

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación Guía PMBOK, para Fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín.

Línea de Investigación: Ingeniería de la Construcción, Ingeniería Urbana,
Ingeniería Estructural

Sub Línea de Investigación: Gestión de Proyectos de Construcción

Autores:

Quevedo Enco, Leyvi Marilin
Varas Martinez, Kenyo Yohander

Jurado Evaluador:

Presidente: Vega Benites, Jorge Antonio

Secretario: López Carranza, Atilio Rubén

Vocal: Gálvez Paredes, José Alcides

Asesor:

Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

TRUJILLO – PERÚ
2023

Fecha de Sustentación: 2023/07/25

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación Guía PMBOK, para Fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín.

Línea de Investigación: Ingeniería de la Construcción, Ingeniería Urbana,
Ingeniería Estructural

Sub Línea de Investigación: Gestión de Proyectos de Construcción

Autores:

Quevedo Enco, Leyvi Marilin
Varas Martinez, Kenyo Yohander

Jurado Evaluador:

Presidente: Vega Benites, Jorge Antonio

Secretario: López Carranza, Atilio Rubén

Vocal: Gálvez Paredes, José Alcides

Asesor:

Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

TRUJILLO – PERÚ
2023

Fecha de Sustentación: 2023/07/25

Aplicación Guía PMBOK, para Fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	6%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Activo



MANUEL A. VERTIZ MALASIEGO
ING. CIVIL
C. GP. 71160

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

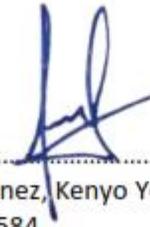
Yo, **Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto**, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada **“Aplicación de la Guía PMBOK para Fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Mejoramiento de Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín”**, de los autores **Quevedo Enco, Leyvi Marilin** y **Varas Martínez, Kenyo Yohander**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 13%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 15 de agosto del 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte de la tesis, “Aplicación de la Guía PMBOK para Fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Mejoramiento de Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín”, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Ciudad y fecha: Trujillo, 15 de agosto del 2023



.....
Quevedo Enco, Leyvi Marilin
DNI: 74148541



.....
Varas Martínez, Kenyo Yohander
DNI: 71947584



.....
Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto
DNI: 18112316
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

DEDICATORIA

A mis queridos padres por su apoyo incondicional durante toda mi etapa universitaria, por su orientación para ser profesional y mujer de bien y porque ellos son para mí un ejemplo de vida.

A mi hijo, por ser la fuente de mi motivación, esa personita que me impulsa día a día a lograr cada uno de mis objetivos y por entender que durante todo este proceso fue necesario sacrificar momentos a su lado para poder completar de manera exitosa mi carrera universitaria.

A mis hermanos, por todo su apoyo a lo largo de esta etapa de mi vida.

LEYVI QUEVEDO

DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo permanente, con amor, fortaleza y perseverancia, para seguir adelante y culminar mi meta trazada.

A mi hermanos y hermanas que sea un ejemplo para que también cumplan sus metas trazadas y bendecidas por Dios.

KENYO VARAS

AGRADECIMIENTO

A: DIOS:

Por ser nuestra Guía con muchas bendiciones

A NUESTROS PADRES:

Por el apoyo y orientaciones con Valores

A NUESTROS DOCENTES:

A todos los docentes del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de la UPAO.

A NUESTRO ASESOR DE TESIS

Al Ing. **Manuel Alberto Vertiz Malabrigo**, por su asesoramiento y predisposición de apoyo hasta la culminación de nuestra Tesis.

RESUMEN

La tesis propone la Aplicación de Guía PMBOK, para fortalecer la Gestión de Cronograma y Costo (Dominio de desempeño de Planificación PMBOK 7ma edición), y Calidad (Dominio de desempeño de Entrega PMBOK 7ma edición), de la empresa contratista Consorcio Sarín en la ejecución del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín. Se realizó la aplicación de los 6 procesos de la gestión del cronograma, de los 4 procesos de la gestión de Costos y de los 3 procesos de la gestión de la calidad, migrando de la sexta edición a la séptima edición de la Guía PMBOK y la plataforma de contenidos Digitales PMIstandards y se obtuvieron como resultado planificar la gestión de cronograma, costos y en Entrega la Calidad, por lo que se obtuvo el plan de gestión de cronograma, definir las actividades; la lista de hitos del proyecto, secuenciar las actividades; el diagrama de red del proyecto, estimar la duración; el periodo de trabajo de las actividades, desarrollar el cronograma; el cronograma base, costos base y la calidad base del proyecto; las técnicas para controlar el umbral del proyecto. Finalmente, la investigación brindó resultados positivos ante la propuesta de aplicación de la Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad, utilizando los lineamientos del PMBOK, sin embargo, con la aplicación de la metodología tradicional el contratista logro culminar la obra el 15 de Mayo del 2022, con un atraso de 21 días respecto al plazo otorgado por el cliente, siendo el costo incluido el IGV de 2'151,767.99 soles y logrando una calidad de 90 % en la entrega de la obra culminada.

(p.7)

PALABRA CLAVE: “Gestión de Cronograma, Costos y Calidad metodología PMBOK, Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarin”

ABSTRACT

The thesis proposes the Application of the PMBOK Guide, to strengthen the Schedule and Cost Management (PMBOK Planning performance domain 7th edition), and Quality (PMBOK Delivery performance domain 7th edition), of the contractor company Consorcio Sarin in the execution of the project Improvement Initial Educational Institution No. 1617, Sarín. The application of the 6 schedule management processes, the 4 Cost management processes and the 3 quality management processes was carried out, migrating from the sixth edition to the seventh edition of the PMBOK Guide and the PMIstandards digital content platform and as a result were obtained to plan the management of schedule, costs and Quality Delivery so the schedule management plan was obtained, define the activities, the list of project milestones was obtained; sequencing the activities, the project network diagram was obtained; estimate the duration, the work period of the activities was obtained; Develop the schedule, the base schedule, base costs and the base quality of the project were obtained, the techniques to control the project threshold were obtained. Finally, the investigation provided positive results before the proposal for the application of the PMBOK Guide, to strengthen Schedule, Cost and Quality Management, using the PMBOK guidelines, culminating on May 15, 2022, with a delay of 21 days on term granted by the client, with the cost including the IGV of 2,151,767.99 soles and achieving a quality of 90% in the delivery of the completed work. (p.7)

KEY WORD: "Schedule, Cost and Quality Management PMBOK methodology, Initial Educational Institution No. 1617. Sarin"

PRESENTACION A LOS MIEMBROS DE JURADO EVALUADOR

Señores Miembros del Jurado, dando cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, para el título Profesional de Ingeniero Civil, es grato poner a vuestra consideración, la presente tesis titulada **APLICACIÓN GUIA PMBOK, PARA FORTALECER GESTIÓN DE CRONOGRAMA, COSTOS Y CALIDAD DEL PROYECTO MEJORAMIENTO INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL N° 1617. SARIN,** con la convicción de alcanzar una justa evaluación y dictamen.

Atentamente,

Br. QUEVEDO ENCO, LEYVI MARILIN

Br. VARAS MARTINEZ, KENYO YOHANDER

JURADO EVALUADOR

ING. JORGE ANTONIO VEGA BENITES
Presidente
CIP: 78666

ING. ATILIO RUBEN LÓPEZ CARRANZA
Secretario
CIP: 80650

ING. JOSE ALCIDES GALVEZ PAREDES
Vocal
CIP: 29911

ING. MANUEL ALBERTO VERTIZ MALABRIGO
Asesor
CIP: 71188

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
PRESENTACION.....	x
INDICE	xii
I. INTRODUCCION	1
1.1. Problema de investigación	1
1.2. Objetivos	7
1.3. Justificación del estudio	8
II. MARCO DE REFERENCIA.....	11
2.1. Antecedentes del estudio	11
2.2. Marco Teórico	25
2.3 Marco Conceptual	47
2.4. Sistema de hipótesis	55
III. METODOLOGIA EMPLEADA.....	57
3.1. Tipo y nivel de investigación	57
3.2. Población y muestra de estudio	57

3.3.Diseño de Investigación	58
3.4.Técnicas e instrumentos de investigación	58
3.5.Procesamiento y análisis de datos	59
IV.PRESENTACION DE RESULTADOS	60
4.1. Propuesta de investigación	60
4.2.Análisis e interpretación de resultados	149
4.3.Docimasia de hipótesis	155
V.DISCUSION DE LOS RESULTADOS	156
VI.CONCLUSIONES	158
VII.RECOMENDACIONES	160
VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	161
ANEXOS.....	165

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Según PMI (2021):

La Gerencia de Proyectos se ha convertido en una poderosa herramienta para manejar y dirigir un proyecto, siendo muy frecuente que las empresas actuales realicen sus gestiones por proyectos y no por procesos. Las nuevas tendencias y modelos actuales hacia estándares más exigentes de competitividad, agilidad, perfección, exactitud y calidad, han creado una tendencia hacia gestionar cualquier actividad empresarial, mediante modelos de Gerencia de Proyectos. En ese sentido y dado el incumplimiento del plazo de entrega de las obras concluidas en el tiempo establecido y a fin de lograr costos o tiempos más precisos y cercanos a los planificados han hecho de la aplicación de metodologías como la del Project Management Institute PMI estándares casi obligatorios a la hora de realizar Proyectos. (p.57)

Según MDS (2022):

Actualmente en la Localidad de Sarín y sus habitantes no cuentan con una infraestructura adecuada para poder desarrollar los programas de educación básica, asimismo los niños y niñas de esta localidad vienen estudiando en un local el cual ya no se abastece y que ya cumplió su tiempo de vida útil, cuya construcción es de adobe y material noble, techo de madera y Eternit, además piso de cemento pulido, lo cual representa un alto grado de peligrosidad que pondría en riesgo a los estudiantes, docentes y población en general. En el censo 2017, la provincia Sánchez Carrión presenta la tasa más alta de analfabetismo (22,0%); mientras que en la provincia de Trujillo se observa la tasa más baja (3,1%). La ejecución del presente proyecto contempla La construcción de cuatro aulas hexagonales cada una con servicios

higiénicos interiores para el uso de los niños y niñas, construcción de módulo de comedor y cocina, construcción de módulo administrativo de 2 pisos, construcción de batería de baños para los alumnos y para docentes, además la construcción estructura para tanque elevado, cerco perimétrico e instalación de juegos mecánicos. (pp. 76-77)

Según Ghío (2020):

Es muy importante realizar una buena gestión de proyectos ya que de eso depende el éxito de un proyecto. En nuestro país, es muy común la mala elaboración de expedientes técnicos de obras públicas o que no contemplen las verdaderas necesidades que debe satisfacer el proyecto; lo que origina la necesidad de realizar cambios durante la etapa de construcción, que conllevan a ampliaciones de plazo y adicionales de obra, los mismos que encarecen el proyecto. Para entender cómo es que se ha mejorado la gestión de los proyectos primero se tienen que conocer los programas que se han ido implementando en los últimos años. Esto nos acercará a conocer el estado actual de los ambientes construidos y deteriorados de la infraestructura de la Institución Educativa Inicial N°1617. Sarín, pues como se sabe, aún se tienen deficiencias debido a la falta de herramientas que ayuden a llevar a cabo estos proyectos minimizando los problemas de gestión de las adquisiciones, gestión de los recursos y gestión de la calidad, con el fin de evitar ampliaciones de plazo e incluso adicionales de obra. En la actualidad, el país requiere la ejecución de diversas obras bajo los lineamientos de decretos de urgencia y la Ley de Contrataciones con el Estado; sin embargo, con el fin de ejecutar una mayor cantidad de obras en beneficio de la población peruana, no se toman en cuenta los tiempos requeridos para la correcta elaboración de los expedientes técnicos, generando así incompatibilidades e incluso omisión de información fundamental para la ejecución del proyecto. La mayoría de proyectos terminan ocasionando perjuicios para el Estado

ya que sobrepasan los presupuestos establecidos inicialmente y los tiempos requeridos para la entrega de las obras y su puesta en marcha. (p.158)

Según Cabrera y Paredes (2021):

La construcción en el Perú en las últimas décadas ha ido creciendo desmesuradamente, generando un impacto positivo para la población que involucra. Es por esto que mediante los órganos gubernamentales responsables se impulsa la elaboración de expedientes técnicos y proyectos con fines de satisfacer la demanda de sectores de la sociedad. Si bien existen gran cantidad de proyectos, esto no quiere decir que sean ejecutados de la manera correcta ni que la planificación o gestión de las áreas de conocimiento sean tomadas en cuenta para la viabilidad de los mismos; esto se traduce al momento de la ejecución suscitándose problemas y complicaciones que afectarían la calidad del proyecto y cumplimiento de metas. La necesidad de implementar la Gestión de Proyectos de construcción tomando como base los lineamientos establecidos en la Guía del PMBOK, Séptima Edición 2021 especialmente en los proyectos de Construcción para fortalecer la Gestión de Cronograma, Gestión de Costos y Gestión de la Calidad, en el proyecto de la Institución Educativa Inicial N°1617. Sarín y que en esta nueva Guía están ubicados en el Dominio de desempeño de Planificación (Cronograma y Costos) y en el Dominio de desempeño de Entrega (Calidad). (p.45)

Según PMI (2018):

Sabemos que gestionar los recursos humanos es un gran desafío para el proyecto ya que es un recurso que consigue reinventarse y mejorar así mismo continuamente, se debe garantizar una ejecución de calidad cumpliendo con los estándares internacionales y las especificaciones del cliente, de la mano con la gestión de adquisiciones consigue dinamizar los procesos requeridos para una ejecución eficiente cumpliendo con los plazos de ejecución. El PMBOK aporta a la industria de la construcción a través de sus

áreas de conocimiento a manejar y administrar eficientemente los proyectos, implementando propuestas metodológicas que se utilizan en la etapa de construcción y direccionando correcto de la obra. (p.145)

Cuando iniciamos el Trabajo de Investigación, el avance físico de ejecución de la obra Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617. Sarín era del 15 %. La obra comenzó a ejecutarse el 24 de noviembre del 2021 con un presupuesto de 2'151,767.99 soles bajo la modalidad de suma alzada. La empresa constructora Consorcio Sarín tuvo un plazo de 150 días calendarios para culminar la Institución Educativa Inicial N°1617. Sarín. El presente trabajo de investigación tiene como propósito aplicar la guía PMBOK, para fortalecer la Gestión del Cronograma, fortalecer la Gestión de los Costos y fortalecer la Gestión de la Calidad de la empresa constructora del proyecto Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617. Sarín y que están comprendidos en la Guía 7ma edición 2021. (p.5)

Delimitación

Según la MDS (2022):

La Institución Educativa Inicial N°1617. Sarín, no cuenta con una infraestructura adecuada, lo que no permite desarrollar las diferentes actividades con las condiciones adecuadas y seguras establecidas en las normas técnicas del tipo de infraestructuras, Para Construcciones Nuevas de la Norma Técnica Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Educación, y mejorando la Educación inicial y mejorando la calidad de vida de los habitantes de la localidad de Sarín, Provincia de Sánchez Carrión y departamento de la Libertad por lo que se requiere la construcción, equipamiento y mobiliario de dicha Institución Educativa Inicial N°1617,Sarín. (p.68)

Figura 1

Ubicación del Distrito de Sarín, Provincia Sánchez Carrión



Nota. En la presente fotografía se indica la ubicación del Distrito de Sarín, Provincia Sánchez Carrión, donde se construirá la Institución Educativa Inicial N° 1617. Fuente: Google Earth

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿De qué manera la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma. edición fortalecerá la Gestión del Cronograma, Costo y Calidad de la empresa constructora en el proyecto Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín?

1.2.OBJETIVOS

1.2.1.Objetivo general

Aplicar la Guía PMBOK, 7ma. edición para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad de la empresa constructora en el proyecto Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín.

1.2.2.Objetivos específicos

Los objetivos específicos que conseguiremos son:

- a) Identificar y analizar el avance físico, económico y de calidad de la obra Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín, en base al Expediente Técnico.
- b) Elaborar y analizar la gestión del Cronograma (dominio de desempeño de Planificación de la Guía PMBOK 7ma edición 2021) de la empresa constructora en el proyecto Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín.
- c) Elaborar y analizar la gestión del Costo (dominio de desempeño de Planificación de la Guía PMBOK 7ma edición 2021) de la empresa constructora en el proyecto Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín.
- d) Elaborar y analizar la gestión de Calidad (dominio de desempeño de Entrega de la Guía PMBOK 7ma edición 2021) realizado por la empresa constructora en el proyecto Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1.3.1Justificación Teórica

El interés de esta investigación es proponer un modelo de gestión para el Cronograma, Costos y Calidad, aplicando la Guía PMBOK, para el fortalecimiento y cumplimiento de los plazos otorgados, en el Proyecto Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617,

Sarín; teniendo en cuenta el estado actual, número de alumnos, número de alumnas, número de profesores, número de profesoras, políticas del actual gobierno, planificación, organización, financiamiento, ejecución, control y operación, logrando en el futuro un eficiente mantenimiento y que asegure: Economía, Seguridad y Comodidad de los usuarios de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín.

1.3.2 Justificación práctica

El estudio se justifica porque aportará a las empresas constructoras y a las entidades interesadas del sector de Educación Inicial, una Guía que servirá para garantizar el Cronograma, Costos y Calidad para el cumplimiento de los plazos establecidos, utilizando los lineamientos de la Guía PMBOK, para planificar, definir, secuenciar, estimar duraciones, desarrollar y controlar el cronograma, Costos y Calidad.

1.3.3 Justificación metodológica.

El estudio otorgará gestiones para desarrollar el proyecto en el tiempo estimado, mediante el cronograma, logrando que la población estudiantil y padres de familia lleguen a disponer de comodidad, niveles de serviciabilidad en plazos contractuales establecidos por el cliente, mejorando la calidad educativa y seguridad en beneficio de la población. Es así que se busca elaborar una herramienta confiable y realista con la que podamos cumplir con los plazos otorgados para este servicio de educación, cumplir con los costos establecidos y cumplir con la Calidad ya que este tipo de proyectos al estar enmarcado en la ley de reconstrucción con cambios tienen plazos de ejecución reducidos y se requieren resultados en beneficio de la población de alumnos en edad escolar Inicial a corto plazo para que con el uso de estos proyectos puedan desarrollarse en forma sostenible.

1.3.4. Justificación social

La investigación tiene como justificación social el poder brindar mejoras en la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín; que permitirá mejorar la calidad de vida de los

niños y niñas en edad escolar inicial y también mejorar la calidad de vida a los residentes en la zona urbana y rural y por consiguiente llevar a estos pueblos al desarrollo y mejora de la Educación con infraestructura nueva. A nivel de gestión se beneficiará a las autoridades locales, en este caso a la municipalidad Distrital de Sarín, ya que podrán acceder a un plan de gestión de Educación a través de una hoja de cálculo didáctico, manejable y accesible.

Fotografía 1

Niñas y niños, de la Institución Educativa Inicial N°1617 de Sarín



Nota. En la Fotografía se observan niños y niñas que son estudiantes de Educación Inicial y que no cuentan con ambientes para una mejor comodidad y mejor enseñanza. Fuente: Propia de Tesistas.

CAPITULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Según INEI (2020):

El Analfabetismo siendo los resultados del censo 2017, en el departamento de La Libertad, revelan que existen 84 mil 414 personas de 15 y más años de edad que declararon no saber leer ni escribir, es decir, el 6,6% de la población es analfabeta. Según sexo, la tasa de analfabetismo en el censo 2017 indica que existe un mayor porcentaje de mujeres analfabetas (9,4%) que hombres analfabetos (3,6%). Por área de residencia, hay mayor porcentaje de analfabetismo en el área rural (17,2%) que en el área urbana (4,1%). En el periodo intercensal 2007-2017, la población que no sabe leer ni escribir disminuyó en 5 mil 707 personas, mientras que la tasa de analfabetismo se redujo en 1,5 puntos porcentuales. Comparado con los resultados del censo 2007, tanto en el área urbana como rural la tasa de analfabetismo disminuyó en 0,3 y 2,9 puntos porcentuales, respectivamente. (pp.173-174)

Tabla 1

Población que no saben leer ni escribir según provincia en el Departamento de la Libertad

LA LIBERTAD: POBLACIÓN CENSADA DE 15 Y MÁS AÑOS DE EDAD QUE NO SABE LEER NI ESCRIBIR, SEGÚN PROVINCIA, 2007 Y 2017

(Absoluto y porcentaje)

Provincia	2007		2017		Variación Intercensal 2007 - 2017	
	Población analfabeta	Tasa de analfabetismo	Población analfabeta	Tasa de analfabetismo	Población analfabeta (Absoluto)	Tasa de analfabetismo (Puntos porcentuales)
Total	90121	8,1	84414	6,6	-5707	-1,5
Trujillo	20441	3,5	22439	3,1	1998	-0,4

Ascope	4650	5,5	3857	4,5	-793	-1,0
Bolívar	1241	12,9	999	11,0	-242	-1,9
Chepén	3971	7,4	3856	6,7	-115	-0,7
Julcán	3445	17,4	2603	14,0	-842	-3,4
Otuzco	8904	15,6	7406	13,9	-1498	-1,7
Pacasmayo	4034	6,0	4312	5,7	278	-0,3
Pataz	9439	20,0	7855	15,7	-1584	-4,3
Sánchez	22134	28,3	20014	22,0	-2120	-6,3
Carrión						
Santiago	5167	14,3	4276	12,6	-891	-1,7
de Chuco						
Gran	2483	12,2	1949	10,3	-534	-1,9
Chimú						
Virú	4212	8,2	4848	7,8	636	-0,4

Nota. En la presente Tabla se indica la población censada de 15 años y más de edad que no sabe leer ni escribir según provincia indicadas en la tabla 2007 y 2017. Fuente INEI (2020)

ESTUDIOS.

Se realizaron estudios de ubicación geográfica, localización, condiciones climáticas, topografía, geología, geomorfología e hidrografía.

UBICACION GEOGRAFICA Y LOCALIZACION DEL AREA EN ESTUDIO.

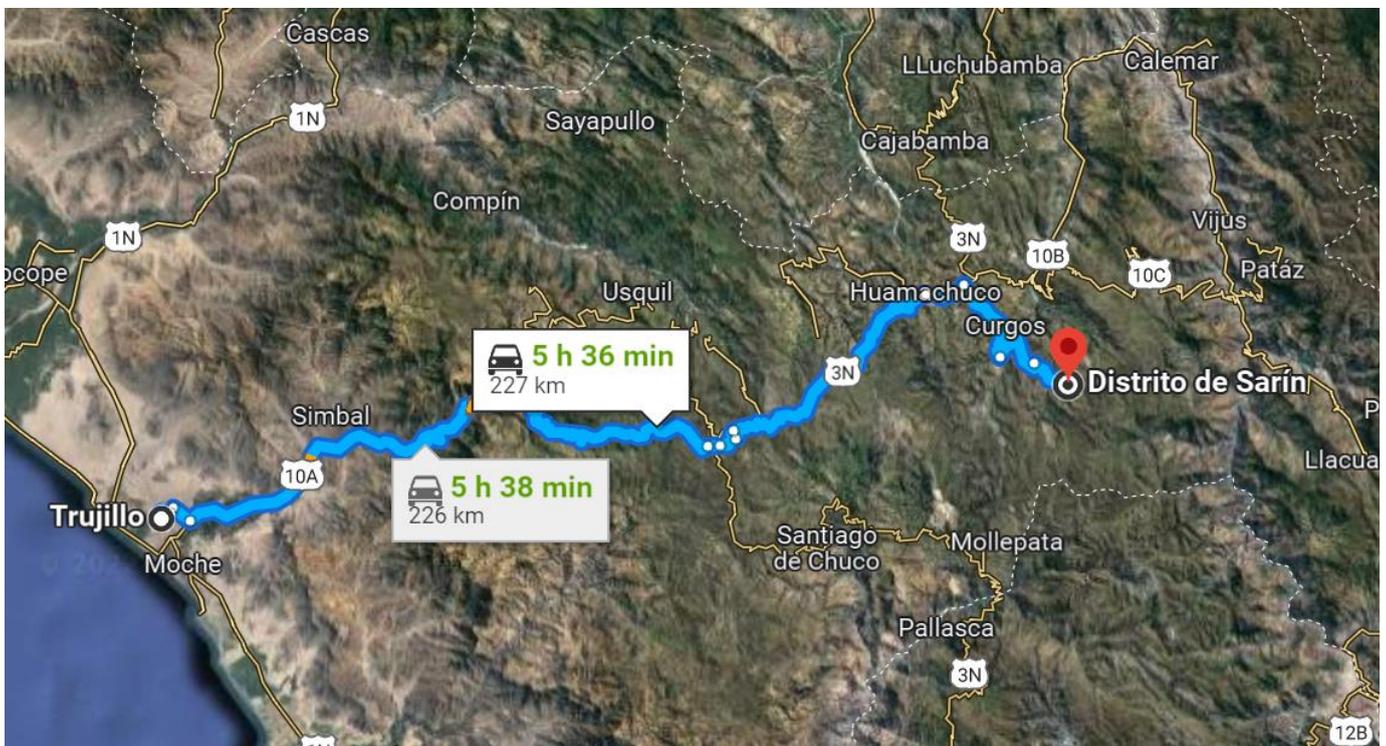
El proyecto Institución Educativa Inicial N°1617; se localiza en el distrito de Sarín, provincia de Sánchez Carrión, departamento de La libertad y cuyos datos son los siguientes: DRE.LA LIBERTAD. UGEL. SÁNCHEZ CARRIÓN. Nombre / N° de la I. E. 1617. Nivel / Modalidad. Inicial – Jardín. Distrito. Sarín. Provincia. Sánchez Carrión. Departamento. La Libertad. Centro Poblado. Sarín. Dirección. SARIN. Página web. No cuenta. Email. No cuenta. Teléfono. No cuenta. Tipo de Gestión. Publicas de gestión directa. Genero de los alumnos. Mixto. Forma de atención. Escolarizada. Turno de atención. Mañana

ACCESO AL AREA DE ESTUDIO.

El acceso al área de estudio desde la ciudad de Trujillo hasta el distrito de Sarín (Provincia de Sánchez Carrión) se realiza vía terrestre mediante combis, camionetas, autos, moto taxis y motocicletas lineales y el tiempo aproximado es de 5 horas 36 minutos. El distrito de Sarín tiene una superficie de 334.00 km². Altitud 2818 msnm. Coordenadas Geográficas, Latitud 7°54'41" Sur. Longitud 77°54'22" Oeste.

Figura 2

Vista de acceso al área de estudio en el Distrito de sarín}



Nota. En la figura se indica el tiempo de recorrido desde Trujillo hasta el distrito de Sarín; tiempo aproximado de 5 horas 36 minutos. Fuente: Google Earth

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Según Banda y Manya (2018):

Para dar comienzo a la fase de planificación dentro de la Gestión del Alcance, iniciamos detallando los procesos necesarios para llegar a definir el alcance, así como todos los componentes relacionados con las solicitudes de cambio, que comprenden: los procedimientos, los responsables, las definiciones y sus requerimientos. Del mismo modo todos estos procesos se los realizará mediante plantillas base para la generación de entregables. (p.85)

Una de las cuestiones más importantes sobre la gestión de proyectos es saber la razón por la cual se han usado siempre el método de la Ruta Crítica (CPM) y la Técnica de revisión y evaluación de Programas (PERT).

Según Botero (2018):

En los 50, se desarrollaron dos modelos matemáticos para proyectar tiempos. El Método de la ruta crítica (CPM) se desarrolló con las colaboraciones entre la Corporación DuPont y la Corporación Remington Rand para el manejo de proyectos de mantenimiento de planta. Asimismo, la Técnica de revisión y evaluación de programas o PERT (en sus siglas en inglés, fue desarrollado por Booz Allen Hamilton como parte del programa de submarinos del Ejército de Estados Unidos (en conjunto con Lockheed Corporation); estas técnicas matemáticas se popularizaron rápidamente en otros emprendimientos privados. (p.78)

Según Cárdenas (2013):

En 1956, la Asociación Americana de Ingenieros de Costos (ahora conocida como AACE International; Asociación para el Avance de la Ingeniería de Costos), se formó por los primeros practicantes de la gestión de proyectos y especialidades asociadas al

planeamiento y programación, estimación de costos, y control de costos/programación.
(p.127)

Según PMI (2021):

El Project Management Institute (PMI) es fundado en 1969, intentando documentar y estandarizar información y prácticas generalmente aceptadas en la gestión de proyectos crea la guía de PMBOK. La primera edición fue publicada en 1987, en los 80's. La segunda versión es publicada, basándose en los comentarios de los miembros de PMBOK entre 1996-2000. Es reconocida como estándar por el American National Standards Institute (ANSI) en 1998, y más adelante el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), std1490-2003. La tercera versión fue publicada en 2004, La cuarta edición fue publicada en 2009. En 2013, se publicó la quinta edición de la guía. El 6 de septiembre de 2017 se publicó la versión 6 del PMBOK y en el año 2021 se publicó la versión 7 del PMBOK. (pp.123-124)

INVESTIGACIONES INTERNACIONALES

Casallas et al. (2018) afirma en su Tesis Diseño de una metodología de los procesos de inicio y planeación de la GUIA PMBOK aplicada a la empresa AMR construcciones S.A.S. de la Universidad Católica de Colombia y llegaron a las siguientes conclusiones:

Se espera que los formatos para la metodología en los procesos de planificación constituyan un parámetro fundamental para el equipo de trabajo y ayude a agilizar sus actividades delegadas sobre el proyecto a realizar. Su exactitud dependerá en la óptima calidad a la hora de formularlos. Los formatos no solo amplían el campo de acción del departamento de proyectos, sino que son útiles para cualquier área de trabajo, ya sea administrativa, Logística y demás, ya que constituyen unos lineamientos globales para cualquier área. Es claro que la Guía del PMBOK es un texto de obligatoria consulta y seguimiento por parte del equipo de trabajo y gerente de proyectos, ya que brinda aspectos

claves para a la gestión de procesos en todas sus áreas de trabajo. Dichos formatos deben ser revisados una vez al año, para actualizarlos en las nuevas tecnologías y observaciones que se realicen a este, por el uso continuo en las solicitudes de proyectos al fin de mejorarlo y actualizarlo. Es importante que antes de dar inicio a la metodología se realice una capacitación interna de los implicados donde se deje claro de dónde salen estos formatos, del porque en su empresa es necesario su aplicación. Programa de capacitación que también se propone en la presente tesis. (p. 228)

German (2019) afirma en su tesis: Diseño de una propuesta de administración de riesgos laborales en proyectos gestionados bajo el esquema de PMBOK ágil, caso aplicado al proyecto Planificación Urbana Cognitiva en el Ecuador, llegando a las siguientes conclusiones:

La gestión de la prevención de riesgos laborales para los actores participantes en el proyecto colaborativo en red Planificación Urbana Cognitiva, está en un nivel del 5%, por la razón que, desde los términos de referencia realizados por INEDITA, para la participación en estos proyectos no toman en cuenta la gestión de la prevención de los riesgos laborales. La gestión de riesgos para el personal que integra el proyecto PUC, es de una alta importancia por este motivo se aplicó metodología para identificación de peligros y valoración de riesgos de seguridad y salud ocupacional, (GTC 45), en donde se determinó que la mayor exposición del personal que colabora en este proyecto esta los riesgos psicosociales y ergonómicos en mayor escala. En la guía de administración de riesgos laborales para el personal que participa en el proyecto Planificación Urbana Cognitiva, se propone realizar un plan de acción, los responsables y la periodicidad en la cual se debe realizar estos controles. (p. 87)

Vivanco (2020), de la Universidad Internacional Iberoamericana (Estados Unidos), realizó una investigación cuyo título es: **El PMBOK y el análisis de valor en la construcción** y llegó a las siguientes conclusiones:

Las herramientas presentadas entre el PMBOK y el Análisis de Valor en la Construcción, permiten identificar las bases de acción de cada una, su aplicación en los proyectos y su complemento entre las dos. El Análisis de Valor en la Construcción es una herramienta que optimiza los costos que se generan en cualquier fase del proyecto, en cambio el PMBOK determina los estándares que los profesionales y personal del proyecto deben realizar para continuar eficaz y técnicamente el proyecto. Ambos son parte del mismo proyecto, pero el Análisis de Valor es una herramienta que puede mejorar el rendimiento del PMBOK, incrementando sus resultados, mejorando los costos y tiempos aplicando la técnica del Análisis de Valor. El Análisis de Valor en los proyectos de construcción determina cuales actividades que se realizan en el proyecto, son costos directos, costos indirectos, gastos directos y gastos indirectos, además determina si la cuantificación que se va a desembolsar, es la más adecuada para el proyecto, y si existen nuevas alternativas innovadoras o existentes que generen mejores beneficios en el proyecto. Se ha demostrado que el Análisis de Valor puede reducir la cantidad de personal y equipos utilizando las holguras de la red Pert CPM, logrando modificar las fechas de inicio en cada rubro/ actividad con el fin de utilizar la menor cantidad de mano de obra y equipos en el proyecto, cumpliendo con los requerimientos, pero mejorando los costos. El PMBOK refiere a la gestión que deben realizar los profesionales para sobrellevar adecuadamente el proyecto y el Análisis de Valor es la herramienta que se utiliza en el proyecto para mejorar la rentabilidad del proyecto.

(p.230)

INVESTIGACIONES NACIONALES

Oblitas (2018), Titulo de la Investigación: **“Implementación de la GUÍA PMBOK 6ta edición 2017, para fortalecer la gestión de calidad, costo y cronograma del proyecto inmobiliario Géminis San Borja – Lima”**, llegó a las siguientes conclusiones:

Con la implementación de la Guía PMBOK 6ta edición 2017, en la elaboración de los planes de calidad, costo y tiempo del Proyecto inmobiliario Géminis, se cuenta con un manual de consulta, para poder desarrollar el proyecto de manera óptima y en caso de tener una consulta, poder contar con un control de cómo manejar la calidad, el costo y el tiempo. Con la implementación de la Guía PMBOK 6ta edición 2017, en la elaboración del Plan de Calidad, se puede obtener mediante un diagrama de PARETO, los defectos más comunes que se presentan en los productos adquiridos del Proyecto Géminis. Se toma como ejemplo de cada partida de la edificación una muestra importante de su elemento, en el cual se llega a la conclusión, que controlando que el producto no venga incompleto, defectuoso o roto, se podrá fiscalizar el 80% de los defectos en cada uno de los elementos de la partida; de esta manera, se mejora en un 46.7% la calidad del proyecto inmobiliario Géminis. Con la implementación de la Guía PMBOK 6ta edición 2017, en la elaboración del Plan de Costos, se tiene un control del presupuesto del Proyecto inmobiliario Géminis, monitoreando sus líneas base de costos determinando así el éxito del mismo. Cabe resaltar que el ahorro de la contingencia es directamente proporcional al ahorro en tiempo del plan de cronograma; es por eso que, de no usarla, habrá un ahorro del 10% del costo total del proyecto, que pasaría a sumar a la utilidad del sponsor Grupo Inmobiliario AJR. Con la implementación de la Guía PMBOK 6ta edición 2017, en la elaboración del Plan de cronograma, se tiene un control del cronograma del Proyecto inmobiliario Géminis, monitoreando sus líneas base de cronograma se tiene así el éxito de la planificación del proyecto. Esto a su vez ayudará a controlar el presupuesto en caso se presente un cambio; ya que, si este se altera en el cronograma, también alterará al presupuesto y deberá ser informado al director del Proyecto Géminis. (pp. 276-277)

Ortiz (2019); Título de la Investigación “**Aplicación de los fundamentos de la guía del PMBOK, áreas de conocimientos de gestión de recursos humanos y comunicaciones en proyectos de edificaciones en la ciudad del cusco, caso práctico residencial Hispania, 2017**”, llego a las siguientes conclusiones:

El hecho de que haya habido mayor incidencia en algunos procesos no indica que estos sean más importantes, la aplicación de todos los procesos de la guía del PMBOK son buenas prácticas reconocidas internacionalmente para incrementar la probabilidad de éxito en los proyectos. Siendo el Acta de constitución del proyecto, el registro de interesados y la definición del alcance estándares básicos para mitigar riesgos, evitar sobrecostos en el proyecto. Cabe destacar que se realizaron otros procesos independientes del tema de investigación por la importancia que éstas tienen y que son imprescindibles ya que algunos procesos aplicados en esta investigación dependen necesariamente de estos procesos como son la EDT, el Acta de constitución del proyecto y el Plan para la dirección del proyecto. En la aplicación de los procesos de la Guía del PMBOK, y durante el desarrollo del proyecto se generaron cambios constantes por motivos imprevistos o casos fortuitos, esto origina a que se haga una constante actualización a los documentos al proyecto y plan para la dirección del proyecto. La aplicación de los fundamentos de la guía del PMBOK fue bien recibida en la empresa, mas no se utilizaron todos los procedimientos planteados durante la ejecución de las partidas de estructuras del proyecto debido a que el gerente general optó por continuar trabajando con la metodología que lo viene haciendo (enfoque tradicional). Si bien la guía del PMBOK ofrece una metodología de aplicación de procesos para llevar en forma integrada la dirección de proyectos de inicio hasta el cierre del proyecto, se tiene en cuenta que actualmente las empresas inmobiliarias de la ciudad del Cusco optan por disminuir en lo posible los procedimientos y costos enfocándose más en ir directo a la

acción y no tomarlo con la seriedad que se debe la planificación y control del proyecto.
(pp. 246-247)

Asenjo y Castillo (2017); Titulo de la Investigación: **Plan de gestión de los procesos alcance, tiempo y costo para el proyecto denominado: Provisión de servicios de saneamiento para el distrito de Punta Hermosa** y llegaron a las siguientes afirmaciones:

El llevar a cabo la aplicación de una metodología en la etapa de planificación de la gestión de alcance, costo y tiempo, disminuirá los tiempos de ejecución y cierre de proyectos, demandando un mayor tiempo y recursos en la etapa de iniciación del proyecto en comparación con el proceso tradicional de la empresa. Realizando una adecuada gestión en alcance, costo y tiempo, se puede identificar oportunamente las desviaciones e imprevistos que afecten la rentabilidad del proyecto. La planificación realizada siguiendo la guía del PMBOK propicia una organización significativa en la planificación, seguimiento, coordinación y comunicación del proyecto con sus interesados, además de ser plasmada en la documentación producida durante este y sus lecciones aprendidas. Lo que significa un referente importante para futuros proyectos. La aplicación del estándar durante la elaboración del plan de dirección permite gestionar de manera eficiente el proyecto, reduciendo el impacto en el proceso de ejecución, al identificar de manera anticipada, las restricciones que pudieran perjudicar al proyecto en términos de alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados. Realizar un adecuado plan de gestión del alcance permitió establecer parámetros y requisitos claros para la asignación de los recursos y como administrar los posibles cambios que puedan suscitarse durante la ejecución del proyecto. El desarrollar un cronograma nos permite tener mayor control respecto a la reserva de contingencias, retrasos o excesos que se produzcan en relación al cumplimiento de los entregables y el avance programado. El método del valor ganado

es una herramienta eficaz y sencilla para analizar el comportamiento de los costos y tiempo y en base a esto poder establecer criterios en la toma de decisiones teniendo mayor control al proyecto. Dicho control brindará beneficios a la organización que al conocer el detalle y el monto ejecutado contra lo presupuestado y disminuyendo el riesgo de costos innecesarios. El costo de mejora de procesos aplicando las buenas prácticas para el trabajo de investigación asciende a S/. 147,362.98 Se estima recuperar el 52.6% de S/. 1,615,029.71 que según la tendencia de proyectos pasados debería ser utilidades no percibidas por no contar con un plan de gestión en alcance costo y tiempo utilizando las buenas prácticas del PMBOK como principal causa. (pp.286-287)

INVESTIGACIONES LOCALES

Chávez Y Huicho (2023), en su investigación Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto Mejoramiento I.E. 80147, Abelardo Gamarra, Distrito Sarín, Huamachuco, llegó a las siguientes conclusiones:

La presente tesis ha propuesto la Aplicación de Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Mejoramiento I.E. 80147, Abelardo Gamarra, Distrito Sarín - Huamachuco, para el cumplimiento de los plazos otorgados por el cliente en la fase 1 del proyecto Mejoramiento I.E., 80147, Abelardo Gamarra, Distrito Sarín Huamachuco. El método de estudio del presente trabajo de investigación fue deductivo, de enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), no experimental y de diseño transversal. Se realizó la aplicación de los 6 procesos de la gestión del cronograma, de los 4 procesos de la gestión de Costos y de los 3 procesos de la gestión de la calidad y se obtuvieron como resultado: planificar la gestión de cronograma, costos y calidad, por lo que se obtuvo el plan de gestión de cronograma, definir las actividades, se obtuvo la lista de hitos del proyecto; secuenciar las actividades, se obtuvo el diagrama de red del proyecto; estimar la duración, se obtuvo el periodo de

trabajo de las actividades; desarrollar el cronograma, se obtuvo el cronograma base, costos base y la calidad base del proyecto, se obtuvo las técnicas para controlar el umbral del proyecto. Finalmente, la investigación brindó resultados positivos ante la propuesta de aplicación de la Guía PMBOK para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad, utilizando los lineamientos del PMBOK, para la fase 1 del servicio de Mejoramiento culminando el 10 de mayo del 2022, reduciendo así en 8 días el plazo otorgado por el cliente (teniendo en cuenta la ampliación de 30 días por condiciones climáticas). (p. 12)

Urcia y Pineda (2021); en su investigación Aplicación de la metodología de valor ganado para determinar el valor final en la ejecución de la I.E. N° 80185 del caserío Ahijadero, distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento de La Libertad, concluyeron:

Esta investigación plantea la aplicación de la metodología del valor ganado descrito como una herramienta de la gestión de proyectos, para la determinación del valor final de un proyecto teniendo como objetivo principal de la investigación el determinar el valor final del proyecto Mejoramiento y ampliación de la I.E. N° 80185 del caserío Ahijadero- distrito de Chugay - provincia de Sánchez Carrión- departamento La Libertad, mediante la gestión del Valor Ganado, para esto se realizó un seguimiento de los gastos del proyecto en los primeros 5 meses de ejecución, es así como por medio de las variables descritas en el Desarrollo de esta metodología nos dará un alcance del estado del proyecto y una predicción de cuál sería el valor final del proyecto dependiendo de sus varianzas predecesoras. La metodología del valor ganado consiste en realizar una cierta toma de datos para luego contrastarlos, estos son los valores del presupuesto de obra planificado por un cierto periodo de tiempo como en este caso que es a cada quincena y compararlo con el avance de obra real teniendo en cuenta el gasto quincenal. De acuerdo con el análisis realizado podemos decir que se determinó el valor

final del proyecto, teniendo en cuenta que las varianzas se produjeron por un factor atípico, será de 8,092,129.29 soles incrementando en 840,925.37 soles al presupuesto inicial el cual fue de 7,251,203.92 soles, sabiendo así que el proyecto tiene sobrecosto y está retrasado en tiempo es por esto que el valor final se eleva y la fecha de ejecución se aplaza. es por esto que la aplicación del método se aplica para el control de tiempos y prevención de sobrecostos. (p.95)

2.2.MARCO TEORICO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CIENTÍFICA DEL PROBLEMA.

2.2.1.COMO ANTECEDENTES DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TENEMOS

Andrade, et al. (2019) sostienen:

Dado que el control de proyectos implica tomar decisiones que afectan al futuro, la capacidad de pronosticar con precisión la duración final, el costo de los proyectos y la calidad son de gran importancia. En este artículo, se enfoca en mejorar la precisión de la estimación de la duración del proyecto mediante la introducción de un enfoque de previsión para la Gestión del Valor Ganado (EVM) y la Gestión de Duración Ganada (EDM) que combina el rendimiento del programa y la adherencia del proyecto en curso; dado que la adherencia del programa aún no se ha definido formalmente para EDM, extendemos la medida basada en EVM de cumplimiento del programa, el factor p , a EDM y referimos a esta medida como el factor c . Además, el objetivo es mejorar la capacidad de indicar la precisión prevista de predicción para un proyecto ampliando el concepto EVM de regularidad del proyecto a EDM. El enfoque de previsión introducido y el indicador de regularidad de los proyectos EDM se aplican a un gran número de proyectos de la vida real, principalmente situados en el sector de la construcción. El experimento empírico describe que la precisión de la predicción de la duración del

proyecto puede incrementarse en el rendimiento del programa y en el cumplimiento del cronograma, este estudio muestra que el indicador de regularidad del proyecto EDM es un indicador más fiable de la exactitud de las previsiones. (p.25)

De Souza y Santos (2015), indican que:

Este estudio tiene como objetivo analizar la gestión del cronograma de proyectos en empresas de Ingeniería Civil de Caruaru, a partir de la metodología del PMBOK, centrándose en el desarrollo del cronograma y monitoreo. Para apoyar el estudio, se hizo un examen de los proyectos, la gestión de proyectos, la metodología de gestión y desarrollo y el cronograma de seguimiento. Se desarrolló una investigación descriptiva y explicativa con enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 44 encuestados y el cuestionario de la encuesta se desarrolló con base primaria en el PMBOK (2008) y otros autores en el campo. La recopilación de datos se completó mediante el uso de cuestionarios de encuestas estructuradas, con porcentaje adaptado de la escala Likert. El análisis y el diagnóstico de las cifras se realizaron a partir del desarrollo del método de regresión lineal múltiple, utilizando el programa estadístico STATISTICA 8. El modelo generado explica el 72% del proceso de desarrollo y el seguimiento del calendario de proyectos en las empresas encuestadas y puede explicarse por las tres variables independientes generadas: Descripción de la Ejecución de Proyectos; Duraciones de la Actividad desarrolladas a partir de técnicas específicas; y seguimiento del progreso del alcance y el calendario con el análisis de la varianza.

2.2.2. ESTRUCTURA TEÓRICA Y CIENTÍFICA QUE SUSTENTA EL ESTUDIO (TEORÍAS, MODELOS)

Tabla 2

Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento.

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS				
	Grupo de Proceso de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
1. Gestión de la Integración del Proyecto	1.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.	1.2. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	1.3. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 1.4. Gestionar el Conocimiento del Proyecto	1.5. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto. 1.6. Realizar el Control Integrado de Cambios	1.7. Cerrar el Proyecto o Fase
2. Gestión del Alcance del Proyecto		2.1. Planificar la Gestión del Alcance 2.2. Recopilar requisitos 2.3. Definir el Alcance 2.4. Crear el EDT/WBS		2.5. Validar el Alcance 2.6. Controlar el Alcance	

3. Gestión del Cronograma del Proyecto	3.1. Planificar la Gestión del Cronograma 3.2. Definir las Actividades 3.3. Secuenciar las actividades 3.4. Estimar la Duración de las Actividades 3.5. Desarrollar el Cronograma	3.6. Controlar el Cronograma
4. Gestión de los Costos del Proyecto	4.1. Planificar la Gestión de los Costos 4.2. Estimar los Costos 4.3. Determinar el Presupuesto	4.4. Controlar los Costos
5. Gestión de la Calidad del Proyecto	5.1. Planificar la Gestión de la Calidad	5.2. Gestionar la Calidad 5.3. Controlar la Calidad
6. Gestión de los Recursos de Proyecto	6.1. Planificar la Gestión de Recursos 6.2. Estimar los Recursos de las Actividades	6.3. Adquirir Recursos 6.4. Desarrollar el Equipo 6.5. Dirigir al Equipo 6.6. Controlar los Recursos

7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	7.1. Planificar la Gestión de las Comunicaciones	7.2. Gestionar las Comunicaciones	7.3. Monitorear las Comunicaciones
8. Gestión de los Riesgos del Proyecto	8.1. Planificar la Gestión de los Riesgos 8.2. Identificar los Riesgos 8.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 8.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 8.5. Planificar la Respuesta a los Riesgos	8.6. Implementar la Respuesta a los Riesgos	8.7. Monitorear los Riesgos
9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	9.1. Planificar la Gestión de las Adquisiciones	9.2. Efectuar las Adquisiciones	9.3. Controlar las Adquisiciones
10. 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

2.2.3. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO (DOMINIO DE DESEMPEÑO DE PLANIFICACIÓN, GUÍA PMBOK 7MA. EDICIÓN)

Según el PMI (2021)

Es una de las diez áreas del conocimiento del PMBOK, sexta edición en la cual están involucrados dos procesos que son la planificación (en este proceso están incluidos los primeros 5 procesos de la gestión del cronograma) y control del proyecto para administrar de forma eficiente la finalización del proyecto y cumplir con los plazos. Los procesos de Gestión del Cronograma son: **Planificar la gestión del cronograma.** Es el proceso en el que se establecerá las políticas, los procedimientos y la documentación para lograr una eficiente planificación, consiguiendo así una guía y dirección del cronograma del proyecto. Este proceso se efectuará antes de la ejecución del proyecto, y en puntos predefinidos del proyecto. **Definir las Actividades.** Proceso donde se identifican y documentan las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. Se descomponen los paquetes de trabajo en actividades, otorgando una base para la estimación y programación del cronograma. **Secuencias las Actividades.** Es el proceso en el que se identificará y documentará las relaciones entre las actividades, para conseguir una secuencia lógica del proyecto para obtener la mayor eficiencia posible del proyecto. Este proceso se efectuará durante todo el proyecto. **Estimar la duración de las actividades.** Es el proceso en el cual se estimará la cantidad de periodos de trabajo necesario para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. Este proceso se efectuará durante todo el proyecto. **Desarrollar el cronograma.** Es el proceso en el que se analizara las secuencias actividades, las duraciones, y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del cronograma del proyecto, con fechas planificadas, para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto. Este proceso se efectuará durante todo el proyecto. **Controlar el**

cronograma. Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto, hacer seguimiento al cronograma por si se identifica alguna restricción y gestionar cambios a la línea base del cronograma. Este proceso se efectuará durante todo el proyecto. (pp.173)

Antes de que el cronograma de un proyecto sea creado, un gerente de proyecto debe tener una Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) completa, un esfuerzo estimado para cada tarea, y una lista de recursos con la disponibilidad de cada uno. Un cronograma se crea utilizando un método de estimación de consenso dirigido por las personas que harán el trabajo; la razón es porque un cronograma de por si es un estimado; cada fecha en el cronograma es estimada, y si esas fechas no tienen el apoyo de las personas que van a realizar el trabajo, el cronograma será impreciso. El establecer el total de las fechas para completar el cronograma tiene que ser realizado por el equipo del proyecto y recibir insumos de varias personas cercanas al proyecto. Una vez que un cronograma total es establecido, el gerente del proyecto es responsable de monitorear el progreso del proyecto y de revisar los estimados del cronograma de ser necesario. Esto tiene que ser realizado consultando a los miembros del equipo del proyecto que realizan el trabajo. Habrá típicamente concesiones en como un proyecto procede para manejar decisiones que afectan el presupuesto, el alcance y cronograma. Es esencial para el gerente del proyecto mantener a todos los involucrados informados del estado actual del cronograma. El proceso del desarrollo del cronograma debe tener los siguientes criterios: **Completo.** - el cronograma tiene que representar todo el trabajo a ser realizado. Esta es la razón por la cual la calidad y culminación de la Estructura de Desglose del Trabajo son importantes. **Realista.** - el cronograma tiene que ser realista con respecto a las expectativas de tiempo y la disponibilidad de los beneficiarios de participar, así como considerar cualquier evento que puedan afectar al proyecto.

Aceptado. - el cronograma debe tener el apoyo de los miembros del equipo e interesados en el proyecto, especialmente de los beneficiarios y del donante. La gerencia del cronograma consiste de una serie de tareas y pasos diseñados para ayudar a manejar las restricciones de tiempo del proyecto, estos pasos son: Definir el cronograma, Publicar el cronograma, Monitorear el cronograma y Actualizar el cronograma. (p.86)

Conceptos clave para la Gestión del Cronograma del Proyecto

Una de las cuestiones más importantes es el Cronograma y es necesario saber la razón por la cual no se conoce los conceptos para tener éxito en todos los proyectos, siguiendo las orientaciones de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021.

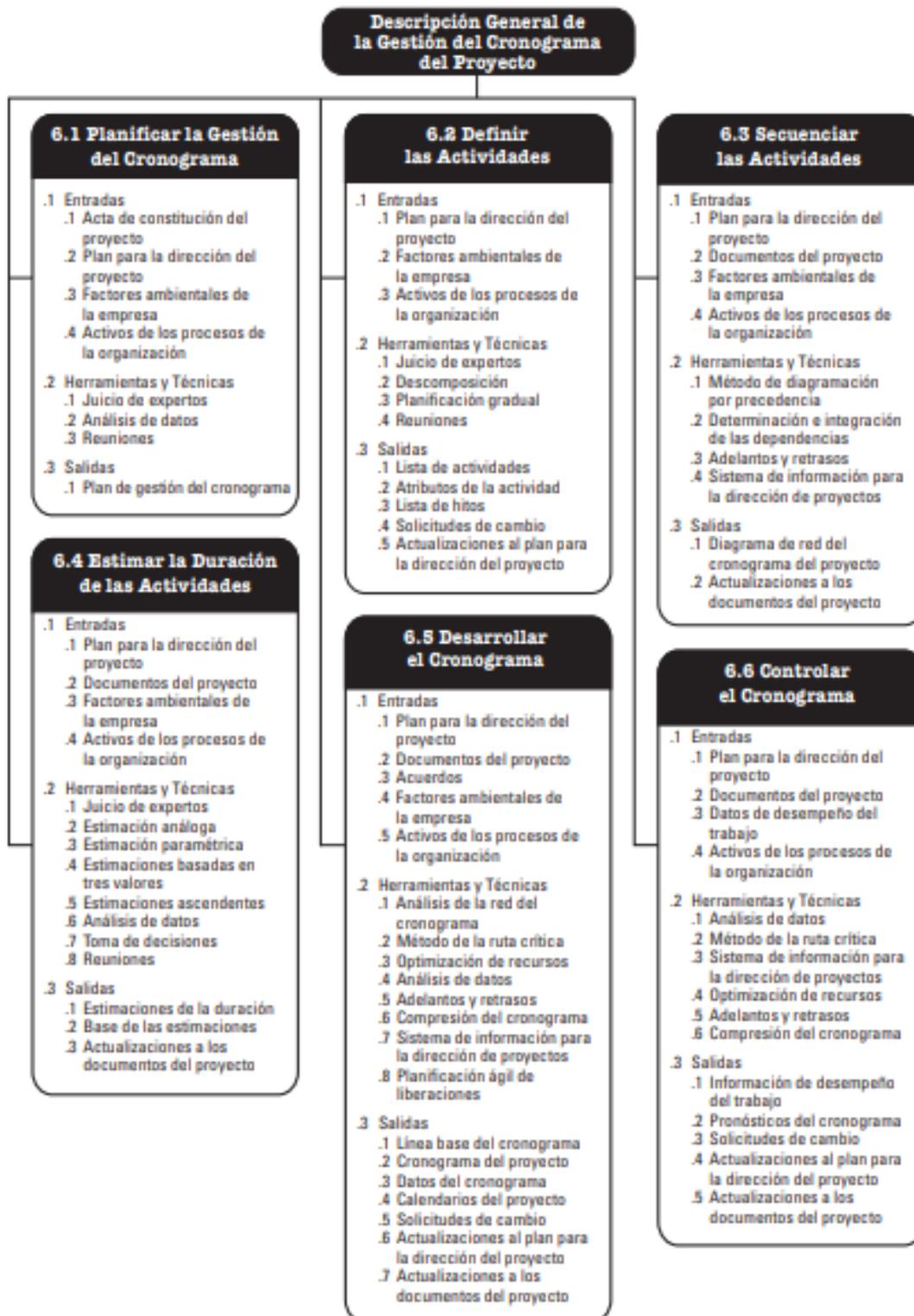
Según el PMI (2021):

Los conceptos clave para la Gestión del Cronograma del Proyecto incluyen la programación de proyecto, lo cual proporciona un plan detallado que representa cómo y cuándo el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto. El cronograma del proyecto se utiliza como una herramienta para la comunicación, para la gestión de las expectativas de los interesados y como base para los informes de desempeño. Cuando sea posible, el cronograma detallado del proyecto debe permanecer flexible a lo largo del proyecto para adaptarse al conocimiento adquirido, la mayor comprensión del riesgo y las actividades de valor agregado. (pp. 175)

La Figura siguiente brinda una descripción general de los procesos de Gestión del Cronograma del Proyecto.

Figura 3

Descripción General de la Gestión del Cronograma del Proyecto



Nota. Descripción General de la gestión del cronograma, PMBOK 6ta. Edición y para la guía PMBOK 7ma. Edición es Dominio de desempeño de Planificación. Fuente PMI (2021).

2.2.4. GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO (DOMINIO DE DESEMPEÑO DE PLANIFICACIÓN, GUÍA PMBOK 7ma. Edición)

Según el PMI (2021):

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto son: **Planificar la Gestión de los Costos.** - Proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. **Estimar los Costos.** – Proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto. **Determinar el Presupuesto.** - Proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. **Controlar los Costos.** - Proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. (pp.231)

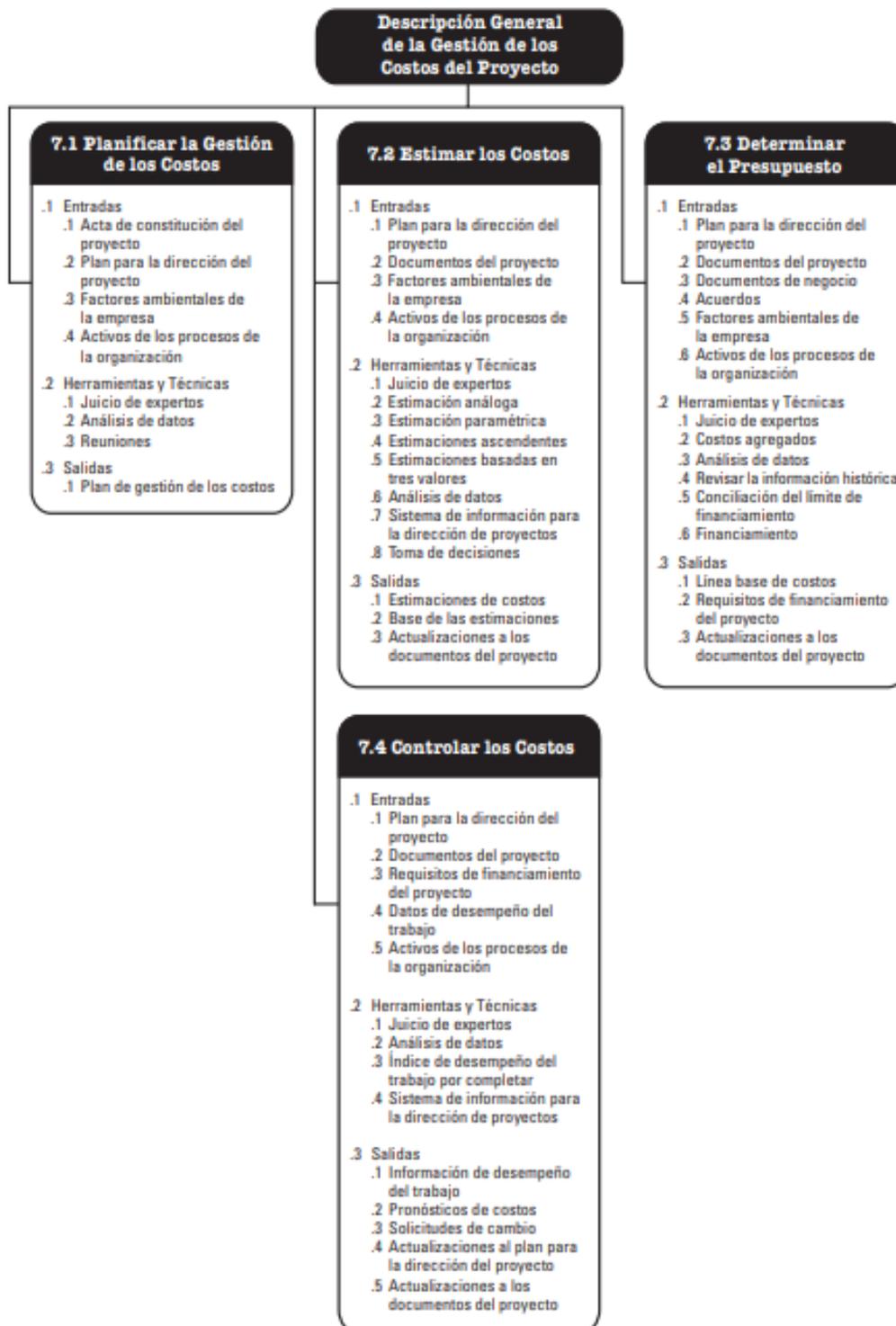
Conceptos clave para la Gestión de los Costos del Proyecto

Según el PMI (2021):

La Gestión de los Costos del Proyecto se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto, pero también debe tener en cuenta el efecto de las decisiones del proyecto sobre el posterior costo recurrente del uso, mantenimiento y soporte de los entregables del proyecto. Los diversos interesados medirán los costos del proyecto de diferentes maneras y en momentos diferentes. Los requisitos de los interesados para la gestión de los costos deben ser considerados de manera explícita.

Figura 4

Descripción General de la Gestión de los costos del Proyecto



Nota. En la Figura se muestra la descripción general de la Gestión de los Costos del Proyecto según la Guía PMBOK 6ta. Edición y comprende el Dominio de Desempeño de Planificación en Guía PMBOK 7ma. Edición. Fuente PMI, 2021.

2.2.5. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO (DOMINIO DE DESEMPEÑO DE ENTREGA, GUÍA PMBOK 7MA. EDICIÓN)

Según el PMI (2021):

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. La Gestión de la Calidad del Proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora, los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto son: **a) Planificar la Gestión de la Calidad.** - Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos. **b) Gestionar la Calidad.** - Es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización. **c) 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 asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente. (p. 271)

Conceptos Clave para la Gestión de la Calidad del Proyecto

Según el PMI (2021):

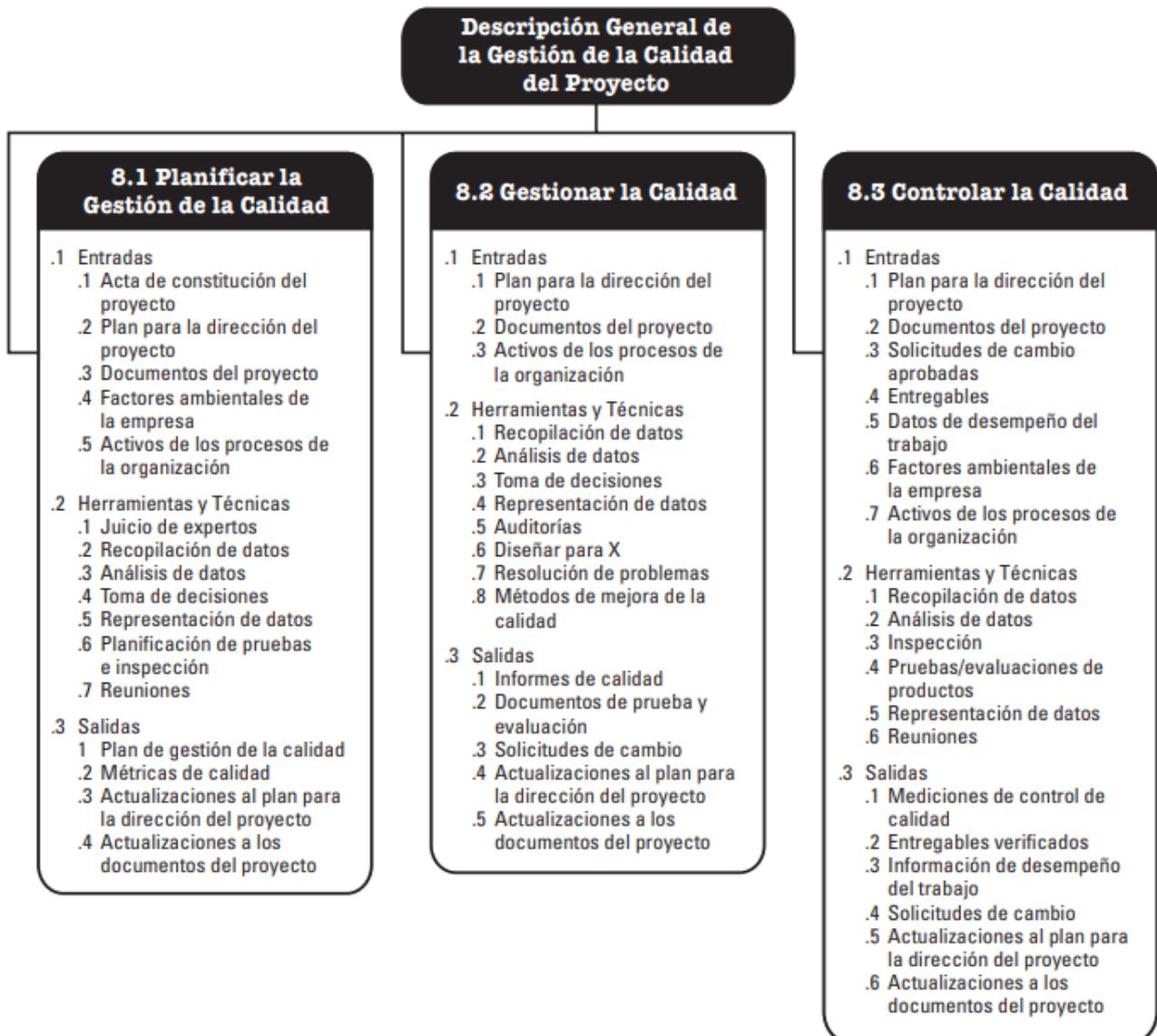
La Gestión de la Calidad del Proyecto aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como la de sus entregables. Se aplica a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de sus entregables; las medidas y técnicas de calidad son específicas para el tipo de entregables que genera el Proyecto. La calidad y el grado son conceptos diferentes. La calidad es el “grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos” (ISO 9000).¹ El grado es una categoría que se asigna a

entregables que tienen el mismo uso funcional, pero características técnicas diferentes. El director del proyecto y el equipo son los responsables de gestionar los compromisos asociados con entregar los niveles requeridos de calidad y grado. Se prefiere la prevención a la inspección. Es mejor incorporar calidad en los entregables, en lugar de encontrar problemas de calidad durante la inspección. El costo de prevenir errores es en general mucho menor que el de corregirlos cuando son detectados por una inspección o durante el uso. Los directores de proyecto pueden necesitar estar familiarizados con el muestreo. Muestreo por atributos (el resultado es conforme o no conforme) y muestreo por variable (el resultado se mide según una escala continua que refleja el grado de conformidad). Muchos proyectos establecen tolerancias y límites de control para las mediciones del proyecto y del producto. Tolerancias (rango establecido para los resultados aceptables) y límites de control (los límites de la variación normal para un proceso o rendimiento del proceso estadísticamente estables). El costo de la calidad (COQ) incluye todos los costos en los que se ha incurrido durante la vida del producto a través de inversiones para prevenir el incumplimiento de los requisitos, de la evaluación de la conformidad del producto o servicio con los requisitos, y del no cumplimiento de los requisitos (retrabajo). El costo de la calidad constituye a menudo la preocupación de la dirección del programa, la dirección de portafolios, la PMO o las operaciones. La gestión más eficaz de la calidad se logra cuando la calidad es incorporada en la planificación y el diseño del proyecto y el producto, y cuando la cultura de la organización está consciente y comprometida con la calidad". La Figura siguiente brinda una descripción general de los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto se presentan como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan entre ellos de formas que no pueden detallarse en su totalidad dentro de la

Guía del PMBOK”. Además, estos procesos de calidad pueden variar dentro de las industrias y las empresas.

Figura 5

Descripción General de los procesos de la Gestión de la Calidad para un Proyecto



Nota. En la Figura se muestra la descripción General que se debe realizar para lograr la Gestión de los Costos optima del proyecto en concordancia con la Guía PMBOK 6ta. Edición y que comprende ahora el Dominio de Desempeño de Planificación en la Guía PMBOK 7ma. Edición. Fuente PMI, 2021

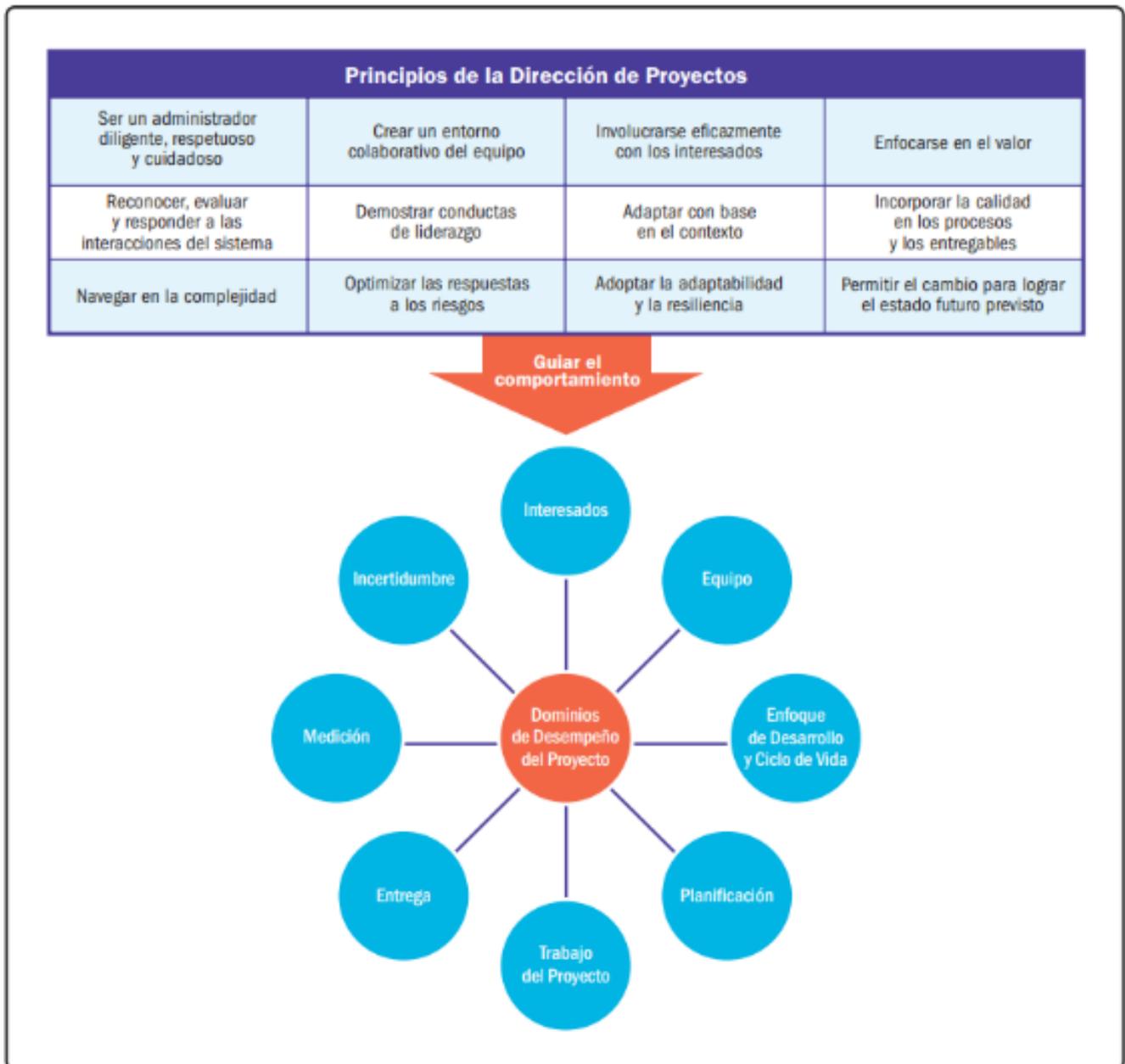
2.2.6. CAMBIOS EN LA GUÍA PMBOK® 7MA. EDICIÓN

Según el PMI (2021):

La Guía del PMBOK® 7ma. Edición, se centra en la entrega de resultados independientemente del enfoque utilizado por el equipo del Proyecto, sin embargo, los profesionales de proyectos que utilicen la Guía del PMBOK® 7ma edición, también se benefician de un cierto nivel de comprensión para realizar los proyectos y para la Dirección de proyectos, a fin de lograr el Éxito de los Proyectos. Esta edición es muy diferente de las ediciones anteriores de la Guía del PMBOK® que incluían entradas, herramientas/técnicas y salidas (ITTOs). En las ediciones anteriores, las ITTOs apoyaban la aplicación de diversos procesos utilizados en la dirección de proyectos. El paso de un estándar basado en procesos a otro basado en principios exige un enfoque diferente para pensar en los diversos aspectos de la dirección de proyectos. De esa manera, los dominios de desempeño del proyecto representan un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la consecución efectiva de los resultados de los proyectos. En esta Guía existen ocho dominios de desempeño del proyecto. La adaptación consiste en la adecuación deliberada del enfoque, la gobernanza y los procesos de la dirección de proyectos para que resulten más adecuados para el entorno y el trabajo en cuestión. El proceso de adaptación se rige por los principios rectores de la dirección de proyectos, los valores organizacionales y la cultura organizacional. Al abarcar todo el espectro de los enfoques a los proyectos, esta edición de la Guía del PMBOK® 7ma Edición reconoce que ninguna publicación puede captar todas las herramientas, técnicas o prácticas que los equipos de proyectos podrían utilizar. Por lo tanto, esta edición presenta una serie de modelos, métodos y artefactos de uso común que los profesionales de proyectos pueden utilizar para realizar su trabajo. (p.122)

Figura 6

Principios de la Dirección de Proyectos de acuerdo a la Guía PMBOK.7ma Edición



Nota. En la presente figura se indican los principios y los dominios de desempeño que debemos seguir para el éxito de un Proyecto según la Guía PMBOK 7ma. Edición. Fuente: PMI (2021)

2.2.7. RELACIÓN CON PMISTANDARDS+

Según el PMI (2021):

La información de esta guía PMBOK 7ma. Edición, se amplía en PMIstandards+, la plataforma de contenido digital del PMI; La plataforma digital abarca las prácticas

actuales y emergentes, y otra información útil relacionada con la biblioteca de estándares del PMI, Incluye también ejemplos prácticos de aplicación en diversos contextos y segmentos de la industria. PMIstandards+ evolucionó como respuesta a los avances y cambios en la forma en que los proyectos pueden ser llevados a cabo, Ofrece fundamentos dinámicos con acceso a información exhaustiva y en tiempo real que está alineada con los estándares del PMI y cuidadosamente revisada por un panel de expertos en la materia que representan una amplia gama de conocimientos especializados. (p.35)

2.2.8. CICLO DE VIDA Y DEFINICIONES DE FASE GUIA PMBOK, 7ma.Edición

Según el PMI (2021):

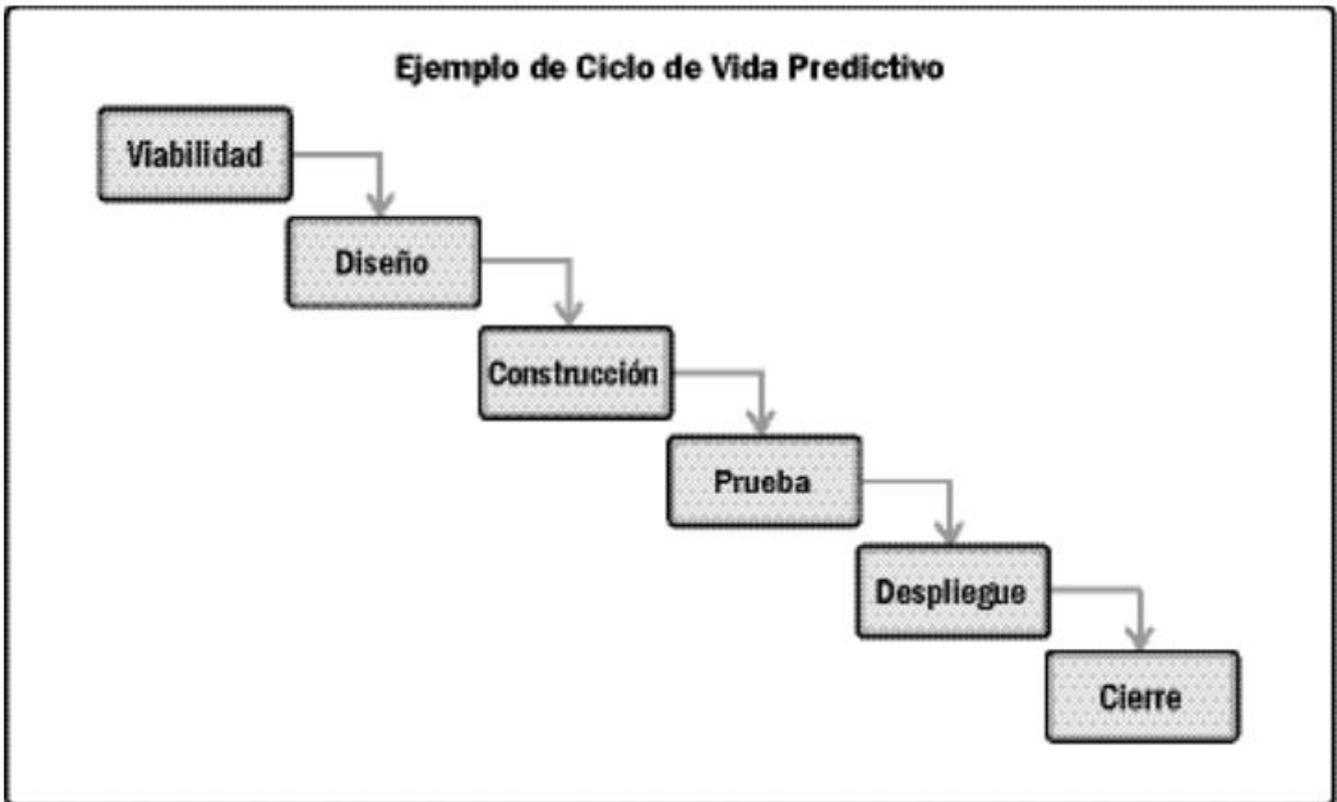
El tipo y el número de fases del proyecto en el ciclo de vida de un proyecto dependen de muchas variables, entre ellas la cadencia de entrega y el enfoque de desarrollo, como se describió anteriormente, Los ejemplos de fases de un ciclo de vida incluyen:

Viabilidad. Esta fase determina si el caso de negocio es válido y si la organización tiene la capacidad de entregar el resultado previsto. **Diseño.** La planificación y el análisis conducen al diseño del entregable del proyecto que será desarrollado. **Construcción.** Se realiza la construcción del entregable con actividades integradas de aseguramiento de calidad. **Prueba.** La revisión de calidad final y la inspección de los entregables se llevan a cabo antes de la transición, la puesta en producción o la aceptación por parte del cliente. **Despliegue.** Los entregables del proyecto se ponen en uso y se completan las actividades de transición necesarias para el sostenimiento, la realización de beneficios y la gestión de cambios en la organización. **Cierre.** Se cierra el proyecto, el conocimiento y los artefactos del proyecto se archivan, los miembros del equipo de proyecto son liberados y los contratos se cierran. Las fases del proyecto a menudo tienen una revisión de fase (también conocida como transición de etapa) para verificar que los resultados deseados o los criterios de salida para la fase se hayan logrado antes de

continuar a la siguiente. Los criterios de salida pueden vincularse a los criterios de aceptación de los entregables, las obligaciones contractuales, el cumplimiento de los objetivos de desempeño específicos u otras medidas tangibles. (p. 42-43)

Figura 7

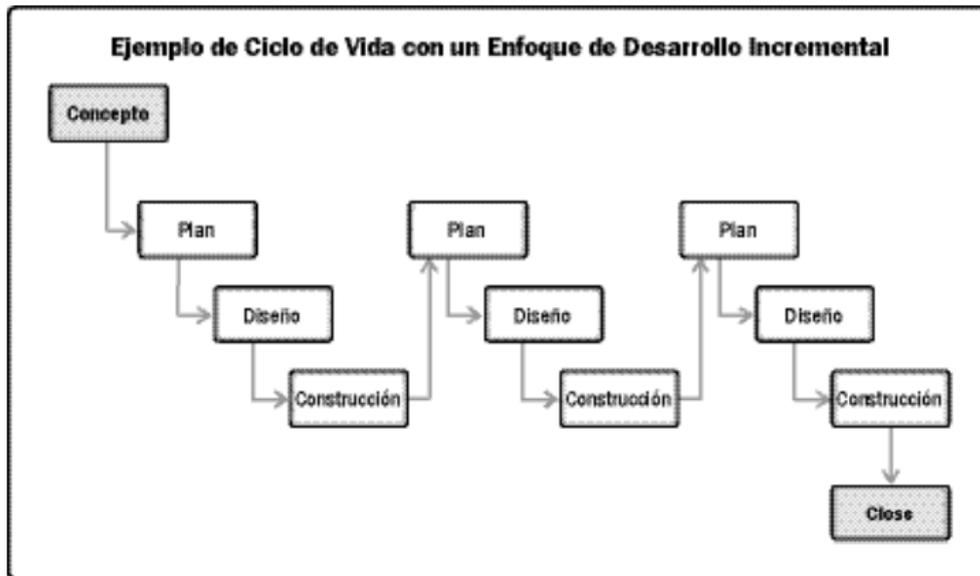
Ciclo de Vida Predictivo



Nota. En la figura se muestra el ciclo de vida donde una fase termina antes de que comience la siguiente. Este tipo de ciclo de vida encajaría bien con un enfoque de desarrollo predictivo, ya que cada fase se realiza solo una vez, y cada fase se centra en un tipo particular de trabajo. Sin embargo, hay situaciones, como la adición de alcance, un cambio en los requisitos o un cambio en el mercado que causan que se repitan las fases, según la Guía PMBOK 7ma Edición. Fuente: PMI (2021).

Figura 8

“Ciclo de vida de un proyecto con un enfoque de desarrollo Incremental”



Nota. En la figura se muestra un ejemplo “de ciclo de vida” de un proyecto “con un enfoque Incremental”, como lo indica la Guía PMBOK 7ma.Edición. Fuente : PMI (2021).

Figura 9

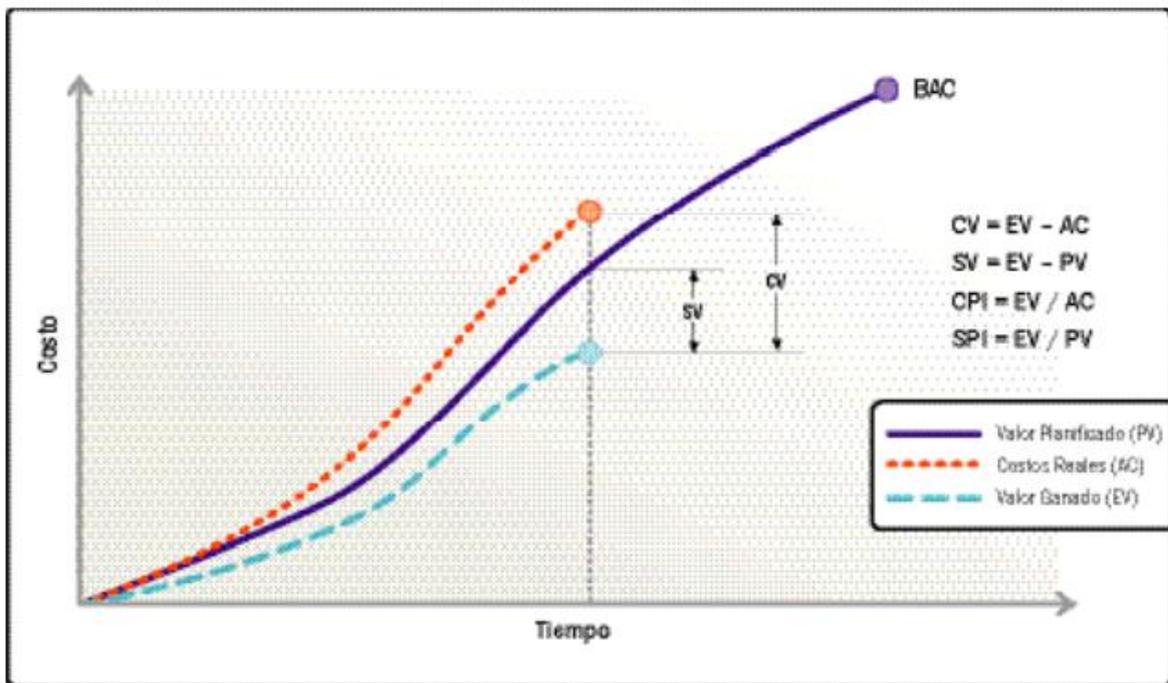
Ciclo de vida de un proyecto con un enfoque de desarrollo Adaptivo



Nota. En la figura se muestra un ejemplo de ciclo de vida de un proyecto con un enfoque de desarrollo Adaptativo, de acuerdo a la Guía PMBOK 7ma.Edición. Fuente : PMI (2022).

Figura 10

Variación del cronograma y del costo



Nota. En figura se indica el valor ganado que muestra la variación del Cronograma y del Costo”, Guía PMBOK 7ma Edición. Fuente: PMI (2022).

2.2.9. TIPOS DE CONSERVACIÓN

Según el MEF, 2020:

La Conservación y mantenimiento de las infraestructuras de Educación, consiste en la ejecución de varios trabajos dependiendo del estado actual de la infraestructura educativa que se quiere conservar, para lo cual se tiene los siguientes tipos de conservación.

2.2.10. MANTENIMIENTO

Según MEF (2020):

Consiste en la reparación localizada de pequeños defectos en la infraestructura educativa, deterioro de los muros, tarrajeo, pintado de puertas y ventanas, limpieza diaria de los ambientes, limpieza de las redes de drenaje, de agua potable. (p.78)

2.2.11. REHABILITACIÓN

Según MEF (2020):

Consiste en la reparación selectiva y de refuerzo estructural, previa demolición parcial de la estructura existente. La rehabilitación procede cuando la infraestructura educativa se encuentra demasiado deteriorado como para poder resistir una mayor cantidad de alumnos, profesores y padres de familia, pudiendo incluir algunos mejoramientos. La rehabilitación tiene como propósito restablecer la capacidad estructural y la calidad de la habitabilidad de la infraestructura. (p. 84)

2.2.12. MEJORAMIENTO

Según Menéndez (2003):

Refiere a la introducción de mejoras en la infraestructura, relacionadas con los muros, techos, puertas, ventanas, instalaciones eléctricas, sistema de agua potable y alcantarillado, incluidos los trabajos relacionados a la renovación y la rehabilitación. El objetivo de estas labores es incrementar la capacidad de servicio en la Infraestructura, así como la seguridad de todos los ciudadanos que ingresen. (pág. 101)

2.2.13. REPARACIONES DE EMERGENCIA

Según Menéndez (2003):

Son aquellas que se realizan cuando la infraestructura está en mal estado o incluso inhabitable, como consecuencia del descuido prolongado o de un desastre natural, por no disponerse de los recursos necesarios para reconstruirlo o rehabilitarlo, mejorarlo, que es lo que correspondería hacer. Mediante una reparación de emergencia no se remedian las fallas estructurales, pero se hace posible un servicio a la salud regular por un tiempo limitado. Generalmente, las reparaciones de emergencia dejan la infraestructura en estado regular. (p.109)

2.2.14. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

Según Wallace (2014):

Analiza las capacidades técnicas, administrativas y financieras de los actores involucrados (gobiernos locales, regionales, nacional). Recomienda la modalidad de ejecución (contrata o administración directa) más apropiada para cada uno de los componentes de la inversión. En los casos de administración directa, sustenta que la Unidad Ejecutora cuenta con el personal técnico-administrativo, los equipos necesarios y la capacidad operativa para asegurar el cumplimiento de las metas previstas. La entidad debe demostrar que el costo total de la obra a ejecutarse por administración directa será menor que si se ejecutara por contrata. (p.34)

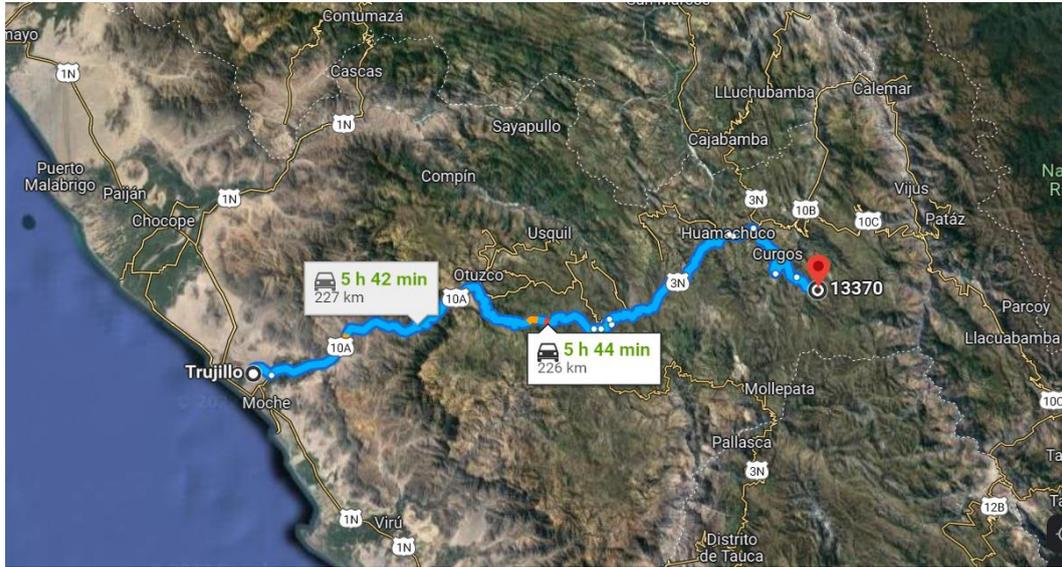
2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Distrito de Sarín

El Distrito de Sarín es uno de los ocho distritos que conforman la Provincia de Sánchez Carrión, ubicada en el Departamento de La Libertad, bajo la administración del Gobierno Regional de La Libertad. **Elevación:** 2,792 m ; **Superficie:** 340.1 km²; **Coordenadas:** 7°54'41"S 77°54'21"O / -7.91142, -77.9058

Figura 11

Ubicación del Distrito de Sarín, zona del Proyecto.



Nota. Ubicación de la zona del proyecto, Distrito Sarín, Provincia Sánchez Carrión, Departamento La Libertad. Fuente: Google Earth

Figura 12

Ubicación del Distrito de Sarín, zona del Proyecto



Nota. Ubicación de la zona del proyecto, Distrito Sarín, Provincia Sánchez Carrión, Departamento de La Libertad. Fuente: Propia de Tesistas.

2.3.2. Plazo de Ejecución de la Obra

El plazo de ejecución para el proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617.Sarín., del distrito de Sarín, Provincia Sánchez Carrión, Departamento La Libertad es de 150 días calendarios, inicio 24 noviembre 2021 y el plazo vence 24 abril del 2022.

2.3.3. Monto de Contratación

El monto de contratación es de 2'151,767.99 soles (Inc. IGV).

Este monto comprende la ejecución de la Infraestructura, equipamiento y mobiliario todos los tributos, seguros, transportes, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución de la prestación materia del presente contrato.

Tabla 3

Valor Referencial de Obra “Mejoramiento de los Servicios De Educación Básica Regular Del Nivel Inicial De La I.E.I. N° 1617 En La Localidad De Sarín Del Distrito De Sarín - Provincia De Sánchez Carrión - Departamento De La Libertad”

COSTO DIRECTO		S/ 1,488,458.65
GASTOS GENERALES (10% CD)	10%	S/ 148,845.87
UTILIDAD (5% CD)	5%	S/ 74,422.93
SUB TOTAL		S/ 1,711,727.45
IGV	18%	S/ 308,110.94
VALOR REFERENCIAL DE INFRAESTRUCTURA		S/ 2,019,838.39
EQUIPAMIENTO (INCL. IGV)		S/ 87,074.60
MOBILIARIO (INCL. IGV)		S/ 44,855.00
VALOR REFERENCIAL DE OBRA		S/ 2,151,767.99

2.3.4. Obras que Comprende el Centro de Salud Campo Verde

El proyecto consiste en La construcción de cuatro aulas hexagonales cada una con servicios higiénicos interiores para el uso de los niños y niñas, construcción de módulo de comedor y cocina, construcción de módulo administrativo de 2 pisos, construcción de batería de baños para los alumnos y para docentes, además la construcción estructura para tanque elevado, cerco perimétrico e instalación de juegos mecánicos.

Tabla 4

Descripción y plazo para el proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín.

DESCRIPCION	PLAZO EN DIAS CALENDARIO
Construcción Infraestructura	100 (Cien)
Equipamiento	20 (Veinte)
Mobiliario	30 (Treinta)
TOTAL DE PLAZO	150 (Ciento Cincuenta)

Nota. En la tabla se indica la descripción y plazo en días calendarios, para cumplimiento en la I.E.I N° 1617, Sarín. Fuente: Gobierno Regional de La Libertad.

Fotografía 2

Terreno donde se construirá la Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín



Nota. En la fotografía se indica el terreno donde se construirá la Institución Educativa Inicial N° 1617, en el distrito de Sarín, Provincia Sánchez Carrión, Departamento de la Libertad.

Fuente: Propia de Tesistas

2.3.5. Definición de Términos Básicos

Según el PMI (2021) mediante la Guía PMBOK, define lo siguiente:

Controlar el Cronograma / Control Schedule, Proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. **Calidad / Quality**, Grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos, **Controlar la Calidad / Control Quality**, Proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente. **Controlar los Costos / Control Costs**, Proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. **Controlar los Recursos /**

Control Resources, Proceso de asegurar que los recursos asignados y adjudicados al proyecto están disponibles tal como se planificó, así como de monitorear la utilización de recursos planificada frente a la real y realizar acciones correctivas según sea necesario. **Crear la EDT (Estructura de Desglose de Trabajo WBS) / Create WBS**, Proceso que consiste en subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. **Hito / Milestone**, Punto o evento significativo dentro de un proyecto, programa o portafolio. (p.218)

2.3.6. Términos y Conceptos Claves

El Estándar para la Dirección de Proyectos refleja el progreso de la profesión, Las organizaciones esperan que los proyectos produzcan resultados, además de salidas y artefactos.

Según PMI (2021):

Se espera que los directores del proyecto entreguen proyectos que creen valor para la organización y los interesados dentro del sistema de la organización para la entrega de valor; Se definen los siguientes términos con el fin de proporcionar contexto para el contenido de este Estándar. **Resultado**, Un resultado o consecuencia final de un proceso o proyecto. Los resultados pueden incluir salidas y artefactos, pero tienen una intención más amplia al centrarse en los beneficios y el valor para los que se emprendió el proyecto. **Portafolio**, Proyectos, programas, portafolios secundarios y operaciones gestionadas como un grupo con el ánimo de lograr los objetivos estratégicos. **Producto**, Artefacto producido, cuantificable y que puede ser en sí mismo un elemento terminado o un componente de un elemento. **Programa**, Proyectos, programas secundarios y actividades de programas relacionados cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionaran en forma individual. **Proyecto**, Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final para el trabajo del

proyecto o una fase del trabajo del proyecto. Los proyectos pueden ser independientes o formar parte de un programa o portafolio. **Dirección de proyectos**, Aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se refiere a orientar el trabajo del proyecto para entregar los resultados previstos. Los equipos del proyecto pueden lograr los resultados utilizando una amplia gama de enfoques (por ejemplo, predictivos, híbridos y adaptativos). **Director del proyecto**, Persona nombrada por la organización ejecutante para liderar al equipo del proyecto que es responsable de alcanzar los objetivos del mismo. Los directores del proyecto realizan una variedad de funciones, tales como facilitar el trabajo del equipo del proyecto para lograr los resultados y gestionar los procesos para entregar los resultados previstos. En la Sección 2.3 están identificadas funciones adicionales. **Equipo del proyecto**, Conjunto de individuos que realizan el trabajo del proyecto con el fin de alcanzar sus objetivos. **Sistema para la entrega de valor**, Conjunto de actividades estratégicas de negocio dirigidas a la construcción, sostenimiento y/o avance de una organización. Los portafolios, programas, proyectos, productos y operaciones pueden formar parte del sistema de entrega de valor de una organización. **Valor**, Calidad, importancia o utilidad de algo. Los diferentes interesados perciben el valor de diferentes maneras. Los clientes pueden definir el valor como la capacidad de usar características o funciones específicas de un producto. Las organizaciones pueden centrarse en el valor de negocio según lo determinado utilizando métricas financieras, tales como los beneficios menos el costo de lograr esos beneficios. El valor social puede incluir la contribución a grupos de personas, comunidades o al medio ambiente. (p.194)

2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS

2.4.1. Hipótesis General

La aplicación de la Guía PMBOK, fortalecerá eficientemente en la Gestión del Cronograma, Costos y la Calidad del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín.

2.4.2. Variables e Indicadores

2.4.2.1. Variable

Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión del Cronograma, Costos y Calidad del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín.

CAPITULO III

METODOLOGIA EMPLEADA

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos y fenómenos, relaciones y leyes de un determinado ámbito de la realidad, una búsqueda de hechos, un camino para conocer la realidad un procedimiento para conocer verdades parciales, o mejor, para descubrir no falsedades parciales. En éste Trabajo de Investigación: Tipo de Investigación, según el objetivo es : **APLICADA**, Nivel de Profundización en el objeto de estudio es: **EXPLICATIVA**, dado que se plantearon relaciones de causalidad, donde la estadística es insuficiente para completar sus objetivos, de manera que se aplican otros criterios de causalidad, donde el experimento es el más conocido pero no indispensable para llegar a concluir el estudio, en nuestro caso la aplicación de la guía PMBOK 7ma. edición 2021, para fortalecer la gestión de Cronograma, Costo y Calidad, del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín. (p.54)

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

3.2.1. Población

Instituciones Educativas Inicial en la Provincia de Sánchez Carrión.

3.2.2. Muestra

Instituciones Educativas Inicial en el distrito de Sarín.

Para el tamaño de la Muestra: Habiendo identificado la variable a estudiar que es Cuantitativa, consideraremos la siguiente fórmula

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

Dónde:

S = Valor de la desviación estándar estimado.

Z = Valor normal a un nivel de confianza dado.

E = Precisión (error máximo tolerable en la estimación del parámetro).

N = Tamaño de la Población.

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Según Hernández et al. (2020):

El diseño de investigación, son los métodos y técnicas elegidos por un investigador para combinarlos de una manera razonablemente lógica para que el problema de la investigación sea manejado de manera eficiente. El diseño es una guía sobre cómo llevar a cabo la investigación utilizando una metodología particular. Cada investigador tiene una lista de preguntas que necesitan ser evaluadas. **Experimental**, ya que al aplicarse la Guía PMBOK 7ma. edición 2021, se obtuvo datos cuantitativos de las gestiones de cronograma, costos y calidad. **Prospectivo**, debido a que se trabajó en las causas del proyecto en el presente y los efectos de sus resultados en el futuro y fueron analizados, para observar las mejoras y márgenes de ganancia del proyecto. **Longitudinal**, ya que se realizaron mediciones en todas las etapas de la gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín, pudiendo así obtener diferentes datos y evaluar su mejora. (p.57)

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

3.4.1. Técnicas de Investigación

Esta tesis se realizó a través de recolección de datos como: presupuesto de obra, cronograma de obra, recopilación de valorizaciones a la fecha. La técnica que se usó fue la

metodología PMBOK, 6ta. edición y 7ma. Edición para la elaboración de los planes de Cronograma, Costos y Calidad. Se empleó las técnicas de Observación y entrevistas.

3.4.2. Instrumentos de la Investigación

Se utilizó los instrumentos como: Libreta de campo, planos, dispositivos mecánicos y electrónicos, Guía de entrevista, Guía PMBOK 6ta.edición y Guía PMBOK Séptima edición.

3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Una de las cuestiones más importante de la Investigación es el procesamiento y análisis de datos, por lo que es necesario saber la razón por la cual se usan las distintas fórmulas, softwares y métodos.

En este apartado se describieron las distintas operaciones a las que han sido sometidos los datos o respuestas: clasificación, registro, tabulación y codificación. En cuanto al Análisis se definieron las Técnicas Lógicas o Estadísticas, que se emplearon para descifrar lo que revelan los datos recolectados.

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. Aplicación de la GUÍA PMBOK, 7ma edición

Una de las cuestiones más importantes del no cumplimiento en la entrega de obras culminadas y los costos muy variables desde el inicio hasta la culminación de obras, son los casos en la Contraloría y en el Poder Judicial.

Según PMI (2021):

La Guía PMBOK 7ma. Edición 2021; nos proporciona pasos para la dirección de Proyectos y a su vez define conceptos relacionados con la dirección de proyectos. Además, describe el ciclo de vida de la dirección de un proyecto y sus procesos relacionados. La guía PMBOK es un manual estándar establecido por el Project Management Institute (PMI, 2017) que incluye las buenas prácticas de los miembros del PMI en el mundo, para su aplicación en la dirección de proyectos. La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a cada una de las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración de los cuarenta y siete procesos de la dirección de proyectos de la guía del PMBOK, agrupadas de manera lógica, y categorizadas en cinco procesos. Grupo de Procesos para la dirección de proyectos: **Grupo de fases de inicio**, son procesos que se desarrollan para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciarlo. **Grupo de fases de planificación**, son referidas para establecer el alcance del proyecto, afinar los objetivos y definir el rumbo de acción requerido para alcanzar los objetivos del proyecto. **Grupo de fases de ejecución**, son realizadas para completar el trabajo definido en el plan de dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo. **Grupo de**

fases de monitoreo y control, son requeridas para rastrear, revisar y regular el proceso y el desempeño del proyecto, y así poder identificar áreas en las que el plan requiera cambios y así poder iniciarlos. **Grupo de fases de cierre**, son realizadas para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo. Los 47 procesos de la dirección de proyectos identificados en la Guía PMBOK 6ta edición se agrupan a su vez en diez (10) áreas de conocimiento diferenciados. Cada una representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de dirección de proyectos o un área de especialización. De Estas 10 áreas de conocimiento, en el presente trabajo de investigación hemos considerado tres áreas de gestión: son: Gestión de cronograma, Gestión del costo, Gestión de la calidad. (p.28)

4.1.2. Estructura de la guía del PMBOK, 7ma edición.

Según PMI (2021):

La Guía del PMBOK 7ma edición 2021 contiene 4 secciones: **Sección 1 Introducción**, **Sección 2 Dominios de Desempeño del Proyecto**, la presente sección identifica y describe ocho dominios de desempeño del proyecto que forman un sistema integrado para permitir la ejecución satisfactoria del proyecto y los resultados previstos. **Sección 3 Adaptación**, esta sección describe qué es la adaptación, y presenta una visión general de lo que se debe adaptar y cómo se debe proceder para adaptar los proyectos individuales. **Sección 4 Modelos, Métodos y Artefactos**, en esta sección se presenta una breve descripción de los modelos, métodos y artefactos de uso común. Estos modelos, métodos y artefactos ilustran la gama de opciones que los equipos de proyecto pueden utilizar para producir entregables, organizar el trabajo y permitir la comunicación y la colaboración. (p.29)

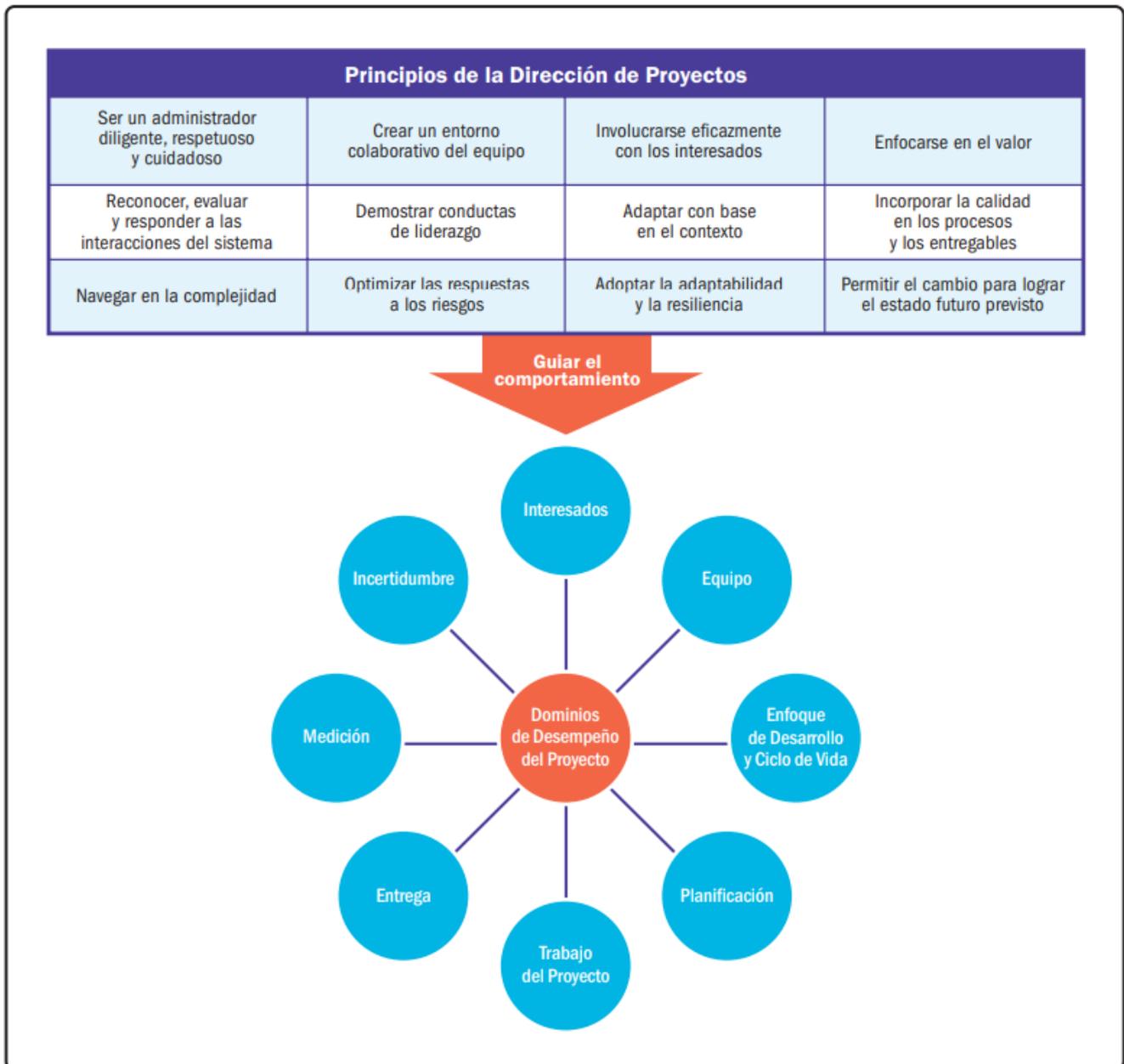
4.1.3. Relación entre la guía del PMBOK 7ma. edición y el estándar para la dirección de proyectos

Según PMI (2021):

El trabajo en los dominios de desempeño del proyecto se guía por los principios de la dirección de proyectos, tal como se describe en el Estándar para la Dirección de Proyectos. Un principio es una norma, verdad o valor fundamental. Los principios para la dirección de proyectos proporcionan una guía para el comportamiento de las personas involucradas en los proyectos, ya que influyen y dan forma a los dominios de desempeño para producir los resultados previstos. Al mismo tiempo que se presenta una superposición conceptual entre los principios y los dominios de desempeño, los principios guían el comportamiento, mientras que los dominios de desempeño presentan amplias áreas de enfoque en las que demostrar ese comportamiento. En la figura siguiente se muestra cómo los principios de la dirección de proyectos se sitúan por encima de los dominios de desempeño, proporcionando orientación a las actividades en cada uno de los dominios de desempeño. (p. 62)

Figura 13

Principios de la Dirección de Proyectos, según la Guía PMBOK, 7ma edición.



Nota. En la figura se indica los dominios de desempeño que son en número de 8 y la Gestión del Cronograma, Costos y Calidad de la presente investigación se ubican en los dominios de desempeño de Planificación y de Entrega de la Guía PMBOK, Séptima Edición 2021. Fuente: PMI (2021).

4.1.4. Cambios en la guía del PMBOK 7ma. edición.

Según PMI (2021):

Esta edición de la Guía del PMBOK® se centra en la entrega de resultados independientemente del enfoque utilizado por el equipo del proyecto. Sin embargo, los profesionales de proyectos que utilicen la Guía del PMBOK® también se benefician de un cierto nivel de comprensión sobre cómo realizar los proyectos. Esta edición es muy diferente de las ediciones anteriores de la Guía del PMBOK que incluían entradas, herramientas/técnicas y salidas (ITTOs). En las ediciones anteriores, las ITTOs apoyaban la aplicación de diversos procesos utilizados en la dirección de proyectos. El paso de un estándar basado en procesos a otro basado en principios exige un enfoque diferente para pensar en los diversos aspectos de la dirección de proyectos. De esa manera, los dominios de desempeño del proyecto representan un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la consecución efectiva de los resultados de los proyectos. En esta guía existen ocho dominios de desempeño del proyecto. La adaptación consiste en la adecuación deliberada del enfoque, la gobernanza y los procesos de la dirección de proyectos para que resulten más adecuados para el entorno y el trabajo en cuestión. El proceso de adaptación se rige por los principios rectores de la dirección de proyectos, los valores organizacionales y la cultura organizacional. Al abarcar todo el espectro de los enfoques a los proyectos, esta edición de la Guía del PMBOK® reconoce que ninguna publicación puede captar todas las herramientas, técnicas o prácticas que los equipos de proyectos podrían utilizar. Por lo tanto, esta edición presenta una serie de modelos, métodos y artefactos de uso común que los profesionales de proyectos pueden utilizar para realizar su trabajo. (p.6)

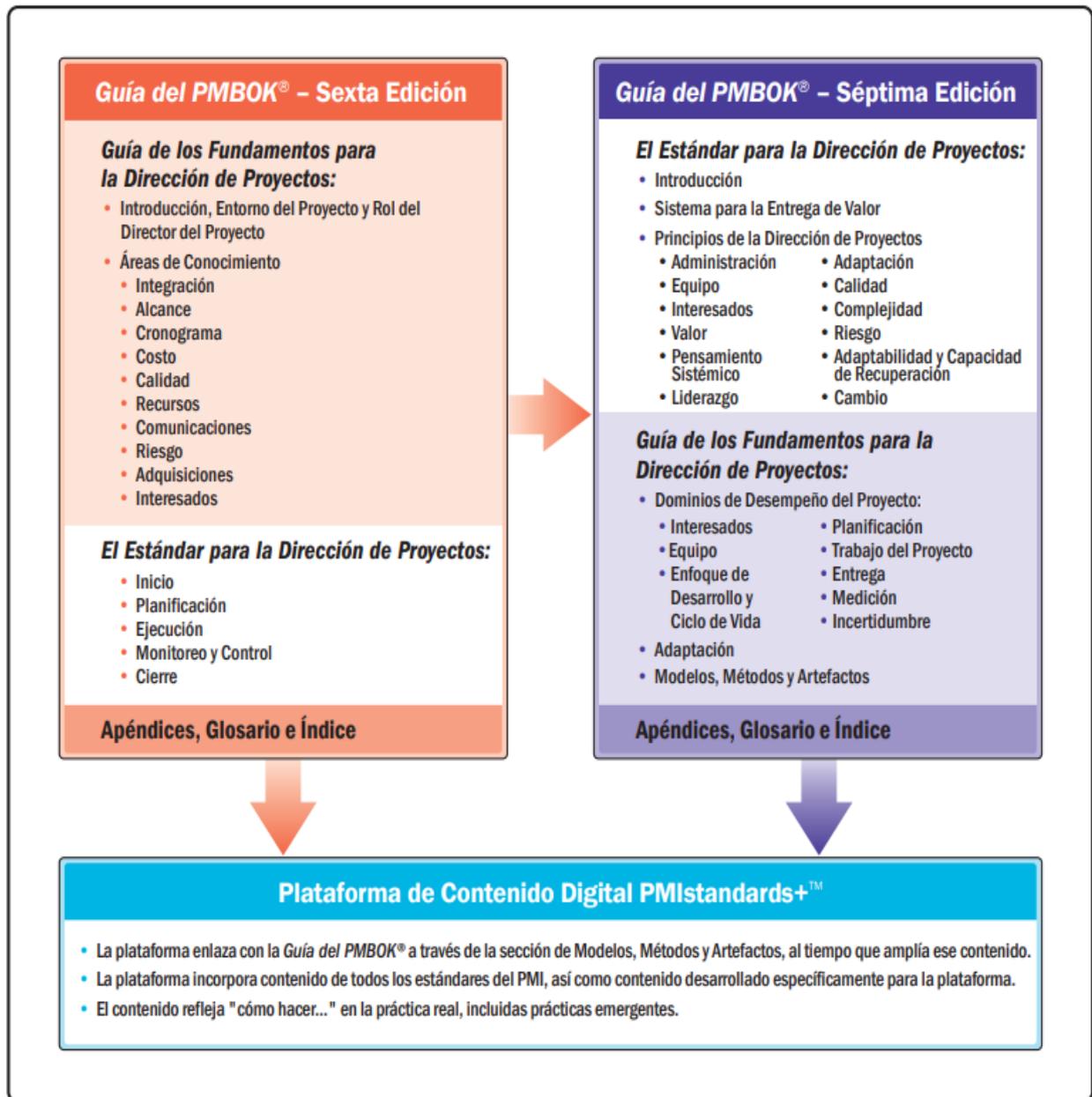
4.1.5.Relación con PMIstandards+

Según PMI (2021):

La información de esta guía se amplía en PMIstandards+, la plataforma de contenido digital del PMI. La plataforma digital abarca las prácticas actuales y emergentes, y otra información útil relacionada con la biblioteca de estándares del PMI. Incluye también ejemplos prácticos de aplicación en diversos contextos y segmentos de la industria. PMIstandards+ evolucionó como respuesta a los avances y cambios en la forma en que los proyectos pueden ser llevados a cabo. Ofrece fundamentos dinámicos con acceso a información exhaustiva y en tiempo real que está alineada con los estándares del PMI y cuidadosamente revisada por un panel de expertos en la materia que representan una amplia gama de conocimientos especializados. Los proyectos son realizados por las personas y para las personas. Este ámbito de desempeño implica trabajar con los interesados para mantener la alineación y colaborar con ellas para fomentar las relaciones positivas y la satisfacción. Los interesados incluyen individuos, grupos y organizaciones. Un proyecto puede tener un pequeño grupo de interesados o, potencialmente, millones de interesados. Puede haber diferentes interesados en diferentes fases del proyecto, y la influencia, el poder o los intereses de los interesados pueden cambiar a medida que se desarrolla el proyecto. (pp.8-9)

Figura 14

Resumen de las Guías PMBOK, Sexta Edición y Séptima Edición



Nota. En la Figura se indica el Resumen de conocimiento y el Estándar de la Guía PMBOK 6ta. Edición y los Dominios de desempeño y el estándar de la Guía PMBOK 7ma Edición, también ambas están relacionadas con la Plataforma de contenido Digital PMStandards+; indicando que la Guía PMBOK Sexta Edición NO QUEDA EXCLUIDA. Fuente: PMI, 2021.

4.1.6. Plan de Gestión de Cronograma

Según PMI (2021):

El Plan de Gestión de Cronograma, tiene como finalidad identificar y definir las políticas, procedimientos y documentación por parte de la organización ejecutora para gestionar el tiempo de ejecución del proyecto en el plazo establecido según cronograma de este; es por eso que este plan contó con las herramientas para la gestión del cronograma, estimaciones de duración de actividades, avance del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín, aprobación de entregables y gestión de cambios en la Línea base del cronograma del proyecto. Los procesos de Gestión del Tiempo del proyecto son: Planificar la Gestión del Cronograma, Definir las actividades, Secuenciar las actividades, Estimar la Duración de las actividades, Desarrollar el Cronograma, Controlar el Cronograma. Finalmente, el siguiente Plan de Gestión de cronograma abarcó todos los procesos relacionados para lograr la construcción del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín. Estos procesos comienzan desde el inicio de la construcción, hasta la entrega de la obra a los habitantes de la zona. Asimismo, se identificaron las áreas y oficinas que formaron parte del Sistema de Gestión de cronograma: Gerencia General, Gerencia Comercial, Gerencia de Operaciones, Gerencia de calidad, Logística, Gerencia de Recursos Humanos, Ingeniería y Mantenimiento, siendo estos procesos los que formaron parte del Plan de Gestión del cronograma. (p.56)

Definir y controlar los procesos, herramientas y técnicas usadas para la gestión del tiempo del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín, a fin de cumplir con las actividades planificadas y alcanzar el éxito del proyecto. **Gestión de cronograma,**

La gestión de cronograma incluyó los procesos que permitieron desarrollar el proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín, en el tiempo establecido, para lo cual se consideró la planificación, definición, duración y adecuada secuencia de actividades. El cronograma se realizó bajo una metodología previamente definida y se determinó el proceso de control para cumplir los tiempos ya establecidos. **Metodología del Cronograma,** El desarrollo del cronograma del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín, parte de la EDT previamente definida y desglosada hasta lo más mínimo, es decir paquetes de trabajo descritos al detalle, los cuales contienen las actividades necesarias para cumplir con los entregables planificados. **Herramientas del cronograma,** Las herramientas que se utilizaron para recopilar información para el desarrollo del cronograma son las siguientes. **Juicio de expertos,** La información que aporten los miembros del equipo de proyectos con base a la experiencia obtenida en el desarrollo de proyectos anteriores en cuanto a la programación y secuencia de actividades y los diferentes sistemas de información que se puedan utilizar para tal fin e igualmente datos de la industria a la cual nos estamos dirigiendo. **Reuniones,** Las reuniones que el director del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín, participara la Gerencia de la Empresa Constructora Consorcio Sarín, el Residente de Obra. Todos los miembros del equipo del proyecto, con el fin de determinar la planificación del cronograma. **Duración y exactitud en la estimación de actividades,** La estimación del tiempo para las actividades del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín, se realizó con bases al criterio y experiencia documentada en proyectos anteriores de la Empresa Constructora Consorcio Sarín, las cuales tuvieron condiciones similares a las de este proyecto, al igual que la experiencia que pudieron aportar las personas que llevan trabajando en la industria de la construcción. **Unidades de medida,** Las unidades

de medida a utilizar dependen de cada actividad a ejecutar; en el proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín hay actividades medidas diarias, semanales y mensuales. La clasificación de cada una depende de la naturaleza e importancia en el proyecto. **Medición del estado y avances del proyecto**, El estado y avance del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín, con respecto al cronograma tuvo que ser medido constantemente. **Umbrales de control del desempeño del cronograma**, Como menciona PMI, 2017, Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. La línea base del cronograma aprobada previamente por Empresa Constructora Consorcio Sarín, constituirá la referencia para determinar si el cronograma se encuentra dentro del límite planificado, debajo o sobre del mismo, para el control de umbrales se utilizará la Curva S.(p. 98)

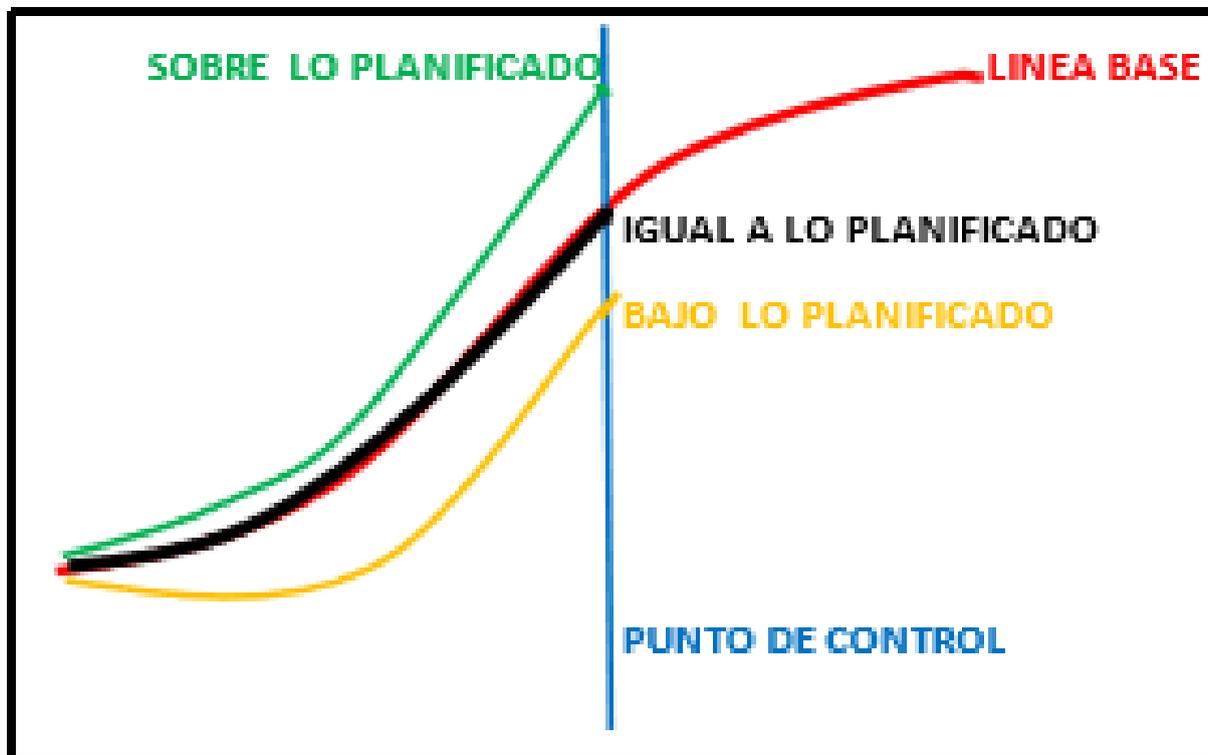
4.1.6.1. Umbrales de control del desempeño del cronograma

Según PMI (2021):

Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. La línea base del cronograma aprobada previamente por la empresa Constructora Consorcio Sarín, constituirá la referencia para determinar si el cronograma se encuentra dentro del límite planificado, debajo o sobre del mismo. Para el control de umbrales se utilizará la Curva S. (p.145)

Figura 15

Umbrales de Cronograma



Nota. En la figura se muestra las curvas sobre lo planificado, línea base, igual a lo planificado, bajo lo planificado y punto de control. Fuente: PMI (2017).

4.1.6.2. Toma de decisiones ante Cronograma Planificado y Ejecutado

Según PMI (2021):

La Toma de decisiones de acuerdo con resultados obtenidos, El director del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, aplicó las fórmulas antes detalladas a fin de controlar las variaciones en el cronograma una vez al mes y elaboró un informe de los resultados obtenidos para toma de decisiones. Si el cronograma ejecutado se encuentra por encima de lo planificado, el director del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, evaluará las causas, si no supera hasta un 5% se mantendrá el ritmo actual de trabajo, pero si lo supera, se informará al Gerente General de la Empresa Constructora Consorcio Sarín, de la

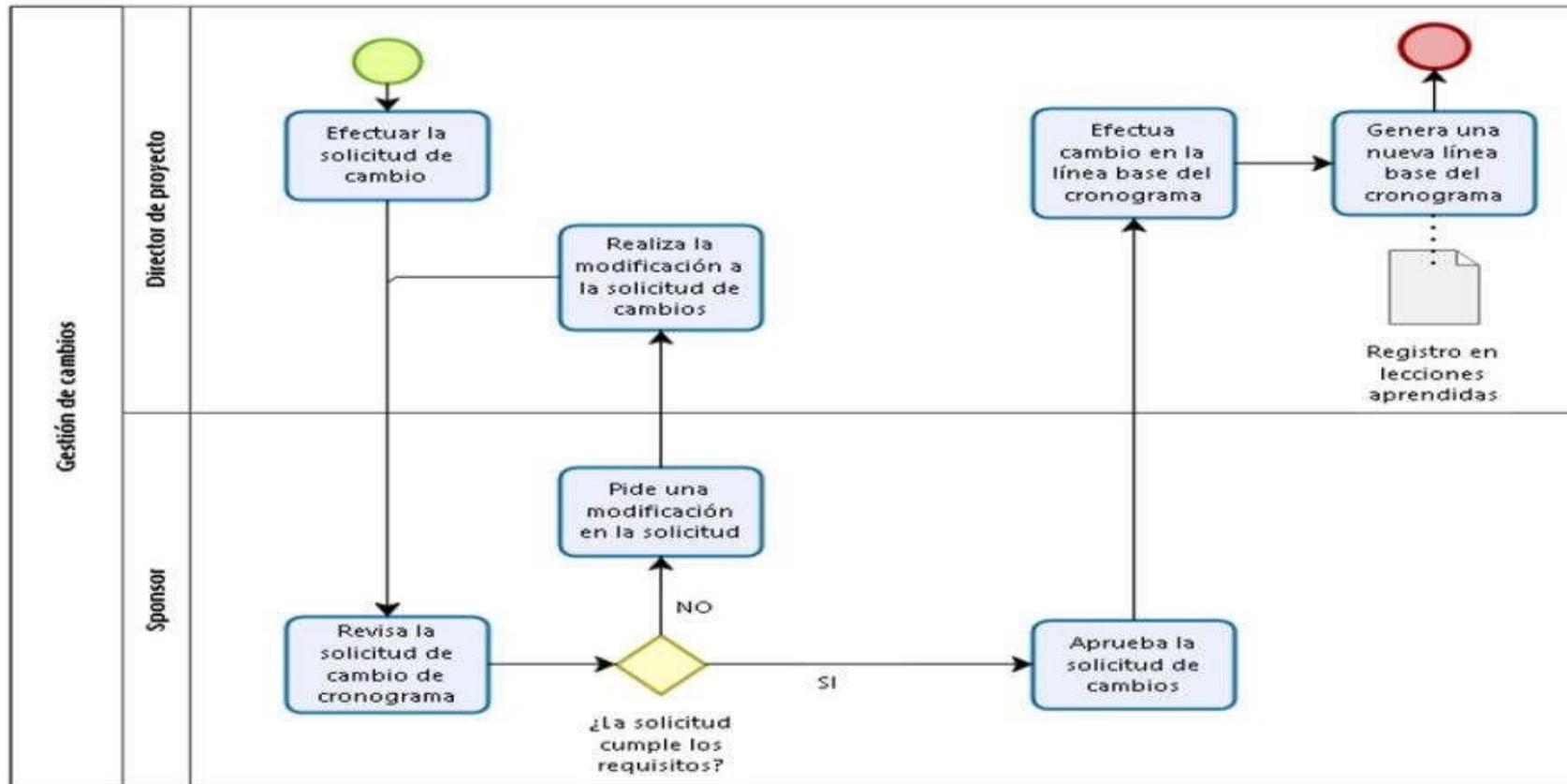
finalización anticipada del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín. Si el cronograma es igual al planificado, significa que se está ejecutando el proyecto de manera correcta, cumpliendo los tiempos establecidos para cada actividad; se mantendrá los mismos ritmos de trabajo eficientes y se informará a la Empresa Constructora Consorcio Sarín, de los avances. Si el cronograma ejecutado se encuentra por debajo de la línea planificada, el director del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, evaluará las causas y tomará decisiones pertinentes a fin de controlar los desfases suscitados, si los desfases son hasta un 5% se reajustará el ritmo de trabajo, si supera este valor se presentará el informe respectivo Gerente General de la Empresa Constructora Consorcio Sarín , indicando de esta variación y del posible retraso en la entrega. Gestión de cambios en la línea base del cronograma Como menciona Project Management Institute-Sexta Edición (2017) Una línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que solo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. Si el cronograma es igual al planificado, significa que se está ejecutando el proyecto de manera correcta, cumpliendo los tiempos establecidos para cada actividad; se mantendrá los mismos ritmos de trabajo eficientes y se informará a la Empresa Constructora Consorcio Sarín, de los avances Si el cronograma ejecutado se encuentra por debajo de la línea planificada, el director del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, evaluará las causas y tomará decisiones pertinentes a fin de controlar los desfases suscitados, si los desfases son hasta un 5% se reajustará el ritmo de trabajo, si supera este valor se presentará el informe respectivo Gerente General de la Empresa Constructora Consorcio Sarín, indicando de esta variación y del posible retraso en la entrega de los departamentos.

4.1.6.3. Determinación de Variaciones en la Línea Base del Cronograma

Gestión de cambios en la línea base del cronograma: Como menciona Project Management Institute-Sexta Edición (2017) “Una línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que solo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. En referencia al párrafo expuesto, la gestión de cambios en la línea base del cronograma del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín estará bajo la responsabilidad del Director del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín y será aprobada por la Gerencia General de la empresa Constructora Consorcio Sarín, siempre y cuando los índices de medición del desempeño del cronograma indiquen en sus resultados que el proyecto no se finalizará en el tiempo planificado; para eso una vez llenada la solicitud de cambios para la línea base del cronograma se seguirá el procedimiento que se detalla en el diagrama de flujo siguiente. (p.198)

Figura 16

Gestión de cambios en la línea base del cronograma



Nota. Gestión de cambios en la línea base del cronograma, funciones que corresponden al Sponsor al Director de Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín.

4.1.7. Plan de Gestión de Costos

Según el PMI (2021):

La gestión de costos es el proceso de estimar, asignar y controlar el costo del proyecto, esta permite que en el proyecto se tenga por adelantado los gastos y así reducir los posibles sobrecostos que superen el presupuesto inicial. El plan de gestión de costos del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, consiste en elaborar distintos tipos, **Primero**, se planificaron los costos en los que se considera a los interesados del proyecto como la entidad financiera, empresa promotora y ejecutora del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, los proveedores y por último los clientes. Al momento de estimar el costo vamos a evaluar si el proyecto es de beneficio para la Empresa Constructora Consorcio Sarín del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, **Segundo**, se estimaron los costos del proyecto, en el que se hizo la aproximación de los recursos disponibles durante la totalidad del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, para completar la ejecución, **Tercero**, se elaboró el presupuesto en el que se estimó los costos de trabajo para tener una línea de costo autorizada, **Cuarto**, controlaron los riesgos que pueden presentarse y alterarse económicamente en el proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, dando la viabilidad o no del proyecto.(p.247)

4.1.7.1. Tipos de Costo

Según PMI (2021):

La gestión de costo se compone de todo un ciclo de procesos, que va desde la planificación de inicio hasta la entrega final del proyecto, esta gestión de costo incluirá: **Costos variables**, es el volumen de producción que efectúa un proyecto o empresa para producir un producto o herramienta que beneficiara al proyecto, esta va en razón a la cantidad de producción que se tendrá, como por ejemplo la

construcción de una Institución Educativa, cuantos más área de construcción tenga, más agregados y materiales se usara, **Costos fijos**, son los costos permanentes que se tendrá para lograr un objetivo; estos van en función a que se vuelven en un pasivo al momento de adquirirlo; como es la compra de una caseta de guardianía que nos da seguridad, pero no produce aumento de economía, **Costos directos**: son los costos que impactan directamente al proyecto; este es un activo y por tanto deben de tener un mejor control al momento de adquirirlos o ejecutarlos, porque dependerá de cómo se le dará el uso para generar más ingresos. Servirá para lograr una meta a concretar, como por ejemplo la construcción de una cisterna, **Costos Indirectos**: son costos necesarios para la conclusión del proyecto, pero no repercuten en las actividades a realizar. Tienen la función de apoyar, para lograr una meta, **Costo oportunidad**: este tipo de costo se ve afectado por el costo/beneficio. En este se analiza costo por la producción generada; este tipo de costo se muy afectado en la cantidad que podría ayudar a potencializar su avance al momento de culminar un trabajo. (p.274)

4.1.7.2. Herramientas para la Gestión de Costos

Según PMI (2021):

Las herramientas que se utilizan para planificar la gestión de los costos son los siguientes, **Juicio de expertos**, es el conjunto de opiniones, que aportan un grupo de profesionales de un área, relacionadas con el proyecto o que conocen del tema. **La información** que manejan los expertos ayudará a la definición de las actividades del proyecto, las estimaciones de actividades, análisis de riesgos y la planificación de compras y adquisiciones, **Análisis de Datos**, el equipo del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, junto con la Gerencia de la Empresa Constructora Consorcio Sarín, analizarán informes

financieros de costos de proyectos anteriores de la misma envergadura; así como también costos similares presentados en otros proyectos por proveedores, lo cual permitirán presupuestar los costos de cada actividad, y tomar la decisión de contratar a proveedores externos o que se desarrolle como trabajos de casa, Reuniones: las reuniones que el director de proyectos de la Empresa Constructora Consorcio Sarín, en las cuales participará el Gerente General de la Empresa Constructora Consorcio Sarín y todos los miembros del equipo, con el fin de determinar la planificación de costos, Unidad de Medida: medida referencial que se utilizará para medir cada uno de los recursos, tiempo, medio de pago, Unidad Monetaria: se utilizará para la estimación de costos del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, será el SOL (S/.). Se empleará esta divisa debido a que la ubicación del proyecto es en Huamachuco, Perú, **Estimación de los costos de recursos humanos:** se utilizará el tiempo que se medirá en horas, días, semanas y meses; dependiendo de la necesidad y ocupación de recursos en cada actividad. (p.295)

4.1.7.3. Nivel de Precisión y Nivel de Exactitud

Una de las cuestiones más importantes de la estimación de los costos para un proyecto es saber la razón por la cual se aplicará un tipo de medición para obtener los costos con mayor precisión.

Según PMI (2021):

Se aplicará este tipo de medición para obtener los costos con mayor precisión, Se utilizará el sistema decimal con dos decimales para la estimación de los costos en adquisiciones de bienes o pago de servicios, **Nivel de precisión** en las estimaciones: el nivel de precisión que se utilizará en la estimación de costos del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín será el

redondeo; hacia arriba cuando los decimales de la unidad monetaria sean superiores a 0.5 y hacia abajo cuando los montos sean menores a 0.5, Como menciona PMI, 2017, Consiste en el grado de redondeo, hacia arriba o hacia abajo, que se aplicará a las estimaciones del costo, **Nivel de exactitud:** la exactitud que se empleará para las estimaciones de costos en el proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, será de $\pm 5\%$ de esta manera se garantizará que la exactitud y confiabilidad de las estimaciones sea alta y real, Como menciona PMI, 2017: se especifica el rango aceptable (p.ej., $\pm 10\%$) que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre el costo y que puede contemplar un determinado monto para contingencias, **Medición del desempeño** en costos del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín : Los costos incurridos en cada actividad del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín deberán ser medidos regularmente; para esto se empleará las fórmulas de EVM (Gestión del Valor Ganado), para determinar si los costos se ajustan a lo planificado, Umbrales de control: la línea base de los costos aprobada previamente por la Gerencia General de la Empresa Constructora Consorcio Sarín constituirá la referencia para determinar si el costo total del proyecto se encuentra dentro de los límites estimados, debajo o sobre los mismos.

4.1.7.4 El Umbral del Proyecto en la Gestión de Costos

Una de las cuestiones más importantes del umbral del Proyecto es saber la razón por la cual el umbral del proyecto debe lograr la estimación correcta de los costos.

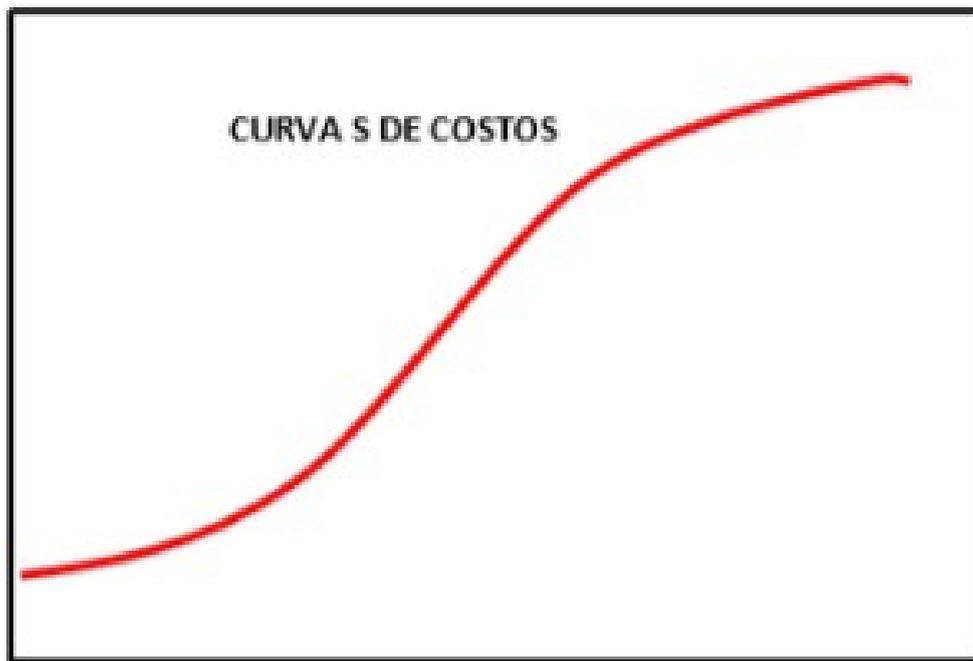
Según el PMI (2021):

El umbral del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín es $\pm 5\%$ en cada paquete de trabajo, pasado este indicador se tomarán decisiones inmediatas para salvaguardar el éxito del proyecto, Estimación de Costos,

consiste en evaluar, aproximar y estimar en términos monetarios los costos de todos los recursos, como el de los materiales y recursos humanos, servicios, instalaciones entre otros que seannecesarios para el desarrollo del proyecto. La estimación del costo del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617 Sarín, se efectuará bajo juicio de expertos, estimación ascendentes y análisis de dato, Como menciona PMI, 2017, La estimación ascendente es un método que sirve para estimar un componente del trabajo, El costo de cada paquete de trabajo o actividad se calcula con el mayor nivel posible de detalle. Para el control de los umbrales se utilizará la curva S. (p. 257)

Figura 17

Curva S de Costos



Nota. En la Figura, se indica la curva S de costos +/- 5%. Fuente: Propia de Tesistas

4.1.7.5. Estimación de Costos

Según el PMI (2021):

La Estimación de Costos, Consiste en evaluar, aproximar y estimar en términos monetarios los costos de todos los recursos, como el de los materiales y recursos humanos, servicios, instalaciones entre otros que sean necesarios para el desarrollo del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín Se efectuará bajo juicio de expertos, estimación ascendentes y análisis de datos. La estimación ascendente es un método que sirve para estimar un componente del trabajo. El costo de cada paquete de trabajo o actividad se calcula con el mayor nivel posible de detalle. Para aplicar el método de estimación ascendente para el proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín, se tomará la EDT (Estructura de Trabajo) como referencia y se empezará estimando los costos desde la parte más baja, es decir hasta el mínimo detalle. Además, se desarrollará la estimación de la reserva de contingencia, que permitirá cubrir imprevistos suscitados por la activación de posibles riesgos que impacten de manera positiva o negativa en el desarrollo del proyecto.

En la estimación de costos que conforman el Presupuesto siendo necesario conocer la razón por la cual se debe considerar los paquetes de trabajo y reserva para contingencia y para gestión. Según PMI (2021):

Se efectuó bajo el método de estimación ascendente donde se tomó como referencia la EDT y de cada paquete de trabajo se realizó la estimación y análisis pertinente. Costos de implementación de la guía PMBOK 6ta edición 2017 al proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín consta en sacar el costo total que se tendrá, para poder implementar la Guía PMBOK 7ma. edición 2021 en el proyecto, esto quiere decir que para realizar los planes de costo, cronograma y calidad; se tiene que contratar especialistas en esa área y seguir los pasos de esta investigación para lograr el objetivo

proyectado; se estimó el costo de estos recursos tomando como base el tiempo que empleará cada uno de ellos al desarrollo de las actividades o paquetes de trabajo detallados y el valor por día correspondiente a remuneración que percibe cada uno, siendo un presupuesto estimado de S/. 59, 524.17 soles, para remuneraciones Costos de Recursos internos estimados para 7 personas profesionales con experiencia en planificación, Monitoreo, Calidad, Costos, Residente de Obra. La implementación de cada especialista, fue antes de la ejecución de la obra. Debido a que tienes que diseñar e implementar la guía PMBOK 7ma. Edición El residente es el único que estará de manera permanente durante la ejecución de obra, debido a que tendrá que hacer coordinaciones con todos. Cada especialista tendrá que hacer un monitoreo durante la ejecución de la obra, estas visitas que realizarán los especialistas fueron cuatro veces por mes, durante 5 meses, debido a que es el tiempo que dura la ejecución de la obra. Estas visitas fueron un total de 20 veces en que los especialistas estuvieron en constante monitoreo. (pp.143-144)

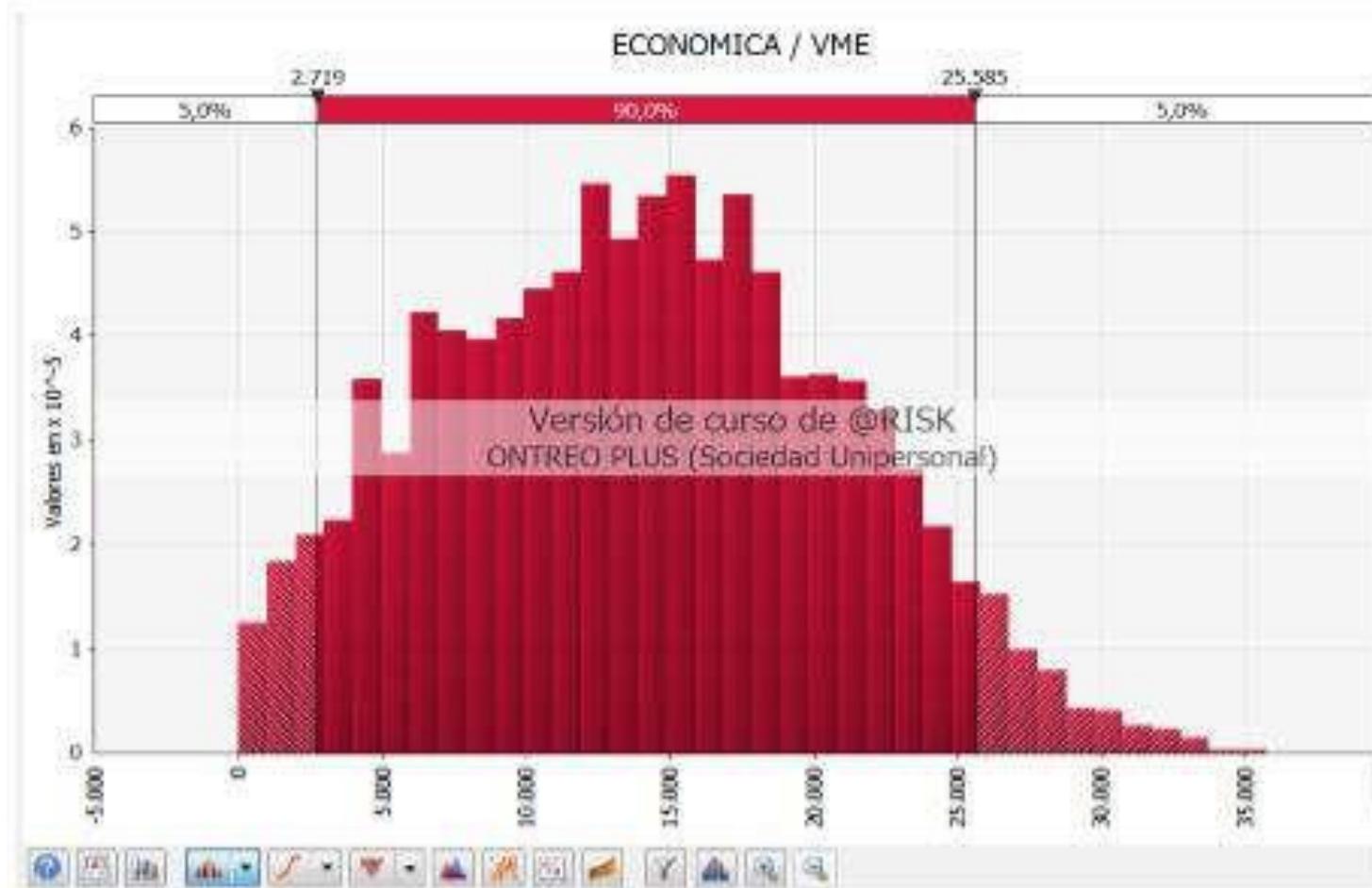
Reserva De Contingencia

Para el cálculo de reserva de contingencia, para cubrir ocurrencias de riesgos, pero es importante saber la razón por la cual se determina la Reserva de Contingencia.

La reserva de contingencia fue calculada a partir de la matriz de riesgo del proyecto y se aplicó el *software RISK* para determinar el valor de contingencia que cubrirá la ocurrencia del 99% de riesgos. Se tomó este valor a fin de lograr la máxima certeza en estimaciones; se presenta a continuación detalles del cálculo. (p.119)

Figura 18

Software RISK, el valor de contingencia Gestión cambios línea base de costos



Nota. Figura muestra cálculos del software RISK para el valor de contingencia. Fuente: Los autores

Tabla 6

Reserva de Contingencia

RESERVA DE CONTINGENCIA														
Proyecto: Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. SARIN														
CÓDIGO	CATEGORIA DE RIESGO	ÍTEM DE RIESGO	ACONTE-	PROBABI	RANGO DE IMPACTO EN PLAZO					RANGO DE IMPACTO ENPRESUPUESTO				
			CE		-LIDAD	OPTIMISTA	PROBABLE	PESIMISTA	IMPACTO	VALOR ESPERADO	OPTIMISTA	PROBABLE	PESIMISTA	IMPACTO
			SI/NO											
Hito 1	Gestión de la licencia de construcción	Los planos presentados no cumplan con los parámetros urbanísticos y no otorguen licencia en primera instancia	1	50%	15%	30%	60%	30%	30%	S/ 24,750.00	S/ 33,000.00	S/ 33,600.00	S/ 33,000.00	S/ 33,000.00
Hito 2	Gestión del financiamiento en el MEF	Que la empresa promotora no cumpla con los requisitos del MEF	1	40%	10%	30%	60%	30%	30%	S/ 9,900.00	S/ 16,500.00	S/ 23,100.00	S/ 16,500.00	S/ 16,500.00
Hito 3	Gestión de adquisiciones del proyecto	Que la empresa proveedora de materiales no cumpla con los tiempos de entrega establecidos.	1	35%	5%	15%	20%	15%	15%	S/ 6,600.00	S/ 9,900.00	S/ 13,200.00	S/ 9,900.00	S/ 9,900.00
Hito 4	Gestión de construcción	Paralización de la obra, por incumplimientos document.	1	50%	15%	30%	60%	30%	30%	S/ 4,950.00	S/ 4,950.00	S/ 8,250.00	S/ 6,600.00	S/ 6,600.00

Hito 5	Gestión de valorizaciones	Demora por parte de la MDS para el trámite de valorizaciones	1	35%	30%	45%	6%	45%	45%	8,250.00	S/ 16,500.00	S/ 21,450.00	S/ 16,500.00	S/ 16,500.00
Hito 4	Gestión de la construcción	No entrega de la conformidad de obra por parte de la Municipalidad Distrital de Sarín	1	40%	10%	15%	30%	15%	15%	S/ 4,950.00	S/ 6,600.00	S/ 8,250.00	S/ 6,600.00	S/ 6,600.00
Hito 4	Gestión de la construcción	Obra terminada no guarda relación con los planos	1	50%	15%	20%	40%	20%	20%	S/ 4,950.00	S/ 6,600.00	S/ 8,250.00	S/ 6,600.00	S/ 6,600.00
Hito 2	Gestión del financiamiento público	Que la empresa constructora no cumpla con los requisitos para cartas fianzas.	1	30%	20%	30%	45%	30%	30%	S/ 13,200.00	S/ 16,500.00	S/ 23,100.00	S/ 16,500.00	S/ 16,500.00

Nota: En la tabla se indica la reserva de contingencia, categorías de riesgo, porcentaje de probabilidad, rango de impacto en el presupuesto y migración al Dominio de desempeño de Planificación y entrega de la Guía PMBOK 7ma. Edición. Fuente PMI, 2021.

4.1.7.6. Determinación del Presupuesto

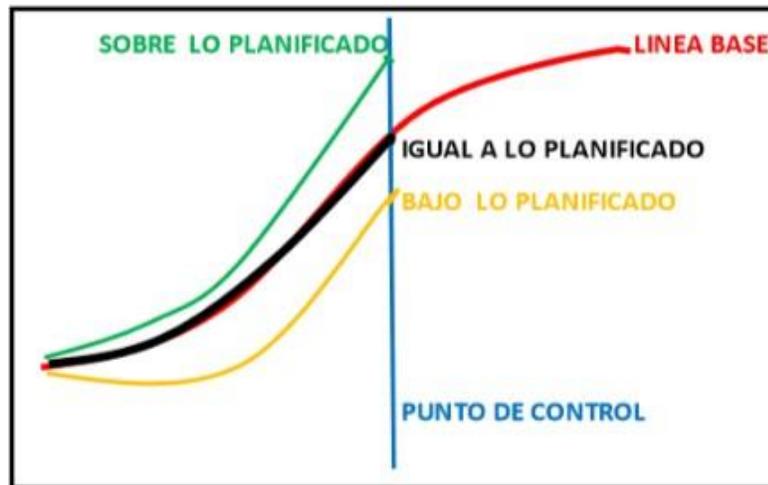
En la determinación del presupuesto de la obra son los costos del paquete de trabajo, reserva para contingencia y reserva para Gestión, pero en la mayoría de Proyectos no lo toman en cuenta y es saber la razón por la cual no lo toman en cuenta y las obras no terminan por riesgos que se presentan.

Según PMI (2021):

Finalmente, se estimará la reserva de gestión comprendida en un 10% del costo total del proyecto lo cual permitirá hacer frente a posibles trabajos no planificados. **Determinar el presupuesto:** Como menciona PMI (2017): Determinar el presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos. El presupuesto del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín, consiste en sumar todos los costos estimados de las actividades individuales de trabajo que se determinaron previamente en la Estructura de Desglose de Trabajo EDT, de este se obtendrá la línea base de costos misma que será aprobada por la Gerencia General de la Empresa Constructora Consorcio Sarín y sobre la cual se medirá el desempeño en costos del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín. **Control de Costos:** Como menciona *PMI, 2017* Controlar los costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios en la línea base de costos. (p. 184).

Figura 19

Curvas de control de costos



Nota. Curvas del control de Costos, Dominio de desempeño de Planificación, Guía PMBOK 7ma. Edición. Fuente PMI (2021)

4.1.7.7. Toma de decisiones en base a resultado obtenidos

Según el PMI (2021):

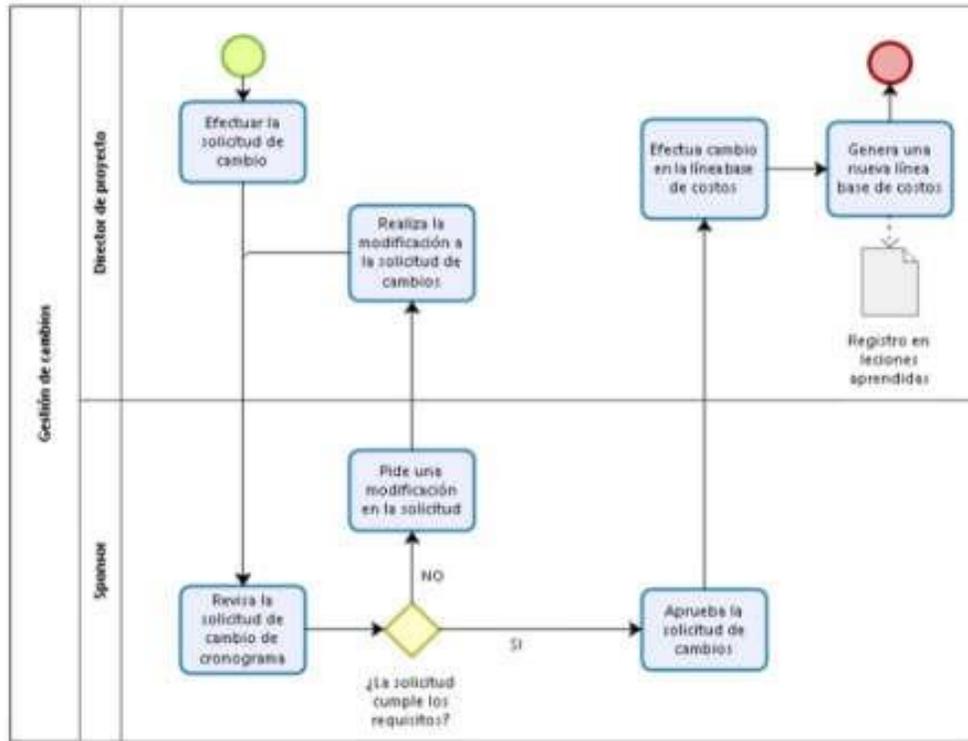
El director del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín aplicará las fórmulas de desempeño previamente detalladas, con la finalidad de controlar las variaciones en el costo de manera mensual, y elaborará un informe de los resultados obtenidos para toma de decisiones. Si el costo es igual al planificado, significará que se está ejecutando el proyecto de una manera adecuada, cumpliendo el presupuesto establecido para cada actividad, y a su vez se mantendrán los mismos costos eficientes y se informará a la Gerencia General de la Empresa Constructora Consorcio Sarín de los avances. Si el costo incurrido se encuentra por debajo de la línea planificada, el director del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín evaluará las causas y tomará decisiones pertinentes a fin de controlar los desfases suscitados, Si los desfases son hasta un 5% se reajustará el nivel de

trabajo; si supera este valor, se presentará el informe respectivo al Gerente General de la Empresa Constructora Consorcio Sarín, indicando de la variación y del posible incremento en costos del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín. Si el costo actual se encuentra sobre lo planificado, el director del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín, evaluará las causas. Si este se supera hasta en un 5% se mantendrá el ritmo actual de trabajo; si pasa este porcentaje, se informará al Gerente General de la Empresa Constructora Consorcio Sarín, de la posible reducción en costos del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín. Gestión de cambios en la línea base de costos, Los cambios de la línea base de costos se incorporan en respuesta a las solicitudes de cambios aprobadas relacionadas con cambios en el alcance del proyecto, en los recursos o en las estimaciones de costos. Como se manifiesta en el párrafo anterior, la gestión de cambios en la línea base de costos del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín, estará bajo la responsabilidad del director del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín y será aprobada por el Gerente General de la Empresa Constructora Consorcio Sarín, siempre y cuando los índices de medición del desempeño del costo indiquen en sus resultados que el proyecto ha excedido el límite presupuestado. Para realizar este proceso previamente se completará la solicitud de cambios para la línea base del costo y se seguirá el procedimiento que se detalla en el flujograma.

(p.218)

Figura 20

Gestión cambios línea base de costos



Nota. En la Presente Figura se muestra la Gestión cambios línea base de costos, funciones del sponsor y director de Proyecto, que en concordancia con la Guía PMBOK 7ma. Edición está comprendida en el Dominio de desempeño de Planificación.

4.1.7.8. Costo Total del Proyecto

El Costo total que conforman el Presupuesto siendo necesario conocer la razón por la cual se debe considerar los paquetes de trabajo y reserva para contingencia y para gestión.

Según PMI (2021):

La línea base de costos del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín, está conformada por los costos totales estimados del proyecto, y reservas de contingencia y para gestión dando un valor de: S/. 2'151,767.99 (Dos Millones ciento

Cincuenta y un mil setecientos sesenta y siete y 99/100 soles). El Costo para reserva para contingencia (12%) fue de S/. 209,587.79 soles y el costo para Reserva para gestión (10%) fue S/. 195,615.27 soles. Una vez estimado los costos de cada uno de los paquetes de trabajo se procedió a sumar a nivel cuenta de control, fase y sub-fase y se obtuvo el costo para la construcción (paquetes de trabajo) el cual asciende a S/. 1'746,564.93 (Un millón setecientos cuarenta y seis mil quinientos sesenta y cuatro con 93/100 soles); Los cuales están detallados en el presupuesto siguiente:

Tabla 7

Presupuesto del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín

	ÍTEM	TOTAL (S/.)
(+)	Paquetes de trabajo	1'746,564.93
(+)	Reserva para contingencia (12%)	209,587.79
(=)	LINEA BASE DEL COSTO	1'956,152.72
(+)	Reserva para gestión (10%)	195,615.27
(=)	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	2'151,767.99

Nota. En la tabla se indica la determinación del presupuesto desagregado para paquetes de trabajo, reserva de contingencia, reserva para gestión para construcción e implementación del Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín. Fuente: Los autores.

Tabla 8*Presupuesto para la ejecución de Obra*

PRESUPUESTO	
PRESUPUESTO	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DEL NIVEL INICIAL DE LA I.E.I. N° 1617 EN LA LOCALIDAD DE SARIN DEL DISTRITO DE SARIN – PROVINCIA DE SÁNCHEZ CARRIÓN – DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
CLIENTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SARIN
LUGAR	LA LIBERTAD - SANCHEZ CARRION - SARIN

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Parcial S/.
01	ESTRUCTURAS			815,504.42
01.01	OBRAS PROVISIONALES			79,687.43
01.01.01	CASETA PARA ALMACEN Y/O GUARDIANIA	m2	50.00	3,830.50
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m GIGANTOGRAFIA	und	1.00	677.99
01.01.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	60,178.94
01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	15,000.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES			3,198.71
01.02.01	LIMPIEZA NORMAL DE TERRENO	m2	1,035.18	1,666.64
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	1,035.18	1,532.07
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS			30,329.12
01.03.01	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION PARA FALSO PISO Y VEREDAS CON MAQUINA	m2	923.09	3,895.44
01.03.02	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMIENTOS, ZAPATAS, VIGAS DE CIMENTACION MAX. =2.20M	m3	444.28	10,067.38
01.03.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO EN ZANJAS	m3	407.44	7,627.28
01.03.04	AFIRMADO PARA FALSO PISO Y VEREDA H=4"	m2	418.90	7,938.16
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA PESADA DIST. PROMEDIO=5.00 KM, CARGUIO MAQ.	m3	55.27	800.86
01.04	CONCRETO SIMPLE			143,956.39
01.04.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12	m2	227.35	4,015.00

01.04.02	CONCRETO CICLOPEO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	199.27	53,476.10
01.04.03	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	47.87	18,289.21
01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTOS	m2	647.18	27,181.56
01.04.05	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60 PARA SOBRECIMIENTO	kg	998.94	5,314.36
01.04.06	FALSO PISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON, E=4" FROTACHADO	m2	681.70	23,334.59
01.04.07	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 EN VEREDAS, E=4"	m3	27.50	9,834.28
01.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	44.53	1,241.05
01.04.09	JUNTA ASFALTICAS 1"	m2	288.69	1,270.24
01.05	CONCRETO ARMADO			558,332.77
01.05.01	ZAPATAS			41,041.04
01.05.01.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 EN ZAPATAS	m3	65.67	27,820.44
01.05.01.02	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60 EN ZAPATAS	kg	2,352.42	13,220.60
01.05.02	VIGA DE CIMENTACION			38,392.37
01.05.02.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 EN VIGA DE CIMENTACION	m3	19.96	8,508.15
01.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGA DE CIMENTACION	m2	93.47	4,249.15
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60 EN VIGA DE CIMENTACION	kg	4,561.40	25,635.07
01.05.03	TANQUE CISTERNA			2,957.77
01.05.03.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	m3	1.97	811.11
01.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	15.60	709.18
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO F'Y= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	255.78	1,437.48
01.05.04	ESTRUCTURA PARA TANQUE ELEVADO			3,447.47
01.05.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	m3	2.25	926.39
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	2.25	102.29
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO F'Y= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	430.39	2,418.79

01.05.05	COLUMNAS, PLACAS Y COLUMNETAS			160,805.90
01.05.05.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 PARA COLUMNAS Y PLACAS	m3	54.94	24,248.32
01.05.05.02	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 PARA COLUMNETAS	m3	4.92	2,171.49
01.05.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA COLUMNAS Y PLACAS	m2	781.05	41,958.01
01.05.05.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA COLUMNETAS	m2	147.03	7,898.45
01.05.05.05	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60 PARA COLUMNAS, PLACAS Y COLUMNETAS	kg	15,148.68	84,529.63
01.05.06	VIGAS Y VIGAS DE ALFEIZER			179,678.20
01.05.06.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 PARA VIGAS	m3	71.53	30,376.65
01.05.06.02	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA VIGAS DE ALFEIZER	m3	0.77	294.54
01.05.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	461.42	26,439.37
01.05.06.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE ALFEIZER	m2	31.70	1,882.35
01.05.06.05	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60 PARA VIGAS Y VIGAS DE ALFEIZER	kg	21,474.25	120,685.29
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS			39,309.87
01.05.07.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 PARA LOSA ALIGERADA	m3	24.93	9,838.38
01.05.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA LOSA ALIGERADA	m2	300.35	15,236.76
01.05.07.03	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30CM PARA LOSA ALIGERADA	und	2,666.41	7,519.28
01.05.07.04	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60 PARA LOSA ALIGERADA	kg	1,194.92	6,715.45
01.05.08	LOSA MACIZA			78,624.53
01.05.08.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 PARA LOSA MACIZA	m3	66.49	26,239.61
01.05.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA LOSA MACIZA	m2	443.25	22,486.07
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60 PARA LOSA MACIZA	kg	5,320.08	29,898.85
01.05.09	ESCALERAS			11,127.93

01.05.09.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 PARA ESCALERA	m3	20.14	8,736.93
01.05.09.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN ESCALERA	m2	10.75	656.29
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60 PARA ESCALERA	kg	310.88	1,734.71
01.05.10	JUNTAS			2,947.69
01.05.10.01	JUNTA DE DILATACION CON MORTERO ASFALTICO EN VEREDAS Y PISOS	m	334.49	1,879.83
01.05.10.02	JUNTA DE DILATACION EN COLUMNETAS Y VIGAS DE ALFEIZER	m	109.30	1,067.86
02	ARQUITECTURA			504,493.13
02.01	MUROS DE ALBAÑILERIA			72,552.20
02.01.01	MURO DE LADRILLO KING KONG INDUSTRIAL TIPO IV ASENTADO CABEZA CON MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	351.49	33,437.24
02.01.02	MURO DE LADRILLO KING KONG INDUSTRIAL TIPO IV ASENTADO SOGA CON MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	195.64	12,399.66
02.01.03	MURO DE LADRILLO KING KONG INDUSTRIAL TIPO IV ASENTADO CARA VISTA CON MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	421.51	26,715.30
02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS			77,407.50
02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MORTERO C:A 1:5 E=1.5CM	m2	719.24	12,586.70
02.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES CON MORTERO C:A 1:5 E=1.5CM	m2	403.11	8,255.69
02.02.03	CIELORRASO CON MORTERO C:A 1:5 E=1.5CM	m2	833.57	19,505.54
02.02.04	TARRAJEO DE CIELO RASO ESCALERA CON MORTERO C:A 1:5 E=1.5CM	m2	14.22	397.31
02.02.05	TARRAJEO EN COLUMNAS INCLUYE ACABADO EN ARISTAS	m2	518.93	14,498.90
02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS INCLUYE ACABADO EN ARISTAS	m2	500.69	15,586.48
02.02.07	VESTIDURAS DE DERRAMES A=0.15M	m	485.58	4,035.17
02.02.08	BRUÑAS 1CM DE GROSOR H=30 CM. (EXT.), H=10 CM. (INT.)	m	951.95	2,541.71

02.03	PISOS Y PAVIMENTOS			100,920.56
02.03.01	CONTRAPISO DE 48MM C:A 1:5 FROTACHADO INC. ENCOFRADO Y ACABADOS	m2	932.55	31,370.98
02.03.02	PISO PORCELANATO DE COLOR DE 0.60M X 0.60M 1ª CALIDAD	m2	932.55	69,549.58
02.04	CONTRAZOCALOS			8,313.12
02.04.01	CONTRAZOCALO DE CEMENTO - ARENA FINA E=2CM MORTERO C:A 1:5 ACAB. PULIDO H = 0.30M EN EXTERIORES	m	601.71	6,251.77
02.04.02	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=0.10M	m	182.42	2,061.35
02.05	ZOCALOS			18,889.35
02.05.01	ZOCALO DE CERAMICA DE 0.20M X 0.30	m2	340.84	18,889.35
02.06	REVESTIMIENTOS			1,988.19
02.06.01	FORJADO Y REVESTIMIENTO DE DESCANSOS EN ESCALERA CON CERAMICA, PASO Y CONTRAPASO	m2	32.22	1,527.23
02.06.02	CANTONERA DE ALUMINIO EN PASOS DE ESCALERA	m	20.20	460.96
02.07	COBERTURAS			61,248.88
02.07.01	COBERTURA CON TEJA ANDINA	m2	752.54	33,819.15
02.07.02	CUMBRERA MOVIL LAMINA TERMOACUSTICA	m	664.48	27,429.73
02.08	CARPINTERIA DE MADERA			85,277.18
02.08.01	PUERTAS DE MADERA TORNILLO H= 2.10+FRESQUILLA H=VAR. SEGUN DISEÑO INC. ACABADOS E INSTALADO	und	40.00	47,290.40
02.08.02	CORREAS DE MADERA PARA COBERTURA DE TEJA ANDINA 2" X 3"	m	1,063.34	17,757.78
02.08.03	VENTANAS DE MADERA TORNILLO SEGUN DISEÑO	m2	91.95	20,229.00
02.09	CERRAJERIA			4,048.62
02.09.01	SUMINISTRO E INST. DE CERRADURA DE 3 GOLPES	pza	8.00	539.52
02.09.02	SUMINISTRO E INST. DE CERRADURA DE 2 GOLPES	pza	10.00	589.70
02.09.03	SUMINISTRO E INST. DE CERRADURA TIPO PERILLA	pza	10.00	505.00
02.09.04	SUMINISTRO E INST. DE BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 4"X3"	und	160.00	2,414.40

02.10	CARPINTERIA METALICA			19,111.36
02.10.01	SUM. E. INSTAL. PUERTA METALICA DE INGRESO PRINCIPAL INC. ACABADOS	und	2.00	9,000.00
02.10.02	VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	und	16.00	10,111.36
02.11	VIDRIOS			13,955.67
02.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIDRIOS SEMIDOBLES EN VENTANAS	p2	1,332.92	13,955.67
02.12	PINTURAS			36,280.50
02.12.01	PINTURA OLEO MATE EN MUROS INTERIORES	m2	1,087.30	9,840.07
02.12.02	PINTURA OLEO MATE EN MUROS EXTERIORES	m2	278.07	2,516.53
02.12.03	PINTURA OLEO MATE EN COLUMNAS	m2	363.41	3,288.86
02.12.04	PINTURA OLEO MATE EN VIGAS	m2	546.70	5,346.73
02.12.05	PINTURA OLEO MATE EN CIELORRASO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	826.57	8,505.41
02.12.06	PINTURA OLEO MATE EN CIELO RASO ESCALERA	m2	14.22	712.85
02.12.07	PINTURA OLEO MATE EN VESTIDURAS DE DERRAMES	m2	380.28	3,441.53
02.12.08	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN CONTRAZOCALO	m	582.82	2,628.52
02.13	VARIOS			4,500.00
02.13.01	CASETA DE ELECTROBOMBA	glb	1.00	4,500.00
03	INSTALACIONES SANITARIAS			121,595.99
03.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO DE ZANJAS PARA TUBERIA DE DESAGUE	m2	90.00	94.50
03.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS	m3	54.00	1,223.64
03.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	56.25	2,125.69
03.04	SISTEMA DE AGUA FRIA			42,625.48
03.04.01	TUBERIA DE 3/4" - PVC CLASE 10	m	55.10	663.40
03.04.02	TUBERIA DE 1/2" - PVC CLASE 10	m	213.82	2,189.52
03.04.03	TUBERIA DE 1" - PVC CLASE 10	m	100.00	1,289.00

03.04.04	TUBERIA DE 1 1/2" - PVC CLASE 10	m	45.00	902.25
03.04.05	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	und	22.00	27,868.72
03.04.06	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	pza	3.00	253.50
03.04.07	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	4.00	376.40
03.04.08	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	1.00	77.45
03.04.09	CAJA DE REGISTRO DE AGUA 0.30X0.40m INCLUYE MARCO TAPA DE C° REFORZADA	pza	5.00	513.60
03.04.10	NICHO PARA VALVULAS INCLUYE MARCO Y PUERTA DE MADERA	pza	22.00	2,817.32
03.04.11	SALIDA DE AGUA FRIA EN PVC	pto	54.00	3,879.36
03.04.12	ELECTROBOMBA 1.5 HP INCLUYE ACCESORIOS Y FIJACION	und	1.00	680.72
03.04.13	TANQUE DE POLITILENO CAPACIDAD 2500 LTS C/U CON ACCESORIOS	pza	1.00	1,114.24
03.05	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS			26,992.27
03.05.01	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	pto	22.00	1,298.88
03.05.02	SALIDAS DE DESAGUE EN PVC 2"	pto	32.00	1,349.44
03.05.03	SALIDA PARA VENTILACION EN PVC 2"	pto	32.00	1,092.80
03.05.04	TUBERIA PVC - SAL DE 2"	m	143.05	1,718.03
03.05.05	TUBERIA PVC - SAL DE 4"	m	357.64	6,212.21
03.05.06	SUMIDEROS DE 2"	und	18.00	1,125.72
03.05.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø4"	und	10.00	530.20
03.05.08	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 2"	pza	3.00	125.13
03.05.09	INODORO BLANCO TANQUE BAJO PARA NIÑOS	und	14.00	3,460.66

03.05.10	INODORO BLANCO TANQUE ALTO PARA ADULTOS	und	8.00	1,977.52
03.05.11	URINARIOS BLANCO INC. ACCESORIOS	pza	8.00	1,406.24
03.05.12	LAVATORIO OVALIN BLANCO INC. ACCESORIOS	und	6.00	951.36
03.05.13	LAVATORIO CON PEDESTAL BLANCO INC. ACCESORIOS	und	16.00	1,680.00
03.05.14	LAVATORIO PARA COCINA DE ALUMINIO CON DOS SALIDAS INC. ACCESORIOS	und	1.00	105.00
03.05.15	LLAVE DE GRIFO DE 1/2" PARA LAVATORIO	und	22.00	1,157.86
03.05.16	LLAVE DE GRIFO DE 1/2" PARA LAVATORIO DE COCINA	und	1.00	63.96
03.05.17	LLAVE DE GRIFO DE 1/2" PARA URINARIOS	und	8.00	511.68
03.05.18	TRAMPA "P" DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	und	26.00	993.46
03.05.19	CAJA DE REGISTRO 12" x 24" C/MARCO Y TAPA DE CONCRETO	pza	14.00	907.62
03.05.20	SOMBRERO VENTILACION PVC DE 2"	pza	22.00	324.50
03.06	SISTEMA DE EVACUACIÓN PLUVIAL			48,534.41
03.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CANAL	m2	290.00	10,106.50
03.06.02	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 PARA CANAL	m3	13.47	5,706.43
03.06.03	REJILLA SUMIDERO PLATINA 1 1/4"x1/4"@1" Y MARCO "L" 1 1/4"	m	153.10	14,043.86
03.06.04	CANALETAS DE EVACUACION DE AGUA DE LLUVIA	m	167.20	16,935.69
03.06.05	MONTANTE DE TUBERIA PVC SAL 4"	m	40.90	1,741.93
04	INSTALACIONES ELECTRICAS			46,865.11
04.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO DE ZANJAS PARA TUBERIA	m2	90.00	94.50
04.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS	m3	54.00	1,223.64
04.03	RELLENO C/MATERIAL PROPIO: COMPACTACION CON PLANCHA 4HP	m3	84.00	1,572.48

04.04	TUBERIA Y CONDUCTORES ELECTRICOS			18,686.20
04.04.01	ALIMENTADOR TUBERIA PVC SAP P/INST. ELECT. De 3/4"x3m	m	108.20	1,087.41
04.04.02	ALIMENTADOR TUBERIA PVC SEL P/INST. ELECT. DE 2.5 mm	m	213.29	1,601.81
04.04.03	CONEXIÓN DE CONDUCTORES A RED EXTERNA Y MEDIDORES	m	157.40	4,607.10
04.04.04	CONEXIÓN DE CONDUCTOR ELECTRICO TW 2.5 mm2 (T. DISTRIBUCION AMBIENTES)	m	378.15	11,389.88
04.05	ELECTRICAS			8,988.87
04.05.01	SALIDA DE TECHO, CENTRO DE LUZ	pto	71.00	4,496.43
04.05.02	SALIDA DE BRAQUETE (PARED)	pto	4.00	213.16
04.05.03	INTERRUPTOR BAKELITA	pto	43.00	1,861.04
04.05.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LÍNEA A TIERRA	pto	48.00	2,418.24
04.06	ARTEFACTOS			5,994.70
04.06.01	ARTEFACTO WALL SOCKET	und	40.00	2,596.80
04.06.02	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	51.00	3,150.78
04.06.03	ARTEFACTO EN BRAQUETE (PARED)	und	4.00	247.12
04.07	TABLERO DE LLAVES			10,304.72
04.07.01	TABLERO GENERAL y SUB TABLEROS DISTRIBUCIÓN	und	5.00	6,136.30
04.07.02	CAJA TOMA F1	und	1.00	89.42
04.07.03	POZO CONEXIÓN A TIERRA EN SISTEMA CON EQUIPO BOMBEO ALUMBRADO	und	5.00	4,079.00
	COSTO DIRECTO			1,488,458.65
	GASTOS GENERALES (10%)			148,845.87
	UTILIDAD (5%)			74,422.93
	SUBTOTAL			1,711,727.45

IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	308,110.94
VALOR REFERENCIAL DE INFRAESTRUCTURA	2,019,838.39
EQUIPAMIENTO (INC. IGV)	87,074.60
MOBILIARIO (INC. IGV)	44,855.00
VALOR REFERENCIA DE OBRA	2,151,767.99
SUPERVISIÓN DE OBRA	70,000.00
EXPEDIENTE TÉCNICO	34,000.00
=====	
TOTAL_PRESUPUESTO	2,255,767.99

Nota. En la Tabla se indica el presupuesto conformado por el valor referencial de la infraestructura, equipamiento, mobiliario, supervisión y expediente técnico. Fuente: Expediente Técnico.

Tabla 9

Línea base de costos proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617.Sarín

	ÍTEM	TOTAL (S/.)
(+)	Estimación de costos de paquetes de trabajo	1'746,564.93
(+)	Reserva de contingencia (12 %)	209,587.79
(=)	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	1'956,152.72

Nota. En la tabla se muestra el presupuesto considerando la reserva de contingencia 12%.

Fuente: Propia de tesistas

Tabla 10

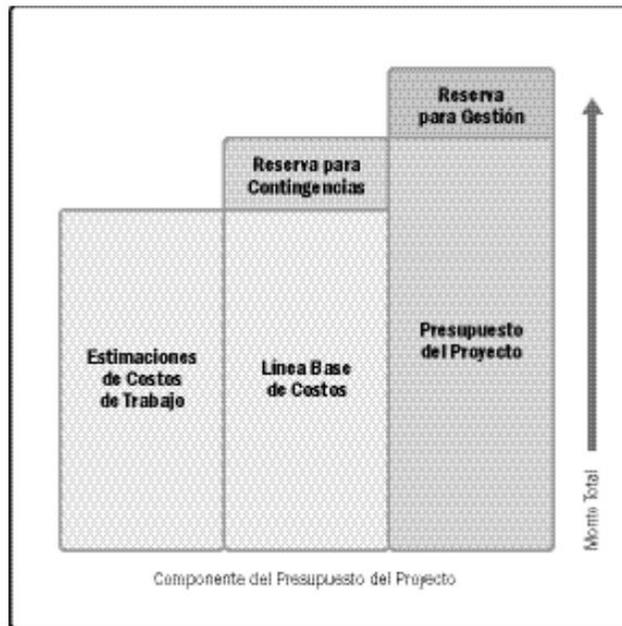
Presupuesto del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín

ITEM	TOTAL
Paquetes de Trabajo	1,746,564.93
Reserva de Contingencia (12%)	209,587.79
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	1,956,152.72
Reserva para Gestión (10%)	195,615.27
MONTO TOTAL	2,151,767.90

Nota. En la tabla se indica la determinación del presupuesto desagregado para paquetes de trabajo, reserva de contingencia, reserva para gestión para construcción e implementación del Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín. Fuente : Los autores.

Figura 21

Componentes del Presupuesto PMBOK, 7ma Edición



Nota. En la figura se muestra la formación del presupuesto, según la Guía PMBOK, 7ma Edición y que está comprendido en el Dominio de Desempeño de Planificación. Fuente: PMI (2021)

4.1.8. Plan de Gestión de Calidad

Según PMI (2021)

El plan incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, objetivos y las responsabilidades para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue diseñada. La gestión de calidad del proyecto utiliza políticas y protocolos para implementar el sistema de gestión de calidad de la organización en el contexto del proyecto y en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. También trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto. Los procesos de gestión de calidad del proyecto son: Planificar la Gestión de calidad, realizar el aseguramiento de calidad y Controlar la calidad. Finalmente, el siguiente Plan de Gestión de Calidad abarcará todos los procesos relacionados para lograr la construcción del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín. Estos procesos comienzan desde el inicio de la construcción, hasta la entrega de la obra. Asimismo, se identificarán las áreas y departamentos que formarán parte del Sistema de Gestión de Calidad, Gerencia General, Gerencia Comercial, Gerencia de Operaciones, Gerencia de calidad, Logística, Gerencia de Recursos Humanos, Ingeniería y Mantenimiento, siendo estos procesos los que integrarán el Plan de Gestión de Calidad.

(p.220)

4.1.9.1. Políticas de Calidad

En las Políticas de calidad, es importante saber la razón por la cual no existe una óptima Calidad en la ejecución de un proyecto.

Según PMI (2021):

La política de calidad tiene como fin ejecutar procesos y actividades con el objetivo de

prevenir antes de corregir y reducir errores, lo cual permitirá cumplir con las exigencias y requerimientos de la Empresa constructora Consorcio Sarín y a su vez permitirá alcanzar la mejora continua dentro de la organización. Por ende, se adoptará una política de calidad basada en los siguientes principios: **Mejora continua**, orientada hacia la mejora continuada de nuestro servicio dando prioridad a la planificación y prevención. **Satisfacción del cliente**, exceder las expectativas del patrocinador. **Trabajo en equipo**, fomentar el trabajo en equipo y la participación de las personas en todos los niveles de la organización en la planificación y desarrollo de actividades, facilitando el aprendizaje continuo para la calidad del trabajo. **Cumplimiento de plazos**, considerar la ejecución de los plazos de los trabajos, creando relaciones con nuestros clientes y proveedores basadas en confianza. **Ética profesional**, trabajar siempre dentro de la ética profesional, salvaguardando la información procedente de nuestros clientes y proveedores. **Impulsar a la mejora continua**, la mejora de procesos para asegurar nuestro proyecto. (p. 156)

Documentos de Referencia

- Manual de especificaciones técnicas de construcción (Manual de buenas prácticas).
- Norma G-050 para seguridad durante las construcciones según Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- Norma técnica peruana (NTP).
- Cámara peruana de construcción (CAPECO).
- Para el acero la norma ASTM A615 (*American Society of Testing Materials*).
- Para el concreto la norma ACI 211 (*American Concrete Institute*).

4.1.9.2. Roles para la gestión de la calidad

Tabla 11

Roles para la gestión de calidad

ROL	RESPONSABLES
Trámites Legales	<p>Objetivo: supervisar la calidad de los planos del proyecto, para obtener la licencia de construcción y poder con los tiempos establecidos según cronograma del proyecto</p> <p>Responsable: (Arquitecto responsable por parte de la empresa constructora Consorcio Renovación)</p> <p>Función:</p> <p>Frecuencia de Actuación:</p> <p>Reportar a:</p>
Desarrollo de la Obra	<p>Responsable:</p> <p>Función:</p> <p>Frecuencia de Actuación:</p> <p>Reportar a: director de proyecto</p>
Adquisición de Materiales	<p>Responsable:</p> <p>Función:</p> <p>Frecuencia de Actuación:</p> <p>Reportar a:</p>
Marketing y Ventas	<p>Objetivo:</p> <p>Responsable:</p> <p>Función:</p> <p>Frecuencia de Actuación:</p> <p>Reportar a:</p>
Auditorias, Monitoreo, Saneamiento	<p>Objetivo: control y monitorear los “Centro de salud Campo Verde, Ucayali.</p> <p>Responsable: equipo de auditoría de la empresa constructora Consorcio Renovación.</p> <p>Función:</p> <p>Frecuencia de Actuación:</p> <p>Reportar a:</p>

Director de Proyectos	Responsable:
	Función:
	Frecuencia de Actuación:
	Reportar a:

Nota. En la tabla se muestra los roles y responsabilidades para la gestión de calidad, indicando que en la guía PMBOK, La Calidad está en el Dominio De desempeño de entrega. Fuente: PMI 2021.

4.1.9.3. Aseguramiento de la Calidad

Según PMI (2021):

Se asegura la calidad monitoreando continuamente los estándares del proyecto, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas. De tal manera se supo rápidamente cualquier necesidad de auditoría de procesos, o de mejora de procesos. Los resultados se formalizaron como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas. Asimismo, se verificó que dichas solicitudes de cambio y /o acciones correctivas/preventivas se han ejecutado de manera efectiva. (p.234)

4.1.9.4. Plan de mejora de procesos

La mejora de procesos es saber la razón por la cual se dan los pasos para identificar las actividades, aplicar acciones correctivas para mejorar cada proceso.

Según PMI (2021):

A continuación, se detallan los pasos para identificar las actividades que generan pérdidas o que no agregan valor al proyecto. Informar a los responsables sobre cómo van los procesos. Determinar la oportunidad de mejora de un proceso. Tomar información de cada proceso. Analizar la información recibida por cada proceso. Definir las acciones correctivas para mejorar cada proceso. Aplicar las acciones correctivas en cada proceso.

Verificar como mejora la aplicación de las acciones correctivas en cada proceso.
Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso. (p.132)

4.1.9.5. Control de Calidad

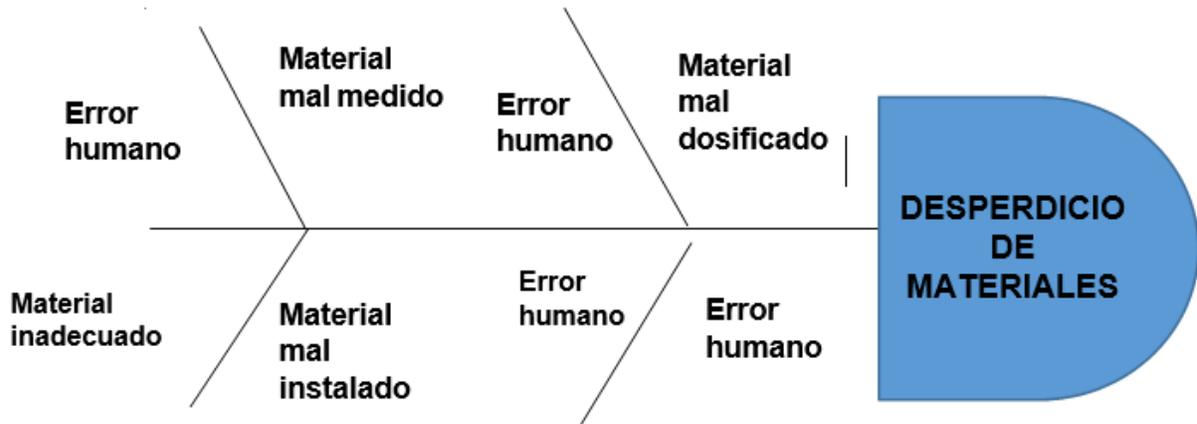
El Control de Calidad es importante la mejora de procesos y saber la razón por la cual se dan los pasos para identificar las actividades, aplicar acciones correctivas para mejorar cada proceso.

Según PMI (2021):

Se hizo un seguimiento y control de la calidad del proyecto a través de las reuniones quincenales de seguimiento técnico, las reuniones mensuales de estado de avance y las hojas de controles de ingreso de materiales. Tras el cierre de cada entregable, el director del proyecto será responsable final de aceptar el informe de calidad de la tarea finalizada. Dicho informe tendrá que ser aprobado por el gerente general de la empresa constructora Consorcio Renovación y el director del proyecto Centro de salud campo Verde, Ucayali. En caso de detectar alguna desviación que pueda afectar a la calidad del entregable o a su proceso, el responsable del mismo deberá informar al director del proyecto para valorar las acciones a emprender” (PMI, 2021). Si la acción lleva a modificar, deberá informar al Supervisor para su aprobación. Con la información recopilada en las **hojas de control de ingreso de materiales** al almacén del proyecto, se aplicará el diagrama de Pareto para determinar qué material genera mayor contingencia. (p.159)

Figura 22

Ishikawa de desperdicio de materiales



Nota. En la figura se muestra el Método de Ishikawa para determinar el desperdicio de materiales considerando varios factores y errores. Fuente: Propia de Tesistas.

Tabla 12

Aprobaciones en la gestión de calidad

“Director del Proyecto” Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617.Sarín:	“Ingeniero Residente del Proyecto” Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617.Sarín	Responsable del área del área legal, marketing y ventas:
Fecha/Firma:	Fecha/Firma:	Fecha/Firma:

Nota. En la tabla se muestra el control para aprobación en la gestión de calidad en el proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617.Sarín.

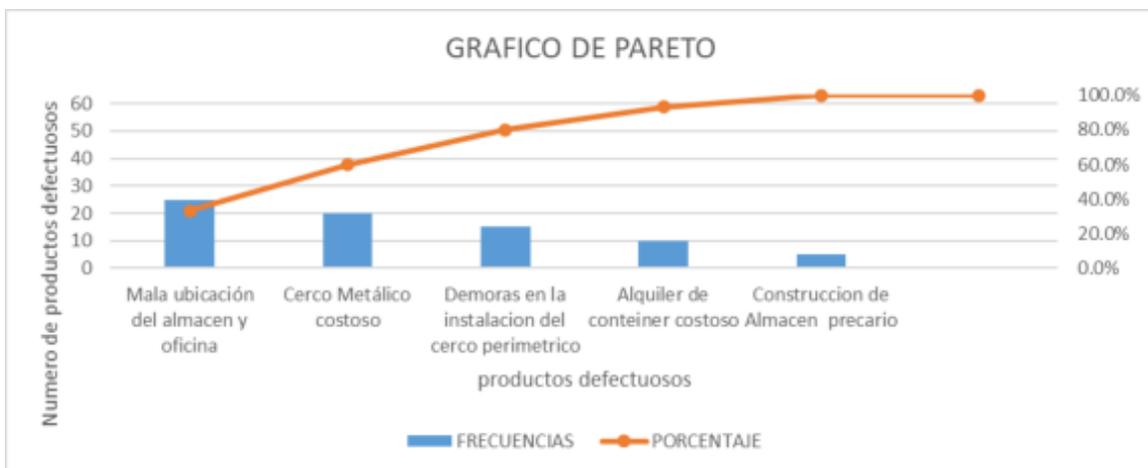
a) Análisis de los controles de calidad en materiales

Una de las cuestiones más importantes es el análisis de los controles de calidad de materiales y es necesario saber la razón por la cual existe tanta corrupción y mafias en los proveedores que no haya calidad porque no adjunta un certificado de ensayo de dicho material y que este firmado por un especialista.

Para poder hallar la calidad de un producto en los diferentes hitos de Gestión del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617.Sarín, Se usó el diagrama de PARETO, este método numérico ayudó a obtener información cuantitativa de un producto; Para esto, primero se registran los ingresos de materiales y luego se detallan características de error similares de un producto; se coloca la frecuencia de la falla del producto y se saca la frecuencia acumulada tanto numérica como porcentual, para luego hacerlo correr en un Excel y diagramar PARAPETO. (p.126)

Figura 23

Gráfico de diagrama Pareto en defectos en la habilitación del campamento



Nota. En la figura se muestra el diagrama de Pareto en defectos en la habilitación del campamento de obra del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617.Sarín

Fuente: Propia de Tesistas.

Figura 24

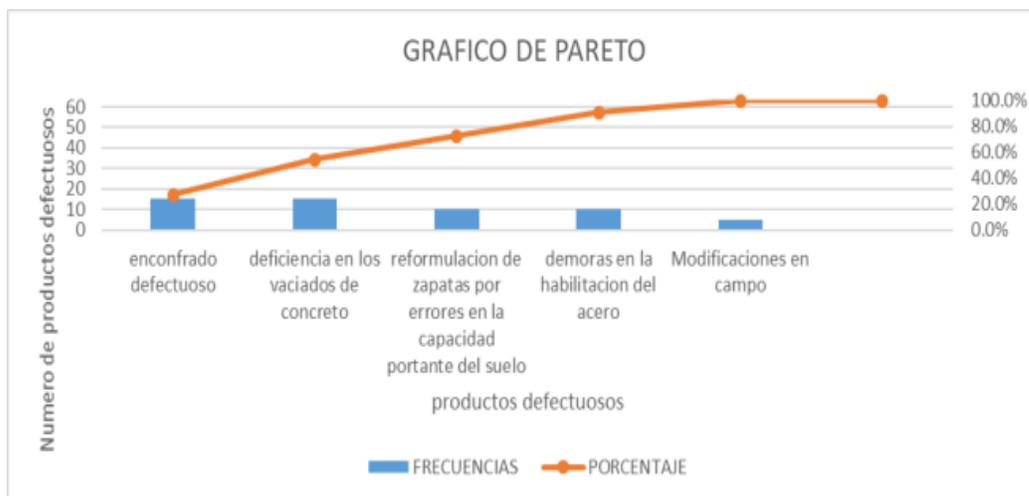
Gráfico de diagrama Pareto “en la excavación y eliminación masiva”



Nota. Gráfico de diagrama Pareto en la excavación y eliminación masiva del proyecto Mejoramiento Institución Educativo Inicial N° 1617.Sarín. Fuente: Los autores.

Figura 25

Gráfico de diagrama Pareto en concreto de zapatas del proyecto Mejoramiento Institución Educativo Inicial N° 1617.Sarín



Nota. En el presente diagrama de Pareto podemos determinar los productos defectuosos en concreto de zapatas del proyecto Mejoramiento Institución Educativo Inicial N° 1617.Sarín.

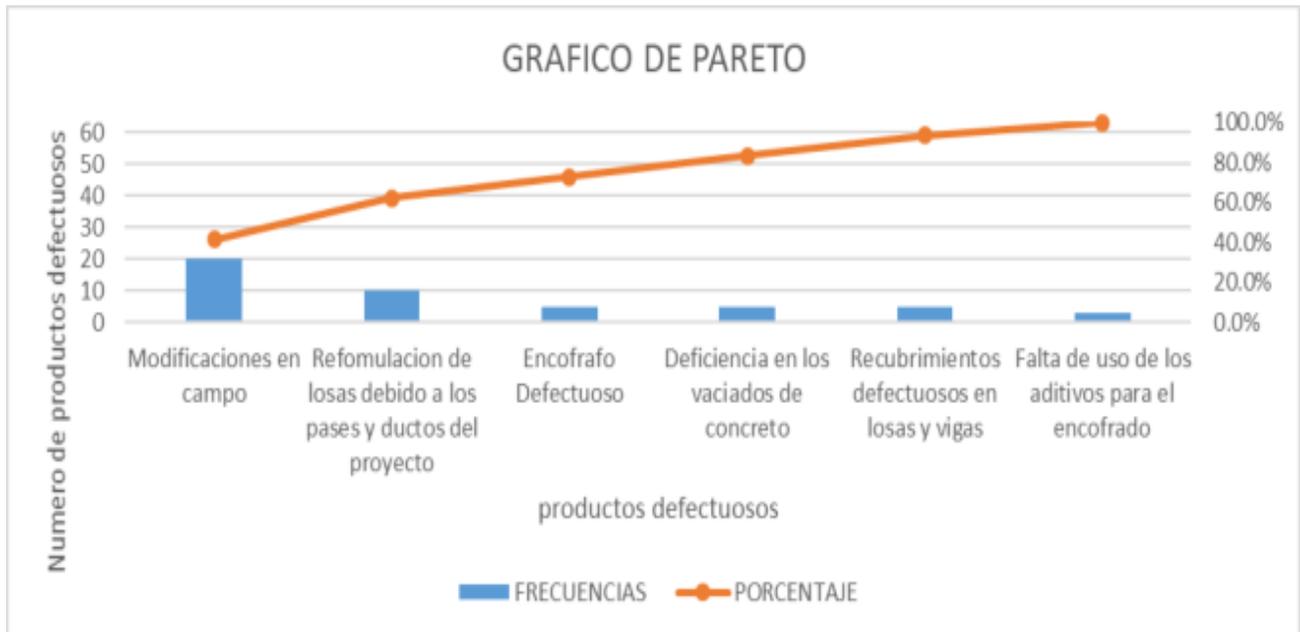
Fuente Propia de Tesistas

b) Control de Defectos de Obras de Concreto

El control de defectos de obras de concreto quiere decir que, controlando las modificaciones en campo se controlan el 80% de los defectos de las obras de concreto y encofrado en vigas y losas en el proyecto. (p. 126).

Figura 26

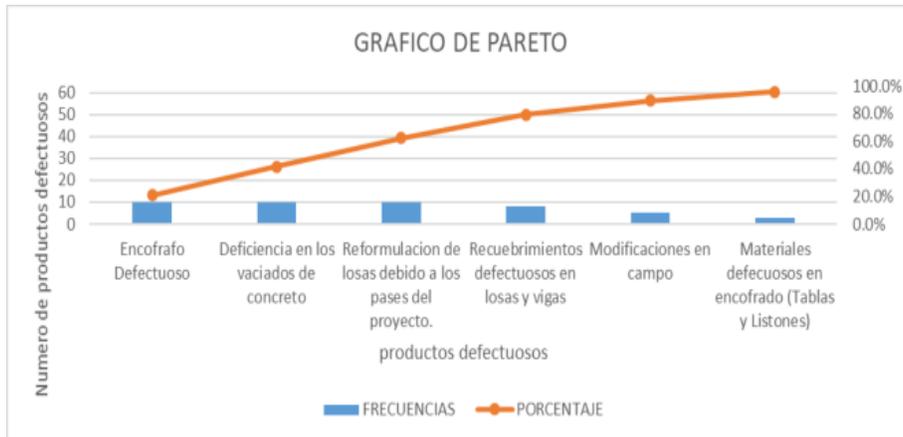
Gráfico de diagrama Pareto en concreto y encofrado en vigas y losas



Nota. En la figura se muestra los productos defectuosos, mediante Pareto en concreto y encofrado en vigas y losas del proyecto Mejoramiento Institución Educativo Inicial N° 1617.Sarín. Fuente: Propia de tesistas.

Figura 27

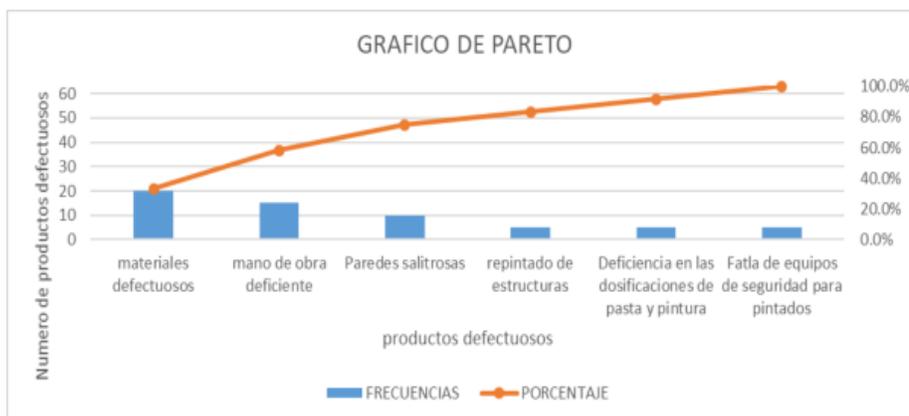
Gráfico de diagrama Pareto en acero y vaciado en columnas del proyecto Mejoramiento Institución Educativo Inicial N° 1617.Sarín



Nota. En la figura se muestra el diagrama Pareto la frecuencia y los productos “defectuosos en acero y vaciado en columnas del proyecto Mejoramiento Institución Educativo Inicial N° 1617.Sarín.

Figura 28

Gráfico de diagrama Pareto en pintura del proyecto Mejoramiento Institución Educativo Inicial N° 1617.Sarín

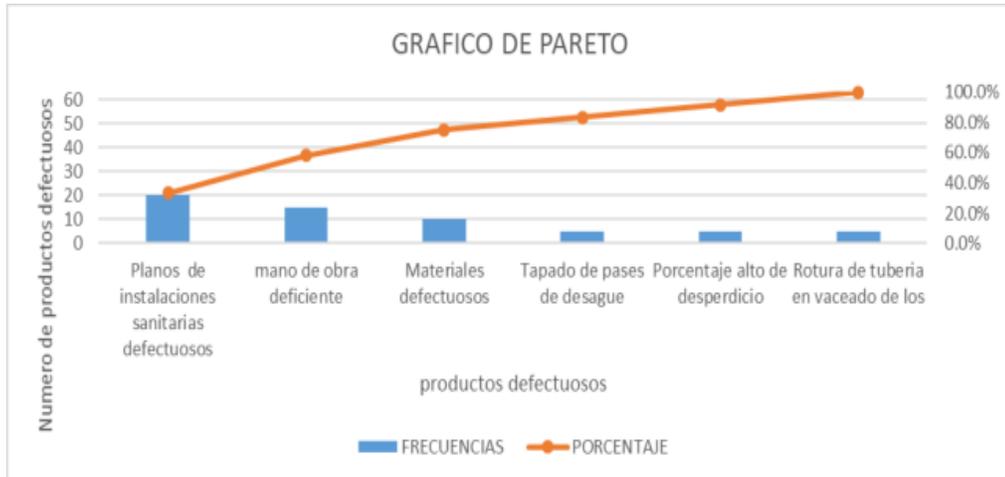


Nota. En la tabla se muestra el control de materiales defectuosos en pintura para proyecto Mejoramiento Institución Educativo Inicial N° 1617.Sarín. Fuente: Propia de Tesistas

Figura 29

Diagrama Pareto en tubería de desagüe del proyecto Mejoramiento Institución Educativo

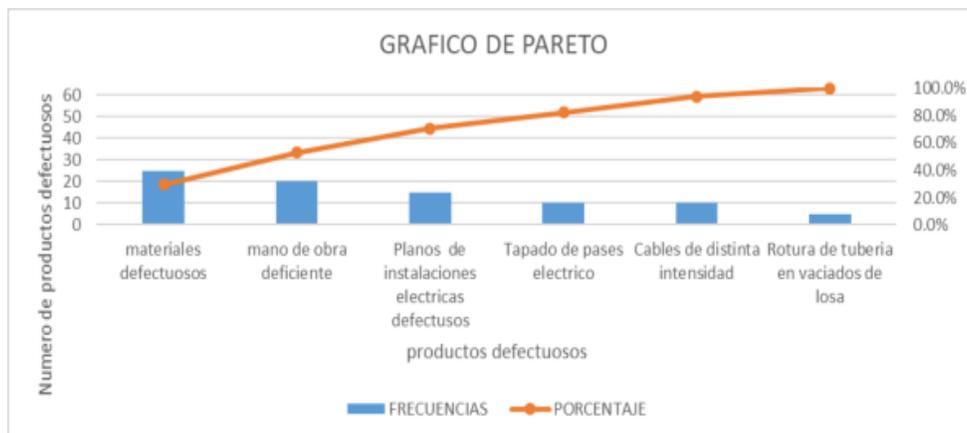
Inicial N° 1617.Sarín



Nota. En la figura se muestra la curva de PARETO indicando la frecuencia y porcentaje de material defectuoso tubería para desagüe.

Figura 30

Curva de PARETO indicando la frecuencia y porcentaje de material defectuoso



Nota. En la figura se muestra la curva de PARETO indicando la frecuencia y porcentaje de material defectuoso cables eléctricos del proyecto Mejoramiento Institución Educativo Inicial N° 1617.Sarín. Fuente: Propia de tesistas.

c) Registros de Excavaciones

Paralelamente a las exploraciones y muestreos in situ se realizaron los registros de las calicatas, adoptándose las principales características físicas mecánicas de los tipos de suelos, encontrándose tales como espesor, humedades, plasticidad, compacidad, etc.

Fotografía 3

Excavación Calicata C-01



Nota. En la Fotografía se muestra la calicata C-01, para conocer mediante los ensayos en laboratorio, la resistencia del terreno. Fuente: Expediente Técnico.

Fotografía 4

Excavación Calicata C-02



Nota. En la Fotografía se muestra la calicata C-02, para conocer mediante los ensayos en laboratorio, la resistencia del terreno. Fuente: Expediente Técnico.

Fotografía 5

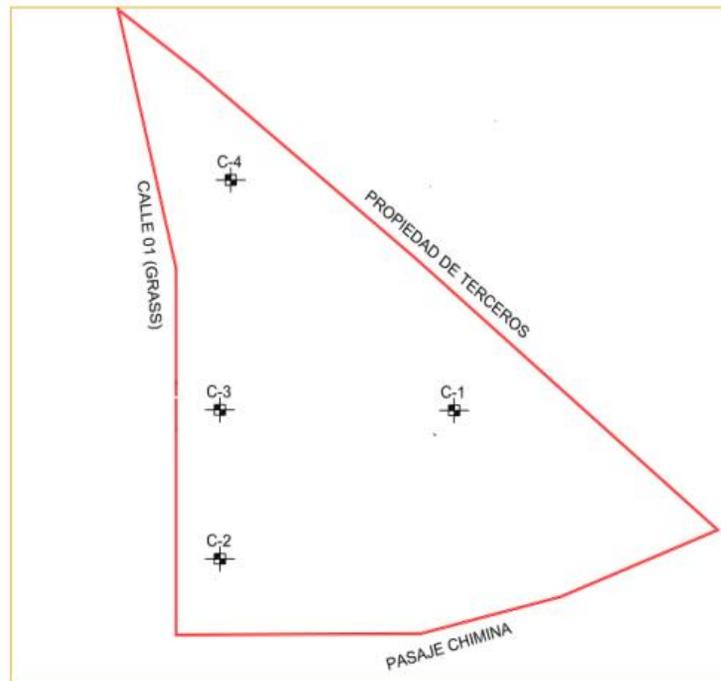
Excavación Calicata C-03



Nota. En la fotografía se muestra la calicata C-03, para conocer mediante los ensayos en laboratorio, la resistencia del terreno. Fuente: Expediente Técnico.

Figura 31

Ubicación de las 4 calicatas en el terreno donde se construye la I.E.I. N°1617. Sarín.



N° RESOLUCIÓN INDECOPI:016074-2018/DSD - KINSA GEOLABS SAC - LABORATORIO DE GEOTECNIA, CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN
RUC:20603169612/MZ. 3 LT.20 AA.HH. CORAZÓN DE JESÚS-LAREDO - TRUJILLO/ URB. SAN ISIDRO I ETAPA CALLE ALUMINIO MZ. R- LT. 13

KINSA
GEOLABS SAC
ING. JAVIER J. DE LA CRUZ VASQUEZ
REG. CIP: 145659

Nota. En la Figura se indica la ubicación de las 4 calicatas que se hizo mediante la empresa Geolabs SAC para el estudio de suelos. Fuente : Geolabs SAC

Calicata C-1: De 0.00 a 1.50m: Presenta una Arena mal graduada ligeramente limosa, con partículas sub-redondeadas, de regular humedad, color marrón oscuro, clasificado según SUCS como SP-SM, con presencia de piedras de 4" a 20" de compactación media. Según el análisis granulométrico en el laboratorio clasificado (AASHTO) como un A-1-b(0), con LL=NP, LP=NP y IP=NP. Gravas: 30.5% ; Arena: 59.7% y Finos%: 9.8%, Contenido de Humedad: 11.06%, Porcentaje de Gravas mayor a 3": 30%.

Calicata C-2: De 0.00 a 1.50m: Presenta una Grava Arcillosa con partículas sub-redondeada, húmedas, color beige claro, clasificado según SUCS como GC, con presencia de piedras de 6" de compactación media a Densa. Según el análisis granulométrico en el laboratorio clasificado (AASHTO) como un-A-2-6(0) con LL=33%, LP=19% y IP=14%. Gravas: 49.3%; Arena: 30.1% y Finos%: 20.7%, Contenido de Humedad: 35.93%, Porcentaje de Gravas mayor a 3": 35%.

Calicata C-3: De 0.00 a 1.50m: Presenta una Arena mal graduada ligeramente limosa, con partículas sub-redondeadas, de regular humedad, color beige, clasificado según SUCS como SP-SM, con presencia de piedras de 4" a 20" de compactación media. Según el análisis granulométrico en el laboratorio clasificado (AASHTO) como un-A-1-b(0) con LL=NP, LP=NP y IP=NP. Gravas: 31.1%; Arena: 59.1% y Finos%: 9.7%, Contenido de Humedad: 10.77%, Porcentaje de Gravas mayor a 3": 25%

Calicata C-4: De 0.00 a 1.50m: Presenta Grava Arcillosa con partículas sub-redondeada, húmedas, colores beige claro, clasificadas según SUCS como GC, con presencia de piedras de 6" de compactación media a Densa. Según el análisis granulométrico en el laboratorio clasificado (AASHTO) como un-A-2-6(0) con LL=33%, LP=19% y IP=14%. Gravas: 50.7% ; Arena: 29.4% y Finos%: 19.9%, Contenido de Humedad: 35.34%, Porcentaje de Gravas mayor a 3": 30%.

d) Nivel Freático

La ubicación de la capa freática es función a la época del año en la que se realice la investigación de campo, así como de las variaciones naturales de los sistemas de lluvia que abastecen los estratos acuíferos. En la fecha que el personal técnico realizó la investigación en la zona comprendida del estudio no se ha detectado filtraciones laterales de agua ni el nivel freático.

e) Análisis de Cimentación

Para diseñar la cimentación de la edificación que se proyecta construir en la Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín, se ha considerado las características físicas mecánicas del suelo de fundación, la carga estática y actuante de las estructuras y la capacidad admisible del suelo de fundación. De acuerdo al análisis realizado se ha definido el tipo y profundidad de cimentación para la edificación proyectada.

e.1. Tipo de Cimentación

El proyecto considera la construcción de la Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín, Analizando el perfil estratigráfico, los resultados de los ensayos de laboratorio y teniendo en consideración las características estructurales, se concluye que la cimentación será de tipo superficial mediante zapatas cuadradas interconectadas con vigas de cimentación en ambos sentidos para absorber posible asentamiento diferencial del suelo de fundación.

e.2. Profundidad de Cimentación

La profundidad de cimentación se define en base a las características del suelo de fundación (tipo de suelos, condiciones de humedad y capacidad admisible del suelo), para nuestro caso se opta el nivel de cimentación a una profundidad no menor de 1.50 m.

f) Capacidad Admisible del Suelo de Fundación

La capacidad admisible del suelo de fundación para la edificación de la Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín se ha obtenido mediante el ensayo de Corte directo norma ASTM D-3080, de una muestra inalterada tomadas en la calicata C-1 a una profundidad de 1.50 m. Del ensayo de corte directo se obtuvo la capacidad admisible del suelo de fundación.

Figura 32

Espectro de diseño para el diseño estructural



Nota. En la figura se muestra Espectro de diseño para el diseño estructural de las construcciones en la Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín. Fuente: Expediente Técnico. Estudio de suelos.

g) Estudio de Canteras

Para fines del desarrollo del siguiente expediente técnico, con el fin de poder brindar mejor y mayor información respecto a los materiales agregados a emplear, así como la calidad y volumen de estas, tomamos como referencia los datos que tiene desarrollado el Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, sobre ubicación de canteras, sus volúmenes y calidad de sus materiales, los mismos que deberán de corroborarse con un estudio.

Con la finalidad de establecer los volúmenes necesarios de materiales adecuados que satisfagan las demandas de construcción del proyecto en referencia, tanto en calidad como en cantidad, se han efectuado una investigación de los diversos tipos de materiales existentes de la zona. Determinando el reconocimiento de la zona, indicando las áreas explotables, ubicando las extensiones comprometidas para posibles bancos de materiales, de las que han realizado calicatas exploratorias, tomando muestras representativas correspondientes. De esta forma seleccionaron inicialmente las canteras de materiales adecuados, sobre la base de poseer características geotécnicas adecuadas, (respecto al uso requerido, volúmenes disponibles, facilidad de acceso, los procedimientos de explotación).

Ubicación de Canteras

CANTERA RIO SARIN

Ubicación y acceso. - La cantera Rio Sarín se encuentra ubicada cerca de la localidad del mismo nombre y para llegar a dicho banco de materiales se accede por el desvío a la izquierda a la altura del Km. 02+000.

Potencia. - la cantera Rio Sarín es de propiedad privada y su potencia estimada es de 25.000 m³. Tratándose de un depósito aluvial que se encuentra a orillas del río Sarín, presentando partículas con diámetros mayores a 2" en una proporción mayor al 40%. La clasificación del material es de tipo A-1a (hormigón de río con predominio de agregado fino).

Explotación. - La explotación de esta cantera puede efectuarse normalmente entre los meses de junio a noviembre mediante el empleo de equipo convencional.

Uso y Rendimiento

Relleno (rendimiento 95%): puede ser utilizado en estado natural pudiendo ser mezclado en una proporción de 50% y 50% con objeto de utilizarlo en el reemplazo de material de subrasante para

mejoramiento de terreno natural.

Sub base (rendimiento 90%): el material para ser utilizado debe ser zarandeado de tal forma que cumplan con los requerimientos de graduación. en concordancia a las especificaciones técnicas.

Concreto de Cemento Portland (rendimiento 90%): el material para ser utilizado como mezcla para concreto hasta $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$. debe ser zarandeado de tal forma que cumplan los requerimientos de graduación respectivos en concordancia a las especificaciones técnicas.

El suelo de fundación en el centro de salud es de baja a mediana expansibilidad, como protección de los mismos se está considerando una capa de concreto de 0.10 m. de concreto simple ($F^C 100 \text{ Kg/Cm}^2$) para cada cimentación para evitar posibles contracciones o expansiones de los suelos por efectos de saturación de humedad.

Tabla 13

Ensayos de los agregados de la cantera Rio Sarín

NOMBRE DEL ENSAYO	USO	MÉTODO MTC	ENSAYO ASTM	PROPÓSITO DEL ENSAYO
Granulometría	Clasificación	E-107	D-422	Determinar la distribución cuantitativa de los tamaños de partículas de suelo
Límite Liq. Plast. e Índice de Plasticidad		E-111	D-423,2166	Determinar el estado líquido, plástico e índice de plasticidad de los suelos
Carbón y ligrito	-	E-215	C-1234	Determinar la presencia de carbón y ligrito cualitativos de los agregados a usar en obra
Contenido de sales solubles	-	T-129	D-2172	Determinar la distribución cuantitativa de los tamaños de partículas de suelo
Contenido de sales solubles	-	E-129	D-2172	Determinar el contenido de sales cuantitativa de los agregados a usar en obra
Contenido de sulfatos	-	T-290	D-1559	Determinar el contenido de sulfatos cuantitativa de los agregados a usar en obra
Contenido de cloruros	-	T-291	C-1218	Determinar el contenido de cloruros cuantitativa de los agregados a usar en obra
Durabilidad	-	E-209	C-88	Determinar la durabilidad cuantitativa de los agregados

Equivalente de arena	-	T-176	D-2419	Determinar la proporción relativa de contenido de polvo fino nocivo de los agregados a usar
Materia orgánica	-	T-267	C-87-03	Determinar el % de la impureza residual cuantitativa de los agregados a usar en obra
Absorción	-	T-96	C-131	Determinar el % de desgaste cuantitativa del agregado grueso a usar en obra

Nota. En la tabla se muestra los métodos y ensayos de los agregados, de acuerdo al propósito.

Fuente: Expediente Técnico-Estudio de Suelos.

Sobre esta capa se colocará la cimentación. Se determinó la capacidad admisible del suelo de fundación en las áreas donde se proyectan la edificación, mediante el ensayo de Corte directo norma ASTM D-3080, obteniendo la siguiente capacidad admisible:

Tabla 14

Resumen de condiciones de cimentación para la calicata C-1.

CONCEPTO	CONCLUSIONES-RECOMENDACIONES
Tipo de Cimentación	Superficiales, zapata, cimiento corrido
Estrato de apoyo de la cimentación posición de la napa freática	Suelo limo arcilloso.
Profundidad de la cimentación	1.50m
Capacidad admisible de Carga asentamiento admisible	1.22 Kg/cm ² (ensayos C. directo ASTM D-3080, Zapata 1.50 ≤ 2.54 cm)
Agresividad de la cimentación tipo de cemento	No se detectó, cemento normal tipo I
Consideraciones para ejecución de obras de pisos.	Se recomienda el uso de una base granular, capacidad al 100% del Proctor Modificado, con un espesor mínimo de 10 cm
Parámetros de diseño sismo resistente	Perfil de suelo S3, periodo predominante Tp=1.00 seg. Y TL=1.60 seg. Factor de suelo= 1.4

Nota. En la tabla se muestra el Resumen de condiciones de cimentación para la Calicata C-1 ; con conceptos, conclusiones y recomendaciones. Fuente: Expediente Técnico.

h) Diseño de Mezclas de Concreto

Para el diseño de las mezclas de concreto, es saber la razón por la cual participan los agregados, el agua y cemento en dosificaciones y curado para lograr la resistencia a la compresión a la cual están diseñadas las estructuras de la I.E.I. N° 1617, Sarín.

Se realizaron diseños de mezclas de concreto con agregados triturados (piedra chancada) de la cantera Sarín para los siguientes tipos de concreto: $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$; $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$; $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$; $F'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

En la descripción del proyecto Mejoramiento Institución Educativa N° 1617, Sarín es saber la razón por la cual se realiza el diseño arquitectónico, para lograr una buena distribución y que cumpla las normas de seguridad y prevención de desastres.

La ejecución del presente proyecto contempla La construcción de cuatro aulas hexagonales cada una con servicios higiénicos interiores para el uso de los niños y niñas, construcción de módulo de comedor y cocina, construcción de módulo administrativo de 2 pisos, construcción de batería de baños para los alumnos y para docentes, además la construcción estructura para tanque elevado, cerco perimétrico e instalación de juegos mecánicos. Asi mismo es parte del contrato el equipamiento y mobiliario de la Institución Educativa Inicial N° 1617, de Sarín, Distrito de Sarín, Provincia Sánchez Carrión, Departamento de La Libertad. (P.20)

SISTEMA ESTRUCTURAL A EMPLEAR

El sistema estructural planteado consiste en un Sistema de Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF) (en ambas direcciones de la Edificación). Se tiene cuatro diferentes tipos de columnas y vigas. La losa que conecta los elementos estructurales es una losa inclinada con un espesor de 15cm y en cumplimiento a lo indicado en la Norma E-030 de Diseño Sismorresistente, tratando en lo posible de tener estructuras regulares.

En cuanto al **dimensionamiento de los elementos estructurales** en todos los sectores, se optó por el siguiente criterio: para las columnas se tuvo en cuenta las áreas tributarias a cumplir, el número de pisos de la edificación, así también el área de corte suficiente para soportar la fuerza sísmica correspondiente; para las vigas el dimensionamiento obedece, para el peralte valores que están entre 1/10 a 1/12 de la luz y el ancho a 1/2 de la altura en promedio, para los muros de concreto armado, los espesores varían de 0.12 a 0.22mts, ubicados adecuadamente a fin de evitar o minimizar la torsión; cabe señalar que el área de corte total de las columnas y muros de concreto armado deben cubrir el requerimiento de desplazamiento permisible indicado en la norma E-030 de Diseño Sismorresistente.

1. NORMAS EMPLEADAS.

Conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones:

- ✓ Norma Técnica de Edificación E.020 – Cargas.
- ✓ Norma Técnica de Edificación E.030 – Diseño Sismorresistente.
- ✓ Norma Técnica de Edificación E.050 – Suelos y Cimentaciones.
- ✓ Norma Técnica de Edificación E.060 – Concreto Armado.

2. MATERIALES ESTRUCTURALES.

2.1. Concreto.

- Resistencia a la compresión: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de Elasticidad: $E=217300 \text{ kg/cm}^2$

2.2. Acero Corrugado (ASTM A605):

- Resistencia a la fluencia: $fy = 4200 \text{ kg/cm}^2 \text{ (G}^\circ\text{60)}$
- Módulo de Elasticidad: $E=2100000 \text{ kg/cm}^2$

2.3. Recubrimientos Empleados:

- Zapatas: 7cm
- Vigas de cimentación: 7cm
- Columnas: 4cm
- Vigas: 4cm
- Losas: 2cm

3. CARGAS Y PESOS

- Peso específico del concreto armado = 2.4 Ton/m^3
- Peso de acabados y piso y techo = 0.1 Ton/m^2
- Sobrecarga Azotea = 0.1 Ton/m^2

4. PARÁMETROS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESPECTRO DE RESPUESTA SÍSMICA.

- Factor de Zona $Z= 0.35g$
- Factor de Uso $U= 1.5 \text{ (Jardín)}$
- Factor de Suelo $S= 1.2$
- $Tp= 1''$

	TL= 1.6''
Coefficiente Básico de Reducción	R0= 8 (SMF)
Factor de Irregularidad en altura	Ia= 1 (No Presenta)
Factor de Irregularidad en planta	Ip= 0.9 (Sistemas no Paralelos)
Factor de Reducción de Fuerzas	R= 7.2 (R0 x Ia x Ip)

5. MODELO MATEMÁTICO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

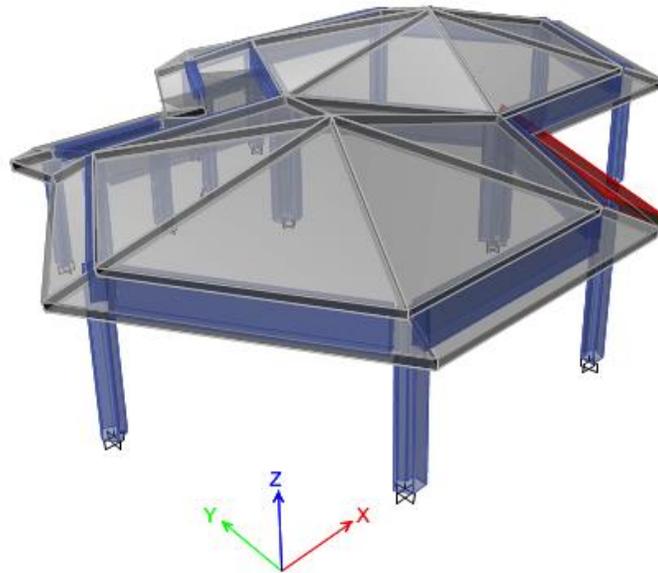
El Análisis Sísmico se realiza utilizando un modelo matemático tridimensional tomando en cuenta su geometría de la arquitectura. Las uniones entre los elementos estructurales se consideran rígidas La losa de techo no se considera como diafragma rígido. Para el análisis estructural se emplea el programa de cómputo ETABS v16 que utiliza el método matricial de rigidez por elementos finitos y considera cada muro o losa como objetos conformados por elementos bidimensionales de 4 nudos que son automáticamente divididos con mallas definidas por el mismo programa.

El análisis sísmico empleado es Análisis de superposición modal por respuesta espectral.

El sistema de coordenadas empleado será X-Y en planta y Z para la elevación.

Figura 33

Modelo matemático tridimensional tomando en cuenta su geometría de la arquitectura del Proyecto.



Nota. Modelo tridimensional tomando en cuenta su geometría de la arquitectura de la infraestructura de la Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín, Distrito Sarín, Provincia Sánchez Carrión. Fuente : Propio de Tesistas.

5.1. Análisis de Fuerzas Estáticas Equivalentes.

5.1.1. Periodo Fundamental (E.030-2016 acápite 4.5.4)

$$T = \frac{h_n}{C_T} \quad T = \frac{3}{35 \cdot 0.086} \text{ s}$$

5.1.2. Coeficiente de Amplificación Sísmica (E.030-2016 acápite 2.5)

$$T_p = 1.00 \quad C = 2.5$$

$$T_L = 1.60$$

$$T = 0.086$$

5.1.3. Fuerza Cortante en la Base (E.030-2016 acápite 4.5.2)

$$V = \frac{ZUSC}{R} \times P$$

Z	U	S	C	R
0.35	1.50	1.20	2.5	7.20

5.1.4. Distribución de la Fuerza Sísmica por Altura (E.030-2016 acápite 4.5.3)

$T \leq 0.5, k = 1.0$	$T > 0.5, k = (0.75 + 0.5T) \leq 2.0$
T = 0.086 →	k = 1

5.2. Análisis Dinámico Modal Espectral.

5.2.1. Espectro de Pseudo-Aceleraciones.

$$\frac{S_a}{g} = \frac{ZUCS}{R} \quad \text{FE: } g$$

$$T < T_p \quad C = 2.5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$$

Espectro de Pseudo-aceleraciones, pseudo-velocidades, y pseudo-desplazamientos.

APLICACIÓN DE GUIA PMBOK 7Ma. EDICIÓN 2021

Aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, es para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa constructora Consorcio Sarín, a través del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín.

Nuestra investigación propone el uso de la gestión del cronograma, Costos y Calidad utilizando los lineamientos del manual de las buenas prácticas del PMBOK 6ta edición, migrando a la Guía PMBOK 7ma edición, buscando finalizar nuestro proyecto Aplicación de Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín en los plazos, costos otorgados por el cliente evitando así retrasos y deficiente calidad en el desarrollo del proyecto y penalidades establecidas en el contrato; aplicando las entradas, salidas, herramientas y técnicas de los procesos que se desarrollan para cada una de las tres áreas de conocimiento de la Guía PMBOK . Es preciso mencionar que para demostrar lo indicado, aplicaremos la gestión del cronograma solamente para la fase 1 diseño ejecutivo del programa de trabajo y en todos sus paquetes de trabajo en los 150 días calendarios que duró su desarrollo del 24 de noviembre del 2021 al 24 de Abril del 2022. Los procesos que se aplicaran para la propuesta son: planificación la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma. (p. 185)

1. Planificar la gestión del cronograma

Es importante Planificar para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, a la Empresa constructora Consorcio Sarín, a través del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín.

En la etapa de planificación, se realiza una reunión de expertos de la Empresa Constructora Consorcio Sarín, en el cual se establecen los parámetros para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma, Costos y calidad del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín para el cumplimiento del plazo otorgado establecido por el cliente. En los parámetros se definieron el modelo de diagrama del cronograma, diagrama GANTT; la salida que se obtendrá del segundo proceso definir las actividades, que es la lista de hitos, la técnica que debe usarse para estimación basada en tres valores, técnica formula beta, técnicas control de cronograma, técnica de ejecución rápida, técnica de intensificación. El conjunto de todos los parámetros que establecieron en la etapa de planificación se verá reflejado en la realización del plan de gestión de cronograma.

2. Definir las actividades

Una de las cuestiones más importantes es definir las actividades para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa Constructora Consorcio Sarín, a través del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín.

Al aplicar este proceso a nuestro proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín para la fase 1 diseño ejecutivo del programa de trabajo se obtiene ocho paquetes de trabajo los cuales son la georreferenciación, topografía, estudio de suelos, Encofrado y habilitación de fierro, evaluación de muros, sectorización por tramos, construcción de edificaciones, costos y

presupuestos; los cuales se desglosan en treinta actividades relacionadas al cronograma permitiéndonos así obtener una base para desarrollar una adecuada gestión del cronograma, debemos definir bien las actividades a realizar. Este proceso nos permite obtener los atributos de cada una de las actividades relacionadas al cronograma, costos y calidad de nuestro proyecto, las cuales nos muestran la relación que existe entre cada actividad, las dependencias y lo que se busca obtener como resultado al realizar su desarrollo. Como se aprecia en el paquete de trabajo 01.04 Estudio de suelos el cual se desglosa en 4 actividades; Prospección de suelos en plataforma, Prospección de suelos en canteras, Ensayos de Laboratorio e Informe de suelos, como se aprecia en la tabla siguiente. En dicha tabla se aprecia que para la actividad 01.08.01 Excavación de suelos para toma de muestras, se tienen que realizar calicatas en el terreno donde se construirá los ambientes de la Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín y que el ensayo de corte directo es el ensayo con más importancia para este paquete de trabajo. Esto permite informar a los miembros del proyecto lo que se busca en cada actividad, para la toma de decisiones. (pp.182-183)

Tabla 17

Códigos, actividades y atributos

CÓDIGO	ACTIVIDAD	ATRIBUTOS
01.08.01	Excavación de suelos para toma de muestras	Se realizan 4 calicatas
01.08.02	Toma de muestras de suelos en cantera	Para diseño de columnas y vigas
01.08.03	Ensayos de Laboratorio	De acuerdo al requerimiento
01.08.04	Informe de Suelos	Determinar la Resistencia del Terreno

Nota. En la tabla se indica las actividades y atributos para realizar un informe de suelos, donde se detalle el resultado de los ensayos para Resistencia del Terreno. Fuente: Propia de tesistas.

3.Secuenciar las actividades

Es de gran importancia secuenciar las actividades para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa Constructora Consorcio Sarín, a través del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín.

Al aplicar este proceso a nuestro proyecto de construcción de nuevos ambientes para la Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín; obtenemos como resultado un diagrama de red, la cual nos representa la secuencia lógica en la que se desarrollaran las actividades relacionadas a los paquetes de trabajo. El diagrama de red para nuestro proyecto, la secuencia de actividades que representa la ruta crítica comprende las actividades de prospección de suelos, ensayos de laboratorio, informe de suelos, diseño de columnas, vigas, muros y elaboración de planos, metrados y presupuestos; para que el proyecto se desarrolle en el plazo establecido de 150 días calendarios, estas actividades no deben tener retraso alguno, por ese motivo el equipo de trabajo de poner el máximo esfuerzo en el desarrollo de dichas actividades. El diagrama de red también nos ayuda a determinar las holguras que poseen los paquetes de trabajo y actividades con respecto al final del proyecto como se aprecia en la tabla siguiente el paquete de trabajo topografía el cual tiene una holgura de 10 días con respecto al final del proyecto. (p.188)

Tabla 18

Holguras de los paquetes de trabajo

CÓDIGO	PAQUETE DE TRABAJO	HOLGURA
01	“Georreferenciación”	150 días
02	“Topografía”	10 días
03	“Estudio de suelos”	10 días

04	Evaluación de la Construcción existente de la Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín	10 días
05	Estructuras	80 días
06	Diseño de columnas, vigas, muros.	50 días
07	Equipamiento y Mobiliario para la I.E.I N° 1617. Sarín	30 días
08	Presupuesto	0 días

Nota. En la tabla se muestran las holguras de los paquetes de trabajo del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617.Sarín. Fuente: Propia de tesistas.

4.Estimar la duración de las actividades

Una de las cuestiones más importantes es estimar la duración de las actividades para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa Constructora Consorcio Sarín, a través del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N°1617.Sarín.

Se realizó una estimación de duración de las actividades, con las herramientas de juicio de expertos y método de estimación basada en tres valores, considerando la distribución beta, mencionadas en Herramientas y técnicas de estimar la duración del marco teórico, con el juicio de expertos se establecieron los valores como tiempo pesimista (tP), tiempo optimista(tO) y tiempo más probable(tM) de cada actividad, después con los tres valores que fueron establecidos se obtiene el tiempo estimado con la distribución beta, según la estimación basada en tres valores con distribución beta, nuestras partidas con mayor duración son 01.08.03 Ensayos de Laboratorio, 01.08.01 Excavación de suelos en plataforma, 01.08.05 Levantamiento Topográfico y 01.08.06

Levantamiento altimétrico de la infraestructura de educación inicial a fin de proponer alternativas de solución ante inundación del Río Sarín. (p. 199)

5.Desarrollar el cronograma

Una de las cuestiones más importantes es desarrollar el Cronograma para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa Constructora Consorcio Sarín, a través del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín.

Para el desarrollo la propuesta de cronograma del proyecto, se realizó el modelamiento con el programa MS Project, que es un software de administración de proyectos y programas de proyectos, en el cual se definió el calendario laborable de lunes a sábado, de 48 horas de trabajo semanalmente, además los días no laborales son los días Domingos y los feriados decretados antes del inicio de la Fase I. Después de definir el calendario laborable, se utiliza los datos obtenidos de los procesos anteriores de la gestión del cronograma como las actividades producto del desglose de los paquetes de trabajo, la lista de hitos, el diagrama de red y los periodos de trabajo para desarrollar el cronograma base propuesto. Observando que el cronograma propuesto tiene como fecha de finalización del proyecto el 15 de junio del 2022, resultando 51 días de atraso para la entrega de la obra concluida, de lo previsto del plazo otorgado, considerando el primer plazo otorgado a la Empresa Constructora Consorcio Sarín. (p. 199)

6.Controlar el cronograma

Una de las cuestiones más importantes es Controlar el Cronograma ahora es Dominio de desempeño de Planificación, para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa Constructora Consorcio Renovación, a través del proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín.

Para nuestro proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín, se propuso un caso de análisis de datos, caso en que todas las actividades que pertenecen a la ruta crítica, cambiaran su tiempo estimado (tE), por el valor número del rango de probabilidad del 95% de que la duración de la actividad este comprendida, que se encuentra en la Tabla 16. Después que se efectuó el cambio de las duraciones de las actividades mencionadas en el programa MS Project, observando en el cronograma en el caso de análisis de datos, que la nueva fecha de finalización sería el 15 de junio del 2022, siendo 51 días más de lo que se obtuvo con nuestro cronograma y 100 días después del plazo otorgado. Ante esto el umbral de control definido en 100 días, propondrá una técnica para controlar el cronograma del proyecto tales como: ejecución rápida e intensificación del cronograma, explicada en el ítem b. herramientas y técnicas, Comprensión del cronograma, del control de cronograma del marco teórico, proponiendo como ejemplo la técnica de intensificación, en el cual se duplicaría la mano de obra en el último paquete de trabajo, Presupuesto, por ser el único paquete que se encontraría desfasando totalmente en su inicio de periodos de trabajo, al ser comparado con el cronograma base propuesto. Según los datos obtenidos del desarrollo del proyecto sin la aplicación de la gestión del cronograma, el cronograma base tenía previsto finalizar el 24 de Abril del 2022, pero debido a que no se aplicó la gestión de cronograma, la fecha de término fue 15 de Junio del 2022, teniendo así 51 días de retraso con respecto a lo planificado, pero al utilizar la gestión del cronograma según la metodología de la buenas prácticas del PMBOK 7ma edición, el cronograma base propuesto presenta 24 de Abril del 2022 como fecha de culminación, y al poseer técnicas y herramientas como la intensificación y ejecución rápida del cronograma, el umbral de control no debe exceder de 8 días por lo que poniéndonos en el caso más desfavorable el proyecto culminaría el 02 de Mayo del 2022, reduciendo en un 8.00% el número de días de duración del proyecto, por lo cual al aplicar la gestión del cronograma se logra cumplir

holgadamente con los plazos otorgados por el cliente. Aplicando la gestión de cronograma con la metodología de las buenas prácticas del PMBOK, logramos obtener un plan de gestión de cronograma, la lista de hitos, diagrama de red, la duración de las actividades, el cronograma base y las técnicas para controlar el umbral control del de la fase 1, Diseño ejecutivo del programa de trabajo, de nuestro proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín; el cronograma del proyecto aplicando la gestión de cronograma tiene una duración de 150 días, finalizando la fase 1 de nuestro proyecto 15 días antes de los plazos otorgados a la Empresa constructora Consorcio Sarín . Debido a esta reducción de plazo logramos evitar las posibles penalidades que se generen por el incumplimiento de los plazos. (p. 203)

Tabla 19

Resumen de Resultados

OBJETIVOS	PROYECTO SIN GESTION DE CRONOGRAMA	PROYECTO CON GESTION DE CRONOGRAMA	VALORIZACIÓN
Objetivo específico 1: Identificar los parámetros de los procesos de la gestión del cronograma para desarrollar la planificación del proyecto.	No se aplicó	Plan de Gestión de Cronograma	Establecer parámetros 5
Objetivo específico 2: Identificar las actividades asociadas a los paquetes de trabajo para obtener la lista de hitos del proyecto.	1 hito de control	9 hitos de control	Incremento de 8 hitos de control
Objetivo específico 3: Evaluar la secuencia de actividades para establecer el orden lógico con el que se desarrolla las actividades del proyecto.	No se aplicó	Diagrama de red	Representar 8 actividades críticas
Objetivo específico 4: Utilizar la estimación de duración de las actividades para obtener los periodos de trabajo con los que se desarrollara el proyecto.	Duración de actividad Ensayo de laboratorio, 40 días	Duración de actividad ensayo de laboratorio, 0 días	Incremento de la duración de la actividad en 10 días
Objetivo específico 5: Utilizar el desarrollo del cronograma para determinar el cronograma base del proyecto.	Cronograma base del proyecto duración 76 días.	Cronograma base del proyecto una duración 84 días.	Incremento en 10.53% respecto al cronograma base

Objetivo específico 6: Definir el umbral de control para establecer las técnicas de control del proyecto.	Umbral de 24 días	Umbral de control 9 días	Se redujo el umbral en 15 días
Objetivo principal: Aplicar la gestión del cronograma usando los lineamientos del PMBOK, para cumplir con los plazos otorgados.	1 día de holgura	8 días de holgura	Se incrementó la holgura en 7 días

Nota. En la tabla se muestran el resumen de resultados realizadas en el proyecto Mejoramiento

Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín. Fuente: Propio de Tesistas

Tabla 20

Lista de Hitos

LISTA DE HITOS	FECHAS
Inicio	24/11/2021
“Fin Georreferenciación”	24 /04/2022
“Fin Topografía”	05/12/2021
Fin de encofrado y habilitación fierro	05/01/2022
Fin Construcción 4 aulas hexagonales I.E.I N° 1617. Sarín; con SSHH. interiores	10/02/2022
Fin Construcción módulo de comedor y cocina	05/03/2022
Fin construcción módulo administrativo de 2 pisos	15/03/2022
Fin Construcción estructura para tanque elevado, cerco perimétrico e instalación de juegos mecánicos.	10/04/2022
Fin Equipamiento y Mobiliario	20/04/2022
Fin señalización	23/04/2022
Fin Contractual	24/04/2022

Nota. En la tabla se muestran la lista de hitos y fechas realizadas en el proyecto Mejoramiento

Institución Educativa Inicial N° 1617, Sarín. Fuente: Propio de Tesistas

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.2.1. Recopilación de datos

Según el PMI (2021):

La primera etapa del estudio estuvo destinada a la recopilación de datos e información útil para el desarrollo del estudio búsqueda y análisis de toda la información de antecedentes. En este sentido, la información recogida proviene de las siguientes actividades, Trabajos de topografía a cargo del especialista en topografía, Evaluación de campo y toma de datos y muestras de suelos y canteras, por parte del especialista en suelos, Evaluación de campo y toma de datos correspondiente a la geología y geotecnia, por parte del especialista, Evaluación de campo y toma de datos de los impactos ambientales, por parte del especialista ambiental, Evaluación de campo y toma de muestras de las condiciones de las estructuras existentes, por parte del especialista.

NORMAS APLICABLES

1. TUO de la Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por el Decreto Supremo N° 082-2019-EF, y su reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 344-2018- EF, modificado por Decreto Supremo N° 377-2019-EF y las demás normas modificatorias.

2. Decreto de Urgencia N° 070-2020 para la reactivación económica y atención de la población a través de la inversión pública y gasto corriente, ante la emergencia sanitaria producida por el COVID-19.

3. Decreto Supremo N° 101-2020-PCM, que aprueba la reanudación de las actividades: Mantenimientos, Mejoramiento y Conservación Rutinarios y Periódicos de Vías Nacionales, Departamentales y Locales”

4. Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19”.

5. Resolución Ministerial N° 257-2020-MTC que aprueba los Protocolos Sanitarios sectoriales para la continuidad de los servicios bajo el ámbito del sector Transportes y Comunicaciones, en cuyo anexo 1 se encuentra el Protocolo Sanitario Sectorial para la ejecución de los trabajos de conservación vial en prevención del COVID-19.

7. Resolución Directoral N° 022-2013-MTC/14, que aprueba el Manual de especificaciones técnicas generales para construcción EG-2013.

9. Resolución Directoral N° 008-2014-MTC/14, que aprueba la versión a marzo 2014 del Manual de Carreteras - Mantenimiento o Conservación Vial. **9. Resolución Directoral N° 010-2014-MTC/14**, que aprueba el Manual de vías de suelos, geología, geotecnia y pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos.

10. Resolución Directoral N° 018-2016-MTC/14, que aprueba el Manual de Ensayo de Materiales. (pp.209-210)

Figura 43

El Distrito de Sarín, está expuesto a inundaciones



Instituto Nacional de Defensa Civil

**INFORME DE EMERGENCIA N° 211 – 12/03/2014/COEN-INDECI/17:00 HORAS
(INFORMEN N° 03)**

INUNDACION AFECTA EL DISTRITO DE SARIN PROV. DE SÁNCHEZ CARRION - LA LIBERTAD

I. HECHOS:

El 26 de febrero 2014, a consecuencia de las intensas precipitaciones pluviales se produjo inundación en viviendas, deslizamiento en vías de comunicación y desborde de río Sarín afectando áreas de cultivos, en las localidades de Bellavista, Cachuara, Cerpaquino, Moyán y San Bernardo en el distrito de Sarín, provincia Sánchez Carrión, departamento de La Libertad.

El domingo 02 de Marzo del 2014, el incremento del caudal del río Sarín y las precipitaciones pluviales provocó el derrumbe de extensas áreas de cultivo en la localidad de Pueblo Joven a lo largo del cauce del río; a pocos metros de donde se inician los derrumbes hay casas que se ha afectado su infraestructura, y que se encuentran con rajaduras en paredes y suelos, en peligro de derrumbarse.

II. UBICACIÓN:

Departamento : La Libertad
Provincia : Sánchez Carrión
Distrito : Sarín
Localidades : Sarín, Moyán, San Bernardo, Pueblo Joven, Bellavista, Cerpaquino y Chir Chir.

III. MAPA DE UBICACIÓN:



Nota. En la figura se muestra un reporte de inundación en el distrito de Sarín, zona del trabajo de Investigación (Tesis) por tal razón se propone un sistema de drenaje urbano con los parámetros Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Fuente: INDECI (2022)

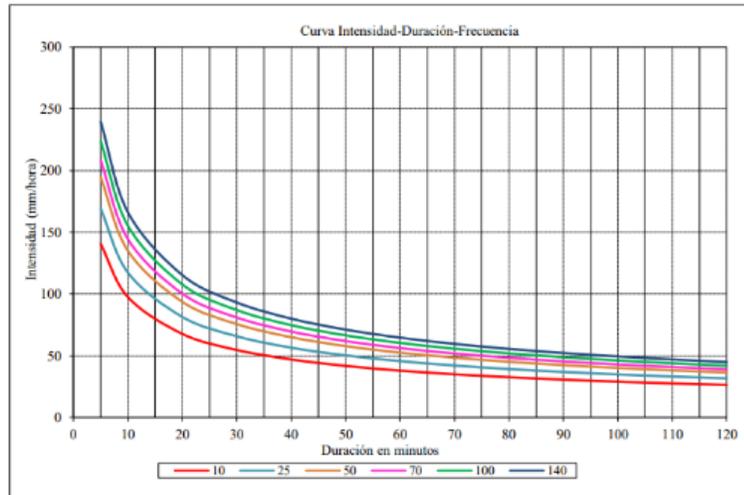
Sistema de drenaje pluvial urbano

Una de las cuestiones más importantes del sistema de drenaje es saber la razón por la cual no le prestan atención e importancia sabiendo que el distrito de Sarín, en la Provincia de Sánchez Carrión, está expuesto y ya ha sido inundado.

Nuestro Proyecto de Investigación está ubicado en el distrito de Sarín comprensión a la provincia de Sánchez Carrión, Departamento de La Libertad y está expuesto a inundaciones debido a las fuertes precipitaciones e inundaciones por el Rio Sarín, por lo que se considera criterios y normas del Ministerio de Vivienda para el drenaje en la zona urbana. El drenaje pluvial urbano como sistema, tiene su función principal: el manejo, control y conducción adecuada de la esorrentía de las aguas de lluvia y, las separa de las aguas residuales. Llevándolas a sitios donde no produzca daño e inconvenientes a los moradores de las ciudades. El mencionado sistema, permite el manejo adecuado del agua de las precipitaciones en las ciudades; evita el deterioro en las edificaciones y, obras públicas (pistas, redes de agua, redes eléctricas, etc.), atendiendo la recaudación del agua que pueda generar focos de infección y/o transmisión de enfermedades (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006). La norma OS.060 de drenaje pluvial urbano nos indica que la planificación y diseño de un sistema de drenaje pluvial urbano, debe tener en cuenta una serie de criterios para poder aplicar a los nuevos proyectos que contemplen drenajes urbanos y, los ya existentes, deben adecuarse de manera progresiva. (pp.189-190)

Figura 44

Curva Intensidad-Duración-frecuencia



Nota. En la figura se muestra curva Intensidad-Duración-Frecuencia. Fuente: Gobierno Regional La Libertad.

a) Determinación del Periodo de Retorno

Una de las cuestiones más importantes del drenaje de una zona urbana, que ha sido inundada y es necesario saber la razón por la cual no se ha considerado en el expediente técnico.

Según el MTC (2020):

Para determinar el Periodo de retorno de diseño, “es necesario considerar la relación existente entre la probabilidad de excedencia de un evento, la vida útil de la estructura y el riesgo de falla admisible, dependiente este último de factores económicos, sociales, técnicos y otros, como se indica en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje de Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Tomando en cuenta lo señalado, la probabilidad de riesgo y falla se determina mediante la siguiente expresión:

$$R = 1 - (1 - 1/T)^n$$

Dónde:

R: riesgo de falla admisible

T: periodo de retorno

n: vida útil de la obra

4.3. DOCIMASIA DE HIPÓTESIS

Se refiere a la comparación de los resultados obtenidos en dos o más grupos sometidos a tratamientos diferentes.

Se conoce con el nombre de Prueba de Significación Estadística cuando la investigación comprueba diferencias, debemos pronunciarnos sobre la realidad de tales diferencias, puesto que el error de muestreo puede producir diferencias muestrales que no corresponden a diferencias reales entre las poblaciones originales, este es el problema que resuelve la docimasia de hipótesis.

Docimasia



Ensayo o prueba

Hipótesis



- **Proposición que establece relación entre los hechos**
- **Es una proposición anunciada para responder tentativamente a un problema".**

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. DISCUSIÓN DEL PLAN DE CRONOGRAMA

La Guía PMBOK, 7ma. Edición 2021, considera Dominio de desempeño de Planificación, en la cual está comprendida Gestión del Cronograma en Gestión de proyectos.

Con los datos de los cronogramas (**Dominio de desempeño de Planificación en la Guía 7ma. Edición 2021**) de proyectos similares proporcionados por la Empresa Constructora Consorcio Sarín y el uso del software SIMULATOR RISK que se implementó en el plan de cronograma, se concluye que se tiene un tiempo aproximado de 50 días como reserva de contingencia de los cuales se manejan márgenes de 30 días por demora de trámites municipales y en el Ministerio de educación, 10 días por demora en entrega del proyecto y 10 días por demora en tramites registrales, entrega de obra, liquidación de obra, este dato será comunicado al Director del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617.Sarín, con la finalidad de anexarlo al Plan de Costos, para poder tenerlo contemplando en los costos de contingencia y a su vez nos permitirá monitorear las líneas base del cronograma del proyecto.(p.111)

5.2. DISCUSIÓN DEL PLAN DE COSTO

La guía PMBOK, 7ma. Edición 2021, considera Dominio de desempeño de Planificación, en la cual está comprendida Gestión del Costo en Gestión de proyectos.

Con los datos de los costos (**Dominio de desempeño de Planificación en la Guía 7ma. Edición 2021**) de proyectos similares proporcionados por la Empresa Constructora Consorcio Sarín y el uso del software SIMULATOR RISK que se implementó en el plan de costos, se puede concluir que se tiene un valor aproximando de S/. 209,587.79 como reserva de contingencia, permitiendo obtener una reserva de gestión de S/. 195,615.27, para cualquier incidente producido

en obra, esto nos permitirá obtener una utilidad extra del 10%, en el caso que no se aplique la contingencia por incidencias en el proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín. (p.112)

5.3. DISCUSIÓN DEL PLAN DE CALIDAD

La guía PMBOK, 7ma. Edición 2021, considera Dominio de desempeño de Entrega, en la cual está comprendida Gestión de la Calidad en Gestión de proyectos.

Para controlar la calidad (**Dominio de desempeño de Entrega en la Guía 7ma. Edición 2021**) se tomó como muestra los elementos más importantes de cada partida de la edificación y los defectos más comunes en cada elemento; para esto se aplicó el DIAGRAMA DE PARETO, el cual dio como resultado que se podrá controlar el 80% de los errores, solo controlando el 20% de sus defectos, en la siguiente tesis, hemos analizado los materiales más relevantes, obteniendo una mejora de calidad del 42% del proyecto. Este diagrama de Pareto puede ser utilizado de la misma manera para poder controlar la calidad en todos los materiales restantes del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín. (p. 224)

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Después de haber realizado la presente tesis, llegamos a las siguientes conclusiones:

1.La metodología tradicional aplicada para controlar el avance físico, económico y de calidad de la obra Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín no cumple con la medición real al no haber incluido factores relacionados a la obra que generan tiempo y costo.

2.La elaboración del plan de cronograma de la obra Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín (**Dominio de desempeño de planificación**) de la guía PMBOK 7ma edición 2021 definió con mejor certeza la línea base del proyecto y proceso de control de cambios; obteniendo como resultado un retraso de 51 días calendario con fecha de obra culminada el 15 de junio de 2022.

3.La elaboración del plan de costos de la obra Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín (**Dominio de desempeño de planificación**) de la guía PMBOK 7ma edición 2021 obtuvo un plan de control y monitoreo de las líneas base de costos determinando que el ahorro de la contingencia es directamente proporcional al ahorro en tiempo del plan de cronograma; en caso de usarla, reduciría en 10% del costo total del proyecto. Finalmente, no se optó por el plan de costos y se gastó el presupuesto del contrato de 2'151,767.99 soles (Inc. IGV).

4.La elaboración del plan de calidad de la obra Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°1617, Sarín (**Dominio de desempeño de Entrega**), se obtuvo mediante un diagrama de PARETO, siendo los defectos más comunes los productos adquiridos. Se analizaron partidas de obra llegando a la conclusión, que controlando que el producto no venga incompleto, defectuoso o roto, se podrá fiscalizar el 80% de los defectos en cada uno de los elementos de la partida; de esta manera, se mejora en un 42 % la calidad del proyecto.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

Después de haber realizado el presente trabajo de investigación proponemos las siguientes recomendaciones:

1. Consultar los planes de cronograma, costos y Calidad; cada vez que se necesite monitorear alguna área específica, ya que los planes sirven de manual de consulta para cualquier incidencia en algún tema relacionado al Cronograma, Costo y Calidad.

2. Consultar de manera mensual las líneas base del tiempo del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín, con la finalidad de no tener que usar los días de reserva de contingencia del **cronograma** y a su vez que el resultado sea eficiente según línea base de cronograma con un índice de desempeño en el cronograma eficiente.

3. Consultar de manera mensual las líneas base del **costo** del Proyecto Mejoramiento Institución Educativa Inicial N° 1617. Sarín, con la finalidad de no tener que usar la reserva de contingencia del costo. A su vez que el resultado sea eficiente según su línea base del costo con un índice de desempeño en el costo eficiente.

4. Utilizar el diagrama de PARETO, para tener una idea de cuál es ese 21% que hay que controlar, para poder examinar el 79% de los defectos aparecidos, a la hora de recibir un material. (p. 212)

CAPITULO VIII

REFERENCIAS

Aguilar, L. (2018) La gestión de la calidad en obras de líneas de transmisión y su impacto en el éxito de las empresas constructoras (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.

Andrade, Martens y Vanhoucke (2019). Gestión de costos y su relación con la gestión de tiempo y gestión de riesgos según el PMI (Project Management Institute) como parte de la gerencia de proyectos. caso de aplicación al proyecto de construcción inmobiliario edificio Cervantes. (Tesis de pregrado) Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Quito-Ecuador.

Asenjo, G. J. y Castillo, J. A. (2017). Plan de gestión de los procesos alcance, tiempo y costo para el proyecto denominado: Provisión de servicios de saneamiento para el distrito de Punta Hermosa.

Ayala, J. J. (2017). Gestión de contratos de obras de Administraciones Públicas. Estudio de los orígenes y causas de las habituales desviaciones presupuestarias.

Balbín, J. (2017). Compendio Definiciones y Términos en la Gestión Pública. Lima, Biblioteca del Congreso de la República del Perú "César Vallejo".

Botero, L. (2018). Construcción sin pérdidas: Análisis de procesos y filosofía Lean Construcción. (2ª Ed.). Colombia: LEGIS S.A.

Cabrera, V. & Paredes, D. (2021). Modelo de evaluación de sostenibilidad para el Sistema Nacional de Inversión Pública del Perú. (Tesis presentada para obtener el Título profesional de Licenciado en Gestión, con Mención en Gestión Pública). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

- Camino, H. R. (2018). Implementación del estándar PMI (Project management institute) para la dirección de proyectos en la gestión del tiempo en proyectos de conjuntos residenciales
Caso de estudio: conjunto residencial acuarela 2. (Tesis de pregrado). Pontificia Univ. Católica de Ecuador, Quito-Ecuador.
- Casallas, F., Mejía, E. y Páez, L. (2018). Diseño de una metodología de los procesos de inicio y planeación de la GUIA PMBOK aplicada a la empresa AMR construcciones S.A.S. Pontificia Universidad Católica de Colombia.
- Contreras, J. E. (2018). Sistema de control de gestión basado en la Técnica del Valor Ganado: presentación de un nuevo estimador de tiempo de Proyectos en ejecución. Chile: Escuela de Postgrado Economía y Negocios de la Universidad de Chile.
- Corral, E.A. y Villacreses, E.A. (2019): Gerencia de proyectos de construcción en el sector de salud pública aplicando el estándar PMBOK 6.0 del Project Management Institute, caso: construcción del sistema hidrosanitario del hospital Carlos Andrade Marín, Ecuador.
- Chávez, D. y Huicho, M. (2023). Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto Mejoramiento I. E. 80147, Abelardo Gamarra, Distrito Sarín, Huamachuco. Universidad Privada Antenor Orrego.
- Domingo, A. (2018). Dirección y gestión de proyectos: Un enfoque práctico. España: RA-MA Editorial (2n edición).
- Farje, J. (2018). Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales. Lima-Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC.

German, M. (2019). Diseño de una propuesta de administración de riesgos laborales en proyectos gestionados bajo el esquema de PMBOK ágil, caso aplicado al proyecto Planificación Urbana Cognitiva en el Ecuador. Universidad Internacional SEK . Quito. Ecuador.

Ghio, V. (2020). Productividad en obras de construcción: Diagnostico, crítica y propuesta. Lima. Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.

GUIA PMBOK, (2017). Sexta Edición: Fundamentos para la dirección de Proyectos, Pensilvania, EEUU: Editorial PMI publications.

GUIA PMBOK, (2021). Séptima Edición: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos y El Estándar para la Dirección de Proyectos. Project Management Institute Inc.

INDECI (2022). Inundación de la Localidad de Sarín, Distrito Sarín, Provincia Sánchez Carrión y Departamento de la Libertad.

Juridías, R. F. (2016). Método del valor ganado (EVM): aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Europea.

Manya y Banda (2018). *Gestión de proyectos con la metodología estándar del Pmbok 6.0 del Project management Institute en el tramo de las estaciones la Magdalena y San Francisco en la construcción de la línea 1 del metro de Quito*. Tesis de Pregrado para obtener el Título de Ingeniero Civil, Universidad Pontificia de Ecuador. Quito, Ecuador.

Martínez M, (2014). Implementación de la gestión de adquisiciones de acuerdo a la metodología del Project Management Institute en proyectos de Construcción (Informe de Investigación) Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá.

MDS (2022). Municipalidad Distrital de Sarín. Estado y diagnostico de las instituciones educativas del Distrito de sarín, Provincia Sánchez Carrión, Departamento La Libertad.

Oblitas, J. M. 2018). “Implementación de la GUÍA PMBOK 6ta edición 2017, para fortalecer

la gestión de calidad, costo y cronograma del proyecto inmobiliario géminis San Borja
Lima.

Ortegon, E. (2019). Fundamentos de planificación y política pública. Lima: Biblioteca
Nacional del Perú.

Ortiz, J. F. (2019). Aplicación de los fundamentos de la guía del PMBOK, áreas de conocimientos
de gestión de recursos humanos y comunicaciones en proyectos de edificaciones en la ciudad
del cusco, caso práctico residencial Hispania, 2017.

Patiño, R. (2015). Propuesta de un sistema de gestión para el seguimiento, monitoreo y control
de los proyectos de inversión pública de la unidad de estudios y proyectos de la oficina de
infraestructura penitenciaria del INPE. (Tesis Para Optar el Grado de Maestro en Gestión
Tecnológica Empresarial). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.

PMI (2018). Project Managment Institute : “Guía de los fundamentos para la dirección de
Proyectos (Guía del PMBOK) 6ta Edición”. Pensilvania, EEUU: Editorial PMI
publications.

PMI (2021). Project Managment Institute : “Guía de los fundamentos para la dirección de
Proyectos (Guía del PMBOK) 7ma. Edición”. Pensilvania, EEUU: Editorial PMI
Publications.

Urcia y Pineda (2021). Aplicación de la metodología de valor ganado para determinar el valor final
en la ejecución de la I.E. N° 80185 del caserío Ahijadero, distrito de Chugay, provincia de
Sánchez Carrión, departamento de La Libertad. Universidad Privada Antenor Orrego.

Vivanco, R. (2020). El PMBOK y el análisis de valor en la construcción. Universidad Internacional
Iberoamericana (Estados Unidos)

Wallace, W. (2014). Gestión de Proyectos. Edimburgo: Edinburgh Busines School.

ANEXOS

ANEXO 1

DATOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL N° 1617. SARIN

Centro educativo: 1617

- **Código modular:** 0546069
- **Código de local educativo:** 270775
- **Nro y/o Nombre del servicios educativo:** 1617
- **Nivel / Modalidad:** Inicial – Jardín
- **Forma de atención:** Escolarizada
- **Detalle de característica (Censo educativo 2021):** No aplica
- **Género de los alumnos:** Mixto
- **Gestión del servicio educativo:** Pública de gestión directa
- **Gestión / Dependencia:** Sector Educación
- **Nombre del director:** JARA SANCHO JOBA ELIZABETH
- **Dirección del local educativo:** SARIN
- **Código del centro poblado – INEI:** 1309070001
- **Código del centro poblado – UE-MINEDU:** 124992
- **Centro Poblado:** Sarin
- **Detalle del área geográfica (2000 Habitantes):** Rural
- **Código de ubicación geográfica (DD-PP-DI):** 130907
- **Nombre departamento:** La Libertad
- **Nombre provincia:** Sanchez Carrion
- **Nombre distrito:** Sarin
- **Dirección o Gerencia regional de educación:** DRE la Libertad
- **Código de DRE o UGEL que supervisa el servicio educativo:** 130010
- **Nombre de la DRE o UGEL que supervisa el servicio educativo:** UGEL Sánchez Carrión
- **Detalle del turno de atención:** Mañana
- **Detalle de estado del servicio educativo:** Activo
- **Tipo de la fuente de datos registrada en el censo educativo 2021:** Declarado
- **Total alumnos – hombres (Censo 2021):** 39
- **Total alumnos – mujeres (Censo 2021):** 32
- **Total alumnos (Censo 2021):** 71
- **Total docentes (Censo 2021):** 4
- **Total secciones (Censo 2021):** 4
- **Fecha de incorporación al registro de servicios educativos:** 24-11-1976
- **Fecha de actualización:** 21-11-2022, proporcionados por las DRE/GRE y UGEL

ANEXO 2 : FICHA TECNICA DE PROYECTO



Gobierno Regional De La Libertad Sede Central

Contratación de la ejecución de la obra creación del servicio de educación inicial escolarizada en la i.e. 2222 en la urbanización villa santa maría, distrito de trujillo, provincia de trujillo, región la libertad, (cui 2304753)

Monto referencial: 2490066.73

Objeto de la contratación:	CONTRATACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CREACIÓN DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. 2222 EN LA URBANIZACIÓN VILLA SANTA MARÍA, DISTRITO DE TRUJILLO, PROVINCIA DE TRUJILLO, REGIÓN LA LIBERTAD. (CUI 2304753)
Entidad:	GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD Sede Central
Departamento:	La Libertad
Estado:	Convocado
Nomenclatura:	LP-SM-8-2021-GRLL-GRCO-1
Identificador de Procedimiento:	770083
Código CUBSO:	7212140600
Moneda:	Soles
Monto:	2490066.73
Tipo de contratación:	Obra
Modalidad:	Licitación Pública
Fecha de publicación:	29 de Diciembre de 2021 horas: 09:02
Fecha de convocatoria:	28 de Diciembre de 2021 horas: 12:37
Fecha de inicio de registro:	29 de Diciembre de 2021 horas: 00:01
Fecha fin de registro:	30 de Enero de 2022 horas: 23:59
Fecha de presentación:	31 de Enero de 2022 horas: 00:01
Bases y condiciones:	Documento Base [Descarga directa]
Ficha de selección:	Ficha del proceso y archivos descargables

ANEXO 3: ANALISIS QUÍMICO DEL SUELO



MECÁNICA DE SUELOS
CONCRETO - ASFALTO
MATERIALES

INFORME DE ENSAYO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DEL NIVEL INICIAL DE LA I.E.I. N° 1617 EN LA LOCALIDAD DE SARIN DEL DISTRITO DE SARIN - PROVINCIA DE SÁNCHEZ CARRIÓN - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

UBICACIÓN : SARIN - SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : ING. RONALD L. CATALAN ARTEAGA

FECHA DE ENTREGA : SEPTIEMBRE DEL 2021

ANÁLISIS QUÍMICOS DEL SUELO

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

CALICATA : C-1
MUESTRA : M-1
TIPO DE SUELOS : Grava
Arcillosa PROFUNDIDAD: 1.50 m.

ITEM	MUESTRA	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻ (ppm)	Sales Solubles Totales (ppm)
0.01	GC	197.8	121.2	568.5

ANEXO 4 : ENSAYO DE CORTE DIRECTO



MECÁNICA DE SUELOS
CONCRETO - ASFALTO
MATERIALES

INFORME DE ENSAYO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DEL NIVEL INICIAL DE LA I.E.I. N° 1617 EN LA LOCALIDAD DE SARIN DEL DISTRITO DE SARIN - PROVINCIA DE SÁNCHEZ CARRIÓN - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

UBICACIÓN : SARIN - SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : ING. RONALD L. CATALAN ARTEAGA

FECHA DE ENTREGA : SEPTIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D-3080

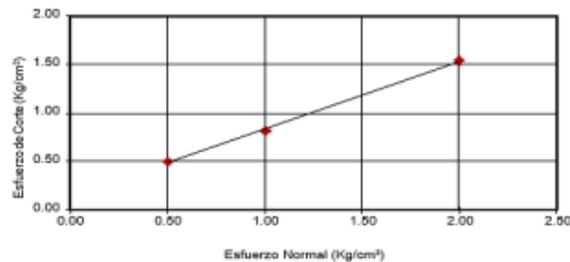
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

CALCATA : C-1
MUESTRA : M-2
TIPO DE SUELOS : Grava Arcillosa
PROFUNDIDAD : 1.30 m

Especimen	I	II	III
Presión Normal (Kg/cm ²)	0.50	1.00	2.00
Esfuerzo de corte (Kg/cm ²)	0.498	0.819	1.541
Humedad (%)	35.900	35.880	35.920
Peso volumétrico (g/cm ³)	2.178	2.182	2.179

Resultados:

Angulo de Fricción Interna 35.0 °
Cohesión (Kg/cm²) 0.14



Observación : El uso de esta información es exclusiva del solicitante.
Muestra tomada e identificada por el Solicitante.
Ensayo realizado con muestra remoldeada, parámetro N°4

ANEXO 5: LÍMITES DE CONSISTENCIA



MECÁNICA DE SUELOS
CONCRETO - ASFALTO
MATERIALES

INFORME DE ENSAYO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DEL NIVEL INICIAL DE LA I.E.I. N° 1617 EN LA LOCALIDAD DE SARIN DEL DISTRITO DE SARIN - PROVINCIA DE SÁNCHEZ CARRIÓN - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

UBICACIÓN : SARIN - SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : ING. RONALD L. CATALAN ARTEAGA

FECHA DE ENTREGA : SEPTIEMBRE DEL 2021

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-4318

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

CALICATA : C-4 PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de Polietileno
MUESTRA : M-1 CANTIDAD : 10 kg aprox.
PROFUNDIDAD : 1.50 m.

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
ENSAYO No.					
PESO LATA + SUELO HÚMEDO (g.)	31.70	33.20	32.60	22.90	23.30
PESO LATA + SUELO SECO (g.)	28.00	29.50	29.00	21.70	22.00
PESO AGUA (g.)	3.70	3.70	3.60	1.20	1.30
PESO DE LA LATA (g.)	17.60	18.10	17.40	15.20	14.90
PESO SUELO SECO (g.)	10.40	11.40	11.60	6.50	7.10
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	35.6	32.5	31.0	18.5	18.3
NÚMERO DE GOLPES	20	24	27		



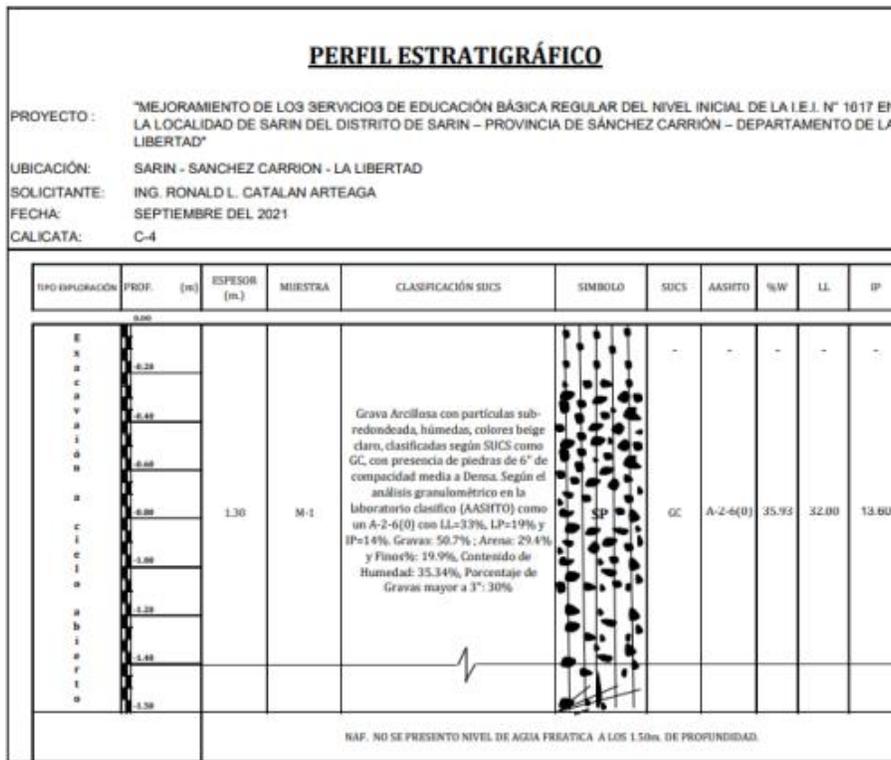
RESULTADOS DEL ENSAYO	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	32.0
LÍMITE PLÁSTICO (%)	18.3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	13.6

Observación : N.P. = No Plástico
Muestra tomada e identificado por el Solicitante.

ANEXO 6 : PERFIL ESTRATIGRÁFICO CALICATA C-04



MECÁNICA DE SUELOS
CONCRETO - ASFALTO
MATERIALES



ANEXO 7: CONTRATO DE COMPRA DE TERRENO PARA LA I.E.I. N°1617.SARIN



Municipalidad Distrital de Sarín
Sánchez Carrión

ATENCION ING. SILVA

cf. ESTUDIOS

042

000057

CONTRATO DE COMPRA VENTA DE UN TERRENO

Conste por el presente contrato, uno de Compra Venta de un terreno, que suscriben de una parte la Municipalidad Distrital de Sarín representado por su Alcalde el Profesor Santos Sindulfo Contreras Morales, identificado con L.E. N° 18063646, domiciliado en el Jirón Colón s/n. del Distrito de Sarín; y de la otra parte el Señor José Leonidas Sánchez Carbajal identificado con L.E. N° 19568492, casado con la Señora María Alfonsina Bermúdez Serín, identificada con L.E. N° 19552756, domiciliados en el Distrito de Sarín, quienes para efectos del presente contrato se denominarán: La Municipalidad y los vendedores respectivamente, bajo los terminos y condiciones siguientes:

PRIMERA : La Municipalidad necesita comprar 168 M2 de terreno adyacentes al Jardín de Niños de Sarín, con la finalidad de donarlo al Ministerio de Educación, para que en ese lugar se construya el nuevo Jardín de Niños por parte del Gobierno Regional.

SEGUNDA : El terreno mencionado en la cláusula anterior se encuentra ubicado al costado de la construcción del actual Jardín con una medida de 6 Metros de frontera por 12 metros de fondo y la otra parte del terreno se encuentra detras del jardín, con una dimensión de 24 metros de largo por 4 metros de ancho, haciendo un total de 168 M2.

TERCERA : El terreno descrito en la segunda cláusula es de propiedad absoluta de los vendedores, quienes en la fecha hacen la venta a la Municipalidad para los fines indicados en la cláusula primera por el precio de diez nuevos soles el M2, o sea por el importe total de UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y 00/100 NUEVOS SOLES (S/ 1,680.00.

CUARTA : La Municipalidad estará cancelando el total del precio del terreno tan pronto como los vendedores otorguen a la municipalidad la Escritura por dicha compra. así mismo la Municipalidad se compromete a correr con todos los gastos que demande hacer la escritura en el notario.

QUINTA : Ambas partes enteradas de todas las clausulas y encontrandolas conforme, lo ratifican y autorizan con sus respectivas firmas, en Sarín a los diecinueve días del mes de mayo del dos mil.



Municip. Distrital Sarín
Sánchez Carrión

Santos S. Contreras Morales
ALCALDE

LOS VENEDORES

[Signature]
Leonidas S.C.

[Signature]
Alfonso Bermúdez

Doy fe que las firmas del comprador y vendedores son originales que utilizan a firmar en todos sus actos públicos y privados por lo que legalizo el presente documento a falta de Notario Público en este Distrito Sarín