



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA GUÍA PMBOK EN UN
PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DOCUMENTAL, EN UNA EMPRESA DE GESTIÓN DE LA
INFORMACIÓN UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Nelson Raúl Rodríguez Gramajo

Asesorado por la Msc. Inga. Mayra Patricia Rodas Ruano

Guatemala, septiembre de 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA GUÍA PMBOK EN UN
PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DOCUMENTAL, EN UNA EMPRESA DE GESTIÓN DE LA
INFORMACIÓN UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

NELSON RAÚL RODRÍGUEZ GRAMAJO

ASESORADO POR LA MSC. INGA. MAYRA PATRICIA RODAS RUANO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
SECRETARIA	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

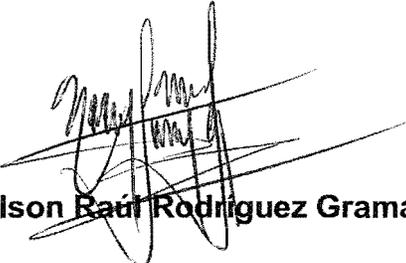
DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
EXAMINADOR	Ing. Alex Suntecún Castellanos
EXAMINADORA	Inga. Milbian Kattina Mendoza Méndez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA GUÍA PMBOK EN UN PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DOCUMENTAL, EN UNA EMPRESA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 24 de mayo de 2020.


Nelson Raúl Rodríguez Gramajo

Ref. EEPFI-654-2020
Guatemala, 2 de julio de 2020

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Presente.

Estimado Ing. Urquizú:

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: APLICACIÓN DE LA GUÍA PMBOK EN UN PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DOCUMENTAL, EN UNA EMPRESA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante **Nelson Raúl Rodríguez Gramajo** carné número **200614989**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en Artes en Gestión Industrial.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

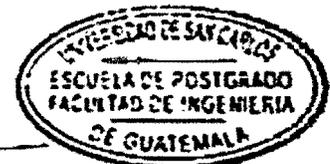
Atentamente,

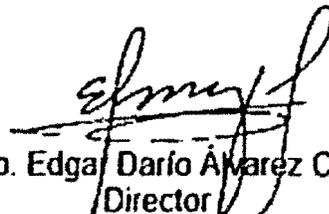
"Id y Enseñad a Todos"


Mtra. Mayra Patricia Rodríguez Rodas Ruano
Asesora de Gestión Industrial
Asesoría de Gestión Industrial 6334



Mtro. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Coordinador de Maestría
Gestión Industrial





Mtro. Edgardo Darío Álvarez Coll
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería





El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **APLICACIÓN DE LA GUÍA PMBOK EN UN PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DOCUMENTAL, EN UNA EMPRESA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario Nelson Raúl Rodríguez Gramajo, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAR A TODOS

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director



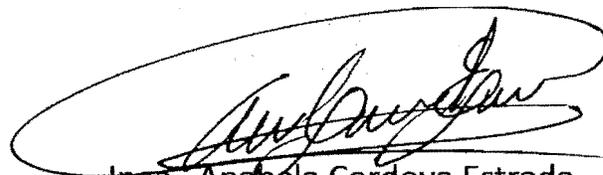
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, Julio de 2020

DTG. 252.2020.

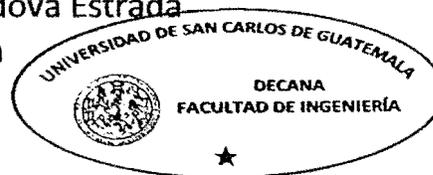
La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA GUÍA PMBOK EN UN PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DOCUMENTAL, EN UNA EMPRESA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Nelson Raúl Rodríguez Gramajo**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Anabela Cordova Estrada

Decana



Guatemala, septiembre de 2020

AACE/asga

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por haberme permitido realizar una más de mis metas y acompañarme en todo momento.
- Mis padres** Gilmer Rodríguez y Floridalma Gramajo, por su amor infinito y haberme guiado a través de él. Mi eterno agradecimiento por su apoyo para hacer realidad este sueño.
- Mis hermanos** Alexis y Flor Rodríguez, por su apoyo y compañía durante mi vida.
- Familia** Tíos, primos, sobrinos, cuñados y suegra por compartir conmigo esta alegría.
- Amigos** De estudio y trabajo por sus incontables muestras de amistad sincera.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser la <i>alma mater</i> que me permitió nutrirme de conocimientos.
Facultad de Ingeniería	Por proporcionar los conocimientos que me han permitido realizar este trabajo de graduación.
Mi asesora	Msc. Ing. Mayra Patricia Rodas Ruano, por haberme guiado durante el trabajo de graduación.
Familia y amigos en general	Muchas gracias por su apoyo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3.1. Descripción del problema	7
3.2. Formulación del problema	9
3.2.1. Pregunta central	9
3.2.2. Preguntas de investigación.....	9
3.3. Delimitación del problema	10
3.4. Viabilidad de la investigación.....	10
3.5. Consecuencias al realizar la investigación	10
3.5.1. De realizarse la investigación	10
3.5.2. De no realizarse la investigación	11
4. JUSTIFICACIÓN	13
5. OBJETIVOS	15
5.1. Objetivo general	15
5.2. Objetivos específicos.....	15

6.	NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN	17
6.1.	Esquema de solución	19
7.	MARCO TEÓRICO	21
7.1.	Herramienta	21
7.2.	¿Qué es el PMBOK?	21
7.3.	Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) ..	23
7.4.	Estimación de costos a través de curva “S”	24
7.5.	Curva “S” patrón.....	25
7.6.	Ventajas de trabajar con la curva “S”	25
7.7.	Matriz RACI.....	27
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS	29
9.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	31
9.1.	Diseño de la investigación.....	31
9.2.	Enfoque de la investigación	31
9.3.	Tipo de estudio.....	31
9.4.	Alcance	31
9.5.	Variables e indicadores	32
9.6.	Fases de investigación.....	33
9.6.1.	Fase 1: revisión documental.....	33
9.6.2.	Fase 2: diagnóstico	33
9.6.3.	Fase 3: análisis	33
9.6.4.	Fase 4: propuesta	34
9.6.5.	Fase 5: informe	34
9.7.	Población y muestra.....	34
9.8.	Técnicas de metodología	35

9.9.	Resultados esperados	36
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	37
11.	CRONOGRAMA	39
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	41
12.1.	Recursos humanos.....	41
12.2.	Recursos financieros	41
13.	REFERENCIAS.....	43

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diagrama de flujo	19
2.	Gráfica de curva “S”	26
3.	Variación en costo-tiempo curva “S”	27
4.	Cronograma.....	39

TABLAS

I.	Operacionalización de indicadores	32
II.	Población y muestra	35
III.	Presupuesto de investigación	42

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
σ	Desviación estándar
e	Error de la muestra
h	Horas
=	Igual que
Ms	Microsoft
%	Porcentaje
Q	Quetzales
,	Separador de millar a centena
.	Separador de entero a decimal
n	Tamaño de la muestra
N	Tamaño de la población
Z	Tipificación de nivel de confianza en la distribución normal
S	Valor de la curva "S"
σ^2	Varianza

GLOSARIO

Bit	Unidad de medida de información equivalente a la elección entre dos posibilidades igualmente probables.
Byte	Unidad de información digital. 1 byte equivale a 8 bits; 1 megabyte, a 1 millón de bytes.
Captura de la imagen	Proceso por el que se obtiene una representación digital de un original constituida por un conjunto de elementos pictóricos o píxeles mediante el escaneado o fotografía digital.
Dpi o ppp	<i>Dots per inch</i> , puntos por pulgada. Medida de la resolución espacial de las imágenes.
Escala de grises	El número de grises en la escala entre el blanco y el negro. Una imagen codificada con 8 bits puede representar una escala de 254 grises entre el negro y el blanco.
Escáner	Dispositivo de digitalización que entrega los datos de las imágenes escaneadas a un ordenador.

Jpeg

Joint Photographic Experts Group. Norma para la compresión de la imagen con calidad fotográfica en la *World Wide Web*. El formato JPEG se prefiere al formato GIF para imágenes fotográficas como opuesto al sistema de líneas. Por ejemplo: <http://www.jpeg.org/>

Metadatos

La información que se conoce acerca de la imagen para proporcionar acceso a dicha imagen. Por lo general, incluye información sobre el contenido intelectual de la imagen, sobre la representación de los datos digitales e información sobre la gestión de derechos o de la seguridad.

OCR

Optical Character Recognition; en español Reconocimiento Óptico de Caracteres. Capacidad de un dispositivo de entrada de un ordenador u otra máquina de leer ópticamente caracteres de texto individuales de una página y convertir la información a un fichero de texto almacenado electrónicamente.

Resolución

El número de píxeles (tanto en altura como a lo ancho) que constituye una imagen, expresado normalmente como el número de píxeles por unidad lineal. Por ejemplo, 300ppi (píxeles por pulgada) o, a veces, como dpi (puntos por pulgada). Cuanto mayor es el número de

píxeles de una imagen, más alta es su resolución. Cuanto mayor es la resolución de una imagen, mayores son su claridad y su definición (y mayor es el tamaño del fichero).

RESUMEN

La digitalización de documentos es un proceso requerido por empresas para capturar la información de documentos físicos, y posterior a esto, almacenarlos en un repositorio digital para ser visibles desde un ordenador a través de un sistema. Un proyecto de digitalización es un procedimiento que incluye la interacción de individuos, cada uno asignado a diferente actividad con el objetivo de encajar los requerimientos del cliente con la solución final. Se estructura una línea de producción de estaciones utilizando hardware y software de escaneo y lectura para ingresar la información digital dentro del sistema, para luego ser consultado de una forma efectiva.

Ampliamente se sabe que la planificación de proyectos de esta índole se realiza de manera empírica, sin embargo, siempre surgen factores no contemplados durante la planificación de secuencia de actividades sincronizadas que se requiere realizar.

El diseño de investigación busca sentar las bases para planificar un proyecto de digitalización mediante la adaptación de la Guía PMBOK y herramientas de ingeniería. Contando con esta información realizará una configuración al modelo de planificación que permita medir el alcance, tiempo y costo de manera eficiente, controlando los procesos en las actividades hasta su cierre.

1. INTRODUCCIÓN

El diseño de investigación consiste en una sistematización para la adecuada planeación de proyectos de digitalización de documentos. Tiene el propósito de minimizar los problemas recurrentes.

El problema principal es la carencia de una guía procedimental para la planificación de proyectos de digitalización. Esto produce un desfase en el presupuesto asignado para cubrir el proyecto, ya que se incrementa el período de tiempo para su ejecución, además el cliente percibe desorden durante la ejecución del proyecto que supone un comportamiento negativo, y afecta directamente la percepción de la empresa.

La importancia de digitalizar la información resulta atractiva para realizar gestiones con datos a través de una la visualización de imágenes en un gestor documental. Incluso, aplicando plantillas que permitan convertir una imagen en un documento con reconocimiento óptico para búsqueda.

El trabajo de investigación tendrá un análisis mixto con un alcance descriptivo, plantea una solución de diseño a través de un conjunto de procesos sistemáticos, alcanzando un mayor entendimiento de desarrollo.

La necesidad de reducir los tiempos de ocio, mitigar retrasos en la planificación e incrementar la rentabilidad en general, es de vital importancia en para alcanzar respuestas de forma inmediata y observar tendencias para toma de decisiones.

El esquema de la solución estará conformado por cuatro fases. En la primera fase, se pretende realizar una revisión documental para elaborar un diseño de un modelo para estructurar la planificación de proyectos de digitalización documental, resolviendo un problema planteado y partiendo de requerimientos establecido en el alcance. En la segunda fase, se hace un diagnóstico a través medición de alcance, tiempo y costo al inicio de la investigación para determinar la eficacia en la ejecución de proyectos de digitalización.

La tercera fase es una evaluación de análisis de los proyectos de digitalización y determinar las herramientas a utilizar. Además, aplicar mejores prácticas y estandarización de actividades a desarrollar. La cuarta fase propone un conjunto de áreas y procesos generales para configurar un modelo de planificación de alcance tiempo y costo de manera eficiente. Se consideran todas las áreas involucradas en la planificación de proyectos de digitalización.

El informe final estará compuesto por cuatro capítulos. El primer capítulo corresponde al marco teórico basándose en una serie de fundamentos y definiciones de temas relacionados a la investigación. El segundo capítulo desarrolla la investigación en las 9 áreas de conocimiento y los 5 grupos de procesos básicos con sus procesos, entradas, herramientas y salidas durante el ciclo de vida del proyecto de la Guía PMBOK.

El tercer capítulo será la presentación de resultados obtenidos de acuerdo con las técnicas y análisis presentados en los antecedentes. Finalmente, en el cuarto capítulo se presenta la discusión de resultados interpretando la información obtenida durante el desarrollo de la investigación.

2. ANTECEDENTES

Existen diferentes brechas por las cuales un proyecto de digitalización se conduce con el fin de satisfacer un requerimiento y alcanzar los objetivos planteados, a continuación, se presentan los antecedentes que hacen referencia a la aplicación de la Guía PMBOK en proyectos de digitalización en una empresa de gestión de la información en la ciudad de Guatemala.

La Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas, Madrid, España, (2002) describe la importancia de seguir directrices en proyectos de digitalización: “Las directrices identifican y discuten las cuestiones clave relativas a la conceptualización, planificación e implementación de un proyecto de digitalización con recomendaciones de buenas prácticas que deben seguirse en cada una de las etapas del proceso” (p. 13).

Los proyectos de digitalización representan una revolución aportando soluciones inmediatas de innovación y productividad. Las nuevas tecnologías contribuyen a mejorar en los rendimientos y tiempos para la construcción de nuevas configuraciones durante una producción digital. Deben considerarse directrices durante las fases de desarrollo.

De acuerdo con López (2010) se reconocen los grupos de procesos básicos que ayudan a implementar de forma ordenada un proyecto en su fase de inicio, planeación, ejecución, control y cierre.

Una estructura de actividades en un proyecto de digitalización permite acomodar todas las áreas de forma adecuada, considerando las duraciones de

las actividades y se debe tener definidos los formatos y requerimientos para que puedan ser utilizados en el momento determinado.

De acuerdo con Rudas (2017) hace énfasis en que:

Las organizaciones requieren de un mejor manejo de los riesgos e incertidumbres que afectan sus proyectos, los recursos humanos, financieros, técnicos, el uso de nuevas tecnologías, la falta de comunicación y coordinación son algunas causales de riesgo que amenazan el logro de los objetivos de todo proyecto. (p. 2)

En todo proyecto existen requerimientos establecidos en el alcance y es importante manejar adecuadamente las probabilidades en las etapas de un proyecto. Se analizan los riesgos en una matriz agregando las variables en una balanza de decisión que permita tomar decisiones certeras.

Según Cifuentes (2007), en su modelo para digitalizar documentos, menciona:

La prueba de digitalización sobre una muestra documental, contiene datos que son expuestos de manera general, para dar información sobre características del proceso de digitalización; estas y sus componentes como especificaciones técnicas de la imagen, recurso humano empleado, tiempo, software y hardware utilizado. (p. 105)

Es importante que, antes de iniciar el proceso de digitalización, se realice una corrida piloto, tanto para ajustar los tiempos de ejecución en las diferentes actividades como identificar las amenazas y factores de riesgo del proceso.

De acuerdo con Farje (2011), aplicando los lineamientos de la Guía PMBOK en la gestión de la ingeniería, hace una representación explicando:

Ciclo de vida de un proyecto en el cual pasa por varias etapas las cuales son reconocidas como grupo de procesos y comprende las actividades de inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre. Desde el punto de vista de la gestión y sobre todo para tomar decisiones de planificación, se requiere una adecuada identificación de lo que va a ocurrir en cada fase antes de empezarla. (p. 12)

Si se sabe lo que puede ocurrir se pueden limitar los fallos. De igual manera, se puede tener un control durante la progresión de cada fase y, a su vez, identificar los resultados alcanzando hitos durante la ejecución.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La eficiencia en la planificación de proyectos de digitalización es crítica cuando se pretende reducir costos durante las actividades. La determinación de plazos inexactos genera improvisaciones en los proyectos que afectan la ejecución y desembolsos no contemplados.

3.1. Descripción del problema

La empresa donde se realiza la investigación ejecuta proyectos de gestión documental, entre ellos los de digitalización de documentos.

En el área de proyectos el coordinador general de proyectos es el responsable de planificar adecuadamente una solución. Parte de una necesidad, se retroalimenta toda la información en ficheros que ocupan un espacio considerable. Estos ficheros con frecuencia son consultados internamente por entidades regulatorias; con el tiempo, la información física queda obsoleta debido a la accesibilidad e incremento de tecnología. Se ve la necesidad de migrar la información a un resguardo en servidores propios o en la nube. Un proyecto de digitalización es un proceso de captura digital en donde se debe establecer un escenario adecuado planteando una serie de alternativas, políticas, acceso a ubicaciones de las imágenes, mobiliario, equipo a utilizar, instalaciones donde se pretende capturar de forma masiva las imágenes, presentación y entrega.

Al no contemplar los requerimientos y configuraciones iniciales en la planificación no se visualizan las áreas de trabajo como limpieza o preparación, escaneo, reintegro, renombre, indexación y base de datos.

A medida que el proyecto se planifica no se contemplan las condiciones de salida ni requerimientos de proceso como extensiones de los formatos (.pdf, .jpg, .tiff, entre otros), peso total del proyecto (Mb, Gb, Tb), cantidad de imágenes, cantidad de ficheros, meta data, software, hardware, entre otros.

Al no dar instrucciones claras ni capacitar adecuadamente al personal involucrado en las áreas en la línea de producción, los tiempos y rendimientos se ven afectados debido a las metas no alcanzadas, ocasionando atrasos en la planificación. Las áreas en una línea de producción son las siguientes:

- Preparación de documentos: preparación inicial de la documentación física que permita escanear de forma continua los documentos. Las actividades que se realizan son remover grapas, clips, fástener, *post-it*, desdoblar hojas, agregar identificadores, entre otras.
- Captura de imagen: escaneo de documentos según especificaciones pactadas al inicio del proyecto como extensiones de ficheros, profundidad, resolución, tamaño de imagen, entre otras.
- Reintegro: regresar la documentación al estado físico original, engrapado, colocar clips, fástener, identificación de folders, entre otras. Estas condiciones son necesarias para que los documentos queden preparados para consultas físicas sin perder su orden.
- Renombre e indexación: asignación de nombre del documento digital, partiendo de una nomenclatura o meta data en el documento.
- Indexación y carga a gestor documental (servidor): asignación según referencia lógica y nomenclatura establecida. Carga a portal o plataformas.
- Base de datos: ingreso de información consolidada que permita asociar ubicaciones físicas con la documentación digital.

Todos estos factores involucrados no son documentados en un acta de constitución que detalle el alcance y duración de actividades de un proyecto de digitalización, factores que se ejecutan de forma empírica. Al inicio de la investigación no existe una guía que permita establecer estándares de proceso en proyectos de digitalización para reducir el margen de error, tiempos de respuesta, recursos monetarios, humanos y físicos en actividades involucradas en el proceso.

Considerando la variabilidad de proyectos de esta naturaleza, es necesario establecer un modelo que se adapte a cada proyecto y que permita enfocar los esfuerzos de las herramientas y técnicas con el fin de cumplir los requisitos de este.

3.2. Formulación del problema

Altos costos y retrasos en la planificación de proyectos de digitalización.

3.2.1. Pregunta central

¿De qué manera la adaptación de la guía PMBOK mejorará la planificación de alcance, tiempo y costo en proyectos de digitalización de documentos?

3.2.2. Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la situación de la empresa en la planificación del alcance, tiempo y costos al inicio de la investigación con relación a los proyectos de digitalización?

- ¿Cuál debería ser la estructura para planificar el alcance, tiempo y costo en proyectos de digitalización documental?
- ¿En qué medida se evalúa la planificación de alcance, tiempo y costo con la aplicación de la guía PMBOK en proyectos de digitalización documental?

3.3. Delimitación del problema

El trabajo de graduación se realizará en un período de 6 meses, a partir de la aprobación de protocolo. La investigación será en la zona 8, de la ciudad de Guatemala, en una empresa que gestiona la información en el departamento de proyectos.

3.4. Viabilidad de la investigación

La viabilidad del trabajo de investigación parte de los recursos materiales, económicos, financieros, humanos, tiempo y de información. Se establece un aspecto realista para involucrar todos los recursos y concretar una solución que cumpla con los objetivos.

3.5. Consecuencias al realizar la investigación

A continuación, se presentan dos acontecimientos derivados de la decisión.

3.5.1. De realizarse la investigación

Al final de la investigación se obtendrá un modelo que ayude a planificar de forma adecuada los proyectos de digitalización durante todas las fases del ciclo

de vida del proyecto, minimizando los recursos y precisando con los costos y duración de cada etapa del proyecto.

3.5.2. De no realizarse la investigación

El margen de error genera un impacto negativo en los costos y tiempos de las actividades del proyecto. Esto por desfases en las actividades sucesoras y fechas de entrega.

4. JUSTIFICACIÓN

La línea de investigación sobre planeación de proyectos, relacionado el estudio pertenece a la Maestría en Gestión Industrial, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Busca documentar la planificación de proyectos de digitalización y facilitar la migración hacia algún resguardo digital minimizando el desacierto durante su autorización, planeación, ejecución, control y cierre del proyecto De acuerdo con la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de la guía PMBOK.

La planificación de proyectos es un punto relevante debido a la necesidad de cumplir con los tiempos, metas y costos. Todas las actividades del proyecto deben mantener una armonía y cumplimiento para evitar poner en riesgo las actividades consecuentes y, a su vez, todo el proyecto.

Las industrias de gestión documental deben evaluar la necesidad del cliente al evaluar proyectos de digitalización, para planificar la ejecución y control del proceso utilizando herramientas de ingeniería dando importancia a mejorar la gestión de proyectos en general.

Al documentar un proyecto se obtiene un esquema, permitiendo trabajar de forma ordenada, visualizando los aspectos de mejora, desde el nacimiento del proyecto hasta su cierre. Incrementará la efectividad y competitividad de la empresa.

El estudio comprende los siguientes beneficios:

- Conocer los requerimientos externos e internos para la correcta planificación de proyectos de digitalización.
- Listar todas las áreas y departamentos que interactúan a lo largo de la planificación e implementación de proyectos hasta su cierre.
- Obtener la trazabilidad del proyecto en cualquier momento, esto permite tomar decisiones correctas y en un período de tiempo adecuado.
- Asegurar el cumplimiento de las actividades y evitar poner en riesgo las actividades consecuentes.
- Facilitar la supervisión del proyecto por medio del cumplimiento de las metas de cada área y departamento.

Con el trabajo de investigación se pretende beneficiar a los coordinadores de proyectos, jefes de área y personal que integran las áreas de desarrollo y mejora en empresas de gestión documental. El resultado de esta investigación propone fácil y práctica aplicación para los profesionales en la gestión de proyectos.

El interés y motivación al realizar el trabajo de investigación es al alcanzar la solución se sistematice con buenas prácticas que aseguren cada una de las etapas del proyecto.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Adaptar la guía PMBOK para planificar proyectos de digitalización documental en una empresa de gestión de la información.

5.2. Objetivos específicos

- Determinar la situación de la empresa al inicio de la investigación para la planificación del alcance, tiempo y costo de los proyectos de digitalización.
- Identificar las herramientas y directrices a incluir durante la planificación del alcance, tiempo y costo de proyectos de digitalización documental.
- Evaluar los beneficios de la guía PMBOK en relación a la planificación del alcance, tiempo y costo en proyectos de digitalización documental.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

La principal necesidad a cubrir en el aspecto laboral es estructurar una guía para planificar proyectos de digitalización utilizando una forma adecuada y práctica en una empresa de servicios de gestión documental.

El estudio de investigación pretende desarrollar una guía de proceso a seguir durante cada fase de un proyecto y determinando los tiempos de entrega. El esquema que se ensayará en la solución constará de cuatro fases principales. El análisis de viabilidad parte de la necesidad inicial a través de la creación de registros para documentar relaciones con los involucrados y alcance de actividades. El análisis previo de alcance es realizado para tener un punto de partida, conocer los riesgos e identificar las posibles amenazas, conocer las actividades que generan un mayor impacto y la probabilidad de ocurrencia o fracaso. Por último, se realizará un análisis final de viabilidad partiendo de una serie de datos de proyectos ejecutados del mismo tipo en el año 2019.

En la segunda etapa se realizará una investigación detallada del alcance, a través de un acta de proyecto utilizada para representar la totalidad del trabajo y las condiciones para ejecutarlo; una tabla de estimación de costos y recursos necesarios para la culminación de actividades en determinado período de tiempo, un plan de proyecto para la gestión y las cláusulas de negociación del contrato con las políticas de pago a los proveedores.

En la tercera etapa se realizará la exploración del entorno de trabajo adecuado, ubicaciones, perfil idóneo y condiciones de trabajo. De igual manera, la aplicación de teorías motivacionales de acuerdo con el tipo de personalidad de

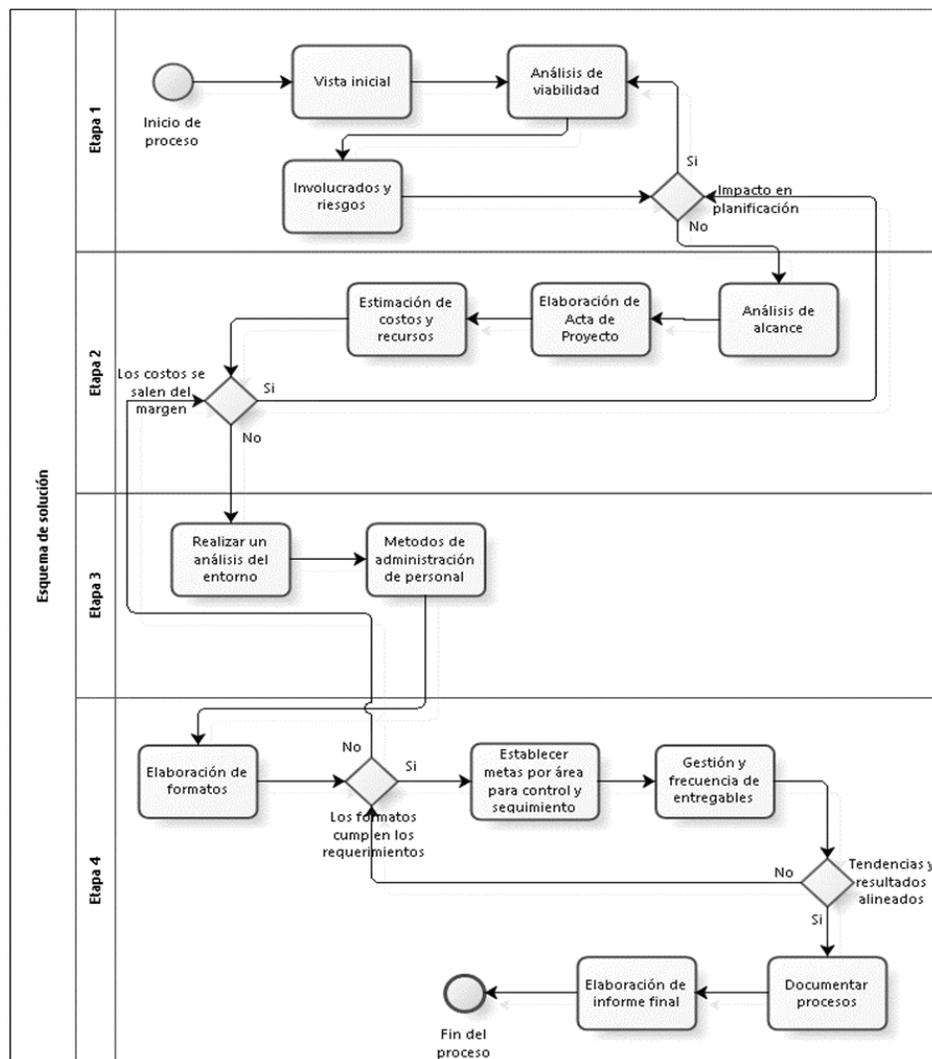
los involucrados y los tipos de liderazgo para la dirección adecuada del proyecto. Se asignarán las tareas y las responsabilidades de cada puesto. Se define el comité para el control de cambios junto con las políticas de cumplimiento.

En la cuarta etapa se presentarán los formatos para el control y seguimiento a través del cumplimiento de metas y tareas en las áreas del proyecto, gestión y frecuencia de entregables, gestión de incidencias, acciones preventivas y correctivas, generación de informes a los interesados y una bitácora de lecciones aprendidas para poner en práctica la mejora continua.

6.1. Esquema de solución

El esquema se utilizará para evaluar el grupo de procesos y áreas de conocimiento distribuido en 4 etapas, con el objetivo de identificar las debilidades y así proponer una solución factible.

Figura 1. Diagrama de flujo



Fuente: elaboración propia.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Herramienta

De acuerdo a la guía PMBOK (2017), la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos en su 6ta edición, es un instrumento que establece un criterio de buenas prácticas relacionadas a la gestión, administración y dirección de proyectos, está distribuida en 9 áreas de conocimientos y 5 grupos de procesos.

7.2. ¿Qué es el PMBOK?

El *Project Management Body of Knowledge*, PMBOK, es una guía de combinación de procesos y áreas de conocimiento aceptadas como las mejores prácticas para la gestión de proyectos. Considerado como un reconocido libro que provee los fundamentos de la gestión de proyectos todos aplicables a cualquier segmento, incluyendo construcción, software, ingeniería, entre otros.

En el estudio de prácticas tradicionales y avanzadas probadas en el PMBOK tiene como propósito de describir e identificar prácticas aplicables para el éxito de un proyecto. Es un estándar en los proyectos y ha sido desarrollado por el PMI, el cual provee fundamentos de gestión para la administración de proyectos.

Para representar las áreas de conocimiento se existen 9 gestiones que son necesarias considerar propiamente y contemplan técnicas para realizar los proyectos:

- Gestión de la integración.

- Gestión del alcance.
- Gestión del tiempo.
- Gestión de la calidad.
- Gestión de costos.
- Gestión del riesgo.
- Gestión de recursos humanos.
- Gestión de la comunicación.
- Gestión de las compras y adquisiciones.

El PMBOK utiliza grupos para ordenar los procesos básicos. Son elementos con interfaces definidas para un director como responsable y el equipo para ejecutar los procesos.

A partir de este concepto, la interacción entre los procesos de dirección es el ciclo de planear, hacer, verificar y actuar. Cada grupo tiene dependencias claras, las cuales tienen las propiedades de llevar a cabo una misma secuencia en cada proyecto, siendo independientes de términos y políticas a las áreas de enfoque.

De acuerdo con la guía PMBOK (2017), Los cinco grupos de procesos son las siguientes:

- Grupo de procesos de iniciación. Define y autoriza el proyecto o una fase de este.
- Grupo de procesos de planificación. Define y refina los objetivos; planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
- Grupo de procesos de ejecución. Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.

- Grupo de procesos de seguimiento y control. Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Grupo de procesos de cierre. Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase de este. (p. 554)

7.3. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

De acuerdo con Riquelme (2016) menciona que:

El análisis FODA son siglas que representan el estudio de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, de una empresa un mercado, o sencillamente a una persona, este acróstico es aplicado a cualquier situación, en el cual, se necesite un análisis o estudio.

Existe un procedimiento para desarrollar el análisis, siendo este:

- Definición de un objetivo. Si ya se tiene un objetivo principal se debe desarrollar un papel ayudando a que sea alcanzado, desde la planificación estratégica.
- Desarrollo del FODA. Se debe retroalimentar todas las fortalezas y debilidades obtenidas a través de una lista que se genera por lluvia de ideas o trabajo grupal. Por otra parte, se debe analizar las oportunidades y amenazas de la misma manera, pero con el enfoque realista a futuro. Las listas deben tener información real, actual y con puntos bien definidos para elaborar un plan de trabajo alineado a los objetivos.

- Ejecución. Cuando todas las cartas están sobre la mesa se pueden comenzar a desarrollar estrategias necesarias por un determinado período de tiempo considerando el conocimiento interno y externo transformando los puntos débiles en oportunidades rápidamente.

7.4. Estimación de costos a través de curva “S”

Para realizar estas curvas, primero, se escoge la actividad o el grupo de actividades que se desea controlar y de acuerdo con las fechas del cronograma se acumularán los costos por cada intervalo de tiempo. Se puede realizar en la planificación o después de realizar las actividades para su control.

Las actividades de los proyectos pueden ser muy diferentes, por lo que no se pueden sumar sus cantidades, ya que pueden tener diferentes unidades de medida, para relacionar las actividades se lo deberá hacer en costo.

Las curvas S dependerán mucho del tiempo. Los proyectos de larga duración podrán tener una campana de Gauss bien formada, mientras que para los proyectos cortos no se podrá formar correctamente la campana de Gauss.

De acuerdo con Mattos y Valderrama (2014), estas curvas se pueden analizar desde un enfoque económico y financiero. Las curvas S de costo son las que indican el avance del proyecto desde el enfoque económico. Desde el enfoque financiero se analizan cuando se realiza efectivamente el pago. La diferencia entre estos dos enfoques es que el uno es del gasto y el otro del costo.

7.5. Curva “S” patrón

Una ayuda para la planificación de proyectos son las curvas S patrón, las cuales, en ausencia de datos reales del proyecto o de información detallada, se puede estimar su avance a partir de un modelo matemático. Estas curvas se las hace a partir de datos reales obtenidos de proyectos similares o proyectos tipo.

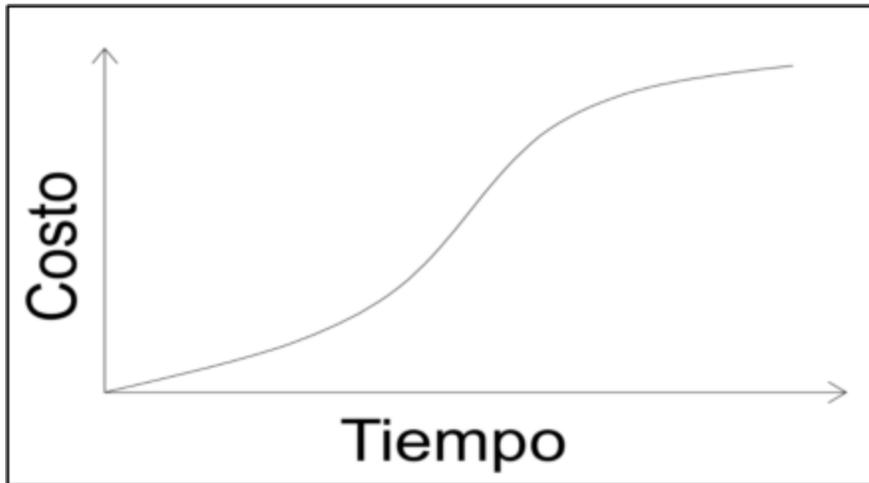
De igual manera, Mattos y Valderrama (2014) mencionan que es conveniente que se cotejen las curvas S patrón con las curvas S del cronograma para que se pueda buscar un avance ideal de las actividades. Si la curva real del proyecto se encuentra a la derecha de la curva “S” patrón significa que las actividades se realizarán en su mayoría al final del proyecto. Si la curva real se encuentra a la izquierda es porque las actividades se realizaron en su mayoría al inicio. Si la curva está a la derecha puede ser porque se trabajaron en varios frentes al mismo tiempo para apresurar la obra. Por último, si la curva está a la derecha o izquierda puede ser porque existen restricciones para continuar con los proyectos.

7.6. Ventajas de trabajar con la curva “S”

Según Mattos y Valderrama, (2014), las principales ventajas de la curva “S” son las siguientes:

Se puede usar para cualquier tipo de proyecto sin importar si este sea corto o largo. Ayuda al análisis de los proyectos para tomar medidas correctivas con respecto al avance de la obra. Es útil para comparar lo planificado y lo ejecutado. Es una herramienta útil y fácil de entender que nos ayudará a un análisis rápido del proyecto. Se puede usar para planificar la inversión o desembolsos que necesitará el proyecto. (p. 184)

Figura 2. Gráfica de curva “S”

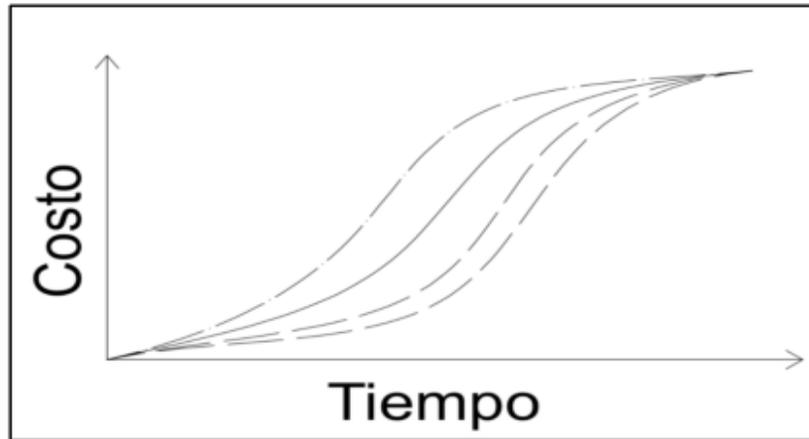


Fuente: elaboración propia.

Según Mattos y Valderrama, (2014):

La curva “S” tendrá un punto de inflexión, el cual estará en el mismo lugar de las abscisas que la cresta de la campana de Gauss. Este tipo de curva se puede usar en cualquier actividad, o recurso, para tener una buena planificación. Cada proyecto en ingeniería es único, por lo que las curvas no coincidirán una con otra. (p. 184)

Figura 3. Variación en costo-tiempo curva "S"



Fuente: elaboración propia.

7.7. Matriz RACI

De acuerdo con Mendoza de la Madrid (2014), se afirma lo siguiente:

Al planificar un proyecto, es imprescindible definir claramente los roles para permitir una toma de decisiones rápida y efectiva. Esto puede conseguirse mediante el uso de una matriz de responsabilidad RACI para:

- Clarificar roles operativos, responsabilidades y relaciones.
- Definir niveles de responsabilidad.
- Coordinar la participación en cada actividad del negocio.
- Acordar qué actividades deben ser realizadas.
- Definir y acordar responsabilidades.
- Mejorar la comunicación.
- Evitar la duplicidad de esfuerzos.
- Conseguir trabajos hechos, apropiadamente y en tiempo. (p. 67-68)

Para la matriz RACI existen 4 tipos de actores.

- Responsable (*Responsible*). Aquellos que llevan a cabo la actividad o toman la decisión. Las responsabilidades pueden ser compartidas.
- Encargado (*Accountable*). Individuo, quien tiene en última instancia la responsabilidad. Solo una persona puede ser responsable por cada tarea.
- Consultado (*Consulted*). Aquellos que deben ser consultados para proporcionar información antes de que se ejecute una actividad o se tome una decisión. Es un proceso en dos direcciones – bidireccional.
- Informado (*Informed*). Aquellos que deben ser informados después de que se lleve a cabo una actividad o se tome una decisión. Es un proceso de una dirección – unidireccional.

Según Mendoza de la Madrid (2014), menciona que “Una matriz de responsabilidades según el conocido modelo RACI (*Responsible - Accountable - Consulted - Informed*) le ofrece rápida y claramente la visión global)” (p. 68).

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Herramienta

1.2. ¿Qué es el PMBOK?

1.3. Análisis FODA

1.4. Estimación de costos a través de curva “S”

1.5. Curva “S” patrón

1.6. Ventajas de trabajar con la curva “S”

1.7. Matriz RACI

1.8. Teorías motivacionales

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Adaptación de la Guía PMBOK para la implementación en proyectos de digitalización

3.1.1. Alcance

3.1.2. Dirección de proyecto

3.1.3. Gestión humana

3.1.4. Indicadores de ejecución

3.1.5. Formatos de control y seguimiento

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

9. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología para seguir para la solución del problema está sustentada en la guía PMBOK, ya que es una norma reconocida para desarrollar buenas prácticas en la planificación de proyectos.

9.1. Diseño de la investigación

Para el trabajo de investigación se utiliza un diseño no experimental.

9.2. Enfoque de la investigación

Se considera un enfoque mixto dado que se manejan variables numéricas y no numéricas. Se considera la recolección de información a través de una observación sistemática analizando el contenido, generando probabilidades con herramientas de gestión y calidad.

9.3. Tipo de estudio

El período de la investigación es de tipo descriptivo debido al análisis de las variables durante la evaluación del proyecto.

9.4. Alcance

Esta investigación se aborda con un alcance descriptivo, debido al cumplimiento en la planificación de proyectos donde se pretende precisar con el tiempo y costo. Se considera un margen de error permisible durante la

recolección de información. Se planteará una solución al problema aplicando la guía PMBOK modificando las variables hasta ajustar las condiciones adecuadas en un entorno controlado.

9.5. Variables e indicadores

Los indicadores son reflejados en un cuadro de variables tomando en consideración la población total de proyectos en un año.

Tabla I. Operacionalización de indicadores

Nombre de la variable	Tipo de variable	Indicador	Método / Instrumento
Determinación de la situación actual.	Cuantitativa nominal	Número de proyectos que cumplieron con el alcance inicial en un año.	Documentación de proyectos
	Cuantitativa nominal	Número de proyectos fuera de tiempo en un año.	Historial de proyectos
	Cuantitativa nominal	Número de proyectos que no cumplieron con el presupuesto asignado en un año.	Historial de proyectos
Análisis de las herramientas y directrices a incluir durante la planificación del alcance, tiempo y costo de proyectos de digitalización documental.	Cualitativa	Nivel de certeza	Análisis FODA Curva "S" Matriz RACI
Beneficios de la guía PMBOK en relación con la planificación de alcance, tiempo y en proyectos de digitalización documental.	Cuantitativa nominal	Porcentaje de cumplimiento de actividades según alcance.	Frecuencia en entregables
	Cuantitativa nominal	Cantidad de días desfasados por actividad.	Cumplimiento de actividades según cronograma
	Cuantitativa	Diferencia entre la cantidad de presupuesto utilizado vs presupuesto proyectado	Análisis de Curva "S"

Fuente: elaboración propia.

9.6. Fases de investigación

A continuación, un detalle de las fases para el diseño de investigación planteado.

9.6.1. Fase 1: revisión documental

Se inicia con la revisión documental de los conceptos base para la elaboración de la investigación, dar continuidad a la fase teórica y obtener respuesta a las preguntas de investigación.

9.6.2. Fase 2: diagnóstico

Se realiza un diagnóstico a través medición de alcance, tiempo y costo utilizando herramientas de medición para variables cuantitativas y cualitativas para determinar la eficacia en la ejecución de proyectos de digitalización. Esta información se encuentra disponible en los informes de ejecución de los proyectos de digitalización del 2019 en la empresa donde se realiza la investigación. Las encuestas elaboradas serán completadas por el director y supervisor de proyectos utilizando la guía de entrevistas que se encuentra en el Apéndice 3.

9.6.3. Fase 3: análisis

Consiste en el análisis de los proyectos para emplear la guía PMBOK, abarcando los 5 grupos de procesos y las 9 áreas de conocimiento, análisis FODA, Matriz RACI, análisis de Curva “S” como se indica en el marco teórico.

9.6.4. Fase 4: propuesta

Se pretende elaborar una propuesta para evaluar los beneficios de la aplicación de la guía PMBOK en conjunto con áreas y procesos necesarios. De esta manera. Configurar un modelo de planificación que mida el alcance tiempo y costo de manera eficiente, capacitando al personal responsable y controlando las actividades en proyectos de digitalización documental.

Para aplicar la guía PMBOK se estarán desarrollando procedimientos personalizados que abarquen los 5 grupos de procesos y las 9 áreas de conocimiento para los proyectos de digitalización en un período de 11 semanas. Se asignarán roles de responsables que serán encargados de dar seguimiento si se desea implementar en un futuro.

9.6.5. Fase 5: informe

Consiste en realizar el informe final con la información adecuada acerca del diseño de una aplicación de la guía PMBOK en proyectos de digitalización documental en una empresa de gestión de la información en la ciudad de Guatemala.

9.7. Población y muestra

Para realizar la investigación se determina la cantidad de muestra adecuada: en 1 año promedio se realizan 25 proyectos de digitalización. Se aplica la teoría de muestreo estadístico para un nivel de confianza del 95 % y un margen estándar del 5 %. Al contar con el dato de población identificado, se aplica la fórmula:

Ecuación 1. **Población y muestra**

$$n = \frac{N\sigma Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde: n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

σ = desviación estándar de la población, que, al no tener su valor, convencionalmente suele utilizarse el valor de 0,5.

Z = tipificación de nivel de confianza en la distribución normal. Luego cuyo valor a nivel de confianza del 95 % y a dos colas 1.96

e = error de la muestra que varía entre 0,01 y 0,09. Para esta investigación será 0,05

Tabla II. **Población y muestra**

Variable	Valor	Variable	Valor
N	25	Z	1,96
Σ	0,5	e	0,05
n=23.53		24	

Fuente: elaboración propia.

Puede verificarse que en el cálculo de la muestra existe una ventaja insignificante en el tamaño de la muestra comparado con la de la población, razón por la cual se decide incluir a toda la población en el estudio.

9.8. **Técnicas de metodología**

En la primera etapa se realizará un análisis de viabilidad a través de la creación de registros, análisis previo de alcance, análisis de riesgos y análisis final de viabilidad.

En la segunda etapa se realizará una planificación detallada a través de un análisis de alcance, realización de estimaciones, definición plan proyecto, negociación del contrato y políticas de cumplimiento.

En la tercera etapa se realizará la ejecución estableciendo un entorno de trabajo, asignación de tareas, ejecución de tareas, gestión del cambio. Por último, la cuarta etapa se establece el seguimiento y control a través de seguimiento de tareas e hitos, gestión de entregables, gestión de incidencias y generación de informes.

9.9. Resultados esperados

Al final de la investigación se espera obtener una aplicación efectiva para seguir, paso a paso, los 5 grupos de procesos de dirección de proyectos del PMBOK y aplicarlos en la planificación de proyectos de digitalización en función de alcance, tiempo y costo. Se espera que un director de proyectos pueda seguir los lineamientos durante cada área de conocimiento y los 5 grupos de procesos.

Para el área de gestión de tiempo: definición de actividades, sucesión de actividades, estimación de recursos, estimación de las duraciones de las actividades, desarrollo de cronograma y medición de actividades.

Para el área de gestión de costos: precisión en la estimación de costos del proyecto en cada área, análisis de la Curva "S" en la estimación de costos en un punto específico y determinación de presupuestos.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

A cada fase le corresponde una o varias técnicas que son utilizadas para la tabulación de datos recolectados, los cuales permitirán analizar las posibles tendencias e inferir en la toma de decisiones.

En la primera etapa se utiliza un análisis FODA, analizando el entorno y las condiciones internas de un proyecto. Se determinará la capacidad máxima y mínima junto con probabilidad de éxito o fracaso, todo medido a través de una media aritmética y proyectando la capacidad de operación. Se realizará una gráfica de barras con todos los posibles escenarios, dependiendo de las capacidades para identificar cuál es el de mayor probabilidad de éxito.

En la segunda etapa se llenará un formato llamado *Acta de proyecto* que detalla el alcance. Es utilizado para representar la totalidad del trabajo y las condiciones para ejecutarlo, adicional a una tabla de estimación de costos y recursos necesarios para la culminación de actividades en determinado período de tiempo. Se representará gráficamente la ejecución del proyecto y sus costos se utiliza una estimación a través de la Curva "S", que muestra el comportamiento del proyecto de acuerdo con sus costos y duración.

En la tercera etapa se realizará la exploración del entorno de trabajo adecuado, ubicaciones, perfil idóneo y condiciones de trabajo, aplicación de teorías motivacionales de acuerdo con el tipo de personalidad de los involucrados y los tipos de liderazgo para la dirección adecuada del proyecto. Se asignarán las tareas y las responsabilidades de cada puesto. Se define el comité para el control de cambios junto con las políticas de cumplimiento.

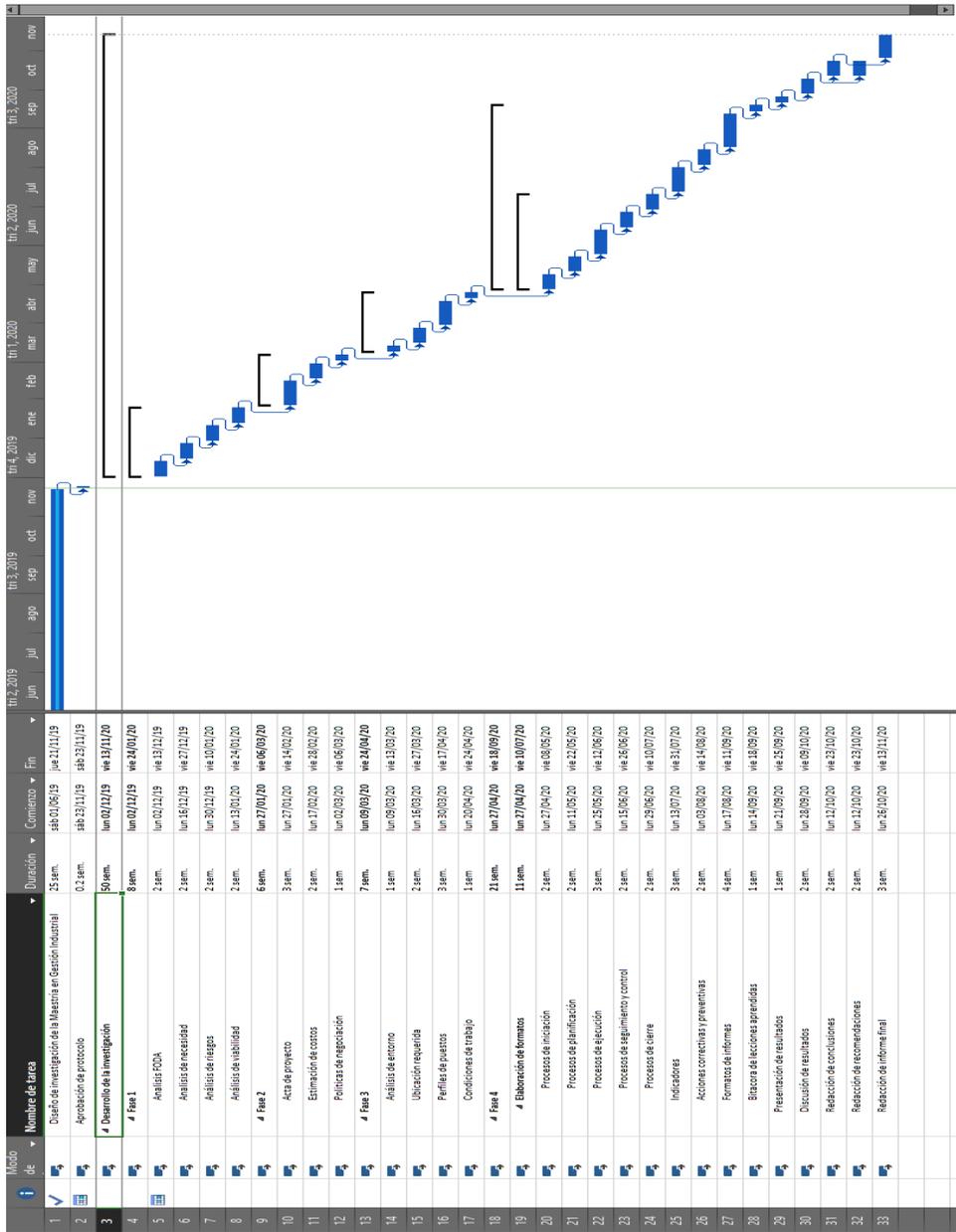
En la cuarta etapa se presentan los formatos para el control el seguimiento y control, a través del cumplimiento de metas y tareas en las áreas del proyecto. Se elaborará los indicadores, entregables, frecuencia, gestión de incidencias, acciones correctivas o preventivas, generando, a su vez, informes con atención a los interesados y una bitácora de lecciones aprendidas para poner en práctica la mejora continua.

Para la fase inicial se analizarán los datos de proyectos elaborados en un período de un año atrás a la fecha de investigación. Será necesario contar con el apoyo del investigador para paquetes informáticos como Ms. Excel, Ms. Project, entre otros.

11. CRONOGRAMA

Cronograma de actividades dividido en 4 fases.

Figura 4. Cronograma



Fuente: elaboración propia.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

12.1. Recursos humanos

- Personal administrativo
- Coordinador general de proyectos
- Estudiante a cargo de la investigación
- Asesor de trabajo de graduación

12.2. Recursos financieros

Se establecen con base en los recursos humanos, físicos y el tiempo que dure la investigación.

Tabla III. Presupuesto de investigación

Tipo de recurso	Descripción	Unidades	Precio unitario	Precio total	Totales
Recursos humanos	Honorarios asesor (aporte del estudiante)	1	Q 2 500. 00	Q 2 500. 00	
	Honorarios estimados (aporte del estudiante)	4	Q 1 500. 00	Q 6 000. 00	Q 8 500. 00
Recursos materiales	Folders	15	Q 3. 00	Q 45. 00	
	Ganchos para folder	15	Q 0. 50	Q 7. 50	
	Tinta para impresora (cartuchos)	2	Q 250. 00	Q 500. 00	
	Saca-grapas	4	Q 15. 00	Q 60. 00	
	Engrapadora	2	Q 45. 00	Q 90. 00	
	Clips (caja)	2	Q 4. 00	Q 8. 00	
	Cinta adhesiva	2	Q 5. 00	Q 10. 00	
	Tijeras	2	Q 10. 00	Q 20. 00	
	Hojas de papel bond (resmas)	8	Q 30. 00	Q 240. 00	
	Bolígrafos	12	Q 4. 00	Q 48. 00	Q 1 028. 50
Equipo	Alquiler de escáner (por mes)	1	Q 500. 00	Q 500. 00	
	Alquiler de computadora (por mes)	1	Q 200. 00	Q 200. 00	
	Alquiler de impresora (por mes)	1	Q 100. 00	Q 100. 00	Q 800. 00
Servicios	Teléfono (minutos)	250	Q 1. 50	Q 375. 00	
	Internet (horas)	5	Q 60. 00	Q 300. 00	
	Transporte (kilómetros)	150	Q 2. 00	Q 300. 00	Q 975. 00
Otros	Imprevistos	2	Q 400. 00	Q 800. 00	Q 800. 00
					Q 12 103. 50

Fuente: elaboración propia.

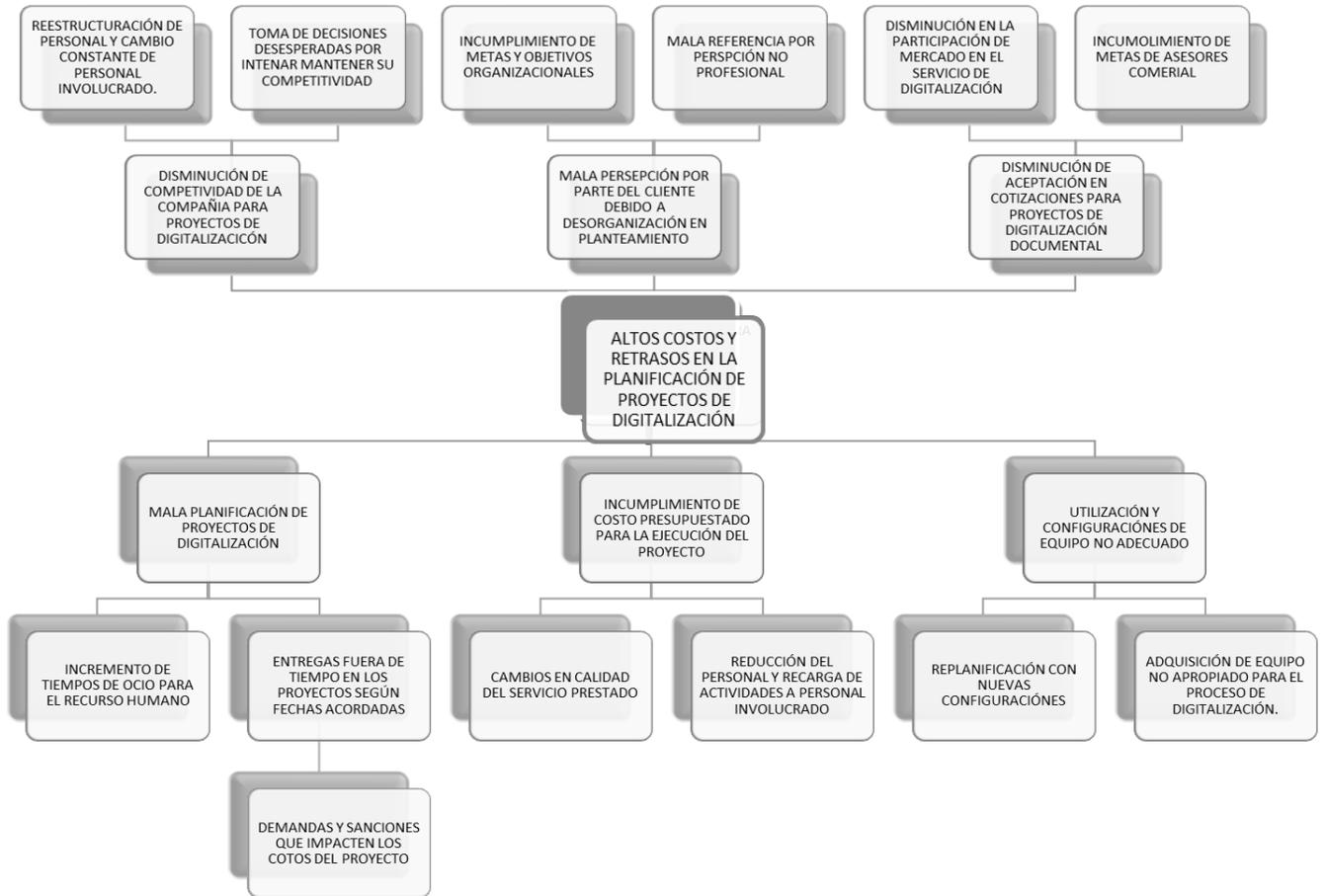
13. REFERENCIAS

1. Cifuentes, L. C. (2007). *Modelo para digitalización de documentos, aplicado a una obra: Perteneciente a la colección de libros antiguos y valiosos de la Biblioteca de Filosofía y Teología Mario Valenzuela*, S.J. (Tesis Licenciatura) Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá Colombia.
2. Farje Mallqui, J. E. (2011). *Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la Ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales*. (Tesis de Licenciatura), Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
3. Guía PMBOK. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Pennsylvania EEUU.
4. ISO/IEC 27001:2013. (2013). *Norma ISO 27001*. Recuperado de <https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html>.
5. Mattos, A. D. y Valderrama. (2014). *Métodos de planificación y control de obras*. Barcelona, España: Reverté, SA.
6. Mendoza de la Madrid. (2014). *Propuesta metodológica para la implementación de los principales servicios de tecnología de información de una Aseguradora Dental*. (Tesis Maestría). México D.F.

7. Ministerio de Cultura. (2002). *Directrices para proyectos de digitalización*. España: Subdirección general de publicaciones, información y documentación. .
8. Riquelme Leiva, M. (2016). *Matriz o Análisis FODA - Una herramienta esencial para el estudio de la empresa*. Recuperado de <https://www.analisisfoda.com/>.
9. Rudas Tayo, L. P. (2017). *Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico*. (Tesis Maestría). Ciateq, Santiago de Querétaro, México..
10. Son López, C. O. (2010). *Utilización de la guía PMBOK de gestión de proyectos del PMI (Instituto de Gestión de Proyectos) en la optimización de un centro de telecomunicaciones*. (Tesis Maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

14. APÉNDICES

Apéndice 1 Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2 Matriz de coherencia

TEMA	TITULO	PROBLEMA	PREGUNTA CENTRAL	PREGUNTA SECUNDARIA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
Planeación de proyectos	Diseño de investigación para la aplicación de la guía PMBOK en un proyecto de digitalización documental, en una empresa de gestión de la información ubicada en la ciudad de Guatemala.	Altos costos y retrasos en la planificación de proyectos de digitalización	¿De qué manera la aplicación de la guía PMBOK mejorará la planificación de alcance, tiempo y costo en proyectos de digitalización de documentos?	¿Cuál es la situación de la empresa en la planificación del alcance, tiempo y costos al inicio de la investigación con relación a los proyectos de digitalización?	Adaptar la guía PMBOK para planificar proyectos de digitalización documental en una empresa de gestión de la información.	Determinar de la situación al inicio de la investigación para la planificación del alcance, tiempo y costo de los proyectos de digitalización.
				¿Cuál debería ser la estructura para planificar el alcance, tiempo y costo en proyectos de digitalización documental?		Identificar las herramientas y directrices a incluir durante la planificación del alcance, tiempo y costo de proyectos de digitalización documental.
				¿En qué medida se evalúa la planificación de alcance, tiempo y costo con la aplicación de la guía PMBOK en proyectos de digitalización documental?		Evaluar los beneficios de la guía PMBOK en relación con la planificación de alcance, tiempo y en proyectos de digitalización documental.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3 Encuesta de evaluación de proyectos



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Formato Evaluación de Proyectos

Instrucciones generales:

La siguiente encuesta tiene como objetivo principal obtener la situación actual de la institución en relación a la planificación de proyectos. La información que proporcione será estrictamente confidencial y con carácter académico.

NOMBRES Y APELLIDOS *

E-mail *

Ej: nombre@dominio.com

Industria *

Tipo de proyecto *

- En instalaciones del proveedor En mis instalaciones

En relación a la ejecución del proyecto

Inicio *

	Si	No
¿Se contactó de forma adecuada explicando los beneficios de elaborar el proyecto con nosotros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se entregó un acta de constitución al inicio del proyecto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se presentó al director de proyectos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Nuestro personal se presentó con todas las personas interesadas del proyecto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se identificaron soluciones que lo terminaron de convencer?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Planeación *

	Si	No
¿El director del proyecto dio a conocer el plan de dirección?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se planificó la gestión del alcance y requisitos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se realizó un cronograma que cumpliera con el alcance?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se planificó la gestión de costos y presupuesto del proyecto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se planificó la gestión de calidad del proyecto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se planificó la gestión de talento humano involucrado en el proyecto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se planificó la gestión de comunicaciones?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se planificó la gestión de riesgos con posibles escenarios?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se planificó la gestión de adquisiciones?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Continuación del apéndice 3.

Ejecución *

	Excelente(5)	Bueno(4)	Regular(3)	Deficiente(2)	Muy deficiente(1)
¿ Durante el proyecto la dirección y gestión de trabajo fue adecuada?	<input type="radio"/>				
¿Se realizó un control de calidad adecuada del producto terminado durante la ejecución?	<input type="radio"/>				
¿El equipo de trabajo fue el adecuado para la ejecución del proyecto?	<input type="radio"/>				
¿La comunicación fue administrada con el personal involucrado durante la ejecución del proyecto?	<input type="radio"/>				
¿El compromiso de los interesados era el adecuado?	<input type="radio"/>				

Monitoreo y control *

	Excelente(5)	Bueno(4)	Regular(3)	Deficiente(2)	Muy deficiente(1)
¿El monitoreo y control durante la ejecución del proyecto fue el adecuado?	<input type="radio"/>				
¿Se realizó un control de cambios integrado con los involucrados?	<input type="radio"/>				
¿Se comparó el avance del proyecto con respecto al alcance?	<input type="radio"/>				
¿Se monitoreó el cronograma según su avance?	<input type="radio"/>				
¿Los costos fueron controlados de forma adecuada durante la ejecución del proyecto?	<input type="radio"/>				
¿La cantidad de productos defectuosos fueron controlados durante la gestión de calidad?	<input type="radio"/>				
¿Se entregaba y recibía información notificando al personal y controlando su gestión?	<input type="radio"/>				
¿Los riesgos estuvieron dentro del control establecido al inicio del proyecto?	<input type="radio"/>				
¿Se brindaba métrica de compromiso de los interesados y se utilizaban diferentes modelos de comunicación?	<input type="radio"/>				

Cierre *

	Si	No
¿Se entregó un informe detallado en cada fase y en el cierre del proyecto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se elaboró un documento para cerrar el total de adquisiciones recibidas en el proyecto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se documentaron los procesos para obtener una bitácora de lecciones aprendidas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿El proyecto finalizó antes o en la fecha establecida?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿El costo del proyecto fue menor o el planificado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se cumplieron con las expectativas del cliente en relación al acta de constitución del proyecto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ENVIAR

Fuente: elaboración propia.