



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Aplicación de la Administración de
Proyectos y de las Herramientas Básicas
de Calidad en una Empresa de Bienes de
Consumo**

TESINA

Que para obtener el título de
Ingeniero Industrial

P R E S E N T A

Omar Iddar Meza Urbina

DIRECTORA DE TESINA

Dra. Susana Casy Téllez Ballesteros



Ciudad Universitaria, CD. MX., 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

1. Introducción	8
1.1 Antecedentes	8
1.2 Planteamiento del problema.....	8
1.3 Hipótesis	9
1.4 Objetivo.....	9
2. Marco teórico	10
2.1 Definición y características de un proyecto.....	10
2.2 Definición e importancia de la administración de proyectos (PM).....	11
2.3 <i>Project Management Institute</i> (PMI) y el PMBOK	13
2.4 Grupos de procesos y áreas de conocimiento del PMBOK	14
2.5 Ciclo de vida de un proyecto.....	19
2.6 Fases de un proyecto.....	22
2.7 Importancia de la calidad en los proyectos	24
2.8 Herramientas básicas de calidad en la administración de proyectos.....	28
2.9 Medición del éxito de un proyecto.....	37
3. Empaques con valor añadido (VAPS) en la industria de las bebidas alcohólicas....	41
3.1 Definición y clasificación de las bebidas alcohólicas como bienes de consumo..	41
3.2 Composición, clasificación e importancia de los VAPS	42
3.3 Materiales y recursos requeridos para la elaboración de VAPS	44
4. Aplicación de la metodología del PMI y de las herramientas básicas de calidad en una empresa de bienes de consumo	45
4.1 Grupo de procesos de inicio	45
4.1.1 Acta de constitución del proyecto.....	45
4.2 Grupo de procesos de planificación.....	47
4.2.1 Recopilación de requisitos, definición del alcance y creación de EDT	47

4.2.2	Definición de actividades, ruta crítica y desarrollo y gestión de cronograma	51
4.2.3	Estimación y planificación de la gestión de los costos	56
4.2.4	Planificación de la gestión de la calidad.....	62
4.2.5	Planificación de la gestión de los interesados y de las solicitudes de cambio	70
4.2.6	Análisis de riesgos, planificación de respuesta y costos de no calidad.....	72
4.3	Grupo de procesos de ejecución	83
4.3.1	Dirigir el trabajo del proyecto y gestionar la participación de los interesados	83
4.3.2	Gestionar la calidad	87
4.3.3	Implementar la respuesta a los riesgos.....	89
4.4	Grupo de procesos de monitoreo y control	97
4.4.1	Controlar el cronograma y los costos del proyecto	97
4.4.2	Controlar la calidad y monitorear los riesgos	107
4.4.3	Controlar el alcance, los cambios, y la participación de los interesados.....	109
4.5	Grupo de procesos de cierre.....	110
5.	Conclusiones.....	113
6.	Referencias Bibliográficas.....	114
7.	Bibliografía	117

Índice de gráficos

Gráfico 1. Elementos que influyen en el término de un proyecto.	11
Gráfico 2. Relación entre las entradas, herramientas y técnicas y salidas en un proceso.	14
Gráfico 3. Matriz de correlación de las áreas de conocimiento y los grupos de procesos.	18
Gráfico 4. Estructura genérica de un ciclo de vida de proyecto	19
Gráfico 5. Comportamiento de los costos y niveles de personal a lo largo del tiempo en la estructura genérica de un ciclo de vida de proyecto.....	20
Gráfico 6. Comportamiento de la influencia de los interesados, el riesgo, la incertidumbre y el costo de los cambios a través del tiempo en un proyecto.....	21
Gráfico 7. Ejemplo de un proyecto de una sola fase.....	22
Gráfico 8. Ejemplo de un proyecto con 3 fases.....	23
Gráfico 9. Entradas, herramientas, técnicas y salidas involucradas en el proceso de planificar la gestión de la calidad.	25
Gráfico 10. Entradas, herramientas, técnicas y salidas involucradas en el proceso de gestionar la calidad.	26
Gráfico 11. Entradas, herramientas, técnicas y salidas involucradas en el proceso de gestionar la calidad.	27
Gráfico 12. Herramientas básicas de calidad.....	28
Gráfico 13. Ejemplo de una hoja de verificación.	29
Gráfico 14. Estructura de un diagrama de causa – efecto.	30
Gráfico 15. Ejemplo de Diagrama de Pareto.....	31
Gráfico 16. Simbología de actividades utilizadas en el BPMN.....	33
Gráfico 17. Simbología de eventos utilizados en el BPMN.	34

Gráfico 18. Simbología de compuertas utilizadas en el BPMN.	35
Gráfico 19. Simbología de entrada de datos utilizada en el BPMN.	35
Gráfico 20. Simbología de entrada de conectores utilizados en el BPMN.	36
Gráfico 21. Ejemplo de un mapa de proceso bajo la notación BPMN.	36
Gráfico 22. Ejemplo del triángulo de restricciones	37
Gráfico 23. Indicadores claves de desempeño utilizados en la Gestión del Valor Ganado.	40
Gráfico 24. Acta de constitución del proyecto de VAPS 2019.	46
Gráfico 25. Matriz de Trazabilidad de Requisitos para VAPS 2019.	48
Gráfico 26. Enunciado del alcance del proyecto de VAPS 2019.	49
Gráfico 27. EDT del proyecto VAPS 2019.	50
Gráfico 28. Actividades necesarias para la culminación del proyecto VAPS 2019	51
Gráfico 29. Diagrama de red de las actividades del proyecto VAPS 2019.	53
Gráfico 30. Cronograma del proyecto VAPS 2019.	54
Gráfico 31. Conceptos y fórmulas utilizados en la estimación de costos por tres valores.	57
Gráfico 32. Estimación por tres valores de los costos del proyecto VAPS 2019.	58
Gráfico 33. Gráfico de distribución de los costos estimados del proyecto.	60
Gráfico 34. Plan de gestión de la calidad referente a los entregables del proyecto VAPS 2019.	69
Gráfico 35. Plan de gestión de los interesados.	70
Gráfico 36. Formato de solicitud de cambios sobre el proyecto.	71
Gráfico 37. Principales riesgos identificados en el proyecto.	72
Gráfico 38. Matriz de probabilidad e impacto para el proyecto VAPS 2019.	73

Gráfico 39. Relación entre los riesgos, las actividades del proyecto y su duración correspondiente.	74
Gráfico 40. Costos de la no calidad asociados a los riesgos del proyecto	75
Gráfico 41. Tabla de frecuencias de las causas asociadas a cada riesgo presentes en las temporadas pasadas de VAPS.....	76
Gráfico 42. Diagrama de Pareto correspondiente al riesgo “A”	77
Gráfico 43. Diagrama de Pareto correspondiente al riesgo “F”	78
Gráfico 44. Diagrama de Pareto correspondiente al riesgo “F”	79
Gráfico 45. Diagrama de causa – efecto para el riesgo B.	80
Gráfico 46. Diagrama de causa – efecto para el riesgo E.	81
Gráfico 47. Plan de respuesta a riesgos del proyecto VAPS 2019.	82
Gráfico 48. Formato de seguimiento bimestral del Valor Planificado del proyecto.....	84
Gráfico 49. Formato de seguimiento bimestral del Costo Real del proyecto.....	84
Gráfico 50. Formato de seguimiento bimestral del Porcentaje de Avance en el proyecto.	85
Gráfico 51. Formato de seguimiento bimestral del Valor Ganado en el proyecto	85
Gráfico 52. Formato de control de los indicadores de desempeño del proyecto.....	86
Gráfico 53. Hoja de verificación para los entregables del proyecto VAPS 2019	87
Gráfico 54. Mapa de proceso de colocación de órdenes de compra para materiales de empaque y artículos de regalo a incluir en VAPS.....	90
Gráfico 55. Subproceso de colocación de órdenes de compra dentro del ERP de la empresa para artículos de regalo y materiales de empaque de VAPS.....	91
Gráfico 56. Mapa de proceso de desarrollo y montaje de artes en empaques VAPS ...	92
Gráfico 57. Subproceso de desarrollo de empaques de VAPS.	93
Gráfico 58. Subproceso de aprobación de artes de VAPS.	94

Gráfico 59. Formato de seguimiento de maquila de VAPS.	95
Gráfico 60. Gráfico de desempeño del proyecto durante el primer bimestre.	98
Gráfico 61. Formato de control de los indicadores de desempeño del proyecto durante el primer bimestre.....	98
Gráfico 62. Proyecciones del desempeño del proyecto posterior al primer bimestre	99
Gráfico 63. Gráfico de desempeño del proyecto durante el segundo bimestre.....	100
Gráfico 64. Formato de control de los indicadores de desempeño del proyecto durante el segundo bimestre.....	101
Gráfico 65. Proyecciones del desempeño del proyecto posterior al segundo bimestre.	102
Gráfico 66. Gráfico de desempeño del proyecto durante el tercer bimestre.	103
Gráfico 67. Formato de control de los indicadores de desempeño del proyecto durante el tercer bimestre.....	104
Gráfico 68. Proyecciones del desempeño del proyecto posterior al tercer bimestre ...	105
Gráfico 69. Gráfico de desempeño del proyecto durante el cuarto bimestre.....	106
Gráfico 70. Formato de control de los indicadores de desempeño del proyecto durante el cuarto bimestre.....	106
Gráfico 71. Formato de control para los entregables del proyecto	107
Gráfico 72. Formato de monitoreo de riesgos del proyecto.....	108
Gráfico 73. Informe de cierre del proyecto..	112

1. Introducción

1.1 Antecedentes

Las empresas de bienes de consumo están en una constante búsqueda de estrategias que les permitan aumentar la rotación de sus inventarios y mantener su competitividad dentro del mercado. Una de las estrategias más efectivas para incentivar la compra de los bienes de consumo, especialmente en el ramo de las bebidas alcohólicas, es la utilización de los “*Value Added Packages*” (VAPS), que consisten en empaques promocionales que buscan atraer la atención del cliente en el punto de venta.

Este tipo de empaques suelen ser elaborados de manera independiente a la producción regular de bienes de las empresas y sus características deben estar en función de los constantes cambios en las tendencias del mercado.

1.2 Planteamiento del problema

En el presente trabajo, se estudia durante 8 meses, la situación actual de una empresa de bienes de consumo del ramo de las bebidas alcohólicas que desarrolla al año alrededor de 25 proyectos conocidos como “VAPS”, por sus siglas en inglés: “*Value Added Packages*”, y que no cuenta con una metodología estandarizada para administrar dichos proyectos, por lo que se presentan diversos retrasos y costos adicionales durante el desarrollo de los VAPS.

Dicho lo anterior, se pretenden implementar diferentes herramientas básicas de calidad y mejores prácticas de la administración de proyectos con base en la metodología propuesta por el *Project Management Institute* (PMI) para disminuir costos y retrasos dentro de los proyectos anteriormente mencionados.

1.3 Hipótesis

Mediante la implementación de diferentes herramientas básicas de calidad y de las mejores prácticas de la administración de proyectos, se lograrán disminuir costos y demoras relacionadas a los proyectos de desarrollo de VAPS dentro de la empresa.

1.4 Objetivo

Disminuir costos y demoras en los proyectos conocidos como VAPS mediante la selección, desarrollo, adecuación e implementación de diferentes herramientas básicas de calidad y mejores prácticas de administración de proyectos durante un periodo de 8 meses.

2. Marco teórico

2.1 Definición y características de un proyecto

Un proyecto se define como un esfuerzo temporal que se realiza para crear un producto, servicio o resultado único. Este puede involucrar desde a un solo individuo, hasta a un grupo de empresas y se puede llevar a cabo en cualquier nivel dentro de una organización (Project Management Institute, 2017).

El origen de los proyectos puede deberse a distintos factores, tales como la demanda del mercado, los requerimientos del cliente, necesidades organizacionales, avances tecnológicos, entre otros; sin embargo, existen tres características inherentes a cualquier proyecto, las cuales se detallan a continuación:

- a) **Temporalidad.** Hace referencia a la naturaleza temporal que debe poseer un proyecto, es decir, debe contar con un inicio y un final definido.
- b) **Generación de resultados.** La culminación del proyecto debe traer consigo la entrega de un producto, servicio o resultado único de acuerdo con los objetivos de este.
- c) **Unicidad.** Todo proyecto debe poseer recursos limitados y un alcance claramente establecido.

Es importante destacar que los proyectos buscan cumplir objetivos, los cuales se definen como una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, mediante la producción de entregables, que pueden ser cualquier clase de producto o resultado, único y verificable, producido para completar un proceso, fase o proyecto.

2.2 Definición e importancia de la administración de proyectos (PM)

La administración de proyectos o PM (por sus siglas en inglés, “*project management*”) se define como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo (Project Management Institute, 2017).

El responsable de llevar a cabo la correcta gestión de un proyecto es el administrador del proyecto, el cual se define como la persona encargada de que el proyecto llegue a su estado final, cubriendo todas las expectativas y con la mayor eficiencia en cada una de las fases de la vida del proyecto (Torres & Torres, 2014).

La aplicación de la administración de proyectos de manera óptima depende de distintos factores, tales como la complejidad del proyecto, la experiencia del administrador del proyecto, la participación de los involucrados, la disponibilidad de recursos, entre otros, por lo que es de suma importancia comprender la relación entre los distintos elementos anteriormente mencionados y su influencia en la ejecución y término del proyecto.

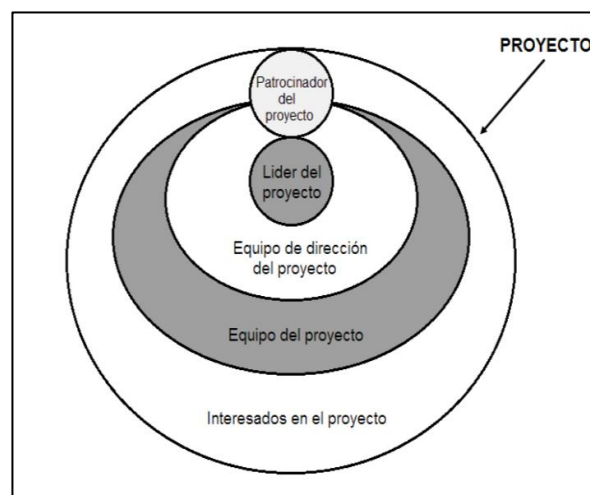


Gráfico 1. Elementos que influyen en el término de un proyecto.

Fuente: (Project Management Institute, 2017).

Por otro lado, la inadecuada administración de proyectos puede llevar a diversos elementos no deseados a lo largo del proyecto en cuestión, tales como sobrecostos, retrabajos, incumplimiento de plazos y objetivos, calidad de resultados deficiente e insatisfacción por parte de los interesados en el proyecto, los cuales se definen como aquellos individuos u organizaciones que participan de forma activa en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados debido a la ejecución o conclusión del proyecto

Existen diversas metodologías y estándares para la administración de proyectos, tal y como las propuestas por instituciones como PRINCE2® (*Projects in Controlled Environments*), PMI (*Project Management Institute*), entre otras, cada una con terminologías y ciclos de vida de proyecto diferentes; sin embargo, todas ellas proporcionan beneficios como el tener una base de buenas prácticas, un vocabulario común, herramientas que permitan generar los resultados esperados del proyecto y la posibilidad de aplicación a cualquier clase de proyecto.

2.3 *Project Management Institute (PMI)* y el PMBOK

Una de las metodologías más utilizadas y reconocidas internacionalmente para la administración de proyectos es aquella propuesta por el *Project Management Institute* (PMI), organización sin fines de lucro fundada en 1969 en Pensilvania, Estados Unidos de América con el objetivo de promover la práctica, la ciencia y la profesión de gerencia de dirección de proyectos en todo el mundo, de manera consciente y proactiva, a fin de que todas las organizaciones valoren y utilicen esta metodología y le atribuyan el éxito.

El PMI es una de las asociaciones profesionales de miembros más grandes del mundo, con una base de miembros e individuos titulares de sus certificaciones de medio millón en 180 países. La organización apoya la administración de proyectos a través de estándares y certificaciones reconocidas de manera global y mediante la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) (PMI Capítulo de Panamá, 2020).

El PMBOK, por sus siglas en inglés, *Project Management Body of Knowledge*, en su sexta edición, proporciona las reglas y define los procesos para la gestión de los proyectos, así como también funge como un estándar reconocido en el que se comparten las mejores prácticas para la administración de proyectos, que se definen como un consenso general acerca de las maneras más efectivas de llevar a cabo la aplicación de conocimientos, habilidades y técnicas que permitan aumentar la posibilidad de éxito de un proyecto (Project Management Institute, 2017).

Es importante señalar que el PMBOK se encuentra estructurado en 3 partes, la primera correspondiente a la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK), la segunda correspondiente al estándar para la dirección de proyectos en la que se detallan los procesos considerados como buenas prácticas dentro de los proyectos, con sus correspondientes entradas, herramientas y salidas y, por último, la tercera parte, que está destinada al glosario y apéndices.

2.4 Grupos de procesos y áreas de conocimiento del PMBOK

Uno de los aspectos fundamentales que propone el PMBOK para alcanzar el éxito en cualquier tipo de proyecto es la implementación de procesos considerados como buenas prácticas en la gestión de proyectos. Cada proceso trae consigo un determinado número de entradas que, mediante la utilización de ciertas herramientas y técnicas, producen una o múltiples salidas que fungen como una entrada a otro proceso o un entregable del proyecto.

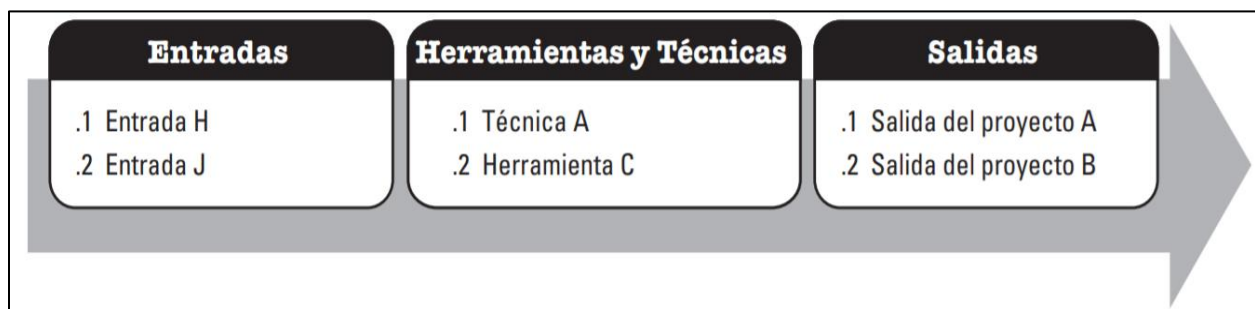


Gráfico 2. Relación entre las entradas, herramientas y técnicas y salidas en un proceso.

Fuente: (Project Management Institute, 2017).

Para lograr una aplicación e integración adecuada de los procesos descritos en el PMBOK a cualquier tipo de proyecto, el PMI propone la agrupación de estos en 5 grupos de procesos y en 10 áreas de conocimiento, conceptos que se definirán a continuación.

Los grupos de procesos, en el ámbito de la administración de proyectos, se definen como el agrupamiento lógico de procesos que permiten alcanzar los objetivos específicos de un proyecto. Estos grupos de procesos se dividen en 5 pilares:

1. **Inicio.** Se clasifican en este grupo de procesos aquellos que permiten la definición de un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente. Esto es logrado a través de la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.
2. **Planificación.** Conjunto de procesos definidos para establecer el alcance del proyecto y definir el plan de acción necesario para lograr los objetivos propuestos del proyecto.
3. **Ejecución.** Son los procesos ejecutados para completar el trabajo definido en el plan de administración del proyecto y lograr satisfacer las especificaciones del proyecto.
4. **Monitoreo y Control.** En este pilar se encuentran todos aquellos procesos necesarios para realizar el seguimiento, análisis y regulación tanto del progreso, como del desempeño del proyecto. En este grupo se identifica cualquier área que requiera algún tipo de cambio.
5. **Cierre.** Son aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a lo largo de todos los grupos de proceso y cerrar formalmente un proyecto o fase de proyecto.

Por otro lado, las áreas de conocimiento o áreas de gestión se definen como zonas específicas de la administración de proyectos que se encuentran definidas por sus requerimientos de conocimiento y que se encuentran compuestas por procesos con sus correspondientes entradas, herramientas y técnicas. Existen 10 áreas de gestión:

1. **Gestión de la Integración.** Se realiza en todos los grupos de procesos de la administración de proyectos con el objetivo de identificar, definir y coordinar los procesos y actividades presentes en cada uno de los grupos.
2. **Gestión del Alcance.** En esta área se encuentran todos los procesos que se requieren para asegurar que el proyecto incluya el trabajo necesario para desarrollar el proyecto de manera exitosa.
3. **Gestión del Cronograma.** Se incluyen todos los procesos que son requeridos para llevar a cabo la administración del término del proyecto a tiempo.
4. **Gestión de los Costos.** Contiene los procesos involucrados en la planeación, estimación, obtención, y control de todos los costos requeridos para que el proyecto se desarrolle dentro del presupuesto aprobado para el proyecto.
5. **Gestión de la Calidad.** Incluye los procesos y actividades necesarias para determinar las políticas y los objetivos de calidad, a fin de cumplir con estos junto con las expectativas de los interesados.
6. **Gestión de los Recursos.** Involucra todos los procesos para la identificación, adquisición y administración de los recursos necesarios para culminar el proyecto satisfactoriamente.
7. **Gestión de las Comunicaciones.** Se encuentran todas las actividades y procesos para asegurar la generación, recolección, almacenamiento, recuperación y disposición de la información del proyecto de forma oportuna

8. Gestión de los Riesgos. En esta área se incluyen los procesos que consisten en la planeación, identificación, análisis, planeación de la respuesta, seguimiento y control del proyecto con la finalidad de incrementar los eventos con impacto positivo y reducir aquellos con impacto negativo.

9. Gestión de las Adquisiciones. Esta área consiste en todos los procesos necesarios para la compra o adquisición de productos, servicios o resultados externos al equipo del proyecto.

10. Gestión de los Interesados. Contiene los procesos necesarios para llevar a cabo la identificación, planeación, administración y control de los interesados del proyecto.

La correspondencia de los 5 grupos de proceso y las 10 áreas de conocimiento anteriormente mencionadas, tiene como resultado una matriz que incluye a los 49 procesos considerados como buenas prácticas en cualquier tipo de proyecto a los que el PMBOK hace referencia. Dicha matriz se puede observar en el siguiente gráfico:

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	

Gráfico 3. Matriz de correlación de las áreas de conocimiento y los grupos de procesos.

Fuente: (Project Management Institute, 2017).

2.5 Ciclo de vida de un proyecto

Un aspecto de suma importancia en la administración de proyectos es el ciclo de vida de un proyecto, el cual se define como el conjunto de fases por los que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su finalización.

Si bien los ciclos de vida de los proyectos se clasifican en predictivos (en los cuales el alcance, tiempo y costo se determinan de manera temprana) y en adaptativos (los cuales se caracterizan por ser ágiles e iterativos y en los que se define el alcance del proyecto previo al comienzo del proyecto), la estructura genérica de un ciclo de vida se puede describir en 4 fases: inicio, organización y preparación, ejecución del trabajo y finalización del proyecto.



Gráfico 4. Estructura genérica de un ciclo de vida de proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, una característica importante de la estructura genérica de un ciclo de vida de proyecto es el hecho de que el costo y los niveles de personal son bajos al inicio del proyecto, se incrementan en las fases posteriores hasta alcanzar su valor máximo en la etapa de ejecución del trabajo y, posteriormente, se reducen al cierre del proyecto. Dicho comportamiento se puede observar en el siguiente gráfico:

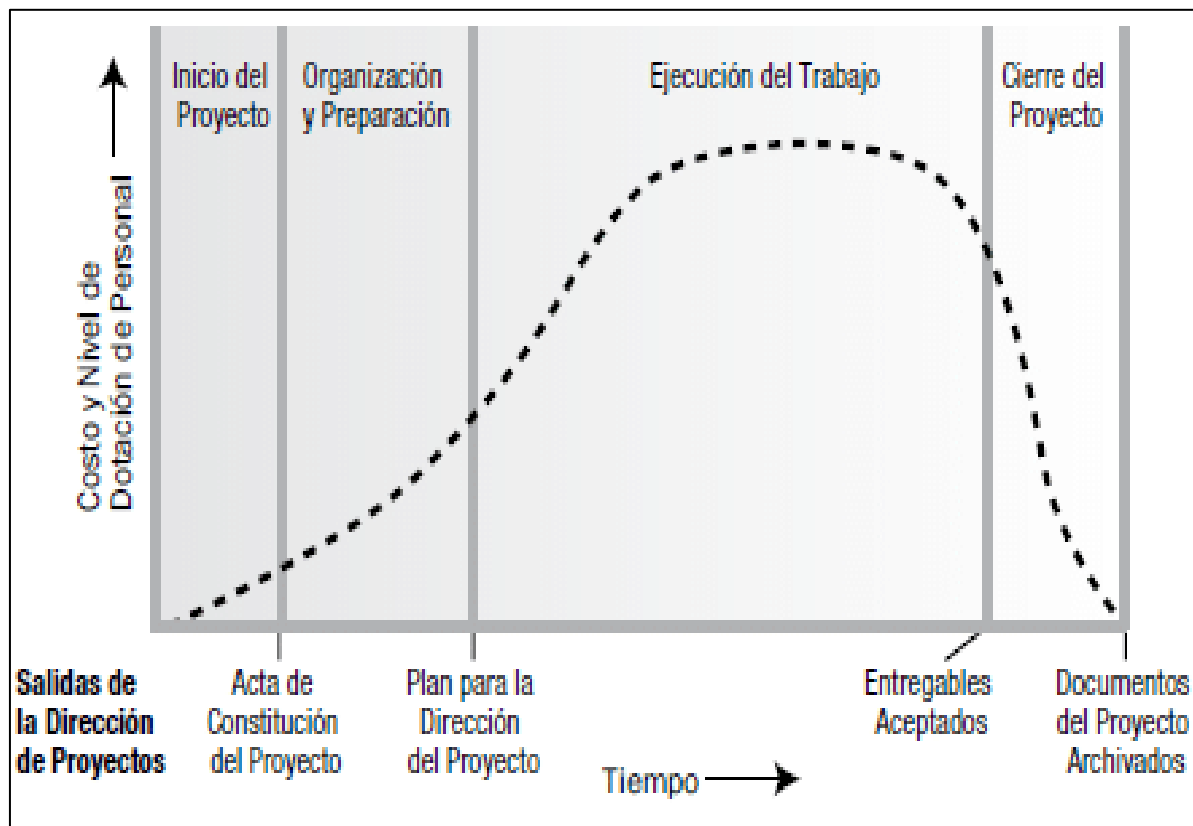


Gráfico 5. Comportamiento de los costos y niveles de personal a lo largo del tiempo en la estructura genérica de un ciclo de vida de proyecto.

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

Adicional al comportamiento de costos y niveles de personal en el ciclo de vida de un proyecto anteriormente mencionado, es importante también señalar la influencia de los interesados del proyecto, el riesgo, la incertidumbre y el costo de los cambios en el transcurso del tiempo del proyecto, pues, como se puede observar en el gráfico a continuación, la influencia de los interesados, el riesgo y la incertidumbre comienzan siendo elevados al inicio del proyecto y disminuyen en las fases posteriores del proyecto, mientras que el costo de los cambios se comportan de manera opuesta, ya que inician siendo bajos e incrementan a través del tiempo.

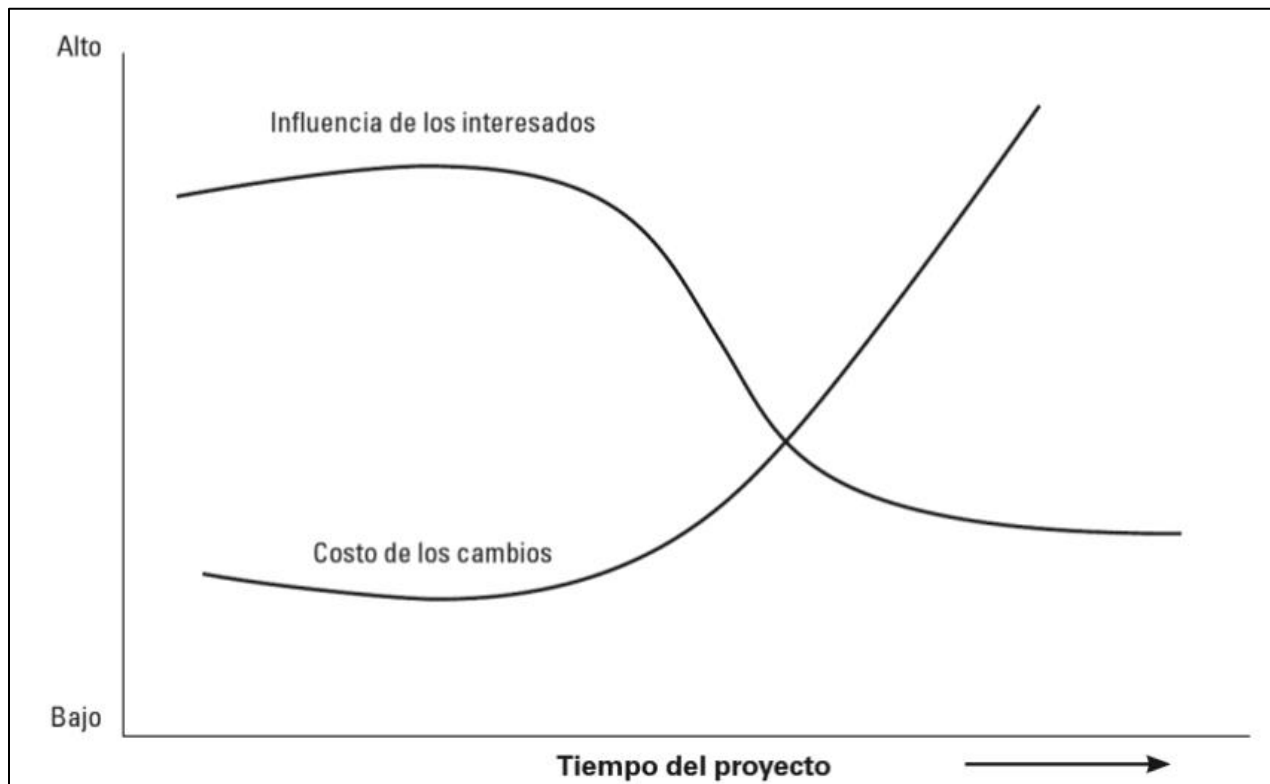


Gráfico 6. Comportamiento de la influencia de los interesados, el riesgo, la incertidumbre y el costo de los cambios a través del tiempo en un proyecto.

Fuente: (Project Management Institute, 2013).

2.6 Fases de un proyecto

Las fases de un proyecto se definen como las divisiones dentro del proyecto, en donde se requiere un control adicional para administrar efectivamente la terminación de un entregable mayor (Project Management Institute, 2017).

Diversos factores son los responsables de establecer las fases del proyecto, tales como la naturaleza del proyecto, la necesidad de administración requerida para este último, las características únicas de la organización ejecutante, entre otros.

Por otro lado, la cantidad de fases que un proyecto puede contener está determinada por el tamaño y complejidad de este; sin embargo, la utilización de múltiples fases proporciona la posibilidad de evaluar el desempeño del proyecto y poder llevar a cabo acciones tanto correctivas, como preventivas, en las fases consecuentes del proyecto.

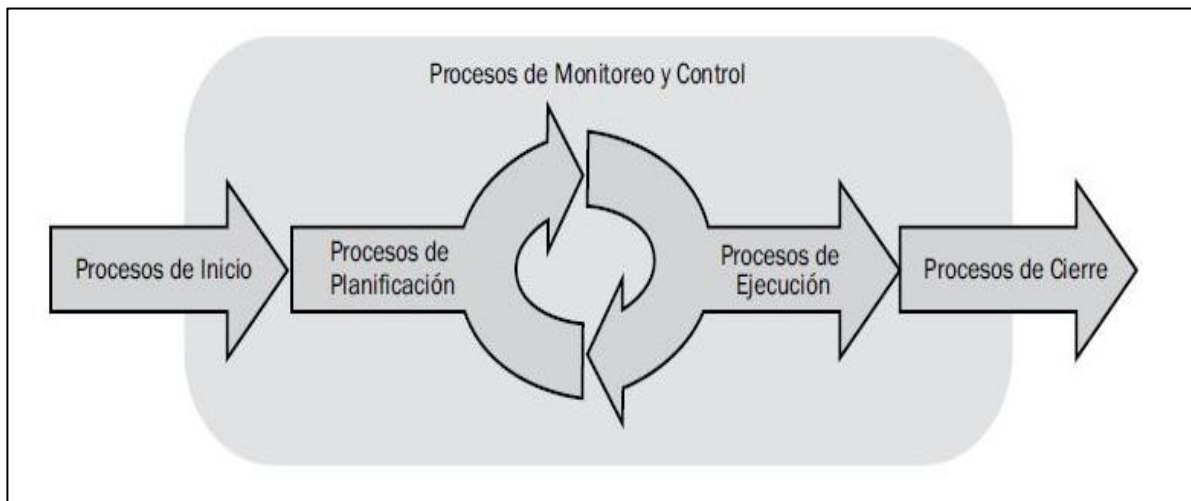


Gráfico 7. Ejemplo de un proyecto de una sola fase.

Fuente: (Project Management Institute, 2013).



Gráfico 8. Ejemplo de un proyecto con 3 fases.
Fuente: (Project Management Institute, 2013).

Debido a lo anterior, es importante mencionar la importancia de la revisión de cada fase a su término, de manera que se pueda comparar el avance y desempeño del proyecto con los documentos de este para determinar la continuación a la siguiente fase, la realización de modificaciones o la conclusión del proyecto.

Por último, la relación entre cada fase de un proyecto se puede clasificar en 3 tipos:

1. **Relaciones Secuenciales.** Tipo de relación de fases en un proyecto en la cual el inicio de una fase solamente puede darse al completarse la fase anterior.
2. **Relaciones de Superposición.** En este tipo de relaciones, una fase del proyecto da inicio previo a la finalización de la fase anterior. Cabe señalar que, si bien este tipo de relaciones permite el trabajo paralelo en un proyecto, también puede requerir recursos adicionales en comparación con otro tipo de relaciones, así como también puede traer consigo el aumento en riesgos si una fase del proyecto avanza antes de disponer de toda la información requerida de la fase anterior.
3. **Relaciones Iterativas.** Tipo de relación en donde sólo se planifica una fase y las fases subsiguientes se planean y efectúan con base en el avance del proyecto.

2.7 Importancia de la calidad en los proyectos

En el entorno de la administración de proyectos la calidad juega un papel sumamente importante, pues una de las responsabilidades del administrador del proyecto, junto con su equipo de trabajo, es la gestión de los compromisos para entregar los niveles requeridos de calidad tanto en el desarrollo, como en el cierre de un proyecto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados.

El término calidad suele ser asociado con productos o servicios que cumplen con las expectativas de los clientes; sin embargo, de acuerdo con la norma ISO 9000:2000, la calidad se define como el grado con el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos; entendiendo como grado, a la capacidad de destinar adjetivos como “mala”, “buena” y “excelente” al concepto de calidad (Besterfield, 2009).

La importancia de la calidad en el ramo de la administración de los proyectos es tal que, como se mencionó en el apartado “2.4 Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento del PMBOK” del presente trabajo, existe un área de conocimiento en el PMBOK destinada exclusivamente a dicho concepto llamada “Gestión de la Calidad”, en la cual se detallan los 3 siguientes procesos:

1. Planificar la gestión de la calidad. Proceso en el que se identifican los requisitos de la calidad de los entregables y se definen las métricas de calidad para evaluar cómo será el cumplimiento de la conformidad con el cliente. Este proceso se realiza una sola ocasión o en puntos específicos del proyecto.

El planear la calidad permite obtener una guía sobre la gestión y verificación de la calidad a lo largo del proyecto.

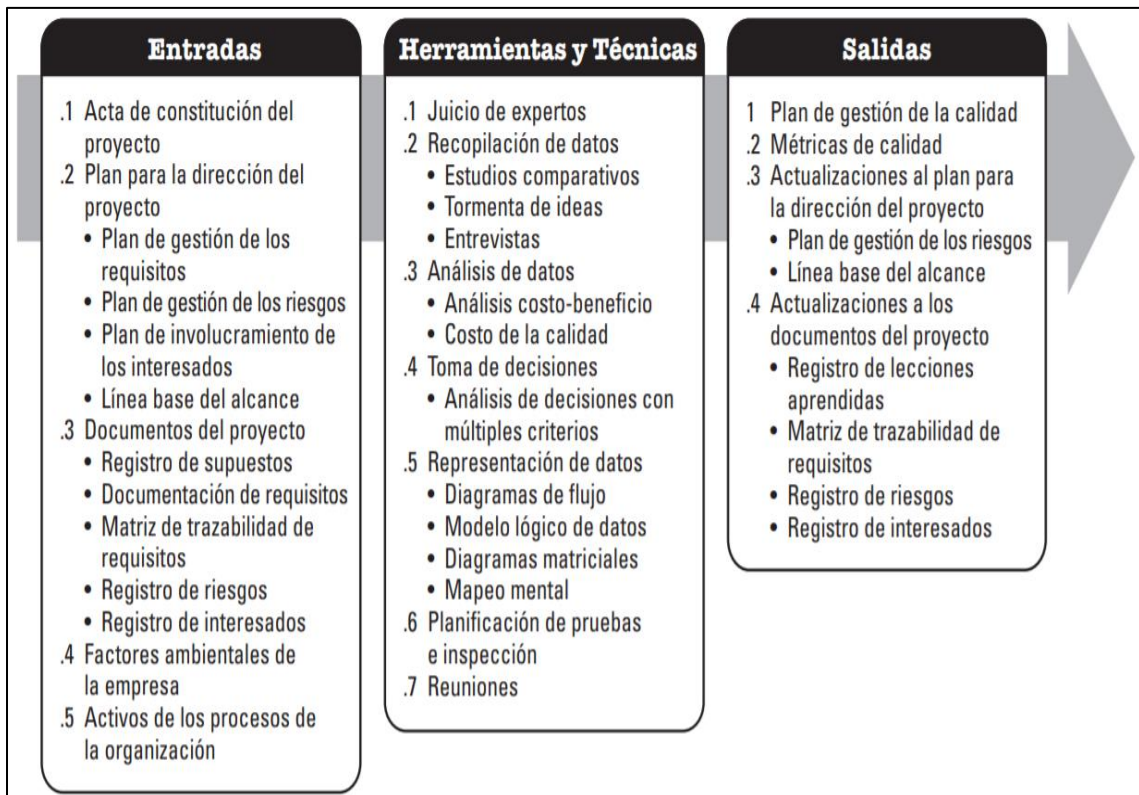


Gráfico 9. Entradas, herramientas, técnicas y salidas involucradas en el proceso de planificar la gestión de la calidad.

Fuente: (Project Management Institute, 2017).

2. Gestionar la calidad. Proceso en que se realizan las actividades necesarias para cumplir con los requisitos de calidad del proyecto. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto.

La gestión de la calidad permite identificar los procesos ineficaces, las causas de calidad deficiente e incrementa la probabilidad de cumplir con los objetivos de calidad.

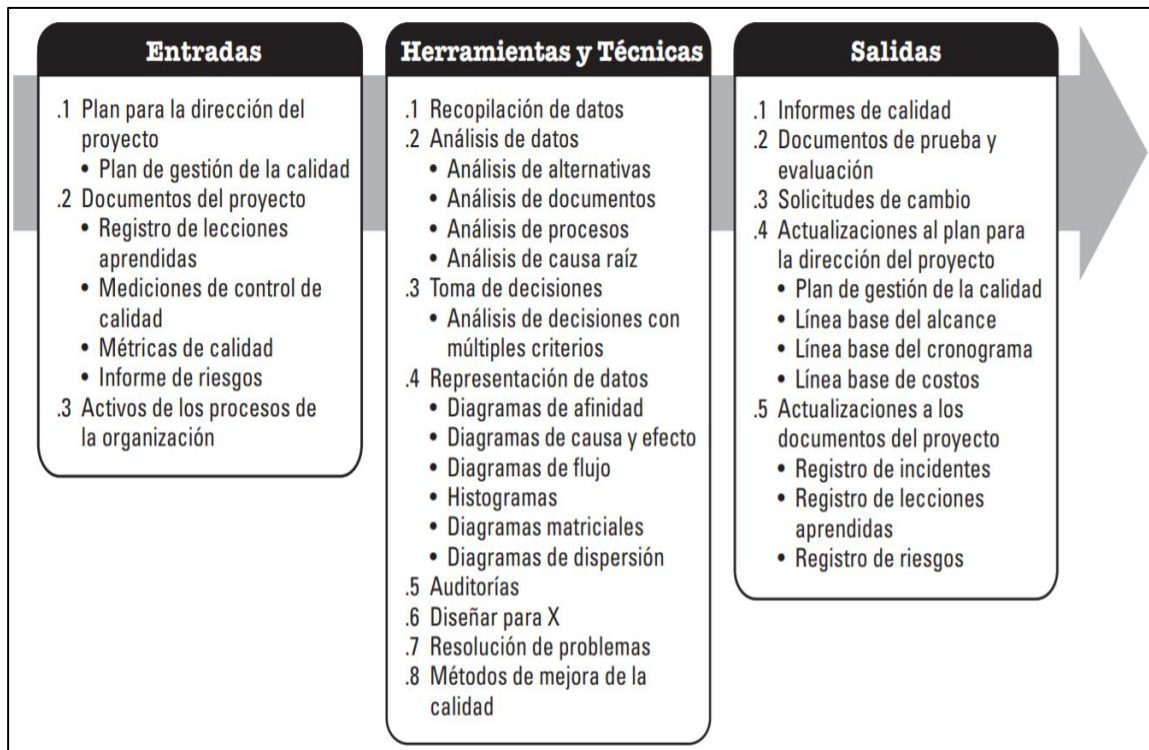


Gráfico 10. Entradas, herramientas, técnicas y salidas involucradas en el proceso de gestionar la calidad.

Fuente: (Project Management Institute, 2017).

3. Controlar la calidad. Proceso de supervisar que el proyecto esté dentro de los límites preestablecidos para asegurar que los entregables cumplen con las expectativas de los interesados. Este proceso, al igual que el proceso de gestionar la calidad, se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.

El control de la calidad permite verificar que los entregables del proyecto cumplan con los estándares, regulaciones y requisitos especificados por los interesados del proyecto.



Gráfico 11. Entradas, herramientas, técnicas y salidas involucradas en el proceso de gestionar la calidad.

Fuente: (Project Management Institute, 2017).

2.8 Herramientas básicas de calidad en la administración de proyectos

Existen diferentes herramientas y técnicas propuestas en el PMBOK para poder llevar a cabo de manera exitosa los procesos de planificación, gestión y control de la calidad, tal y como se detalló en el apartado anterior del presente trabajo, por lo que es importante señalar que diversas herramientas y técnicas que se exponen en dichos procesos hacen referencia a las herramientas básicas de calidad.

Herramientas básicas de calidad es la denominación otorgada al conjunto de 7 técnicas gráficas que, debido a la formación estadística básica requerida para su aplicación, son utilizadas extensivamente en la resolución de problemáticas relacionadas con la calidad (Alion Science, 2004).

Dichas herramientas se pueden observar en el siguiente gráfico:

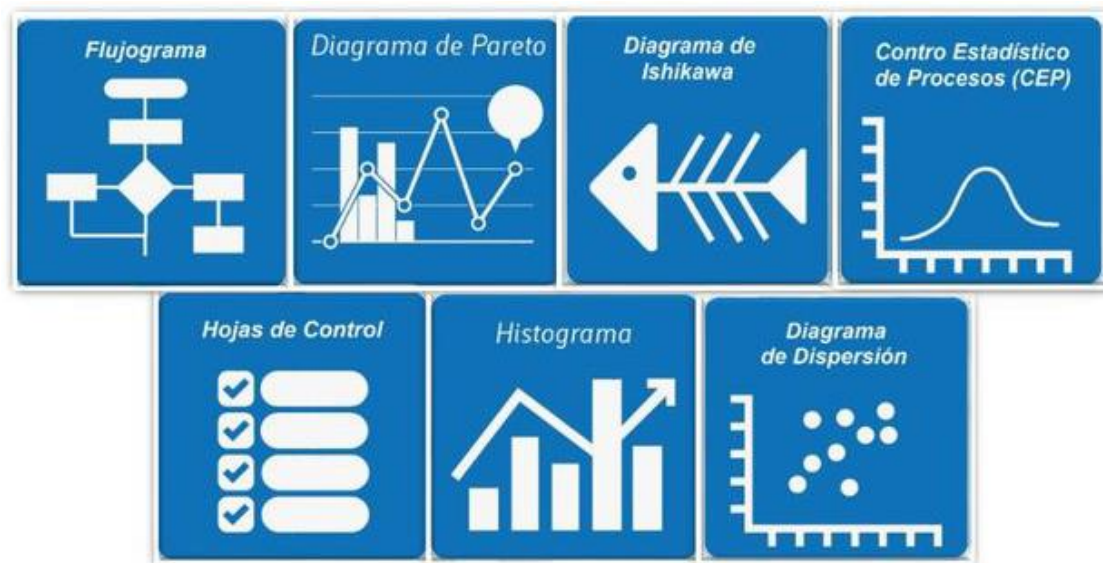


Gráfico 12. Herramientas básicas de calidad.

Fuente: (Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo en San Luis Potosí, 2017).

A continuación, se detallan en particular aquellas herramientas utilizadas más adelante en el presente trabajo:

a) Hoja de verificación o chequeo: Las hojas de verificación, chequeo o comprobación, son formatos cuyo objetivo principal es la recolección de datos en torno a una problemática en particular, asegurando que los datos se reúnan de manera cuidadosa.

El formato y disposición de la hoja de verificación debe adaptarse a cada situación en particular, de tal manera que su utilización resulte sencilla y que los datos expresados en la presente herramienta puedan utilizarse y analizarse de manera rápida y eficaz.

Proyecto/Proceso/Situación		Convención	
Nombre de observador			
Localización			
Fecha			
Hoja #			
Evento/Producto/ Defecto/Item	Frecuencia	Comentarios	Total
Defecto 1			
Defecto 2			
Defecto 3			
Defecto 4			
Defecto 5			
Defecto 6			
Defecto 7			
Defecto 8			
Defecto 9			
Defecto 10			
Total			

Gráfico 13. Ejemplo de una hoja de verificación.
Fuente: (Duarte, 2020)

b) **Diagrama de causa – efecto:** También conocido como diagrama de espina de pescado, o diagrama de Ishikawa (en honor a su creación por Kaoru Ishikawa en el año 1943), consiste en una figura formada por líneas y símbolos cuyo objetivo es representar una relación entre un efecto y sus causas correspondientes, de tal manera que se logren identificar las causas con mayor implicación en el efecto y emprender acciones correspondientes.

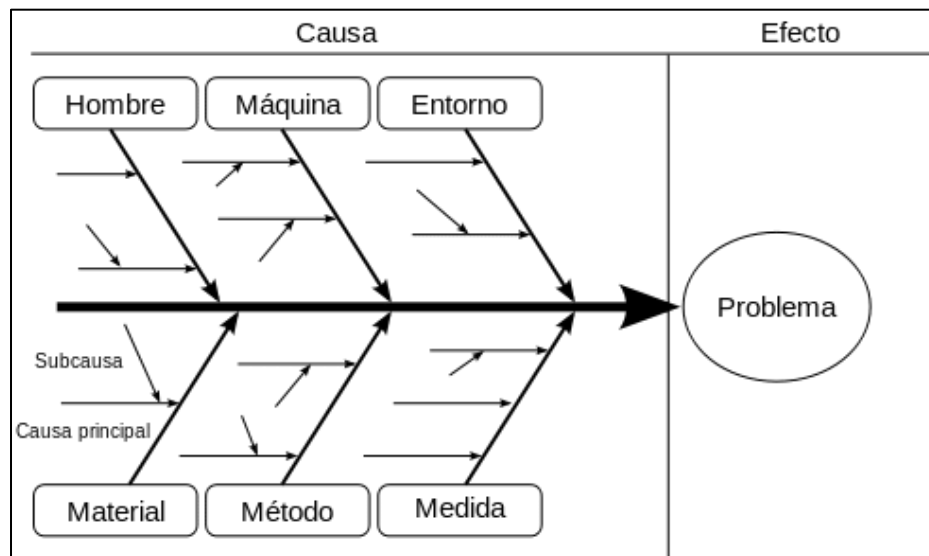


Gráfico 14. Estructura de un diagrama de causa – efecto.

Fuente: (Duarte, 2020)

Tal y cómo se puede observar en el gráfico anterior, las causas del efecto o problema suelen clasificarse en 5 categorías principales: hombre o personal, maquinaria, entorno, materiales, método de trabajo y medida o medición. Cada categoría o causa principal se subdivide en múltiples causas menores.

Una vez completado el diagrama de Ishikawa, éste debe ser evaluado por el grupo de trabajo involucrado en el proceso o situación estudiada, de tal manera que cada individuo vote por las causas más probables que considere que están ocasionando el efecto o problema y poder llegar a soluciones a las causas con el mayor número de votos.

c) Diagrama de Pareto: El diagrama de Pareto, cuyo nombre se determinó en honor al economista italiano Wilfredo Pareto (1843-1923), es un gráfico de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos, y cuyo objetivo es el localizar y organizar por relevancia las diferentes causas principales que puedan llegar a presentar problemas en una situación o proceso.

La viabilidad y utilidad general del diagrama está respaldada por el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, en el cual se reconoce que pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%), y el resto de los elementos propician muy poco del efecto total (Gutiérrez & De La Vara, 2009).

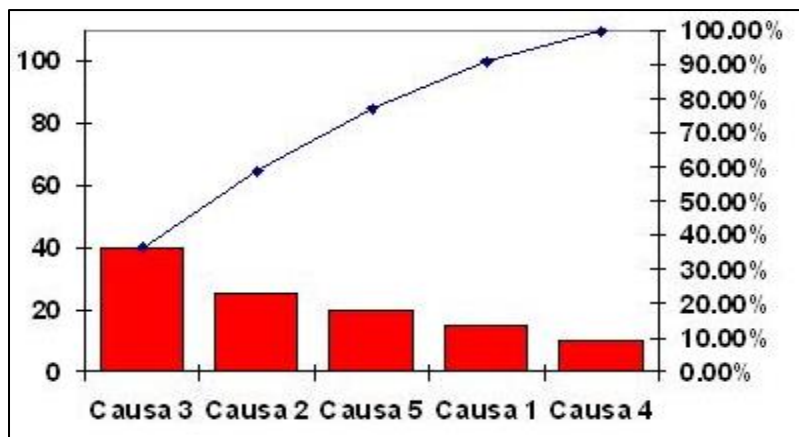


Gráfico 15. Ejemplo de Diagrama de Pareto
Fuente: (Ecured, 2021)

d) Flujograma o mapas de proceso: Los mapas de proceso o flujogramas son herramientas gráficas que permiten mostrar de manera detallada las actividades que componen un proceso mediante una representación esquemática constituida por una simbología estándar.

Las actividades que componen el mapeo de procesos deben tener una estructura secuencial y lógica orientada a cumplir un fin en específico, pues el principal objetivo del mapeo de procesos es el lograr que cualquier persona que consulte el mapa de procesos sea capaz de comprender y/o llevar a cabo las actividades descritas en este (Valencia, 2017).

Por otra parte, dentro de las notaciones más utilizadas en las industrias para el modelado de procesos se encuentra la “BPMN”, por sus siglas en inglés: “*Business Process Model and Notation*”, la cuál es una notación estandarizada que proporciona un lenguaje gráfico común, con el objetivo de facilitar su comprensión a los usuarios y poder optimizar los procesos (Analítica, 2021).

A continuación, se muestra la diferente simbología utilizada dentro de la notación BPMN bajo 5 grandes rubros principales:

1. **Actividades:** Representan el trabajo a realizar.
2. **Eventos:** Indican eventos externos que influyen en el proceso.
3. **Compuertas de enlace:** Muestran la ramificación y la reunión del flujo de tareas.
4. **Entrada de datos:** Muestran los tipos de documentos que se añaden a las actividades.
5. **Conectores:** Elementos de conexión de la secuencia del flujo de trabajo






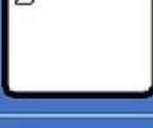


	Tarea enviar mensaje	Envía un mensaje con información sobre las variables de un proceso a otro.
	Tarea de servicio	Invoca un servicio externo para realizar un trabajo o procesamiento. Sirve para interconectar sistemas o recursos con el flujo de proceso.
	Tarea manual	Se realiza sin asistencia de ninguna herramienta computacional controlada por el motor de procesos.
	Tarea de Usuario	La realiza el usuario en asistencia con las interfaces proporcionadas por el motor de procesos.
	Tarea abstracta llamada	Tarea global reutilizada en el proceso. Este tipo de tarea llamada debe ser usada sólo con fines documentales, en procesos de alto nivel.
	Tarea de Script llamada	Tarea de regla de negocio global reutilizada en el proceso.
	Tarea manual llamada	Tarea manual global reutilizada en el proceso
	Tarea de usuario llamada	Tarea de usuario reutilizada en el proceso

Gráfico 16. Simbología de actividades utilizadas en el BPMN.
Fuente: (HNETW, 2020)

	Inicio normal	Crea e inicia inmediatamente la instancia de un proceso.
	Inicio por mensaje	Crea e inicia una instancia de un proceso en consecuencia de un mensaje con datos recibidos de otro proceso.
	Inicio temporizado	Crea e inicia una instancia de un proceso de acuerdo con un intervalo de tiempo.
	Inicio por regla de negocio	Crea e inicia una instancia de un proceso al cumplirse la condición en una regla de negocio.
	Inicio por señal	Crea e inicia una instancia de un proceso al recibir una señal.
	Disparador de compensación (evento intermedio)	Dispara una compensación en el proceso.
	Receptor de mensaje (evento intermedio)	Espera recibir un mensaje con información sobre las variables de otro proceso.
	Receptor de error (evento intermedio)	Atrapa el disparo de un error en un nivel inferior de procesos, generalmente se utiliza adherido a una actividad.

Gráfico 17. Simbología de eventos utilizados en el BPMN.

Fuente: (HNETW, 2020)

	Compuerta Exclusiva basada en datos	Se utiliza para tomar decisiones en el proceso. Sólo puede tener flujos condicionales o por defecto en su salida. Cuando se usa como bifurcación, sólo uno de los flujos de salida de la compuerta es activado, dependiendo de la condición que se evalúe como verdadera.
	Compuerta inclusiva basada en datos	Se utiliza para tomar decisiones en el proceso. Sólo puede tener flujos condicionales o por defecto en su salida. Cuando se usa como bifurcación, uno o más de los flujos de salida de la compuerta son activados, dependiendo de las condiciones que se evalúen como verdaderas.
	Compuerta paralela	Se utiliza exclusivamente para bifurcar y unir flujos. No puede tener flujos condicionales o por defecto. Cuando se usa como bifurcación, todos los flujos de salida de la compuerta se activan al mismo tiempo.
	Compuerta exclusiva basada en eventos	Se utiliza para tomar decisiones en el proceso. Cuando se usa como bifurcación, sólo uno de los eventos conectados con sus salidas es activado y los demás son deshabilitados. No puede usarse como mecanismo de unión.

Gráfico 18. Simbología de compuertas utilizadas en el BPMN.

Fuente: (HNETW, 2020)





	Dato	Representa una variable para el proceso. Sólo existe en el ámbito en que se define y mientras dicho ámbito no se ha cerrado.
	Dato de salida	Representa una variable para el proceso que es generada por una actividad.
	Dato de entrada	Representa una variable para el proceso que es requisito para que una actividad pueda iniciar.
	Data Store	Representa una colección de datos persistentes que trascienden más allá de la vida del proceso.

Gráfico 19. Simbología de entrada de datos utilizada en el BPMN.

Fuente: (HNETW, 2020)

	Secuencia	Indica el paso del proceso de una actividad a otra.
	Condicional	Indica el paso del proceso de una actividad a otra y se cumple sólo si se cumple la condición expresada.
	Por defecto	Indica el paso de la ejecución de un proceso a otro y se dará por omisión de otros flujos.
	Mensaje	Indica que se envía un mensaje con información sobre las variables del proceso a otro proceso.
	Asociación	Se utiliza para conectar objetos de datos de entrada o salida con los elementos del proceso.

Gráfico 20. Simbología de entrada de conectores utilizados en el BPMN.
Fuente: (HNETW, 2020)

Por último, a continuación, se muestra un ejemplo de un mapa de proceso realizado bajo la notación BPMN:

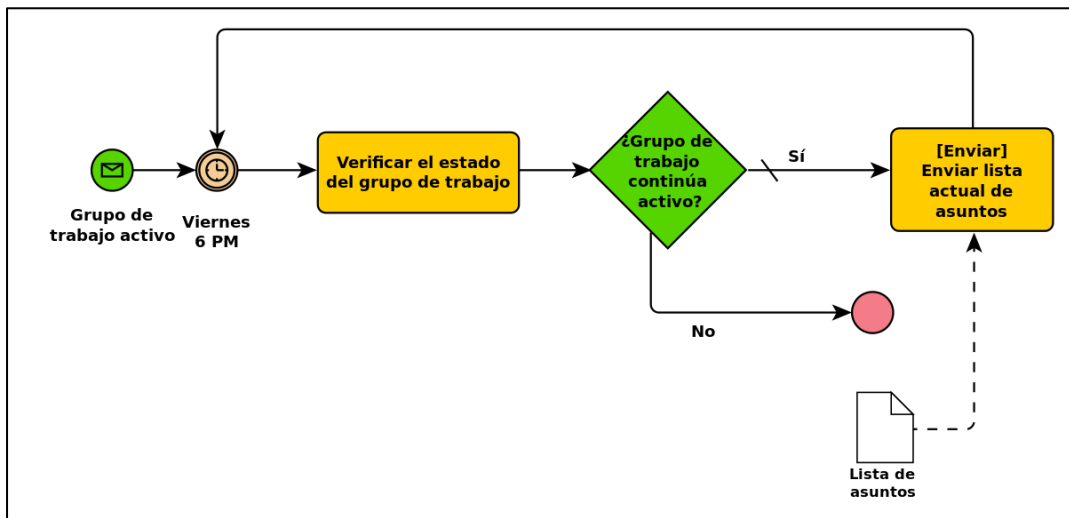
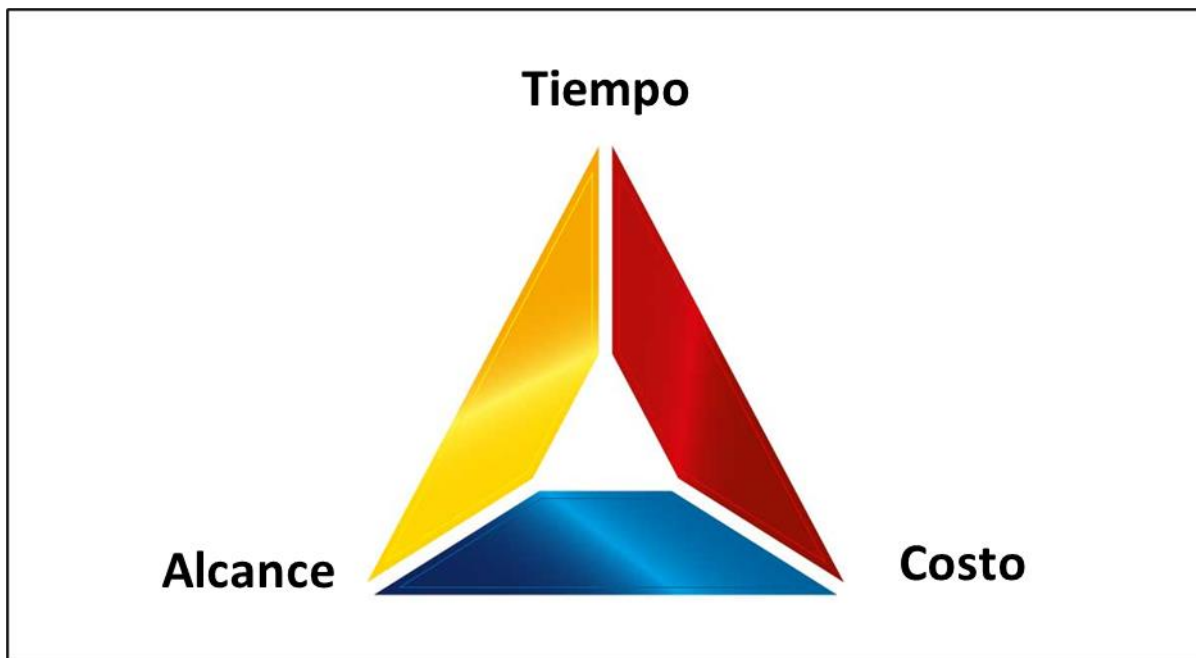


Gráfico 21. Ejemplo de un mapa de proceso bajo la notación BPMN.
Fuente: (Mejía & Rodríguez, 2017)

2.9 Medición del éxito de un proyecto

Un proyecto se considera exitoso al satisfacer las necesidades de los interesados mediante la compleción del proyecto bajo el tiempo y costo planeado (Portela, 2010).

Debido a lo anterior resulta de suma importancia definir los objetivos del proyecto con base en el “Triángulo de Restricciones de la Administración de Proyectos”, que se define como un gráfico formado por 3 variables correlacionados expresadas en cada vértice del triángulo cuyo equilibrio resulta vital para la planeación, desarrollo y cierre satisfactorio de un proyecto.



*Gráfico 22. Ejemplo del triángulo de restricciones
Fuente: (Mobiliza Academy, 2020).*

Adicional a mantener el equilibrio en el triángulo de restricciones, la medición del avance en los objetivos propuestos para el proyecto es crítico para alcanzar el éxito en este, por lo que la utilización de indicadores claves de desempeño, que se definen como instrumentos de medición de las principales variables asociadas al cumplimiento de objetivos, es vital para gestionar un proyecto de manera satisfactoria.

Bajo este marco de información, dentro de la sexta edición del PMBOK se detalla la Gestión del Valor Ganado, la cuál es una técnica de gestión de proyectos que permite el control de la ejecución de un proyecto por medio del monitoreo de su cronograma y presupuesto a través de diferentes indicadores, los cuáles se detallan a continuación:

Página 1 / 3					
Análisis de Valor Ganado					
Clave	Nombre del indicador	Definición del indicador	Utilización	Fórmula	Interpretación del resultado
PV	Valor Planificado	Presupuesto autorizado que ha sido asignado al trabajo planificado.	El valor del trabajo que se planea cumplir hasta un punto en el tiempo, generalmente la fecha de corte o terminación del proyecto.	-	-
EV	Valor Ganado	Cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para ese trabajo.	El valor planificado de todos los trabajos terminados (ganados) en un punto en el tiempo, generalmente la fecha de corte, sin hacer referencia a los costos reales.	EV = (% de avance de las actividades) * (costo total de las actividades)	-
AC	Costo Real	Costo real incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico.	El costo real de todos los trabajos terminados en un punto en el tiempo, generalmente la fecha de corte.	-	-
BAC	Presupuesto hasta la Conclusión	Suma de todos los presupuestos establecidos para el trabajo a ser realizado.	El valor del trabajo planificado total, la línea base de costos del proyecto.	-	-
CV	Variación del Costo	Monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real.	La diferencia entre el valor del trabajo completado hasta un punto en el tiempo, normalmente la fecha de corte y los costos reales en el mismo punto en el tiempo.	CV = EV – AC	Positiva = Por debajo del costo planificado Neutra = En el costo planificado Negativa = Por encima del costo planificado

Análisis de Valor Ganado

Clave	Nombre del indicador	Definición del indicador	Utilización	Fórmula	Interpretación del resultado
SV	Variación del Cronograma	El monto por el cual el proyecto está adelantado o atrasado según la fecha de entrega planificada, en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.	La diferencia entre el trabajo completado hasta un punto en el tiempo, normalmente la fecha de corte y el trabajo que se planifica completar en el mismo punto en el tiempo.	$SV = EV - PV$	Positiva = Antes de lo previsto Neutra = A tiempo Negativa = Retrasado
VAC	Variación a la Conclusión	Proyección del monto del déficit o superávit presupuestario, expresada como la diferencia entre el presupuesto al concluir y estimación al concluir.	La diferencia en costos estimada al finalizar el proyecto.	$VAC = BAC - EAC$	Mayor de 1,0 = Por debajo del costo Planificado Exactamente 1,0 = Al costo Planificado Menos de 1,0 = Por encima del costo planificado
CPI	Índice de Desempeño del Costo	Medida de eficiencia en función de los costos de los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el costo real.	Un CPI de 1,0 significa que el proyecto va exactamente de acuerdo con el presupuesto, que el trabajo hecho hasta la fecha representa exactamente lo mismo que el costo hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de qué tanto están los costos por encima o por debajo de la cantidad presupuestada para el trabajo realizado.	$CPI = EV / AC$	Mayor de 1,0 = Antes de lo previsto Exactamente 1,0 = A tiempo Menos de 1,0 = Retrasado
SPI	Índice de Desempeño del Cronograma	Medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.	Un SPI de 1,0 significa que el proyecto va exactamente de acuerdo con el cronograma, que el trabajo hecho hasta la fecha representa exactamente lo mismo que el trabajo planificado a ser realizado hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de qué tanto están los costos por encima o por debajo de la cantidad presupuestada para el trabajo planificado.	$SPI = EV / PV$	Mayor de 1,0 = Más difícil de Completar Exactamente 1,0 = Lo mismo para Completar Menos de 1,0 = Más fácil de completar
EAC	Estimación a la Conclusión	Costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto.	Suponiendo que el trabajo está progresando de acuerdo con el plan, el costo de completar el trabajo autorizado restante puede ser calculado usando:	$ETC = EAC - AC$	-

Análisis de Valor Ganado					
Clave	Nombre del indicador	Definición del indicador	Utilización	Fórmula	Interpretación del resultado
TCPI	Índice de Desempeño del Trabajo por Completar	Medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un objetivo de gestión especificado. Se expresa como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto disponible.	La eficiencia que debe ser mantenida a fin de finalizar de acuerdo con lo planificado.	$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(BAC - AC)}$	Mayor de 1,0 = Más difícil de Completar
			La eficiencia que debe ser mantenida a fin de completar la EAC actual.	$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(EAC - AC)}$	Exactamente 1,0 = Lo mismo para Completar Menos de 1,0 = Más fácil de Completar

Gráfico 23. Indicadores claves de desempeño utilizados en la Gestión del Valor Ganado.

Fuente: (Project Management Institute, 2017).

Por último, algunos de los beneficios que proporciona la utilización de indicadores en un proyecto incluyen: visibilidad del proyecto con los miembros del equipo y los interesados, claridad en los objetivos planteados, identificación de áreas de oportunidad y facilidad para la toma de decisiones.

3. Empaques con valor añadido (VAPS) en la industria de las bebidas alcohólicas

3.1 Definición y clasificación de las bebidas alcohólicas como bienes de consumo

Los bienes de consumo se definen como todos aquellos productos que son adquiridos por un individuo o usuario final que pretende satisfacer alguna necesidad con dicho producto (Kejriwal, 2016).

Un ejemplo de un bien de consumo son las bebidas alcohólicas, que son aquellas bebidas destinadas para el consumo humano en las que se encuentra presente el compuesto químico etanol (también conocido como alcohol etílico).

La medición de la cantidad de alcohol etílico contenida en una bebida alcohólica se realiza con base en la graduación alcohólica, la cual es una métrica estándar que indica la cantidad en mililitros de etanol puro contenido en 100 ml de una solución bajo una temperatura de 20 °C.

Ahora bien, las bebidas alcohólicas pueden ser clasificadas, de acuerdo con su graduación alcohólica y elaboración, en dos grandes rubros:

- a) **Bebidas fermentadas:** Bebidas cuya graduación alcohólica oscila entre los 3.5 y 15 grados y cuya elaboración está basada en la fermentación alcohólica, que se define como el proceso anaeróbico en el cual intervienen microorganismos que transforman los azúcares presentes en algunos alimentos en alcohol y dióxido de carbono (Contreras & Del Campo, 2014).

Algunos ejemplos de bebidas fermentadas son el vino, la cerveza, la sidra y el sake.

b) **Bebidas destiladas:** Son aquellas cuya graduación alcohólica se encuentra entre los 15 y 45 grados. La elaboración de este tipo de bebidas sigue el proceso de fermentación anteriormente mencionado y, adicional a este, también se realiza un proceso de destilación; que se define como el proceso físico en el cual se realiza la separación de una mezcla líquida por vaporización parcial de la misma (en donde la fracción vaporizada se condensa y se recupera como líquido). Entre las bebidas destiladas se encuentran el tequila, whisky, ron, ginebra, vodka y coñac.

3.2 Composición, clasificación e importancia de los VAPS

Una de las estrategias más efectivas para que una empresa u organización aumente su competitividad en el mercado y logre crear una base de clientes recurrentes es mediante la oferta de bienes o servicios que proporcionen un sentido de valor añadido al momento en el que el cliente adquiera y utilice dicho bien o servicio (Olsson, 2010).

Derivado de lo anterior nace el concepto de *Value Added Packages (VAPS)* o empaques con valor añadido, el cual hace referencia a todos aquellos empaques que buscan crear una percepción mejorada de un producto, adicional a la que el cliente puede percibir en el empaque tradicional del producto en el punto de venta, con el objetivo de incentivar la decisión de compra del producto en cuestión (Kay, 2020).

La composición de los VAPS está en función del tipo de producto que busquen promover y de la marca en cuestión, pues estos son utilizados en distintos ramos dentro de los bienes de consumo, tales como productos de cuidado personal, perfumes, cosméticos, alimentos, bebidas alcohólicas, entre otros; sin embargo, algunas de las características y componentes que pueden compartir estos empaques con valor añadido son los siguientes:

- a) Utilización de colores, tipografía, imágenes y materiales que resulten atractivos para el cliente.
- b) Promociones o descuentos estipulados como mensajes en el empaque que resulten fácilmente visibles para el cliente.
- c) Inclusión de artículos o productos de regalo adicionales al producto original.

En el ramo específico de las bebidas alcohólicas, los VAPS generalmente están compuestos por los elementos anteriormente mencionados y su desarrollo debe realizarse de acuerdo con el tipo y precio de la bebida alcohólica que se busca promover, el segmento de mercado que se busca atraer, y de acuerdo con la ocasión de consumo que se pretenda satisfacer.

Adicional a las consideraciones anteriormente mencionadas, se pueden identificar 2 tipos generales de VAPS en la industria de las bebidas alcohólicas:

1. **VAPS con artículo de regalo:** Hacen referencia a aquellos empaques promocionales que, aparte de contener la bebida alcohólica que el cliente busca comprar, incluyen un producto adicional de regalo, el cual puede ser otra bebida alcohólica, un objeto que permita el consumo de la bebida, o algún otro bien de consumo definido por la organización.
2. **VAPS con volumen adicional de producto:** Son aquellos empaques promocionales que ofrecen la bebida alcohólica que el cliente puede encontrar de manera regular, pero en un envase mayor, de manera que el cliente obtiene volumen adicional de la bebida en comparación con la presentación que puede encontrar de manera regular en el punto de venta.

3.3 Materiales y recursos requeridos para la elaboración de VAPS

Adicional a las características de los VAPS anteriormente mencionados, estos se diferencian de los productos que se suelen encontrar de manera regular en el punto de venta debido a su temporalidad, es decir, estos productos son elaborados por lo general de manera independiente a la producción regular de la empresa. Debido a lo anterior, la disponibilidad de los empaques con valor añadido en el punto de venta está limitada a un periodo de tiempo definido por la organización de acuerdo con las tendencias del mercado.

La naturaleza temporal de los VAPS requiere de una planeación por parte de la organización para poder satisfacer la demanda del mercado en la temporada prevista de consumo del producto en cuestión, por lo que algunos de los materiales y recursos requeridos para la elaboración de los VAPS en la industria de las bebidas alcohólicas se enlistan a continuación:

1. Bebida alcohólica que se busca promover.
2. Artículo de regalo que se piensa incluir en el VAP o envase con volumen adicional de la bebida alcohólica (según el tipo de empaque promocional).
3. Material de empaque y embalaje.

Una vez que se cuenten con los puntos anteriormente mencionados, la organización debe de asegurarse de contar con el personal requerido para gestionar el desarrollo del VAP, así como también debe de asegurarse de contar con el espacio y la maquinaria adecuada para la elaboración y resguardo de estos, o en su defecto, tercerizar el proceso con una maquiladora o una empresa que ofrezca dichos servicios logísticos.

4. Aplicación de la metodología del PMI y de las herramientas básicas de calidad en una empresa de bienes de consumo

En el presente capítulo se presenta la aplicación de los grupos de procesos de la metodología del PMI y de las herramientas básicas de calidad en la temporada de VAPS del año 2019 de una empresa de bienes de consumo dedicada a la comercialización de bebidas alcohólicas. Cabe señalar que en esta temporada de VAPS se desarrollaron 20 VAPS diferentes, cada uno correspondiente a diferentes marcas de bebidas alcohólicas propietarias de la empresa.

4.1 Grupo de procesos de inicio

4.1.1 Acta de constitución del proyecto

El primer paso seguido dentro del proyecto de desarrollo de VAPS para la temporada 2019 en la empresa de bienes en consumo anteriormente mencionada, fue la elaboración del acta de constitución del proyecto, pues con base en este documento se estableció la justificación del proyecto, su descripción, los interesados involucrados en el proyecto, el nivel de autoridad del administrador o director de proyecto, el presupuesto disponible, así como los requisitos, riesgos, supuestos y restricciones.

Cabe señalar que este documento es elaborado por el administrador de proyecto con base en la información proporcionada por las distintas áreas expertas de la empresa y la alta dirección (de quién es necesaria la aprobación para dar inicio formal al proyecto). A continuación, se muestra una adaptación del acta constitutiva elaborada para el proyecto de VAPS 2019:

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto	VAPS 2019
Patrocinador del proyecto	Lauren R.
Administrador del proyecto	Omar Iddar Meza Urbina
Fecha de elaboración	10 de Noviembre de 2018
Cliente	Empresa "X" S.A. de C.V.

Justificación del proyecto
El presente proyecto surge con el propósito de mantener la estrategia anual de la empresa referente a la comercialización de empaques promocionales en canal moderno que permitan el incremento en la participación del mercado de las bebidas alcohólicas de nuestras marcas.

Descripción del proyecto
El presente proyecto consiste en la concepción creativa, desarrollo de artes, definición de artículos de regalo y supervisión del armado de los VAPS que se comercializarán en los autoservicios de los clientes de la empresa para el año 2019.

Nivel de autoridad del Director del Proyecto
El director de proyecto no tendrá autoridad directa sobre los recursos financieros y materiales requeridos para la conceptualización, desarrollo y ejecución de los VAPS, por lo que su responsabilidad se limitará a administrar el presupuesto y los recursos autorizados por las áreas correspondientes de la empresa involucradas en el proyecto.

Stakeholder	Puesto
Luis G.	Head of Marketing
Carolina V.	Head of Finance
Lauren R.	Head of Supply
David M.	Head of Planning
Maribel M.	Head of Commercial
Diego P.	Head of Procurement

Presupuesto para el proyecto [MXN]	\$	3,000,000.00
---	----	--------------

Supuestos	Restricciones
El cronograma de actividades no sufrirá modificación alguna. En caso de que se necesita realizar algún ajuste, se necesitará informar a las distintas áreas involucradas en el proyecto y se trabajará de acuerdo a los comentarios de dichas áreas y al criterio del director del proyecto.	Los costos relacionados con cada actividad dentro de las diferentes fases del proyecto tendrán que cubrirse con el presupuesto inicial del proyecto.

Requisitos de alto nivel
Colaboración y comunicación constante entre el área de Supply y el área de Marketing
Colaboración y comunicación constante entre el área de Supply y el área de Procurement
Colaboración y comunicación constante entre el área de Supply y el área Comercial

Gráfico 24. Acta de constitución del proyecto de VAPS 2019.
Fuente: Elaboración propia.

4.2 Grupo de procesos de planificación

Una vez establecida y aprobada el acta de constitución del proyecto por la alta dirección, se procedió a realizar diversos procesos de planificación del proyecto, los cuales se detallan a continuación.

4.2.1 Recopilación de requisitos, definición del alcance y creación de EDT

Con el objetivo de definir de manera clara los requisitos del proyecto y vincular estos con los objetivos del proyecto, se realizó una matriz de trazabilidad de requisitos (MTR), la cual permitió dar seguimiento a estos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Es importante recalcar que la definición de los requisitos plasmados en la MTR que se presenta en el gráfico 25 se realizó con base en el juicio de las áreas expertas de la empresa.

Por otro lado, de acuerdo con el acta de constitución del proyecto y a las áreas expertas involucradas en el proyecto, se procedió a definir el alcance del proyecto con el objetivo de alinear las expectativas de los interesados y la alta dirección. El formato que incluye este apartado del enunciado del alcance del proyecto se presenta en el gráfico 26.

Posterior a la realización del enunciado del alcance del proyecto, también se realizó la estructura de descomposición del trabajo (EDT) con el propósito de organizar todas las actividades necesarias a realizar por parte de las distintas áreas de la empresa y poder cumplir con los objetivos del proyecto a través de los entregables requeridos. El EDT elaborado para el proyecto de VAPS 2019 se puede observar en el gráfico 27.

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS						
Nombre del proyecto	VAPS 2019					
ID del requerimiento	Descripción del requerimiento	Objetivo	Área Responsable	Prioridad	Estado actual	Entregable del EDT
1	Apertura de orden interna (IO)	Destinar el porcentaje del presupuesto correspondiente al VAP de la marca junto con las cantidades requeridas	Marketing	Alta	Pendiente	Formato de IO aprobado
2	Definición de artículos de regalo	Iniciar con la conceptualización del VAP	Marketing	Alta	Pendiente	Formato de definición de artículos de regalo
3	Entrega de artículos de regalo al equipo de Supply	Comenzar con el desarrollo físico del empaque	Marketing	Alta	Pendiente	Entrega física de artículos de regalo
4	Entrega de suajes para montaje de artes	Comenzar con el desarrollo físico del empaque	Supply	Alta	Pendiente	Entrega de suajes para montaje de artes
5	Desarrollo de artes	Continuar la conceptualización del VAP	Marketing	Alta	Pendiente	Formato de desarrollo de artes preliminares
6	Creación de SKUs	Permitir el manejo de data dentro del ERP de la empresa	Marketing	Media	Pendiente	Formato de Excel con SKUs creados
7	Aprobación G1	Contar con el visto bueno en el avance del proyecto	Alta Dirección	Alta	Pendiente	Formato de aprobación de finalización de G1
8	Aprobación de artes	Contar con el arte final que se incluirá en el VAP	Alta Dirección	Alta	Pendiente	Formato de aprobación de artes autorizado
9	Cotización de materiales de empaque / artículos de regalo	Elegir al proveedor más adecuado	Procurement	Media	Pendiente	Cotización de materiales de empaque / artículos de regalo
10	Orden de compra de artículos de regalo	Asegurar el volumen requerido para los VAPS	Marketing	Alta	Pendiente	Orden de compra de artículos de regalo
11	Confirmación de volúmenes para muestras de catalogación	No incurrir en sobrecostos y proveer al cliente con la cantidad solicitada de VAPS	Commercial	Alta	Pendiente	Reporte de volumen final para muestras de catalogación
12	Cotización de muestras de catalogación	Elegir al proveedor más adecuado	Procurement	Media	Pendiente	Cotización de muestras de catalogación
13	Orden de compra de muestras de catalogación	Asegurar el volumen requerido para los VAPS	Marketing	Alta	Pendiente	Orden de compra de muestras de catalogación
14	Aprobación G2	Contar con el visto bueno en el avance del proyecto	Alta Dirección	Alta	Pendiente	Formato de aprobación de finalización de G2
15	Orden de compra de materiales de empaque	Asegurar el volumen requerido para los VAPS	Marketing	Alta	Pendiente	Orden de compra de materiales de empaque
16	Confirmación de fechas de entrega de materiales de empaque y artículos de regalo	Asegurar disponibilidad de insumos para el armado de VAPS	Procurement	Alta	Pendiente	Reporte con fechas de entrega de materiales de empaque y artículos de regalo
17	Orden de compra para maquila de VAPS	Asegurar volúmenes a maquilar de los VAPS con el proveedor	Marketing	Alta	Pendiente	Orden de compra para maquila de VAPS
18	Confirmación de fechas de entrega de muestras de catalogación a clientes	Ofrecer visibilidad al cliente	Commercial	Alta	Pendiente	Formato de entrega de muestras de catalogación a clientes
19	Aprobación del arranque de maquila	Corroborar que se cuenten con todos los insumos y condiciones necesarias para el arranque de maquila	Supply	Alta	Pendiente	Formato de aprobación para el arranque de la maquila autorizado
20	Confirmación de fechas de liberación de volúmenes de VAPS	Confirmar disponibilidad de volúmenes para entrega a los diferentes clientes	Planning	Alta	Pendiente	Reporte de volúmenes de producción de VAPS
21	Inspección y validación física de VAPS	Requerimiento interno de la empresa y del cliente para asegurar calidad de los VAPS	Supply	Alta	Pendiente	Reporte de aprobación de VAPS finales
22	Aprobación G3	Contar con el visto bueno en el avance del proyecto	Alta Dirección	Alta	Pendiente	Formato de aprobación de finalización de G3

Gráfico 25. Matriz de Trazabilidad de Requisitos para VAPS 2019.

Fuente: Elaboración propia.

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
Nombre del proyecto	VAPS 2019
Administrador del proyecto	Omar Iddar Meza Urbina
Fecha de elaboración	15 de Noviembre de 2018
Descripción del alcance del proyecto	<p>El presente proyecto, "VAPS 2019", consiste en la concepción creativa, desarrollo de empaques y artes, obtención de artículos de regalo y supervisión de armado de cada uno de los 20 VAPS que componen a la temporada 2019 de la empresa.</p> <p>El proyecto se considerará culminado una vez que se cuente con el número de unidades finales de cada VAP requerida por la empresa en el almacén de la empresa maquiladora.</p>
Entregables del proyecto	<p>El entregable del presente proyecto consiste en la entrega física de los volúmenes acordados en la orden interna (IO) de cada uno de los VAPS que componen a la temporada 2019 dentro del almacen de la empresa maquiladora.</p>
Criterios de aceptación del proyecto	<p>Las unidades finales producidas de cada VAP se considerarán como aceptadas siempre y cuando no presenten daños en los diferentes elementos que componen al VAP, tal y como la bebida alcohólica , su artículo de regalo y su material de empaque, así como también siempre y cuando cumplan con los lineamientos de calidad establecidos entre la empresa y la maquiladora.</p>
Exclusiones del proyecto	<p>El presente proyecto no incluye el proceso de distribución y entrega de los VAPS a los clientes correspondientes.</p>
Restricciones del proyecto	<p>Los costos y riesgos relacionados con cada actividad dentro de las diferentes fases del proyecto tendrán que cubrirse con el presupuesto inicial del proyecto.</p>
Supuestos del proyecto	<p>El cronograma de actividades no sufrirá modificación alguna.</p> <p>En caso de que se necesita realizar algún ajuste, se necesitará informar a las distintas áreas involucradas en el proyecto y se trabajará de acuerdo a los comentarios de dichas áreas y al criterio de la alta dirección.</p>

Gráfico 26. Enunciado del alcance del proyecto de VAPS 2019.
Fuente: Elaboración propia.

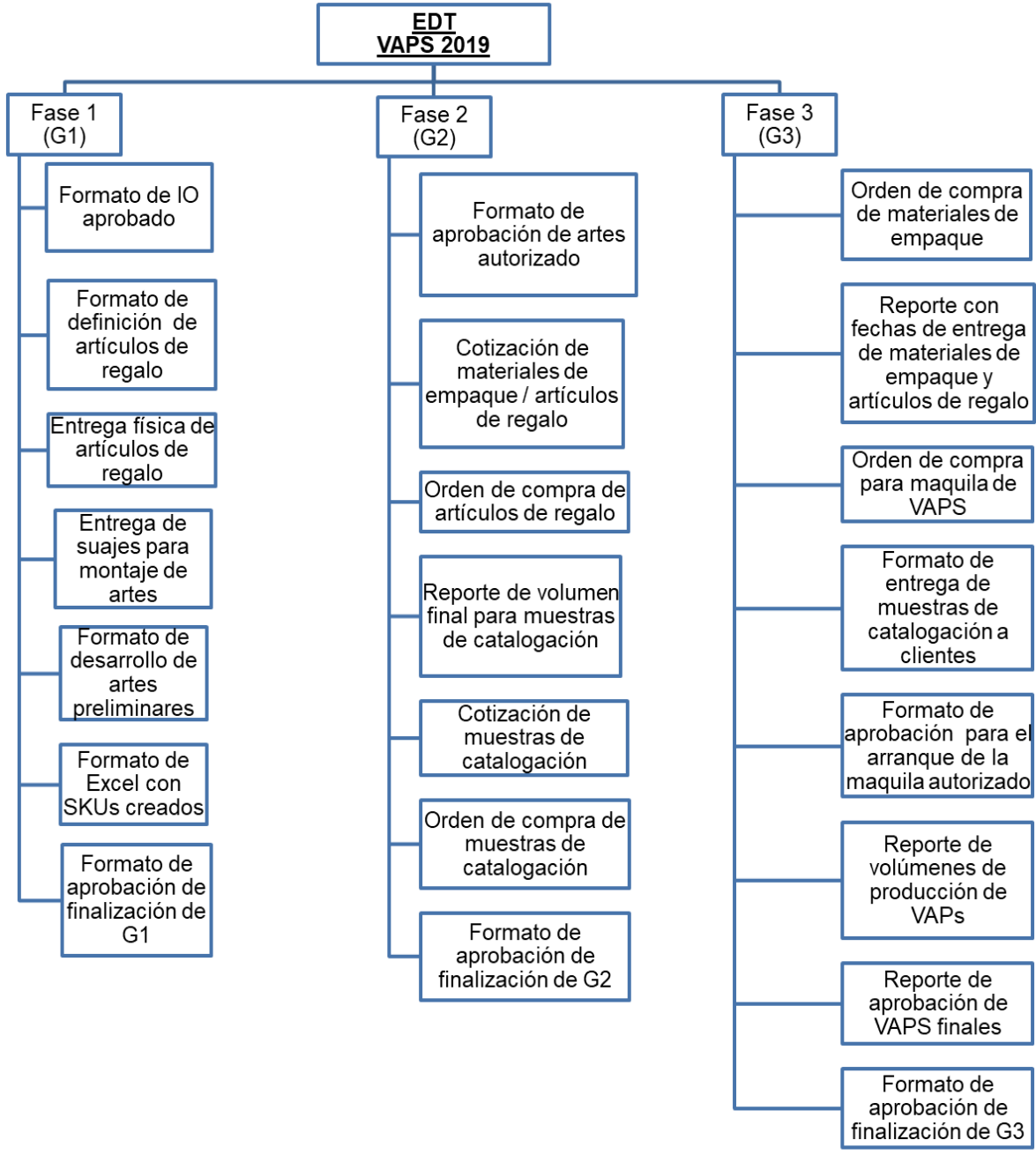


Gráfico 27. EDT del proyecto VAPS 2019
Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Definición de actividades, ruta crítica y desarrollo y gestión de cronograma

Con base en los datos históricos de proyectos de VAPS de temporadas pasadas y en el juicio de las áreas expertas involucradas en el proyecto, se procedió a enlistar el total de las actividades necesarias para alcanzar el objetivo del proyecto, junto con su duración correspondiente y su actividad predecesora.

Descripción de actividad	Actividad	Predecesor	Duración (Semanas)
Apertura de orden interna (IO)	A	-	1
Definición de artículos de regalo	B	A	2
Entrega de artículos de regalo al equipo de Supply	C	B	3
Entrega de suajes para montaje de artes	D	C	3
Desarrollo de artes	E	D	4
Creación de SKUs	F	B	2
Aprobación G1	G	E,F	1
Aprobación de artes	H	G	2
Cotización de materiales de empaque / artículos de regalo	I	G	2
Orden de compra de artículos de regalo	J	I	1
Confirmación de volúmenes para muestras de catalogación	K	G	2
Cotización de muestras de catalogación	L	K	2
Orden de compra de muestras de catalogación	M	L	1
Aprobación G2	N	H,J,M	1
Orden de compra de materiales de empaque	O	N	1
Confirmación de fechas de entrega de materiales de empaque y artículos de regalo	P	O	2
Orden de compra para maquila de VAPS	Q	P	1
Confirmación de fechas de entrega de muestras de catalogación a clientes	R	Q	2
Aprobación del arranque de maquila	S	R	2
Confirmación de fechas de liberación de volúmenes de VAPS	T	S	1
Inspección y validación física de VAPS	U	T	2
Aprobación G3	V	U	1
TOTAL			39

Gráfico 28. Actividades necesarias para la culminación del proyecto VAPS 2019
Fuente: Elaboración propia.

Una vez teniendo las actividades del proyecto enlistadas, junto con la información anteriormente mencionada, se procedió a realizar el método de la ruta crítica (CPM), por sus siglas en inglés: “*Critical Path Method*”, que consiste en estimar la duración de un proyecto mediante la identificación de la duración total de la secuencia más larga de las actividades que deben ser completadas a tiempo para culminar dicho proyecto y evitar retrasos (Project Manager, 2020).

Algunos de los conceptos clave a conocer para la implementación del método CPM son los siguientes:

- 1) **Inicio Cercano (IC):** Se define como el tiempo más próximo en el que una actividad puede ser comenzada dentro de un proyecto y su valor es igual al valor del término cercano (TC) de la actividad predecesora, a excepción del valor de la primera actividad, cuyo IC será igual a cero.
- 2) **Término Cercano (TC):** Se refiere al tiempo más cercano en el que una actividad puede ser finalizada con base en su duración y en su inicio cercano. Su valor es calculado mediante la suma del IC de la actividad en cuestión, más la duración de dicha actividad (t).
- 3) **Inicio Lejano (IL):** Hace referencia al tiempo más lejano en el que una actividad puede comenzar sin correr el riesgo de retrasar la duración total de un proyecto. Para calcular el IL se realiza la resta del TL, menos la duración de la actividad (t) en cuestión.
- 4) **Término Lejano (TL):** Se refiere al tiempo más lejano en el que una actividad puede ser finalizada con base en su duración y en su inicio lejano. El valor del TL de la última actividad del proyecto será igual al valor de su TC, mientras que para el resto de las actividades el valor del TL será igual al valor del IL de su actividad predecesora.

5) Holgura (H): La holgura hace referencia al tiempo máximo con el que se cuenta para completar una actividad sin que esta comience a afectar a la duración total del proyecto y a la secuencia lógica de actividades. Para calcular el valor de holgura de cada actividad, se puede realizar la resta del TL menos el TC, o la resta del IL menos el IC. Es importante señalar que las actividades de la ruta crítica siempre tendrán holgura de cero.

A continuación, se muestra el diagrama de red de las actividades del proyecto VAPS 2019, junto con su ruta crítica correspondiente:

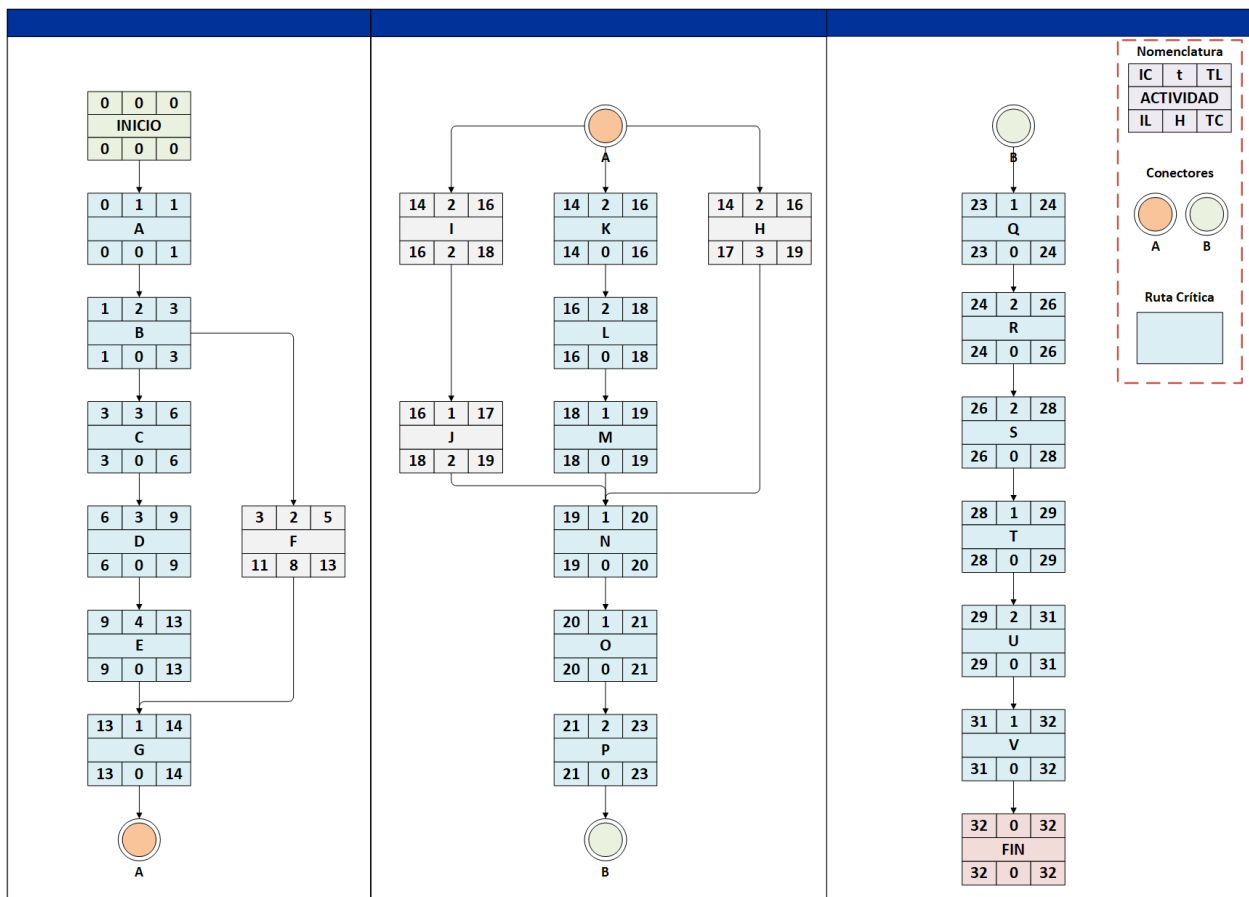


Gráfico 29. Diagrama de red de las actividades del proyecto VAPS 2019
Fuente: Elaboración propia

Con base en el diagrama de red anterior, se pudo determinar la ruta crítica del proyecto, la cual correspondía a las actividades A,B,C,D,E,G,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V. Por otro lado, se pudo observar también que el tiempo mínimo para completar el proyecto sería de 32 semanas (que resulta de la sumatoria de la duración de las actividades que componen a la ruta crítica).

Posterior a la realización del método de la ruta crítica, se procedió a construir el cronograma del proyecto que fungiría como línea base a lo largo del desarrollo del proyecto, el cual se muestra a continuación:

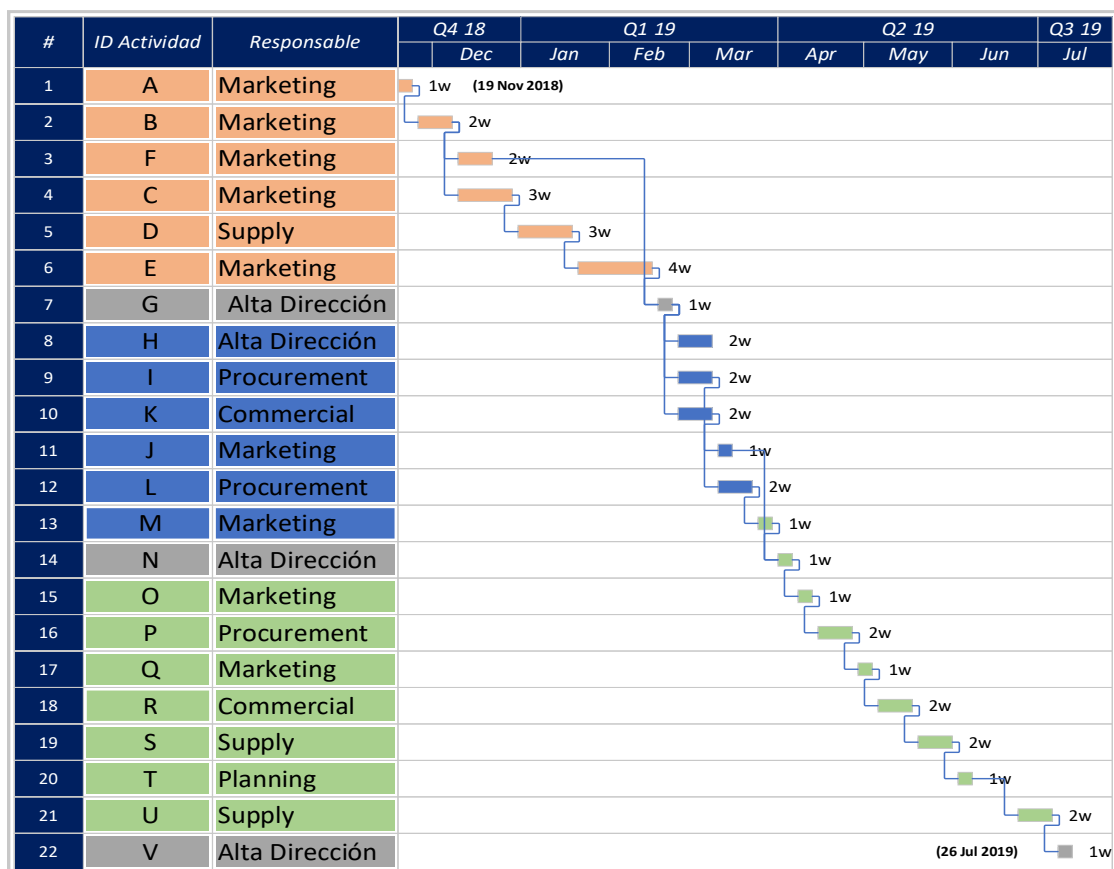


Gráfico 30. Cronograma del proyecto VAPS 2019
 Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, con la finalidad de gestionar el cronograma y reportar avances y riesgos en el mismo, se acordó la utilización de dos medidas de desempeño del cronograma propuestas por el PMI, las cuales enseguida se detallan:

- 1) **Variación del cronograma (“SV”)**: La variación del cronograma “SV”, por sus siglas en inglés: *“Schedule Variance”*, es una medida de desempeño que permite calcular el grado de adelanto o retraso de un proyecto en relación con su fecha de finalización, en un periodo de tiempo determinado. Su cálculo se realiza mediante la diferencia del valor ganado (“EV”), que se define como la medida del trabajo realizado expresado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo, y el valor planificado (“PV”), que se define como el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado (Project Management Institute, 2017).

- 2) **Índice de desempeño del cronograma (“SPI”)**: El índice de desempeño del cronograma, por sus siglas en inglés: *“Schedule Performance Index”*, es una medida de eficiencia del cronograma que refleja el desempeño con el que se está realizando el trabajo mediante el cálculo de la razón entre el valor ganado (“EV”) y el valor planificado (“PV”) (Project Management Institute, 2017).

Por último, se estableció que el seguimiento al cumplimiento del cronograma, así como el reporte de las medidas de desempeño anteriormente mencionadas, se realizarían por parte del administrador del proyecto en conjunto con la información proporcionada por las demás áreas involucradas en el proyecto, a través de reuniones semanales.

4.2.3 Estimación y planificación de la gestión de los costos

En relación con la planificación de la gestión de los costos asociados al proyecto de VAPS 2019, se realizó una estimación de los costos de cada una de las actividades del proyecto mediante la técnica de estimación por tres valores, la cual se basa en el método PERT, por sus siglas en inglés: “*Program Evaluation and Review Technique*”, para estimar costos o duraciones dentro de un proyecto mediante la aplicación del promedio ponderado de estimaciones optimistas, pesimistas y más probables (Project Management Institute, 2017).

Con base en el método PERT, se recopilaron las estimaciones de los costos en el escenario optimista, el más probable y el pesimista de cada una de las diferentes actividades que comprendían al proyecto por parte de las áreas expertas de la empresa. Una vez determinados dichos costos, se procedió a calcular el costo esperado de cada actividad, así como la desviación estándar y varianza correspondiente a través de las fórmulas propuestas en el método PERT.

A continuación, se muestran las fórmulas utilizadas para el análisis anteriormente mencionado, así como la tabla resumen con los resultados de dicho análisis:

Concepto	Descripción
Costo Optimista (cO)	Costo que se estima sobre la base del análisis del escenario más económico para una actividad determinada a través de datos históricos (DH) o juicios de expertos (JE).
Costo Más Probable (cM)	Costo estimado sobre la base de una evaluación realista para una cierta actividad mediante DH o JE.
Costo Pesimista (cP)	Costo que se estima sobre la base del análisis del escenario más costoso para una actividad determinada a través de DH o JE.
Costo Esperado (cE)	Costo de una actividad que se estima, dependiendo del tipo de distribución de probabilidad, a través de alguna de la siguiente fórmula: $cE = \frac{(cO + 4cM + cP)}{6}$
Desviación estándar (σ)	Medida estadística que indica el grado de dispersión de un grupo de datos con respecto a la media. Dentro de la técnica de estimación por 3 valores se calcula a partir de la siguiente fórmula: $\sigma = \frac{(cP - cO)}{6}$
Varianza (σ^2)	Medida estadística que indica el grado de variación de un grupo de datos con respecto a la media. Su cálculo se realiza a través de la potencia al cuadrado de la desviación estándar.

Gráfico 31. Conceptos y fórmulas utilizados en la estimación de costos por tres valores.
Fuente: Elaboración propia

ESTIMACIÓN POR TRES VALORES DE LOS COSTOS DEL PROYECTO VAPS 2019 [MXN]						
Actividad	Costo Optimista (cO)	Costo Más Probable (cM)	Costo Pesimista (cP)	Costo Esperado (cE)	Desviación estándar (σ)	Varianza (σ^2)
A	\$ 24,000.0	\$ 26,880.0	\$ 28,800.0	\$ 26,720.0	\$ 800.0	\$ 640,000.0
B	\$ 10,000.0	\$ 11,200.0	\$ 12,000.0	\$ 11,133.3	\$ 333.3	\$ 111,111.1
C	\$ 33,000.0	\$ 36,960.0	\$ 39,600.0	\$ 36,740.0	\$ 1,100.0	\$ 1,210,000.0
D	\$ 28,000.0	\$ 31,360.0	\$ 33,600.0	\$ 31,173.3	\$ 933.3	\$ 871,111.1
E	\$ 170,000.0	\$ 190,400.0	\$ 204,000.0	\$ 189,266.7	\$ 5,666.7	\$ 32,111,111.1
F	\$ 153,000.0	\$ 171,360.0	\$ 183,600.0	\$ 170,340.0	\$ 5,100.0	\$ 26,010,000.0
G	\$ 20,000.0	\$ 22,400.0	\$ 24,000.0	\$ 22,266.7	\$ 666.7	\$ 444,444.4
H	\$ 30,000.0	\$ 33,600.0	\$ 36,000.0	\$ 33,400.0	\$ 1,000.0	\$ 1,000,000.0
I	\$ 25,000.0	\$ 28,000.0	\$ 30,000.0	\$ 27,833.3	\$ 833.3	\$ 694,444.4
J	\$ 408,000.0	\$ 456,960.0	\$ 489,600.0	\$ 454,240.0	\$ 13,600.0	\$ 184,960,000.0
K	\$ 12,000.0	\$ 13,440.0	\$ 14,400.0	\$ 13,360.0	\$ 400.0	\$ 160,000.0
L	\$ 18,000.0	\$ 20,160.0	\$ 21,600.0	\$ 20,040.0	\$ 600.0	\$ 360,000.0
M	\$ 250,000.0	\$ 280,000.0	\$ 300,000.0	\$ 278,333.3	\$ 8,333.3	\$ 69,444,444.4
N	\$ 20,000.0	\$ 22,400.0	\$ 24,000.0	\$ 22,266.7	\$ 666.7	\$ 444,444.4
O	\$ 340,000.0	\$ 380,800.0	\$ 408,000.0	\$ 378,533.3	\$ 11,333.3	\$ 128,444,444.4
P	\$ 13,000.0	\$ 14,560.0	\$ 15,600.0	\$ 14,473.3	\$ 433.3	\$ 187,777.8
Q	\$ 875,000.0	\$ 980,000.0	\$ 1,050,000.0	\$ 974,166.7	\$ 29,166.7	\$ 850,694,444.4
R	\$ 15,000.0	\$ 16,800.0	\$ 18,000.0	\$ 16,700.0	\$ 500.0	\$ 250,000.0
S	\$ 35,000.0	\$ 39,200.0	\$ 42,000.0	\$ 38,966.7	\$ 1,166.7	\$ 1,361,111.1
T	\$ 27,000.0	\$ 30,240.0	\$ 32,400.0	\$ 30,060.0	\$ 900.0	\$ 810,000.0
U	\$ 24,000.0	\$ 26,880.0	\$ 28,800.0	\$ 26,720.0	\$ 800.0	\$ 640,000.0
V	\$ 20,000.0	\$ 22,400.0	\$ 24,000.0	\$ 22,266.7	\$ 666.7	\$ 444,444.4
Total	\$ 2,550,000.0	\$ 2,856,000.0	\$ 3,060,000.0	\$ 2,839,000.0	\$ 36,073.4	\$ 1,301,293,333.3

Gráfico 32. Estimación por tres valores de los costos del proyecto VAPS 2019.

Fuente: Elaboración propia

Con el objetivo de establecer una línea base de los costos que permitiera monitorear la variación a lo largo de la duración del proyecto y brindar certeza con relación al análisis realizado, se procedió a calcular el intervalo de confianza en el cual se encontrara el parámetro estimado del costo esperado del proyecto, con un nivel de confianza establecido del 99%.

Es importante resaltar que el intervalo de confianza hace referencia a un rango de valores con distribución normal en el cual se encuentra el valor de un determinado parámetro, mientras que el nivel de confianza hace referencia a la probabilidad de que el intervalo de confianza contenga al valor del parámetro (Candia & Caiozzi, 2005).

Dicho lo anterior, a continuación, se realizó la determinación del intervalo de confianza de los costos esperados del proyecto partiendo de una distribución con media (μ) de \$2,839,000, desviación estándar (σ) de \$36,073.4, nivel de confianza ($1 - \alpha$) del 99%, y valor Z de 2.58 para un nivel de confianza del 99%, obteniendo los siguientes resultados:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$x = (\sigma * z) + \mu$$

$$x_1 = (\sigma * z) + \mu = (36,073.4 * 2.58) + 2,839,000 = \mathbf{\$2,746,111}$$

$$x_2 = (\sigma * z) + \mu = (36,073.4 * -2.58) + 2,839,000 = \mathbf{\$2,931,890}$$

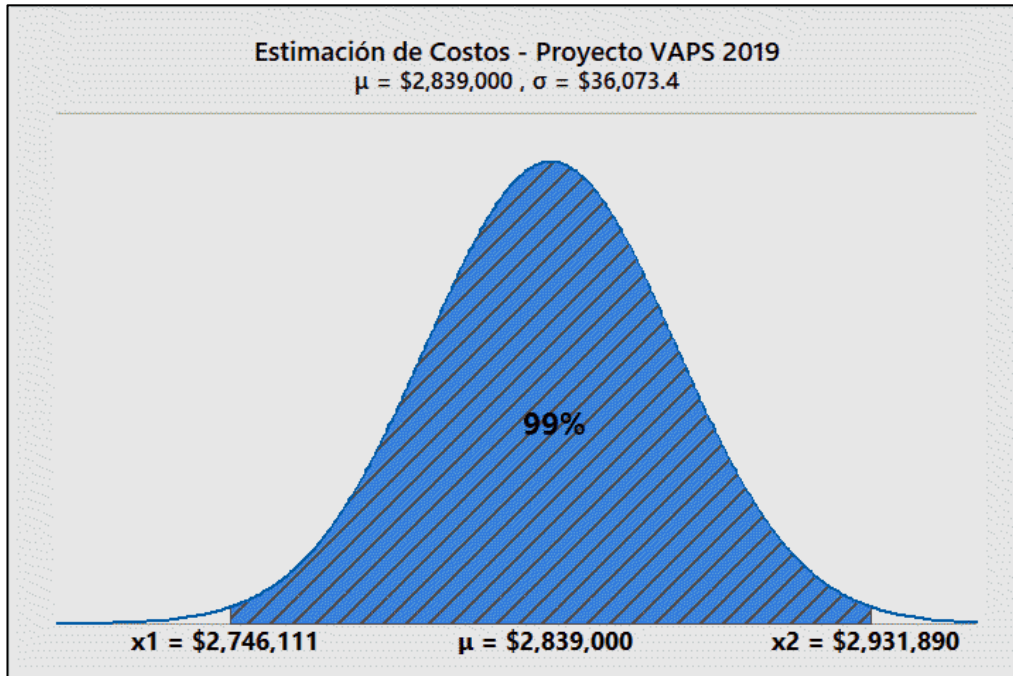


Gráfico 33. Gráfico de distribución de los costos estimados del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

Con base en los análisis anteriores, se logró concluir con un nivel de confianza del 99% que el costo esperado del proyecto se encontraría comprendido en el intervalo de [\$2,746,111, \$2,931,890], con un costo esperado de \$2,839,000 y con una desviación estándar de \$36,073.4 MXN.

Referente a la reserva destinada de presupuesto en caso de contingencias tales como la ocurrencia tanto de riesgos previstos en el proyecto como de riesgos imprevistos y la ocurrencia de retrasos o variaciones en los costos y en el cronograma del proyecto, se destinó el 2.5% del presupuesto total del proyecto (\$75,000 [MXN]) para poder atender cualquiera de estas contingencias.

Por otro lado, con la finalidad de gestionar los costos y reportar desviaciones y riesgos potenciales, se acordó la utilización de dos medidas de desempeño propuestas por el PMI, las cuales se detallan a continuación:

- 1) **Variación del costo (“CV”)**: La variación del costo “CV”, por sus siglas en inglés: “*Cost Variance*”, es una medida del desempeño del costo en un proyecto en un periodo de tiempo determinado. Su cálculo se realiza mediante la diferencia del valor ganado (“EV”) menos el costo real (“AC”) del proyecto en el periodo de tiempo analizado. Cabe señalar que la variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (“BAC”) y la cantidad realmente gastada en el proyecto (Project Management Institute, 2017).

- 2) **Índice de desempeño del costo (“CPI”)**: El índice de desempeño del costo “CPI”, por sus siglas en inglés: “*Cost Performance Index*”, es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados mediante el cálculo de la razón entre el valor ganado (“EV”) y el costo real (“AC”) (Project Management Institute, 2017).

Por último, del mismo modo que se realizó con la gestión del cronograma, se estableció que el seguimiento al cumplimiento de los costos, así como el reporte de las medidas de desempeño anteriormente mencionadas, se realizarían de manera semanal por parte del administrador del proyecto en conjunto con la información proporcionada por las demás áreas involucradas en el proyecto, a través de reuniones semanales.

4.2.4 Planificación de la gestión de la calidad

Con el fin de asegurar la calidad en los diferentes entregables del proyecto, se desarrolló un documento que fungiría como línea base para poder gestionar y asegurar la calidad de dichos entregables, el cual se muestra a continuación:

Página 1/7			
Plan de Gestión de la Calidad – Proyecto VAPS 2019			
Política de calidad del proyecto:			
El presente documento pretende establecer los requisitos de calidad a cumplir de los diferentes entregables presentes en el proyecto “VAPS 2019”.			
Línea base de calidad del proyecto			
Entregable	Objetivos de calidad	Métricas	Actividades de control
Formato de IO aprobado	Llenado del formato con las cantidades de presupuesto correctas asignadas para cada marca. Tiempo de entrega del formato al responsable correspondiente < 1s.	<ul style="list-style-type: none"> • Pesos Mexicanos • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
Formato de definición de artículos de regalo	Llenado del formato con la información, características y cantidades correctas de los artículos de regalo a incluir en cada VAP. Tiempo de entrega del formato al responsable correspondiente < 2s.	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
Artículos de regalo	Cumplimiento de las cantidades y características de los artículos de regalo físicos con base en el formato de definición de artículos de regalo. Tiempo de entrega de los artículos de regalo al responsable correspondiente < 3s.	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.

Suajes para montajes de arte	<p>Desarrollo de los suajes para el montaje de arte de cada VAP con base en las características y dimensiones solicitadas por el área correspondiente.</p> <p>Tiempo de entrega de los suajes al responsable correspondiente < 3s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
------------------------------	---	---	--

Plan de Gestión de la Calidad – Proyecto VAPS 2019

Política de calidad del proyecto:

El presente documento pretende establecer los requisitos de calidad a cumplir de los diferentes entregables presentes en el proyecto “VAPS 2019”.

Línea base de calidad del proyecto

Entregable	Objetivos de calidad	Métricas	Actividades de control
Formato de desarrollo de artes preliminares	<p>Llenado del formato con las características y dimensiones correctas solicitadas por parte del área responsable para cada VAP.</p> <p>Tiempo de entrega del formato al responsable correspondiente < 4s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
Formato de Excel con SKUs a crear	<p>Llenado del formato con la información, características y cantidades correctas de los SKUs a desarrollar para cada VAP.</p> <p>Tiempo de entrega del formato al responsable correspondiente < 2s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.

Formato de aprobación de finalización de G1	Llenado del formato con las características, información y validación correcta de los entregables anteriores correspondientes a G1 por parte de los responsables. Tiempo de entrega del formato al responsable correspondiente < 1s.	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
Formato de aprobación de artes autorizado	Llenado del formato con las características, información y validación del arte para cada VAP por parte del área responsable. Tiempo de entrega del formato al responsable correspondiente < 2s.	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.

Plan de Gestión de la Calidad – Proyecto VAPS 2019

Política de calidad del proyecto:

El presente documento pretende establecer los requisitos de calidad a cumplir de los diferentes entregables presentes en el proyecto “VAPS 2019”.

Línea base de calidad del proyecto

Entregable	Objetivos de calidad	Métricas	Actividades de control
Cotización de materiales de empaque / artículos de regalo	Cotización realizada con base en las características, cantidades y presupuesto estipulado por parte del área correspondiente con relación a los materiales de empaque y artículos de regalo a utilizar en cada VAP. Tiempo de entrega del formato de cotización al responsable correspondiente < 2s.	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades, Pesos Mexicanos • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.

Orden de compra de artículos de regalo	Orden de compra colocada con base en las características, cantidades y montos acordadas por las áreas y responsables correspondientes. Tiempo de entrega de la orden de compra al responsable correspondiente < 1s.	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades, Pesos Mexicanos • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
Reporte de volumen final para muestras de catalogación	Desarrollo de reporte con base en las características y volúmenes acordados por las áreas correspondientes. Tiempo de entrega del reporte al responsable correspondiente < 2s.	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.

Plan de Gestión de la Calidad – Proyecto VAPS 2019

Política de calidad del proyecto:

El presente documento pretende establecer los requisitos de calidad a cumplir de los diferentes entregables presentes en el proyecto “VAPS 2019”.

Línea base de calidad del proyecto

Entregable	Objetivos de calidad	Métricas	Actividades de control
Cotización de muestras de catalogación	Cotización realizada con base en las características, cantidades y presupuesto estipulado por parte del área correspondiente en relación a las muestras de catalogación necesarias para cada VAP. Tiempo de entrega del formato de cotización al responsable correspondiente < 2s.	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades, Pesos Mexicanos • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.

<p>Orden de compra de muestras de catalogación</p>	<p>Orden de compra colocada con base en las características, cantidades y montos acordadas por las áreas y responsables correspondientes.</p> <p>Tiempo de entrega de la orden de compra al responsable correspondiente < 1s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades, Pesos Mexicanos • Semanas (s) 	<p>Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.</p>
<p>Formato de aprobación de finalización de G2</p>	<p>Llenado del formato con las características, información y validación correcta de los entregables anteriores correspondientes a G2 por parte de los responsables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de entrega del formato al responsable correspondiente < 1s. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	<p>Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.</p>

Plan de Gestión de la Calidad – Proyecto VAPS 2019

Política de calidad del proyecto:

El presente documento pretende establecer los requisitos de calidad a cumplir de los diferentes entregables presentes en el proyecto “VAPS 2019”.

Línea base de calidad del proyecto

Entregable	Objetivos de calidad	Métricas	Actividades de control
Orden de compra de materiales de empaque	<p>Orden de compra realizada con base en las características, cantidades y presupuesto estipulado por parte del área correspondiente con relación a los materiales de empaque y artículos de regalo a utilizar en cada VAP.</p> <p>Tiempo de entrega de la orden de compra al responsable correspondiente < 2s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades, Pesos Mexicanos • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
Reporte con fechas de entrega de materiales de empaque y artículos de regalo	<p>Desarrollo del reporte con base en las fechas finales compromiso para la entrega de materiales de empaque y artículos de regalo a utilizar en cada VAP acordadas por las áreas correspondientes.</p> <p>Tiempo de entrega del reporte al responsable correspondiente < 2s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
Orden de compra para maquila de VAPS	<p>Orden de compra realizada con base en las características, cantidades y presupuesto estipulado por parte del área correspondiente con relación a la maquila de los VAPS.</p> <p>Tiempo de entrega de la orden de compra al responsable correspondiente < 1s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades, Pesos Mexicanos • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.

Plan de Gestión de la Calidad – Proyecto VAPS 2019

Política de calidad del proyecto:

El presente documento pretende establecer los requisitos de calidad a cumplir de los diferentes entregables presentes en el proyecto “VAPS 2019”.

Línea base de calidad del proyecto

Entregable	Objetivos de calidad	Métricas	Actividades de control
Formato de entrega de muestras de catalogación a clientes	<p>Llenado del formato de entrega de muestras de catalogación a clientes por los volúmenes y fechas acordadas entre las áreas correspondientes y los clientes.</p> <p>Tiempo de entrega del formato al responsable correspondiente < 2s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
Formato de aprobación para el arranque de maquila	<p>Llenado del formato de aprobación para el arranque de maquila con base en las características y cantidades de VAPS a maquilar con base en los acuerdos establecidos entre las áreas correspondientes.</p> <p>Tiempo de entrega del formato al responsable correspondiente < 2s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
Reporte de volúmenes de producción de VAPS	<p>Desarrollo del reporte con base en las fechas finales compromiso y volúmenes de VAPS destinados a cada cliente.</p> <p>Tiempo de entrega del reporte al responsable correspondiente < 1s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.

Plan de Gestión de la Calidad – Proyecto VAPS 2019

Política de calidad del proyecto:

El presente documento pretende establecer los requisitos de calidad a cumplir de los diferentes entregables presentes en el proyecto “VAPS 2019”.

Línea base de calidad del proyecto

Entregable	Objetivos de calidad	Métricas	Actividades de control
Reporte de aprobación de VAPS finales	<p>Desarrollo del reporte de aprobación de las unidades definitivas maquiladas para entrega a clientes con base en los lineamientos de calidad establecidos por el área correspondiente.</p> <p>Tiempo de entrega del reporte al responsable correspondiente < 2s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.
Formato de aprobación de finalización de G3	<p>Llenado del formato con las características, información y validación correcta de los entregables anteriores correspondientes a G3 por parte de los responsables.</p> <p>Tiempo de entrega del formato al responsable correspondiente < 1s.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades • Semanas (s) 	Revisión/aprobación por parte de las áreas responsables.

Gráfico 34. Plan de gestión de la calidad referente a los entregables del proyecto VAPS 2019.
Fuente: Elaboración propia

Una vez establecido el plan de gestión de la calidad para los diferentes entregables del proyecto, se hizo uso de una de las herramientas básicas de calidad para facilitar las actividades de control. La utilización de dicha herramienta se menciona posteriormente en el capítulo de gestión de la calidad del presente trabajo.

4.2.5 Planificación de la gestión de los interesados y de las solicitudes de cambio

Con el objetivo de interactuar de manera eficaz con los interesados del proyecto, se realizó la planificación de su gestión a través de una matriz de evaluación del involucramiento de los interesados que permitiera comparar tanto los niveles reales de participación de estos contra los niveles deseados, así como también definir la estrategia de comunicación con cada uno de ellos, tal y como se puede observar a continuación:

PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS				
Interesado	Posición	Nivel de participación		Estrategia de comunicación
		Actual	Planeado	
Lauren R.	Head of Supply	A	L	<ul style="list-style-type: none"> Comunicados semanales vía correo electrónico en donde se reporten KPIs, avances, riesgos, dudas y/o soporte necesario.
Luis G.	Head of Marketing	N	L	<ul style="list-style-type: none"> Reunión semanal de KPIs, avances en el cronograma y monitoreo de costos del proyecto. Comunicados vía correo electrónico adicionales a las reuniones en caso de identificación de posibles riesgos y/o soporte necesario de manera semanal.
Carolina V.	Head of Finance	N	L	
Maribel M.	Head of Commercial	N	L	
David M.	Head of Planning	R	A	<ul style="list-style-type: none"> Reunión semanal de KPIs, avances en el cronograma y monitoreo de costos del proyecto. Comunicados vía correo electrónico adicionales a las reuniones en caso de identificación de posibles, riesgos y/o soporte necesario de manera semanal. Habilitación de sesión adicional uno a uno con el interesado para atender dudas y/o preocupaciones de manera bisemanal.
Diego P.	Head of Procurement	R	A	
Leyenda:				
D: Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.				
R: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, pero reticente a posibles cambios.				
N: Neutral al proyecto. Ni lo apoya ni lo rechaza.				
A: Apoyo. Soporta los trabajos del proyecto y sus resultados.				
L: Líder. Activamente se involucra en asegurar el éxito del proyecto.				

Gráfico 35. Plan de gestión de los interesados.
Fuente: Elaboración propia

Una vez establecido el plan de gestión de los interesados, se acordó que la actualización de este documento se realizaría de manera semanal por parte del administrador del proyecto en caso de alguna solicitud de cambio por parte de los interesados, o en caso de una acción correctiva que pudiera impactar en la ejecución de proyecto.

Por otra parte, referente a la gestión de solicitudes de cambio, se realizó el siguiente formato para los diferentes interesados en el proyecto en caso de requerir algún cambio sobre lo establecido en el proyecto:

FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIOS – VAPS 2019			
Nombre del solicitante del cambio	Área del solicitante	Fecha	Lugar
<i>Datos del cambio</i>			
Categoría del cambio (Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Otro)	Causa del cambio	Descripción del cambio	Justificación de la propuesta de cambio
<i>Impacto del cambio sobre las líneas base del proyecto</i>			
Impacto sobre el alcance	Impacto sobre el cronograma	Impacto sobre el costo	Impacto sobre la calidad
Impacto sobre otra categoría:			
<i>Aprobaciones del comité de cambios</i>			
Nombre	Rol	Firma	Comentarios

Gráfico 36. Formato de solicitud de cambios sobre el proyecto
Fuente: Elaboración propia

Es importante mencionar que cualquier solicitud de cambio requerida por cualquier interesado en el proyecto tendría que realizarse a través de este formato y ser compartida con el administrador del proyecto para ser posteriormente evaluada por el comité de cambios, cuyos integrantes son aquellos detallados en el plan de gestión de los interesados junto con la alta dirección.

Bajo estos supuestos, las aprobaciones de las solicitudes de cambio quedarían sujetas al criterio del comité de cambios de acuerdo con la naturaleza de estas y a los impactos que dichas solicitudes pudieran tener sobre el proyecto para posteriormente realizar la actualización sobre la línea base del proyecto por parte del administrador del proyecto.

4.2.6 Análisis de riesgos, planificación de respuesta y costos de no calidad

Con el objetivo de realizar un análisis de los principales riesgos que se pudieran presentar a lo largo del proyecto, se realizó un análisis cualitativo a través de reuniones con las áreas expertas para identificar dichos riesgos, los cuales se muestran en el gráfico siguiente:

Clave	Riesgo
A	Retraso en la entrega de artículos de regalo al equipo de Supply para desarrollo de empaque
B	Desarrollo de artes desactualizados para montaje en empaque
E	Colocación de órdenes de compra por volúmenes diferentes a los requeridos para materiales, unidades finales de VAPs o muestras de catalogación
F	Retraso en la entrega de los materiales de empaque
G	Modificación de las fechas de liberación de volúmenes de VAPs

Gráfico 37. Principales riesgos identificados en el proyecto
Fuente: Elaboración propia.

Con base en la información anterior, se elaboró una matriz de probabilidad e impacto que permitiera el mapeo de la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo y su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurriera dicho riesgo.

En dicha matriz se colocaron a los riesgos en diferentes posiciones en función de los dos parámetros anteriormente mencionados, de manera que se pudiera planificar la respuesta a cada uno de estos, es decir, definir si cada riesgo se habría que aceptar, mitigar o evitar de acuerdo con su ubicación dentro de la matriz:

VAPS 2019						
Matriz de probabilidad e impacto		Impacto				
		Muy bajo (1)	Bajo (2)	Moderado (3)	Alto (4)	Muy alto (5)
Probabilidad	Muy bajo (1)					
	Bajo (2)				G	B
	Moderado (3)				A	
	Alta (4)			F	E	
	Muy alta (5)					

Código de colores		
Aceptar	Mitigar	Evitar

Gráfico 38. Matriz de probabilidad e impacto para el proyecto VAPS 2019
Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se puede observar en el gráfico anterior, se determinó que los riesgos A, F, y G se tendrían que mitigar, mientras que los riesgos E y B se evitarían.

Por otro lado, se identificó la relación entre los diferentes riesgos a mitigar y evitar y su correspondiente impacto en la duración objetivo de las actividades relacionadas a cada uno de ellos. Dicha relación se puede observar en el siguiente gráfico:

Clave	Riesgo	Actividad del proyecto relacionada en la que impacta de manera inmediata	Duración objetivo de la actividad (# de semanas)	Duración de la actividad en caso de ocurrencia del riesgo (# de semanas)	Diferencia del # de semanas
A	Retraso en la entrega de artículos de regalo al equipo de Supply para desarrollo de empaque	Entrega de artículos de regalo al equipo de Supply	3	5	2
B	Desarrollo de artes desactualizados para montaje en empaque	Desarrollo de artes	4	6	2
E	Colocación de órdenes de compra por volúmenes diferentes a los requeridos para materiales de empaque y artículos de regalo requeridos para el armado de VAPS.	Orden de compra para muestras de catalogación	1	4	3
		Orden de compra materiales de empaque	1	4	3
		Orden de compra para maquila de VAPS	1	4	3
F	Retraso en la entrega de los materiales de empaque	Aprobación del arranque de maquila	2	3	1
G	Modificación de las fechas de liberación de volúmenes de VAPS	Confirmación de fechas de liberación de volúmenes de VAPS	1	2	1
TOTAL			13	28	15

Gráfico 39. Relación entre los riesgos, las actividades del proyecto y su duración correspondiente.

Fuente: Elaboración propia

Una vez culminada la relación anterior, se procedió a identificar los costos de la no calidad (que son aquellas erogaciones producidas por ineficiencias o incumplimientos evitables dentro de un proceso) ligados a cada uno de estos mismos riesgos para poder realizar un análisis cuantitativo y evaluar el impacto económico total sobre el proyecto en caso de ocurrencia de los riesgos. Es importante señalar que existen dos tipos de costos asociados a la no calidad:

- a) **Costos por fallas internas:** Aquellos costos en los que se incurren para reparar productos terminados antes de que lleguen al cliente.

b) **Costos por fallas externas:** Son aquellos costos relacionados con entrega de productos terminados con defectos a los clientes.

Clave	Riesgo	Consecuencia	Impacto económico aproximado [mxn]	Tipo de costo
A	Retraso en la entrega de artículos de regalo al equipo de Supply para desarrollo de empaque	Aplazamiento en el tiempo total requerido para culminar el proyecto	\$ 10,000.00	Costos por fallas internas
B	Desarrollo de artes desactualizados para montaje en empaque	Realización de pago adicional a agencia encargada de desarrollar artes para colocar el arte correcto en los empaques	\$ 15,000.00	Costos por fallas internas
E	Colocación de órdenes de compra de por volúmenes diferentes a los requeridos para materiales, unidades finales de VAPs o muestras de catalogación	Aplazamiento en el tiempo total requerido para culminar el proyecto	\$ 15,000.00	Costos por fallas externas
F	Retraso en la entrega de los materiales de empaque	Aplazamiento en el tiempo total requerido para culminar el proyecto y en la maquila de VAPS	\$ 10,000.00	Costos por fallas internas
G	Modificación de las fechas de liberación de volúmenes de VAPs	Multas por la entrega tardía de producto a clientes	\$ 10,000.00	Costos por fallas externas
TOTAL			\$ 60,000.00	

Gráfico 40. Costos de la no calidad asociados a los riesgos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Con base en las anteriores matrices de riesgos, se procedió a establecer una sesión con las áreas expertas involucradas en el proyecto y que habían participado en proyectos de VAPS pasados para identificar las causas que daban origen a cada uno de los riesgos a mitigar (los riesgos A, F y G) en cada una de las temporadas de VAPS pasadas, y su frecuencia correspondiente.

Una vez recopiladas la información anterior, se procedió a construir un diagrama de Pareto para cada riesgo, los cuales se muestra a continuación. Cabe señalar que las frecuencias de las causas se recopilaron de datos históricos de las últimas 8 temporadas de VAPS con el apoyo de las áreas expertas.

Identificador	Causas	Frecuencia
Riesgo A: Retraso en la entrega de artículos de regalo al equipo de Supply para desarrollo de empaque		
a	Ausencia de consideración del tiempo de entrega de los artículos de regalo	5
b	Falta de capacitación a personal nuevo	5
c	Ausencia a las juntas semanales de seguimiento del proyecto	4
d	Definición tardía de los artículos de regalo	3
e	Cambios en la definición de los artículos de regalo	3
f	Falta de comunicación con el proveedor	2
Riesgo F: Retraso en la entrega de los materiales de empaque		
g	Falta de capacitación a personal nuevo	5
h	Ausencia de consideración del tiempo de entrega de los materiales de empaque	4
i	Colocación de orden de compra de materiales de empaque por cantidades insuficientes y/o materiales incorrectos	4
j	Ausencia a las juntas semanales de seguimiento del proyecto	3
k	Falta de comunicación con el proveedor	3
Riesgo G: Modificación de las fechas de liberación de volúmenes de VAPS		
l	Manuales de armado de VAPS cuya lectura resulta complicada para el personal de maquila	5
m	Falta de priorización correcta de volúmenes de VAPS a liberar	4
n	Ausencia de cantidades necesarias de materiales de empaque y/o artículos de regalo para armado de VAPS	3
o	Falta de comunicación entre el supervisor de maquila y el personal operativo	2
p	Ausencia a las juntas semanales de seguimiento del proyecto	2

Gráfico 41. Tabla de frecuencias de las causas asociadas a cada riesgo presentes en las temporadas pasadas de VAPS.

Fuente: Elaboración propia

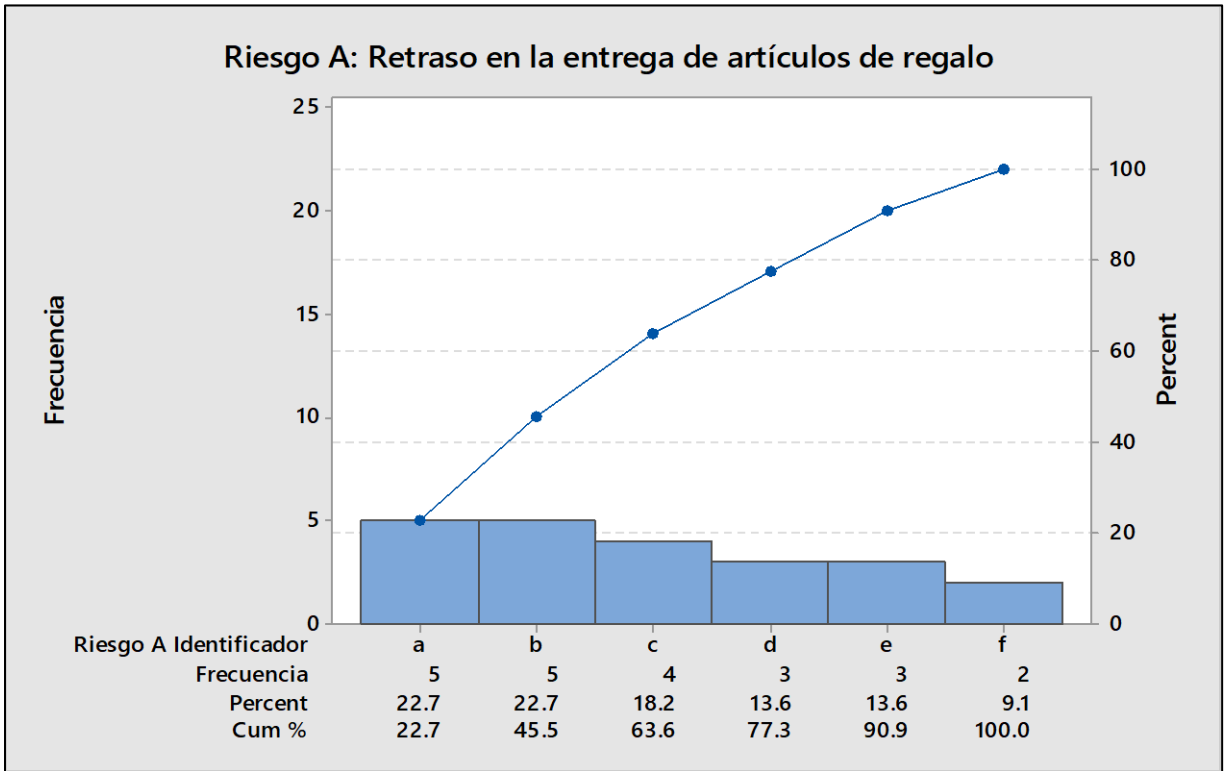


Gráfico 42. Diagrama de Pareto correspondiente al riesgo "A"
Fuente: Elaboración propia

Con base en el diagrama de Pareto anterior, se concluyó que para el riesgo A, las causas a, b, c, y d representaron cerca del 80% (77.3%) de las causas que daban origen al retraso en la entrega de los artículos de regalo.

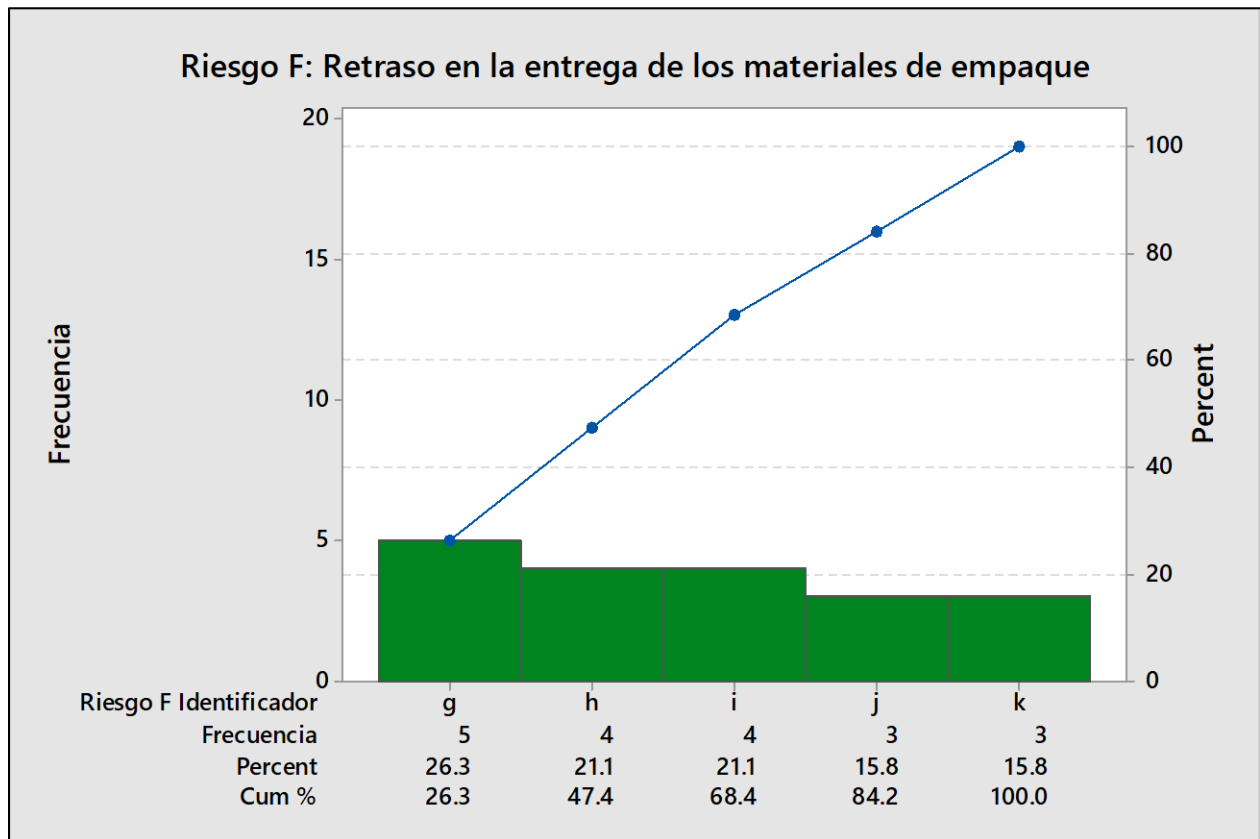


Gráfico 43. Diagrama de Pareto correspondiente al riesgo "F"
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el diagrama de Pareto correspondiente al riesgo F, las causas g, h, i representaron cerca del 70% (68.4%) de las causas que daban origen al retraso en la entrega de los materiales de empaque.

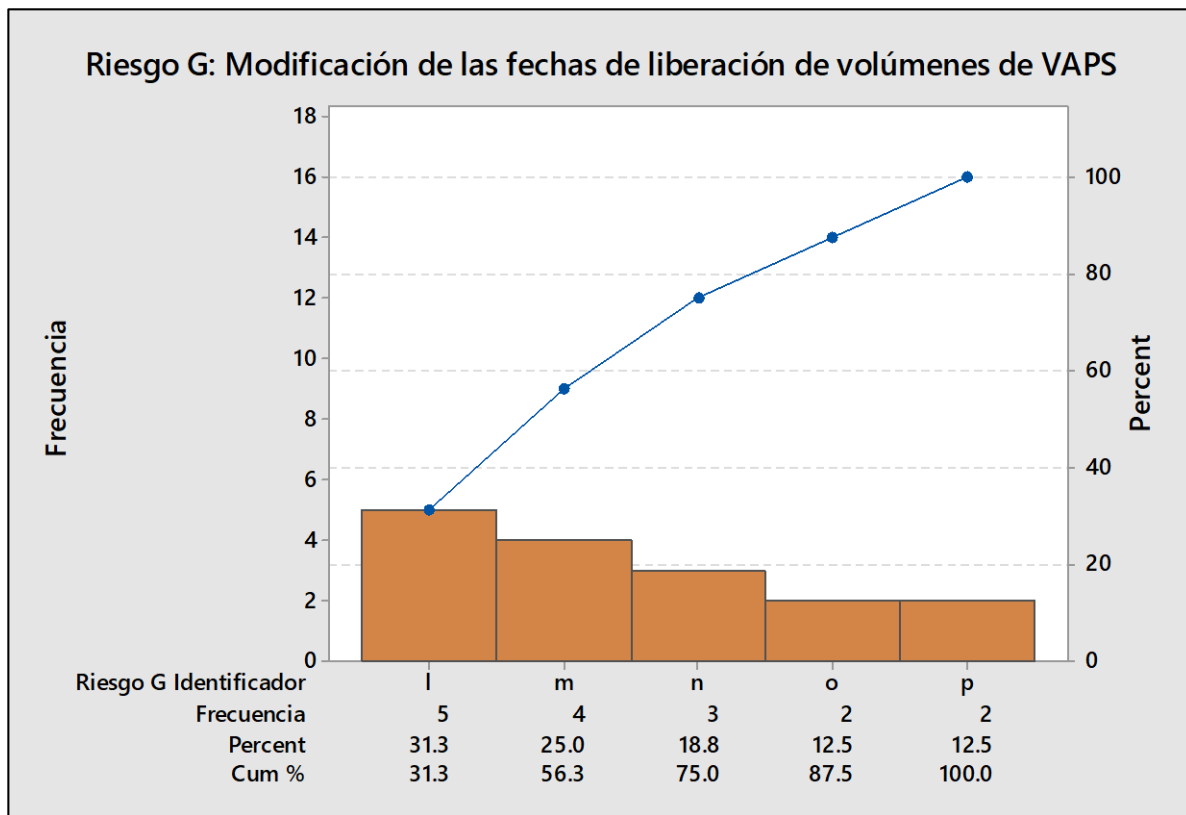


Gráfico 44. Diagrama de Pareto correspondiente al riesgo "F"
Fuente: Elaboración propia

En el caso del riesgo G, a través del Diagrama de Pareto realizado se concluyó que las causas l, m, y n representaron el 75% de las causas que daban origen a la modificación de las fechas de liberación de volúmenes de VAPS.

Por otro lado, una vez identificadas las causas y su correspondiente frecuencia para los riesgos A, G y F, se procedió a realizar un diagrama de causa – efecto con el apoyo de las áreas involucradas en el proyecto, para identificar las causas que ocasionaban los riesgos B y E, pues la organización no tenía conocimiento concreto de las causas que originaban dichos riesgos:



Gráfico 45. Diagrama de causa – efecto para el riesgo B.
Fuente: Elaboración propia

Con base en el diagrama de causa-efecto realizado para el riesgo B, se logró concluir que la mayor cantidad de causas que repercutían en la ocurrencia del riesgo B provenían de la mano de obra y del método.

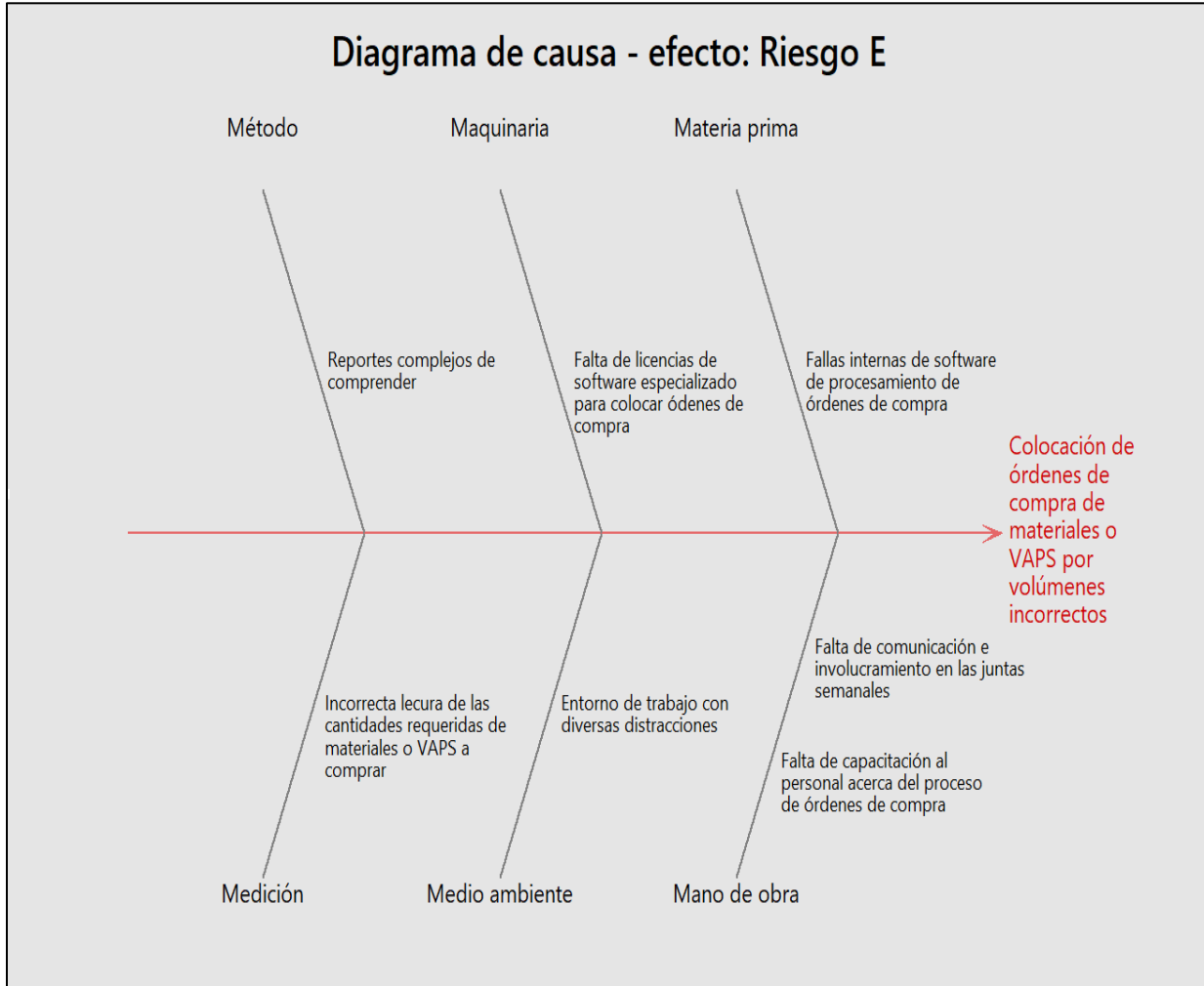


Gráfico 46. Diagrama de causa – efecto para el riesgo E.
Fuente: Elaboración propia

Con base en el diagrama de causa-efecto realizado para el riesgo E, se logró concluir que la mano de obra resultó ser la principal causa que daba origen a la ocurrencia del riesgo en cuestión.

Por último, con base en los análisis de riesgos anteriores, se procedió a realizar una matriz de respuesta a riesgos que permitiera tomar planes de acciones puntuales durante la ejecución del proyecto en búsqueda de la mitigación y evasión de los riesgos previamente mencionados. La matriz en cuestión se puede observar a continuación:

Plan de respuesta a riesgos – VAPS 2019		
Riesgo	Descripción del riesgo	Acción de mitigación / evasión del riesgo
A	Retraso en la entrega de artículos de regalo al equipo de Supply para desarrollo de empaque.	Implementar sesiones de sensibilización acerca de la importancia del proyecto con los líderes de las áreas responsables para garantizar el cumplimiento de las fechas estipuladas en el proyecto, así como también asegurar la asistencia y participación en las sesiones semanales de seguimiento del proyecto por parte de sus respectivos equipos.
F	Retraso en la entrega de los materiales de empaque.	
E	Colocación de órdenes de compra por volúmenes diferentes a los requeridos para materiales de empaque y artículos de regalo requeridos para el armado de VAPs.	Efectuar el mapeo y capacitación del proceso a seguir por el equipo en cuestión referente a la colocación y validación de órdenes de compra de materiales de empaque y artículos de regalo a incluir en los VAPs.
B	Desarrollo de artes desactualizados para montaje en empaque.	Realizar el mapeo y capacitación del proceso a seguir por el equipo en cuestión referente al desarrollo, revisión y montaje de artes en los empaques a utilizar en el proyecto.
G	Modificación de fechas de liberación de volúmenes de VAPs.	Incorporar formato de control de los volúmenes de VAPS en el sitio de maquila.

Gráfico 47. Plan de respuesta a riesgos del proyecto VAPS 2019.
Fuente: Elaboración propia

4.3 Grupo de procesos de ejecución

Al culminar los procesos de planificación del proyecto, se procedió a realizar los procesos relacionados a la ejecución del proyecto, los cuales se detallan a la brevedad.

4.3.1 Dirigir el trabajo del proyecto y gestionar la participación de los interesados

Con el objetivo de liderar a las diferentes áreas involucradas en el proyecto y poder reportar avances y variaciones tanto en el cronograma, como en los costos del proyecto, se hizo uso de la técnica de la Gestión del Valor Ganado, la cual es ampliamente utilizado en la administración de proyectos y permite controlar la ejecución de un proyecto mediante la gestión de sus costos y de su cronograma.

A través de esta técnica se realizó de manera semanal una sesión con los diferentes involucrados en el proyecto para informarles acerca del desempeño del proyecto mediante los principales indicadores relacionados al costo y al cronograma del proyecto detallados en capítulos anteriores del presente trabajo, tales como la Variación del Cronograma (“SV”), el Índice de Desempeño del Cronograma (“SPI”), la Variación del Costo (“CV”) y el Índice de Desempeño del Costo (“CPI”).

A continuación, se muestran los formatos de control utilizados para obtener los datos necesarios para realizar los cálculos de cada uno de los diferentes indicadores anteriormente mencionados, iniciando por el formato de seguimiento bimestral del presupuesto autorizado asignado a cada actividad del proyecto, también conocido como Valor Planeado (“PV”):

VALOR PLANIFICADO (PV)									
BIMESTRE 1									
Fase del proyecto	Actividades	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8
G1	A								
	B								
	C								
	D								
	E								
	F								
	G								
PV Acumulado									

Gráfico 48. Formato de seguimiento bimestral del Valor Planificado del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

Después de haber establecido el formato del valor planeado o valor planificado (“PV”) para cada bimestre del proyecto, se realizaron de la misma forma, los formatos bimestrales de seguimiento y control referente al Costo Real (“AC”) del proyecto y al Porcentaje de Avance de este, los cuales se muestran a continuación:

COSTO REAL (AC)									
BIMESTRE 1									
Fase del proyecto	Actividades	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8
G1	A								
	B								
	C								
	D								
	E								
	F								
	G								
AC Acumulado									

Gráfico 49. Formato de seguimiento bimestral del Costo Real del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

% de Avance									
BIMESTRE 1									
Fase del proyecto	Actividades	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8
G1	A								
	B								
	C								
	D								
	E								
	F								
	G								

Gráfico 50. Formato de seguimiento bimestral del Porcentaje de Avance en el proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Posterior a la realización de los formatos anteriormente mostrados, se generó también el formato de seguimiento bimestral referente al Valor Ganado “EV” en el proyecto, el cual permite calcular la medida del trabajo realizado en términos del presupuesto autorizado para cada actividad correspondiente del proyecto. Su cálculo se realiza a través del producto del porcentaje de avance en una actividad particular del proyecto durante un momento definido por el costo total de dicha actividad.

Valor Ganado "EV"									
BIMESTRE 1									
Fase del proyecto	Actividades	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8
G1	A								
	B								
	C								
	D								
	E								
	F								
	G								
EV Acumulado									

Gráfico 51. Formato de seguimiento bimestral del Valor Ganado en el proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez establecidos los formatos de seguimiento anteriores, se estableció un último formato de control con los principales indicadores de desempeño correspondientes al cronograma y costo del proyecto a monitorear durante cada semana de los diferentes bimestres de duración de este, el cual se puede observar a continuación:

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO - VAPS 2019					
INDICADOR	TARGET	BIMESTRE 1			
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Variación del Cronograma ("SV")	SV = 0				
Índice de desempeño del cronograma ("SPI")	SPI = 1				
Variación del Costo ("CV")	CV = 0				
Índice de desempeño del costo ("CPI")	CPI = 1				

Gráfico 52. Formato de control de los indicadores de desempeño del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

Con la utilización de los formatos anteriormente mostrados, se comunicó el estado de cada uno de los diferentes indicadores durante la duración del proyecto a los diferentes interesados mediante la estrategia de comunicación estipulada en el plan de gestión de los interesados.

4.3.2 Gestionar la calidad

Tal y como se mencionó en capítulos anteriores, en este grupo de procesos se realizan las actividades necesarias para cumplir con los requisitos de calidad del proyecto, por lo que en este apartado se desarrolló un formato de hoja de verificación con el objetivo de asistir al administrador del proyecto y a las diferentes áreas responsables de cada entregable a validar que estos últimos cumplieran con los objetivos estipulados en el plan de gestión de la calidad. Dicho formato se puede observar a continuación:

Hoja de verificación - Entregables VAPS 2019			
Revisor			Firma Revisor
Fecha de recepción del entregable			
Fecha de revisión			
Entregable	Objetivos de calidad	Observaciones	Aprobación del entregable [SÍ/NO]

Gráfico 53. Hoja de verificación para los entregables del proyecto VAPS 2019.
Fuente: Elaboración propia

Con la alineación de la incorporación del formato de hoja de verificación para los entregables del proyecto anteriormente estipulada, se acordó su llenado y revisión por parte del líder del área responsable de la elaboración de cada entregable del proyecto o en su defecto, por parte de algún responsable designado por este, de tal manera que una vez completada la hoja de verificación, esta fuera compartida con el administrador del proyecto junto con su entregable correspondiente de acuerdo a los tiempos establecidos en el plan de gestión de calidad y en el cronograma del proyecto.

Es también importante señalar que el administrador del proyecto sería el responsable de asegurar que cada entregable del proyecto contara con su hoja de verificación correspondiente para poder avanzar con las actividades del proyecto.

En caso de que algún entregable no contara con su hoja de verificación o no contara con la aprobación y firma del responsable del área en cuestión, se tendría que solicitar su correcto llenado y aprobación antes de poder avanzar con las actividades consecuentes del proyecto.

4.3.3 Implementar la respuesta a los riesgos

De acuerdo con la sexta edición del PMBOK, la implementación de la respuesta a los riesgos es el proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos documentados en el plan de gestión o respuesta a los riesgos (Project Management Institute, 2017).

Dicho lo anterior y con base en el plan de respuesta a riesgos, se realizaron en primera instancia las acciones de mitigación / evasión correspondientes a los riesgos E y B, por lo que se realizaron los mapeos de los procesos de colocación de órdenes de compra para materiales de empaque y artículos de regalo a utilizar tanto en las muestras de catalogación, como en las unidades finales de VAPs, así como también del proceso de desarrollo y montaje de artes en las unidades finales de los VAPS. Dichos mapeos de los procesos se muestran a continuación:

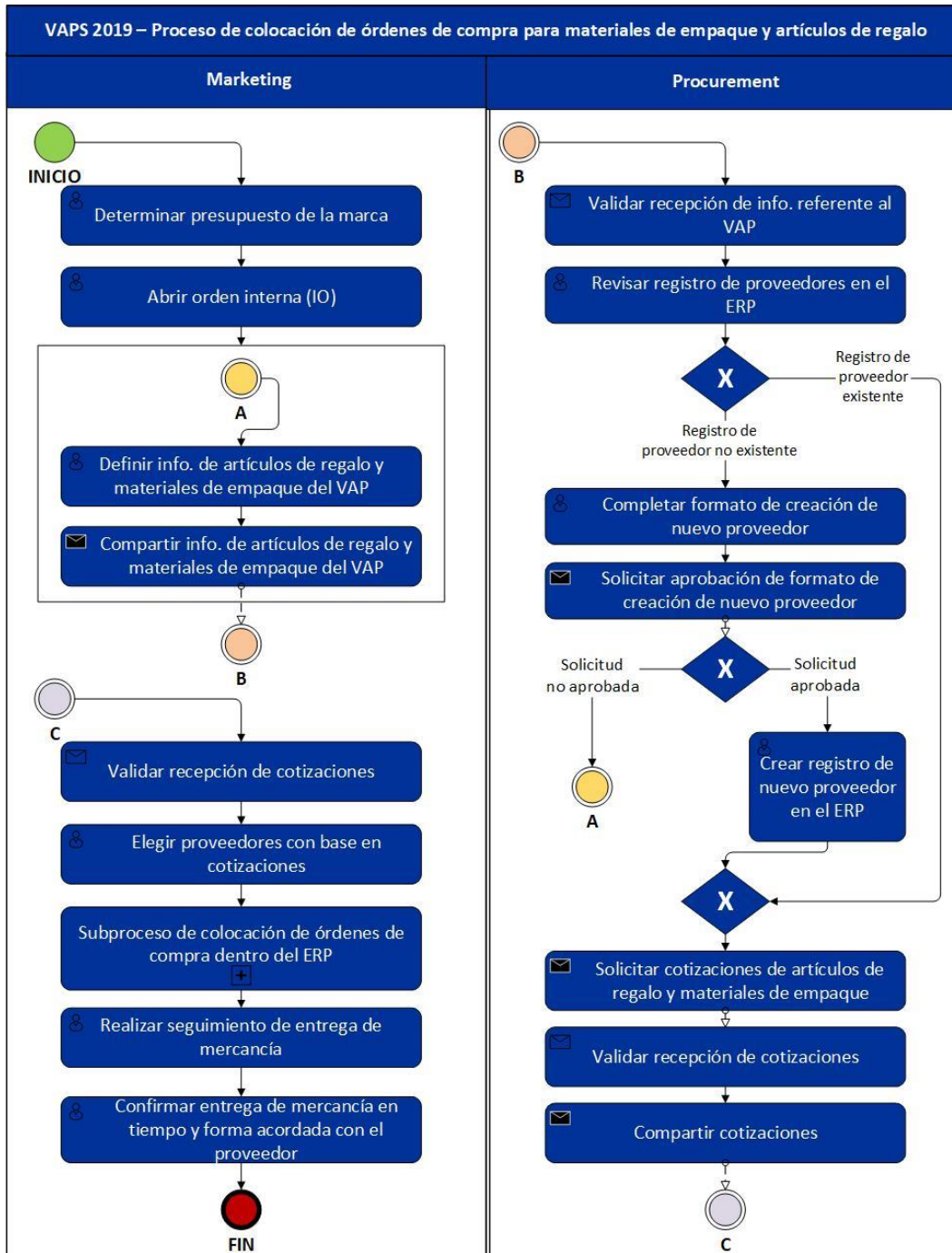


Gráfico 54. Mapa de proceso de colocación de órdenes de compra para materiales de empaque y artículos de regalo a incluir en VAPs.
Fuente: Elaboración propia.

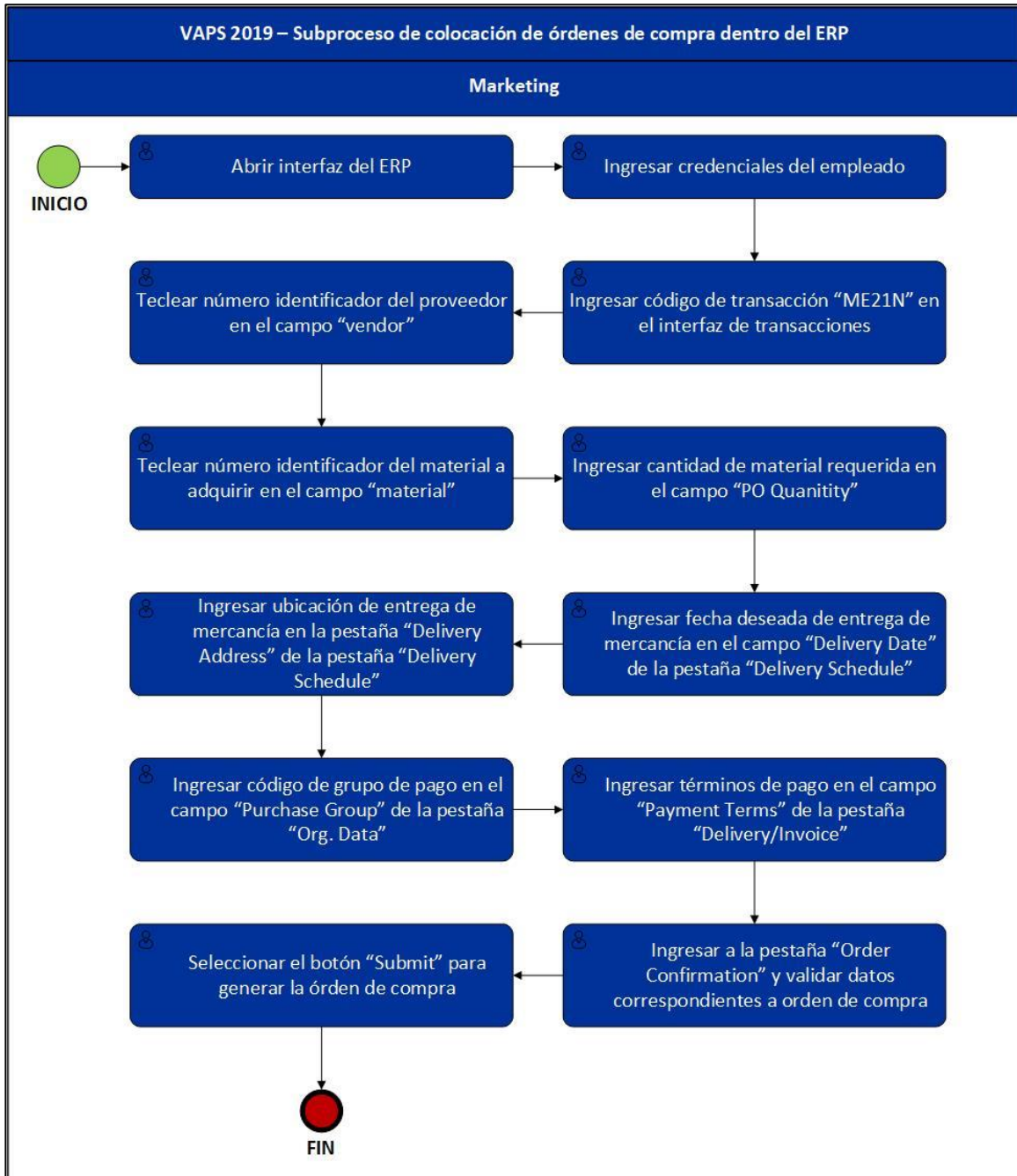


Gráfico 55. Subproceso de colocación de órdenes de compra dentro del ERP de la empresa para artículos de regalo y materiales de empaque de VAPs.

Fuente: Elaboración propia.

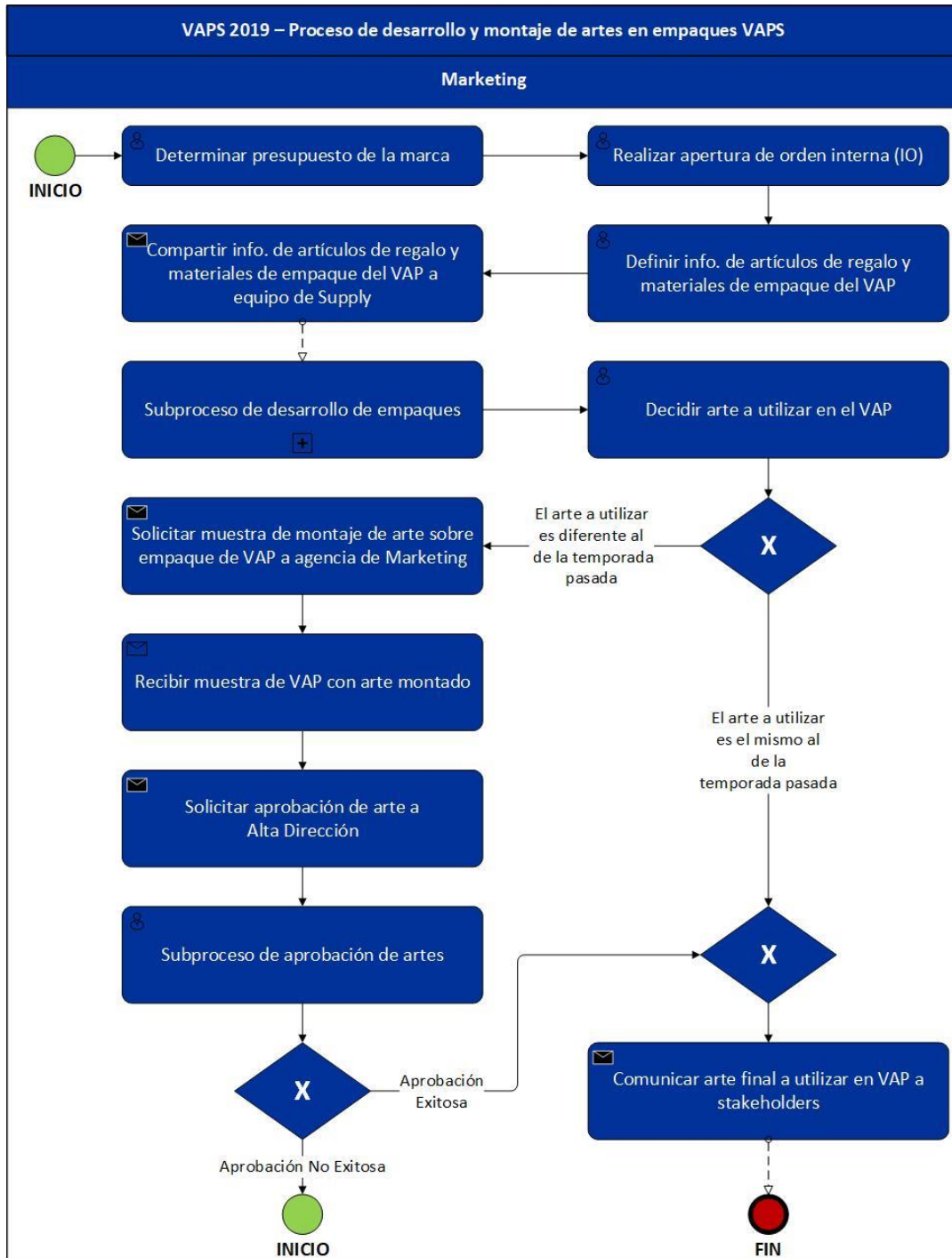


Gráfico 56. Mapa de proceso de desarrollo y montaje de artes en empaques VAPS.
Fuente: Elaboración propia.

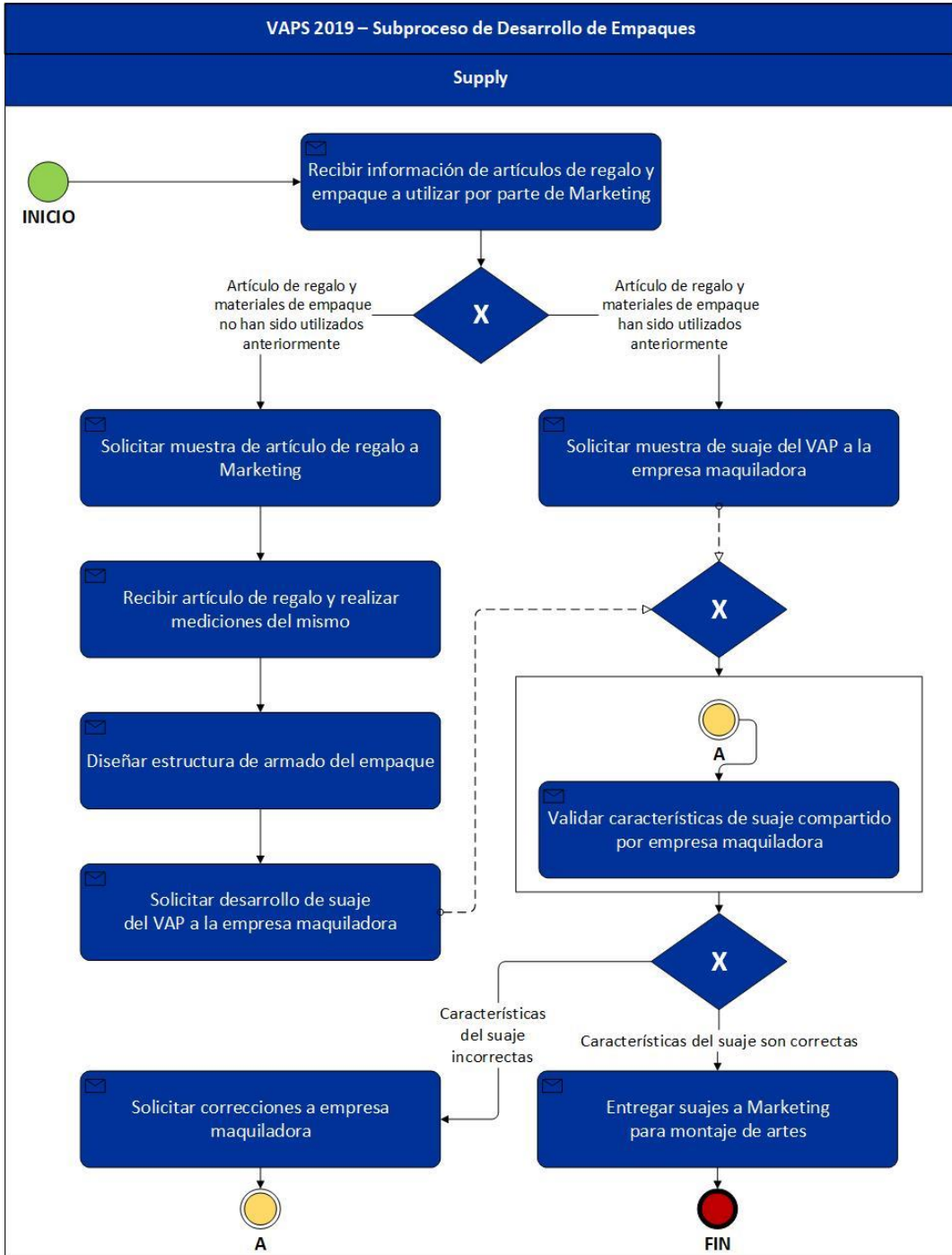


Gráfico 57. Subproceso de desarrollo de empaques de VAPs.
Fuente: Elaboración propia.

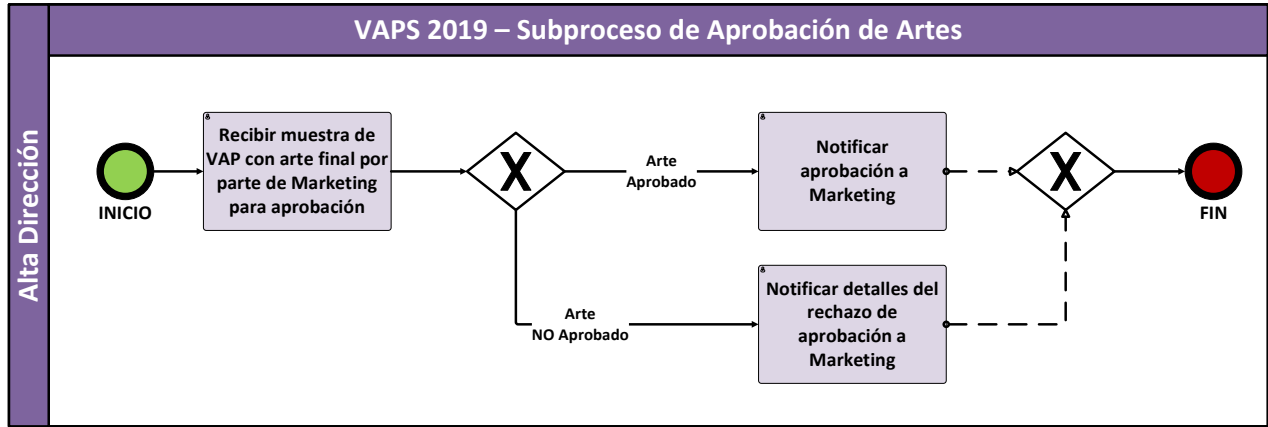


Gráfico 58. Subproceso de aprobación de artes de VAPs.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado el mapeo de los diferentes procesos y subprocesos anteriormente mostrados, se implementaron sesiones de capacitación con sus respectivos involucrados con el objetivo de asegurar su familiarización con las diferentes actividades a realizar dentro de cada proceso y poder resolver cualquier duda o inquietud que pudiera resultar en la ocurrencia de los riesgos E y B.

En el caso de la acción de mitigación / evasión a realizar para el riesgo G, se realizó la implementación de un formato de seguimiento para el personal encargado de maquila que facilitara el control de la elaboración diaria de los volúmenes de VAPS requeridos para muestras de catalogación con clientes y de las unidades finales a comercializar. Dicho formato se puede observar a continuación:

Formato de Seguimiento de Maquila de VAPS												
Fecha												
VAP	Volumen de muestras de catalogación requerido	Fecha compromiso	Volumen de unidades finales requerido	Fecha compromiso	Cantidad de VAPS a armar	Cantidad de VAPS armando	Cantidad de VAPS armados	Artículos de regalo utilizados	Artículos de regalo restantes	Materiales de empaque utilizados	Materiales de empaque restantes	Comentarios manual de armado
VAP 1												
VAP 2												
VAP 3												
VAP ...												
VAP "n"												

Gráfico 59. Formato de seguimiento de maquila de VAPS.
Fuente: Elaboración propia.

El llenado, seguimiento y control del formato anterior se recomendó realizar de manera diaria por parte del supervisor de maquila de acuerdo con el avance en el armado de los volúmenes de VAPS por parte del personal de maquila, de tal manera que en todo momento se tuviera visibilidad de los volúmenes requeridos de VAPS a elaborar, las fechas compromiso, el material y artículos de regalo restantes para el resto de las unidades a elaborar.

Por otro lado, es importante mencionar que también se solicitaron los comentarios del personal de maquila con respecto a la claridad en los manuales de armado de los VAPS, con el objetivo de compartir su realimentación con el equipo de Supply y poder solucionar cualquier duda y/o mejorar los manuales de armado existentes.

Por último, con relación a las acciones de mitigación / evasión correspondientes a los riesgos A y F, se implementaron las sesiones de sensibilización con los líderes de las áreas de Marketing y Supply acerca de la importancia de la ejecución en tiempo y forma de las diferentes actividades y entregables de los cuales sus equipos eran responsables, así como de la importancia de la asistencia a las sesiones semanales de avance en el proyecto por parte de sus equipos.

4.4 Grupo de procesos de monitoreo y control

Una vez finalizados los procesos de ejecución del proyecto, se efectuaron los procesos relacionados al monitoreo y control del proyecto, los cuales se mencionan a continuación.

4.4.1 Controlar el cronograma y los costos del proyecto

El controlar el cronograma y los costos del proyecto hace referencia al proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar tanto el cronograma, como el costo del proyecto y poder gestionar cualquier cambio a las líneas base de estos.

Dicho lo anterior, se realizó el monitoreo de los principales indicadores de desempeño relacionados al cronograma y a los costos del proyecto durante los 4 bimestres de duración del proyecto a través de los diferentes formatos de seguimiento y control anteriormente mencionados en el capítulo de dirigir el trabajo del proyecto del presente documento.

Con base en la información mencionada previamente, se inició el monitoreo y control de los principales indicadores del proyecto durante el primer bimestre de este, obteniendo los siguientes resultados:

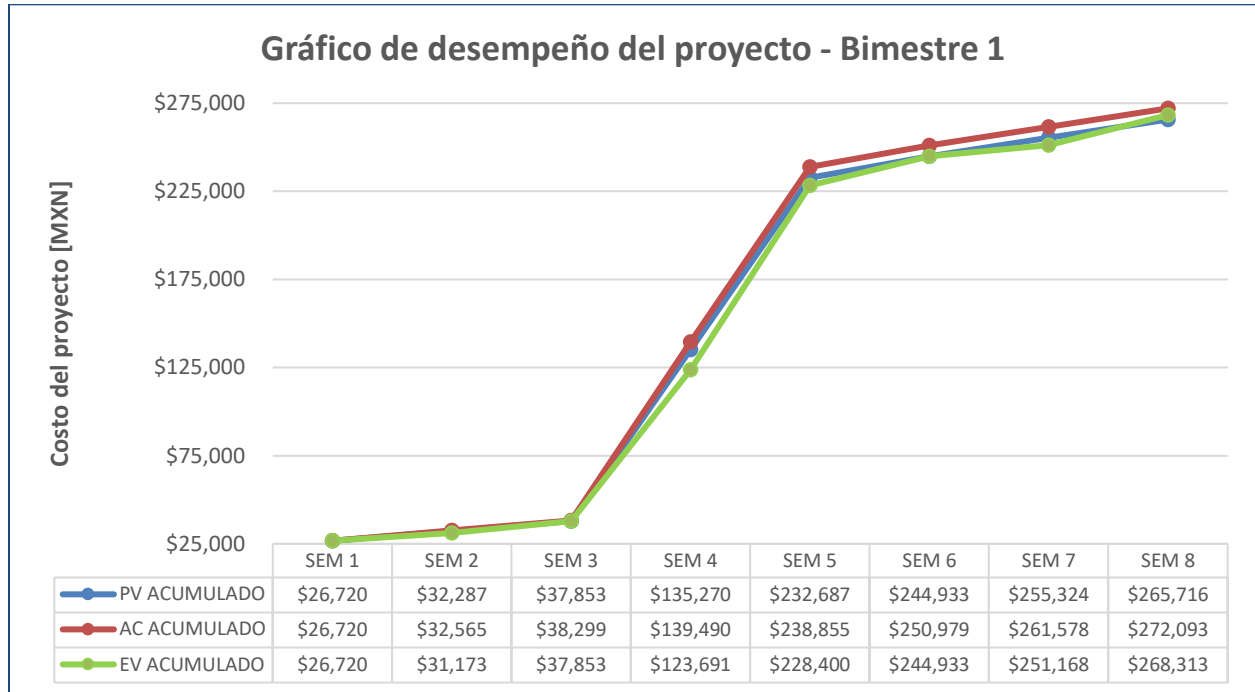


Gráfico 60. Gráfico de desempeño del proyecto durante el primer bimestre.
Fuente: Elaboración propia

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO - VAPS 2019									
INDICADOR	TARGET	BIMESTRE 1							
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8
Variación del Cronograma ("SV")	SV = 0	\$ -	-\$ 1,113.3	\$ -	-\$11,578.7	-\$ 4,286.3	\$ -	-\$ 4,156.4	\$ 2,597.8
Índice de desempeño del cronograma ("SPI")	SPI = 1	1.00	0.97	1.00	0.91	0.98	1.00	0.98	1.01
Variación del Costo ("CV")	CV = 0	\$ -	-\$ 1,391.7	-\$ 445.3	-\$15,798.2	-\$10,454.2	-\$ 6,045.4	-\$10,409.7	-\$ 3,780.1
Índice de desempeño del costo ("CPI")	CPI = 1	1.00	0.96	0.99	0.89	0.96	0.98	0.96	0.99

Gráfico 61. Formato de control de los indicadores de desempeño del proyecto durante el primer bimestre.
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos durante el primer bimestre del proyecto y al valor de los diferentes indicadores de desempeño, se pudo observar que se tuvieron ligeras variaciones negativas tanto en el costo del proyecto, como en el cronograma, ocasionando valores por debajo del objetivo en los indicadores de desempeño. Dicho esto, se realizaron proyecciones para visualizar el desempeño futuro del proyecto y poder asegurar el mantenimiento de la línea base del costo y del cronograma:

PROYECCIONES DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO - PRIMER BIMESTRE	
PROYECCIÓN	BIMESTRE 1
Estimación a la conclusión bajo lo planificado (EAC)	\$ 2,842,780.14
Estimación hasta la conclusión (ETC)	\$ 2,570,686.67
Variación a la conclusión (VAC)	-\$ 3,780.14
Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	1.00

Gráfico 62. Proyecciones del desempeño del proyecto posterior al primer bimestre.
Fuente: Elaboración propia

Al culminar las proyecciones y el análisis de los resultados del primer bimestre, se pudo observar que el costo total previsto para completar todo el trabajo, es decir, el valor de la estimación a la conclusión del proyecto (EAC) se encontraría dentro del intervalo de costo planificado para el proyecto de [\$2,746,111, \$2,931,890], con una variación a la conclusión (VAC) de \$3,780.14 [MXN] con respecto el costo planificado del proyecto de \$2,839,000 [MXN].

Por otro lado, de acuerdo con el valor del Índice de desempeño del trabajo por completar obtenido (TCPI = 1.00), se logró observar que el grado de eficiencia a mantener durante el resto del proyecto para poder finalizar de acuerdo con lo planificado no superaba la unidad, lo cual indicaba que no se requeriría de esfuerzos adicionales para poder culminar exitosamente el proyecto; sin embargo, se solicitó a los interesados del proyecto mantener los esfuerzos actuales y no descuidar el desempeño de sus equipos para poder asegurar que la ejecución restante de proyecto se realizara de acuerdo a lo planificado.

Una vez finalizado el primer bimestre del proyecto, se realizó del mismo modo el monitoreo y control del desempeño del trabajo durante el segundo bimestre, obteniendo los valores siguientes:

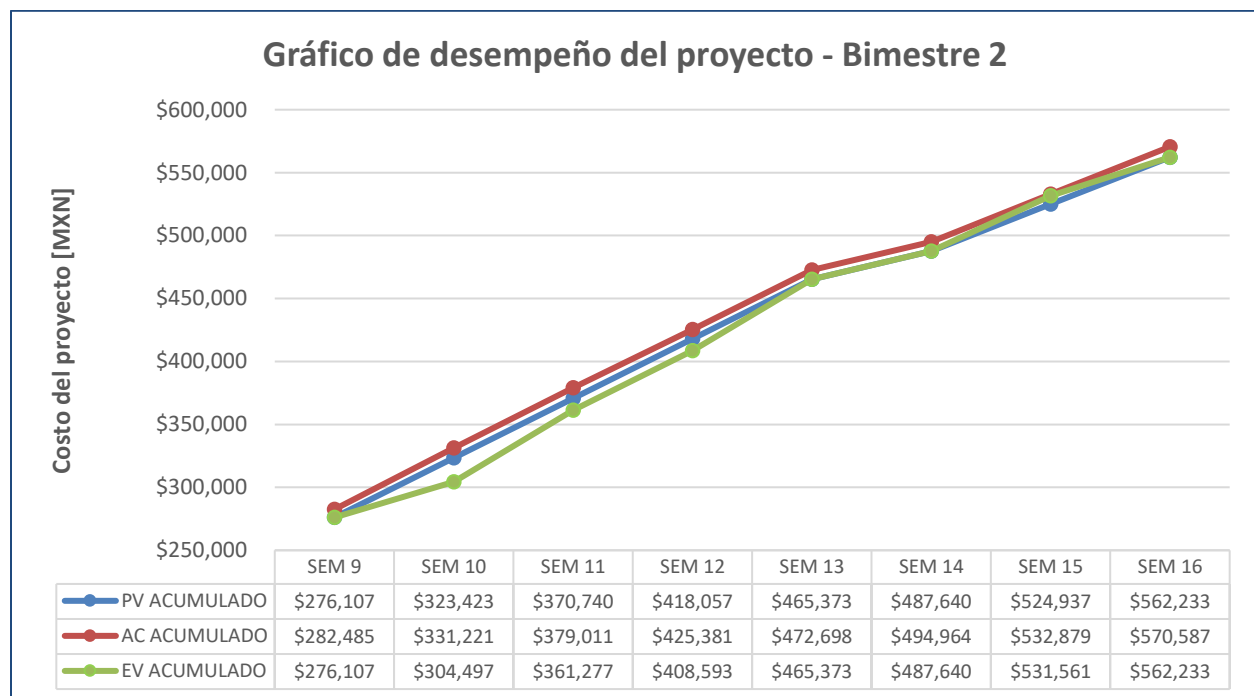


Gráfico 63. Gráfico de desempeño del proyecto durante el segundo bimestre.
Fuente: Elaboración propia.

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO - VAPS 2019									
INDICADOR	TARGET	BIMESTRE 2							
		Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16
Variación del Cronograma ("SV")	SV = 0	\$ -	-\$18,926.7	-\$ 9,463.3	-\$ 9,463.3	\$ -	\$ -	\$ 6,624.3	\$ -
Índice de desempeño del cronograma ("SPI")	SPI = 1	1.00	0.94	0.97	0.98	1.00	1.00	1.01	1.00
Variación del Costo ("CV")	CV = 0	-\$ 6,377.9	-\$26,724.1	-\$17,733.9	-\$16,787.6	-\$ 7,324.2	-\$ 7,324.2	-\$ 1,317.8	-\$ 8,354.1
Índice de desempeño del costo ("CPI")	CPI = 1	0.98	0.92	0.95	0.96	0.98	0.99	1.00	0.99

Gráfico 64. Formato de control de los indicadores de desempeño del proyecto durante el segundo bimestre.

Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos durante el segundo bimestre, se observó un desempeño del cronograma alineado con lo esperado, con ligeras variaciones por debajo del objetivo durante el intervalo de la semana 10 a la semana 12.

Por otro lado, referente al desempeño del costo, se observaron variaciones negativas durante todo el bimestre, traduciéndose en valores del indicador cercanos al objetivo, pero manteniéndose por debajo de este, razón por la cual se realizaron las proyecciones pertinentes para evaluar el desempeño futuro del proyecto y poder comunicar y realizar acciones preventivas o correctivas en caso de ser necesarias. Dichas proyecciones se pueden observar a continuación:

PROYECCIONES DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO - SEGUNDO BIMESTRE	
PROYECCIÓN	BIMESTRE 2
Estimación a la conclusión bajo lo planificado (EAC)	\$ 2,847,354.08
Estimación hasta la conclusión (ETC)	\$ 2,276,766.67
Variación a la conclusión (VAC)	-\$ 8,354.08
Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	1.00

Gráfico 65. Proyecciones del desempeño del proyecto posterior al segundo bimestre.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el gráfico anterior, se obtuvo una estimación a la conclusión de acuerdo con lo planificado (EAC) de \$2,847,354.08 [MXN], lo cual representaría una variación negativa a la conclusión de \$8,354.08 [MXN] con respecto al costo planificado de \$2,839,000 [MXN], variación que del mismo modo que se presentó durante el primer bimestre, se encontraba dentro del intervalo de costo esperado.

En cuanto al Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI), se pudo observar también un valor de 1.00, lo cual indicaba que no se requeriría de esfuerzos adicionales para poder culminar exitosamente el proyecto.

Cabe señalar que a pesar de que se obtuvieron resultados optimistas durante los 2 primeros bimestres de ejecución del proyecto y no se requirió ninguna modificación sobre la línea base del cronograma y de los costos, en todo momento se mantuvo una constante comunicación tanto con los interesados del proyecto, tanto con la alta dirección para poder asegurar el involucramiento de todos los equipos en el proyecto y su apoyo en el seguimiento y adopción tanto a los planes de respuesta de los diferentes riesgos del proyecto, como al plan de calidad de los entregables.

Por otra parte, referente a los resultados del tercer bimestre del proyecto, a continuación se muestran tanto el gráfico de desempeño del proyecto, como los principales indicadores de este:

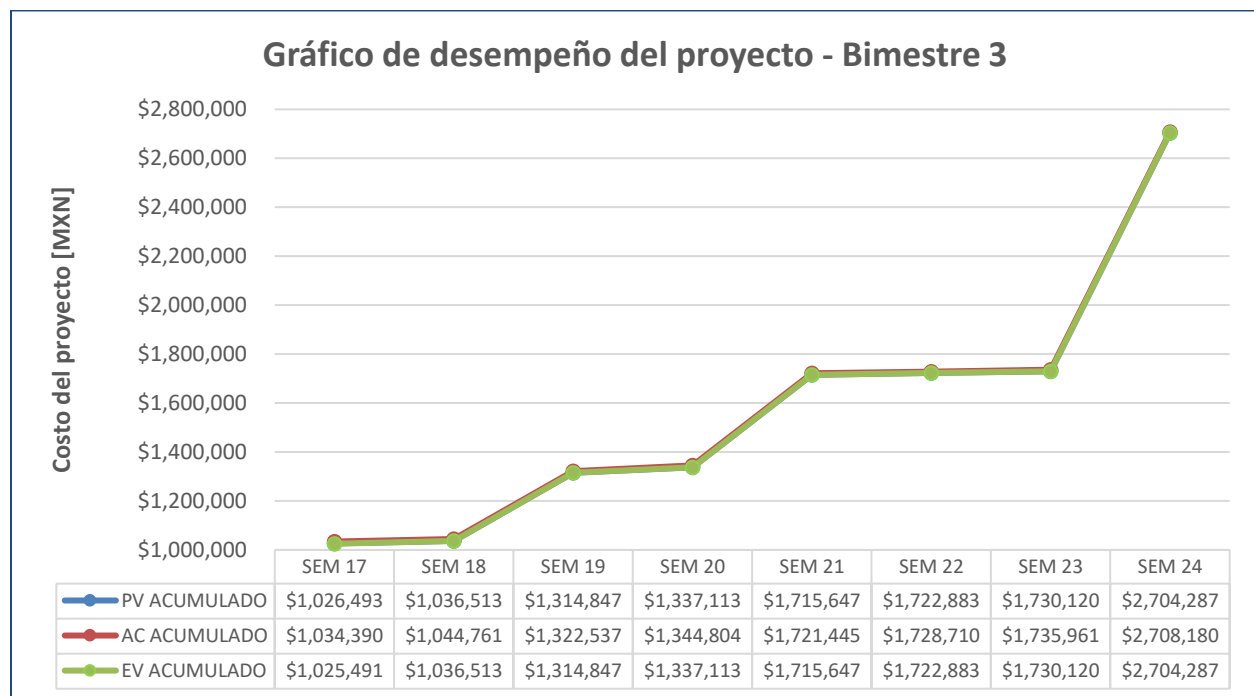


Gráfico 66. Gráfico de desempeño del proyecto durante el tercer bimestre.
Fuente: Elaboración propia.

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO - VAPS 2019									
INDICADOR	TARGET	BIMESTRE 3							
		Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21	Sem 22	Sem 23	Sem 24
Variación del Cronograma ("SV")	SV = 0	-\$ 1,002.0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Índice de desempeño del cronograma ("SPI")	SPI = 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Variación del Costo ("CV")	CV = 0	-\$ 8,898.5	-\$ 8,247.2	-\$ 7,690.5	-\$ 7,690.5	-\$ 5,797.9	-\$ 5,826.8	-\$ 5,841.3	-\$ 3,893.0
Índice de desempeño del costo ("CPI")	CPI = 1	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00

Gráfico 67. Formato de control de los indicadores de desempeño del proyecto durante el tercer bimestre.

Fuente: Elaboración propia.

Tal y cómo se puede observar en los gráficos anteriores, el desempeño tanto del cronograma como del costo del proyecto experimentaron resultados positivos durante la mayor parte del bimestre, con ligeras variaciones negativas en el costo cuyo impacto no fue significativo en el CPI, mientras que el cronograma solamente experimentó una variación negativa durante la primera semana y variaciones inexistentes durante el resto del bimestre.

En lo que respecta a las proyecciones para el último bimestre del proyecto, destacó el valor del TCPI de 1.03, cuya interpretación se tradujo en el requerir de un 3% adicional de esfuerzo por parte de todos los involucrados en el proyecto para poder culminar de manera exitosa este.

También se observó una variación a la conclusión de \$3,892.96 [MXN] por encima del costo planeado para el proyecto, valor que de la misma forma que en bimestres pasados, se encontraba dentro del intervalo de costo previsto.

PROYECCIONES DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO - TERCER BIMESTRE	
PROYECCIÓN	BIMESTRE 3
Estimación a la conclusión bajo lo planeado (EAC)	\$ 2,842,892.96
Estimación hasta la conclusión (ETC)	\$ 134,713.33
Variación a la conclusión (VAC)	-\$ 3,892.96
Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	1.03

Gráfico 68. Proyecciones del desempeño del proyecto posterior al tercer bimestre.
Fuente: Elaboración propia.

Por último, en cuanto al desempeño obtenido en el proyecto durante el cuarto y último bimestre, se obtuvieron índices de desempeño del cronograma y del costo del proyecto de acuerdo al objetivo (SPI=1 y CPI=1) a pesar de experimentar variaciones negativas en el costo, lo cual significó que tanto el costo del proyecto, como el cronograma, se ejecutaron y finalizaron de acuerdo a lo planeado, es decir, el proyecto se culminó en las 32 semanas previstas sin retrasos y con un costo final de \$2,846,873 [MXN], valor que superó al costo esperado de \$2,839,000 [MXN] por 0.28% (\$7,873 [MXN]), pero que se encontraba dentro del intervalo de costo previsto de [\$2,746,111, \$2,931,890].

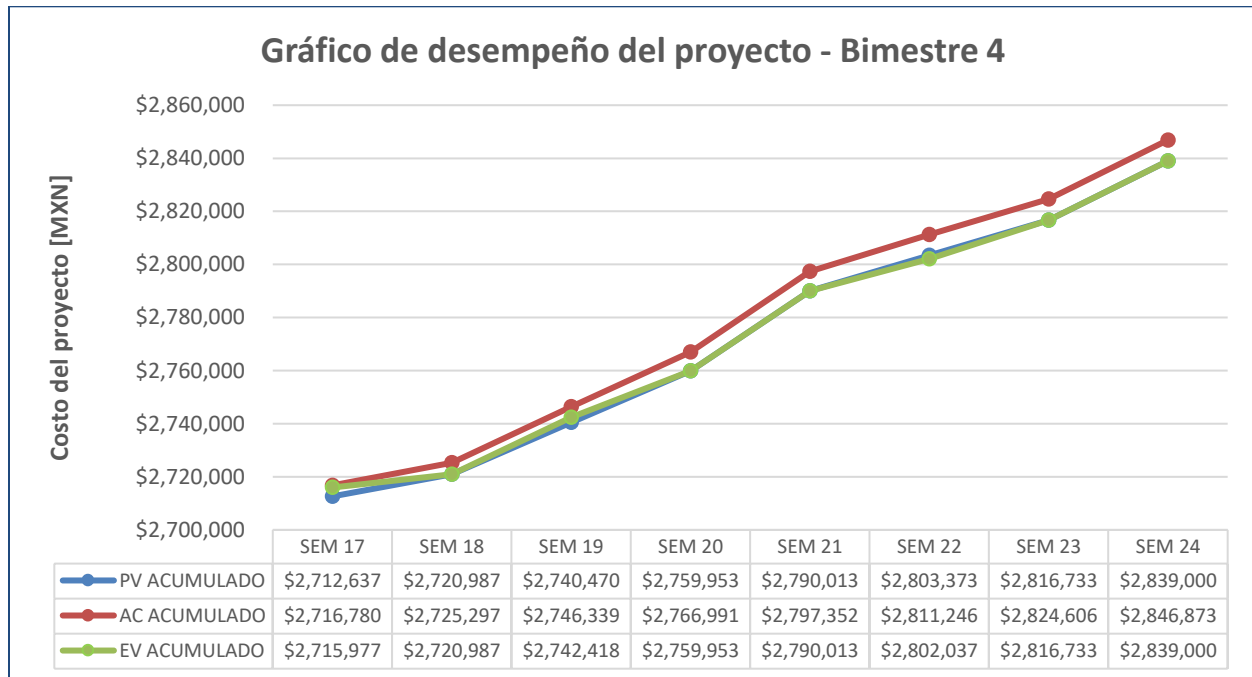


Gráfico 69. Gráfico de desempeño del proyecto durante el cuarto bimestre.
Fuente: Elaboración propia.

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO - VAPS 2019									
INDICADOR	TARGET	BIMESTRE 4							
		Sem 25	Sem 26	Sem 27	Sem 28	Sem 29	Sem 30	Sem 31	Sem 32
Variación del Cronograma ("SV")	SV = 0	\$ 3,340.0	\$ -	\$ 1,948.3	\$ -	\$ -	-\$ 1,336.0	\$ -	\$ -
Índice de desempeño del cronograma ("SPI")	SPI = 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Variación del Costo ("CV")	CV = 0	-\$ 803.5	-\$ 4,310.5	-\$ 3,920.8	-\$ 7,038.1	-\$ 7,338.7	-\$ 9,209.1	-\$ 7,873.1	-\$ 7,873.1
Índice de desempeño del costo ("CPI")	CPI = 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Gráfico 70. Formato de control de los indicadores de desempeño del proyecto durante el cuarto bimestre.
Fuente: Elaboración propia.

4.4.2 Controlar la calidad y monitorear los riesgos

Controlar la calidad es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad para evaluar el desempeño y verificar que los entregables o salidas del proyecto sean correctas y cumplan con los requisitos especificados por los interesados clave para la aceptación final (Project Management Institute, 2017).

Con base en lo anterior y tal y como se describió en el capítulo de Gestionar la Calidad del presente trabajo, a través del formato de hoja de verificación compartido a los diferentes interesados del proyecto, se realizó el monitoreo y aseguramiento de los objetivos de calidad de cada uno de los entregables del proyecto descritos en el Plan de Aseguramiento de la Calidad de manera semanal a lo largo de la duración del proyecto.

Es importante señalar que una vez llenada y aprobada la hoja de verificación de cada entregable por parte de cada interesado del proyecto correspondiente, se realizó la revisión tanto del entregable como de la hoja de verificación de cada entregable y se utilizó el siguiente formato de control para comunicar el avance y/o soporte requerido a los interesados en el proyecto de manera semanal:

Formato de control – Entregables VAPS 2019				
Fecha:		Semana del proyecto:		
Nombre del entregable	Nombre del responsable del entregable	Llenado correcto de hoja de verificación	Cumplimiento de objetivos de calidad	Soporte requerido

Gráfico 71. Formato de control para los entregables del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez comunicado el entregable con el estatus de cada entregable, se siguió avanzando en el proyecto siempre y cuando los entregables cumplieran con sus objetivos de calidad y hojas de verificación correspondientes. En caso de que los entregables no cumplieran con alguno de los puntos anteriores, se solicitaría a las áreas correspondientes el cumplimiento de ambos requisitos o en caso contrario, su solicitud de cambio correspondiente.

Por otro parte, en cuanto al monitoreo de los riesgos, durante cada reunión semanal con los interesados en el proyecto para evaluar el avance en el mismo, se realizó el análisis de los riesgos identificados durante la etapa de planificación de los riesgos para evaluar el estado de cada uno de los riesgos identificados, el levantamiento de nuevos riesgos, la efectividad del plan de respuesta acordado, el impacto en el proyecto, así como recomendaciones y conclusiones por parte de cada uno de los responsables de atender cada riesgo. Lo anterior se realizó a través de un formato de monitoreo/control, el cual se muestra a continuación:

Formato de monitoreo de riesgos – VAPS 2019						
Fecha:		Semana del proyecto:			Responsable:	
Clave del riesgo	Nombre del riesgo	Estatus del riesgo	Plan de respuesta acordado	Impacto sobre el proyecto	Efectividad del plan de respuesta	Recomendaciones / Conclusiones

Gráfico 72. Formato de monitoreo de riesgos del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Controlar el alcance, los cambios, y la participación de los interesados

El controlar el alcance es el proceso en el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y se gestionan cambios a la línea base de este. Este proceso se realiza a lo largo de toda la duración del proyecto, por lo que tal y como se describió en capítulos anteriores del presente trabajo, durante cada bimestre del proyecto se llevaron a cabo reuniones semanales con los diferentes interesados en el proyecto para reportar avances en el proyecto, riesgos, solicitudes de cambio, soportes necesarios, entre otros aspectos claves relacionados al proyecto, con el objetivo de poder asegurar que el proyecto se ejecutará y culminará de acuerdo a las líneas base de su alcance, cronograma, costos y calidad.

Con base en la información anterior, se realizó el monitoreo y registro de la asistencia de los interesados del proyecto a las reuniones semanales del proyecto para de esta manera asegurar que en todo momento estos se encontraran al tanto de los aspectos clave en el proyecto, los acuerdos, los siguientes pasos y que, de la misma forma, también pudieran levantar cualquier punto o soporte que llegaran a requerir.

En caso de presentar inasistencias a las reuniones semanales por parte de algún interesado en el proyecto se requirió la asistencia de algún miembro designado de su equipo o en caso contrario se solicitó la intervención de la alta dirección. También se mantuvo toda la información de las reuniones en los correos de comunicación compartidas por el administrador del proyecto al término de cada reunión para que todos los interesados se pudieran referir a la información revisada durante cada sesión en todo momento.

De igual manera, las estrategias de comunicación a realizar con cada interesado descrito en el Plan de Gestión de los Interesados se mantuvieron y se respetaron a lo largo de toda la duración del proyecto, lo cual permitió que ninguna línea base del proyecto requiriera de cambios sobre lo planificado.

4.5 Grupo de procesos de cierre

El grupo de procesos de cierre están compuestos por aquellas actividades llevadas a cabo para finalizar formalmente un proyecto, fase o contrato. Este grupo de procesos verifican que las actividades del proyecto se han completado y establece formalmente que el proyecto o fase ha finalizado (Project Management Institute, 2017). Bajo este grupo de procesos se realizó el informe final de cierre del proyecto y se compartió tanto a los interesados del proyecto, como a la alta dirección, para oficialmente registrar como culminado el proyecto, tal y como se muestra a continuación:

Página 1 / 3		
INFORME DE CIERRE DEL PROYECTO		
Nombre del proyecto	VAPS 2019	
Patrocinador del proyecto	Lauren R.	
Administrador del proyecto	Omar Iddar Meza Urbina	
Fecha de elaboración	24 de junio de 2019	
Cliente	Empresa "X" S.A. de C.V.	
Justificación de cierre		
Por medio del presente documento se avala el cierre oficial del proyecto "VAPS 2019" bajo el cumplimiento en tiempo y forma de cada uno de los entregables del proyecto, así como el armado en su totalidad y en las condiciones acordadas de los volúmenes requeridos de cada uno de los 20 VAPS de la temporada en el almacén de la empresa maquiladora.		
Aceptación de los entregables del proyecto		
<i>Entregable</i>	<i>Aceptación (Sí / No)</i>	<i>Observaciones</i>
Formato de IO aprobado		
Formato de definición de artículos de regalo		
Artículos de regalo		
Suajes para montajes de arte		
Formato de desarrollo de artes preliminares		
Formato de Excel con SKUs a crear		
Formato de aprobación de finalización de G1		

INFORME DE CIERRE DEL PROYECTO

Nombre del proyecto	VAPS 2019
Patrocinador del proyecto	Lauren R.
Administrador del proyecto	Omar Iddar Meza Urbina
Fecha de elaboración	24 de junio de 2019
Cliente	Empresa "X" S.A. de C.V.

Aceptación de los entregables del proyecto

<i>Entregable</i>	<i>Aceptación (Sí / No)</i>	<i>Observaciones</i>
Formato de aprobación de artes autorizado		
Cotización de materiales de empaque / artículos de regalo		
Orden de compra de artículos de regalo		
Reporte de volumen final para muestras de catalogación		
Cotización de muestras de catalogación		
Orden de compra de muestras de catalogación		
Formato de aprobación de finalización de G2		
Orden de compra de materiales de empaque		
Reporte con fechas de entrega de materiales de empaque y artículos de regalo		
Orden de compra para maquila de VAPS		
Formato de entrega de muestras de catalogación a clientes		
Formato de aprobación para el arranque de maquila		
Reporte de volúmenes de producción de VAPS		
Reporte de aprobación de VAPS finales		
Formato de aprobación de finalización de G3		

INFORME DE CIERRE DEL PROYECTO	
Nombre del proyecto	VAPS 2019
Patrocinador del proyecto	Lauren R.
Administrador del proyecto	Omar Iddar Meza Urbina
Fecha de elaboración	24 de junio de 2019
Cliente	Empresa "X" S.A. de C.V.
<i>Aceptación de los entregables del proyecto</i>	
Por cada entregable aceptado, se establecen como entendido que dicho entregable cumple con los requerimientos y objetivos de calidad correspondientes.	
<i>Datos de desempeño del proyecto</i>	
<i>Duración final del proyecto</i>	<i>Costo final del proyecto [MXN]</i>
32 semanas	\$2,846,873
<i>Duración objetivo del proyecto</i>	<i>Intervalo de costo esperado del proyecto</i>
32 semanas	[\$2,730,779.76, \$2,947,220.33].
<i>Registro de riesgos ocurridos</i>	
<i>Riesgos ocurridos</i>	<i>Reserva de gestión en caso de riesgos [MXN]</i>
N/A	\$80,000
<i>Registro de lecciones aprendidas</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el involucramiento de todos los interesados en el proyecto a lo largo de la duración entera del proyecto, con especial atención en las etapas clave. • Realizar el análisis de riesgos junto con los diferentes interesados en el proyecto lo más pronto posible, así como también trabajar y comunicar y asegurar que el plan de respuesta de riesgos sea conocido por todos los involucrados en el proyecto. • El registro de solicitudes de cambios y cambios a las líneas base de los aspectos clave del proyecto tales como el cronograma, los costos, el alcance y la calidad debe establecerse de manera formal y ser comunicado y aprobado por parte de los interesados en el proyecto y la alta dirección. 	
<i>Aprobaciones</i>	
<i>Interesados en el proyecto</i>	<i>Firma</i>
Alta Dirección	
Lauren Razulli	
Luis González	
Carolina Villaseñor	
Maribel Morelos	
David Méndez	
Diego Pérez	

Gráfico 73. Informe de cierre del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones

La aplicación de la administración de proyectos permite dar visibilidad de los procesos dentro de cualquier tipo de proyecto en las organizaciones de bienes de consumo, pues a través de los distintos grupos de procesos dentro de la dirección de proyectos propuestos por el *Project Management Institute* (PMI), tales como la planificación, ejecución, monitoreo y cierre formal de un proyecto, se asegura que en todo momento tanto el administrador, como los interesados en el proyecto, conozcan los aspectos clave de este, tales como el estatus actual del desempeño en el proyecto, los riesgos identificados y las proyecciones a futuro, de tal manera que se puedan tomar acciones preventivas y correctivas que permitan asegurar el éxito del proyecto.

Del mismo modo, a través de las herramientas básicas de calidad se logra visualizar, analizar y solucionar de manera más eficiente problemas existentes dentro de la organización gracias a la facilidad de su interpretación, que permite su entendimiento sin necesidad de contar una formación formal estadística o ingenieril.

Dos de los aspectos más importantes a destacar dentro de la administración de proyectos son la gestión de los cambios y la gestión de los interesados, pues a través de la comunicación constante y eficaz con los involucrados en el proyecto, se permite minimizar riesgos que puedan afectar a los objetivos propuestos de la organización, así como también se pueden gestionar las solicitudes de cambio requeridas por los interesados en el proyecto de manera efectiva y en favor al éxito del proyecto.

En este sentido, a través de la aplicación tanto de la administración de proyectos, como de las herramientas básicas de calidad en el proyecto expuesto en el presente trabajo, se logró culminar de manera exitosa el proyecto, es decir, este se finalizó bajo las 32 semanas previstas, dentro del presupuesto establecido de \$3,000,000 [MXN] y bajo el alcance establecido de contar con los volúmenes correspondientes de cada uno de los 20 VAPS dentro de la temporada 2019 de la empresa en las condiciones requeridas.

6. Referencias Bibliográficas

- Alion Science. (2004). *Quality Tools, The Basic Seven*. Obtenido de <http://src.alionscience.com/pdf/QualityTools.pdf>
- Analítica. (2021). *Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN*. Obtenido de http://www.analitica.co/website/images/stories/documentosTecnicos_SGP/Manual%20de%20Diagramacion%20de%20Procesos%20Bajo%20Estandar%20BPMN.pdf
- Besterfield, D. (2009). *Control de Calidad*. México: Pearson Educación.
- Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo en San Luis Potosí. (2017). *Curso las 7 Herramientas Básicas de Calidad*. Obtenido de <https://www.canacosanluis.com/curso-las-7-herramientas-basicas-de-calidad/>
- Candia, R., & Caiozzi, G. (2005). *Intervalos de Confianza*. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Contreras, C., & Del Campo, M. (2014). *Productos de la Fermentación Alcohólica; Un Beneficio para la Salud*. Cartagena, Colombia: Universidad de San Buenaventura seccional Cartagena.
- Duarte, A. (2020). *Herramientas Estadísticas para Lograr el Aseguramiento de la Calidad*. Obtenido de <https://www.mindomo.com/es/mindmap/herramientas-estadisticas-para-lograr-el-aseguramiento-de-la-calidad-21c5d5eb161f4f94ac894ea73ecc5b39>
- Ecured. (2021). *Diagrama de Pareto*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Diagrama_de_Pareto
- Gutiérrez, H., & De La Vara, R. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. México, D.F.: McGraw Hill.
- HNETW. (2020). *Notación BPMN 2.0*. Obtenido de <https://hnetw.com/blog/blogs-1/post/notacion-bpmn-2-0-3>

- Kay, N. (2020). *VALUE ADDED PACKAGING (VAP) A BOOORING ACRONYM*. Obtenido de <https://ibcshell.com/2017/10/03/value-added-packaging-vap-booring-acronym/>
- Kejriwal, R. (2016). *Estudio del rol de los anuncios en la publicidad de bienes de consumo de rápido movimiento en el occidente de Bengal*. Calcuta, India: Universidad de Calcuta.
- Mejia, D., & Rodríguez, S. (2017). *Plataforma para la agrupación jerárquica de modelos de procesos de negocio*. Santiago de Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura Colombia.
- Mobiliza Academy. (2020). *Triángulo de Hierro en Gestión de Proyectos*. Obtenido de <https://mobilizaacademy.com/triangulo-hierro-gestion-proyectos/>
- Olsson, A. (2010). *Servicios con Valor Añadido en los Empaques - Valor para Todos los Actores de la Cadena de Suministro*. Lund, Suecia: Universidad de Lund.
- PMI Capítulo de Panamá. (2020). *Qué es PMI*. Obtenido de <https://pmi-panama.org/home/quienes-somos/que-es-pmi>
- Portela, J. (2010). *¿Cuándo podemos considerar exitoso un proyecto?* Obtenido de <https://projectmanagement.blogs.ie.edu/2010/02/09/%C2%BFcuando-podemos-considerar-exitoso-un-proyecto/#:~:text=Un%20proyecto%20se%20considera%20exitoso,requisitos%20especificados%20en%20el%20alcance.&text=La%20mayor%20de%20las%20ocasiones,ha%20defi>
- Project Management Institute. (2013). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Newton Square, Estados Unidos de América: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Newton Square, Estados Unidos de América: Project Management Institute.
- Project Manager. (2020). *Critical Path Method*. Obtenido de <https://www.projectmanager.com/guides/critical-path-method>

Torres, Z., & Torres, H. (2014). *Administración de proyectos*. Distrito Federal, México: Grupo Editorial Patria, S.A. DE C.V.

Valencia, O. (2017). *Metodología para la implementación de mapeo de procesos*. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México.

7. Bibliografía

- Ballou, R. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. Distrito Federal, México: Pearson Educación.
- Bass, I. (2007). *Six Sigma Statistics with Excel and Minitab*. California, Estados Unidos de América: McGraw-Hill.
- Devore, J. (2011). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Distrito Federal, México: Cengage Learning.
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad*. Distrito Federal, México: McGraw-Hill.
- Gutiérrez, H. (2013). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma*. Distrito Federal, México: McGraw-Hill.
- Kerzner, H. (2009). *Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*. Newton Square, Estados Unidos de América: Wiley.
- Madison, D. (2005). *Process Mapping, Process improvement and process management*. California, Estados Unidos de América: Paton Professional.
- Meredith, J., & Mantel, S. (2006). *Project Management. A Managerial Approach*. Newton Square, Estados Unidos de América: Wiley.
- Montgomery, D., & Runger, G. (2006). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. Distrito Federal, México: Limusa-Wiley.
- Muñoz, D. (2009). *Administración de operaciones: enfoque de administración de procesos de negocio*. Distrito Federal, México: Cengage Learning.