proyectado ya que los proyectos que se asignan no tienen un presupuesto identificado, sino se espera que generen un beneficio para la compañía al mejorar un área o tarea. Como se puede observar en el siguiente gráfico la tendencia hacia respuestas neutras y positivas

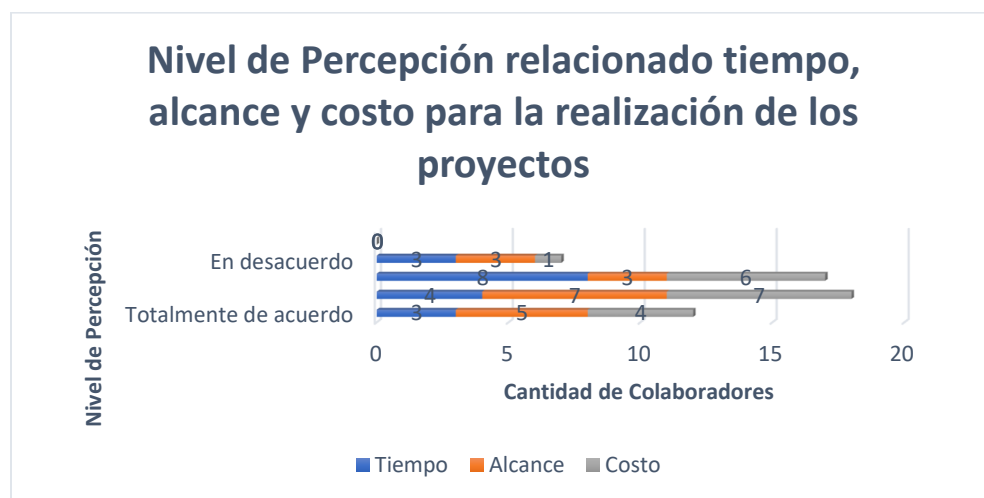


Figura 14. Nivel de Percepción relacionado tiempo, alcance y costo para la realización de los proyectos.

Autoría propia (2021)

Para el cierre de la encuesta se evaluó si los colaboradores hicieron uso de los cinco grupos de procesos que son parte del PMBOK:

“Grupos de procesos de inicio: Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.

Grupo de Procesos de Planificación: Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

Grupo de Procesos de Ejecución. Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.

Grupo de Procesos de Monitoreo y Control. Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

Grupo de Procesos de Cierre. Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.” (PMI,2017, p. 554)

Para el desarrollo de los metas no se requiere seguir o respaldar el cumplimiento de estos grupos de procesos, si es necesario documentar los cambios que se realizaron y los beneficios obtenidos a lo largo del periodo ya que estos son presentados en las revisiones que se realizan con el líder de cada colaborador.

Los resultados de la encuesta muestran que solamente un 5% de la muestra no utilizó los 5 grupos de procesos mientras que un 56% respondió positivamente y un 39% respondió no estar de acuerdo ni en desacuerdo.

La pregunta 11 se efectuó para verificar si se estaba dando la colaboración entre las diferentes unidades de negocio, aunque las proyectos se establecen de manera individual es posible solicitar la colaboración de los compañeros de equipo, y actualmente se está buscando una colaboración más activa entre el personal de diversos departamentos.

Se han efectuado cambios en la dinámica que se utiliza para colaborar debido a que la pandemia generada por el virus del COVID-19, que ha causado que se busquen alternativas a las reuniones presenciales y se fomente el uso de herramientas tecnológicas tales como video llamadas y uso de archivos compartidos en la nube, con lo que ahora existe un auge de equipos virtuales.

Los equipos virtuales son aquellos que no necesariamente trabajan en la misma región o tienen tareas relacionadas pero que utilizan medios como correos electrónicos, medios sociales de comunicación, reuniones basadas en plataformas web y videoconferencias (PMI,2017, p. 311) y según Maznevski y Chudoca (2000) estos equipos presentan beneficios a las organizaciones como el permitir que personas con diversos conocimientos y de diversas áreas geográficas puedan participar en procesos de toma de decisiones, brindando así nuevos puntos de vista y mejorando el rendimiento del equipo. El PMBOK menciona que “Los desafíos en la gestión de equipos virtuales residen principalmente en el dominio de la comunicación, incluyendo una posible sensación de aislamiento, lagunas en el intercambio de conocimientos y experiencias entre los miembros del equipo, y dificultades en el seguimiento del progreso y la productividad, en la posible diferencia de zona horaria y en las diferencias culturales.” (PMI,2017, p. 311)

Por lo que es necesario que los líderes de equipo no permitan que la distancia y la interacción no sean barreras para el desarrollo de los proyectos, asegurando que la información necesaria sea compartida y brindando retroalimentación de las tareas realizadas.

A pesar de los cambios en la manera en la que se interactúa actualmente, un 55% de los encuestados colaboraron con sus compañeros en el desarrollo de sus proyectos, un 33% no estuvo de acuerdo ni en desacuerdo y un 12% respondió no haber colaborado en otros proyectos.

Para finalizar se preguntó si tener a disposición una metodología para llevar a cabo los proyectos les facilitaría a los colaboradores cumplir con los metas, para lo que un 39% está

totalmente de acuerdo, un 44% de acuerdo y un 17% no está de acuerdo ni en desacuerdo, no se obtuvieron respuestas negativas lo que es un indicador que el personal está dispuesto a aplicar una nueva metodología que les facilite el cumplimiento de sus metas.

El siguiente gráfico muestra los resultados obtenidos en las preguntas 9, 10 y 11

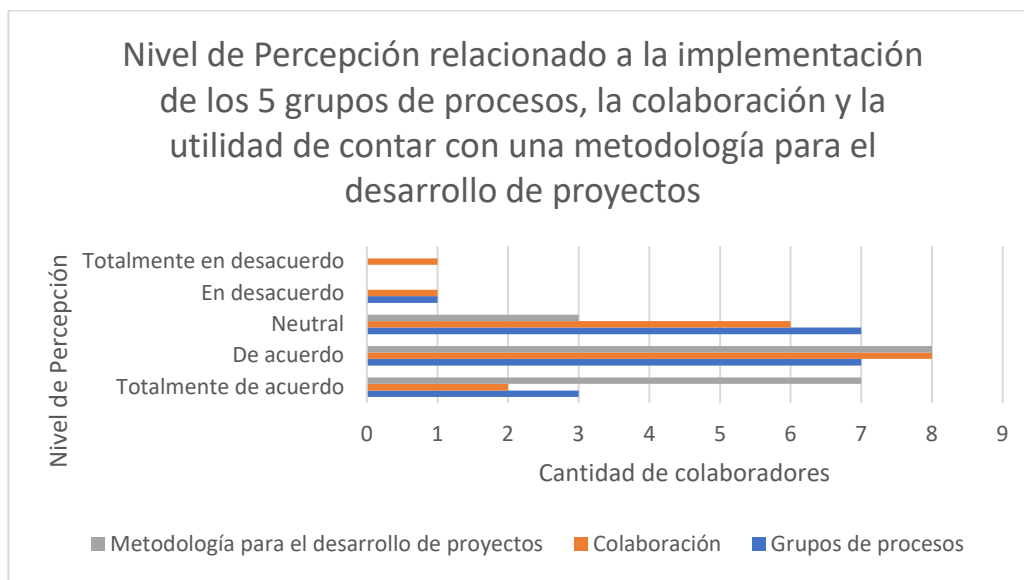


Figura 15. Nivel de Percepción relacionado a la implementación de los 5 grupos de procesos, la colaboración y la utilidad de contar con una metodología para el desarrollo de proyectos.

Autoría propia (2021)

Como fortalezas se tiene que los colaboradores están familiarizados con los procesos que son parte del desarrollo de un proyecto, por lo que para la implementación de una metodología con base en las buenas prácticas del PMI ya se cuenta con conocimientos en el desarrollo de proyectos, además la empresa cuenta con el departamento de recursos humanos quienes pueden dar apoyo al proceso de capacitación y la gerencia está interesada en que los colaboradores sean capaces de llevar a cabo proyectos de mejora continua.

Las áreas de mejora están relacionadas a las debilidades encontradas, se identificó que actualmente existen pocos colaboradores capaces de brindar la capacitación y que estos son parte de otros departamentos, por lo que llevar a cabo el entrenamiento depende de la disponibilidad que estos tengan, sin embargo, es posible entrenar a miembros del equipo como capacitadores con lo que se facilitaría cumplir con los entrenamientos necesarios no solo del personal actual del departamento sino también de futuros colaboradores.

Otra de las áreas de mejora está en que no existe un proceso documentado para la realización de los proyectos de mejora continua, actualmente el departamento de Ejecución Perfecta está trabajando en un flujo de proceso para llevar a cabo los proyectos de mejora continua que involucran la cooperación entre departamentos, por lo que es posible contar con la colaboración de este departamento para la realización en un futuro del proceso.

Actualmente existen otras empresas en el país que han introducido los principios *lean* como parte de su cultura por lo que llevan más tiempo en obtener los beneficios de las herramientas lo que se puede considerar como una amenaza ya que cuentan con mayor experiencia en la implementación de proyectos de mejora continua.

En resumen, las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas encontradas por medio de la encuesta y el criterio experto:

Tabla 7. Análisis FODA del departamento de Compras.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del equipo de los procesos relacionados al desarrollo de proyectos. • Apoyo del Departamento de Recursos Humanos para llevar a cabo los entrenamientos necesarios. • Cultura de mejora continua. • Existe un departamento global de mejora continua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar las habilidades de los colaboradores para el trabajo en proyectos por medio del entrenamiento. • Implementar la metodología en otros departamentos y lograr la estandarización en toda la organización.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Pocos capacitadores disponibles. • Limitación de tiempo para llevar a cabo los proyectos. • Herramientas que se están introduciendo para su uso por primera vez en el entorno de oficina por lo que se requiere del compromiso de los colaboradores para mejorar su efectividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • La competencia lleva más tiempo utilizando herramientas <i>Lean</i> en el entorno de oficinas. • Cambios en el mercado que limiten el desarrollo de proyectos internos de mejora continua.

Autoría Propia (2021)

Las siguientes son las recomendaciones de mejora en base al análisis FODA y al criterio

experto:

Tabla 8. Recomendaciones de Mejora

Recomendaciones de mejora
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar algunos colaboradores para que se desarrollen como expertos en la materia y sean capaces de brindar las capacitaciones necesarias para la aplicación de la metodología. • Documentar los proyectos de mejora continua que se lleven a cabo bajo esta nueva metodología e incluir al departamento de Ejecución Perfecta en el proceso. • Realizar una revisión del tiempo necesario para la realización de los proyectos de mejora continua con el fin de tomar las acciones necesarias para garantizar la finalización del proyecto en el tiempo establecido.

Autoría Propia (2021)

4.2 Beneficios de Lean Management y herramientas que se pueden aplicar en conjunto a las mejores prácticas del PMI.

La filosofía *Lean* se volvió muy conocida a partir del libro “The machine that changed the world”, escrito por Womack, Jones, and Ross (1990), esta filosofía contribuye a una mayor calidad de los productos y servicios, reducir los costos de producción y eliminar los residuos (Dennis,2007; Hines, Holweg, & Rich,2004), se centra en entender los procesos con los que se trabaja a diario y eliminar o disminuir las tareas que no generan valor agregado o los desperdicios, para lo cual existen diversas herramientas y se basa en cinco principios que se mencionaran más adelante.

La aplicación de la metodología beneficia el desarrollo de los proyectos al brindar herramientas *lean* a los compradores, que en conjunto con las buenas prácticas del PMBOK les permitan definir claramente los objetivos de los proyectos, implementar métricas que aseguren su cumplimiento, identificar las tareas que tienen que llevar a cabo y asignarles el tiempo que se invertirá en cada una de estas visualizando el avance estas por medio de un cronograma. Además de brindar un espacio para la colaboración cuando los compradores conozcan que otros esfuerzos están realizando sus compañeros de trabajo. Todas estas acciones en conjunto aumentarán la cantidad de proyectos que son terminados con éxito en el departamento de compras y disminuirá el retrabajo que actualmente se realiza debido a la falta del seguimiento de los grupos de procesos de inicio, planificación, seguimiento y control y cierre.

La utilización de *Lean Management* en la gestión de proyectos brinda herramientas que ayudan a que los equipos de trabajo optimicen las contribuciones individuales y las integren al esfuerzo en conjunto, además asegura que el ambiente en el que se desarrolla el proyecto permita

un flujo de trabajo continuo, y que cada colaborador tenga claro el momento y el método que debe utilizar para realizar sus tareas.

Barbero (2013) menciona que existen dos tendencias en la administración de proyectos actual, la primera es la tradicional que se maneja bajo los estándares del PMI, la segunda es la administración de proyectos que toma en cuenta herramientas ágiles y *lean*:

“Las palabras que podemos conectar con la gestión de proyectos tradicionales son las siguientes:

- Planificación y seguimiento de un plan
- Monitoreo y control Fases y plazos
- Tareas que requieren recursos
- Esfuerzo para completar tareas
- Asignaciones

Las palabras que podemos conectar con la gestión ágil/lean del proyecto son las siguientes:

- Colaboración
- Personas involucradas en actividades
- Alineación
- Iteraciones” (Barbero,2013)

De la lista de palabras anteriores se puede concluir que las herramientas de la administración de proyectos tradicional se enfocan en los procesos de monitoreo y control mientras que las herramientas ágiles / *lean* brindan soporte a el trabajo en equipos, a los procesos relacionados al conocimiento y al compartir responsabilidades. Es por eso por lo que la integración de herramientas *lean* a la gestión de proyectos tradicional ayuda desarrollar la excelencia en los proyectos como lo menciona Mojiub (2007), quien desarrolló un diagrama de flujo que ejemplifica

la relación de las herramientas *lean* y la administración de proyectos tradicional como se muestra en la siguiente figura:

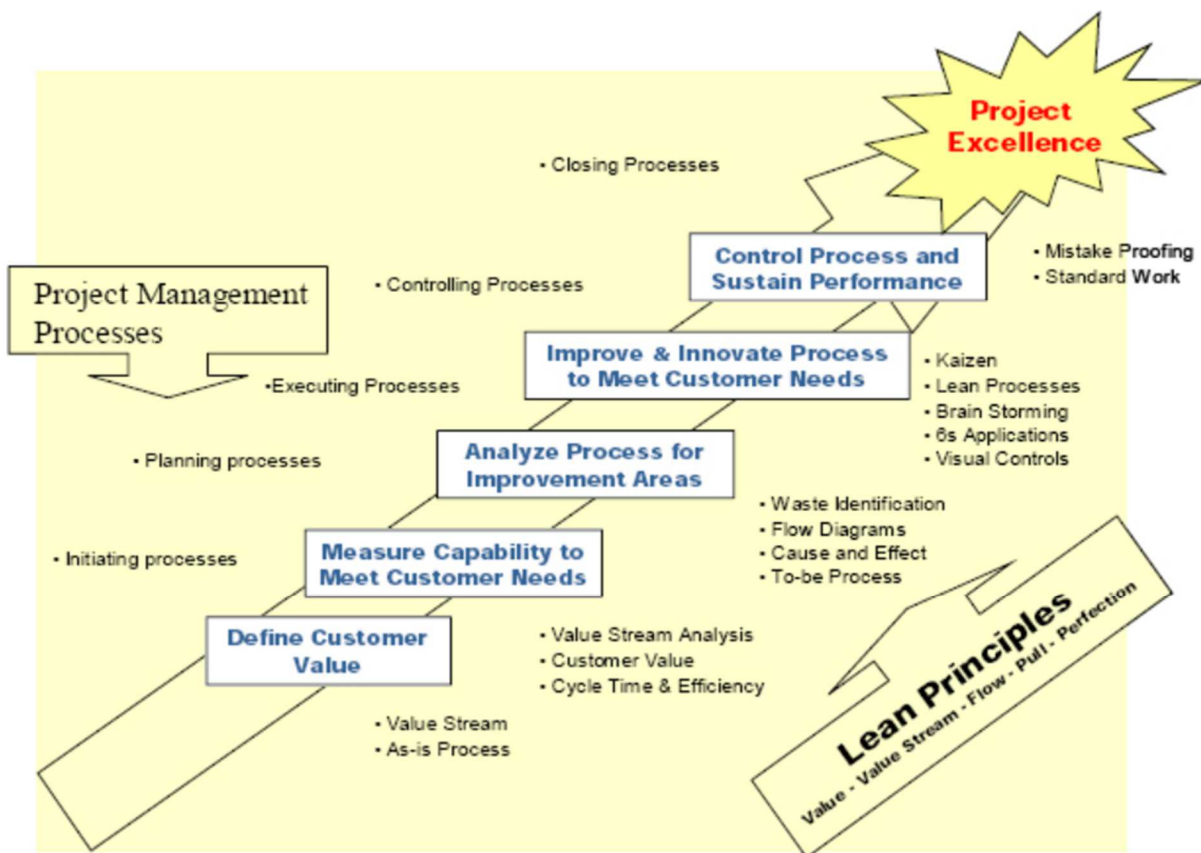


Figura 16. Principios *Lean* y excelencia en los proyectos desarrollados con las buenas prácticas del PMI.

Moujib (2007)

El funcionamiento de *Lean Management* se basa en 5 principios o pasos:

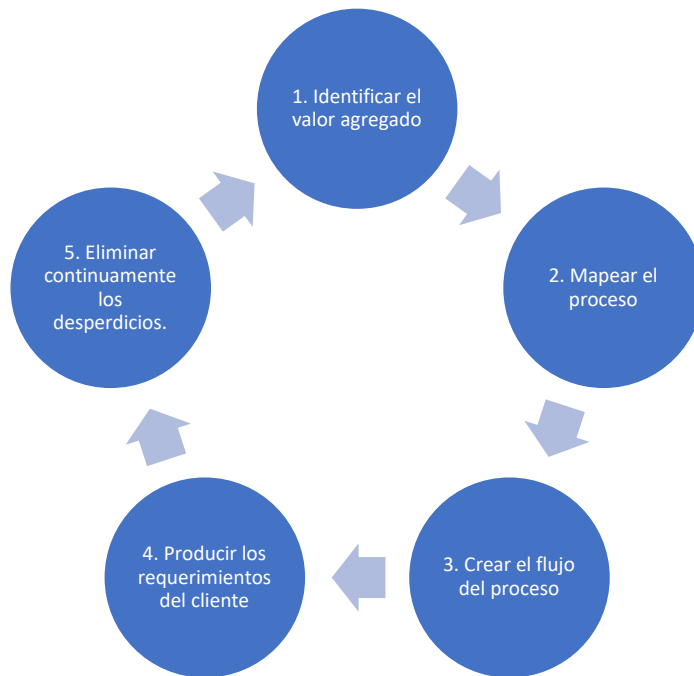


Figura 17. Principios de *Lean Manufacturing*.

Østbø (2016)

1. El primer paso es el de identificar que crea valor agregado en la operación o servicio desde el punto de vista del cliente.

2. El segundo paso es el de identificar todos los pasos del proceso en la operación y analizar la posibilidad de eliminar aquellos que no creen valor.

3. El tercer paso es hacer que el proceso "adición de valor" fluyan de la manera más fluida posible.

4. El cuarto paso es el de producir solo lo que el cliente requiera.

5. El quinto paso es el de eliminar los desperdicios para obtener un proceso limpio que cumple con los requerimientos del cliente.

Para cumplir con los pasos anteriores se utiliza el ciclo PDCA por sus siglas en inglés:

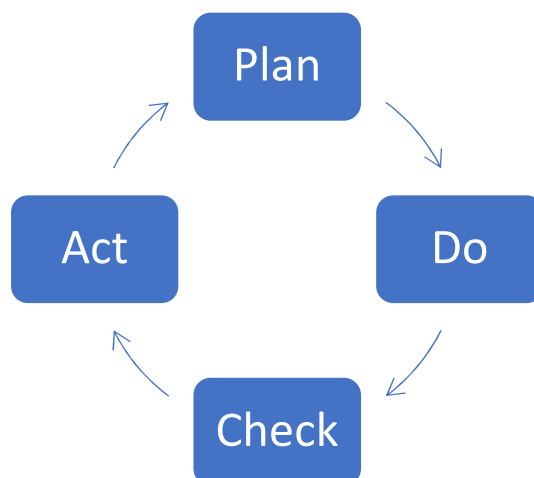


Figura 18. Ciclo de Deming o Ciclo PDCA.

Autoría propia

El ciclo muestra que se debe iniciar realizando un plan con las medidas que se van a tomar, luego se ejecuta el plan y se comprueba que los resultados obtenidos eran los que se esperaban, el último paso es el de la revisión de los pasos anteriores, el ciclo se repite las veces que sean necesarias.

Las herramientas *lean* más utilizadas se pueden observar en la tabla 7, la escogencia de una herramienta en particular está relacionada al tipo de trabajo que se está realizando. Debido a que el trabajo en el departamento de compras es de oficina, las herramientas *lean* a escoger se encuentran dentro de las categorías de flujo de material y disposición, organización y personal y calidad.

Tabla 9. Tipos de herramientas *Lean*.

Tipo	Herramienta Lean
Maquinaria y equipo	Automatización de bajo costo
	Eficacia general del equipo
	Mantenimiento Preventivo
	Intercambio de troqueles por minuto
	Mantenimiento productivo total
Flujo y distribución de materiales	Manufactura celular

	Primero en entrar, primero en salir
	Flujo de una sola pieza
	Herramienta informática para simulación
	Optimización de la cadena de suministro
	Mapeo de flujo de valor
	Diseño de estación de trabajo
Organización y personal	5S
	Grupos de trabajo autónomos
	Evaluación Comparativa
	Gestión de ideas
	Rotación de trabajo
	<i>Lean office</i>
	<i>Kaizen</i>
	Estandarización
Calidad	Análisis de modos de fallas y efectos
	<i>Poka Yoke</i>
	Círculos de Calidad

La tabla 7 muestra algunas de las herramientas *lean* que se utilizan según el área. Zakaria, Mohamed, Ab Rahid, y Rose (2017)

Para el desarrollo de la metodología se escogieron dos herramientas *lean* con base a la necesidad del negocio y a la disponibilidad para llevar los entrenamientos iniciales que se encuentran disponibles en la empresa:

1. 5S
2. Kaizen:
 - a. Análisis de desperdicios
 - b. Mapeo de proceso

4.2.1 Herramientas

4.2.1.1.1 5S

Esta herramienta generalmente se usa para introducir *Lean* en las organizaciones, aporta resultados inmediatos y se puede aplicar diariamente independientemente del área de trabajo. El significado de cada una de las “S” conlleva realizar una acción con el fin de mejorar el proceso al cual se van a aplicar la herramienta:

Seiri o clasificación: se inicia con la identificación y clasificación de los materiales necesarios para el proceso y la eliminación de materiales, herramientas, equipamiento y mobiliario innecesarios del lugar de trabajo.

Seiton u organización: es organizar los materiales con los que se trabaja de manera que las tareas se puedan realizar de manera fluida y asignando un lugar al cual deben volver los materiales o herramientas e identificándolo de manera que cualquier colaborador que realice el proceso sea capaz de mantener el orden establecido.

Seiso o limpieza: en este punto se necesita asumir que la limpieza debe programarse de manera que el lugar de trabajo sea seguro en todo momento para lo cual se puede utilizar un gráfico de ciclo de trabajo 5S en el que se enumeran las tareas 5S, el pilar cada uno representa y la frecuencia con la que se va a realizar la tarea.

Seiketsu o estandarización: consiste en establecer una rutina para realizar los pasos anteriores dedicando un corto periodo de tiempo cada día a la limpieza y organización del entorno de trabajo. Este paso se apoya mediante la señalización, manuales de procedimiento, normas y capacitación.

Shitsuke o disciplina: para formar el hábito de las 5S se audita la aplicación de cada una de las fases anteriores por medio de la colaboración del líder del equipo y los trabajadores.

La siguiente figura muestra el orden en el que se deben aplicar las 5S:



Figura 19. Ciclo de las 5S.

Sistemas OEE

Existen algunos factores que van a determinar el éxito de la implementación de las 5S en la organización:

“El tiempo correcto: las tres primeras S deben implementarse en una ventana de tres meses. Es esencial proporcionar un plazo de aplicación viable.

Práctica sin sentido: 5S no sólo es muy racional, lo que hace crítico proveer capacitaciones o manuales para los empleados, sino también sus tareas son muy prácticas.

Una porción saludable de espaguetis (gráficos): al implementar un enfoque 5S, siempre es posible examinar primero las diferentes configuraciones de las operaciones. Para realizar este examen, se debe crear un gráfico de espaguetis para capturar el movimiento.

Uso de todos los 5S: no importa cuán bien limpias y organizadas estén las operaciones de la empresa, volverán rápidamente a un estado de desorden si no se hace la S final.” (Pinto, 2018, p.42)

4.2.1.1.2 Kaizen

La filosofía *Lean* está muy relacionadas a la filosofía *Kaizen* palabra japonesa que significa cambio a mejor o mejora y con el que se busca generar cambios que permitan mejorar las actividades y procesos que se realizan diariamente.

En un evento Kaizen se analiza un proceso en búsqueda de desperdicios, un proceso se puede definir como “gestionar personal, máquinas, materiales y métodos, el proceso puede ser interno y/o coincidir con una función (por ejemplo, el proceso de compra) o, más a menudo, puede ser multifuncional (por ejemplo, el proceso de diseño y el desarrollo de un producto/servicio).” (Chiarini,2013, p.16). Una actividad que genera valor agregado se puede entender como aquella proporciona una salida de valor más alta y que por la que generalmente los clientes están dispuestos a pagar. Existen actividades que no generan valor agregado pero que son necesarias para un proceso y también actividades que se pueden eliminar al mejorar un proceso y que se les conoce como desperdicios.

Los ocho desperdicios más conocidos dentro de las organizaciones son los siguientes:

1. Defectos: cuando se produce un error en una operación o servicio es necesario un retrabajo que agrega costos y tiempo para su corrección. Pueden ser producto de una inadecuada supervisión del proceso, los defectos generan descontento en los clientes al no obtener el producto o servicio por el que pagaron o esperan recibir.

2. Sobreproducción: se da como consecuencia del desconocimiento de la demanda o de los requerimientos. Producir de más genera más trabajo para los colaboradores, el exceso de producción genera la necesidad de mayor almacenamiento y consumo de recursos.

3. Exceso de almacenamiento: al tener una mayor cantidad de productos o materiales de los que se van a necesitar en un periodo de tiempo se consumen más recursos como resultado

de mantener en almacenamiento el exceso. Este desperdicio se puede dar como resultado de cuellos de botella desconocidos, defectos y retrabajos.

4. Esperas: generalmente se dan cuando los procesos no se han optimizado los procesos y esto genera tiempos muertos. Algunos ejemplos son el tener que esperar por una autorización, retrasos por falta de inventario y la finalización de un retrabajo.

5. Transporte: trasladar materia prima, personas o elementos necesarios para el trabajo puede generar un aumento en el tiempo que se necesita para terminar un proceso y desgaste de equipo.

6. Movimientos innecesarios: cuando existe un flujo de proceso que no está bien definido o hace falta de información sobre cómo llevar a cabo un trabajo de manera eficiente se realizan acciones o movimientos que no generan ningún valor.

7. Procesamiento extra: trabajos que se hacen por encima del estándar que se necesita. Se realizan actividades que generan más resultados que las que se necesitan para culminar un proceso, en las oficinas un ejemplo son informes con más información que la que se requiere para la toma de decisiones.

8. Desaprovechamiento del talento humano: debido a una gestión del talento y personal deficientes, no se aprovecha el conocimiento de los colaboradores en tareas que son capaces de realizar.

4.2.1.1.2.1 Kaizen para análisis de desperdicios:

El análisis de los desperdicios se puede realizar por medio de un Paseo *Gemba*, que consiste en observar los procesos e identificar los desperdicios. Para lo cual se propone el siguiente formato:

Tabla 10. Hoja para Paseo *Gemba*.

Área de Proceso:		
Desperdicios	Ejemplos	Observación

Defectos	Información incompleta, retrabajos, pérdida de archivos y documentación	
Sobreproducción	Reportes que no se utilizan completamente, misma información en múltiples documentos.	
Exceso de almacenamiento	múltiples folders almacenados en áreas de trabajo, material de trabajo acumulado	
Esperas	Autorizaciones necesarias para continuar el trabajo, esperar respuestas o información, llegadas tardías a reuniones	
Transporte	Caminar de un área de trabajo a otra, búsqueda de material en bodegas.	
Movimientos innecesarios	búsqueda de información en archivos, reuniones en las que no se llega a un acuerdo.	
Procesamiento extra	Versiones múltiples de un trabajo, múltiples aprobaciones	
Desaprovechamiento del talento humano	Autoridad limitada, falta de involucramiento del personal capacitado para implementar mejoras.	

Autoría Propia (2021)

Realizar un Paseo Gemba permite identificar áreas de mejora del proceso actual y eliminar los desperdicios o actividades que no ofrecen valor agregado.

4.2.1.1.2.2 Kaizen para Mapeo de Proceso

Para realizar el mapeo del proceso, se puede hacer uso de un gráfico de flujo funcional cruzado. Este tipo de mapeo o gráfico agrupa los componentes o las áreas de un proceso en diversos




carriles, en estos se distinguen las capacidades, roles y responsabilidades de cada subproceso en los flujos de trabajo.







Para el mapeo de flujo funcional cruzado se debe empezar por definir cuál es el proceso que se va a analizar y cuáles son los límites de este, es decir que si se va a analizar todo el proceso o solamente una parte.

Después cada área funcional se incluye en un carril, en este punto es importante mencionar que cuando se realiza este tipo de mapeo, se puede realizar un mapeo inicial con las tareas que nos son conocidas para luego realizar el mapeo con los colaboradores directos de cada área y que sean estos quienes corroboren si el planteamiento inicial es el adecuado o si debe modificarse con el fin de incluir todas las tareas.

Para el mapeo del proceso se propone el uso de la siguiente simbología estándar:

Tabla 11. Símbolos utilizados para el mapeo de procesos.

Simbología asociada al flujo del proceso	Descripción y uso
Línea conectora 	Conecta dos tareas y muestra el camino o dirección del proceso
Actividad terminal 	Indica donde inicia y termina el proceso; puede existir múltiples inicios o finales dentro de un proceso
Actividad 	Describe el trabajo que se lleva a cabo en un punto del proceso; generalmente lo mejor es incluir solamente una tarea en cada símbolo de actividad.

Decisión		Presenta una pregunta que tiene diversas respuestas. Generalmente las respuestas pueden ser un “sí” o un “no”.
Retraso		
Retraso		Identifica cuando el proceso llega a un alto temporal y que ocurre cuando el proceso se resume.
Transporte		
Transporte		Describe cuando algo se transfiere de un lugar a otro, describiendo el objeto, su origen y su destino.
Almacenamiento		
Almacenamiento		Indica cuando algo debe almacenarse o archivar
Inspección		
Inspección		Muestra cuando algo debe ser revisado, probado, auditado o inspeccionado.
Control		
Control		Describe la característica o tarea que debe ser medida y comparada contra una especificación o utilizar un gráfico de control.

Autoría propia (2021)

Una vez el equipo de trabajo tiene el mapa de proceso inicial es conveniente analizar los desperdicios que se pueden eliminar para crear un mapa de estado futuro, que consiste en el mapa inicial con los cambios propuestos y las mejoras identificadas.

Este mapa de estado futuro pasa por un periodo de evaluación que generalmente es de 30 días en los que se revisa el funcionamiento de las mejoras, la aceptación y su aplicación continua. Luego de los 30 días pasa a un nuevo proceso de revisión donde queda en firme el compromiso de las partes involucradas para continuar los trabajos en base al nuevo mapa del proceso.

La siguiente figura muestra el flujo que se utiliza en los eventos *Kaizen* de mapeo de procesos:

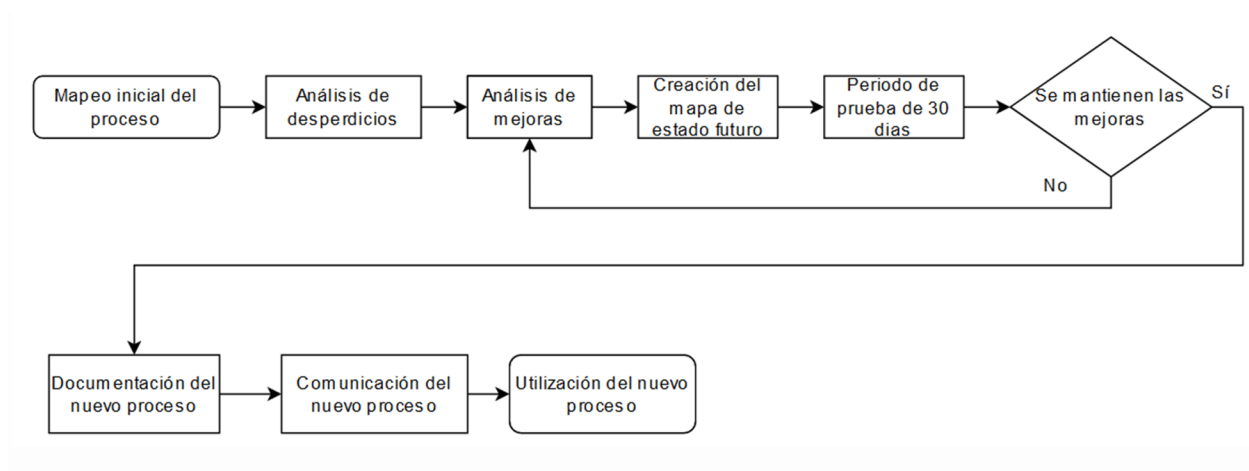


Figura 20. Flujo de trabajo del evento *Kaizen* para el mapeo de un proceso.

Autoría propia (2021)

4.3 Metodología en Gestión de Proyectos con base en las buenas prácticas del PMI y herramientas de *lean management*.

El entregable presente proyecto es una metodología que permita aplicar las buenas prácticas del PMI con un enfoque en *Lean Management* diseñada para que los compradores del Departamento de Compras de Emerson puedan desarrollar los proyectos requeridos para cumplir con las metas propuestas durante el año fiscal.

Al aplicar la metodología los compradores podrán entender las herramientas *Lean* que pueden utilizar desde el proceso de definición de los proyectos que pueden desarrollar hasta la culminación de estos a la vez utilizar los grupos de procesos propuestos por el PMI para el desarrollo de proyectos.

Para del desarrollo del presente PGF se utilizan los siguientes grupos de procesos según el PMI:

- Grupos de procesos de inicio
- Grupos de procesos de planificación
- Grupo de procesos de ejecución

- Grupos de procesos de seguimiento y control
- Grupos de procesos de cierre

4.3.1 Grupos de Procesos de inicio

La información que cada colaborador va a tener que presentar y que es parte de los grupos de procesos de inicio es el Acta del Proyecto y la identificación de los interesados.

En esta etapa se puede aplicar el primer valor *lean* de identificar las actividades que generan valor agregado para el cliente, que generalmente son actividades o características por las que el cliente está dispuesto a pagar y que le generan satisfacción.

Las actividades que generan valor se pueden incluir como un apartado en el acta del proyecto como tareas o características extras que el cliente aceptó incluir al planteamiento inicial del proyecto y que al cumplirse va a influir positivamente en la evaluación de desempeño del colaborador, como por ejemplo el desarrollo del proyecto en un tiempo menor al acordado.

4.3.1.1.1 Acta de Constitución del proyecto

El desarrollo del acta de constitución del proyecto define claramente diversos aspectos necesarios para la culminación exitosa del mismo y requiere que las partes involucradas directamente estén de acuerdo con lo que contiene.

Este proyecto está alineado al plan estratégico de la empresa ya que actualmente se está iniciando la implementación de la filosofía *Lean Management* en el Centro de Servicios ubicado en Costa Rica, y que responde a la necesidad de incluir la mejora continua en las actividades diarias y en los proyectos que desarrollan los colaboradores.

Tomando en cuenta los factores anteriormente mencionados se desarrolló el acta del proyecto que se presenta a continuación, en donde se detalla cada uno de los apartados que deben

ser llenados por el miembro del equipo que va a desarrollar el proyecto, este miembro va a cumplir el rol de director del proyecto:

Tabla 12. Plantilla del Acta de Proyecto.

Acta de Constitución de Proyecto						
Departamento de Compras						
Información del Proyecto						
Nombre del Proyecto:						
Unidad de Negocio:						
Descripción del Proyecto			Miembros del equipo			
			Patrocinador:			
			Director del Proyecto:			
			Miembros:			
Descripción del Problema			Objetivos			
Alcance			Métricas			
Que incluye el proyecto:		Que no incluye el proyecto:		Nombre de la métrica:	Estado de la métrica	Objetivo por alcanzar
				1		
				2		

		3		
Lista de Interesados				
Valor del proyecto			Ahorros	
Producto/Familia	Ventas programadas	Volumen anual	Ahorros programados:	
Herramienta <i>Lean Management</i>: Actividades que generan valor agregado				
Nombre de la actividad		Descripción de la actividad	Acuerdo	

Autoría Propia (2021)

4.3.1.1.2 Identificación de los interesados

La identificación de los interesados permite evaluar la participación de los miembros de la organización que pueden tener poder, influencia e interés en el desarrollo de los proyectos y que su participación puede influir en el resultado final de estos.

Según la Guía del PMBOK® (PMI, 2017), se debe identificar a los interesados a lo largo del proyecto, “este proceso es que permite al equipo del proyecto identificar el enfoque adecuado para el involucramiento de cada interesado o grupo de interesados.” (p.507). Gestionar adecuadamente los interesados es clave ya que un interesado puede ejercer influencias positivas y negativas que impactan directamente el desarrollo de los proyectos.

La lista de los interesados en el proyecto se toma del Acta de Constitución del proyecto, la herramienta para realizar la lista es el juicio experto del líder del equipo y reuniones con los líderes de equipo de cualquier otro departamento involucrado en el proyecto que el colaborador proponga.

Para cumplir con este apartado el colaborador deberá proveer la información que se le solicita en la siguiente plantilla:

Tabla 13. Plantilla de Matriz de Interesados.

Matriz de Interesados						
Información del Proyecto						
Director del Proyecto:						
Versión de Cambios:			Fecha:			
Cambios realizados por versión:						
Información del interesado			Características de interesado			
Nombre	Departamen to	Rol del Interesado	Poder	Interés	Clasificación	

Autoría Propia

Se incluye la información de las versiones de la matriz debido a que esta puede variar a lo largo del proyecto como resultado de la identificación de más interesados, cambios de roles y otros.

La asignación dentro del proyecto del rol de los interesados debe ser realizada por el director del proyecto en conjunto con el interesado.

Para los proyectos que los compradores deben realizar, el rol de patrocinador se le asigna al líder del equipo ya que es este quien al finalizar el periodo evalúa el cumplimiento de los objetivos. El rol del director del proyecto deberá ser asignado al comprador que propuso el proyecto y en caso de contar con un equipo será el responsable de que los objetivos del proyecto se cumplan. Algunos otros roles que pueden ser incluidos son el de los clientes internos y los usuarios.

Los criterios para clasificar a los interesados son el poder y el interés, para lo cual se definió una escala del 1 al 5 siendo el 1 como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14. Escala de clasificación poder /interés.

Escala	Definición
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Medio
4	Alto
5	Muy Alto

Autoría Propia (2021)

La matriz de poder/interés que se presenta en la figura 22 se utiliza para asignar un valor cuantitativo a las características de poder e interés que cada involucrado ejerce en los proyectos. Esta matriz se realiza con el fin de establecer las acciones que se tienen que mantener a lo largo del proyecto con cada uno de los involucrados de acuerdo con el cuadrante en el que se clasifiquen:

Poder	Alto	Mantener satisfechos	Involucrar
	Bajo	Monitorear	Mantener informados
		Bajo	Alto
		Interés	

Figura 21. Matriz de Poder/Interés de los involucrados.

Autoría propia (2021)

4.3.2 Grupos de proceso de planificación

El grupo de procesos de planificación permite definir el alcance y el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

El grupo de procesos de planificación es el que posee el mayor número de procesos y es el único que involucra a las 10 áreas de conocimiento, sin embargo, debido a que esta metodología está diseñada para ser aplicada en proyectos pequeños, con equipos de trabajo de pocos integrantes en los que generalmente solo incluye al comprador en conjunto con el líder del equipo, la gestión de recursos no se incluye en este apartado. Tampoco se cuenta con un presupuesto establecido formalmente y no se realizan adquisiciones, por lo cual se desarrollan solamente los siguientes apartados:

- Documentación de requisitos e identificación de los interesados
- Definición del alcance
- Definición del cronograma
- Gestión de la calidad
- Gestión de las comunicaciones

- Identificación de los riesgos
- Planificación del involucramiento de los interesados

En esta etapa es posible la integración de la herramienta de 5s desde el momento de la documentación de requisitos. Al incluir como requisito en desarrollo de un evento 5s se mitigan riesgos relacionados a accidentes, mejora el flujo de trabajo, mejora el desempeño de los colaboradores al contar con un ambiente de trabajo limpio, entre otros beneficios.

4.3.2.1.1 Documentación de requisitos e identificación de los interesados

La documentación de requisitos de los proyectos debe tomar en cuenta las normas y políticas de Emerson, y también incluir los requerimientos técnicos establecidos por los clientes de manera clara. Los proyectos que van a desarrollar los colaboradores se realizan únicamente para clientes internos por lo que por medio del análisis del formato establecido para la presentación inicial de los objetivos se desarrolló la matriz de trazabilidad de requisitos que se presenta en la tabla 13.

Es importante tomar en cuenta que “antes de ser incorporados a la línea base, los requisitos deben ser inequívocos (medibles y comprobables), trazables, completos, coherentes y aceptables para los interesados clave” (PMBOK,2017, p.147), por lo que es necesario llevar a cabo una reunión para establecer los requisitos que cada proyecto debe cumplir con los clientes e interesados del proyecto.

Tabla 15. Matriz de trazabilidad de requisitos e identificación de interesados

Matriz de Trazabilidad de Requisitos	
Versión:	Fecha:
Nombre del Proyecto:	

Código	Requisito	Prioridad	Interesado / Cliente	Objetivo relacionado
Herramienta lean 5s				
Proceso	Resultados obtenidos		Interesado/ beneficiado	Cliente

Autoría Propia

Para realizar la priorización de los requisitos se propone la siguiente escala:

Tabla 16. Escala para la priorización de los requisitos.

Escala	Clasificación
1	Requisito de baja prioridad
2	Requisito de prioridad media
3	Requisito de prioridad alta

Autoría propia (2021)

4.3.2.1.2 Definición del alcance

Para la definición del alcance es necesario analizar los requisitos que se obtengan de la matriz de trazabilidad con el fin de establecer la descripción del alcance, en esta se debe incluir cualquier información que permita aclarar en qué va a consistir y qué se va a lograr con el desarrollo del proyecto, así como también que exclusiones que se tienen.

Se desarrolló la siguiente plantilla de alcance de proyecto para documentar el alcance:

Tabla 17. Plantilla para el Enunciado del Alcance del proyecto.

Alcance del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	
Director del Proyecto:	Versión:
Aprobado por:	Fecha:
Descripción del alcance del proyecto:	
Objetivos:	
Roles y responsabilidades:	
Criterios de aceptación:	
Entregables:	
Restricciones:	
Supuestos:	

Autoría Propia (2021)

En la descripción del alcance del proyecto se debe identificar el trabajo requerido para la culminación con éxito del proyecto, utilizando como base los objetivos que fueron planteados.

Cuando se asigna un rol a un colaborador se le deben identificar las tareas que va a tener bajo su responsabilidad, esto con el fin de que cada integrante del proyecto tenga claro su participación en el proyecto.

Los criterios de aceptación corresponden a las condiciones que se deben cumplir en la realización del proyecto, estos deben ser definidos por el comprador en conjunto con el líder del equipo ya que al finalizar el proyecto estos criterios estar completados o haberse cumplido.

Según la Guía del PMBOK (PMI, 2017) los entregables se definen como “cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar un servicio que se produce para completar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables pueden ser tangibles o intangibles.” (p,4)

Estos entregables deberán ser identificados por los interesados del proyecto.

Las restricciones son las limitaciones con las que se cuenta, para el caso de los proyectos que los miembros del equipo de compras la primera restricción está relacionada al tiempo, ya que se cuenta con un año para llevar a cabo todo el proyecto

4.3.2.1.3 Definición del Cronograma

La realización de un cronograma requiere conocer las tareas o elementos que forman parte de los procesos de un proyecto para las cuales se define una fecha inicial y una fecha prevista para la finalización.

La representación gráfica más frecuente utilizada para los cronogramas es el diagrama de Gantt, este diagrama se puede realizar por medio de *software* como el MS Project o Excel. Si se requiere realizarse un cambio en el cronograma este debe ser aprobado por el líder del equipo, debe ser anotado el cambio correspondiente e informar a las personas involucradas afectadas por el cambio en el cronograma.

Para la realización del cronograma se debe tener una lista de las tareas y actividades que se vayan a realizar durante el desarrollo del proyecto, luego se debe secuenciar dichas tareas e identificar los recursos necesarios que permitan cumplir los objetivos propuestos como por ejemplo equipo, contrataciones, personal y otros, además debe realizar una estimación cuanto tiempo va a requerir para cumplir cada tarea.

Para las estimaciones de la duración de las actividades se debe tomar en cuenta que la jornada laboral en el centro de servicios es de 8 horas diarias y que los fines de semana no son parte de la jornada laboral.

Además, si el proyecto se realiza en colaboración con personal de otros países sabe tomar en cuenta la diferencia horaria.

Tabla 18. Estimación de la duración de las actividades y de los recursos.

Actividades del proyecto		
Lista de tareas o actividades		
Código	Actividad	
Secuencia de las actividades		
Recursos necesarios para realizar las actividades		
Código	Duración	Recursos

Autoría Propia (2021).

Cuando ya se cuenta con la estimación de la duración de las actividades y de los recursos se puede realizar el cronograma.

4.3.2.1.4 Gestión de la Calidad

La gestión de la calidad de los proyectos según la Guía del PMBOK (PMI, 2017) tiene como finalidad “identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar como el proyecto demostrara el cumplimiento de los mismos” (p,580).

Para esto es necesario establecer los factores u objetivos de calidad que cada uno de los proyectos debe cumplir, e identificar el responsable de llevar a cabo las tareas que permitan cumplir dichos objetivos. Además, es necesario incluir los indicadores que permitan validar el cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos.

Tabla 19. Factores de calidad del proyecto

Control de la calidad del proyecto				
Objetivos de Calidad	Tareas o acciones	Frecuencia	Responsable	Indicador

Autoría Propia (2021).

4.3.2.1.5 Comunicaciones del proyecto

Con el fin de asegurar que el proyecto Las comunicaciones de los proyectos van a incluir un informe de inicio del proyecto en el que se debe incluir el acta del proyecto aprobada, un informe de avance del proyecto en el que se incluye la revisión de las métricas establecidas, y un informe de cierre en el que se revisan los entregables del proyecto.

Además, se llevarán a cabo reuniones con el fin de revisar el avance del proyecto. A continuación, se presentan los informes de inicio, avance y cierre que deben ser presentados por el director del proyecto:

Tabla 20. Validación del avance y cronograma del proyecto

Departamento de Compras				
Informe de estado del proyecto				
Informe de:	Inicio		Avance	Cierre
Resumen del estado del proyecto:				
Información del proyecto				
Fecha del informe:				
Nombre del proyecto:				
Director del proyecto:				
Aprobado por:				
Registro de Métricas				
Objetivo	Métrica relacionada	Valor actual	Mejora Esperada	Mejora obtenida

Porcentaje de avance del proyecto			Estado del cronograma	
Tareas realizadas:				
Tareas por realizar:				
Documentos:				

Autoría Propia (2021).

4.3.2.1.6 Identificación de Riesgos

El PMBOK (2017) indica que por medio de la gestión de los riesgos se “asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados. (p.401).

Para la identificación de riesgos de los proyectos se cuenta con el juicio experto del líder del equipo y también con la especialista en contratos quien maneja los aspectos relacionados a la legalidad, contratos, jurisdicción entre otros aspectos legales que puedan ser pertinentes de evaluar.

Para la gestión de los riesgos es necesario definir los roles y responsabilidades en cada etapa del proyecto, esta se va a llevar a cabo haciendo uso de la siguiente tabla:

Tabla 21. Roles y responsabilidades en la gestión de riesgos.

Proceso	Responsable	Participantes	Descripción
Planificar de la gestión de los riesgos			Definir las actividades de gestión de riesgos.
Identificar los riesgos			Determinar riesgos y documentarlos.
Análisis de los riesgos			Priorización de riesgos y análisis correspondiente.
Planificación de respuesta a los riesgos			Acciones preventivas o correctivas para ejecutar.

Autoría propia (2021)

Existen diversas categorías para los riesgos, para el departamento de compras las categorías que se pueden usar como base para la identificación de riesgos son financieras, organizacionales, factores técnicos, factores externos y de cumplimiento normativa, se pueden agregar las categorías que sean pertinentes de acuerdo con el tipo de proyecto.

Cada riesgo tiene una probabilidad de ocurrir y también impacta el proyecto de diversas maneras, para lo cual es posible asignar valores numéricos que permitan realizar una matriz de

probabilidad e impacto, con el fin de identificar qué tipo de riesgo es y poder planear las acciones correspondientes. Las siguientes tablas muestran cómo se deben gestionar los riesgos de los proyectos:

Tabla 22. Escala probabilidad ocurrencia.

Escala	Probabilidad ocurrencia
Muy probable	90%
Bastante probable	70%
Probable	50%
Improbable	30%
Muy improbable	10%

Autoría Propia (2021)

Tabla 23. Escala de impacto.

Escala	Impacto
Muy alto	1
Alto	0.75
Medio	0.5
Bajo	0.25
Muy bajo	0.1

Autoría Propia (2021)

De acuerdo con el PMBOK el impacto sobre los objetivos del proyecto se puede calificar de la siguiente forma:

ESCALA	PROBABILIDAD	+/- IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Muy alto	>70%	>6 meses	>\$5M	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alto	51-70%	3-6 meses	\$1M-\$5M	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Mediano	31-50%	1-3 meses	\$501K-\$1M	Algún impacto sobre áreas funcionales clave
Bajo	11-30%	1-4 semanas	\$100K-\$500K	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy bajo	1-10%	1 semana	<\$100K	Impacto menor sobre las funciones secundarias
Nulo	<1%	Sin cambio	Sin cambio	Ningún cambio en la funcionalidad

Figura 22. Definiciones para probabilidad e impactos.

PMI (2017)

Para el cálculo del valor final del riesgo se utiliza una matriz de probabilidad e impacto que asigna un valor al riesgo tomando en cuenta estas dos variables y que va a servir como insumo para definir las acciones a tomar de acuerdo con el valor calculado.

Tabla 24. Matriz de Probabilidad/Impacto.

Probabilidad

	1	0.75	0.5	0.25	0.1
Impacto 90%	0.9	0.675	0.45	0.225	0.09
70%	0.7	0.525	0.35	0.175	0.07
50%	0.5	0.375	0.25	0.125	0.05
30%	0.3	0.225	0.15	0.075	0.03
10%	0.1	0.075	0.05	0.025	0.01

Autoría propia (2021)

Tabla 25. Escala para la Matriz de Probabilidad/Impacto.

Escala	Color
Riesgo bajo	Verde
Riesgo moderado	Amarillo
Riesgo Alto	Rojo

Autoría Propia (2021)

Una vez que se ha obtenido el valor que cada riesgo identificado posee es posible asignar las estrategias, las acciones preventivas, las acciones correctivas y el responsable de llevarlas a cabo como se muestra en el siguiente plan de respuesta a riesgos:

Tabla 26. Plan de respuesta a riesgos.

Categoría	Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia	Acción preventiva	Acción correctiva	Responsable

Autoría Propia (2021)

Las acciones preventivas son las actividades que se pueden llevar a cabo para disminuir o eliminar la probabilidad de que el riesgo ocurra, las acciones correctivas son las que se van a llevar a cabo en caso de que el riesgo identificado genere un incidente durante las actividades del proyecto. Ambas acciones deben tener un responsable de que asegure que cada riesgo es controlado por la acción que se definió.

4.3.2.1.7 Planificación del involucramiento de los interesados

El involucramiento de los interesados en el proyecto es necesario para definir sus expectativas y poderlas gestionar de manera efectiva, para lo cual se debe llevar a cabo un plan de involucramiento de los interesados que debe ser revisado a lo largo de la duración del proyecto con el fin de validar que las expectativas de los interesados se están cumpliendo.

Para esto se propone el uso de la siguiente tabla:

Tabla 27. Plan de involucramiento de los interesados

Registro del interesado			Estrategia	
Nombre	Rol del interesado	Expectativas	Estrategia de cumplimiento	Responsable

Autoría Propia (2021)

4.3.3 Grupo de Procesos de Ejecución

En este grupo de procesos se completan las actividades definidas en el Plan de Gestión del Proyecto, por medio de las cuales se van a cumplir los objetivos definidos.

Cuando se deba realizar un cambio en el proyecto este debe cumplir el proceso de control de cambios, además se deben gestionar las comunicaciones de manera que los miembros del equipo e interesados tengan claro cómo y cuándo se va a realizar dicho cambio.

En este grupo de procesos es posible integrar el análisis de desperdicios por medio de un evento *Kaizen* (sección 4.2.1.1), luego de la realización del evento se debe realizar el registro de control de cambios a los procesos que se modificaron hasta obtener la aprobación.

4.3.3.1.1 Registro de control de cambios

Cuando alguno de los apartados del proyecto deba ser revisado y se requiera de la aplicación de cambios estos deben estar aprobados y comunicados a aquellos miembros o involucrados a los que el cambio afecte, además si existen modificaciones en las fechas estas se tienen que ver reflejadas en el cronograma del proyecto.

Para esto se establece el proceso para el control de cambios que se muestra a continuación:

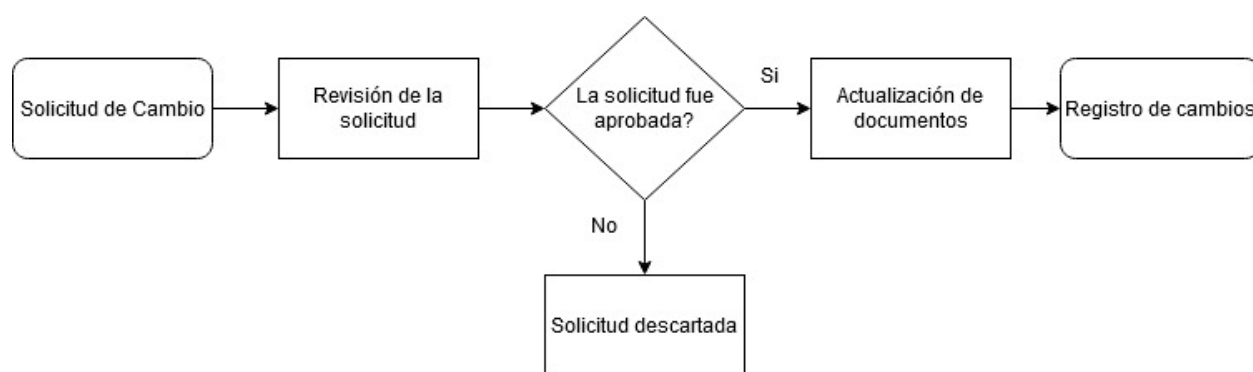


Figura 23. Proceso para el control de cambios en los proyectos.

Autoría Propia (2021)

Para realizar la solicitud de cambio es posible efectuar una reunión con el líder del equipo ya que es quien aprueba o rechaza la solicitud.

Como parte de la documentación para el control de cambios el solicitante del cambio debe proveer la siguiente información:

Tabla 28. Solicitud de cambios en el proyecto.

CONTROL DE CAMBIOS	
Fecha:	
Nombre del Proyecto	

Nombre del Solicitante:	
Descripción del cambio	Justificación del cambio
Actividades afectadas	Cambios en el cronograma
Documentos por actualizar	Fechas de implementación del cambio
Herramienta <i>Lean</i>: Paseo <i>Gemba</i> para análisis de desperdicios	
Lista de desperdicios:	Cómo afectan al proyecto:
Beneficios obtenidos con los cambios:	
Costo de los cambios:	Ahorros obtenidos:
Solicitud Aprobada	
Solicitud Rechazada	
Firma director del Proyecto	Firma del Líder del Equipo

4.3.3.1.2 Registro de Comunicaciones

Las comunicaciones en Emerson deben cumplir con la normativa de retención de las comunicaciones y también se debe archivar la documentación en caso de ser necesario.

El departamento de compras tiene certificados varios de sus procesos con la Norma de Calidad ISO 9001:2015 por lo que la adecuada gestión de las comunicaciones es un factor muy importante para poder obtener la recertificación cada año.

Si el proyecto que se está realizando va a afectar los procesos que ya se tienen certificados requiere que el departamento de calidad realice los cambios correspondientes en la documentación de los procesos certificados y que el SME de calidad del equipo se realice la comunicación de dichos cambios.

Para gestionar las comunicaciones se requiere tomar en cuenta quiénes deben ser comunicados, la manera en la que se va a llevar a cabo la comunicación, con qué frecuencia se van a realizar las comunicaciones, si requiere ser archivada y la ubicación también el formato en el que se debe almacenar.

La siguiente tabla muestra la matriz de comunicaciones, solamente se incluyen algunos ejemplos de comunicaciones ya que estos pueden variar dependiendo de las necesidades de comunicación de cada proyecto.

Tabla 29. Matriz de las comunicaciones del proyecto

Comunicación	Objetivo	Medio	Frecuencia	Interesados	Responsable	Entregable	Formato
Reunión de inicio del proyecto	Revisión y aprobación del Acta del proyecto	Reunión presencial o videoconferencia	Una vez	Líder del equipo, director del proyecto	Líder del equipo	Acta aprobada	Documento firmado en PDF
Reunión con el líder del equipo	Informar avance del proyecto. Definir siguientes pasos	Reunión presencial o videoconferencia	Mensual	Líder del equipo, director del proyecto	Líder del equipo	Minuta	Correo electrónico

Comunicado al departamento de calidad	Informar de cambios que afecten los procesos certificados	Reunión presencial o videoconferencia	Bimensual	Gerente de Calidad-Líder del equipo, director del proyecto	Director del proyecto	Nuevo procedimiento y documentación	Correo electrónico
Informe de cierre	Revisión de los objetivos y aprobación del cierre del proyecto	Reunión presencial o videoconferencia	Una vez	Líder del equipo, director del proyecto	Director del proyecto	Informe final	Documento firmado en PDF

Autoría Propia (2021)

4.3.4 Grupo de Procesos de Monitoreo y Control

El grupo de procesos de monitoreo y control como su nombre lo dice es cuando se lleva a cabo la revisión del avance de las actividades planeadas para desarrollar el proyecto y que fueron definidas en la etapa de planificación del proyecto. Según lo menciona el PMBOK (2017) estos corresponden a los “Proceso(s) requerido(s) para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes” (p.554).

Para el grupo de procesos de monitoreo y control se solicita que los compradores realicen el registro de métricas.

En este grupo de procesos es posible integrar los resultados del desarrollo de los eventos *Kaizen* en el cumplimiento de las métricas, ya que como consecuencia de la mejora en los procesos el desempeño del proyecto también aumenta. Estos datos se integrarán a la información de datos de desempeño en la tabla 24.

4.3.4.1.1 Datos de desempeño

En el Acta del Proyecto se estableció un apartado para las métricas del proyecto, por normativa ya establecida es necesario contar con dos métricas una principal y una secundaria que sirva de apoyo al cumplimiento de la métrica principal.

Las métricas tienen que estar alineadas a los objetivos del proyecto, por medio de la evaluación de estas es posible determinar el nivel de cumplimiento de los objetivos establecidos al comparar el valor en el que debería estar la métrica con el valor obtenido.

Park (1996) formuló una metodología para el desarrollo de las métricas llamada *Goal-Question-(Indicator)-Measure* que consiste en seguir 10 pasos:

1. Identificar los objetivos de negocio.

2. Identificar qué desea conocer o aprender.
3. Identificar submetas.
4. Identificar entidades y atributos relacionados con dichas submetas.
5. Formalizar los objetivos de las métricas.
6. Identificar preguntas cuantificables y los correspondientes indicadores a usar para alcanzar los objetivos de las mediciones.
7. Identificar los elementos de datos que deberán recolectarse para construir dichos indicadores.
8. Definir las métricas a usar y las definiciones operativas
9. Identificar las acciones a realizar para implementar dichas métricas
10. Preparar un plan para implementar las métricas

Para el área de compras las métricas más comunes son las siguientes:

- Tasa de cumplimiento: cumplimiento de requisitos por parte de los proveedores
- Número de proveedores: Nivel de dependencia hacia los proveedores
- Calificación de calidad del proveedor: Calidad brindada por los proveedores, tasa de defectos.
- Disponibilidad de proveedores: Capacidad de los proveedores para responder a la demanda
- Retorno de la inversión del equipo de adquisiciones (ROI): comparación de los costos del equipo contra los ahorros que genera.
- Entregas a tiempo: análisis de la cantidad de órdenes de compra que fueron completadas a tiempo
- Tiempo del ciclo de adquisición: tiempo que dura el proceso de compras en ser completado desde que un servicio o producto es solicitado hasta que es recibido.

Para el control de las métricas se realizó la siguiente plantilla:

Tabla 30. Registro de Métricas del proyecto

Registro de Métricas				
Director del Proyecto:			Versión:	
Aprobado por:			Fecha:	
Objetivo	Métrica relacionada	Valor actual de la métrica	Valor esperado de mejora	Mejora en la métrica
Mejoras de desempeño relacionadas a la implementación de los eventos Kaizen				
Impacto sobre las métricas:			Ahorros obtenidos:	

Autoría Propia (2021)

También es necesario la validación del alcance y de la calidad por medio de la revisión del informe del estado del proyecto que se muestra en la tabla 18, la revisión de este informe tiene como fin verificar el cumplimiento de las tareas asignadas y que las expectativas de calidad se estén cumpliendo.

4.3.1 Grupo de procesos de Cierre

Los procesos de cierre tienen la finalidad de dar cierre a todos los procesos de las etapas anteriores, esto se logra por medio de las actualizaciones de los documentos, transferencia del producto, servicio o resultado final, un informe final.

En esta etapa los documentos deben ser completados por el director del proyecto y aprobados por el líder del equipo, como parte del seguimiento que se le da al cumplimiento de los objetivos de los colaboradores, se realiza una reunión final en donde se presentan los resultados de los proyectos y se evalúa el resultado de estos. Esta reunión forma parte de la evaluación del desempeño de los empleados, por lo que una evaluación positiva de los proyectos permite que los colaboradores aseguren una buena calificación de desempeño.

Los aspectos que se revisan en la reunión de cierre están presentes en la siguiente tabla:

Tabla 31. Acta de cierre del proyecto

Acta de cierre del proyecto			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto		Fecha de cierre	
Director del proyecto			
Aprobado por			
Equipo de Trabajo			
Nombre	Departamento	Rol en el equipo	Firma

Desarrollo de los objetivos propuestos			
Objetivo	Métrica	Mejora en la Métrica	Beneficios obtenidos
Entregables del Proyecto			
Entregable	Aceptación (Sí o No)		Observaciones
Lecciones Aprendidas			

Autoría Propia (2021).

4.4 Plan de Capacitación

La mejora continua en las organizaciones implica una revisión constante de las herramientas y procesos. Esto lleva a la implementación de cambios e innovación en los procesos existentes, sin embargo, para que dichos cambios generen el impacto esperado es necesario establecer planes de capacitación que permitan a los colaboradores entenderlos y ser capaces de implementarlos en su rutina de trabajo.

De acuerdo con Chiavenato (2011) “La capacitación, es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual el personal adquiere o desarrolla conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo, y modifica sus actitudes frente aspectos de la organización, el puesto o el ambiente laboral. (p.312)

La capacitación conlleva muchos beneficios, dentro de los que se pueden mencionar están: la mejora en las habilidades y los conocimientos, permite cumplir con las recomendaciones de las evaluaciones de rendimiento, mayor eficiencia en la realización de tareas también ayuda a que los colaboradores crezcan profesionalmente en las organizaciones al prepararlos para asumir mayores responsabilidades, mejora en las habilidades blandas, entre otros.

En el artículo de Nessel (2005) se hace una comparación exhaustiva de los cinco pasos en la administración de proyectos del PMI, con los pasos usados en el modelo de diseño instruccional (ISD, por sus siglas en inglés). Este modelo de enseñanza provee una metodología sistemática para diseñar capacitaciones, y sus pasos son los siguientes: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y cierre.

La etapa de inicio comienza con una organización que identifica problemas de desempeño y por lo tanto la necesidad de capacitación para solventar este problema. Los interesados del proyecto de entrenamiento deben validar que en efecto una capacitación traerá valor al negocio, ya sea generando nuevas habilidades o mejorando habilidades existentes en los colaboradores. Asimismo, se debe entender de cuánto es la brecha en el desempeño o el problema que se desea mejorar, así como metas y objetivos de la capacitación.

La etapa de planificación tiene como punto de partida las metas y objetivos establecidos. Se debe evaluar la metodología a seguir para la implementación de la capacitación. Algunos ejemplos de esto son, por ejemplo: instrucciones presenciales, remotas, terapias cognitivo-conductuales (CBT, por sus siglas en inglés), entrenamiento en el trabajo (OTJ, por sus siglas en inglés) o inclusive una combinación de estas técnicas. Una vez establecida la metodología, se deben considerar otros elementos propios de una capacitación, cómo establecer horarios, hitos,

materiales de estudio, guías de los instructores, presentaciones, equipamiento y estimación de costos.

La siguiente etapa es la ejecución de la capacitación. La ejecución inicia con la creación de todo el material descrito durante la planificación. Los instructores deben seguir la guía establecida para asegurar la enseñanza de todo el contenido. Esta guía debe cubrir como mínimo las metas y objetivos, actividades, ejercicios, un resumen de todos los contenidos a impartir, diapositivas de las presentaciones, horarios para cada módulo de capacitación y notas de los instructores. Es importante que se respete el horario establecido para la capacitación, ya que el entrenamiento es una tarea secundaria al rol de todos los participantes y de no ser así existe el riesgo de no completar todos los objetivos propuestos.

La penúltima etapa es el monitoreo y corresponde a reportes sobre el avance de los entrenamientos por parte del administrador de la capacitación hacia los interesados del proyecto. El objetivo de esta etapa es comunicar avances con respecto al horario establecido y posibles problemas que involucren a los interesados. Esta etapa sirve a su vez para verificar la calidad del material utilizado y la capacidad de los instructores, con el fin de mejorar futuras iteraciones de la capacitación.

Por último, la etapa de cierre que corresponde al desarrollo y conclusión de toda la documentación. En esta etapa, todos los entregables como las presentaciones, las guías de los instructores y el material de estudio se encuentran finalizados. Asimismo, ya se han concluido las primeras iteraciones de las capacitaciones que validan el plan de capacitación. Una vez concluido este proceso, se requiere una última reunión de cierre con el personal involucrado en donde se documenten las lecciones aprendidas por el equipo.

4.4.1 Alcance

El presente plan de capacitación está diseñado para ser implementado en la ejecución de los proyectos que desarrollan los compradores del departamento de compras de Emerson Electric Costa Rica.

4.4.2 Objetivo General

Establecer las diferentes etapas del plan de capacitación para que este pueda ser implementado en el desarrollo de proyectos en el departamento de compras de Emerson Electric Costa Rica.

4.4.3 Objetivos Específicos

1. Diseñar las plantillas necesarias para la etapa de inicio
2. Diseñar las plantillas necesarias para la etapa de planificación
3. Diseñar las plantillas necesarias para la etapa de ejecución
4. Diseñar las plantillas necesarias para la etapa de monitoreo y control
5. Diseñar las plantillas necesarias para la etapa cierre

4.4.4 Desarrollo

La implementación de una nueva metodología en el departamento de compras requiere de la elaboración de un plan de capacitación con el fin de instruir a los colaboradores en su utilización e identificar los cambios del proceso de desarrollo de los proyectos para el cumplimiento de los objetivos anuales de cada comprador.

El desarrollo del plan de capacitación consta de las siguientes etapas:

- Etapa de inicio
- Etapa de planificación

- Etapa de ejecución
- Etapa de monitoreo y control
- Etapa de cierre

4.4.4.1.1 Etapa de inicio

En esta etapa se da la evaluación de la necesidad de capacitación, ya sea por la integración de un nuevo colaborador, por la necesidad de cumplir con las recomendaciones de desempeño, por la calendarización anual establecida, o por recomendaciones del departamento de recursos humanos.

Esta etapa está relacionada al cumplimiento del primer objetivo específico del plan de capacitación, para lo cual se desarrolló la siguiente plantilla:

Tabla 32. Plan de Capacitación

Plan de capacitación	
Departamento de Compras	
Director del Proyecto:	
Aprobado por:	
Información de la Capacitación	
Tema:	Fecha:
Cantidad de personal a capacitar:	Costo Total:
Objetivos:	Relación con objetivos organizacionales:
Acta del Proyecto	

Autoría Propia (2021)

4.4.4.1.2 Etapa de Planificación

Esta etapa tiene como fin crear un documento que sirva para ejecutar y controlar el proceso de la capacitación. Se deben incluir las políticas y procedimientos que deben ser incluidos en las capacitaciones, como menciona Robbins & Coulter (2005) la planeación reduce la superposición y el desperdicio de actividades y por medio del establecimiento de metas y controles por medio del cual se puede comparar el nivel de desempeño obtenido e identificar las desviaciones para establecer las medidas correctivas.

Esta etapa está relacionada al cumplimiento del segundo objetivo específico del plan de capacitación, para lo cual se desarrolló la siguiente plantilla:

Tabla 33. Planeación de la Capacitación

Planeación de la Capacitación			
Departamento de Compras			
Metodología		Políticas relacionadas	
Métricas			
Nombre de la métrica	Descripción / Cálculo	Valor esperado de la métrica principal	Valor esperado de la métrica Secundaria

Cronograma de la Capacitación			
Actividad	Día	Hora	Hitos

Autoría Propia (2021)

4.4.4.1.3 Etapa de Ejecución

En esta etapa se ejecuta el plan de capacitación y las actividades planeadas por medio del desarrollo del evento, es necesario establecer el medio por el cual se va a llevar a cabo la capacitación y el material didáctico que será utilizado, así como el acceso a las herramientas necesarias como por ejemplo aplicaciones informáticas, herramientas físicas, plantillas o suscripciones necesarias para impartir la capacitación.

Esta etapa está relacionada al cumplimiento del tercer objetivo específico del plan de capacitación, para lo cual se desarrolló la siguiente plantilla:

Tabla 34. Ejecución de la capacitación

Ejecución de la Capacitación		
Departamento de Compras		
Información General		
Nombre de la Capacitación:		
Cantidad de sesiones:		
Facilitador (es):	Fechas:	Horarios:

Objetivo General:		
Objetivos específicos:		
Información de los participantes		
Numero de empleado	Nombre	Número de sesiones
Metodología de la Capacitación		
Herramientas / Plantillas / Herramientas informáticas / Herramientas <i>lean</i>		
Evaluación de conocimiento		

Autoría Propia (2021)

4.4.4.1.4 Etapa de monitoreo y control

En el caso de las capacitaciones, el monitoreo y el control son herramientas que permiten conocer que tan eficiente fue el proceso realizado, esto se logra por medio del uso de mediciones de desempeño. Para este fin se pueden realizar ejercicios o evaluaciones que los colaboradores tengan que responder y que midan el nivel de aprendizaje también encuestas de satisfacción en el que los colaboradores califiquen el nivel de adquisición de conocimientos, la aplicabilidad del

conocimiento, el cumplimiento de los objetivos, el impacto en el trabajo diario, entre otras características.

La retroalimentación obtenida sirve para realizar mejoras en el proceso de capacitación y entender las actividades que se deben mantener y aquellas que se deben modificar o eliminar.

Para el proceso de evaluación de la capacitación se pretende conocer el nivel de satisfacción de los participantes con respecto al cumplimiento de sus expectativas, la metodología, la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos y el desempeño de los capacitadores, por medio de la aplicación de la siguiente encuesta:

Tabla 35. Evaluación de la capacitación

Evaluación de los participantes	
Departamento de Compras	
Tema de la Capacitación:	
Nombre del facilitador:	
Fecha:	
El objetivo de esta evaluación es conocer el nivel de satisfacción con respecto a las actividades realizadas durante la capacitación y el desempeño del facilitador	
Por favor asigne un valor del 1 al 5 siendo el 1 el valor más bajo y el 5 el valor más alto de acuerdo con el grado de satisfacción en cada uno de los temas.	
Expectativas	Puntuación
¿Los objetivos fueron completados de manera clara y concreta?	
¿Se han cubierto las expectativas que tenía de la capacitación?	

¿Considera que los objetivos desarrollados adecuadamente?	
En general mi grado de satisfacción es:	
Metodología	Puntuación
¿El material aplicado ha sido el adecuado?	
¿Tuve acceso a las herramientas necesarias para completar la capacitación?	
¿Los medios didácticos aportaron beneficios en el proceso de aprendizaje?	
Aplicabilidad	Puntuación
¿Los temas tratados ayudan a mi mejora en el desempeño?	
¿El nivel de aprendizaje ha resultado satisfactorio?	
¿Los temas tratados aportaron nuevas herramientas para su aplicación?	
Desempeño	
¿El dominio del tema por parte del capacitador fue adecuado?	
¿El capacitador logró motivar su interés por el tema?	
¿La comunicación fue clara y participativa?	

Autoría propia (2021).

Los resultados obtenidos tienen que ser revisados y efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con las respuestas de los participantes en cada área.

4.4.4.1.5 Etapa de Cierre

Para dar por terminada la capacitación es necesario contar con los datos de los participantes, las herramientas que se utilizaron para llevar a cabo la capacitación, como por ejemplo presentaciones y videos, los temas o herramientas que se vieron durante la capacitación, así como los objetivos que se cumplieron al llevarla a cabo, para lo cual se desarrolló la siguiente tabla:

Tabla 36. Cierre de la Capacitación

Cierre de Capacitación Departamento de Compras
Nombre de los participantes
Herramientas desarrolladas
Duración de la Capacitación
Material utilizado
Objetivos que se cumplieron
Fecha de Cierre
Nombre del Capacitador:
Aprobado por:

Autoría propia (2021).

5 Conclusiones

El presente PFG tuvo como finalidad el desarrollo de una guía metodológica basada en las buenas prácticas del PMBOK en conjunto con herramientas de *lean management*, con la que los compradores puedan realizar los proyectos relacionados a los objetivos personales anuales planteados al inicio de cada año fiscal. Como resultado y gracias al análisis que se realizó de cada uno de los capítulos luego de haber sido desarrollados, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Por medio de la realización del capítulo 4 del presente PFG se cumplió con todos los objetivos tanto el general como los específicos.

2. El análisis FODA aplicado al departamento de compras mostró deficiencias en el proceso de desarrollo de los proyectos de los compradores, estos indicaron no haber tenido el tiempo necesario para el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente, esta deficiencia está relacionada con la inexistencia del cronograma de los proyectos, no existe un control del tiempo que se va a invertir en el desarrollo de cada actividad y por ende resulta difícil cumplir todas las tareas. Como consecuencia de la falta de tiempo el alcance de los proyectos tampoco fue completado por el mismo porcentaje de compradores.

3. Se demostró la necesidad que tienen los compradores de contar con una metodología para el desarrollo de proyectos, por medio del análisis FODA se encontró que un 83% de los compradores mostraron interés en contar con dicha metodología.

4. La colaboración es uno de los valores de la empresa, sin embargo los resultados demuestran que para el desarrollo de los proyectos de los compradores su aplicación está en un nivel bajo, un 45% de los encuestados no respondió de manera positiva al haber colaborado en el desarrollo de proyectos de algún compañero.

5. Por medio de la utilización de las 5s es posible mejorar el nivel de colaboración entre los compradores al establecer labores de orden y limpieza en conjunto, además de disminuir el riesgo de accidentes en el desarrollo de los proyectos al contar con un ambiente de trabajo claramente rotulado, ordenado y que permite un flujo de trabajo continuo.

6. El desarrollo de eventos Kaizen de análisis de desperdicios permite identificar las tareas que no generan valor agregado. Por medio del paseo Gemba se pueden tomar decisiones estratégicas al conocer las tareas que son innecesarias para los procesos.

7. El desarrollo de la guía metodológica permite que los compradores tengan acceso a herramientas que lleven a la gestión exitosa de sus proyectos. Su utilización va a contribuir a que puedan definir claramente el alcance de sus proyectos, que los interesados interactúen de manera positiva y no representen un obstáculo para el cumplimiento de los objetivos, además la inclusión del plan de respuesta a riesgos aumenta la probabilidad de que los objetivos del proyecto sean cumplidos exitosamente.

8. El plan de capacitación va a permitir que los compradores aprendan a utilizar no solamente las herramientas *lean*, sino también a entender cómo deben desarrollarse las diferentes etapas de los proyectos de acuerdo con las recomendaciones de las buenas prácticas presentes en el PMBOK.

9. Las evaluaciones realizadas en el plan de capacitación sirven para identificar áreas de mejora, lo que va de la mano con la filosofía *lean* de mejora continua que se observa al implementar los análisis de desempeño, de la implementación de mejoras y la documentación de lecciones aprendidas. Con cada iteración del proceso se identifican los cambios necesarios y se puede medir el desempeño logrado, lo que permite entender el nivel de conocimiento adquirido por los participantes.

6 Recomendaciones

1. Al desarrollar los proyectos se recomienda a los compradores seguir cada uno de los grupos de procesos y las plantillas propuestas en este PFG. Las plantillas propuestas pueden ser modificadas según el tipo de proyecto, se recomienda a los compradores analizarlas en conjunto con el líder del equipo para identificar la necesidad de realizar cambios y garantizar que las plantillas cumplan el objetivo con el que fueron diseñadas.

2. Se recomienda al líder del equipo que el proceso de implementación de la guía metodológica se lleve a cabo luego de haberse realizado la capacitación con el fin de que los compradores entiendan los grupos de procesos y las herramientas *lean management* que van a tener que integrar al desarrollo de sus proyectos.

3. Se recomienda a los compradores que la implementación de la metodología sea realizada con el apoyo del líder del equipo en cada una de sus etapas, y que al final del proyecto se realice un análisis de lecciones aprendidas que funcione como soporte para implementar mejoras en la guía metodológica. Este proceso debe llevarse a cabo al finalizar cada iteración de implementación.

4. Se recomienda que los compradores en conjunto con el líder del equipo den un seguimiento cercano al cumplimiento del cronograma ya que esta es una de las áreas de mejora encontradas en el análisis FODA.

5. Se recomienda una mayor comunicación en el desarrollo de los proyectos por parte del líder del equipo, dar a conocer en qué proyectos está trabajando cada miembro del equipo y el apoyo necesario que requieren para cumplir los objetivos.

6. Se recomienda a la gerencia del departamento de compras la realización de un nuevo análisis FODA que tome en cuenta la implementación de la guía metodológica, con el fin

de identificar si el cumplimiento de los objetivos de los proyectos ha mejorado, además de analizar que se esté logrando el impacto esperado en el desarrollo de los proyectos tanto por parte de los compradores como del líder del equipo.

7. Se recomienda al líder del equipo incluir la guía metodológica en el SharePoint del departamento de compras y comunicar su ubicación con el fin de facilitar el acceso a la herramienta.

8. Se recomienda a los compradores que luego de recibir las capacitaciones realicen un análisis de las herramientas *lean* que van a utilizar en sus proyectos y presenten este análisis durante el proceso de definición de proyectos que llevan a cabo en conjunto con el líder del equipo.

9. Se recomienda al líder del equipo definir un calendario de capacitación en conjunto con el departamento de Recursos Humanos que permita mantener a los compradores capacitados especialmente si se realizan mejoras o cambios a las plantillas.

7 Lista de referencias

- Arciniega, F. (2016). *Suposiciones y restricciones del proyecto*. Recuperado de:
<https://fernandoarciniega.com/suposiciones-y-restricciones-del-proyecto/>
- Azzopardi, S. (2014). *The Evolution of Project Management*. Project Smart. Recuperado de:
<http://www.projectsmart.co.uk/evolution-of-project-management.html>
- Barbero, M. C. & Stira, C. (2013). How emerging tools can support traditional project management tools: a real case. Paper presented at PMI® Global Congress 2013—North America, New Orleans, LA. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá, Colombia: Pearson Education.
- Cadden, T., Millar, K., Treacy, R., & Humphreys, P. (2021). *The mediating influence of organizational cultural practices in successful lean management implementation*. *International Journal of Production Economics*. 229.doi:
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.107744>
- Calduch, R. (2014). *Métodos y Técnicas de Investigación Internacional*. Madrid, España.
 Recuperado de: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/835-2018-03-01-Metodos%20y%20Tecnicas%20de%20Investigacion%20Internacional%20v2.pdf>
- Chen, Joseph & Cox, Ronald. (2012). *Value Stream Management for Lean Office—A Case Study*. *American Journal of Industrial and Business Management*. 02, 17-29.
 doi:10.4236/ajibm.2012.22004
- Chiarini, A. (2013). *Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office: From the Tools of the Toyota Production System to Lean Office (Vol. 3)*.

- <https://link-springer-com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/book/10.1007/978-88-470-2510-3#authorsandaffiliationsbook>
- Chiavenato, I. (2011). *Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones*. Mc Graw Hill.
- Escobar, J. (2008). *Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización*. Avances en Medición. Colombia.
- Emerson. (2021). Company History. Recuperado de <https://www.emerson.com/en-us/about-us/company-history>
- Emerson. (2021). Política de calidad.
- García, F. (1993). *El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación*. Madrid, España: Alianza Universidad Textos.
- Gallego, J. (2009). *Fuentes de Información*. Barcelona, España: Eureka Media, SL
- International Organization for Standardization ISO. (2015). *9001:2015 Quality management systems-Requirements*. Ginebra: ISO
- Khan, B. (2017). *Seeking project management inspiration from the Polaris Missile*. Planisware Orchestra. Recuperado de <https://www.orchestra-ppm.com/en/2017/12/14/seeking-project-management-inspiration-from-the-polaris-missile/>
- Kiran, D. R. (2017). *Total quality management: Key concepts and case studies*. India: Editorial Butterworth-Heinemann.
- Likert, J. (2019). *Las claves del éxito de Toyota 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo*. Barcelona. Editorial Ediciones Gestión 2000.
- Mackay, Jory. (2019) *The Myth of Multitasking: The ultimate guide to getting more done by doing less*. RescueTime: blog. <https://blog.rescuetime.com/multitasking/>

- Maznevski ML, Chudoba KM (2000) *Bridging space over time: global virtual team dynamics and effectiveness*. *Organ Sci* 11(5):473–492
- Moujib, A. (2007). Lean project management. Paper presented at PMI® Global Congress 2007—EMEA, Budapest, Hungary. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Nadal, J. O. (2017). *Lean management and supply chain management: Common practices*. In *Optimization and decision support systems for supply chains* (pp. 117-129). Springer International Publishing, Cham.
- Nessel, S. W. (2005). Using Project Management to Develop Training Programs. Paper presented at PMI® Global Congress 2005—North America, Toronto, Ontario, Canada. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Pheng L.S. (2018). *Project Life Cycles, Stakeholders and Organizations*. In: *Project Management for the Built Environment. Management in the Built Environment*. Springer International Publishing, Singapore
- Pinto, J.L (2018). *Just in Time Factory. Implementation Through Lean Manufacturing Tools*. Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) sexta edición*. Pennsylvania, Estados Unidos: PMI
- Protzman III, Charles & Whiton, Fred & Kerpchar, Joyce & Lewandowski, Christopher & Stenberg, Steve & Grounds, Patrick. (2018). *Brief History of Lean*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/333962369_Brief_History_of_Lean
- Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. [versión 23.3 en línea]. Recuperado de: <https://dle.rae.es>
- Rodríguez, M. (2017). *Guía metodológica para la implementación de proyectos de mejora en los centros de telecomunicaciones de ETECSA*.

Roberts, P. J., & Furlonger, J. (2000). *Successful IS Project Management*. Recuperado de:
www.gartner.com

Rojas Jauregui, A.P. y Gisbert Soler, V. (2017). *Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas*. *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico, Edición Especial*, 116-124. doi:<<http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124/>>

Roser, Christoph. (2018). *What Exactly Is Jidoka? All About Lean*.
<https://www.allaboutlean.com/jidoka-1/>

Soliman, Mohammed Hamed Ahmed. (2016). *Jidoka -The Missing Pillar!* Recuperado de
https://www.researchgate.net/publication/332170097_Jidoka_-The_Missing_Pillar

Veres, C. (2021). Conceptual Model for Introducing Lean Management Instruments. *Procedia Manufacturing*, 46, 233-237.

Wincel, J., & Kull, T. (2013). *People, process and culture*. London: Productivity Press

Womack, J. P., Jones, D. T., Roos, D., & Massachusetts Institute of Technology. (1990). *The machine that changed the world: Based on the Massachusetts Institute of Technology 5-million dollar 5-year study on the future of the automobile*. New York: Rawson Associates.

Zwikael, O (2019). *Project Management A Benefit Realization Approach*. Springer International Publishing. Doi 10.1007/978-3-030-03174-9

8 Anexos

Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
16 de junio	Propuesta de una metodología de gestión de proyectos con enfoque en <i>Lean Managment</i> para proyectos de mejora continua en el departamento de compras de Emerson Electric Costa Rica.
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
<p>Grupos de Procesos: Inicio y planificación</p> <p>Areas de Conocimiento: Integración, alcance, cronograma, calidad, recursos, comunicaciones, adquisiciones e interesados</p>	<p>Sector: Ingeniería</p> <p>Actividad: Manufactura y servicios</p>
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
18 de agosto	18 de noviembre

Objetivos del proyecto (general y específicos)

Objetivo general

Realizar una metodología de gestión de proyectos con enfoque en *Lean Management* con el fin de utilizarla como guía para desarrollar proyectos de mejora continua en el departamento de compras de Emerson Electric Costa Rica.

Objetivos específicos

1. Desarrollar un análisis FODA en el departamento de compras para identificar las fortalezas y las áreas de mejora en la gestión de proyectos de mejora continua.
2. Identificar los beneficios de *Lean Management*, así como las herramientas de *Lean Management* que se pueden utilizar en conjunto a las herramientas de la Guía del PMBOK (PMI, 2017) para el desarrollo de proyectos, con el fin de incluirlas en la guía metodológica.
3. Desarrollar las fases de la guía metodológica para lograr una gestión exitosa de los proyectos, incluyendo inicio, planificación, recomendaciones para monitoreo y control, y para el cierre del proyecto, así como elaborar las plantillas y flujos de procesos necesarios para registrar los proyectos de mejora continua en el *SharePoint* de la empresa.
4. Elaborar el plan de capacitación con el fin de que la guía metodológica sea usada en los proyectos de mejora continua en la empresa.

Justificación o propósito del proyecto

Actualmente los compradores del departamento de compras de Emerson Costa Rica deben desarrollar a lo largo del periodo fiscal proyectos paralelos a sus actividades diarias con el fin de mejorar las habilidades técnicas y blandas conocidos como *goals* (metas), sin embargo, no

existe una metodología para el desarrollo de proyectos de mejora continua que sirvan para desarrollar las metas propuestas, por lo que surge la necesidad poner a disposición de los colaboradores las herramientas que permitan desarrollar estos proyectos y dar visibilidad de sus ideas a la alta gerencia.

Este PFG pretende integrar los beneficios de las herramientas de *Lean Management* y la guía del PMBOK (PMI, 2017) al desarrollar una guía metodológica que tiene la finalidad de facilitar a los compradores el cumplimiento de sus metas y darles la visibilidad al incorporar las propuestas desarrolladas en un *Sharepoint*. Cabe mencionar que a nivel local en Emerson Costa Rica tampoco existe un proceso para que los colaboradores puedan proponer sus ideas de mejora, por lo que este PFG sirve como base para el desarrollo de los proyectos en otros departamentos.

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

El documento final del PFG consiste en la integración de los entregables que se detallaran a continuación, y cuya finalidad es la de presentación de una guía metodológica con un enfoque en *Lean Management* en conjunto a las buenas prácticas del PMBOK (PMI,2017) para ser aplicada en los proyectos de mejora continua en el departamento de compras de Emerson Costa Rica.

Entregables:

1. Análisis FODA: informe que presentará las oportunidades de mejora para el desarrollo de proyectos de mejora continua en el departamento de compras.

2. Lista de herramientas de Lean Office: análisis de las herramientas de Lean Office que van a ser aplicadas en el desarrollo de la metodología.
3. Guía metodológica: guía que incluye los procesos de inicio, planificación, recomendaciones para monitoreo y control y para el cierre del proyecto.
4. Plantillas y flujos de procesos propuestos para el funcionamiento del *SharePoint*.
5. Plan de Capacitación: diseño del plan que incluya las asignaciones de personal, las técnicas y herramientas y las actividades para evaluar el desempeño del equipo.

Supuestos

1. Se cuenta con el apoyo del área de recursos humanos para el desarrollo del plan de capacitación.
2. Se cuenta con el apoyo de la gerencia para obtener la información necesaria para el desarrollo del proyecto.
3. El periodo de tres meses es suficiente plazo para desarrollar los objetivos propuestos.
4. La metodología propuesta será incorporada al desarrollo de los proyectos de la empresa.
5. Se cuenta con las herramientas tecnológicas necesarias para desarrollar el proyecto.

Restricciones

1. La metodología se va a aplicar por primera vez en los proyectos por lo que se puede encontrar resistencia al cambio.
2. La documentación de apoyo para el proyecto proviene de otra unidad de negocio por lo que se debe adaptar a la realidad del país.
3. Los cambios que se propongan deben ser compatibles con la Norma ISO 9001:2015 debido a que los procesos se rigen por esta.
4. Se cuenta con un periodo de tres meses para el desarrollo del proyecto.

5. Se debe respetar el documento de desarrollo establecido por la UCI para el desarrollo del proyecto.

Identificación riesgos

1. Si la capacitación en Lean se interrumpe podría generar atrasos en el desarrollo y afectar el desarrollo del PFG.
2. Si el apoyo del mánager hacia el PFG se ve limitado podría causar que no se defina correctamente el alcance y afectar la calidad.
3. Si el capacitador no puede viajar al país podría generar un cambio en el desarrollo de la capacitación y afectar el desarrollo del PFG.
4. Si el equipo de IT no brinda sus recursos para colaborar con el *SharePoint* debido a un alto volumen en el trabajo esto puede afectar la calidad de los flujos de proceso que son parte de uno de los objetivos del PFG.
5. Si no se reciben los entrenamientos paralelos de *Lean office* debido a un cambio en el volumen del trabajo esto puede afectar la calidad de la guía metodológica.

Presupuesto

Se destina un presupuesto de \$2000 que cubre el tiempo dedicado por parte del recurso humano que desarrolla el PFG.

Principales hitos y fechas

Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Chárter y EDT	9 de junio	14 de junio
Introducción y cronograma	15 de junio	21 de junio
Marco teórico	22 de junio	28 de junio
Marco metodológico	29 de junio	5 de julio

Resumen ejecutivo, bibliografía e índices	6 de julio	12 de julio
Documento integrado	6 de julio	12 de julio
Aprobación del Seminario de Graduación	13 de julio	19 de julio
Desarrollo del PFG con tutor	17 de agosto	6 de diciembre
Revisiones del PFG por parte de los lectores	7 de diciembre	24 de enero
Aprobación de los lectores	25 de enero	31 de enero

Información histórica relevante

Emerson Electric es una empresa que nace en el año de 1890 en Estados Unidos y comienza con la manufactura de motores eléctricos, posteriormente fue integrando otras áreas por medio de la compra de compañías, actualmente cuenta con dos divisiones principales, la de Soluciones de Automatización en la que se desarrollan proyectos para diversos tipos de industrias como la automotriz, ciencias médicas y de la vida, minería, refinación, entre otras. Estos proyectos pueden involucrar el diseño de soluciones integrales en las que se incluyen instrumentos para la medición, válvulas, solenoides, cuartos de control, control de las operaciones entre otros.

La división de Soluciones Comerciales y Residenciales está enfocada en productos y servicios para edificios comerciales, hotelería, alimentos entre otros.

La empresa cuenta con una oficina de PMO que tiene a disposición la documentación de los proyectos que se desarrollan normalmente. Se cuenta con la experiencia de un equipo en Rumania

quienes han desarrollado un proyecto similar, la empresa actualmente está impartiendo una capacitación en Lean Office que sirve como base para el presente PFG.

Identificación de grupos de interés (involucrados)

Involucrados Directos:

De Emerson Electric:

- Gerente de Emerson Electric Costa Rica
- Directora de Procuraduría para Norte América
- Director de Procuraduría para Latinoamérica
- Directora de PeEx (Perfect Execution)
- Gerente de Procuraduría de Proyectos
- Mánager de Procuraduría de Proyectos
- Mánager de Recursos Humanos
- Mánager de IT
- Compradores

De la UCI:

- Profesor del Seminario de Graduación
- Lectores
- Profesor tutor

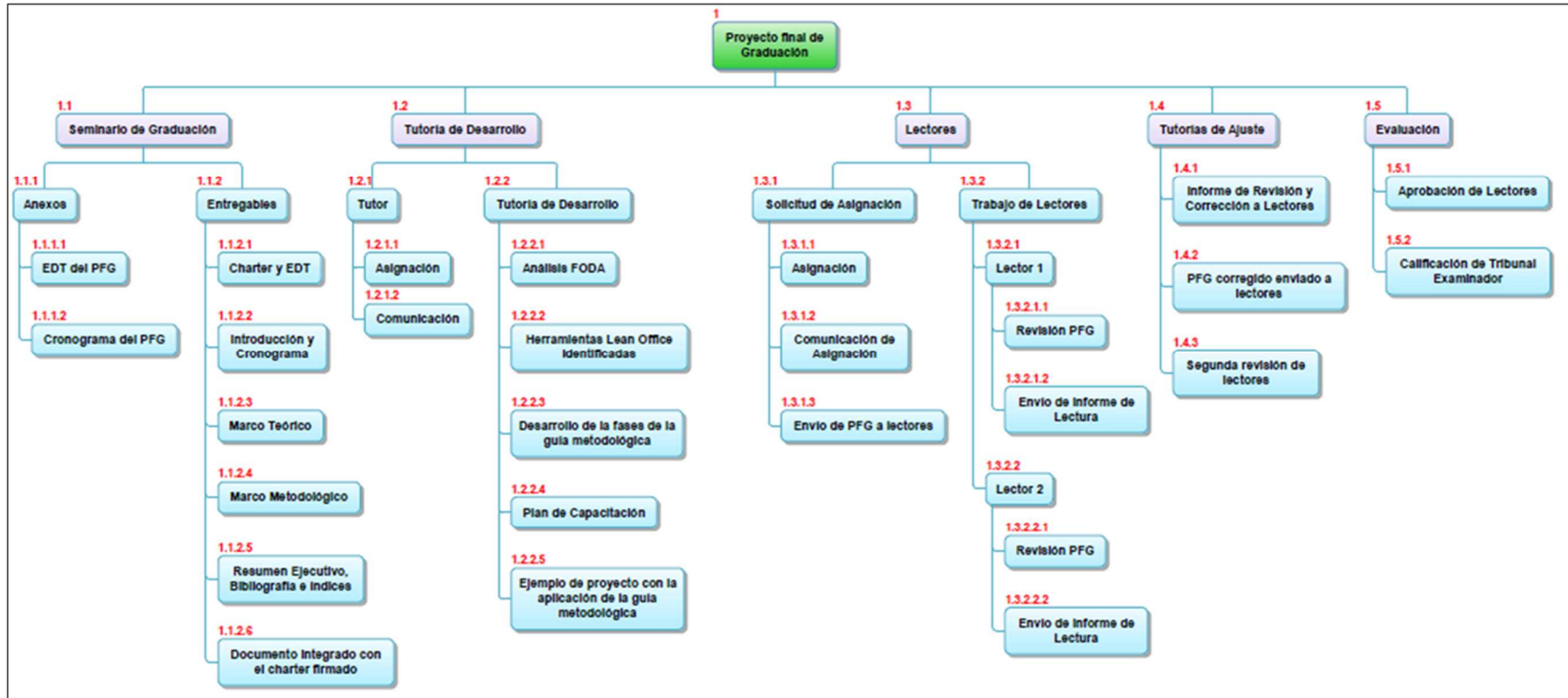
Involucrados Indirectos:

De Emerson:

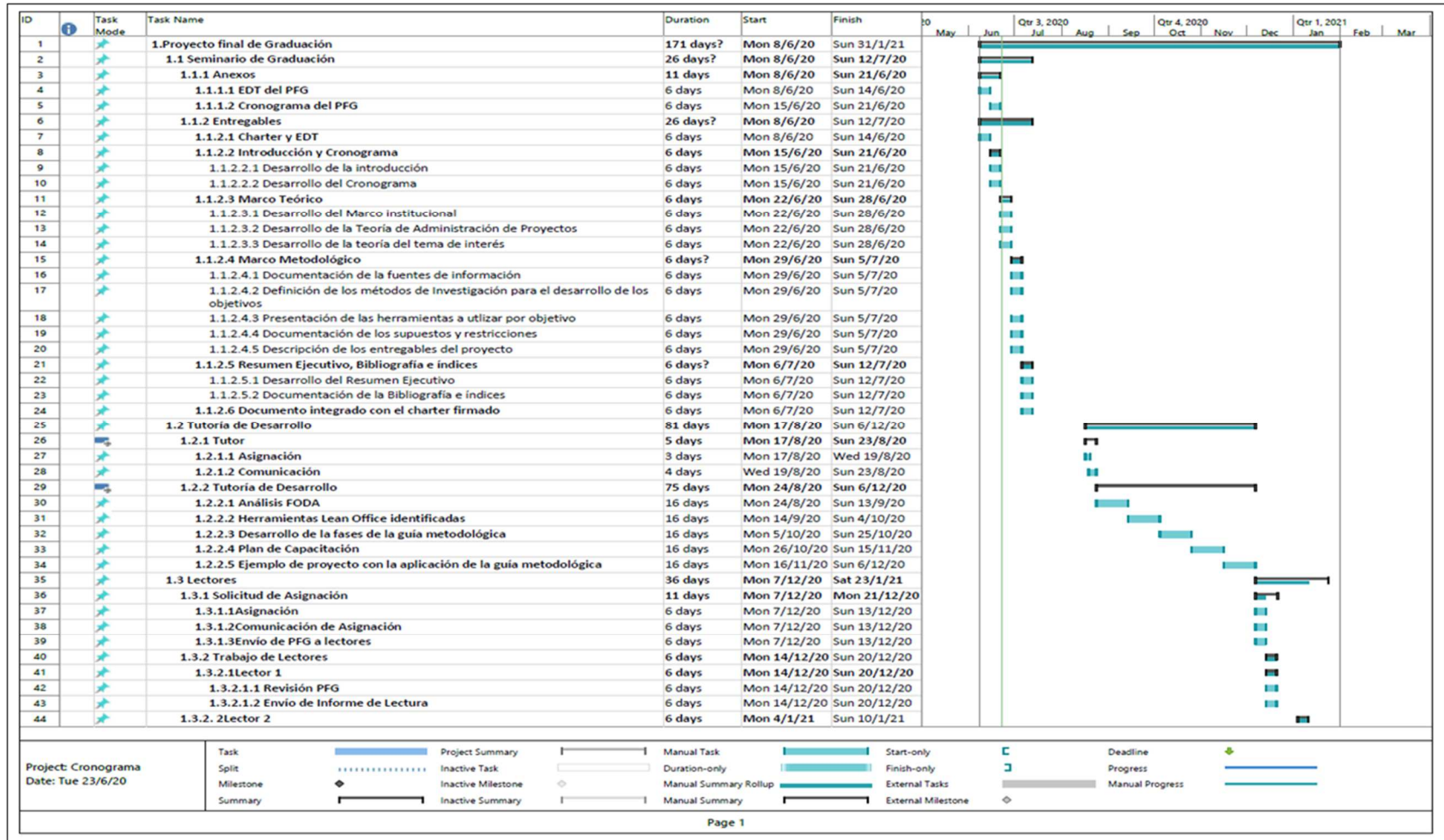
- Personal de IT
- Personal de Recursos Humanos

<ul style="list-style-type: none">• Gerentes de otros departamentos <p>De la UCI</p> <ul style="list-style-type: none">• Personal administrativo	
Director de proyecto: Iriabelle Villalta Arrieta	Firma:
Autorización de: Álvaro Mata Leitón	Firma:

Anexo 2: EDT del PFG



Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG



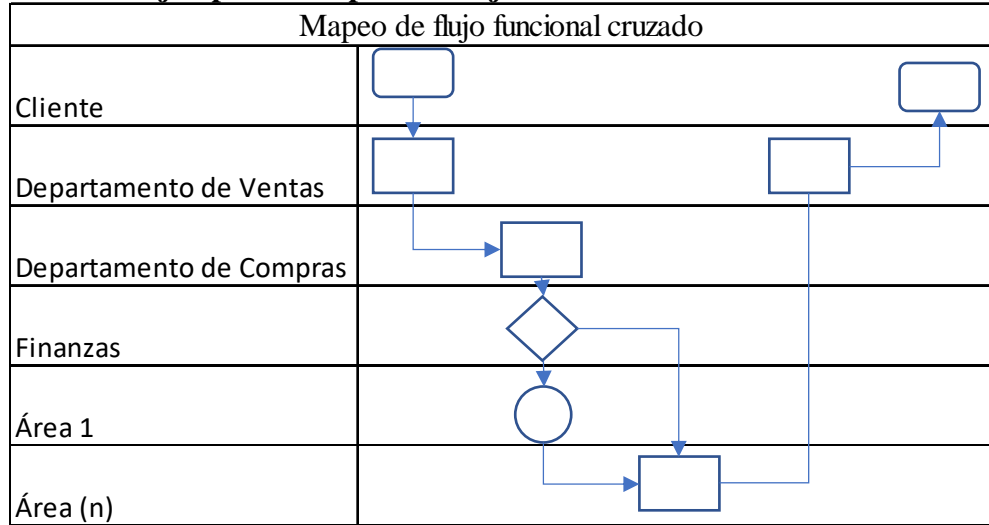
Anexo 4: Encuesta FODA aplicada a los compradores del equipo de compras

Encuesta FODA Procurement						
Esta encuesta está enfocada en conocer el estado actual del desarrollo de los proyectos que surgen de los objetivos propuestos para el cumplimiento de las metas anuales de los colaboradores del Departamento de Compras.						
1. Por favor indique la región a la que brinda soporte:		Norteamérica				
		Latinoamérica				
Nivel de Percepción						
Número de pregunta	Pregunta	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
2	¿El desarrollo de los objetivos propuestos en los metas anuales han apoyado el cumplimiento de la Política de Calidad de Emerson Costa Rica?					

3	¿Considera que ha tenido el tiempo necesario para terminar cada una de las metas anuales?					
4	¿Ha cumplido con el alcance propuesto en el desarrollo de sus metas anuales?					
5	¿Al desarrollar los objetivos de los metas ha tenido claro cuáles son los beneficios que se van a obtener?					
6	¿Con el desarrollo de sus metas ha logrado obtener los beneficios que se proyectaron?					
7	¿Considera que cuenta con las herramientas necesarias para realizar un proyecto de inicio a fin?					

8	¿Ha tenido el entrenamiento necesario para llevar a cabo las metas que se ha propuesto?					
9	¿Ha cumplido con los siguientes pasos en el desarrollo de las metas: inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, ¿y cierre?					
10	¿Ha colaborado en el cumplimiento de las metas de sus compañeros?					
11	¿Contar con una metodología para llevar a cabo los proyectos le facilitaría cumplir con sus objetivos?					
Autoría Propia						

Anexo 5: Ejemplo de Mapeo de Flujo Funcional Cruzado



Autoría Propia