



UNIVERSIDAD ESAN





**Diseño y construcción de infraestructura educativa y social para colegio de
Anta, Cusco**


Trabajo de Investigación presentado en satisfacción parcial de los
requerimientos para obtener el grado de maestro en Project Management.
por:

Katherine Mercedes Bautista Hernandez 

Luis Alberto Meneses Garcia 

Angel Reynaldo Peña Riveros 

Luis Alberto Sanchez Ballesteros 

Andy Javier Torres Castillo 

Programa de la Maestría en Project Management

Lima, 29 de febrero de 2024

DESCRIPCIÓN DE TURNITIN

2024_MAPM_2021-2_05_TI

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

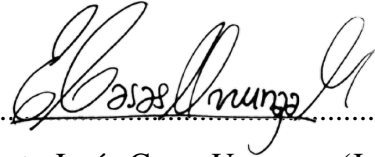
Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 2%

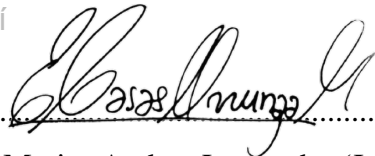
Este trabajo de investigación

Diseño y construcción de infraestructura educativa y social para colegio de Anta, Cusco ha sido aprobado.



Edilberto Jesús Casas Urrunaga (Jurado 1)

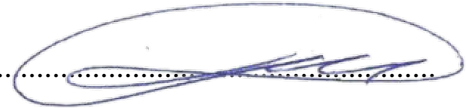
Escriba el texto aquí



Marisa Andrea Lostumbo (Jurado 2)



Luis Enrique Campos Fernandez (Asesor)



Por Luis Balló Torres (Asesor)

Universidad ESAN

2024

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II. GENERALIDADES	2
2.1. Objetivos.....	2
2.1.1 Objetivo general	2
2.1.2 Objetivos específicos	2
2.2. Justificación	2
2.3. Alcance	3
2.4. Limitaciones	3
2.5. Restricciones.....	3
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	4
3.1. Contexto actual	4
3.2. Recopilación de datos	5
3.3. Planificación de desarrollo de tesis.....	5
CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO	6
4.1. Gestión de proyectos.....	6
4.2. Análisis de entorno	7
4.3. Inicio del proyecto	8
4.3.1 Acta de constitución de proyecto	8
4.3.2 Plan de gestión de interesados	8
4.4. Planificación del proyecto	9
4.4.1 Estructura de desglose de trabajo	9
4.4.2 Diagrama de hitos	9
4.4.3 Cronograma en MS Project	9
4.4.4 Identificación del riesgo	10
4.4.5 Matriz de asignación de responsabilidades	10
CAPÍTULO V. MARCO REFERENCIAL	11
5.1. Análisis del entorno	11
5.2. Descripción del sector.....	17

5.3.	Presentación de la empresa.....	18
5.3.1	Descripción general	18
5.3.2	Datos generales	18
5.3.3	Organigrama de empresa	18
5.3.4	Estructura física	19
5.3.5	Tamaño de la empresa	19
5.3.6	Cadena de valor	20
5.3.7	Perfil estratégico	20
5.3.8	Stakeholders claves de la empresa	23
5.3.9	Sistema de gestión de proyectos	24
5.4	Encaje del proyecto en la organización	26
CAPÍTULO VI. INICIO DEL PROYECTO		33
6.1.	Acta de constitución del proyecto.....	33
6.1.1.	Título del proyecto	33
6.1.2.	Selección del PM: Juan Rojas	33
6.1.3.	Justificación (business case)	33
6.1.4.	Definición preliminar	33
6.1.5.	Premisas de partida	35
6.1.6.	Objetivos del proyecto	36
6.1.7.	Lista de distribución del documento	36
6.2.	Plan de gestión de los <i>stakeholders</i>	37
6.2.1.	Análisis	37
6.2.2.	Identificación y clasificación de interesados	37
6.2.3.	Plan de acción	40
CAPÍTULO VII. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO		42
7.1.	Enfoque.....	42
7.1.1	Líneas generales de actuación	42
7.1.2	Objetivos del proyecto	43
7.1.3	Factores críticos de éxito FCE	44
7.1.4	Fases del proyecto, transiciones y transferencias	46

7.2	Plan de gestión del alcance	49
7.2.1	Alcance del proyecto	49
7.2.2	Definición del producto	56
7.2.3	Diccionario de la WBS	57
7.3	Plan de gestión de los plazos	58
7.3.1	Lista de actividades	58
7.3.2	Plan de hitos	59
7.3.3	Cronograma con MS Project	60
7.3.4	Camino crítico	61
7.4.	Plan de gestión de costos	64
7.4.1	Presupuesto del proyecto	64
7.4.2	Análisis de los resultados	64
7.4.3	Curva S	66
7.4.4	Financiación	67
7.5	Plan de gestión de calidad.....	69
7.5.1	Plan de control de calidad	72
7.5.2	Gestión de la calidad	74
7.6	Plan de gestión de los recursos	78
7.6.1	Estructura organizativa del proyecto	78
7.6.2	Roles y responsabilidades	80
7.6.3	Matriz RACI:	84
7.6.4	Plan de utilización de los recursos	86
7.7	Plan de gestión de las comunicaciones.....	88
7.7.1	Estrategia	88
7.7.2	Necesidades de comunicación	89
7.7.3	Cuadro resumen	90
7.8	Plan de gestión de riesgos.....	92
7.8.1	Identificación de riesgos	92
7.8.2	Análisis cualitativo	96

7.8.3	Plan de respuesta	99
7.8.4	Reservas	104
7.8.5	Ficha de riesgos	108
7.9.	Plan de gestión de compras.....	110
7.9.1.	Estrategia de contratación	112
7.9.2.	Identificación de los paquetes de compra	113
7.9.3.	Documentos de compra	114
7.9.4.	Matriz de decisión	115
7.9.5.	Contratos	116
7.10.	Sistema de gestión de cambios	123
7.11.	Evaluación de Éxito del proyecto	130
7.12.	Lecciones Aprendidas.....	134
CAPÍTULO VIII. ANALISIS DE GESTIÓN DEL EQUIPO		135
8.1	Crítica del trabajo realizado.....	135
8.1.1	Análisis de cumplimiento de entregables	135
8.1.2	Problemas encontrados	136
8.2	Lecciones aprendidas.....	136
8.2.1	Organización del equipo	136
8.2.2	Gestión de conflictos	136
8.3	Técnicas usadas para mejorar el proyecto	137
8.4	Puntos fuertes y área de mejora.....	137
CAPÍTULO IX. CONCLUSIONES		138
CAPÍTULO X. RECOMENDACIONES		141
GLOSARIO DE TÉRMINOS		144
ANEXOS		145
BIBLIOGRAFÍA		191

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. PESTEL.....	16
Figura 2. Organización JRM.....	18
Figura 3. Facturación de líneas de negocio JRM.....	19
Figura 4. Cadena de valor	20
Figura 5. Las cinco fuerzas de Porter - JRM Construcción	23
Figura 6. Estructura organizacional del cliente.....	30
Figura 7. Matriz interés poder.....	39
Figura 8. Transiciones del proyecto.....	47
Figura 9. Ubicación de los terrenos permanente y contingencia	50
Figura 10. Ubicación de la escuela de contingencia	51
Figura 11. Ubicación y distribución referencial de la escuela permanente	51
Figura 12. Vista referencial de módulos prefabricados	52
Figura 13. Vista referencial, imagen objetivo de la escuela permanente.....	52
Figura 14. EDT del proyecto nivel 3	53
Figura 15. EDT Construcción nivel 5	54
Figura 16. Cronograma en MS Project	61
Figura 17. Ruta Crítica.....	63
Figura 18. Distribución de presupuesto por entregables.....	65
Figura 19. Distribución de costos de construcción por especialidades.....	65
Figura 20. Distribución de MO: directo vs. contratado	66
Figura 21. Curva S	66
Figura 22. Estructura de desglose de recursos del proyecto	78
Figura 23. Equipo de gestión	80
Figura 24. Fases, tiempo y distribución de los recursos	86
Figura 25. Histograma de Operario Carpintero	87
Figura 26. Histograma de Operario Bloquetero.....	87
Figura 27. Categorías de riesgo.....	92
Figura 28. Riesgos inactivos por debajo del umbral.....	99
Figura 29. Procedimiento general de suministros.....	111
Figura 30. Matriz de decisión	115
Figura 31. Ruta de implementación del cambio	124
Figura 32. Resumen Ejecutivo de solicitud de cambio.....	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis FODA estructurado con las áreas AMOFHIT	22
Tabla 2. Criterios de selección de proyectos	24
Tabla 3. Tabla para selección de proyectos de JRM.....	27
Tabla 4. Clasificación de los principales interesados	37
Tabla 5. Plan de acción de principales stakeholders.....	40
Tabla 6. Resumen de posiciones claves de JRM	42
Tabla 7. Factores críticos de éxito	44
Tabla 8. Ejemplo de desarrollo de diccionario EDT.....	57
Tabla 9. Listado de actividades.....	58
Tabla 10. Plan de hitos	59
Tabla 11. Actividades de la ruta crítica.....	62
Tabla 12. Presupuesto del proyecto	64
Tabla 13. Flujo de Caja.....	68
Tabla 14. Normativa aplicada en el proyecto	69
Tabla 15. Entregables de Ingeniería Civil.....	72
Tabla 16. Reporte de defectos o no conformidades.....	73
Tabla 17. Formato y ejemplo de presentación de procesos a auditarse	75
Tabla 18. Reporte de auditoría.....	75
Tabla 19 . Ficha de mejora de los procedimientos de gestión	76
Tabla 20. Comité de seguimiento	79
Tabla 21. Matriz de asignación de responsabilidades.....	85
Tabla 22. Cuadro resumen de comunicaciones.....	90
Tabla 23. Lista de riesgos	93
Tabla 24. Definición para análisis cualitativo impacto.....	96
Tabla 25. Definición para análisis cualitativo probabilidad	96
Tabla 26. Matriz probabilidad impacto.....	97
Tabla 27. Riesgos priorizados.....	97
Tabla 28. Ubicación de riesgos en la matriz	98
Tabla 29. Estrategias de respuesta	100
Tabla 30. Medidas preventivas	101
Tabla 31. Medidas correctivas	103
Tabla 32. Nueva probabilidad de riesgo	104

Tabla 33. Matriz de riesgos con plan de acción.....	105
Tabla 34. Componentes de la reserva de contingencia	105
Tabla 35. Monto de la reserva de contingencia	107
Tabla 36. Monto de la reserva de gestión	107
Tabla 37. Ficha de riesgo	108
Tabla 38. Conveniencia de la estrategia	109
Tabla 39. Modalidades de contratación	112
Tabla 40. Paquetes de compra.....	113
Tabla 41. Actividades a realizar por JRM.....	114
Tabla 42. Ejemplo – cantidades y plazo de contratación.....	117
Tabla 43. Ejemplo – pago	118
Tabla 44. Estrategias de respuesta	126
Tabla 45. Ficha de solicitud de cambio	127
Tabla 46. Guía para la Ficha de solicitud de cambio	128
Tabla 47. Ficha de Evaluación del Éxito del Proyecto	130
Tabla 48. Encuesta de Satisfacción del Cliente	131
Tabla 49. Formato de Evaluación del Equipo.....	132
Tabla 50. Formato de Evaluación de Proveedores.....	133
Tabla 51. Formato de Lecciones Aprendidas.....	134
Tabla 52 Análisis de cumplimiento de entregables	135

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme llegar a este momento en mi vida, a mis padres que son los que siempre depositaron su confianza en mí, a mis hermanos que son por quienes me esforcé desde mis inicios por darles lo mejor de mí, a mi esposo que ha sido un apoyo invaluable en todo este caminar de aprendizaje y a cada una de las personas que de alguna u otra manera me han impulsado a salir adelante a pesar de todo, muchas gracias. **Katherine Mercedes Bautista Hernandez**

En mi familia, siempre me enseñaron a agradecer por lo bueno y lo malo, en este caso toca algo muy bueno y, en primer lugar, es a nuestro señor Dios que es quien nos bendice en cada momento, luego agradecer a mis padres Gloria y Alberto, quienes fueron un factor fundamental para crecer profesionalmente, mis dos pequeños hijos Luján y Mirko, que me motivan día a día, así como también a las personas que me apoyaron en todo el tiempo de la maestría y continúan aportando valor en mi vida personal y profesional y finalmente a nuestro grupo de trabajo por su compromiso, profesionalismo y las horas compartidas. **Luis Alberto Meneses Garcia**

Agradezco a Dios, por darme la oportunidad de vivir esta experiencia con personas increíbles y motivadoras para ser mejor persona y profesional.

Agradezco, a mi mamá Celinda, a quien extraño y amo todos los días, ella fue y siempre será un pilar fundamental en mi vida, qué desde el cielo, sigue guiándome y dándome fuerzas para continuar superándome; a mis padres, abuelos y a mi sobrino, Matheo, quienes son y siempre serán motivación y apoyo invaluable para mi crecimiento con sus consejos y amor incansable, y, a mi hermana, Angelica, por ser mi inspiración día a día. **Angel Reynaldo Peña Riveros**

Con gratitud a quienes guiaron mi camino académico, esta tesis es el fruto del esfuerzo colectivo. A mi familia y mentores, gracias por su apoyo inquebrantable y sabiduría invaluable. **Luis Alberto Sanchez Ballesteros**

Agradezco a Dios, por darme la oportunidad de poder tener conciencia de reflexión, lo cual me permite ser mejor persona y profesional, además de darme la fortaleza para seguir adelante ante las adversidades.

Agradezco, a Dios por la familia maravillosa que me ha otorgado, quienes siempre han creído en mí, mi mamá, mi papá, mis hermanos, y mi tío, han sido ejemplo de superación, humildad y sacrificio, enseñándome a valorar todo lo que tengo, además de que han fomentado en mí, el deseo de superación y de triunfo en la vida. Espero contar siempre con su valioso e incondicional apoyo. Agradecer a todos mis compañeros y amistades que han contribuido con el logro de este objetivo. **Andy Javier Torres Castillo**

CURRÍCULUM VITAE DE LOS AUTORES

Bautista Hernandez, Katherine Mercedes

Ingeniera electrónica colegiada, con 10 años de experiencia laboral, enfocada en el monitoreo, manejo y gestión de operaciones en el sector de servicios eléctricos. Actualmente se desempeña como gestora de operaciones en el proyecto “Control de pérdidas de energía”, en el marco del contrato de servicio de operaciones reguladas para la concesionaria Enel Perú. Orientada a la consecución de los objetivos estratégicos de la empresa en línea con la seguridad y salud ocupacional.

Formación

2021 – 2023 Escuela de Posgrado de ESAN – Máster en Project Management

2007 – 2012 Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Ingeniería Electrónica

Experiencia

Noviembre **CAM Servicios del Perú S.A. – Equans Peru**

2019 a la Servicio de Operaciones Reguladas

fecha Gestora de Operaciones

- Gestión y control de indicadores operativos de los servicios de operaciones reguladas
- Mejora continua de los procesos operativos de los servicios a cargo
- Evaluación de rendimientos del personal e incremento de la productividad aplicando escalas de bonificaciones en base a logros

Junio 2016 a **Grupo Graña y Montero – Engie (CAM Perú)**

junio 2019 Servicios de Operaciones Comerciales

Gestora de Operaciones

- Gestión y control de indicadores operativos de los servicios de operaciones comerciales. Automatización y mejora de los procesos operativos de los servicios a cargo

Seminarios

- Presentación del Proyecto Control de Pérdidas Predictivo (2020 - Innovation Day)
- Competition law training (2020 - Engie)
- No Life at Risk (2020 - Engie)

Meneses Garcia, Luis Alberto

Ingeniero civil, con licencia CIP N.º 134493. Cuenta con 13 años de experiencia laboral y ha ocupado cargos estratégicos de operación y gestión. Formó parte de diferentes proyectos que han contenido distintas especialidades, lo que le permitió desarrollar sus capacidades y competencias, además de fortalecerlas y mejorarlas. Cada uno de los proyectos han sido gestionados a través de diferentes metodologías, como las tradicionales y ágiles. Siempre emplea las buenas prácticas como marco de gestión de proyectos en planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre de proyecto.

Formación

2021 – 2023 Escuela de Posgrado de ESAN – Máster en Project Management

2002 – 2009 Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Ingeniería Civil

Experiencia

Noviembre	Estanterías Metálicas JRM SAC – División JRM Ingeniería y Construcción
2018 a mayo 2023	“Trabajo de edificación de los componentes que serán reubicados de la fase 5 del tajo Ferrobamba y nuevas estructuras – Minera Las Bambas” Garantizar la estandarización de la gestión, analizando, reduciendo y/o anulando los impactos. Fomentar la mejora continua del equipo PMO. Control y cierre del proyecto, asegurando la satisfacción del cliente.
Agosto 2017 a julio 2018	Arco Iris Maquiservicios EIRL “Construcción e implementación de Planta de Incubación fase II - Supe” Cumplir con los requerimientos de plazo, costo y alcance establecidos para la ejecución de las actividades constructivas de su área.

Seminarios

- Workshop en Control de Proyectos de Construcción (2021 - Ingeniatec)
- Planeamiento Estratégico en Construcción (2017 - Ingeniatec)
- Autocad Básico y Avanzado (2008 - Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo)

Peña Riveros, Angel Reynaldo

Ingeniero industrial con experiencia en planificación, ejecución y control de proyectos de construcción, mantenimiento industrial y exploración minera e implementación de campamentos con una inversión estimada entre 3 y 10 millones de dólares, y un plazo entre 1 y 3 años, a lo largo de los años. Ello le permitió desarrollar capacidades y competencias como jefe de proyecto, planificador y administrador de contratos en proyectos de exploración minera en comunidades altoandinas, con énfasis en las relaciones comunitarias.

Formación

2021 – 2023 Escuela de Posgrado de ESAN – Máster en Project Management

2013 – 2019 Universidad Católica de Santa María – Ingeniería Industrial

Experiencia

Junio 2022 a
la fecha

Manpower Professional Services S.A

Administrador de Contratos. Responsable de administrar, controlar y supervisar los contratos de los diversos clientes asignados, en servicios de intermediación y tercerización laboral: Newmont Peru, Minsur. Planificación y programación de actividades por desarrollar para los diferentes clientes en los procesos operativos, seguridad y RRHH.

Julio 2020 a
abril 2022

Manpower Professional Services S.A

Planner de Proyectos. Encargado de realizar el análisis y evaluación de alcances, necesidades y características de los servicios solicitados para preparación de propuestas, en proyectos entre 15 y 30 millones de soles. Planificación, seguimiento y control de los servicios sobre la base de las necesidades del cliente y la disponibilidad de personal.

Marzo 2019
a marzo
2020

AID Ingenieros S.A.C.

Asistente de Planeamiento y Control de Proyectos. Responsable de controlar el avance de los proyectos con respecto a la programación establecida, curva “S”. Presentación de reportes diarios y semanales. Control de los costos del proyecto.

Seminarios

- Programa de Especialización Ejecutiva en Operaciones y Logística (2021 - ESAN)
- Diplomado en Gestión Estratégica de Contratos (2020 - Pontificia Universidad Católica de Chile)
- Gestión de Costos de Proyectos de Construcción e Ingeniería (2019 - CIDE)

Sanchez Ballesteros, Luis Alberto

Arquitecto, con licencia CAP N.º 15056. Es coordinador de aseguramiento técnico en el Proyecto Especial Escuelas Bicentenario con un modelo de contrato NEC4 en el marco de un convenio G2G con Reino Unido. Cuenta con 9 años de experiencia en el sector privado y público. En el sector público, como director en el Minedu, se dedicó a la implementación de infraestructura educativa y equipamiento a nivel nacional. Experiencia en firmas de diseño arquitectónico de vivienda e infraestructura y habilitaciones urbanas. En el 2021 tuvo el cargo de director ejecutivo del Programa Nacional de Vivienda Rural.

Formación

2021 – 2023 Escuela de Posgrado de ESAN – Máster en Project Management

2007 – 2012 Pontificia Universidad Católica del Perú – Arquitectura y Urbanismo

Experiencia

Junio 2022 a la fecha	Ministerio de Educación “Proyecto Especial de Inversión Pública Escuelas Bicentenario” Coordinador de la Unidad de Aseguramiento Técnico. Articular todas las especialidades presentes en la construcción de escuelas, cautelar el cumplimiento de las condiciones contractuales, asesoría técnica para la dirección; revisiones y aclaraciones en el desarrollo del expediente técnico de una cartera de 75 escuelas a nivel nacional por un monto de S/ 4,250 MM.
Febrero 2021 a abril 2022	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento Director ejecutivo del Programa Nacional de Vivienda Rural. Liderar las coordinaciones internas y externas del Programa, para la entrega de viviendas en ámbitos rurales para personas en pobreza y extrema-pobreza a través del cumplimiento del Plan Multisectorial de Heladas y Friaje.

Seminarios

- Sistema Nacional de Gestión de Inversiones (2022 - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas)
- Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (2020 - Universidad de Lima)
- Curso de Gestión Pública y Modernización del Estado (2020 - Dirección Regional De Educación De Lima Metropolitana)

Torres Castillo, Andy Javier

Ingeniero civil, N.º CIP 256402, PMP®. Cuenta con 5 años de experiencia en el rubro de la construcción de proyectos multidisciplinarios del sector minero metalúrgico y obras civiles bajo los estándares del PMI. Experiencia en las áreas de planificación y control de proyectos, producción y oficina técnica. Enfocado en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización, a través de la optimización de procesos, recursos y herramientas.

Formación

2021 – 2023 Escuela de Posgrado de ESAN – Máster en Project Management

2013 – 2019 Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) – Ingeniería Civil

Experiencia

Agosto 2023 a noviembre 2023 **Consorcio DVC-Saceem**
“Construcción de los colegios del bicentenario - Paquete N.º 3”
Ingeniero de Planeamiento y Control de Proyectos. Elaboración del plan maestro de la construcción del colegio, elaboración de ampliación de plazo, reportes diarios, semanales y mensuales. Proyecto: 20 millones de dólares.

Junio 2021 a julio 2023 **HLC Ingeniería y Construcción S.A.C.**
“Sistema de tratamiento de las aguas residuales de la cuenca del lago Titicaca
Ingeniero de Planeamiento y Control de Proyectos, Elaboración, seguimiento y control del cronograma contractual, verificación de impactos y actualización dentro del cronograma, verificación del avance del proyecto, elaboración y seguimiento del resultado operativo. Proyecto: 7.5 millones de dólares.

Seminarios

- Gestión de Proyectos de Construcción con Primavera P6 y Power BI (2022 - MASTEQ)
- Last Planner System (2021-4E Construcción)
- Gerencia de Proyectos de Construcción (2019 - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas)

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento tiene como objetivo general el desarrollar los procesos de inicio y planificación siguiendo la metodología desarrollada en la guía del PMBOK 7ma edición, para el proyecto “Diseño y construcción de infraestructura educativa y social para colegio de Anta, Cusco”. Adicionalmente, como objetivos específicos se tiene la creación del análisis, líneas base y estrategias necesarias para que la empresa JRM Construcción pueda enfrentar el encargo, recientemente adjudicado, para el diseño y la construcción de una escuela, a través de una licitación pública promovida por el Ministerio de Educación del Perú.

Para ello, se trabajará con el desarrollo de diversos planes para la gestión (entre los que se encuentran stakeholders, alcance, plazos, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, compras) y componentes adicionales como el sistema de control de cambios y evaluación del éxito del proyecto. Estos planes estarán integrados e interrelacionados entre sí y asimismo tendrán una correlación con el análisis externo e interno de la organización.

En ese sentido, y luego del desarrollo del documento, se estipula que algunos factores clave para alcanzar los objetivos determinados son la creación de planes de acción y el tratamiento personalizado a los stakeholders, al igual que la determinación correcta del impacto de los riesgos y evidenciar qué estrategias se toman en cada uno de ellos, así como el seguimiento al flujo de caja teniendo en cuenta los gastos de financiación en cada mes, la utilización del plan de puntos de inspección para identificar las no conformidades; y la gestión de cambios como elemento dinámico para revisar y aprobar las modificaciones en diversas etapas al proyecto.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En el marco del desarrollo de la inversión pública en el Perú, existen diversos proyectos que actualmente tienen como cliente al Estado peruano. El presente trabajo de investigación busca demostrar y aplicar a un caso real los conocimientos adquiridos, teniendo como pilar estructurante la guía PMBOK 7ma edición, 6ta edición, la guía de practica de grupo de procesos y las buenas prácticas internacionales.

El proyecto se denomina “Diseño y construcción de infraestructura educativa y social para colegio de Anta, Cusco”. En el presente documento, se detallará y sustentará, a través de diversos capítulos, el conocimiento de marco de referencia del PMI en gestión de proyectos, desde la perspectiva de la empresa JRM ingeniería y Construcción.

El proyecto de la escuela en Cusco tiene el potencial de facturar como mínimo 20 millones de soles en el año 2023, y, adicionalmente, mantener un flujo de valorizaciones a través de una duración de 17 meses a partir del mes de octubre de 2023. Todo esto toma en cuenta que el proyecto se encuentra a 3,300 m.s.n.m. y a más de 25 km de la capital regional.

Los primeros capítulos nos inscriben en las necesidades académicas de contar con el presente documento, los resúmenes de lo que se desarrollará y las metodologías aplicadas para el correcto desarrollo. A partir del capítulo VI, se da el inicio de la planificación a detalle del proyecto, teniendo al *project charter* como primer contacto con los detalles del encargo. Posteriormente se brindará el desarrollo de los diversos planes, entre ellos el de *stakeholders*, el cual compila acciones muy importantes en el marco de la gestión financiados por el estado en regiones.

Asimismo, se expondrán las acciones de financiamiento y las formas en las que el encargo es tomado en las diversas aristas de alcance, costos, comunicación y riesgos. Todas estas están vinculadas en un proceso constante de integración y consecuencia de acciones para cumplir con los objetivos del proyecto.

Se culmina con la redacción de conclusiones y recomendaciones generales, en las que incluimos comentarios sobre lo aprendido, lo encontrado en la empresa y la situación actual de los proyectos en el Perú en relación con el PMBOK.

CAPÍTULO II. GENERALIDADES

2.1. Objetivos

2.1.1 Objetivo general

Desarrollar y poner práctica los procesos de inicio y planificación en un caso real, como lo es el proyecto “Diseño y construcción de infraestructura educativa y social para colegio de Anta, Cusco”, siguiendo los grupos de procesos desarrollados en la guía del PMBOK (6ta edición), teniendo en cuenta además las cinco etapas del ciclo de vida del proyecto indicados en los dominios de desempeño del PMBOK (7ma edición).

2.1.2 Objetivos específicos

- Identificar a los principales stakeholders del proyecto
- Desarrollar y definir claramente la estructura de desglose del proyecto
- Desarrollar y establecer adecuadamente el cronograma de actividades e hitos del proyecto
- Definir las reservas de contingencia y gestión del proyecto
- Identificar, categorizar los riesgos del proyecto
- Desarrollar y elaborar el presupuesto del proyecto

2.2. Justificación

El presente documento es un sustento para optar por el grado de maestro en Project Management por la Universidad ESAN. Se plantea una detallada descripción de la planificación luego de la adjudicación de un proyecto para la construcción de una escuela en Cusco, Perú.

2.3. Alcance

El trabajo de investigación comprende el siguiente alcance de trabajo:

- Capítulo I: Introducción
- Capítulo II: Generalidades
- Capítulo III: Marco metodológico
- Capítulo IV: Marco teórico
- Capítulo V: Marco de referencia
- Capítulo VI: Inicio del proyecto
- Capítulo VII: Planificación del proyecto
- Capítulo VIII: Análisis de gestión del equipo
- Capítulo IX: Conclusiones
- Capítulo X: Recomendaciones

2.4.Limitaciones

Las limitaciones para el desarrollo del trabajo de investigación son las siguientes:

- Los procesos internos de JRM Soluciones Integrales dificultan el acceso a información para el desarrollo de los diferentes planes de gestión.
- La disponibilidad de tiempo de los integrantes del equipo y ubicación, limitaron y condicionaron las reuniones presenciales.

2.5. Restricciones

Las restricciones que se tuvieron en el desarrollo del presente proyecto fueron

- El manejo de dos guiones para el desarrollo del trabajo de investigación a lo largo de su elaboración.
- Enmarcar el proyecto en un documento usando la guía del PMBOK 7ma edición.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo de la tesis, se detalla el método, análisis y los instrumentos que se usarán para la elaboración y desarrollo del presente trabajo de investigación. Ello se acompañará de la revisión e inspección del contenido del proyecto y las herramientas que se usaron para la recopilación de datos.

En primer lugar, el proceso de investigación inicia con la recopilación de información relacionada al contexto actual de la problemática que el proyecto plantea solucionar dentro del sector de la construcción, ya sea a nivel nacional o internacional. Posterior a ello, se identifica cómo las empresas han implementado el proyecto como solución a la problemática para que, finalmente, se ejecute la planificación e inicio de este.

3.1. Contexto actual

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, es fundamental tener claro el contexto bajo el cual se está realizando el proyecto. Para ello, se muestran a continuación los puntos clave que brindarán el conocimiento de la presente investigación:

- Información general de la empresa
- Información relacionada con los acontecimientos pasados y presentes de la construcción de colegios en el Perú
- Cartera de proyectos actuales en el Perú, a través de la página del Gobierno.
- Normas nacionales e internacionales relacionadas a la construcción de colegios
- Información sobre la evolución de la economía del Perú y su situación actual
- Casos en los que la gestión de proyectos ha sido una solución para el desarrollo de proyectos de infraestructura en el Perú
- Guía de gestión de proyectos, además de la práctica de los estándares indicados en el PMBOK 7ma edición.

3.2. Recopilación de datos

La recopilación de datos para este presente trabajo considera la siguiente información:

- Entrevistas
- Informes y expedientes técnicos de proyectos realizados por la empresa
- Lecciones aprendidas
- Datos obtenidos de las páginas web del Estado peruano

Una vez recopilada toda la información obtenida de la búsqueda, se procederá a realizar la simplificación y selección, mediante el uso de herramientas y técnicas de análisis de los datos. Se usarán solo aquellas que se encuentren alineadas a las necesidades del proyecto de investigación. Para esta investigación, se usarán las siguientes herramientas:

- Juicio de expertos: el equipo, sobre la base de su experiencia en proyectos, seleccionará aquellos que poseen similar estructura.
- Lluvia de ideas (brainstorming): el equipo, luego de la revisión de los datos, procederá a realizar una lluvia de ideas con el fin de verificar si el documento proporcionará información vital para el desarrollo de la investigación.
- Otras herramientas digitales: se emplearán para revisar la antigüedad, vigencia y certificación de los documentos analizados. (Google drive, Google meet, Calendar, Microsoft Excel, Microsoft Project, Primavera P6)

3.3. Planificación de desarrollo de tesis

Para el desarrollo del presente trabajo, se ha implementado un cronograma de seguimiento, el cual muestra las fechas de realización de actividades propias de la investigación. A continuación, se muestra el diagrama de seguimiento de fechas:

- Presentación 01 – 02/11/2023
- Presentación 02 – 07/12/2023
- Presentación 03 – 11/01/2024
- Presentación 04 – 31/01/2024
- Sustentación final de tesis – 29/02/2024

CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO

4.1. Gestión de proyectos

En nuestro trabajo de investigación, se analiza, elabora y se enfoca de acuerdo con los estándares del PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), otorgados por el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI). Se consideran séptima edición y la guía práctica de los grupos de procesos, estudiadas en la maestría. Ello ha permitido que logremos alineamientos para la gestión de nuestro proyecto, tomando en cuenta el aseguramiento del costo, el tiempo y el alcance.

El PMBOK 7ma edición, orienta la gestión de proyectos, proporcionando datos importantes para que las empresas constructoras o empresas que implementen PMOs de todo el mundo sigan direcciones uniformes en el desarrollo de proyectos predictivos, ágiles e híbridos con el fin de reducir los fallos, mejorar el rendimiento y tener una previsión más precisa sobre los resultados. De esta forma, se asegura el valor de los proyectos y se adquiere conocimiento para mejorar los procesos en cada uno de los proyectos, en especial en el nuestro.

Por otro lado, incorpora el uso de una plataforma digital dentro de su lineamiento, conocida como PMIstandards+, además dentro de las primeras páginas de la guía nos menciona que este estándar es útil para el fácil y correcto entendimiento de la guía, hasta el año 2022, esta guía reconocía el valor que puede tener la 6ta edición para algunos profesionales a cargo de planificar proyectos de enfoque predictivo, sin embargo en octubre del mismo año, el PMI publicó una nueva guía práctica sobre la gestión de procesos, que contiene los 49 procesos que se encontraban en la guía del PMBOK 6ta edición, cabe recalcar que esta herramienta contiene los mismos procesos y áreas de conocimiento de la 6ta edición, por ello que se sigue usando actualmente en la presente tesis, por el valor que posee para el desarrollo de este proyecto que tiene un enfoque predictivo. Esto complementa el uso de la 7ma edición.

- PMBOK (sexta edición)

La guía del PMBOK (sexta edición) nos brinda los conceptos, lineamientos, herramientas y estrategias básicas de cómo gestionar los proyectos de manera eficiente y eficaz. Esta guía comprende la recopilación de experiencias de distintos gerentes de proyectos de diversas disciplinas, las cuales se han logrado canalizar en un compendio

que recaba toda esta información y se otorga a los profesionales involucrados en la gestión con el fin de que logren el éxito en sus proyectos en cada proceso desde el inicio, planificación, ejecución, control hasta el cierre de un proyecto. Además, analiza el comportamiento de las diez áreas de conocimiento (integración, alcance, cronograma, costos, calidad, comunicación, adquisiciones, recursos, interesados, riesgos) en cada proceso. Es importante mencionar, que los procesos de esta edición se han agrupado en la guía práctica de grupos de procesos publicado por el PMI.

- **PMBOK (séptima edición)**

La guía del PMBOK (séptima edición) es una actualización reciente publicada en el 2021. En esta actualización, se ha dado un cambio entre los grupos de procesos que se mencionaban antes por los 12 principios de la gestión de proyectos. Por otro lado, las áreas de conocimiento también han sido actualizadas por los ocho dominios de la gestión de proyectos (equipo, involucrados, ciclo de vida, planificación, gestión de la incertidumbre, entregas, rendimiento, trabajo del proyecto). Además, esta guía se soporta de herramientas y complementos como la guía práctica de grupo de procesos para la planificación de proyectos de enfoque predictivos o cascada.

- **Guía Práctica: Grupo de Procesos**

Esta guía recientemente publicada en octubre del 2022 recopila los 49 procesos de la guía del PMBOK 6ta edición, en otras palabras, solo reestructura su contenido. Por lo cual, es efectivo y eficaz para el desarrollo de un plan de dirección de proyectos con enfoque predictivo o cascada.

4.2. Análisis de entorno

- **Análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas)**

El análisis FODA es una técnica que ayuda a conocer y evaluar el desempeño de la organización en el mercado, a través de conocer características internas y externas. Cada empresa tiene sus puntos débiles y fuertes, pero ninguna debe ignorar su entorno, ya que esto permitirá desarrollar estrategias comerciales efectivas.

- **Análisis interno:**

Para el análisis interno, se ha estructurado a través de las áreas AMOFHIT (administración, marketing, operaciones, finanzas, recursos humanos, sistemas de

información y tecnología) para poder conocer nuestras fortalezas y debilidades. Para este análisis, es necesario tener franqueza, así como brindar información real y veraz, a fin de tomar acciones efectivas para mejorar y/o cambiar.

- **Análisis externo:**

Para el análisis externo, se utilizan las 5 fuerzas de Porter, que nos permiten posicionarnos con proveedores y la competencia. Además, nos mide cómo estamos en el mercado y se ven las posibles amenazas de productos nuevos, sustitutos y competidores.

4.3. Inicio del proyecto

4.3.1 *Acta de constitución de proyecto*

Es un documento de alto nivel para definir los objetivos claros, el alcance y el costo, así como identificar los miembros del equipo y sus responsabilidades. También es el documento que da comienzo a un proyecto, marcando, además, que es un documento que empodera al *project manager* y que le permite asignar recursos en base al tipo de proyecto.

Es un documento de suma importancia para la gerencia de proyectos, en especial en las fases de inicio y planificación. El acta de constitución hará referencia en toda la vida del proyecto. Según la sexta edición del PMBOK, establece los puntos que se deben incluir: asignación de gerente de proyecto, objetivos alcance y entregables, propósito y justificación, premisas y riesgos, interesados y requisitos de alto nivel e hitos personal y recursos.

4.3.2 *Plan de gestión de interesados*

La gestión de interesados / *stakeholders* es la elaboración de estrategias para que los interesados tengan participación efectiva durante el ciclo del proyecto. Para ellos tenemos que hacer un análisis de sus necesidades, intereses y su impacto potencial, a fin de que el gerente del proyecto pueda elaborar estrategias para la participación de cada uno de estos interesados, gestionando sus expectativas para conseguir el éxito del proyecto. Además, utiliza planes como el de comunicación y emplea adecuadamente la matriz influencia – poder.

4.4. Planificación del proyecto

4.4.1 Estructura de desglose de trabajo

Es una herramienta de gestión de proyectos que permite definir entregables. Es una estructura jerarquizada que desagrega entregables complejos en paquetes de trabajo simples, que permiten al equipo de proyecto poder asignar recursos y definir tiempos de entrega para el proyecto. La estructura de desglose de trabajo es un documento que no se verbaliza, cuya definición debe comunicar de manera asertiva y clara.

4.4.2 Diagrama de hitos

Es una representación gráfica de las etapas o fases más importantes del proyecto. El cumplimiento de cada uno de los hitos permite que liberen etapas, se cumplan entregables y hace que el equipo se mantenga motivado. Además, permite conocer a los *stakeholders* los avances del proyecto. Esto hace que el gerente de proyecto mantenga control sobre esto y simplifique su función.

4.4.3 Cronograma en MS Project

Es una herramienta que permite programar actividades de trabajo siguiendo el orden de un proceso constructivo. Esta herramienta permite al equipo de proyecto planear, gestionar, controlar y medir los plazos establecidos en el proyecto, así como también visualizar el desfase de los atrasos y proyectar posibles atrasos, conflictos de gestión. Dentro de sus funciones más representativas, se encuentran las siguientes: definición de calendario, estructurar tareas y sus duraciones, agregar recursos y asignarlos, visualizar avances y generar informes de seguimiento.

4.4.4 Identificación del riesgo

Consiste en analizar los posibles eventos que puedan afectar el normal funcionamiento del proyecto y que este afecte la finalización de este. Para esto primero debemos definir el riesgo, con el fin de que luego podamos dimensionarlos. Esta identificación sucede en la etapa de planificación y es un documento dinámico que puede modificarse debido a diferentes factores que pueden aparecer en el proyecto, ejemplo, factores ambientales de la empresa, el plan de gestión del proyecto, suposiciones, costos, calidad y el equipo mismo.

4.4.5 Matriz de asignación de responsabilidades

También se le llama matriz RACI, que tiene como acrónimo en inglés (*responsible, accountable, consulted, informed*). Es una matriz que ayuda a los equipos a brindar claridad con la asignación de roles para tareas dentro del desarrollo del proyecto. Se utiliza generalmente para proyectos complejos en los que se manejan equipos multidisciplinarios con muchas personas para tomar decisiones. Para crear un matriz RACI, se siguen los siguientes pasos: identificar los roles del proyecto, detallar las tareas y entregables, asignar los roles, hacer consultas, compartir la matriz con el equipo y con los grupos de interés.

CAPÍTULO V. MARCO REFERENCIAL

El contexto se desarrolla desde la perspectiva de una empresa privada del rubro de construcción, la cual participa, gana y adjudica una licitación pública con el Estado peruano. El proyecto se ubica en la sierra del Perú (4,300 m.s.n.m.) y tiene como alcance general el diseño y la construcción de un colegio primaria y secundaria, espacios deportivos, áreas comunes y un espacio comunal social.

5.1. Análisis del entorno

El contratista JRM Soluciones Integrales es la empresa matriz que tiene a la empresa JRM Ingeniería y Construcción como división encargada para desarrollo del proyecto. Dicha división se encarga de la gestión, ingeniería y construcción de todos los proyectos adjudicados. El *core business* de la empresa JRM Ingeniería y Construcción es la construcción de infraestructuras tipo campamentos, albergues, prefabricados, pabellones de concreto para destacamentos mineros rurales y clientes en zonas urbanas y rurales.

En ese sentido, se elabora un análisis PESTEL orientado a averiguar las condiciones generales del entorno, teniendo en cuenta la existencia de la licitación por parte del Ministerio de Educación para el diseño y la construcción de infraestructura educativa y social en ámbitos no urbanos.

- Política:

Según los datos del presente ejercicio fiscal de la Oficina de Prensa del Ministerio de Educación, se tiene de manera aproximada una brecha en infraestructura educativa con un monto de S/ 164,000,000,000 (ciento sesenta y cuatro mil millones de soles). Esta brecha conlleva a acciones de construcción, reparación y mantenimiento según el siguiente desglose:

“Alrededor de 30 mil escuelas requieren una atención integral, otros 14 500 locales escolares están en mal estado y requieren sustitución parcial e intervención para reforzamiento, mientras que un grupo de aproximadamente 10 600 escuelas requieren mantenimiento regular” (MINEDU, 2024).

De esta cifra, se precisa que las escuelas rurales representan el mayor grupo con problemas de infraestructura (El Peruano, 2024).

Asimismo, según la estructura organizacional del sector educación, aprobada mediante D.S. 001-2015-MINEDU se cuenta con Entidades encargadas de la operatividad del cierre de la brecha mencionada, entre los cuales resalta el Programa Nacional de Infraestructura Educativa y la Dirección General de Infraestructura Educativa.

Adicional a éstas, en el marco del D.U. 021-2020 se facultó la creación del Proyecto Especial de Inversión Pública, lo que corresponde a una entidad nueva que apoyará en el claro panorama del sector orientado a la construcción de escuelas. Es esta última entidad la que tiene el encargo de la construcción de la escuela en Anta, Cusco como parte de su cartera de proyectos.

Cabe precisar que la inversión de estas entidades requiere de procesos de licitación para adjudicar a empresas que realicen las obras.

- Económica:

Los expertos en la materia, como la Cámara Peruana de Construcción (CAPECO), mencionan que existe una desaceleración en la inversión privada en infraestructura.

Para el año 2023, la Encuesta de expectativas del informe económico de la construcción de CAPECO mencionaba lo siguiente:

“La construcción no deja de caer en el 2023, El menor consumo interno de cemento (...), lento avance físico de obras y golpeada demanda por créditos hipotecarios llevarían al sector a contraerse – por lo menos – 3.9% (...)” (Gestión, 2023)

Adicionalmente, según cifras del INEI, el producto bruto de la construcción “se contrajo en 9.1% en comparación con igual mes del 2022” (INEI, 2023). En ese sentido, se evidencia que el 2023 fue un año negativo para el sector construcción formal.

Sin embargo, como balance en este esquema, se tiene a la inversión pública como motor aliciente en este proceso, en ese orden de ideas, el director ejecutivo de CAPECO señala lo siguiente:

“La recuperación del sector construcción exige correcciones urgentes en la gestión de las políticas de vivienda y de obra pública. A pesar de los ofrecimientos del gobierno, hasta ahora no están asegurados los recursos suficientes (...)” (CAPECO, 2024)
El subrayado es añadido

Por lo expuesto se evidencia que el estado peruano está promoviendo la obra pública como método de recuperación de la economía del sector construcción. Los proyectos privados están en caída y esto afecta a todas las empresas y proveedores que ven en las licitaciones una oportunidad de negocio.

- Sociocultural:

Los proyectos en regiones del territorio nacional representan retos importantes debido a que el Estado no tiene una presencia constante en dichas ubicaciones, esto se evidencia en el “Diagnóstico de la situación de brechas de infraestructura o de acceso a servicios” del Gobierno Regional de Cusco, donde mencionan las siguientes brechas, entre otras:

- Salud: Porcentaje de nuevos establecimientos de salud del primer nivel de atención por implementar 20.7% al 2022.
- Saneamiento: Porcentaje de la población rural sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria 26.6% al 2022.
- Desarrollo Urbano: Porcentaje de predios urbanos sin catastro 92.4% al 2022.
- Educación: Porcentaje de escuelas con el servicio de educación primaria con capacidad instalada inadecuada 96.3% al 2022.
- Educación: Porcentaje de escuelas con el servicio de educación secundaria con capacidad instalada inadecuada 95.8% al 2022.

Estas brechas denotan una necesidad de trato especializado con la población beneficiada, la cual se encuentra organizada y motivada a que los proyectos en su jurisdicción continúen en aras de reducir los porcentajes tan altos de pendientes en infraestructura que tiene la región.

En ese sentido, los encargos a nivel social representan un reto para la empresa al manejar diversos stakeholders, cuya gestión de estos, forma parte integral del desarrollo del proyecto. Este relacionamiento brinda siempre un nivel de experiencia mayor con

relación a la competencia y apertura a la empresa a nuevos encargos con la certeza de haber manejado diligentemente a los grupos interesados alrededor del proyecto.

- Tecnológica:

El ámbito rural peruano está condicionado, entre otros factores, por la presencia de las Heladas y Frijaje. Esto conlleva a la necesidad de soluciones diferenciadas que contemplen el manejo bioclimático y en el marco de un proyecto en cusco, la capacidad de absorción de calor de los pabellones. Esto se evidencia en parte de los documentos base que tiene el sector, entre los cuales destaca la Guía “Criterios Generales de Diseño para los Pabellones Sistémicos de los niveles educativos de primaria y secundaria de la Educación Básica Regular”, la cual en su artículo 18.2 menciona lo siguiente:

“El diseño arquitectónico para la implementación de los Pabellones Sistémicos debe responder a las condiciones bioclimáticas de la zona a intervenir, a fin de lograr el confort térmico de sus usuarios (...)” (Dirección de Normatividad de Infraestructura, 2023).

Por lo expuesto, el entorno tecnológico está fuertemente marcado por la condición de ruralidad del encargo, al igual que el cuerpo normativo que brinda estándares mínimos de confort y calidad espacial.

- Medioambiental:

Según el Inventario Nacional de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales, elaborado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), se tienen los siguientes datos:

*“Se han identificado un total de 1,585 botaderos informales a nivel nacional (...)
de los cuales solo 27 pueden ser reconvertidos en infraestructuras formales de disposición final de residuos sólidos.” (OEFA, 2018).*

En ese sentido, y en cumplimiento con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (aprobado mediante D.L. 1278), todas las empresas deben utilizar

infraestructuras formales para los residuos generados por sus actividades constructivas o productivas. El caso del proyecto de Anta, Cusco no es ajeno a ello, y es una necesidad del estado peruano revertir la mala práctica de manejo de residuos para lo cual estipula en su marco legal el debido proceso para dichos fines.

- Legal:

Mediante el Decreto Supremo 289-2019-EF, se promulgan las “Disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública”, donde en su artículo 4, estipula lo siguiente:

“Para la incorporación de BIM en los procesos de inversión pública se aplican los siguientes criterios:

1. Progresividad: Su incorporación se efectúa de manera progresiva y ordenada a fin de que los requerimientos BIM sean comunes y homogéneos de acuerdo a las características y complejidad de la infraestructura pública.

2. Condiciones de la organización: Se toma en cuenta la experiencia en el uso de BIM así como los recursos técnicos y humanos con que se cuenta para su adopción y la gestión de la información generada.

3. Integralidad: Se orienta a incorporar información de la infraestructura pública desde sus fases iniciales a fin de asegurar la trazabilidad e idoneidad de la información para su posterior utilización en las demás fases del ciclo de inversión.

4. Características de la infraestructura: Se considera la complejidad de la infraestructura pública, el monto de inversión así como su modalidad de ejecución a fin de que la incorporación de BIM genere mayor eficiencia en el uso de los fondos públicos destinados a la inversión. (El Peruano, 2019)

Se evidencia una necesidad del sector público en el uso de metodologías colaborativas, interdisciplinarias que manejen buenas prácticas actuales en la gestión de obras de infraestructuras.

La metodología BIM, asegura un seguimiento en etapa de ejecución del proyecto y brinda herramientas a los equipos para minimizar las no conformidades y los costos de

estas. En el ámbito privado, la empresa JRM ha realizado encargos con la mencionada metodología, y tiene experiencia en el entorno común de datos *Autodesk Construction Cloud*, toda vez que se realizaron experiencias previas utilizando esta suite.

Se obtiene un resumen del análisis en la figura 1, mencionando la necesidad o problemática y su impacto en el negocio.

Figura 1. PESTEL

	P POLITICAL	E ECONOMIC	S SOCIOCULTURAL	T TECHNOLOGICAL	E ENVIRONMENTAL	L LEGAL
ISSUE	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad del estado de implementar infraestructura en lugares alejados de los centros urbanos. 	<ul style="list-style-type: none"> El sector privado Construcción está sufriendo un retroceso 	<ul style="list-style-type: none"> La presencia social de las empresas es un factor de importancia para resaltar sobre la competencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Los proyectos de innovación son el pilar en muchas empresas del sector Construcción y prefabricados. 	<ul style="list-style-type: none"> Las certificaciones ambientales y de manejo de residuos mejoran la calificación de las empresas 	<ul style="list-style-type: none"> Recientemente se aprobó el Plan Bim Peru lo que obliga a las entidades publicas a trabajar con BIM.
BUSINESS IMPACT	<ul style="list-style-type: none"> El Proyecto Anta representa una oportunidad de negocio en licitaciones públicas. 	<ul style="list-style-type: none"> El estado utiliza factores de reajuste y formulas polinomicas para adaptar los presupuestos a las variaciones del mercado 	<ul style="list-style-type: none"> La presencia en provincias al interior del país, representa una inversion social de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> El Proyecto en Anta representa un componente de innovación en tecnologías de absorción de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> La licitación servirá como experiencia en construcciones con manejo sostenible, lo que permitirá en el futuro optar por una certificación ISO. 	<ul style="list-style-type: none"> La empresa tiene experiencia y maneja el trabajo colaborativo en entornos communes de datos y BIM, por lo que es una oportunidad.

Nota: elaboración propia sobre la base de planes de la empresa JRM

Luego de la elaboración del análisis PESTEL, se puede concluir e identificar que existe un nicho de mercado en el rubro construcción, el cual es representado por la infraestructura a través de licitaciones públicas. Estas manejan certificaciones ambientales y tratamientos legales muy particulares. Teniendo en cuenta estos factores comunes en los proyectos del Estado, la empresa JRM los debe identificar claramente en la planificación, de manera que reduzcan los riesgos de paralización, resolución o abandono que los proyectos públicos actualmente tienen.

5.2. Descripción del sector

Para conocer el estado actual del sector, tenemos a dos asociaciones que son fuentes de información. Por un lado, la Cámara Peruana de la Construcción (en adelante, Capeco) realiza de manera mensual, trimestral y anual, informes de crecimiento del sector construcción tanto público como privado. Esta asociación estipula lo siguiente en su nota web (Capeco, 2023):

(...) cálculos de consultoras privadas sostienen que se producirá una contracción de entre 0.4% y 1.6%. La marcha de los principales componentes de la construcción privada en lo que va del año confirmarían la presunción de una baja en 2022 (...).

*Los indicadores previos al 7 de diciembre ya marcaban una ralentización del crecimiento de la producción, la inversión, el empleo formal y de los principales componentes de la construcción privada para el 2022. **Solo la obra pública presentaba un relativo crecimiento.** (Capeco, 2023).*

Asimismo, el Banco Central de Reserva del Perú (en adelante, BCRP), a través de su nota informativa 2022-12-26, tiene el siguiente balance:

*(...) La actividad del sector construcción aumentó 4,2 por ciento interanual en octubre de 2022, producto del **mayor avance de obras públicas.***

En este mes, el avance de obras públicas se expandió 37,8 por ciento, debido a la mayor inversión a nivel de gobiernos locales en 59 por ciento y regionales en 49,4 por ciento. Según tipo de obras, aumentaron la construcción de edificios, servicios básicos y las obras de infraestructura vial, así como las obras de prevención de riesgos. (BCRP, 2022)

Por lo expuesto por ambas entidades, el año 2022 representó una contracción de la inversión privada en el Perú, pero significó un alza en los recursos destinados a ejecución de obras del estado. Para la empresa JRM Construcción, esto es una oportunidad de incursionar en los llamados “proyectos de inversión pública”, debido a que existe una demanda de construcción de infraestructura.

5.3. Presentación de la empresa

5.3.1 Descripción general

JRM es una empresa familiar fundada en julio de 1993, que comercializa ángulos ranurados y estantería metálica para diversos clientes con necesidades de almacenamiento de cargas de todo tipo. Luego de 25 años de operación en el sector prefabricados metálicos, la empresa, en los años 2018 y 2019, creó dos nuevas líneas de negocios: (i) JRM Ingeniería y Construcción y (ii) JRM Equipamiento Hospitalario y Redes de Gases Medicinales. De esta forma, conforma sus tres líneas de negocio.

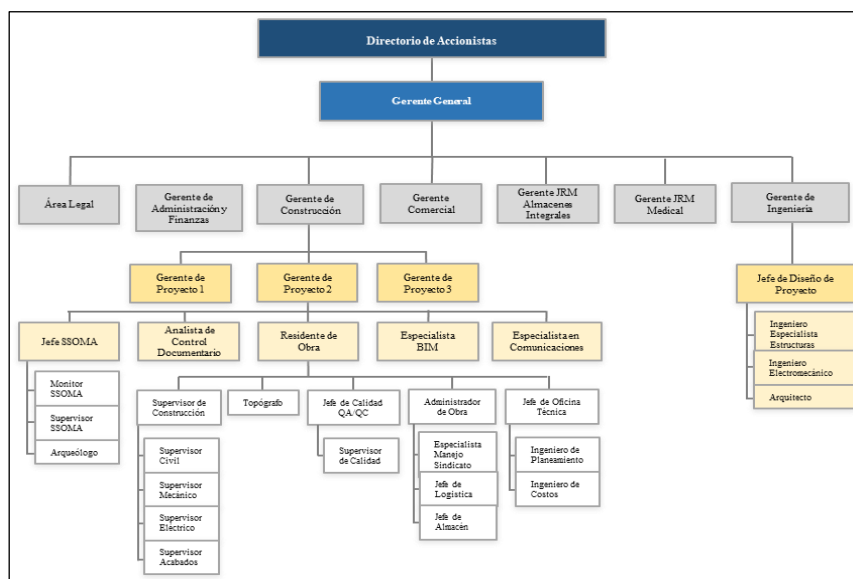
5.3.2 Datos generales

- Nombre de la empresa: Estanterías Metálicas JRM SAC
- Sector: Construcción, industrial
- Tipo de organización: familiar
- Formación jurídica: sociedad anónima cerrada (S.A.C.)

JRM es una organización de tipo familiar y de estructura funcional, en la cual las áreas dentro de esta están a cargo de gerentes. La organización cuenta con un *staff* de profesionales multidisciplinarios, quienes pertenecen y brindan soporte a cada uno de los departamentos de la organización.

5.3.3 Organigrama de empresa

Figura 2. Organización JRM



Nota: elaboración propia en base a planes de la empresa JRM

5.3.4 Estructura física

La oficina central y la planta de producción de acero liviano y pesado se encuentra ubicada en Cal. los Duraznos Mza. D Lote. 13-B (los Duraznos 645 Urb Canto Grande) y cuenta con distintas oficinas que ayudan al proceso de funcionamiento de la empresa y son las siguientes:

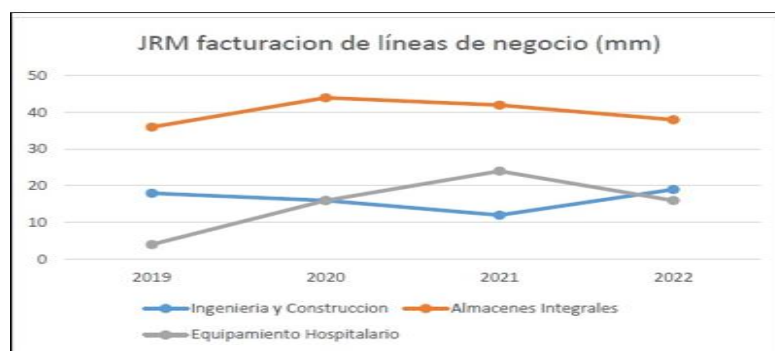
- Área de logística, compras y almacén.
- Área de control financiero.
- Área de operaciones.
- Área de montaje de estructuras.
- Área de marketing.
- Área comercial y ventas.
- Área de ingeniería y diseño.
- Área de aseguramiento de calidad.
- Área del sistema integrado de gestión.
- Área de seguridad ocupacional y física.

La producción de la planta en toneladas es de 700 tn/mes de acero como producto terminado.

5.3.5 Tamaño de la empresa

La empresa tiene un promedio de 250 trabajadores que puede variar cuando hay proyectos que generen mayor volumen de personal. También mostramos en la figura 3 la producción en millones de soles de la empresa por cada una de las líneas de negocio.

Figura 3. Facturación de líneas de negocio JRM

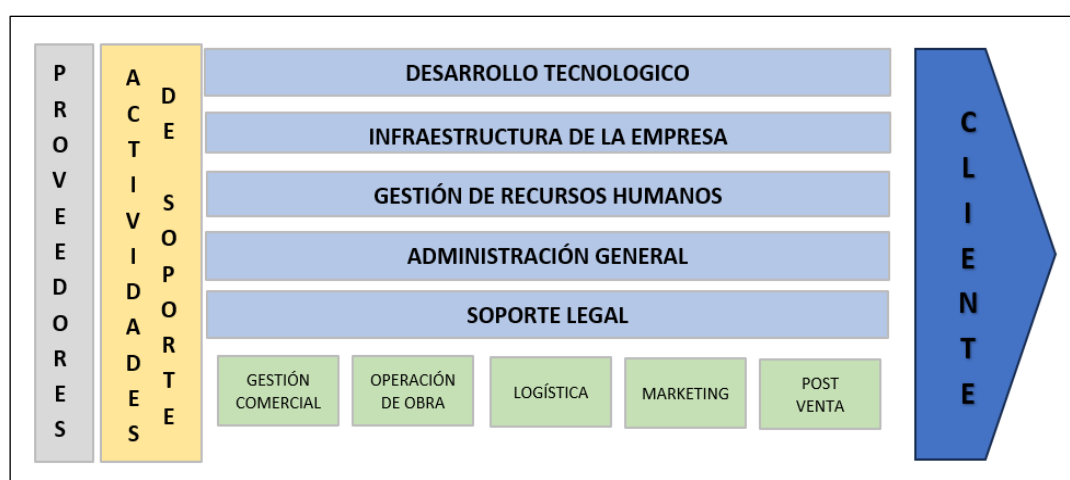


Nota: elaboración propia

5.3.6 Cadena de valor

JRM cuenta con una organización de áreas de soporte y las áreas funcionales que están directamente relacionadas con el *core* de la empresa, construcción, almacenes y medical; teniendo en cuenta que JRM cuenta con planta de producción de acero procesado y que utilizará para la elaboración de los perfiles de las estructuras de contingencia y estructuras varias en el proyecto, además de unidades de transporte pertenecientes al área logística y que permiten acelerar las movilizaciones del envío de todos los elementos estructurales, herramientas, equipos y otros elementos.

Figura 4. Cadena de valor



Nota: elaboración propia

5.3.7 Perfil estratégico

- Misión

JRM es una empresa peruana orientada a brindar soluciones integrales de almacenamiento, equipamiento medicinal, sistemas de distribución de energía y servicios de la construcción, a través de una continua innovación tecnológica y de procesos, al generar beneficio para sus colaboradores, clientes y accionistas, con responsabilidad social y cuidando el medio ambiente.

- Visión

Su visión es ser referentes en los rubros en los que emprende líneas de negocio, posicionarse entre los principales proveedores en los países de la región y consolidar sus nuevas líneas de negocio: equipamiento hospitalario y redes de gases medicinales,

sistemas de distribución de energía y servicios de ingeniería y construcción, reconocidos por los altos estándares de calidad de nuestros productos y servicios.

- Objetivos de la empresa

Para JRM, según el análisis de los planes de la empresa, se tienen los siguientes objetivos alineados con las condiciones del presente proyecto:

- Objetivos a corto plazo < 1 año:
 - Incrementar la cartera en un 20% de clientes que realicen proyectos en regiones con respecto al último año.
 - Para los próximos 3 - 6 meses, se requiere incrementar en un 10 % el monto de facturación a comparación del año pasado.
 - Participar a partir de los 6 meses de iniciado el proyecto en otras propuestas estatales donde se tenga una interacción con proveedores del estado y entidades públicas que realicen proyectos de infraestructura.
 - Generar interés de los clientes en un 10 % a través de canales digitales profesionales y corporativos
- Objetivos a mediano plazo: 1 a 2 años:
 - Lograr un nivel de satisfacción del 90 % a los clientes al 2024
 - Generar una rentabilidad (ROE) de 20 % anual al 2024
- Objetivos a largo plazo > 2 años:
 - Añadir 3 años de experiencia a la empresa realizando proyectos de construcción de infraestructura en el sector público, lo cual permite extender el negocio a diferentes entidades gubernamentales
 - Realizar proyecciones financieras teniendo en cuenta la cartera de clientes y nuevos proyectos al 2030
 - Lograr implementar en un 100% un sistema integrado de gestión certificado ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, que genere soporte estratégico a la compañía al 2025
 - Lograr que la línea de negocio JRM Ingeniería y Construcción incremente en un 60 % la facturación total al 2025 a comparación de JRM Almacenes Integrales

En resumen, la empresa está en un momento clave y determinante, en el cual la planificación de sus futuras acciones determinará el ritmo que sus líneas de negocio tendrán. Cabe resaltar que, luego de los objetivos financieros, se busca que las líneas de negocio de construcción y de equipamiento hospitalario representen un 60% de la facturación total. Ello está ligado al estado actual del sector y genera un panorama de crecimiento favorable para una inversión en construcción de infraestructura pública.

- **Análisis FODA de la empresa**

Se ha desarrollado en la tabla 1 el análisis FODA estructurado con diversas áreas clave para la identificación del entorno interno de la empresa.

Tabla 1. Análisis FODA estructurado con las áreas AMOFHIT

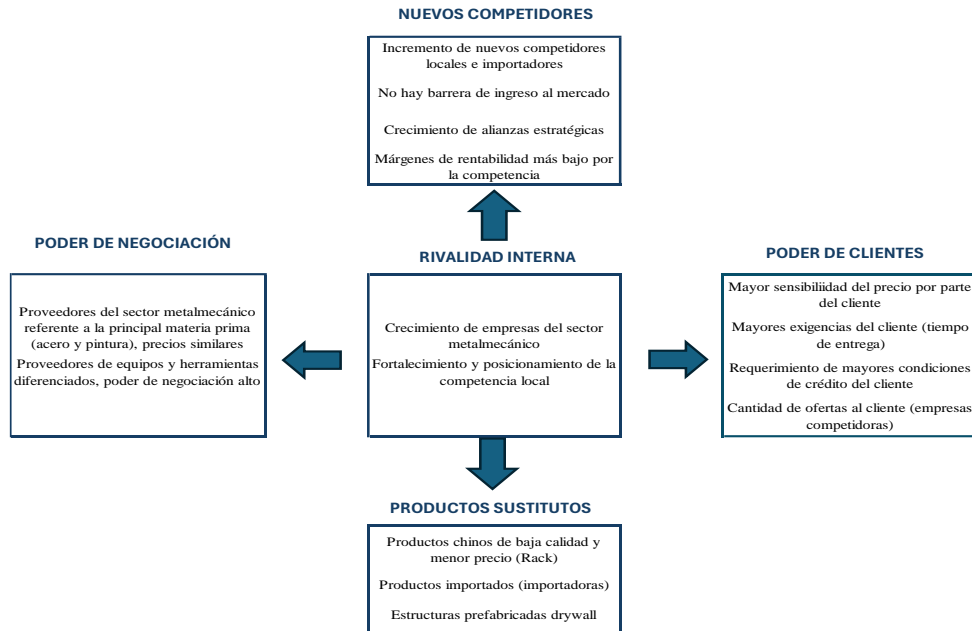
	Fortaleza	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Administración	-Manejo de indicadores para la toma de decisiones. -Procesos documentados Contar ISO 9001:2015.	-Posibilidad de ampliar los procesos administrativos para un cliente estatal.	-Falta de un liderazgo transformacional. -No se tiene ISO 14001, ni ISO 45001.	-Excesiva burocracia a la hora de gestionar cambios o valorizaciones.
Marketing	-Percepción del cliente (producto calidad). -Post Venta implementado -Atención personalizada al cliente.	-Posicionamiento como empresa con responsabilidad social y experiencia en entornos regionales	-Falta de soporte estratégico de marketing al proceso comercial.	-Los proyectos públicos paralizados dan mala imagen reputacional.
Operaciones	-Maquinaria de punta -Capacidad de negociación con proveedores.	-Mayor experiencia con subcontratas y la posibilidad de homologación de proveedores.	-Falta de automatización de procesos. -No aprovechar la capacidad instalada en un 100%.	-Tiempos largos en obtención de permisos y trámites municipales para las obras.
Finanzas	-Manejo y control de Indicadores financieros. -Acceso a fuentes de capital de corto y largo plazo.	-Mercado del sector público en crecimiento en el último año. Lo que traerá utilidad a la empresa.	-Deficiencias en los controles internos por falta de mapeo de procesos. -Deficiencias en las cobranzas.	-Complejidad a la hora de proyectar los costos por la falta de estabilidad en los precios de las materias primas, insumos y equipamientos.
Recursos Humanos	-Personal con experiencia en el negocio. -Personal comprometido.	-Reconocimiento a personal destacado en obra.	-Tiempo de respuesta en la contratación de personal operativo. -Alto índice de rotación	-Baja motivación al personal por regímenes laborales y condiciones climáticas del sitio.
TIC	-Información disponible (Red compartida). -Servidores con alta capacidad.	-Modernización del hardware de la empresa para el manejo de BIM con un LOD-400 avanzado y entornos de visualización de sitio.	-Cultura laboral no consolidada en todas las áreas. -Deficiencia en la comunicación interna.	-Elevado nivel de informalidad en empresas que manejan BIM.
Investigación y Desarrollo	-Se cuenta con un área de TI la cual da soporte transversal. -Manejo de back up de información.	-Formar personal con conocimiento en I&D en la empresa.	-La estructura organizacional no cuenta con equipo de I&D.	-La cultura organizacional no incluye a la investigación.

Nota: elaboración propia sobre la base de documentación de la empresa JRM

5.3.8 Stakeholders claves de la empresa

Para este punto, se presentará un diagrama de las 5 fuerzas de Porter. Se precisa que estos no son los *stakeholders* del proyecto.

Figura 5. Las cinco fuerzas de Porter - JRM Construcción



Nota: elaboración propia

A través de las fuerzas de Porter, identificamos *stakeholders* que tendrán un papel relevante en la industria de la construcción. Se tiene como principal competidor a empresas especializadas en elementos prefabricados de concreto. Adicional a ello, los capitales extranjeros, en especial los *holdings* chinos, son un fuerte competidor financiero a la hora de concursar en la licitación. Por ello, JRM Ingeniería y Construcción deberá realizar una propuesta técnico-económica muy balanceada para generar márgenes y superar a la competencia al mismo tiempo

A nivel de conclusiones, de manera inmediata, JRM requiere de personal capacitado y calificado para tomar un proyecto público. Asimismo, sus procesos internos deben ser actualizados y homologados con estándares de calidad internacional.

5.3.9 Sistema de gestión de proyectos

- Criterios de selección de proyectos

En el marco de los criterios de selección, JRM tiene factores e indicadores con respecto a otros proyectos donde se evalúan los impactos en los objetivos estratégicos de la empresa JRM, la proyección de utilidad por área techada y las condiciones contractuales que el cliente tiene, teniendo en cuenta los siguientes valores:

Tabla 2. Criterios de selección de proyectos

Descripción	Medida	Resultado
Objetivo Estratégico empresa	Alineado a 1 objetivo	medio
Objetivo Estratégico empresa	Alineado a 2 o más objetivos	óptimo
Área construida	500 a 1000 m2	Utilidad mínima 5%
Área construida	1000 a 5000 m2	Utilidad mínima 8%
Área construida	Más de 5000 m2	Utilidad mínima 10%
Tiempo de pago de valorizaciones	entre 7 a 15 días	óptimo
Tiempo de pago de valorizaciones	entre 15 a 30 días	medio
Tiempo de pago de valorizaciones	más de 30 días	bajo
Tipo de contrato	Ley de Contrataciones del Estado	medio
Tipo de contrato	Estándar Internacional	óptimo

Nota: elaboración propia sobre la información de la empresa JRM

- Marco del trabajo aplicado

El sistema de gestión de proyectos de la empresa JRM está constituido por una serie de herramientas y técnicas basadas en la experiencia a lo largo del ciclo de vida, lecciones aprendidas y repositorio de información que ha desarrollado la empresa.

- Conducto de aprobación de los proyectos

Cada departamento de la organización cuenta con su propio plan de gestión de su disciplina y/o conocimiento que deberá aplicar o revisarse cada vez que surja una nueva propuesta de ejecución o planteamiento, para esto se ejecuta una revisión del expediente o de la propuesta.

Esta revisión será presentada por la Gerencia Comercial ante el Directorio de Accionistas, quienes evaluarán su aprobación teniendo en cuenta el valor agregado que ofrece el proyecto a nivel comercial, financiero, económico, trazabilidad con la experiencia de la empresa, cumplimiento de objetivos estratégicos y de posicionamiento de competición para otros proyectos.

5.4 Encaje del proyecto en la organización

- Naturaleza del proyecto

El proyecto se realiza en el ámbito de diseño y la construcción de infraestructura educativa ubicada en la región Cusco, promovida por el Estado Peruano a través de la entidad “Proyecto Especial de Inversión Pública: Entornos Rurales” (en adelante, PEIP-ER), perteneciente al Ministerio de Educación. Asimismo, tiene un impacto social muy alto, toda vez que la escuela mejorará la calidad de la enseñanza de los estudiantes de la zona. La etapa constructiva dinamizará el mercado local, atrayendo a profesionales especializados y mano de obra al distrito de Anta, el cual se encuentra a más de los 4,000 msnm. Condicionándose de esta forma como un proyecto prioritario y mediático para la población y también para el cliente.

Adicionalmente, a nivel de desarrollo, el proyecto es de carácter predictivo para las etapas de diseño y construcción.

- Selección del proyecto

El proyecto nace de una contratación directa, para lo cual el cliente se ampara en el artículo 27 de la Ley de Contrataciones del Estado y en base a experiencia en el rubro realizar la invitación a la empresa JRM para ejecutar el proyecto. La empresa revisa la propuesta y tiene la posibilidad de aceptar o declinarla en el marco de la mencionada Ley.

En ese sentido, ante la propuesta de la licitación por adjudicación directa, el proyecto se selecciona entre diversas propuestas que llegaron a la empresa, las cuales fueron ponderadas mediante un juicio de expertos para evaluarlos mediante los criterios de selección estipulados en el numeral Sistema de Gestión del Proyecto.

La siguiente tabla clasifica a los proyectos, donde se evidencia que existe un resultado óptimo para la infraestructura temporal prefabricada y las construcciones de índole educativo.

Tabla 3. Tabla para selección de proyectos de JRM

ID	Nombre del Proyecto	Impacto en un objetivo estratégico	en un	Proyección de utilidad	Tiempo del cliente para el pago de valorizaciones	Resultado
01	Multifamiliar Lima	Posición	línea	10%	A 60 días	Medio
		construcción.				
02	Infraestructura educativa en Anta, Cusco para el sector público	Posición	línea	10%	A 15 días	Óptimo
		construcción, ganancia experiencia proyectos estatales, incremento de cartera de clientes.				
03	Remodelación de supermercados en San Isidro y Ate	Posición	línea	8%	A 120 días	Bajo
		construcción.				
04	Edificio de Oficinas en Santa Anita	Posición	línea	10%	A 60 días	Bajo
		construcción.				
05	Ampliación de campamento minero con módulos prefabricados	Posición	línea	15%	A 60 días	Óptimo
		construcción, incremento de cartera de clientes.				

Nota: elaboración propia sobre la información de la empresa JRM

- Estudios previos

Para el presente proyecto, se cuenta con los estudios de pre-inversión, los cuales fueron realizados por la Unidad Formuladora del “Programa Nacional de Infraestructura Educativa” en el año 2019. Dicha documentación, es considerada como un documento técnico el cual muestra entre sus aspectos más resaltantes a lo siguiente:

- Cabida referencial de la escuela en el terreno actual.
- Imágenes referenciales producidas por el cliente para sustentar la viabilidad del proyecto en el sector público.
- Determinación del cliente de la brecha en primaria y secundaria de la región
- Criterios para el cálculo de la población demandante de la zona.
- Capacidad institucional del cliente en la sostenibilidad del proyecto posterior a su ejecución.

En ese sentido, se evidencia que la documentación previa técnica está ligada a objetivos del cliente en determinación de impacto social en las poblaciones beneficiadas. Esta falta de estudios técnicos orientados a la ejecución de la infraestructura en sí se evidenciará en los apartados de alcance y riesgo; donde se transfiere la totalidad de la documentación de ingeniería y construcción a la empresa JRM a través del encargo del proyecto.

- Alineación del proyecto en la empresa

El proyecto encaja con el core business de la empresa, estipulado en el numeral 5.3.3, donde se destaca en servicios de construcción. Adicionalmente, está alineado con la visión de la línea de negocios de ingeniería y construcción de JRM, para que a través de proyectos de características técnicas multidisciplinarias y de alta calidad, pueda posicionarse como una de las principales opciones en el mercado.

Asimismo, cumple con alinearse a los objetivos de la empresa JRM a corto y mediano plazo, los cuales se pueden visualizar en el numeral 5.3.3 del presente documento. Esto representará un incremento de clientes en zonas de regiones del país, aumentar rentabilidades de la empresa y afianzar su participación en proyectos del sector público.

Las áreas funcionales que participarán en el proyecto son las de Gerencia de Construcción, Gerencia de Administración y Finanzas, Área Legal, Gerencia Comercial y Gerencia de Ingeniería. Las cuales figuran, entre otras, en el numeral 5.3.2 el cual contiene el organigrama de JRM.

En el marco del retorno de la inversión, se medirá en virtud de la utilidad obtenida al finalizar el proyecto por sobre la proyección de utilidad propuesta al inicio. Esto también engloba a las estrategias de riesgos que se lleguen a utilizar.

En paralelo, el proyecto generará un legajo en la empresa de lecciones aprendidas lo cual facilitará los objetivos a largo plazo que tiene JRM de posicionarse como un proveedor del estado en el rubro de construcción, esto influirá en todas las áreas de la empresa las cuales se perfilarán a tener un *know how* avanzado de las normas públicas.

- Identificación del cliente

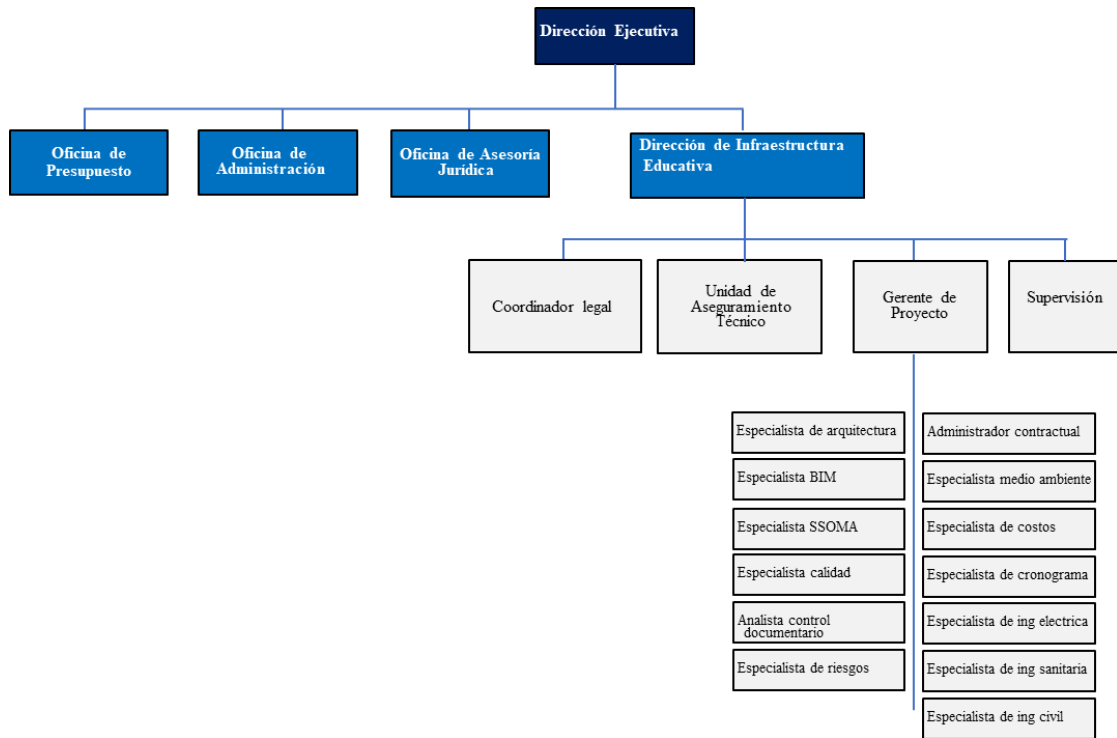
Dentro del Poder Ejecutivo, se encuentran 19 ministerios, de los cuales la entidad “Proyecto Especial de Inversión Pública – Entornos Rurales” del Ministerio de Educación es el cliente. Asimismo, dentro del PEIP-ER, los interlocutores son el director de infraestructura educativa, el gerente de proyecto (por parte del cliente) y la supervisión del proyecto.

El Estado Peruano constantemente se encuentra realizando licitaciones para la construcción de locales de servicios e infraestructura educativa en áreas rurales a través de licitaciones (El País, 2022).

Asimismo, la brecha de infraestructura educativa es muy alta en las regiones altoandinas. Esto es una preocupación muy fuerte que tiene el Estado peruano, por lo que sus políticas públicas están orientadas a utilizar recursos para reducirlas (La República, 2023).

El PEIP-ER financia el desarrollo en áreas rurales a través de diversos proyectos a nivel nacional como parte de su cartera. Dentro de esta, se encuentra el presente proyecto, denominado “Diseño y construcción de infraestructura educativa y social para el colegio en Anta, Cusco”, el cual está valorizado en S/ 95 millones, con una fecha de entrega proyectada en febrero de 2025. Esta intervención tiene como usuarios finales a las comunidades que actualmente viven en zonas altoandinas de difícil acceso. El cliente cuenta con el siguiente organigrama:

Figura 6. Estructura organizacional del cliente



Nota: Oficinas y posiciones que tiene el cliente.

Según lo estipulado en la figura precedente, para todas las acciones, se deberá de coordinar con los interlocutores los cuales son el Gerente de Proyecto y la Supervisión, los cuales serán presentados en el *kick off* al igual que el equipo de dirección de parte del cliente.

En ese sentido, la obtención de este encargo del Estado se encuentra dentro de los objetivos de la empresa JRM. Ello permitirá tener una facturación de 24 millones de soles en el 2023 adicionales a los ya facturados por la línea de negocio Ingeniería y Construcción. Sin embargo, la relación con *stakeholders* y la complejidad del propio Estado representarán un reto el cual debe ser analizado en los correspondientes planes de gestión y de integración del proyecto.

- Normativa aplicable

En el marco de la construcción de infraestructura se tienen un conjunto de normas y documentos técnicos principales. Adicionalmente, el proyecto por su naturaleza educativa contempla también guías y recomendaciones documentadas que servirán en

la etapa de diseño de la ingeniería. Se precisa que un conjunto de normativa de calidad se encuentra en el numeral 7.5.3 del presente documento.

- Normas para la construcción:
 - Reglamento Nacional de Edificaciones.
 - SENCICO Recomendaciones técnicas para construcción de estructuras emulativas.
 - Código Nacional de Electricidad - (R.M.037-2006 MEM/DM 17.01.06)
 - Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Subsector Electricidad. Documento legal R.M. N° 111-2013-MEM-DM - Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad RESESATE.
 - Norma DGE "Conexiones Eléctricas en Baja Tensión en zonas de Concesión de Distribución".
 - Norma EM.050 Instalaciones de Climatización.
 - Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos DS-052-93 EM y DS-036-2003 EM.
 - OS. 050 Redes de Distribución de agua para consumo humano (D.S. N° 010-2009-VIVIENDA).
 - R.M. N° 192-2018-VIVIENDA - Norma Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.
 - D.L. N° 1185 - Régimen especial de monitoreo y gestión de uso de aguas subterráneas a cargo de las EPS.
 - Ley N° 30228 que modifica la Ley 29022, Ley para la expansión de Infraestructura en Telecomunicaciones.
 - NTP-ISO/IEC 11801-1:2020 Tecnología de la información. Cableado genérico para las instalaciones del cliente.
 - Manual de Ensayos de Materiales, Resolución Directoral N° 18-2016-MTC.
 - Ley N°28296- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.

- Normas orientadas al diseño de la ingeniería:
 - Resolución Ministerial N° 451-2014-MINEDU, del 30 de setiembre de 2014, que crea el modelo de servicio educativo “Jornada Escolar Completa – JEC”.
 - Resolución Ministerial N° 174-2015-MINEDU, de 27 de febrero de 2015, que aprueba el “Plan de Implementación del Modelo de Servicio Educativo “Jornada Escolar Completa” para las instituciones educativas públicas del nivel de educación secundaria.
 - Resolución Ministerial N° 281-2016-MINEDU, del 02 de junio de 2016 que aprueba el Currículo Nacional de la Educación Básica.
 - Resolución Viceministerial N° 054-2021-MINEDU – Norma Técnica “Criterios de Diseño para Ambientes de Servicios de Alimentación en los Locales Educativos de la Educación Básica”.
 - Resolución Viceministerial N° 164-2020-MINEDU Norma técnica “Criterios de diseño para mobiliario educativo de la Educación Básica Regular”.
 - “Guía de Criterios Generales de Diseño para los Pabellones Sistémicos de los niveles educativos de primaria y secundaria de la Educación Básica Regular”
 - “Guía de Estrategias de Diseño Bioclimático para el Confort Térmico”

CAPÍTULO VI. INICIO DEL PROYECTO

6.1. Acta de constitución del proyecto

6.1.1. Título del proyecto

Diseño y construcción de infraestructura educativa y social para colegio de Anta, Cusco

6.1.2. Selección del PM: Juan Rojas

El *Project Manager*, Juan Rojas, se seleccionó debido a su experiencia en construcción, que cumplía con el perfil requerido. Asimismo, pertenece a la empresa desde hace 3 años y conoce los objetivos estratégicos de la misma. Estaría ubicado en el Departamento de Operaciones.

6.1.3. Justificación (business case)

El proyecto para JRM, busca afianzar económicamente la recientemente creada línea de negocios de Ingeniería y Construcción, al igual que obtener experiencia en proyectos de índole social con el estado lo que diferenciará a la empresa de sus competidores, el beneficio tangible para la empresa es el 15% de utilidad planificada del costo total del proyecto antes de impuestos.

Para el estado, el proyecto busca reducir la brecha de infraestructura educativa que se existe a nivel nacional comparando las zonas rurales con las grandes ciudades, con la construcción de 75 colegios, beneficiando a cerca de 120,000 estudiantes.

6.1.4. Definición preliminar

- Descripción del proyecto

El proyecto consta desde la elaboración del expediente técnico hasta la demolición y construcción de nuevos pabellones educativos en el terreno, entre los que se encuentran las aulas, sala de usos múltiples, áreas administrativas, tambo, y otros recintos complementarios. En el caso específico del tambo, representa una infraestructura que brinda atención a través de servicios públicos a la comunidad, como el Banco de la Nación, registros públicos, registros nacionales de identidad, censos, etc.

Para el cumplimiento del proyecto, se tendrán diversos tipos de actividades, como las referidas al diseño de todas las especialidades para el expediente técnico, la

planificación de costos, las autorizaciones y aprobaciones en general, procura, demolición de los edificios, construcción de los edificios (esta obra es llamada escuela permanente) y pruebas para la puesta en marcha de los servicios básicos de la escuela. Asimismo, y de manera anticipada a la demolición de la actual escuela, el proyecto incluye el diseño y construcción de una escuela temporal (en adelante, escuela de contingencia) y su posterior desmantelamiento, con el objetivo de no interrumpir el servicio educativo en tanto se construye la escuela permanente.

Para el proyecto, se ha determinado un presupuesto global de S/ 95,000,000.00 (incluidos impuestos).

Se tiene una fecha de contrato proyectada a octubre de 2023. La fecha de entrega al cliente se estableció en febrero del año 2025.

Los beneficios esperados por un lado serán monetarios y estos están proyectados en la utilidad del proyecto que es del 15% del monto presupuestado después de considerar los riesgos y antes de impuestos, el otro beneficio es el posicionamiento comercial de la empresa como constructor de infraestructura educativa y contar con la experiencia necesaria para futuros proyectos similares.

- Requisitos irrenunciables del producto

Como un punto en este apartado tenemos el utilizar tecnología BIM con un nivel de desarrollo de LOD-400, tanto en el expediente técnico (ingeniería detalle) como en la obra de la escuela. Todo esto se da en el marco de las iniciativas del Estado peruano por fomentar esta metodología.

Asimismo, desde el punto de vista social, el requisito irrenunciable es incluir a la población y autoridades locales en las revisiones de los avances de los hitos de la construcción de la escuela.

- Riesgos de alto nivel

Como riesgos de alto nivel, se consideran los siguientes: (i) paralizaciones por hallazgos de restos arqueológicos, (ii) ruptura de relaciones con las autoridades y comunidades de los centros poblados y realicen paralizaciones o reclamos en distintos niveles y (iii) desfinanciamiento del proyecto de parte del estado peruano producto de otras prioridades de este.

6.1.5. Premisas de partida

- Suposiciones
 - El suministro de materiales y equipamiento para la construcción y puesta en marcha de las escuelas se podrá conseguir de manera local o en su defecto a través de importaciones.
 - Se mantendrá la situación actual de un incremento en la inflación anual del 0.05% (según las proyecciones del Banco de Reserva del Perú).
 - La mano de obra no calificada se podrá contratar localmente en los distritos aledaños y relacionados socioeconómicamente con la localidad de Anta, Cusco.
- Condicionantes
 - La guerra de Ucrania con Rusia condicionará el costo de los insumos importados, al igual que su precio de venta.
 - El hecho de tener la construcción del megapuerto de Chancay e inyección de capitales chinos condicionarán a los proveedores locales para el abastecimiento de insumos para la obra, al igual que el mercado de profesionales destacados como personal clave en la ejecución del proyecto.
 - La variabilidad del tipo de cambio del dólar y el aumento del precio del acero afectará las proyecciones financieras con miras al 2024.
 - La alta rotación de altos funcionarios y mandos medios del Estado en los últimos meses afectará las relaciones de la empresa con los interlocutores del cliente. Esto se desarrollará en el plan de gestión de *stakeholders*.
- Restricciones
 - Restricciones de costos: Se tiene como una restricción el presupuesto base S/. 95 000 000 soles incluido IGV, establecido por el cliente, bajo modalidad de presupuesto meta o presupuesto objetivo tanto para la etapa de expediente técnico, como para la de obra. Restricciones de tiempo: La entrega del proyecto está pactada para el 28 de febrero de 2025, debido a que el cliente (Estado peruano) tiene que inaugurar la infraestructura en esa época para el inicio de las clases en el mes de marzo.

- Restricciones de calidad: Se debe cumplir con los requisitos de calidad del cliente, los cuales exceden los mínimos peruanos y estén referidos a estándares internacionales.
- Restricciones de alcance: Se debe aplicar una metodología de constructibilidad del proyecto a través de trenes de trabajo, en el marco de las buenas prácticas que la empresa JRM busca aplicar.
- Otras restricciones
 - Limitada oferta de canteras para obtención de agregados
 - Limitada oferta de proveedores
 - Inexistencia de botaderos municipales y necesidad de acudir a botaderos privados en el marco de las normas de gestión ambiental
 - Existencia de período de heladas en los meses de junio, julio y agosto
 - Determinación del calendario escolar desde marzo hasta diciembre de todos los años. Esto determina los inicios de las obras de escuela contingencia y escuela permanente.

6.1.6. *Objetivos del proyecto*

- Cumplir con la entrega del proyecto, como plazo máximo, el 28 de febrero de 2025
- Cumplir con una utilidad esperada igual o superior a 15%
- Cumplir el proyecto utilizando recursos locales (mano de obra y/o bienes) y/o servicios en un 10%

6.1.7. *Lista de distribución del documento*

- Gerencia General de JRM
- Sponsor: Presidente del grupo de accionistas de JRM Carlos Rodríguez
- Gerente de Operaciones de JRM
- Gerente de Administración y Logística de JRM



.....
Juan Rojas Project Manager



.....
Carlos Rodríguez. Presidente GA. Sponsor

6.2. Plan de gestión de los *stakeholders*

6.2.1. Análisis

El plan de gestión de *stakeholders* de este proyecto debe ser actualizado constantemente de acuerdo con el ciclo de vida del proyecto. Se debe estar en constante actualización y revisión durante la ejecución del proyecto, de manera que cumpla con ser una herramienta de gestión y control eficiente.

Esta actualización constante de los *stakeholders* se debe principalmente a que el grado de importancia de los interesados puede variar durante la ejecución del proyecto, por lo cual debe presentarse una estrategia adaptable en el tiempo, por ejemplo en el caso de la comunidad educativa y vecinal, quienes son los principales beneficiados con la ejecución del proyecto, debemos tenerlos siempre informados y atraerlos para en comunión poder llevar a cabo el proyecto sin contratiempos, el seguimiento hacia este Stakeholder es fundamental, para la ejecución del proyecto.

6.2.2. Identificación y clasificación de interesados

Entendiendo lo mencionado líneas arriba, se muestra a continuación el listado de interesados identificados en el inicio del proyecto. Se categorizan en (i) cliente, (ii) grupos representativos y (iii) miembros del equipo.

Tabla 4. Clasificación de los principales interesados

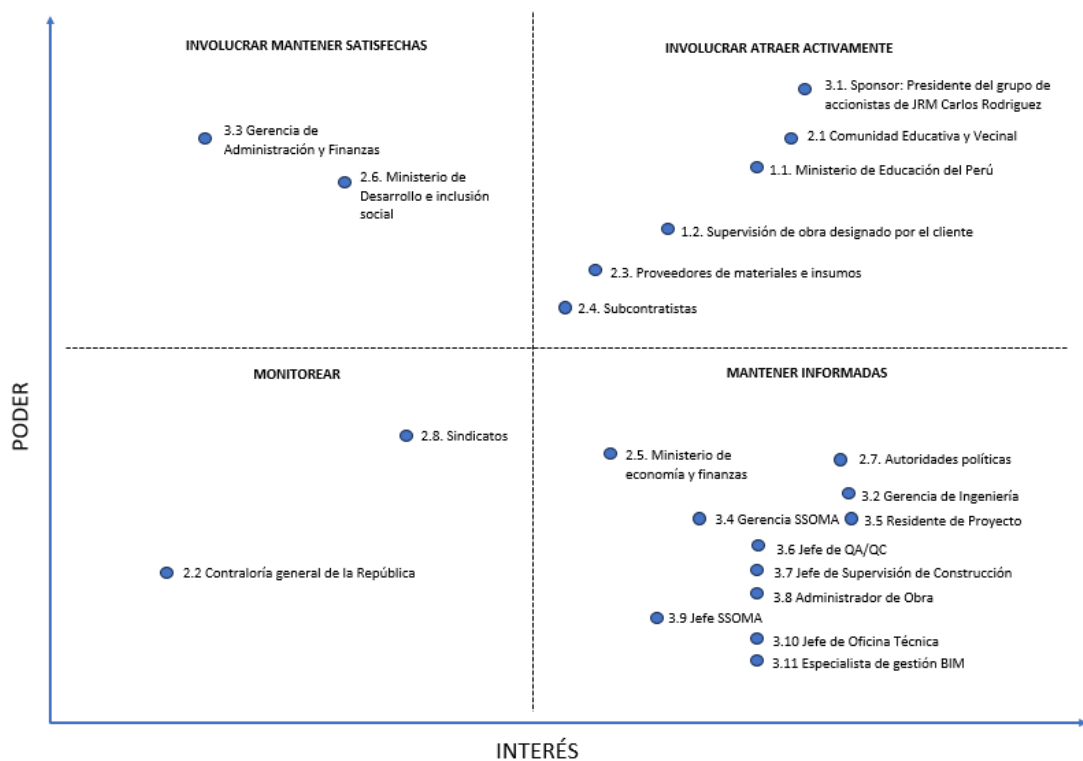
CATEGORÍA	STAKEHOLDER	BREVE DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN (Interés – Poder)
Cliente Organismo Público	1.1 Ministerio de Educación del Perú	Entidad Pública rectora máxima de la construcción de escuelas en el país.	Atraer activamente
Cliente Representante técnico	1.2 Supervisión de Obra designado por el cliente	Empresa privada cuyo objetivo es asegurar el adecuado proceso constructivo para obtener el grado de calidad y controlar a través de mediciones y pruebas los hitos o productos que vayan finalizando.	Atraer activamente
Grupos representativos	2.1 Comunidad Educativa y Vecinal	Grupo humano conformado por el representante de la comunidad vecinal y los vecinos de la región, el director de la escuela, el jefe de la asociación de padres de familia y el representante de la Unidad de Gestión Educativa Local (organismo satélite del Ministerio de Educación destacado en el distrito)	Atraer activamente

CATEGORÍA	STAKEHOLDER	BREVE DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN (Interés – Poder)
Grupos representativos	2.2. Contraloría general de la República (fiscalizador externo para obras de gran escala)	Entidades fiscalizadoras públicas de todos los funcionarios y procesos de contratación, con una actuación que acompaña o que realiza fiscalización expost a la ejecución de las inversiones.	Monitorear
Grupos representativos	2.3. Proveedores de materiales e insumos	Entidades privadas cuyo objetivo en el proyecto es facilitarnos los insumo y materiales necesarios para la ejecución del proyecto	Atraer activamente
Grupos representativos	2.4. Subcontratistas	Entidades privadas cuyo objetivo sería el de facilitarnos y suministrarlos servicios para la ejecución del proyecto	Atraer activamente
Grupos representativos	2.5. Ministerio de economía y finanzas (entidad que realiza el financiamiento a los proyectos públicos del Estado)	Entidad pública que se encarga de planear, controlar y dirigir todo lo relacionado con las finanzas del país con respecto a sus diferentes sectores.	Mantener informado
Grupos representativos	2.6. Ministerio de Desarrollo e inclusión social (entidad encargada de gestionar los diferentes programas sociales que se ejecutan en el país)	Es un organismo público del Poder Ejecutivo cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de la población promoviendo el acceso con normalidad sin inconveniente a sus derechos	Mantener satisfechas
Grupos representativos	2.7. Autoridades políticas	Grupos políticos que se mantienen activos que ejecutan funciones a lo largo de la ejecución del proyecto (Autoridades, locales, regionales y gubernamentales)	Mantener informado
Grupos representativos	2.8. Sindicatos	Grupo de trabajadores organizados que protegen sus derechos con respecto a las condiciones de trabajo	Monitorear
Miembro del equipo	3.1. Sponsor: Presidente del grupo de accionistas de JRM Carlos Rodriguez	Es el encargado de facilitar el capital necesario para la ejecución del proyecto.	Atraer activamente
Miembro del equipo	3.2. Gerencia de Ingeniería	La gerencia de Ingeniería, gerencia de línea encargada de la supervisión directa de las operaciones en proyecto.	Mantener informado
Miembro del equipo	3.3. Gerencia Administración y Finanzas	La gerencia de administración y finanzas, gerencia de línea encargada del financiamiento y control de personal.	Mantener satisfechas
Miembro del equipo	3.4. Gerencia SSOMA	La gerencia SSOMA, gerencia de línea encargada de la supervisión y aseguramiento de los planes de seguridad.	Mantener informado
Miembro del equipo	3.5. Residente de Proyecto	Responsable de la correcta ejecución del proyecto	Mantener informado

CATEGORÍA	STAKEHOLDER	BREVE DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN (Interés – Poder)
Miembro del equipo	3.6 Jefe de Supervisión de Construcción	Responsable de supervisar los trabajos a ejecutar durante el proyecto	Mantener informado
Miembro del equipo	3.7 Jefe de QA/QC	Responsable de asegurar la calidad de los entregables de los trabajos del proyecto	Mantener informado
Miembro del equipo	3.8 Administrador de Obra	Responsable de garantizar las facilidades en proyecto.	Mantener informado
Miembro del equipo	3.9 Jefe SSOMA	Responsable del cumplimiento de los planes de seguridad en el proyecto	Mantener informado
Miembro del equipo	3.1 Jefe de Oficina Técnica	Responsable del control de costos, planeamiento e ingeniería del proyecto	Mantener informado
Miembro del equipo	3.1 Especialista de gestión BIM	Responsable del uso de la metodología BIM durante la ejecución del proyecto	Mantener informado

Nota: elaboración propia

Figura 7. Matriz interés poder



Nota: elaboración propia

6.2.3. Plan de acción

Para la gestión de interesados, se formará un equipo multidisciplinario, en el que participa un representante de cada *stakeholder* clave con el fin de alinear las necesidades del proyecto, esta nos brindará una estrategia para cada interesado. El equipo tendrá el nombre de comité de interesados y nombrará a un representante. Sin perjuicio de ello, las acciones de trabajo con los *stakeholders* identificados serán las siguientes:

Tabla 5. Plan de acción de principales stakeholders

Ejecutor de la acción	Acción	Clave del stakeholder
Comité de Interesados (representante MINEDU, representante Supervisión, Project Manager)	Informar y comunicar mensualmente los avances en la ejecución de la obra.	1.1 Ministerio de Educación del Perú
		1.2 Supervisión de Obra designado por el cliente
	Organizar reuniones semanales con representantes de la comunidad educativa y vecinal para la atención de quejas o consultas, mediante buzones y el establecimiento de mesas de dialogo	2.1 Comunidad Educativa y Vecinal
	Solicitar presencia en obra durante la ejecución de los hitos importantes del proyecto	2.2 Contraloría general de la República (fiscalizador externo para obras de gran escala)
	Emisión de comunicados mensuales sobre los avances de obra y los beneficios generados en la comunidad educativa y vecinal	2.3 Ministerio de Desarrollo e Inclusión social
	Programar reuniones informativas semanales sobre avances de la ejecución.	3.1. Sponsor: Presidente del grupo de accionistas de JRM Carlos Rodriguez
		3.2 Gerencia de Ingeniería
		3.5 Residente de proyecto
	Informar semanalmente en un alto nivel sobre el flujo de dinero del proyecto (Ingresos y egresos)	3.1. Sponsor: Presidente del grupo de accionistas de JRM Carlos Rodriguez
	Informar semanalmente sobre el flujo de caja del proyecto (Mano de obra, costos operativos, valorizaciones)	3.3. Gerencia de administración y finanzas
Presentar informes que incluyan, indicadores de accidentabilidad, inducciones y capacitaciones	3.4 Gerencia SSOMA	
Presentar informes que fundamenten las actividades que se ejecutan a lo largo del proyecto	2.2 Contraloría general de la República (fiscalizador externo para obras de gran escala)	
Dar asesoría y fundamentar las actividades que se ejecutan a lo largo del proyecto	2.1 Comunidad Educativa y Vecinal	

Ejecutor de la acción	Acción	Clave del stakeholder
	Llevar control sobre los acuerdos dados y supervisar su cumplimiento, mediante las actas de reuniones	1.2 Supervisión de Obra designado por el cliente 2.1 Comunidad Educativa y Vecinal 3.4 Gerencia SSOMA 3.5 Residente de proyecto
	Establecer canales de comunicación y mensajes claves para facilitar la comprensión	2.1 Comunidad Educativa y Vecinal

Nota: elaboración propia

CAPÍTULO VII. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Enfoque

7.1.1 Líneas generales de actuación

Como primer punto, el contrato entre el cliente y el contratista se realizará bajo el modelo presupuesto meta o presupuesto objetivo para la ejecución del proyecto. En ese sentido, el enfoque que la empresa JRM dará para este proyecto está estructurado por las siguientes metodologías:

- Estándar PMBOK para la gestión de proyectos
- Metodologías VDC-BIM
- Utilización de puestos “espejo” con el cliente (referido a que ambas partes guardan una estructura organizacional de personal similar)

Por la envergadura del proyecto, se ampliará el personal con el que la empresa actualmente cuenta, configurando un equipo de proyectos que tenga los siguientes puestos principales:

Tabla 6. Resumen de posiciones claves de JRM

Puesto de JRM	Condición en JRM	Puesto especialista del cliente PEIP-ER
- KP 01: <i>Project manager</i>	Actualmente en planilla de JRM	<i>Project manager</i> del cliente
- KP 02: Residente de obra	Actualmente en planilla de JRM	Especialista de sitio
- KP 03: Jefe de Oficina Técnica	Actualmente en planilla de JRM	Especialista de costos, planeamiento, diseño
- KP 04: Jefe de logística	Actualmente en planilla de JRM	Administrador contractual
- KP 05: Jefe de calidad QA/QC	Actualmente en planilla de JRM	Especialista de calidad
- KP 07: Jefe de SSOMA	Actualmente en planilla de JRM	Especialista SSOMA
- KP 09: Especialista de gestión BIM	Actualmente en planilla de JRM	Especialista BIM
- Gestor social y especialista de comunicaciones	Actualmente en planilla de JRM	Especialista en comunicaciones

Nota: elaboración propia

Se precisa que existen recursos de personal adicionales, conformados por personal técnico y administrativo, que será detallado en el plan de recursos.

7.1.2 *Objetivos del proyecto*

- **Objetivos relacionados con la eficiencia:**
 - Cumplir con la entrega del proyecto como plazo máximo el 28 febrero del 2025
 - Cumplir con una utilidad esperada igual o superior a 15%, el cual equivale a 10,501,105.38 de nuevos soles.
 - Cumplir el proyecto utilizando recursos locales (mano de obra y/o bienes) y/o servicios en un 10%
 - Alcanzar una tasa de reciclaje y/o reutilización del 20% del material generado por la demolición
- **Objetivos relacionados con el producto o servicio:**
 - Obtener el 100% de cotizaciones para la procura antes del plazo de presentación del presupuesto final al cliente, con el fin de mitigar el riesgo de incertidumbre de la oferta económica. Esto es a pedido de la dirección de la empresa.
 - Realizar un análisis de consistencia técnica de la ingeniería entregada por el cliente durante los primeros 7 días posteriores a la firma del contrato, para reducir interferencias en obra. Esto es a pedido de la dirección de la empresa.
 - Mantener un índice de accidentes laborales por debajo de 1 por cada 1,000 horas trabajadas durante todo el proyecto de construcción. Esto es a pedido de la dirección del cliente.
- **Lo que puede afectar a la satisfacción del cliente:**
 - Presentaciones del avance paulatino de la obra uso de drones, visitas guiadas, etc.
 - Para la resolución de conflictos, existe el ámbito del Dispute Adjudication Boards, pero es un proceso desgastante para el cliente. En ese sentido, se busca solucionar los problemas del proyecto mediante la comunicación asertiva y la negociación estratégica, donde el cliente se sienta satisfecho con los acuerdos pactados y JRM cumpla en un periodo determinado los compromisos asumidos, para así no llegar a ultimas instancias innecesarias.

- El valor que el proyecto aporta a la empresa:
 - Aumentará las utilidades en 15% durante el periodo de ejecución del proyecto.
 - Se afianzará el conocimiento de un método de contrato internacional y se creará una posición de administrador de contratos permanente en la empresa.
 - A partir del componente social del proyecto, y las apariciones en redes del sector público, se aumentará la exposición de la empresa, lo que duplicará el tráfico en la web de JRM.
- El valor que el proyecto aporta al cliente:
 - Alcanzará el 100% de los indicadores públicos de ejecución presupuestal.
 - Entregará valor público a través de un colegio para un distrito fuera de la capital, reduciendo la brecha de infraestructura educativa total del distrito de Anta en un 50%.

7.1.3 Factores críticos de éxito FCE

A continuación, se listan los FCE y las correspondientes acciones a tomar en cuenta.

Tabla 7. Factores críticos de éxito

Objetivos	Factor crítico de éxito	Acciones
Objetivo 1 Cumplir con la entrega del proyecto como plazo máximo 28 de febrero del 2025.	F1.1	Realizar procesos de procura optimizando tiempos de entrega. Contratación de todo el personal clave a tiempo.
	F1.2	Contar con la totalidad de personal contratado según el histograma de recursos. Realizar reuniones de procura con frecuencias semanales entre el proveedor y el cliente.
Objetivo 2 Cumplir con una utilidad esperada superior a 15%.	F2.1	Revisar el avance del proyecto en costo y tiempo periódicamente Presentación de informes, valor ganado
	F2.2	Contar con la mano de obra calificada en el plazo previsto Contratación de personal y procura de recursos con anticipación
Objetivo 3 Cumplir el proyecto utilizando recursos locales (mano de	F3.1	Realizar un mapeo de proveedores amplio y exhaustivo Homologación de proveedores a tiempo

Objetivos	Factor crítico de éxito	Acciones	
	obra y/o bienes) y/o servicios en un 10%	F3.2 Clasificar al personal seleccionado de acuerdo a la necesidad del proyecto.	Creación de perfiles profesionales para contratación local
Objetivo 4	Alcanzar una tasa de reciclaje y/o reutilización del 20% del material generado por la demolición.	F4.1 Clasificación del material obtenido de las demoliciones	Realizar estudios técnicos previos a la demolición para definir características del material
		F4.2 Selección de actividades para el reuso de material obtenido	Evaluación de actividades donde se podría utilizar material de reuso
Objetivo 5	Obtener el 100% de cotizaciones para la procura antes del plazo de presentación del presupuesto final al cliente; para mitigar el riesgo de incertidumbre de la oferta económica.	F5.1 Selección de proveedores confiables y que garanticen la entrega de los recursos en tiempo	Mapeo de proveedores y homologación de los mismos, generación de contratos.
		F5.2 Evaluación de las fichas técnicas de los materiales que se necesiten	Envío de los TDR necesarios a logística con tiempo para revisar las fichas técnicas
Objetivo 6	Contar con el expediente técnico aprobado por el cliente al 100% en todas las especialidades dentro del plazo establecido en el contrato.	F6.1 Firma de los expedientes técnicos por el Gerente de Proyecto	Elaboración de los expedientes y compararlos con los entregados por el cliente y presentar a aprobación.
		F6.2 Firma de conformidad por el cliente con los materiales a usarse	Presentación de los materiales a emplearse en el proyecto para visar
Objetivo 7	Mantener un índice de accidentes laborales por debajo de 1 por cada 1,000 horas trabajadas durante todo el proyecto de construcción	F7.1 Conocimiento del sistema de gestión SSOMA de la empresa.	Difusión y retroalimentación constante de los PETS y demás procedimientos
		F7.2 Conocimiento de las instalaciones y actividades del proyecto donde serán ejecutadas.	Recorridos a las instalaciones como inducción previa y a lo largo de la vida del proyecto.

Nota: elaboración propia

7.1.4 Fases del proyecto, transiciones y transferencias

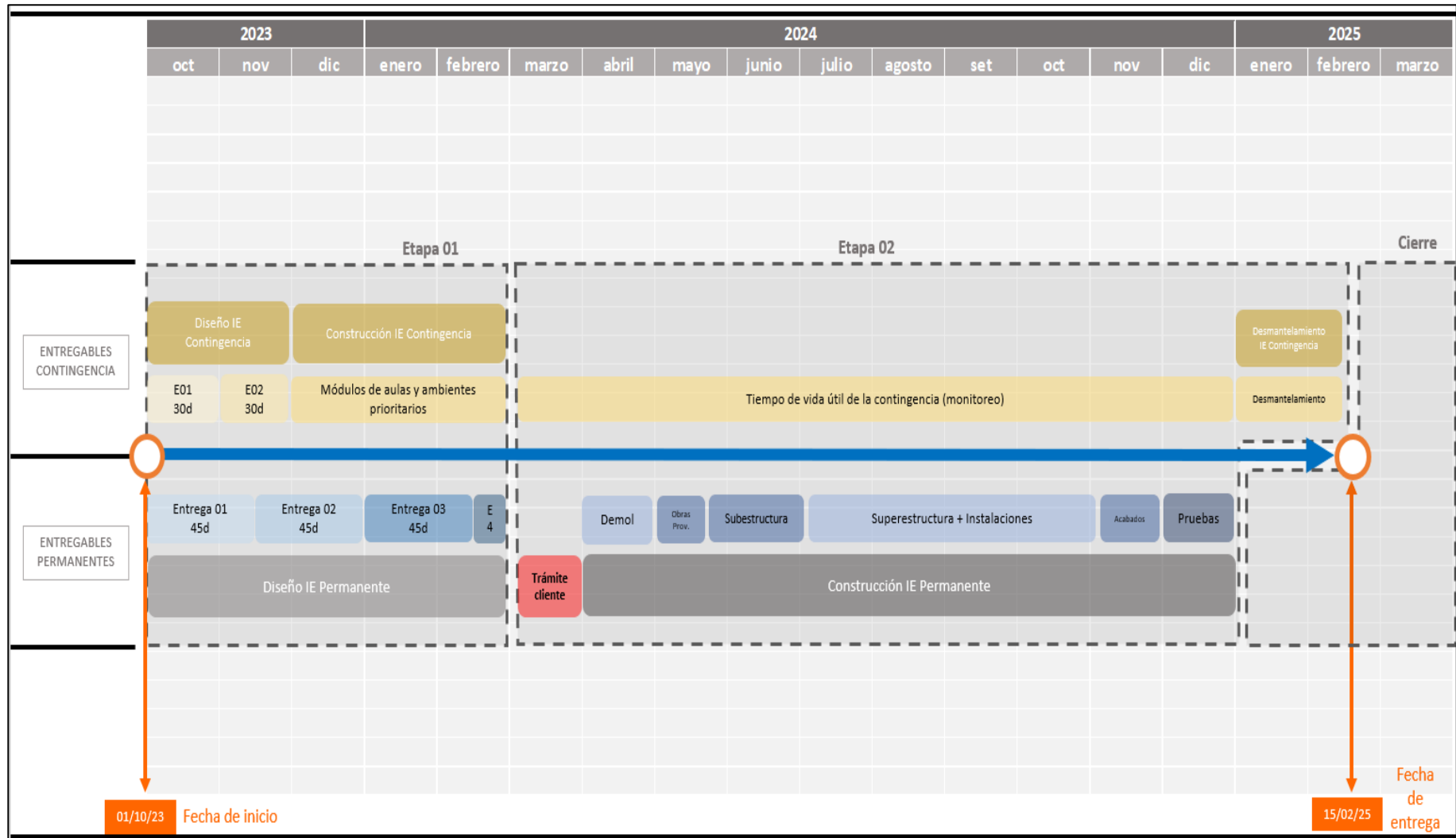
- **Ciclo de vida**

Las distintas etapas del proyecto serán las siguientes: Permisos y licencias, diseño, procura, construcción (la construcción está dividida en la demolición y remoción de la estructura existente, posterior a ello la (i) etapa 1, conformada por la construcción de la escuela contingencia; y (ii) etapa 2, conformada por la construcción de la escuela permanente) y pruebas.

- **Transiciones (o plan de corte)**

El proyecto cuenta con transiciones marcadas a través de sus distintas fases, las cuales tendrán aprobaciones por parte del cliente para el paso correspondiente, según el siguiente resumen:

Figura 8. Transiciones del proyecto



- Transferencia

El usuario que se hará cargo de la escuela una vez terminada es la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL), que es la encargada del distrito de Anta en los temas referidos a uso de la infraestructura por los diferentes colegios, dotación de materiales educativos y en sí el aseguramiento del servicio educativo. Entre estas funciones de la UGEL, el uso de la infraestructura atañe al presente proyecto y su alcance.

En ese sentido, los documentos para hacer la transferencia formal al cliente serán los siguientes:

- Todos los certificados de pruebas, resultados de puesta en marcha e informes
- Informe de culminación de obra firmado entre el contratista, el supervisor de calidad y el gerente del proyecto
- Manuales de operación y mantenimiento (O&M)
- Planes de puntos de inspección (PPI) durante la construcción
- Planos *as-built*, memorias descriptivas, memorias de cálculo, mediciones finales, especificaciones técnicas de las especialidades según corresponda
- Proporcionar todas las aprobaciones, certificados y licencias de ocupación de las obras, emitidas por las entidades revisoras distritales o sectoriales
- Cursos de formación y familiarización para explicar y demostrar, tanto a la UGEL como a otras organizaciones de apoyo, las operaciones y los regímenes de mantenimiento de los activos que están siendo entregados (como las bombas de presión constante, tableros eléctricos, sistemas de extracción de humos, equipamiento de talleres técnicos, computadoras, bienes muebles, pararrayos, almacenamiento de agua, sistema contraincendios, y otros según la documentación de cierre)
- Todos los certificados de garantía para el equipamiento y los materiales.
- Acta de retiro de instalaciones provisionales, especificando que ya no existen casetas, kioscos, servicios higiénicos de obra, vallas de seguridad temporales
- Acta de realización de limpieza profunda final de la escuela

7.2 Plan de gestión del alcance

7.2.1 Alcance del proyecto

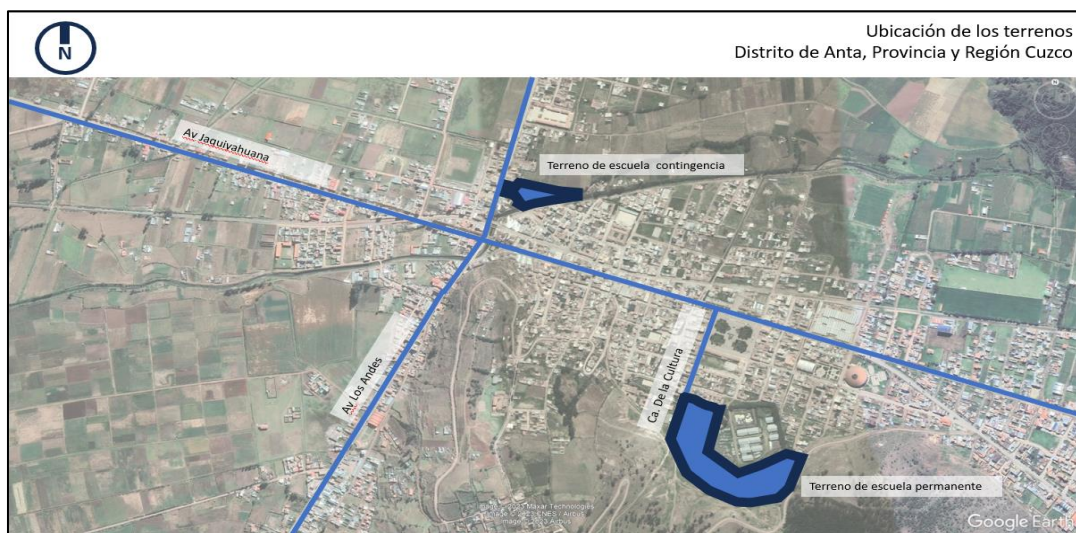
Se busca tener una idea general del proyecto. En ese orden de ideas, las actividades planteadas a continuación son de carácter general ejecutivo. El desglose de actividades técnicas será expresado en el cronograma.

- Alcance incluido
 - Diseño y construcción de escuelas de contingencia para funcionamiento provisional del colegio en Anta, Cusco.
 - Demolición de construcciones existentes en el terreno de la escuela contingencia
 - Demolición de la totalidad de la escuela permanente existente.
 - Diseño y construcción de la nueva escuela por un total aproximado de 13,000 m², compuesto en 6 pabellones de infraestructura (techada) y áreas deportivas, exteriores y verdes (no techada).
 - Presentación y aceptación de toda la documentación de entrega y desmontaje de la escuela de contingencia.
 - Gestión y coordinación de los permisos y licencias, a través de las empresas prestadoras de servicios, municipalidades y entidades pertinentes para la obtención de la totalidad de estos permisos que son necesarios para las actividades de diseño, demolición y construcción.
 - Comunicación de los avances en el diseño y la construcción a la comunidad educativa y vecinal.
 - Adquisición e instalación de la totalidad de mobiliarios, equipamientos, equipos y accesorios para el correcto funcionamiento de la escuela de contingencia y la escuela permanente.

- Implementación de la totalidad de instalaciones sanitarias, eléctricas, voz, telefonía, data, comunicaciones, detección; en la escuela de contingencia y escuela permanente.
- Pruebas de los sistemas y equipos.
- Capacitación a los usuarios finales para la operación y mantenimiento.

Los terrenos de contingencia y permanentes se encuentran a 1 km de distancia en el distrito de Anta, según el siguiente mapa:

Figura 9. Ubicación de los terrenos permanente y contingencia

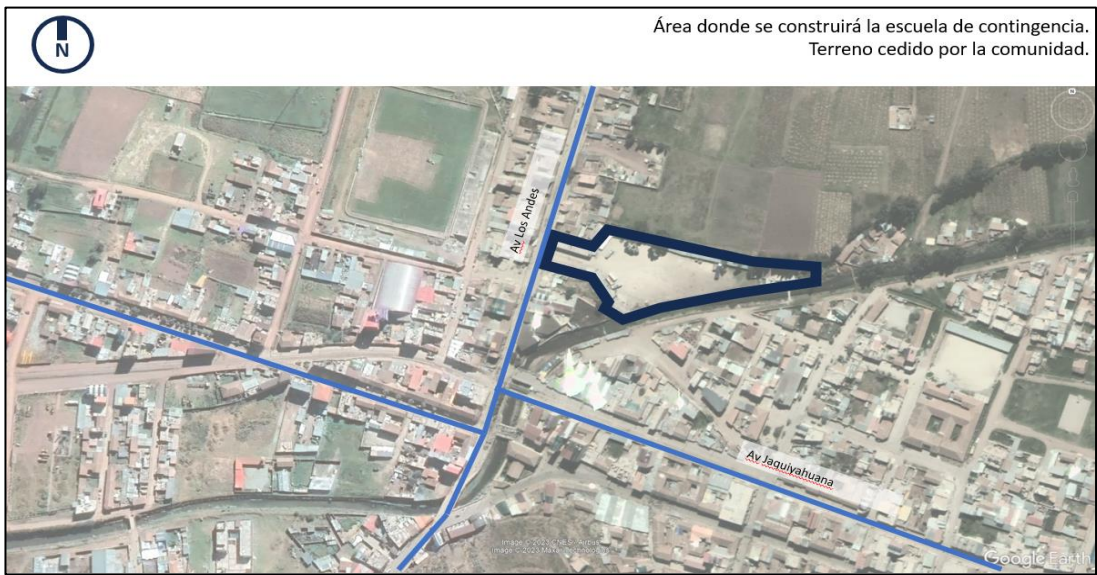


Nota: elaboración propia

- Ubicación del terreno de la escuela de contingencia

Para el caso del colegio de contingencia, se usará un terreno alternativo, ubicado en un terreno comunal, en la avenida Los Andes.

Figura 10. Ubicación de la escuela de contingencia

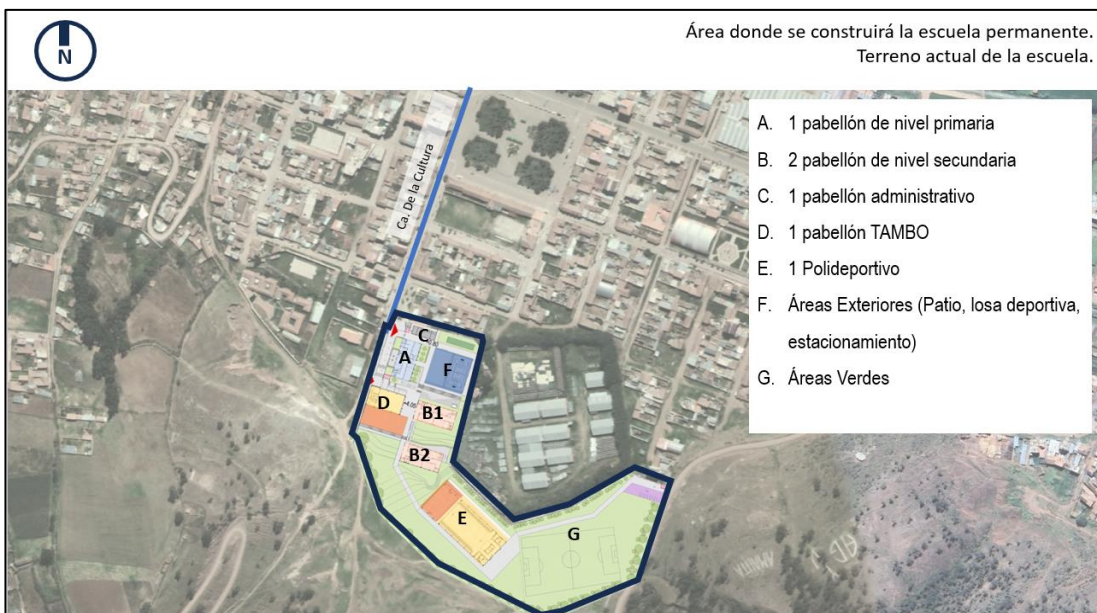


Nota: elaboración propia

- Ubicación del terreno de la escuela permanente

La escuela permanente se encuentra en la calle De la Cultura.

Figura 11. Ubicación y distribución referencial de la escuela permanente



Nota: elaboración propia

Adicionalmente se colocarán imágenes referenciales de lo que representa una escuela de contingencia y una permanente.

Figura 12. Vista referencial de módulos prefabricados



Fuente: Documentos referenciales del cliente

Figura 13. Vista referencial, imagen objetivo de la escuela permanente

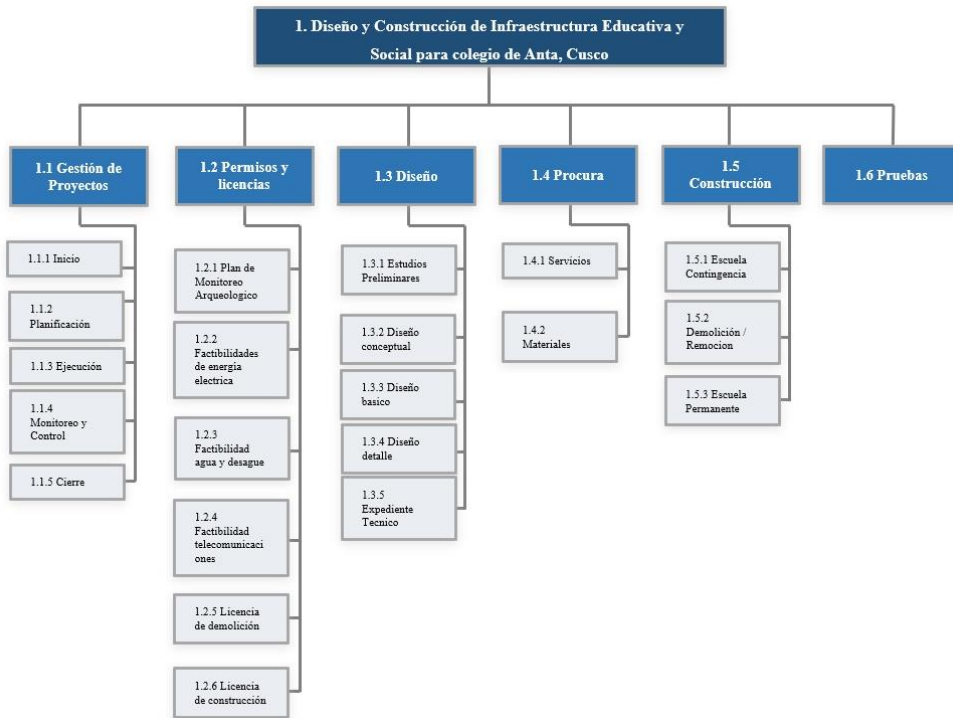


Fuente: Documentos referenciales del cliente

- WBS

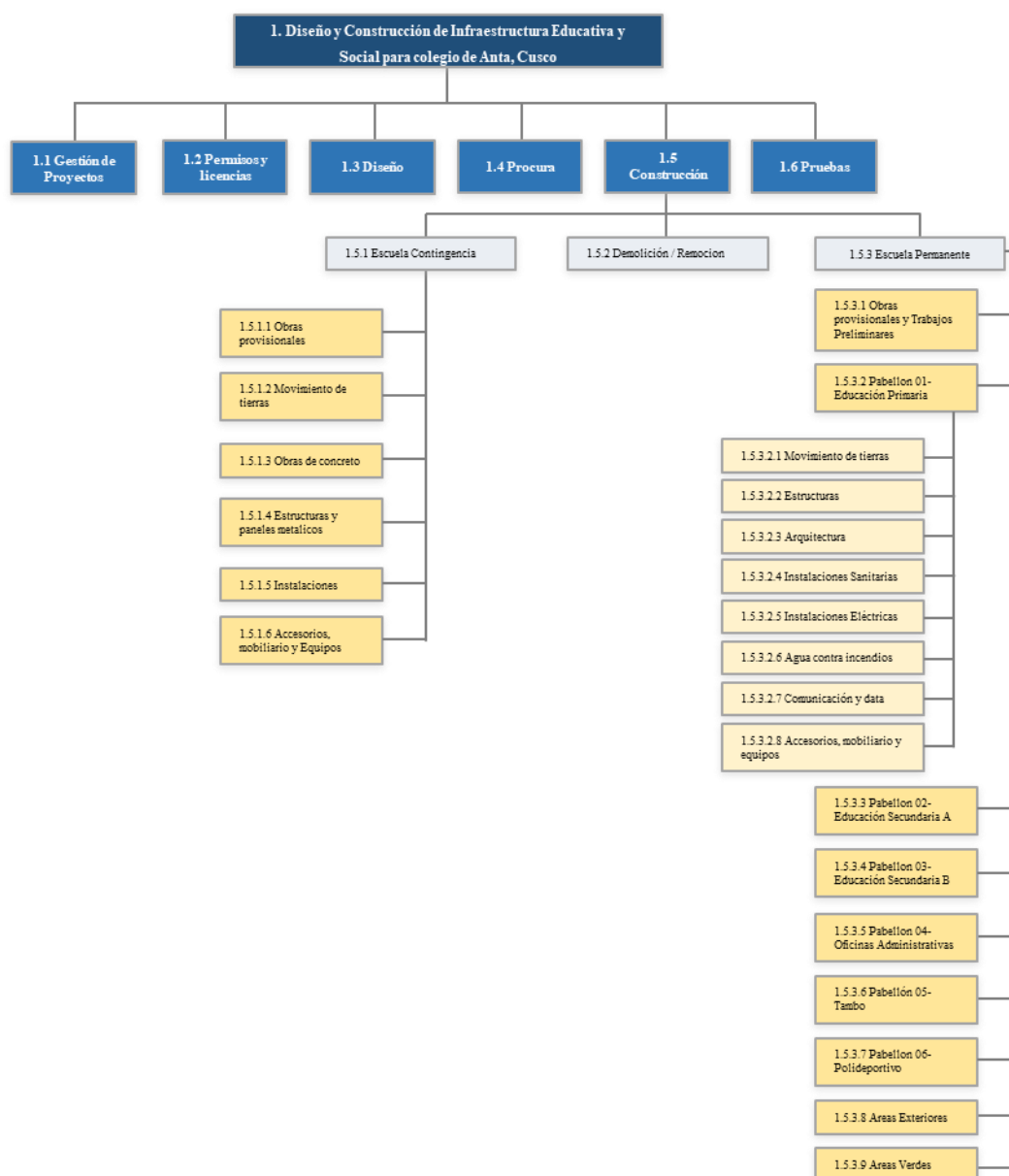
De manera esquemática, se ha elaborado la EDT y adicionalmente se ha colocado información del desglose de Construcción:

Figura 14. EDT del proyecto nivel 3



Nota: elaboración propia

Figura 15. EDT Construcción nivel 5



Nota: elaboración propia

- Descripción de los paquetes de trabajo de la WBS

En este caso, los paquetes de trabajo se ubican en el último nivel de estas estructuras jerárquicas del EDT, definiendo, detallando y especificando las diferentes tareas o trabajos.

- 1.1. Gestión de proyectos

Aquí se realizarán los procesos de gestión: inicio de proyecto, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre.

- 1.2. Permisos y licencias

Esta etapa englobará la tramitación de permisos y facilidades, elaboración de planes y de los servicios necesarios para ejecución del proyecto

- 1.3. Diseño

En esta etapa se realizará los estudios preliminares (1.3.1.) necesarios para la ejecución del proyecto:

- 1.3.2. Diseño conceptual para la implementación de la escuela de contingencia y la construcción de la escuela permanente
- 1.3.3. Diseño básico para la implementación de la escuela de contingencia y la construcción de la escuela permanente
- 1.3.4. Diseño de detalle para la implementación de la escuela de contingencia y la construcción de la escuela permanente
- 1.3.5. Expediente técnico para la implementación de la escuela de contingencia y la construcción de la escuela permanente

- 1.4. Procura

Las actividades de procura consideradas para la ejecución del proyecto se basarán en la compra de bienes (1.4.2.) y subcontratación de servicios (1.4.1.):

- Compra de bienes para la ejecución del proyecto
- Ingeniería
- Demolición y remoción
- Ingeniería eléctrica, ingeniería estructural, ingeniería mecánica, arquitectura, ingeniería ambiental, arqueología, ingeniería geotécnica, gestión y planificación SSOMA, servicio especializado BIM con un nivel de madurez de información del modelo en LOD-400.
- Instalaciones sanitarias
- Agua y alarma contra incendio
- Adquisición e instalación de accesorios, mobiliario y equipamiento

- Movimiento de tierras y topografía.
- Desarrollo de la ingeniería de comunicación y data
- 1.5. Construcción
 - 1.5.1. Escuela de contingencia, servicios subcontratados
 - 1.5.2. Demolición y remoción
 - 1.5.3. Escuela permanente, servicios subcontratados y construcción
- 1.6. Pruebas
 - Las actividades que involucran la puesta en marcha de la institución educativa están relacionadas a las pruebas de las distintas instalaciones, equipos y comisionamiento
- Alcance excluido
 - Tratamiento de las condiciones adversas del suelo.
 - Todo el equipo de funcionamiento y servicio y los consumibles relacionados con el funcionamiento o la continuación de la IE.
 - Todos los costos de operación y mantenimiento.
 - Cualquier obra fuera de los límites del emplazamiento.
 - Adquisición de terrenos o problemas con las parcelas adyacentes.

7.2.2 Definición del producto

- El proyecto es una combinación de reconstrucción de los edificios existentes, adaptación de estos y demolición de los alojamientos temporales.
- Se incluye el emplazamiento, la obra civil y el paisajismo, dentro del tratamiento paisajista solo se realizará con arbustos y plantas de tamaño pequeño y mediano. Se estima utilizar más de 13 mil metros cúbicos de concreto armado para la construcción del casco de las estructuras.
- La construcción de la escuela de contingencia prevé la instalación de 7 nuevos módulos en el colegio de Anta, Cusco, lo cual representa un área construida de 13 mil metros cuadrados en un área de terreno de 41 mil metros cuadrados.
- La construcción de la escuela permanente contempla, 1 pabellón de educación primaria, 2 pabellones de educación secundaria, 1 pabellón de oficinas

administrativas, 1 pabellón para el tambo, 1 polideportivo, áreas exteriores y áreas verdes.

- El proyecto contempla, además, cerco perimétrico de una longitud de 1100 metro lineales e instalación de mobiliario exterior.

7.2.3 Diccionario de la WBS

En el marco de explicar cada paquete en mayor detalle, se elaborará el diccionario de la estructura de desglose de trabajo según el siguiente formato:

Tabla 8. Ejemplo de desarrollo de diccionario EDT

Nombre del proyecto	Siglas del proyecto
Diseño y construcción de infraestructura educativa y social para el distrito de Anta, Cusco, Perú	DYCIESTA
Código del entregable	Nombre del entregable
5.3.2.2	Estructura pabellón 1
Descripción del trabajo	Construcción de las estructuras del Pabellón educativo N.º 1 que contiene: Zapatas Vigas Techo
Supuestos y restricciones	Supuesto: cambio de material por los proveedores Restricción: no llegada a tiempo del material
Asignación de responsables	Responsable: jefe de supervisión de construcción Aprueba: Ing. residente de obra
Hitos del cronograma	Inicio: 26/04/2024 Fin: 18/07/2024
Recursos necesarios	Personal Materiales o consumibles Equipos o máquinas
Estimación de costos (S/.)	10,816,363.32
Requisitos de calidad	Plan de calidad
Criterios de aceptación	Plan de puntos de inspección
Referencias técnicas	

Nota: elaboración propia

7.3 Plan de gestión de los plazos

En el presente plan se presenta el ciclo de vida del proyecto, la lista de actividades, el cronograma y la ruta crítica, así como también el plan de hitos para el proyecto.

7.3.1 Lista de actividades

A continuación, se presenta la lista de actividades que son parte del cronograma. Se muestran algunas actividades que conforman el cronograma, las demás actividades se muestran en el ANEXO 1.

Tabla 9. Listado de actividades

Ítem	Nombre de tarea
1	Diseño y construcción de infraestructura educativa y social
1.1	Gestión de proyectos
1.1.1	Inicio
1.1.2	Planificación
1.1.3	Ejecución
1.1.4	Monitoreo y Control
1.1.5	Cierre
1.2	Permisos y licencias
1.2.1	Plan de monitoreo arqueológico
1.2.2	Factibilidades de energía eléctrica
1.2.3	Factibilidades de agua y desagüe
1.2.4	Factibilidades de telecomunicaciones
1.2.5	Licencia de demolición
1.2.6	licencia de construcción
1.3	Diseño
1.3.1	Estudios preliminares
1.3.1.8	Monitoreo arqueológico
1.3.1.9	Aprobación del diseño de estudios preliminares
1.3.2	Diseño conceptual
1.3.3	Diseño básico
1.3.4	Diseño detalle
1.3.5	Expediente técnico

Nota: elaboración propia

7.3.2 Plan de hitos

Se presenta un cuadro con los hitos del cronograma, cuyo cumplimiento es de importancia crítica.

Tabla 10. Plan de hitos

ITEM	Nombre de hitos	Fin
1.1.1.1	Acta de Constitución del proyecto	lun 02/10/23
1.1.2.2	Kick Of Meeting	mar 24/10/23
1.1.5.3	Fin del Proyecto	vie 28/02/25
1.3.1.9	Aprobación del diseño de estudios preliminares	sáb 04/11/23
1.3.2.14	Aprobación del diseño conceptual	mar 14/11/23
1.3.3.15	Aprobación del diseño básico	mié 22/11/23
1.3.4.15	Aprobación del diseño de detalle (incluye acuerdos comunales del plan de gestión de los interesados)	lun 18/12/23
1.3.5.12	Aprobación del expediente técnico para construcción (incluye plan de procura)	sáb 23/12/23
1.5.1.7	Fin de construcción de escuela de contingencia	mar 19/03/24
1.5.3.2.8.4	Fin de Construcción de Pabellón 1	mié 14/08/24
1.5.3.3.9	Fin de Construcción de Pabellón 2	lun 23/09/24
1.5.3.4.9	Fin de Construcción de Pabellón 3	mié 23/10/24
1.5.3.5.9	Fin de Construcción de Pabellón 4	sáb 14/12/24
1.5.3.6.9	Fin de Construcción de Pabellón 5	mié 15/01/25
1.5.3.7.9	Fin de Construcción de Pabellón 6	mar 04/02/25
1.5.3.8.4	Fin de Construcción de Areas Exteriores	mié 29/01/25
1.5.3.9.6	Fin de Construcción de Áreas Verdes	mié 12/02/25

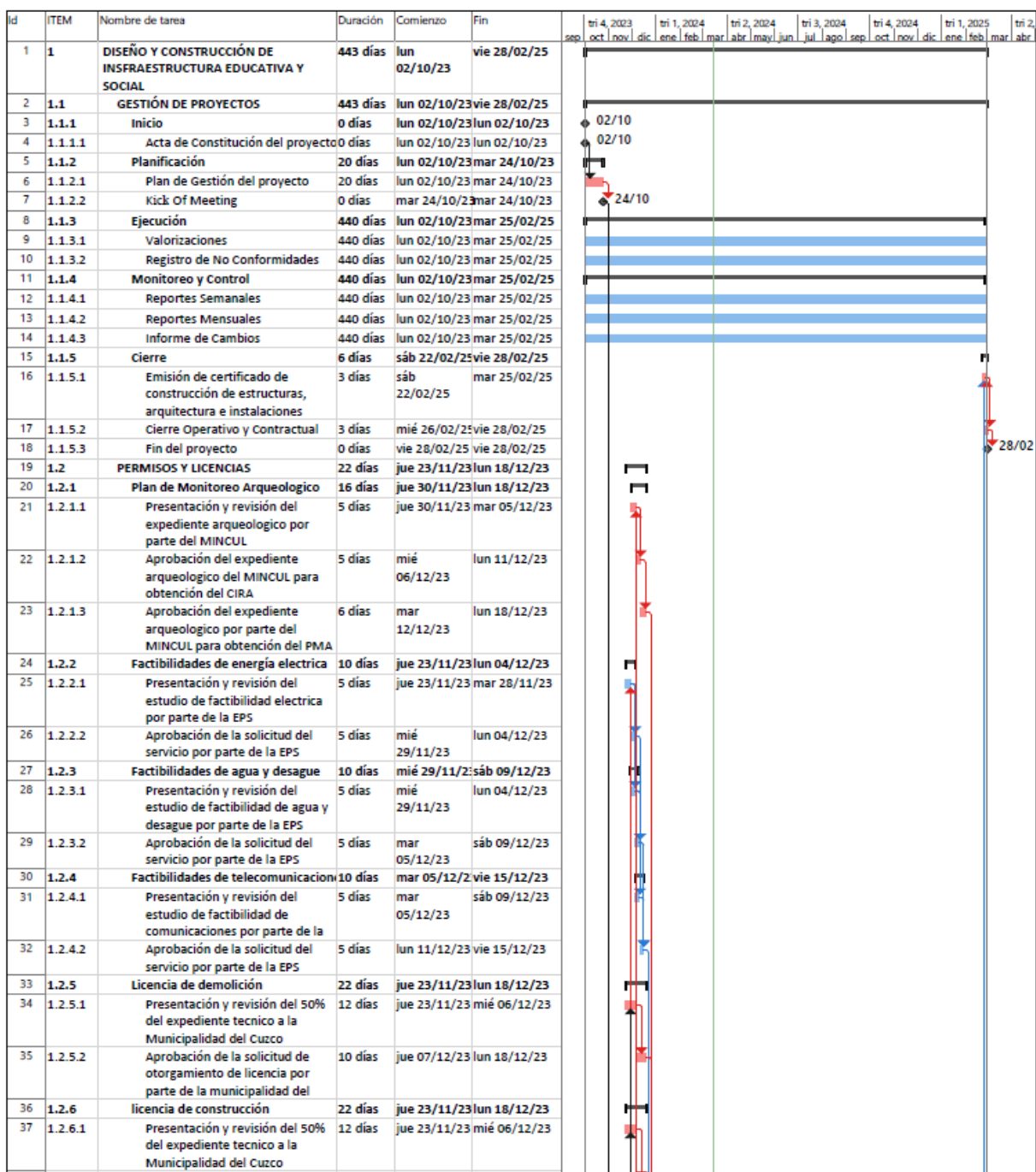
Nota: elaboración propia

7.3.3 Cronograma con MS Project

El proyecto se inició en octubre de 2023 y su finalización está prevista para febrero de 2025. Para la elaboración del cronograma se han considerado valores históricos de anteriores proyectos, al igual que la experiencia del equipo para realizar el análisis de las actividades junto con la secuencia de ejecución, teniendo un flujo adecuado que permita obtener tiempos idóneos para el desarrollo del proyecto. Los buffers de tiempo del proyecto se han incluido para la construcción de la escuela de contingencia dentro de instalación de estructuras y paneles metálicos (1.5.1.4.) la cual tiene una duración de 14 días, sin embargo, debido a la experiencia de la empresa esta actividad se realizará en no más de 10 días.

Del mismo modo, para la construcción de la escuela permanente también se han incluido buffers dentro de las actividades de acero, concreto y encofrado de elementos estructurales de los pabellones (zapatas, columnas y vigas), la duración que se muestra en el cronograma es de alrededor de 10 días, pero bajo el conocimiento que se tiene de proyectos anteriores, estas se pueden realizar en un lapso de no más de 5 días. Se muestra la primera parte del cronograma. El resto de las actividades se muestran en el ANEXO 2.

Figura 16. Cronograma en MS Project



Nota: elaboración propia

7.3.4 Camino crítico

Se muestran las actividades que componen la primera parte del camino o ruta crítica, el resto se encuentra en el ANEXO 3 del presente documento.

Tabla 11. Actividades de la ruta crítica

ITEM	ACTIVIDADES QUE CONFORMAN LA RUTA CRITICA	Comienzo	Fin
1	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y SOCIAL	lun 02/10/23	vie 28/02/25
1.1	GESTIÓN DE PROYECTOS	lun 02/10/23	mar 24/10/23
1.1.1	Inicio	lun 02/10/23	lun 02/10/23
1.1.2	Planificación	lun 02/10/23	mar 24/10/23
1.1.5	Cierre	sáb 22/02/25	vie 28/02/25
1.1.5.1	Emisión de certificado de construcción de estructuras, arquitectura e instalaciones	sáb 22/02/25	mar 25/02/25
1.1.5.2	Cierre Operativo y Contractual	mié 26/02/25	vie 28/02/25
1.1.5.3	Fin del proyecto	vie 28/02/25	vie 28/02/25
1.2	PERMISOS Y LICENCIAS	jue 23/11/23	lun 18/12/23
1.2.1	Plan de Monitoreo arqueológico	jue 30/11/23	lun 18/12/23
1.2.5	Licencia de demolición	jue 23/11/23	lun 18/12/23
1.2.6	licencia de construcción	jue 23/11/23	lun 18/12/23
1.3	DISEÑO	mié 25/10/23	sáb 23/12/23
1.3.1	Estudios Preliminares	mié 25/10/23	sáb 04/11/23
1.3.2	Diseño Conceptual	lun 06/11/23	mar 14/11/23
1.3.3	Diseño Básico	mié 15/11/23	mié 22/11/23
1.3.4	Diseño Detalle	jue 23/11/23	lun 18/12/23
1.3.5	Expediente técnico	mar 19/12/23	sáb 23/12/23
1.4	PROCURA	lun 25/12/23	jue 01/02/24
1.4.1	Servicios	lun 25/12/23	mar 09/01/24
1.5	CONSTRUCCIÓN	mié 10/01/24	mié 12/02/25
1.5.1	Escuela Contingencia	mié 10/01/24	mar 19/03/24
1.5.2	Demolición / Remoción	mié 20/03/24	mar 02/04/24
1.5.3	Escuela Permanente	mié 03/04/24	mié 12/02/25
1.5.3.1	Obras provisionales y Trabajos Preliminares	mié 03/04/24	vie 12/04/24
1.5.3.2	Pabellón 01-Educación Primaria	sáb 13/04/24	mié 14/08/24
1.5.3.3	Pabellón 02-Educación Secundaria A	vie 19/04/24	lun 23/09/24
1.5.3.4	Pabellón 03-Educación Secundaria B	jue 25/04/24	mié 23/10/24
1.5.3.5	Pabellón 04-Oficinas Administrativas	mar 30/04/24	sáb 14/12/24
1.5.3.6	Pabellón 05-Tambo	lun 06/05/24	mié 15/01/25
1.5.3.7	Pabellón 06-Polideportivo	jue 09/05/24	mar 04/02/25
1.6	PRUEBAS	vie 31/01/25	vie 21/02/25

Nota: elaboración propia

Como se puede apreciar, la ruta crítica del proyecto está pensada para iniciar con la firma del acta de constitución del proyecto, posterior a esta iniciar con el plan de gestión del proyecto correspondiente. Una vez realizado el Kick off Meeting, se

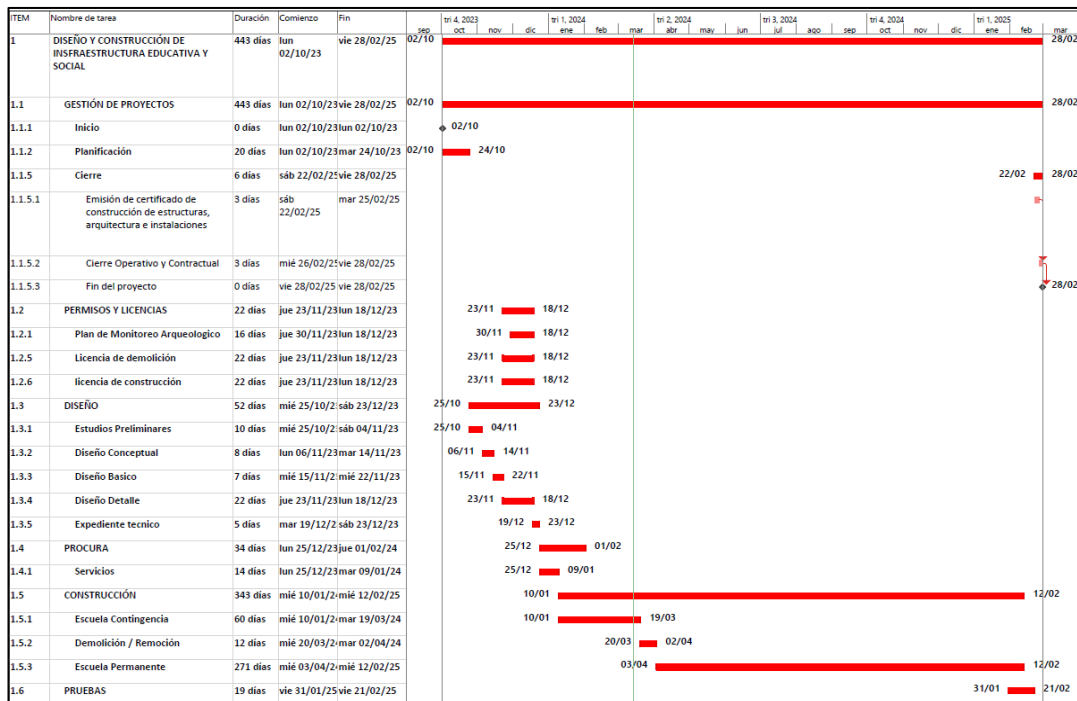
procederá a iniciar con la etapa de diseño, la cual se compone de 5 entregables (Estudios preliminares, diseño conceptual, diseño básico, diseño de detalle y expediente técnico), durante el proceso de validación de la etapa de diseño se presentarán los documentos necesarios para obtener todos los permisos y licencias de las distintas entidades que involucren al proyecto.

Una vez emitido el expediente técnico aprobado, se procederá a realizar la procura de las distintas disciplinas del proyecto. Posterior a ello, se iniciará con la ejecución de las escuelas de contingencias de los colegios. Luego de construida la escuela de contingencia, el director de la escuela la aceptará y esto representa el inicio de la ejecución de la escuela permanente, para ello se comenzará con la demolición de las estructuras existentes, para luego realizar la construcción del casco estructural, y posterior a ello, las partidas de arquitectura, la instalación de mobiliarios y equipos.

Con el cumplimiento de estas actividades se pasará a las pruebas y comisionamiento para posteriormente realizar el cierre.

A continuación, se muestra un resumen de la ruta crítica, el detalle de la misma figura en el ANEXO 3 del presente documento.

Figura 17. Ruta Crítica



Nota: Elaboración Propia

7.4. Plan de gestión de costos

En el marco del plan de gestión de costos, el análisis de precios unitarios se obtiene por el expertise del costeador y recolección de datos existentes de proyectos históricos. De manera complementaria, para la elaboración de este presupuesto, se ha necesitado del cronograma, plan de adquisiciones, plan de recursos humanos y el plan de riesgos. La unidad monetaria que se está usando es el sol peruano.

7.4.1 Presupuesto del proyecto

A continuación, en la tabla 12 se muestra la estructura del presupuesto, asimismo, el detalle está en el ANEXO 4.

Tabla 12. Presupuesto del proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.00	Diseño y construcción de infraestructura educativa y social		
1.10	Gestión de proyecto		4,856,268.00
1.20	Permisos y Licencias		95,000.00
1.30	Diseño e Ingeniería		7,763,152.83
1.40	Procura		14,048,648.80
1.50	Construcción		32,780,180.54
1.60	Pruebas		472,719.06
	Costo Entregables del Proyecto		60,015,969.23
	Gastos Generales	2.43%	1,455,952.96
	Costo de financiación (interés del banco por emisión de cartas fianzas)		
	Adelanto directo	0.03%	20,900.00
	Adelanto por materiales	0.07%	41,800.00
	Costo del proyecto		61,534,622.19
	Reserva de contingencia	10.00%	6,097,747.00
	Línea base de costo		67,632,369.19
	Reserva de gestión	4.00%	2,375,000.00
	Presupuesto del proyecto		70,007,369.19
	Utilidad	15.00%	10,501,105.38
	Presupuesto venta antes de impuestos		80,508,474.57
	IGV	18.00%	14,491,525.42
	Presupuesto Venta Después de Impuestos		95,000,000.00

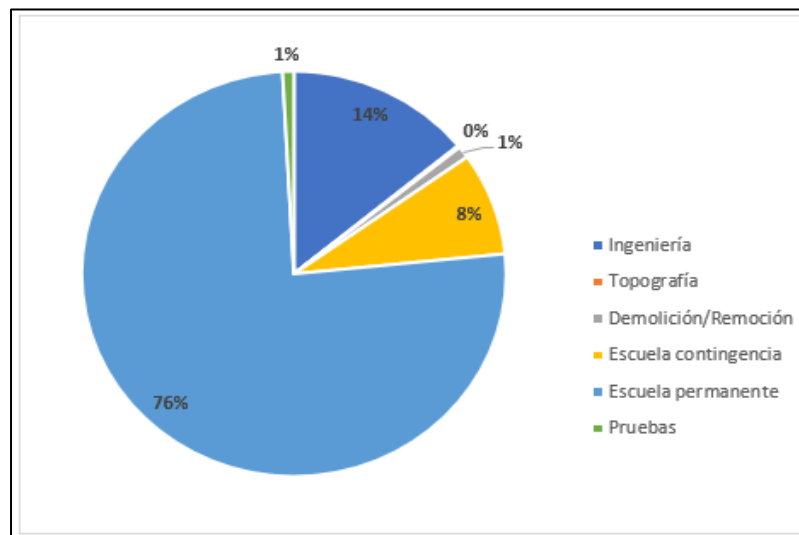
Nota: elaboración propia

7.4.2 Análisis de los resultados

Aquí se presenta el análisis del costo del proyecto teniendo en cuenta la incidencia de cada paquete de trabajo, la distribución de los entregables que se van a subcontratar y los entregables que se van a ejecutar de forma directa (para las obras de contingencia

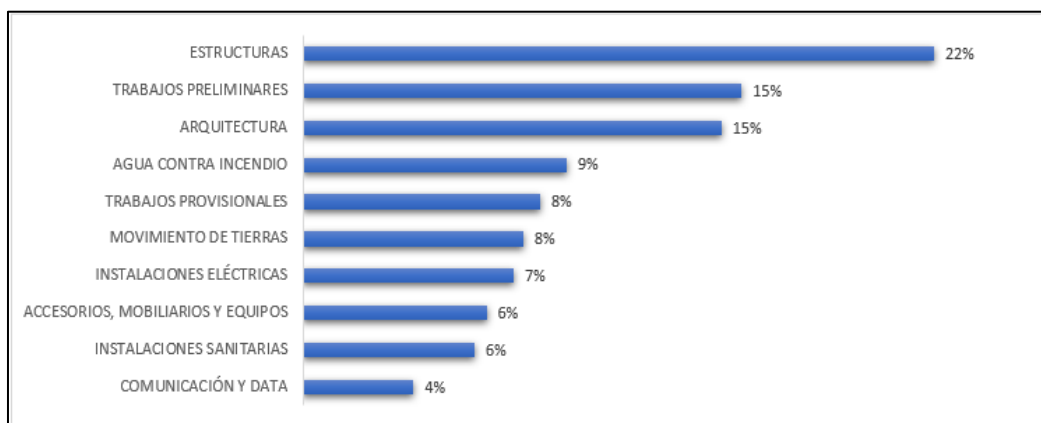
tenemos las obras provisionales, obras de concreto, estructuras y panelería metálica y para las obras permanentes tenemos las estructuras y arquitectura), así como también la distribución de los entregables de acuerdo a su incidencia en el proyecto. Se proyecta que esta distribución de entregables ayude a sostener y mejorar la rentabilidad, teniendo en cuenta factores como la experiencia, transferencia de riesgos, mejora de tiempos y mejores costos de proveedores especialistas, que tienen que ver con la decisión de subcontratar el 61% de los recursos del proyecto y que la empresa vea de manera directa el 39%, así como también asegurar la correcta dirección de la obra del equipo de proyecto.

Figura 18. Distribución de presupuesto por entregables



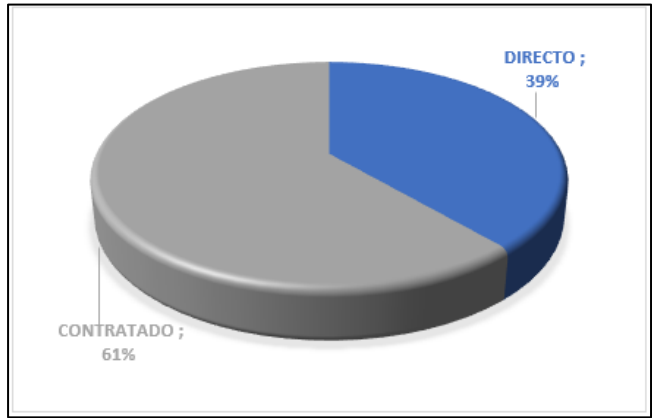
Nota: elaboración propia

Figura 19. Distribución de costos de construcción por especialidades



Nota: elaboración propia

Figura 20. Distribución de MO: directo vs. contratado

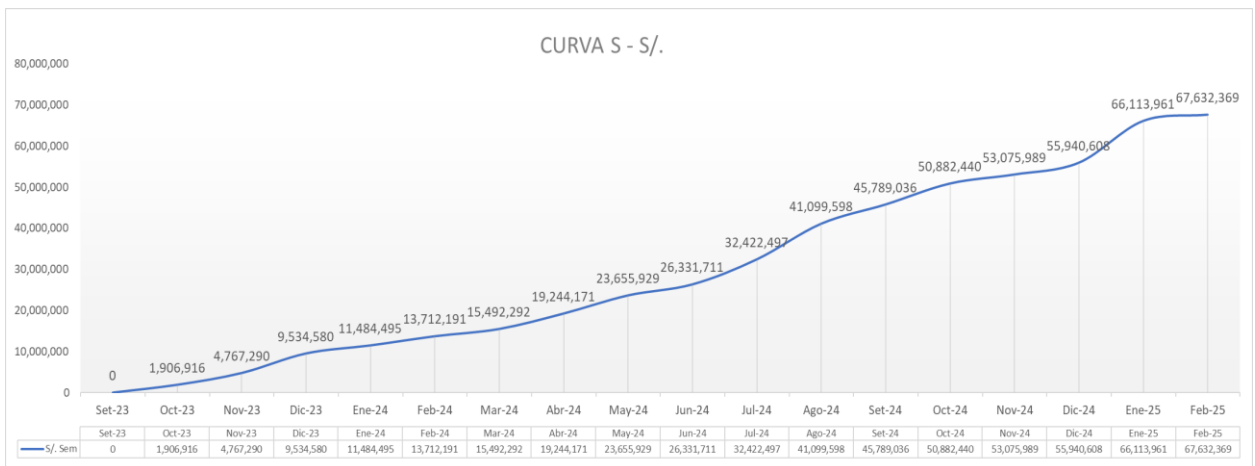


Nota: elaboración propia

7.4.3 Curva S

Representamos la gráfica de la curva S, ya que nos servirá para contrastar el avance previsto, o planificado del proyecto, con el avance real del mismo. La figura 21 nos muestra los costos acumulados que se tendrán en los próximos meses de ejecución del proyecto, durante las revisiones periódicas, se deberá dibujar el avance real para tener una visión del estado del proyecto.

Figura 21. Curva S



Nota: elaboración propia

7.4.4 Financiación

El proyecto tiene un costo de venta de S/ 95,000,000.00 soles (incluido IGV). Para esto la empresa adjudicada va a solicitar dos cartas fianzas a una entidad financiera. Estas cartas se detallan de la siguiente forma:

- Carta fianza por adelanto directo, que será del 10% del monto del proyecto (S/. 9,500,000.00).
- Costo de interés del banco por emisión del 10%: S/. 20,900.00 soles, lo que significa un 0.034% del Costo de Entregable de Proyecto.
- Carta fianza por compra de materiales, que será del 20% del monto del proyecto (S/. 19,000,000.00).
- Costo de interés del banco por emisión del 20%: S/. 41,800.00 soles, lo que significa un 0.068% del Costo de Entregable de Proyecto.

Estas cartas serán garantizadas con inmuebles propios de la empresa. Una vez emitidas estas cartas fianzas, estas serán enviadas a la entidad para la solicitud del desembolso a través de adelantos por el monto de cada una de ellas. Estos adelantos servirán para tener la financiación y asegurar el flujo inicial de entregables, como el diseño de ingenierías, de la procura para compra de materiales y/o equipos, pago de planillas y adelantos de los subcontratos críticos. La entidad descontará en cada valorización los porcentajes solicitados en cada una de las cartas fianzas hasta el fin de las valorizaciones. La empresa asumirá el costo financiero por el interés de cobro del banco por el tiempo que duren las cartas fianzas en el proyecto.

A continuación, se muestra el análisis del flujo de caja respectivo de los 6 primeros meses de ejecución del proyecto, expresado en moneda de nuevo sol (S/.) donde se han analizado los ingresos correspondientes que tendrá el proyecto de manera mensual y los egresos que se han planificado destinar para el proyecto desde el mes de octubre del 2023 hasta marzo del 2024, como se puede observar el financiamiento requerido de adelanto directo y materiales es suficiente para realizar el proyecto, por lo cual no se requiere de ningún préstamo bancario.

Sin embargo, cabe precisar que los adelantos se entregan contra la presentación de cartas fianza, las cuales tiene un costo de emisión por parte de la entidad bancaria, este monto figura en el apartado egresos de la tabla 13 bajo las filas “Interés por Adelanto Directo” e “Interés por Adelanto de Materiales”

Adicionalmente, se precisa que es un proyecto con un ingreso de efectivo que se basa en valorizaciones (que figura en ingresos de la tabla 13), las cuales cuentan con un componente de costo directo, gastos generales y utilidades. En el ANEXO 5 se encuentra el flujo de caja de todo el proyecto.

Tabla 13. Flujo de Caja

DETALLE - FLUJO DE CAJA (No incluye IGV)								
	PLANIFICADO		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
			Oct-23	Nov-23	Dic-23	Ene-24	Feb-24	Mar-24
INGRESOS								
Préstamos	0							
Adelanto Directo Disponible	9,500,000		9,500,000					
Adelanto de Materiales Disponible	19,000,000		19,000,000					
Valorizaciones			966,014	1,408,874	1,650,399	3,622,857	2,651,824	2,119,006
Costo Directo	55,831,868		705,884	1,008,740	1,173,934	2,523,020	1,858,871	1,494,444
Gastos Generales	14,175,501		134,179	216,364	261,192	627,287	447,060	348,167
Utilidad	10,501,105	15.00%	125,950	183,769	215,273	472,550	345,893	276,395
INGRESOS TOTALES	109,008,475		29,466,014	1,408,874	1,650,399	3,622,857	2,651,824	2,119,006
EGRESOS								
Materiales de Producción	10,670,465			189,000	221,400	486,000	355,739	284,262
Equipos (implementación)	14,748,356		176,979	258,095	302,339	663,672	485,790	388,183
Mano de Obra	6,442,609				246,000	540,000	395,265	315,847
Subcontrato	26,800,197		240,002	350,002	410,003	900,006	658,779	526,415
Aportes a Oficina Central	3,000,018		36,000	52,500	61,500	135,000	98,816	78,962
Gastos Generales	4,521,360		53,864	78,551	92,017	201,989	147,850	118,144
Otros gastos (Comisiones, Detracciones)	717,393		5,673	9,963	12,304	31,416	22,007	16,844
Interes por Adelanto Directo	20,900		1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229
Interes por Adelanto de Materiales	41,800		2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459
EGRESOS TOTALES	66,963,097		516,205	941,800	1,349,251	2,961,771	2,167,934	1,732,346
SALDO INICIAL			28,949,808	29,074,913	29,209,814	29,676,153	29,732,546	29,806,291
AMORTIZACIÓN DE ADELANTO	9,500,000	10%	-113,990	-166,247	-194,747	-427,497	-312,915	-250,043
AMORTIZACIÓN DE MATERIALES	19,000,000	20%	-227,979	-332,494	-389,494	-854,994	-625,831	-500,085
SALDO FINAL	13,545,378	19.35%	28,607,840	28,908,666	29,015,067	29,248,656	29,419,631	29,556,249

Nota: elaboración propia

7.5 Plan de gestión de calidad

En el marco del presente plan, se cuentan con los siguientes objetivos y normas aplicables al proyecto:

- Objetivos de calidad
 - Cumplir con las especificaciones técnicas, normativa vigente y estándares de calidad nacional e internacional
 - Reducir los costos asociados al bajo grado calidad de los entregable a un máximo de 5% respecto al costo total del proyecto. $(\text{Costo por bajo grado de calidad}) / (\text{Costo total}) \leq 5\%$
 - Obtener un porcentaje de cumplimiento sobre las auditorías programadas mayor al 95% al momento de culminar el paquete de planificación. $\% \text{ PCA} = (\# \text{ auditorías realizadas}) / (\# \text{ auditorías programadas}) > 95\%$
 - Resolver y dar respuesta de todas las no conformidades generadas en el proyecto en un tiempo no mayor de 3 días útiles
- Normas aplicables

Para el presente proyecto, la empresa JRM seguirá el siguiente marco normativo:

Tabla 14. Normativa aplicada en el proyecto

Rubro	Norma
arqueología	Ley N°28296- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
arqueología	Resolución Directoral N° 564-2014-DGPA-VMPCIC/MC (Plan de Monitoreo Arqueológico)
SSOMA	Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
ingeniería ambiental	Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
ingeniería ambiental	D.S. N° 011-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.
arquitectura	Norma Técnica "Disposiciones para las instituciones educativas públicas del nivel secundario de la Educación Básica Regular que brindan formación técnica"
arquitectura	Resolución Viceministerial N° 084-2019-MINEDU, del 12 de abril de 2019 que aprueba la Norma técnica "Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria"

Rubro	Norma
arquitectura	Resolución Viceministerial N°054-2021-MINEDU – Norma Técnica “Criterios de Diseño para Ambientes de Servicios de Alimentación en los Locales Educativos de la Educación Básica”.
arquitectura	RNE A.010, 040, 070, 080, 120 Reglamento Nacional de Edificaciones.
arquitectura	Norma GE.040-Usos y Mantenimiento- Reglamento Nacional de Edificaciones.
arquitectura	Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios (emitido por la autoridad local).
arquitectura	Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma A-130.
arquitectura	BS EN 1991-1-1:2002: Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-1: General actions – Densities, self-weight, imposed loads for buildings.
arquitectura	FEMA P-424 Design Guide for School Safety Against Earthquakes, Floods, And High Winds
arquitectura	ADA Accessibility Guidelines (ADAAG)
arquitectura	UNICEF Child Friendly Schools Manual (ISBN: 978-92-806-4376-3, March 2009)
mobiliario y equipamiento	Resolución de Secretaria General N° 015-2017-MINEDU, del 18 de enero del 2017, que aprueba la Norma Técnica: "Normas para la Implementación de los Talleres Complementarios de las Iniciativas Pedagógicas Expresarte, Orquestando y Talleres Deportivos - Recreativos"
mobiliario y equipamiento	Resolución Viceministerial N° 164-2020-MINEDU Norma técnica “Criterios de diseño para mobiliario educativo de la Educación Básica Regular”.
estructura	Norma E.010, 020, 030, 031, 050, 060, 070, 090 Reglamento Nacional de Edificaciones
estructura	American Institute of Steel Construction (AISC) (2016): AISC 360-16: Specification for Structural Steel Buildings.
estructura	Convenio de Cooperación Específico MVCS-UNI (2011): Estudio de Microzonificación Sísmica
estructura	Decreto Supremo N° 019-2016-VIVIENDA-modificatoria del Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de las Construcción y Demolición.
estructura	Norma GE.040-Usos y Mantenimiento- Reglamento Nacional de Edificaciones.
estructura	2018 International Building Code. 2018. Country Club Hills, Ill.: International Code Council.
instalaciones sanitarias	IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones
instalaciones sanitarias	NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems – Ed. 2019.
instalaciones sanitarias	NFPA 14: Standard for the Installation of Standpipe and hose Systems – Ed. 2019.

Rubro	Norma
instalaciones sanitarias	NFPA 20 : Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pump – Edition 2019
instalaciones sanitarias	NFPA 25: Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems – Edition 2019
instalaciones sanitarias	NFPA 72, National Fire Alarm and Signaling Code – Edition 2019
instalaciones eléctricas	EM.010 Instalaciones Eléctricas para Edificaciones
instalaciones eléctricas	IEEE STD 81 – 2012 – Guía para medir la resistividad de la tierra, la impedancia de la tierra y los potenciales de la superficie de la tierra de un sistema de puesta a tierra.
instalaciones eléctricas	UNE 12193-2020 sports field lighting
instalaciones sanitarias	OS. 050 Redes de Distribución de agua para consumo humano (D.S. N° 010-2009-VIVIENDA)
Instalaciones mecánicas	ASHRAE Std. 62.1 2019, Ventilation for acceptable indoor air quality.
Instalaciones mecánicas	NFPA Standard 58 Liquefied Petroleum Gas Code, 2020
Instalaciones mecánicas	CIBSE Guide B Heating Ventilation Airconditioning & Refrigeration in Buildings 2016
Instalaciones de comunicaciones	ANSI/TIA 568C.2 Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling and Components Standard
Instalaciones de comunicaciones	IEEE 802.3 Especificación para Ethernet.
Instalaciones de comunicaciones	UL 5A Estándar para Canaletas Superficiales no Metálicas y sus Accesorios que analiza la resistencia física del material con que está hecha la canaleta.
Instalaciones de comunicaciones	ISO/IEC 14763 Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling
Geotécnica	ACI 360R-06 Design of Slabs-on-Grounds
Geotécnica	UFC 3-220-01-2012-2021 Soil Mechanics (DM 7.01 updated version) and superseded
Geotécnica	AASHTO LRFD Bridge Design Specification 2017

Nota: marco legal

7.5.1 Plan de control de calidad

Para el presente plan, se muestran tres entregables representativos sobre los cuales se realizará este control. Estos son los siguientes:

- Pabellón 1 - primaria – Arquitectura (tabiques, cielo raso)
- Pabellón 1 - primaria - Ingeniería Civil (excavación, concreto, muros)
- Pabellón 1 - primaria - Instalaciones eléctricas (tuberías, luminarias)
- Plan de puntos de inspección

La siguiente tabla, mencionan en un inicio el entregable y su ubicación en la EDT, y, adicionalmente el tipo de control, al igual que los sustentos normativos y los criterios de aceptación de este. La tabla completa se muestra en el ANEXO 6.

Tabla 15. Entregables de Ingeniería Civil

CODIGO EDT y ENTREGABLE	TIPO DE CONTROL materiales, ejecución	AMBITO DEL CONTROL	SUSTENTO y/o BASE NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN (incluir tolerancia, de ameritar)	EQUIPOS	FRECUENCIA	RESPONSABLE
-------------------------	---------------------------------------	--------------------	-----------------------------	--	---------	------------	-------------

CODIGO EDT y ENTREGABLE	AMBITO DEL CONTROL	SUSTENTO y/o BASE NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN (incluir tolerancia, de ameritar)	EQUIPOS
5.3.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS:	Trazo y replanteo para excavación	Certificado de calibración de equipos de topografía y hoja de control	El equipo de topografía posteriormente a la verificación de los equipos calibrados realiza el trazo y replanteo con una tolerancia máxima de 1mm	Equipos de topografía
EXCAVACION	Excavación	Uso de maquinaria o manual según indicado en las Especificaciones Técnicas aprobadas del expediente	La sensibilidad de los volúmenes de excavación se verificará en conjunto con el equipo de topografía. Tolerancia en el caso de cimentaciones: 1cm de exceso de las delimitaciones de área.	Maquinaria pesada, herramientas generales

Nota: elaboración propia

- Reporte de defectos o no conformidades:

En caso de que la supervisión detecte que no se ha realizado o cumplido correctamente con un criterio de aceptación, se realizará un ingreso de “Reporte de defectos o no conformidades”. En este se describe el producto o acción a detalle y los pasos siguientes para implementar la subsanación. Se tendrá el siguiente formato para expresar las no conformidades. Se indica el análisis de las posibles causas raíz (utilizando el diagrama de Ishikawa o los 5 por qué). También se indican las acciones correctivas con fecha y se menciona si se llegó a cumplir (cerrado/abierto).

Tabla 16. Reporte de defectos o no conformidades

ID NO CONFORMIDAD			FECHA
DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO:			
AUDITOR		AUDITADO	
ANÁLISIS (PRELIMINAR) DE LA CAUSA RAIZ (ACR)			
¿Por qué ocurrió la No Conformidad? (se puede usar el diagrama de Ishikawa, técnica de los 5 porqués)			
FECHA		V°B° AUDITOR	
PLAN DE ACCIÓN:			
CODIGO DE LA ACCIÓN PROPUESTA	ACCION CORRECTIVA / CORRECCIÓN	RESPONSABLE (S)	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN
La Corrección es la acción inmediata, aquella que sirvió para enmendar la No Conformidad.			
La Acción Correctiva es aquella acción o conjunto de acciones que permitirán eliminar la causa raíz de la No Conformidad.			
VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN:			
CODIGO DE LA ACCION	FECHA DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN	CERRADO/ABIERTO
1.-			
2.-			
3.-			
COMENTARIOS:			

Nota: elaboración propia

7.5.2 *Gestión de la calidad*

- Auditorías

Se realizará un aseguramiento de la calidad de los procesos a través de auditorías programadas en ejecución de la escuela permanente. Estas auditorías tendrán como requisitos los siguientes:

- Se realizarán una vez alcanzado el 30% de avance físico de la obra.
- Se realizarán en coordinación con el cliente quienes son los supervisores del proyecto.
- Se realizan como mínimo 2 veces a partir del 30% de la obra.
- La auditoría puede generar que se deban realizar acciones correctivas.
- Estas acciones, en conjunto con los responsables y los plazos, forman parte de un plan de acción.
- Una vez finalizada la auditoría los resultados deben quedar plasmados en un informe para la alta dirección.
- Posterior a la auditoría, se tendrá una verificación a las acciones tomadas dentro del plan de acción, la cual se realizará dentro de los primeros 2 meses de implementada la misma.

Asimismo, de manera general, las acciones a tomarse en cuenta en la auditoría son las siguientes:

- Seleccionar a los auditores asegurándose de la objetividad y la imparcialidad de estos.
- Indicar qué tipo de auditoría se llevará a cabo (externa o interna), así como el alcance y objetivo de la auditoría, el líder auditor, la fecha y hora, el tema auditado, el área auditada, el nombre y cargo del representante del área auditada y el nombre y cargo del auditor.
- Tener una propuesta de procesos a auditar, según el siguiente formato:

Tabla 17. Formato y ejemplo de presentación de procesos a auditarse

Área	Forma	Proceso (s) por auditarse	Equipo Auditor	Frecuencia (meses)
Procura	Presencial	Licitación para adjudicar consultor	Auditor Coordinador de Compras	3

Nota: elaboración propia

En ese sentido, y recogiendo los alcances del presente apartado, se presenta el formato unificado para las acciones de reporte de auditorías.

Tabla 18. Reporte de auditoría

CONTRATISTA:		PROYECTO:	TIPO DE AUDITORÍA:	
			Externa	Interna
OBJETIVO DE LA AUDITORÍA:		FECHA DE AUDITORÍA:		
ALCANCE DE LA AUDITORÍA:		FECHA DE ELABORACIÓN DEL REPORTE:		
CRITERIOS DE AUDITORÍA:	EQUIPO AUDITOR:			
RESUMEN DE AUDITORÍA				
NO CONFORMIDADES				
N°	DESCRIPCIÓN			
Verificación de la Eficacia del plan de acción de auditorías				
ACCIONES TOMADAS	FECHA DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN	CERRADO/ABIERTO	
1.-				
2.-				
COMENTARIOS:				

Nota: elaboración propia

- Ficha de mejora de procedimientos de gestión

Sin perjuicio de lo mencionado a nivel de auditorías, el equipo podrá proponer mejoras a los distintos procedimientos de gestión. Estas fichas se realizan por el *project manager* y tendrán un análisis de impacto en alcance, plazo, costos y riesgos.

Se precisa que es posible que estas acciones sean inviables de ejecutar al tener altos impactos. En ese sentido, los resultados de la auditoría, al igual que el análisis de los impactos en alcance, costos, plazo y riesgos serán elevados al gerente general para realizar una toma de decisiones.

A continuación, se presenta la ficha modelo para registrar la información concerniente a la propuesta de mejora de procedimientos.

Tabla 19 . Ficha de mejora de los procedimientos de gestión

FICHA DE MEJORA DE PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN		
Código:		
Versión: 01		
Página: 1 de 1		
Área:	Proceso /Actividad:	
Norma / Criterio de auditoría (Documento u otro):		
UBICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO A MEJORAR EN LOS GRUPOS DE PROCESO		
<input type="checkbox"/> Inicio		
<input type="checkbox"/> Planificación		
<input type="checkbox"/> Ejecución		
<input type="checkbox"/> Monitoreo y Control		
<input type="checkbox"/> Cierre		
DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO		
Determinación acciones de corrección/mitigación/hacer frente a las consecuencias.		
ACCIÓN EN LA CUAL SE IDENTIFICÓ EL PROCEDIMIENTO A MEJORAR		
<input type="checkbox"/> Auditoría	<input type="checkbox"/> Seguimiento / Reportería / Medición de indicadores	<input type="checkbox"/> Monitoreo de riesgos
<input type="checkbox"/> Revisión de Cliente	<input type="checkbox"/> Comentario de Stakeholders	
<input type="checkbox"/> Denuncias anónimas de actos antisoborno	<input type="checkbox"/> Revisión de cumplimiento normativo	<input type="checkbox"/> Otras (Especificar):
<input type="checkbox"/> Incidente / Accidente	<input type="checkbox"/> Identificación de Defecto / No conformidad	

DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO			
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PLAZO	VERIFICACIÓN
			Realizado: (Si/No)

DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA NECESIDAD DE MEJORAR EL PROCEDIMIENTO
(Colocar por qué la mejora al procedimiento es necesaria. Redactar colocando la descripción de la herramienta los “5 por qué”)

DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS PARA MEJORAR EL PROCEDIMIENTO			
ACCIONES CORRECTIVAS	DESCRIPCIÓN GENERAL	RESPONSABLE	PLAZO

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE REALIZAR LAS ACCIONES CORRECTIVAS

Acción Correctiva:

Rubro de Impacto	Tiene impacto (Si/no)	Tipo de Impacto (positivo, negativo)	Descripción del impacto (la unidad de medida depende del rubro)
Impacto en costos			
Impacto en plazos			
Impacto en alcance			
Impacto en riesgos			
(repetir por cada acción correctiva)			

Firma y nombre del Project Manager	Firma y nombre del responsable del área
Fecha	Fecha

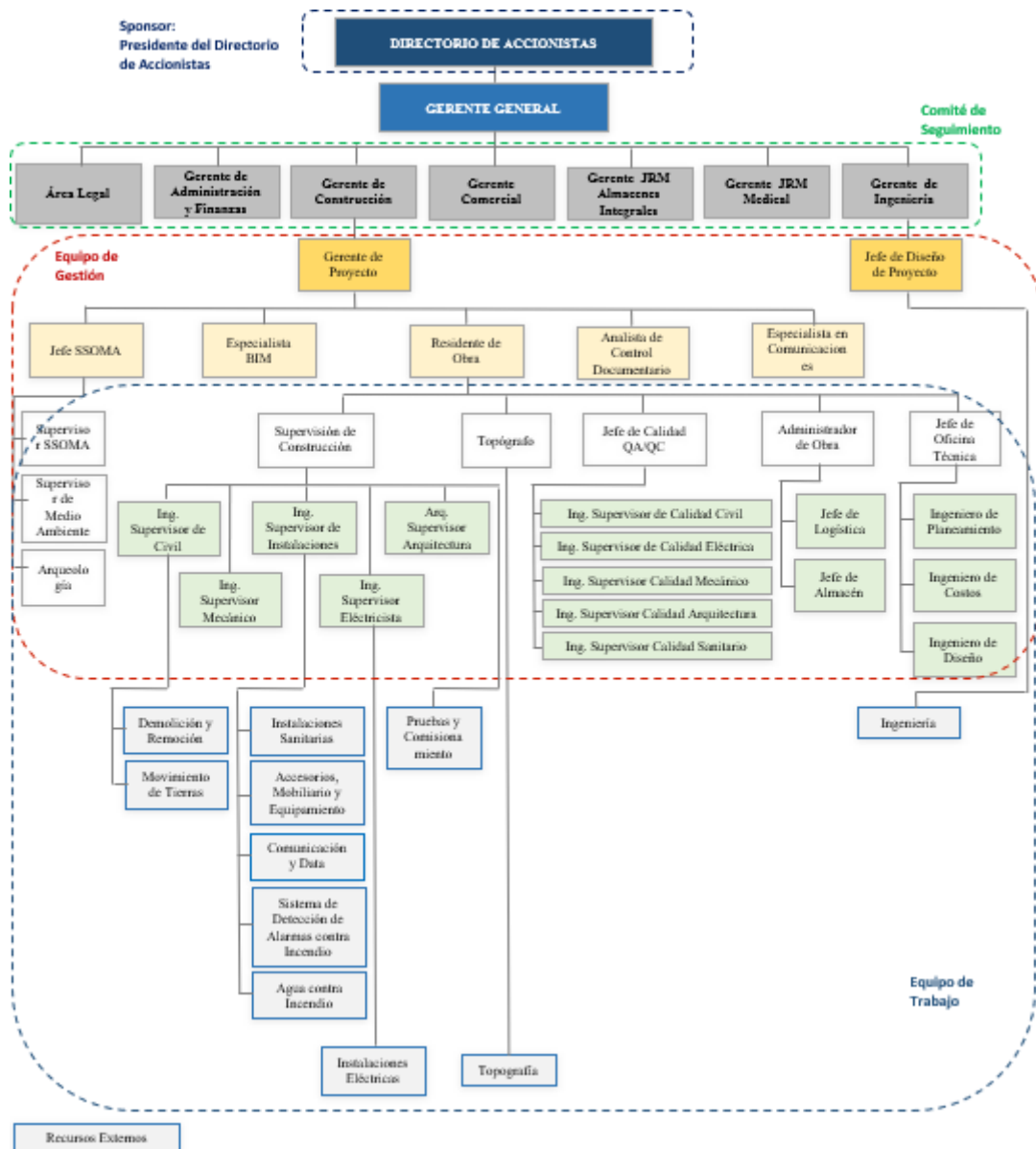
Nota: elaboración propia

7.6 Plan de gestión de los recursos

7.6.1 Estructura organizativa del proyecto

En la siguiente figura se muestra la estructura de desglose de recursos para el proyecto.

Figura 22. Estructura de desglose de recursos del proyecto



Nota: elaboración propia

- Comité de seguimiento

El comité de seguimiento será conformado por las personas que intervienen en las reuniones de seguimiento y que tengan la facultad para la toma de decisiones. A continuación, se muestran a los integrantes y sus funciones:

Tabla 20. Comité de seguimiento

Comité de seguimiento	Descripción
Gerente general	Garantizar la cultura organizacional a todo nivel
Gerente de Administración y Finanzas	Asegurar el normal flujo de dinero para ingresos y egresos en el ciclo de vida del proyecto.
Gerente de Construcción	Asegurar que el proyecto se ejecute dentro de marco contractual pactado (alcance, tiempo y costo)
Responsable del área legal	Responsable de revisar y validar el contrato y dar soporte legal a las negociaciones con el sindicato y también con la comunidad educativa y vecinal.

Nota: elaboración propia

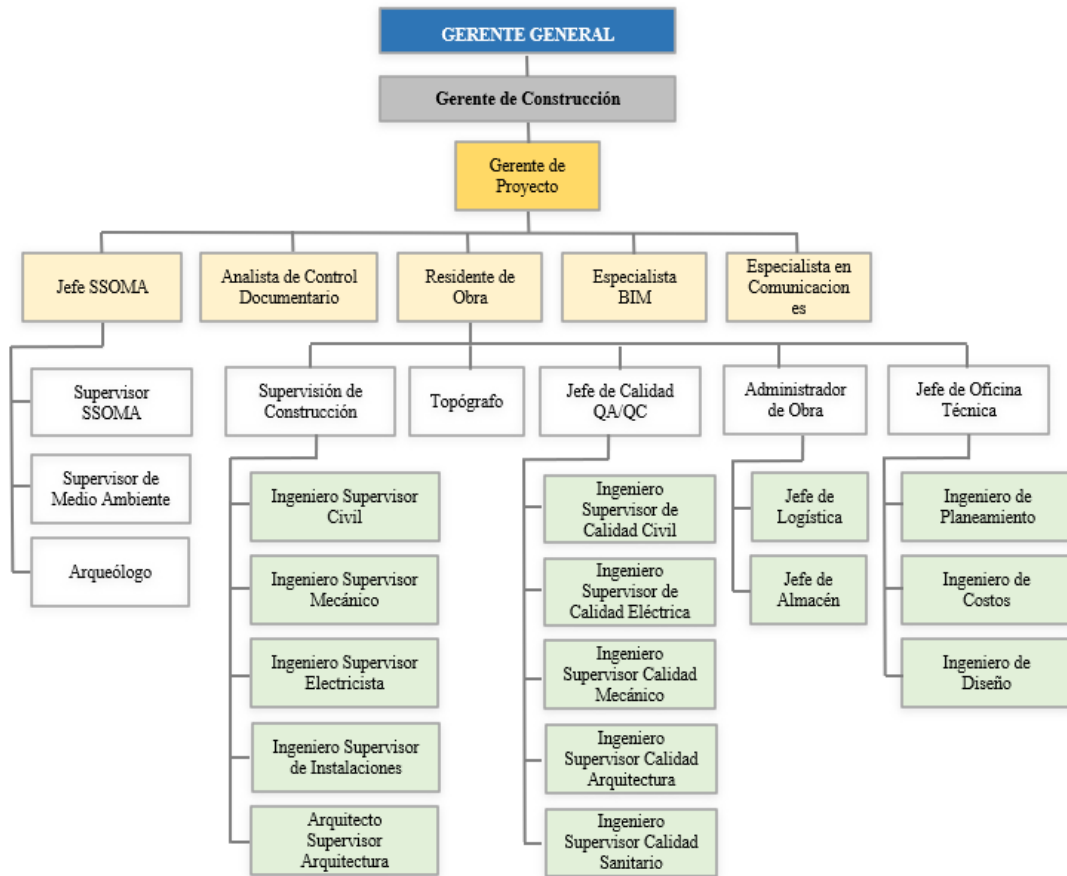
- Equipo de trabajo

Se cuenta con un equipo interdisciplinario orientados a un mismo objetivo, cuya organización está compuesta por recursos internos o directos y los recursos externos que contemplan a las subcontratistas que tendrá el proyecto, como se ha mostrado en la figura 22.

- Equipo de gestión

Conformado por el equipo de personas a cargo de procesos estratégicos y que lideran los planes establecidos, se muestra a continuación la composición:

Figura 23. Equipo de gestión



Nota: elaboración propia

7.6.2 Roles y responsabilidades

Se tiene las siguientes descripciones del trabajo:

- Gerente de proyecto

Es el responsable de ejecución de la obra asignada en cumplimiento con el plazo, calidad, costo y requerimientos contractuales generales. Tendrá un equipo a cargo para garantizar el cumplimiento de cada uno de los lineamientos mencionados, en concordancia con los requerimientos contractuales.

- Residente de obra

Tendrá la responsabilidad de dirigir el proyecto, sobre la base de las tolerancias definidas con el gerente del proyecto.

En caso una de las tolerancias sea excedida, tendrá la responsabilidad de comunicar el impacto al gerente del proyecto, planteando una excepción que indique las acciones necesarias para recuperarse del impacto. Para gestionar cada fase, tendrá la responsabilidad de contratar los diferentes paquetes de trabajo necesarios para entregar los productos de cada fase. Para cada paquete, define las tolerancias en costo, plazo, alcance, y calidad, garantizando que cada paquete de trabajo entregue los productos pactados.

- Jefe de diseño del proyecto

Es el responsable clave para proporcionar, gestionar y coordinar el diseño necesario para el término de la obra en o antes de la fecha de entrega, la fecha de culminación seccional y cada fecha clave (KD) competente. Deberá asegurar todos los documentos de diseño, estudios básicos, dibujos, planos, etc. estén completos para evaluación y aceptación por parte del residente de obra y gerente del proyecto.

- Analista de control documentario

Es el responsable de liderar el equipo de control documentario en el proyecto y establecer las estrategias de comunicación más eficientes en coordinación con el residente de obra, velando por el cumplimiento de los requerimientos contractuales específicos para esta especialidad.

- Jefe de supervisión de construcción

Tendrá la responsabilidad de asistir y apoyar al residente de obra en la ejecución de la obra asignada referente a su especialidad, para cumplir con las metas físicas y programadas de las actividades en ejecución. Asimismo, deberá realizar el seguimiento en la ejecución de las metas programadas referentes a su especialidad.

También deberá gestionar y resolver interferencias entre especialidades en obra mediante coordinaciones con el área de diseño y costos. Eleva los requerimientos de información (RDI) al área de diseño para resolución de interferencias, restricciones u otros durante la ejecución de obra. Coordina con los responsables de área el cumplimiento de metas específicas de producción.

- Topógrafo

Es el responsable de liderar el equipo de topografía en el proyecto para trazos y replanteos en sitio.

Asimismo, deberá revisar y corroborar que los niveles, puntos de referencia, BM's, linderos y límites en general estén acorde con los planos de proyecto y catastrales y también deberá darles seguimiento a levantamientos en sitio y niveles de referencia para la ejecución de trabajos mediante liberación de protocolos.

- Jefe de calidad QA/QC

Tendrá la responsabilidad de la gestión de la calidad en el proyecto, tanto durante el diseño como durante la ejecución de las diferentes actividades. Para tal fin, una vez aprobado, tendrá la responsabilidad de liderar la implementación del plan durante el diseño, así como durante la construcción de todas las actividades.

Adicionalmente, tendrá la responsabilidad de asegurar que los entregables del proyecto cumplan con los objetivos de calidad y alcance definidos con el gerente de proyecto, para lo cual coordinará de manera estrecha con el residente de obra, jefe de oficina técnica, el jefe de diseño y el gerente SSOMA.

- Administrador de obra

Es el responsable de liderar el equipo de soporte para la administración eficiente de los recursos humanos, recursos económicos, materiales y logística general en coordinación con el residente de obra.

- Jefe SSOMA

Tendrá la responsabilidad de la gestión SSOMA en el proyecto. Para tal fin, elaborará y mantendrá actualizado el plan SSOMA del proyecto, plan de vigilancia, política SSOMA y política medioambiental para que el residente de obra los revise y eleve al gerente de proyecto para su aprobación.

Una vez aprobado, tendrá la responsabilidad de liderar la implementación del plan en todas las obras, por lo que mantendrá una estrecha comunicación con los supervisores SSOMA.

- Jefe de oficina técnica

Será el responsable del monitoreo y control de la ejecución del proyecto, así como la gestión de restricciones del proyecto y la validación de que el proyecto cumpla con los TDR definidos en el contrato. También se encarga de la actualización de los planos de acuerdo con el avance de la ejecución del proyecto.

- Especialista BIM

Es el responsable clave para alinear los entregables BIM acorde con los requisitos indicados en el contrato. Asimismo, liderará el área BIM y producirá, en conciliación con el cliente, el plan de ejecución BIM.

- Gestor social y especialista en comunicaciones

Tendrá la responsabilidad de la gestión de las partes interesadas del proyecto (*stakeholders*), tanto externas como internas con el fin de establecer estrategias para su monitoreo. Elaborará el plan de comunicaciones y será el responsable directo de su cumplimiento y control.

- Ingeniero de planeamiento

Tendrá la responsabilidad del control y el planeamiento en el proyecto; tanto durante el diseño como en las diferentes obras. Para tal fin, elaborará y mantendrá actualizados el plan de ejecución del proyecto, el WBS, la línea base, y los programas de la escuela, para que el residente de obra los revise y eleve al gerente del proyecto para su aprobación.

Adicionalmente, tendrá la responsabilidad de integrar todos los planes del equipo de diseño y de las diferentes obras para garantizar que cada paquete de trabajo esté alineado con la programación de la fase y del proyecto, por lo que mantendrá una estrecha comunicación con todas las áreas.

- Ingeniero de costos

Tendrá la responsabilidad de elaborar y mantener actualizado, el costo estimado de obra, así como llevar el control económico del proyecto. También tendrá la responsabilidad de validar las valorizaciones de los diferentes paquetes de trabajo, por lo que mantendrá una estrecha comunicación con el jefe de diseño y el residente de obra. Sus responsabilidades también incluyen revisar y validar las valorizaciones de los subcontratos de servicios y adquisiciones.

- Jefe de logística

Tendrá la responsabilidad de llevar a cabo todas las procuras de los diferentes paquetes de trabajo definidos por el residente de obra, dentro de los plazos establecidos para alcanzar los objetivos del proyecto, tanto en tiempo, costo y calidad.

- Jefe de almacén

Tendrá la responsabilidad de llevar a cabo los controles para el correcto almacenamiento y abastecimiento en el proyecto para la ejecución de las diferentes actividades, garantizando la calidad de estos.

7.6.3 Matriz RACI:

En la tabla 21 podemos ver la Matriz de asignación de responsabilidades para algunas de las actividades, un mayor detalle se muestra en el anexo 7.

Tabla 21. Matriz de asignación de responsabilidades

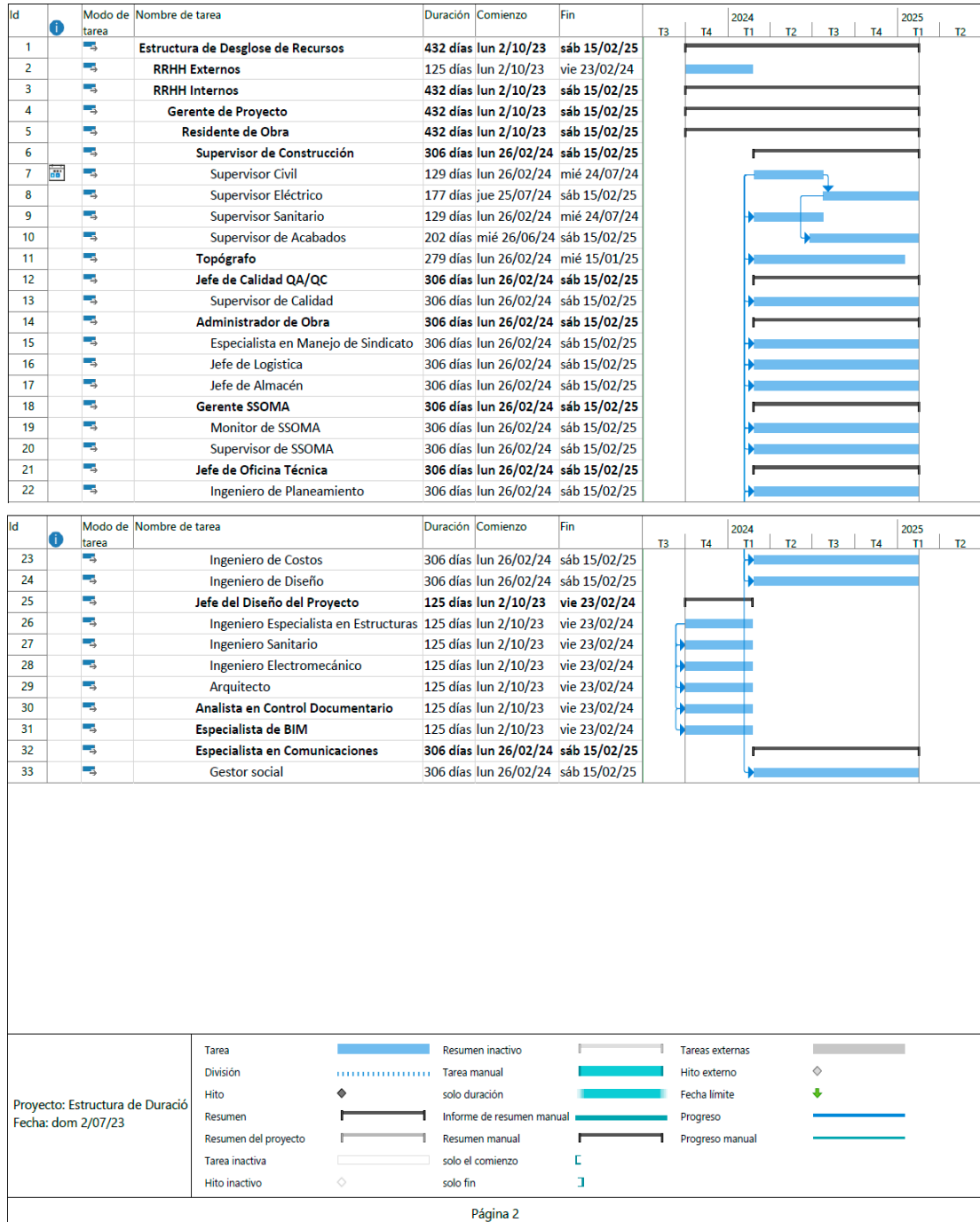
EDT	Nombre de la actividad	Sponsor	Gerente de Proyecto	Residente de Obra	Jefe de Diseño de Proyecto	Analista control documentario	Supervisor Construcción	Topógrafo	Jefe de Calidad QA/QC	Administrador de Obra	Jefe de SSO MA	Jefe de Oficina Técnica	Especialista BIM	Gestor Social	Ingeniero de Planeamiento	Ingeniero de Costos	Jefe Logística	Jefe Almacén
1.1.1.1	Acta de Constitución del proyecto	A	I	R	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.1.2.1	Plan de Gestión del proyecto	I	A	R	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.1.2.2	Kick Off Meeting	I	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.1.3.1	Valorizaciones		I	A	I	I	R	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.1.4.2	Reportes Mensuales		A	R	I	I	R	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I
1.1.4.3	Informe de Cambios		A	R	I	I	R	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I
1.1.5.2	Cierre Operativo y Contractual	I	A	R	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I
1.2	PERMISOS Y LICENCIAS	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	I	I
1.3.1	Estudios Preliminares		I	I	A	I	I	R	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.3.2	Diseño Conceptual		A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.3.3	Diseño Básico		A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.3.4	Diseño Detalle		A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.4.1	Servicios		I	A	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	R	I
1.4.2	Materiales		I	A	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	R	I
1.5.3.1	Obras provisionales y Trabajos Preliminares		I	A	C	I	R	C	C	I	I	C	I	I	C	C	C	I
1.5.3.2.1	Movimiento de Tierra		I	A	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	R	I
1.5.3.2.2	Estructuras		I	A	C	I	R	C	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.3.2.3	Arquitectura		A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.5.3.2.4	Instalaciones Sanitarias		I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.3.2.5	Instalaciones Eléctricas		I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.3.2.6	Agua Contra Incendio		I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.3.2.7	Comunicación y Data		I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6	PRUEBAS		I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C

Nota: elaboración propia

7.6.4 Plan de utilización de los recursos

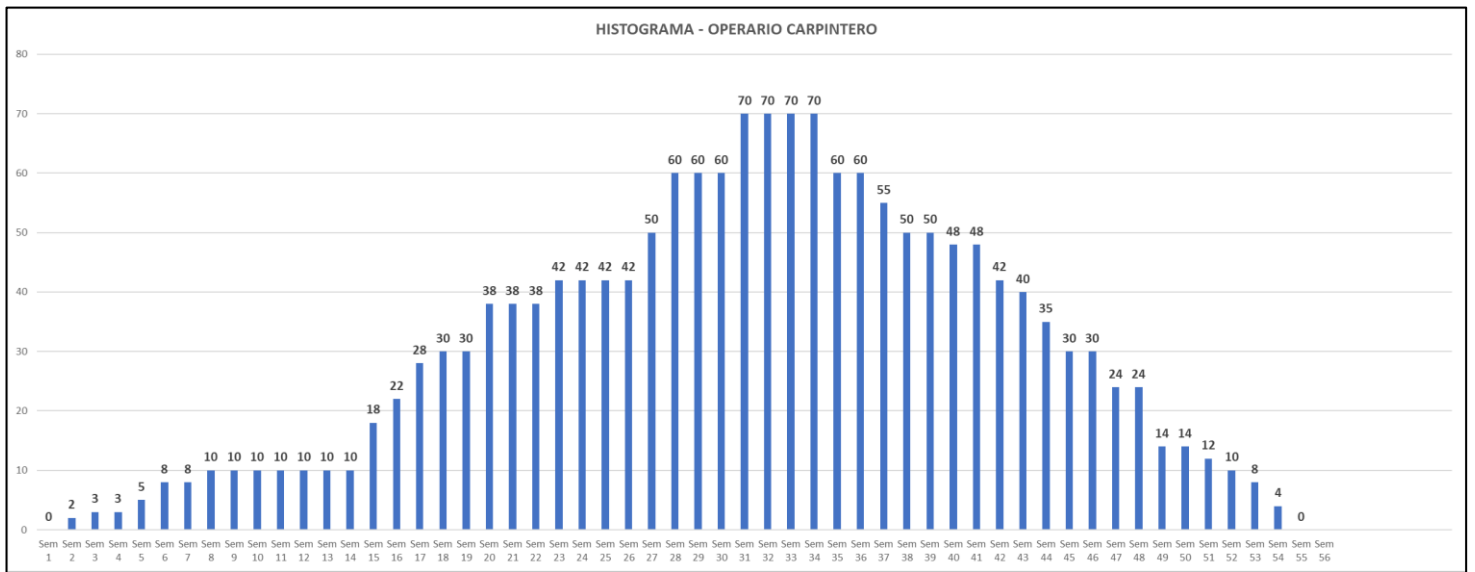
Adicionalmente, tenemos la siguiente distribución del personal en el tiempo, evidenciándose los momentos de mayor necesidad.

Figura 24. Fases, tiempo y distribución de los recursos



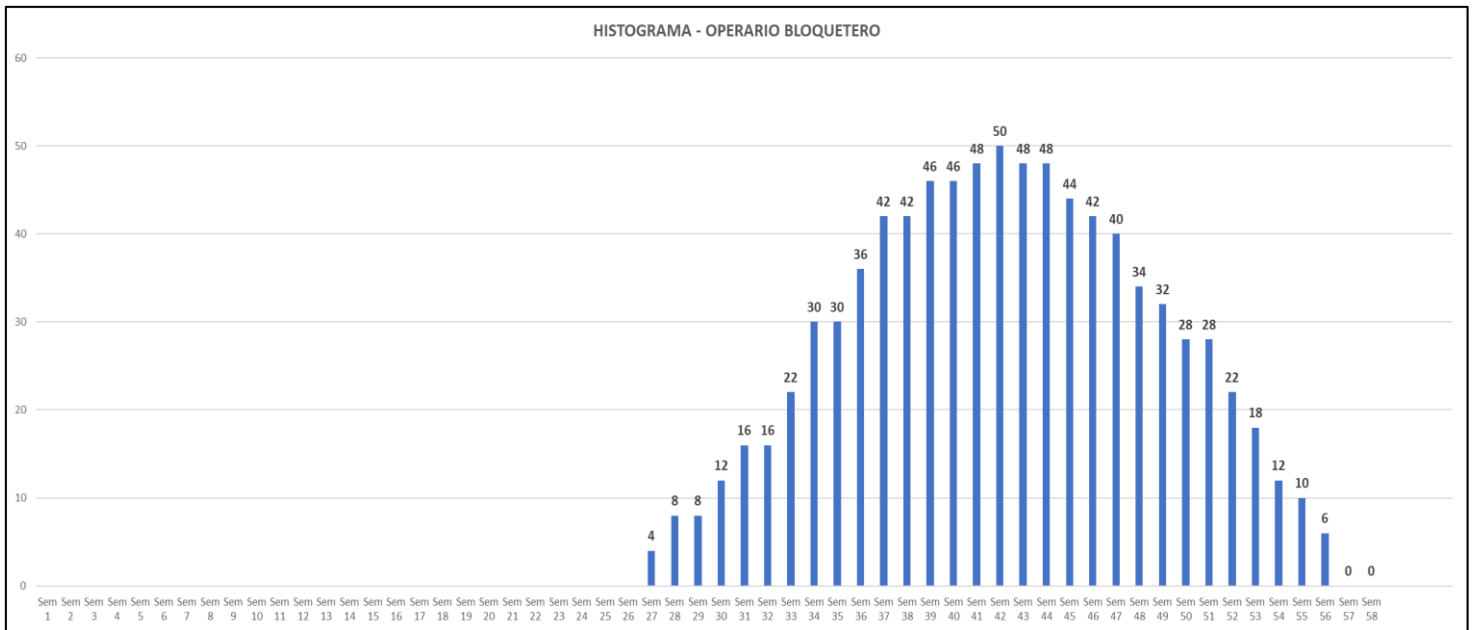
Nota: elaboración propia

Figura 25. Histograma de Operario Carpintero



Nota: elaboración propia

Figura 26. Histograma de Operario Bloquetero



Nota: elaboración propia

7.7 Plan de gestión de las comunicaciones

7.7.1 Estrategia

Las siguientes son las estrategias que emplearemos para tener un relacionamiento asertivo y dejar en claro los avances y/o modificaciones que puedan dar a lo largo de la ejecución del proyecto hacia todos los involucrados en el proyecto:

- Estrategia de relacionamiento consistente y oportuno:

Permite asegurarnos de que las partes involucradas en la ejecución del proyecto cuenten en el tiempo oportuno con información veraz sobre los avances del proyecto, mediante la implementación de un calendario de reuniones y entrega de reportes de acuerdo con el avance del proyecto.

- Estrategia de diálogo claro y con trazabilidad:

Se establece un sistema en el que las partes involucradas puedan elevar sus preocupaciones para poder hacerles seguimiento hasta el levantamiento o respuesta necesaria. Esto es con el fin de identificar el canal adecuado para cada *stakeholder*, que puede ser vía electrónica o física.

- Estrategia de transparencia y rendición de cuentas:

Mediante esta, se asegurará de que los procesos de la compañía se cumplan, mediante la divulgación oportuna de las políticas y procedimientos al equipo de proyecto a lo largo de la ejecución del proyecto.

- Estrategia de relacionamiento y sentido de equipo:

Ayudará a reforzar el sentido de unión y ayudará a crear una fuerza laboral que funcione como equipo, cuidando el bienestar de las personas, mediante la planificación de actividades de relacionamiento como mesas de trabajo y *feedbacks*.

- Factores de éxito:
 - Tiempo de entrega de los mensajes y respuesta a las comunicaciones breve.
 - Facilidad de acceso y claridad en el mensaje.

7.7.2 Necesidades de comunicación

Se comunicará a los interesados que, en el proyecto, se centralizará las comunicaciones para el relacionamiento de los involucrados en el proyecto, con lo cual se agilizará la colaboración entre áreas. Con respecto a las comunicaciones externas, se centralizará mediante el especialista de comunicaciones. Todo esto es con el fin de monitorear, asegurar, informar y validar el estatus en el tiempo y forma adecuada.

- Internos del proyecto:
 - Reporte de trabajo.
 - Informe de trabajo.
 - Informe de operaciones y seguridad.
 - Reuniones de trabajo.
 - Informe de solicitudes de cambios.
 - Informe de abastecimiento y planificación.
 - Informe de avance de proyecto.
 - Reportes de subcontratista.
- Externos del proyecto:
 - Reuniones de trabajo externas.
 - Informe de relacionamiento externo.

7.7.3 Cuadro resumen

Tabla 22. Cuadro resumen de comunicaciones

Comunicación	Responsable	Audiencia / Receptores	Medio	Frecuencia	Etapa de proyecto
Reuniones de trabajo externas	Gestor Social y especialista de Comunicaciones	* Representante de sindicatos * Autoridades políticas y educativa y vecinal * Comunidad	Reuniones presenciales	Semanal	Planificación, ejecución
Informe semanal a alto nivel sobre flujo de dinero	Residente de proyecto – Ingeniero de Planeamiento	* Sponsor * Gerencia de administración y finanzas	Reuniones virtuales	Semanal	Planificación ejecución y cierre
Informe de abastecimiento y planificación.	Jefe de Logística y Jefe de Almacén	* Project Manager Residente de proyecto * Jefe de Oficina Técnica	Mail	Semanal	Planificación y ejecución
Reporte de trabajo	Ingeniero de planeamiento	* Supervisión del cliente * Project Manager Residente de proyecto * Jefe de Supervisión de construcción * Jefe de QA/QC * Jefe SSOMA * Jefe de Oficina Técnica	Mail	Diario	Ejecución
Informe de trabajo	Ingeniero de planeamiento	* Supervisión del cliente * Project Manager Residente de proyecto * Jefe de Supervisión de construcción * Jefe de QA/QC * Jefe SSOMA * Jefe de Oficina Técnica	Mail	Semanal	Ejecución
Informe de operaciones y seguridad	Ingeniero de planeamiento	* Supervisión del cliente * Project Manager Residente de proyecto	Mail e impreso	Mensual	Ejecución

Comunicación	Responsable	Audiencia / Receptores	Medio	Frecuencia	Etapas de proyecto
	Gerente y SSOMA	* Jefe de Supervisión de construcción * Jefe de QA/QC * Gerente SSOMA * Jefe de Oficina Técnica			
Informe de solicitud de cambios	Jefe de Calidad QA/QC	* Supervisión del cliente * Project Manager Residente de proyecto * Jefe de Oficina Técnica * Gerente de SSOMA	Mail	Semanal	Ejecución
Informe de relacionamiento externo	Gestor Social y especialista de Comunicaciones	* Supervisión del cliente * Project Manager Residente de proyecto	Mail e impreso	Semanal	Ejecución
Reportes de subcontratista	Jefe de Logística y Jefe de Almacén	* Project Manager Residente de proyecto * Jefe de Oficina Técnica	Mail e impreso	Diario	Ejecución

Nota: elaboración propia

7.8 Plan de gestión de riesgos

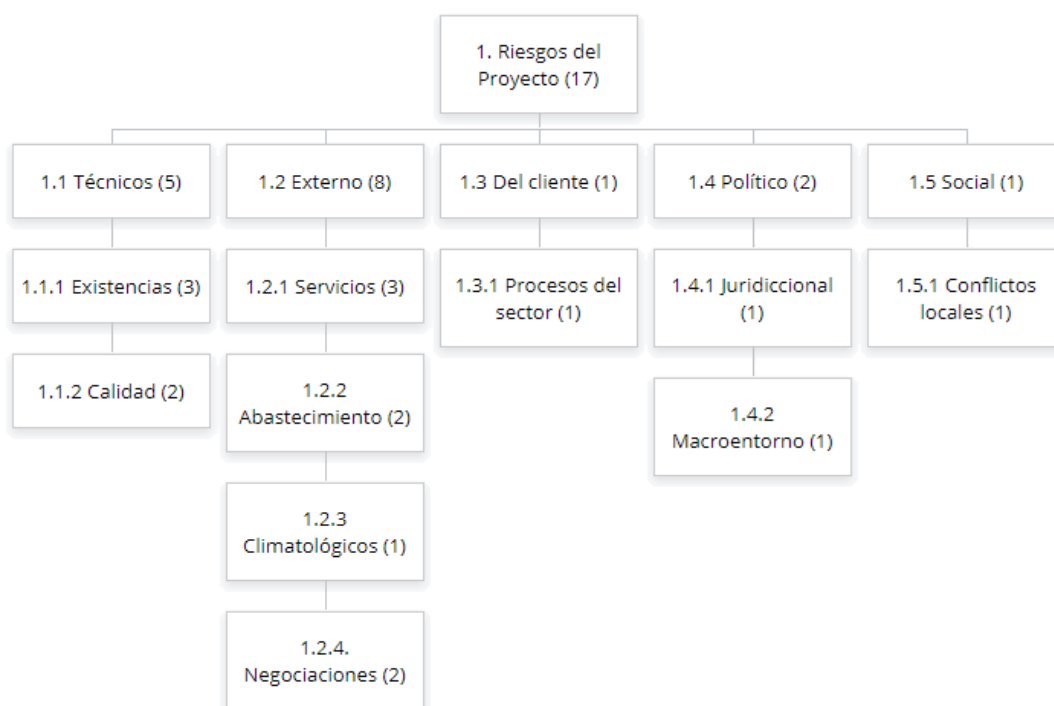
7.8.1 Identificación de riesgos

Los métodos utilizados para identificar los riesgos incluyen (pero no se limitan a) los siguientes:

- La experiencia personal de un individuo.
- Talleres / sesiones de identificación.
- Listas de comprobación / análisis de deficiencias / revisión de la categoría de riesgo.
- Categorías de riesgos

A todos los riesgos se les asigna una categoría y subcategoría revisando el evento y seleccionando una de la lista disponible. Las categorías de riesgo también se utilizan como lista de referencia durante la identificación de riesgo.

Figura 27. Categorías de riesgo



Nota: elaboración propia

- Lista de riesgos

La identificación de riesgos es un proceso continuo que inicia desde cualquier miembro del equipo o equipos de trabajo. A nivel de proyecto, la identificación se basa en observaciones operacionales de acuerdo con el proyecto. A continuación, se muestran los riesgos y el personal asignado, los cuales fueron identificados con el análisis de las causas y consecuencias:

Tabla 23. Lista de riesgos

ID	Categoría	Subcategoría	EDT	Causa	Riesgo	Consecuencia	Dueño de riesgo
R01	Social	Conflictos sociales	Construcción	Conflictos sociales que se presentan en las localidades	Desabastecimiento de recursos	Paralización de las obras, que genera un retraso en las actividades de acuerdo con el cronograma aprobado	Gestor social (JRM)
R02	Política	Jurisdiccional	Construcción	Deficiente comunicación entre los proyectos de saneamiento urbano de la municipalidad y el proyecto en ejecución	Limitada accesibilidad al sitio de la obra	Retraso en las actividades de ejecución relacionadas al ingreso de los materiales	Especialista en comunicaciones (JRM)
R03	Técnico	Existencias	Construcción	Debido a la inexistencia de información del subsuelo de la zona de trabajo	Hallazgos de restos arqueológicos durante la ejecución de obra	1. Paralización de las obras. 2. Retrasos en la programación de trabajos de Construcción. 3. Afectación en los costos del proyecto	Especialista en arqueología (subcontratista de diseño de expediente)
R04	Externo	Servicios	Permisos y licencias	Debido a deficiencia actual en la dotación de los servicios de agua, luz y comunicaciones en la zona del proyecto	Deficiente comunicación y abastecimiento a la obra, durante el periodo de construcción	1. Extensión de los plazos del cronograma, que afecta las fechas claves del proyecto 2. Necesidad de ejecutar obras complementarias, los cuales generarían un incremento en el costo del proyecto	Ingeniero de telecomunicaciones (subcontratista de diseño de expediente)
R05	Externo	Abastecimiento	Construcción	Debido a la lejanía y difícil acceso a las zonas donde se ubican los grandes centros de distribución de materiales para la construcción.	Reducido abastecimiento de materiales y equipos nacionales e importados.	Retraso en la fecha de cumplimiento del hito "aceptación de la construcción" debido a la falta de materiales y equipos	Jefe de logística
R06	Externo	Climatológicos	Construcción	Debido a que el proyecto se ubica en una zona bajo condiciones climatológicas extremas: (i) presencia de fenómenos	Puede suceder que se amplíe la duración de los fenómenos climatológicos	Retraso en la fecha de cumplimiento de construcción de las cimentaciones de la infraestructura de los pabellones del proyecto	<i>Project manager</i>

ID	Categoría	Subcategoría	EDT	Causa	Riesgo	Consecuencia	Dueño de riesgo
				naturales (huaycos, relámpagos) (ii) lluvias extraordinarias (iii) heladas y climas gélidos			
R07	Técnico	Existencias	Construcción	Debido a la presencia de interferencias del subsuelo en el área del proyecto, tales como (tuberías, rellenos sanitarios, etc.)	Posible riesgo de disminución o paralización del ritmo de trabajo del proyecto y/o cambio del diseño.	1. Retrasos en la ejecución del proyecto, los cuales afectarían las fechas claves y seccionales del proyecto 2. Incremento de los recursos y los costos del proyecto 3. Imposibilidad de uso del sitio donde se presente la interferencia 4. Cambios en el diseño del proyecto por encontrar rellenos sanitarios y/o arqueológicos	Geotécnico (subcontratado por diseño)
R08	Externo	Servicios	Construcción	Debido a la insuficiente demanda de la media tensión por parte del concesionario eléctrico al momento de hacer la solicitud de la factibilidad para el servicio.	Inicio de obra con deficiente servicio eléctrico	1. Necesidad de hacer conexiones complementarias, o subestaciones existentes 2. Retraso del plazo de la ejecución del proyecto, afectando las fechas claves del proyecto. 3. Aumento en los costos del proyecto por la realización de trabajos adicionales y/o pagos extraordinarios para la obtención de la factibilidad	Especialista en gestión de empresas prestadoras de servicios y especialista electricista
R09	Del cliente	Procesos del sector	Construcción	Debido a los procesos burocráticos internos del cliente	Se generará un retraso en el pago de las valorizaciones.	Impactará en los flujos de ingreso proyectados, generando retrasos en los ingresos.	Especialista de costos
R10	Técnico	Existencias	Construcción	Debido a que los terrenos de la escuela de contingencia son reducidos, no se cuenta con el área suficiente para los depósitos de materiales y caseta técnica.	No contar con espacio suficiente para colocar los equipos y depósitos de obras provisionales	Retraso en la ejecución de las obras provisionales por no contar con la logística interna de movilización en el terreno	Ingeniero residente
R11	Técnico	Calidad	Construcción	Contaminación sonora de las calles y vías exteriores que ingresa a las aulas de clase, encontrándose el terreno cerca al centro de la ciudad.	Retraso en la liquidación del proyecto por no cumplir con estándares de confort acústico	1. Incumplimiento del alcance relacionado a la reducción de los valores óptimos de confort acústico en las aulas 2. Retraso en la aceptación de las aulas por parte de la comunidad educativa y vecinal por no tener un confort acústico, lo que conlleva a mayores tiempos de contratación del personal	Ingeniero residente

ID	Categoría	Subcategoría	EDT	Causa	Riesgo	Consecuencia	Dueño de riesgo
R12	Técnico	Calidad	Construcción	Debido a que luego de la revisión en campo, existen especies arbóreas de gran tamaño que interferirán en la construcción de la infraestructura que por normativa deben ser trasladadas y no eliminadas	Aumento del número de especies arbóreas a trasladar	Retraso en cronograma por solicitudes de cambios referidos a mayores trabajos en la partida de paisajismo	Ingeniero residente
R13	Externo	Abastecimiento	Construcción	Debido a demoras en el despliegue en obra por parte de los subcontratistas de paneles prefabricados para la escuela de contingencia	Incurrir en penalidad por demoras en la puesta en marcha de partidas subcontratadas	Se incurre en penalidad por parte del cliente en el marco del contrato	Especialista en procura
R14	Política	Macroentorno	Procura	Debido a una inestabilidad en la economía de la región	Fluctuación al alza del valor del acero	Aumento en la partida de acero en el proyecto	Especialista en procura
R15	Externo	Servicios	Construcción	Debido a posibles retrasos de la empresa prestadora de servicios de internet en la implementación de los cableados externos al momento de poner en marcha la escuela	Inicio de obra con deficiente servicio de internet	1. Retraso del plazo de la ejecución del proyecto, que afecta las fechas claves del proyecto 2. Aumento en los costos del proyecto por la realización de trabajos adicionales y/o pagos extraordinarios.	Especialista en gestión de empresas prestadoras de servicios y especialista electricista
R16	Externo	Negociaciones	Construcción	Debido a trabajos en cimentaciones en lados vulnerables del terreno	Daños a edificaciones colindantes	Pago de primas a vecinos afectados	Ingeniero residente
R17	Externo	Negociaciones	Diseño	Debido a cambios normativos en el sector educación	Modificación de expedientes técnicos en medio de los diseños de ingeniería	1. Retrasos en el diseño y por siguiente en el inicio de las obras 2. Aumento de costos para contratar por tiempo adicional al personal de diseño	Jefe de Calidad

Nota: elaboración propia

7.8.2 Análisis cualitativo

Para el presente caso, se tomará el análisis a partir de los costos en función de la probabilidad de ocurrencia expresada en porcentaje y descrita según la siguiente tabla:

Tabla 24. Definición para análisis cualitativo impacto

Descripción	Costo	%	Monto mínimo	Monto máximo	Expresión decimal
Podría dar lugar a que una o más actividades excedieran el presupuesto publicado.	Muy bajo	<1% Del costo del proyecto	1	623,000	0.10
Podría resultar en un pequeño exceso de presupuesto a nivel de proyecto.	Bajo	1-2% del costo del proyecto	623,001	1,247,000	0.30
Podría dar lugar a un rebasamiento más significativo del presupuesto del proyecto.	Medio	2-4% del costo del proyecto	1,247,001	2,493,000	0.50
Podría dar lugar a que el subprograma superara el presupuesto publicado.	Alto	4-8% del costo del proyecto	2,493,001	4,986,000	0.70
Podría dar lugar a que el programa superara el presupuesto.	Muy alto	>8% del costo del proyecto	4,986,001	Máx.	0.90

Nota: elaboración propia

Tabla 25. Definición para análisis cualitativo probabilidad

Descripción	Probabilidad	Expresión decimal
Extremadamente improbable que ocurra	Muy bajo	0.10
No es probable que ocurra dadas circunstancias actuales.	Bajo	0.30
No es probable que ocurra, pero si no hay respuesta podría ocurrir.	Medio	0.50
Es probable que ocurra según la experiencia en proyectos similares y dadas circunstancias actuales.	Alto	0.70
Es casi seguro que suceda apoyado del historial reciente de ocurrencias en proyectos similares.	Muy alto	0.90

Nota: elaboración propia

- Matriz de probabilidad e impacto

Con los valores obtenidos en la tabla precedente, se elabora la matriz de probabilidad e impacto identificando las áreas críticas, de impacto medio y de impacto bajo.

Tabla 26. Matriz probabilidad impacto

Probabilidad / impacto		Impacto					
Probabilidad	0.90	Muy alto	0.09	0.27	0.45	0.63	0.81
	0.70	Alto	0.07	0.21	0.35	0.49	0.63
	0.50	Medio	0.05	0.15	0.25	0.35	0.45
	0.30	Bajo	0.03	0.09	0.15	0.21	0.27
	0.10	Muy bajo	0.01	0.03	0.05	0.07	0.09
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
		0.10	0.30	0.50	0.70	0.90	

Nota: elaboración propia

- Registro de riesgos críticos

A partir de los cuadros anteriores, se realiza un orden en los riesgos según su nivel de criticidad. En ese sentido, los 3 primeros riesgos en el ranking se consideran como críticos. Adicionalmente, se ha identificado la pérdida total de cada riesgo, la cual, en relación directa con producto de Probabilidad x Impacto (PxI), llega a una pérdida esperada sin plan de acción.

Tabla 27. Riesgos priorizados

ID	Ranking	Riesgo	Probabilidad (valor)	descripción	Impacto (valor)	PxI Factor de riesgo	Pérdida total	Pérdida esperada (sin plan de acción)
R06	1	Puede suceder que se amplie la duración de los fenómenos climatológicos	0.9	Muy alto	0.7	0.63	2,486,980	1,566,798
R05	2	Reducido abastecimiento de materiales y equipos nacionales e importados.	0.7	Alto	0.7	0.49	2,550,000	1,249,500
R01	3	Desabastecimiento de recursos	0.7	Alto	0.7	0.49	2,599,159	1,273,588
R16	4	Daños a edificaciones colindantes	0.7	Alto	0.5	0.35	620,000	217,000
R11	5	retraso en la liquidación del proyecto por no cumplir con estándares de confort acústico	0.5	Medio	0.7	0.35	2,400,000	840,000
R15	6	Inicio de obra con deficiente servicio de internet	0.5	Medio	0.7	0.35	2,250,000	787,500
R17	7	Modificación de expedientes técnicos en medio de los diseños de ingeniería	0.5	Medio	0.5	0.25	1,500,000	375,000

ID	Ranking	Riesgo	Probabilidad (valor)	descripción	Impacto (valor)	PxI Factor de riesgo	Pérdida total	Pérdida esperada (sin plan de acción)
R14	8	Fluctuación al alza del valor del acero	0.5	Medio	0.5	0.25	1,800,000	450,000
R07	9	Posible riesgo de disminución o paralización del ritmo de trabajo del Proyecto y/o cambio del diseño.	0.5	Medio	0.5	0.25	1,730,000	432,500
R08	10	Inicio de obra con deficiente servicio eléctrico	0.5	Medio	0.5	0.25	1,500,000	375,000
R04	11	Deficiente comunicación y abastecimiento a la obra, durante el periodo de construcción	0.5	Medio	0.5	0.25	2,000,000	500,000
R13	12	Incurrir en penalidad por demoras en la puesta en marcha de partidas subcontratadas	0.5	Medio	0.5	0.25	1,500,000	375,000
R03	13	Hallazgos de restos arqueológicos durante la ejecución de obra	0.3	Bajo	0.5	0.15	1,250,000	187,500
R10	14	No contar con espacio suficiente para colocar los equipos y depósitos de obras provisionales	0.3	Bajo	0.3	0.09	674,903	60,741
R09	15	se generará un retraso en el pago de las valorizaciones	0.1	Muy bajo	0.7	0.07	3,400,000	238,000
R02	16	Limitada accesibilidad al sitio de la obra	0.1	Muy bajo	0.7	0.07	3,000,000	210,000
R12	17	Aumento del número de especies arbóreas a trasladar	0.5	Medio	0.1	0.05	260,823	13,041
TOTAL							31,521,865	9,151,168

Nota: elaboración propia

De los 17 riesgos identificados, se tienen variedad de ubicación en la matriz, asimismo, en combinación con las distintas estrategias se necesitará la implementación de planes de respuesta (preventivo y correctivo).

Tabla 28. Ubicación de riesgos en la matriz

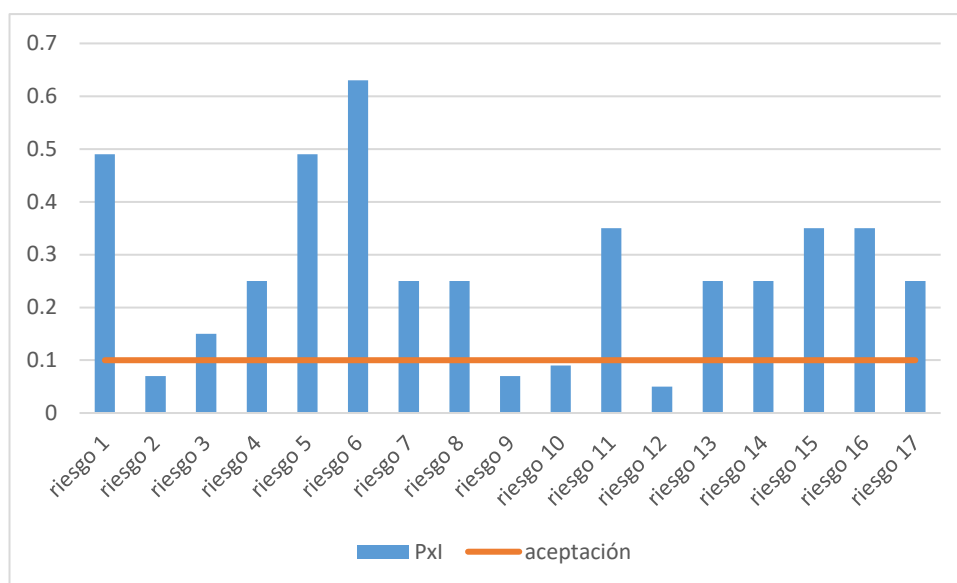
Probabilidad / Impacto		IMPACTO				
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
PROBABILIDAD	0.9 Muy Alto				R06	
	0.7 Alto			R16	R01, R05	
	0.5 Medio	R12		R04, R07, R08, R13, R14 R17	R11, R15	
	0.3 Bajo		R10	R03		
	0.1 Muy Bajo				R02, R09	
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9

Nota: elaboración propia

7.8.3 Plan de respuesta

En este apartado se seleccionará la estrategia de respuesta ante los riesgos identificados. En primer lugar, tenemos que hallar el umbral de aceptación, el cual se considerará según política de la empresa. Aquí, los riesgos activos son los que tengan por encima de un valor de 0.1. Teniendo de esta manera que los riesgos R02, R09, R10 y R12 se acepten. Esto se evidencia de manera gráfica en la siguiente figura:

Figura 28. Riesgos inactivos por debajo del umbral



Nota: elaboración propia

Asimismo, dentro del análisis de medidas preventivas y su costo, se identificó que algunas medidas resultarían en costos superiores a la pérdida esperada sin plan de acción. Por ello, en correlato con el perfil de aceptación de riesgo de la empresa, se opta por aceptar 5 riesgos más, haciendo un total de 9 riesgos aceptados por una pérdida esperada (sin plan de acción) de S/2.3 millones.

Paralelo a ello, se tienen estrategias que conllevan la transferencia del riesgo R17 al contratista de diseño, donde se colocará una prima con un valor monetario, la cual se activará en caso el cliente o el sector Educación, emitan normas técnicas que modifiquen el diseño siempre y cuando éste se encuentre a un nivel de avance de más del 75%. El aseguramiento de esto se dará a través de cláusulas contractuales específicas con dicho contratista, y la gestión del riesgo estará a cargo del jefe de calidad de JRM.

Adicionalmente, se tienen 7 riesgos a mitigar, los cuales tendrán un plan de medidas preventivas. En ese sentido para los 17 riesgos usamos las estrategias aceptar, mitigar y transferir según lo detallado en la siguiente tabla:

Tabla 29. Estrategias de respuesta

ID	Ranking	Riesgo	Probabilidad (valor)	Impacto (valor)	PxI Factor de riesgo	Pérdida esperada (sin plan de acción)	Estrategia
R06	1	Puede suceder que se amplie la duración de los fenómenos climatológicos	0.9	0.7	0.63	1,566,798	Mitigar
R05	2	Reducido abastecimiento de materiales y equipos nacionales e importados.	0.7	0.7	0.49	1,249,500	Mitigar
R01	3	Desabastecimiento de recursos	0.7	0.7	0.49	1,273,588	Mitigar
R16	4	Daños a edificaciones colindantes	0.7	0.5	0.35	217,000	Aceptar
R11	5	retraso en la liquidación del proyecto por no cumplir con estándares de confort acústico	0.5	0.7	0.35	840,000	Mitigar
R15	6	Inicio de obra con deficiente servicio de internet	0.5	0.7	0.35	787,500	Mitigar
R17	7	Modificación de expedientes técnicos en medio de los diseños de ingeniería	0.5	0.5	0.25	375,000	Transferir
R14	8	Fluctuación al alza del valor del acero	0.5	0.5	0.25	450,000	Aceptar
R07	9	Posible riesgo de disminución o paralización del ritmo de trabajo del Proyecto y/o cambio del diseño.	0.5	0.5	0.25	432,500	Aceptar
R08	10	Inicio de obra con deficiente servicio eléctrico	0.5	0.5	0.25	375,000	Mitigar
R04	11	Deficiente comunicación y abastecimiento a la obra, durante el periodo de construcción	0.5	0.5	0.25	500,000	Aceptar
R13	12	Incurrir en penalidad por demoras en la puesta en marcha de partidas subcontratadas	0.5	0.5	0.25	375,000	Mitigar
R03	13	Hallazgos de restos arqueológicos durante la ejecución de obra	0.3	0.5	0.15	187,500	Aceptar
R10	14	No contar con espacio suficiente para colocar los equipos y depósitos de obras provisionales	0.3	0.3	0.09	60,741	Aceptar
R09	15	se generará un retraso en el pago de las valorizaciones	0.1	0.7	0.07	238,000	Aceptar
R02	16	Limitada accesibilidad al sitio de la obra	0.1	0.7	0.07	210,000	Aceptar
R12	17	Aumento del número de especies arbóreas a trasladar	0.5	0.1	0.05	13,041	Aceptar
TOTAL						9,151,168	

Nota: elaboración propia

De manera complementaria, se considera en las tablas 26 y 29 un análisis cuantitativo, donde se encuentran los valores de la pérdida esperada a partir de la multiplicación de la probabilidad por la pérdida total. Esto nos ayuda para obtener una referencia constante en el impacto en soles de cada uno de los riesgos. Asimismo, el obtener estos valores determinará la viabilidad de los costos de los planes y posteriormente servirá de insumo para la reserva de contingencia.

- Medidas preventivas

Se compilaron medidas preventivas para los riesgos con estrategias de mitigar y transferir según el siguiente cuadro:

Tabla 30. Medidas preventivas

ID	Ranking	Riesgo	PxI Factor de riesgo	Pérdida esperada (sin plan de acción)	Estrategia	Plan de Respuesta Medidas Preventivas	Coste Medidas Preventivas
R06	1	Puede suceder que se amplie la duración de los fenómenos climatológicos	0.63	1,566,798	Mitigar	1. Elaboración de cronograma en relación a factores climatológicos 2. registrar en el plan de costos la adquisición de coberturas ligeras para el trabajo del personal protegido del granizo / lluvia. 3. Elaboración de diseños de mezcla que incluyan aditivos impermeabilizantes y de fragua rápida que acelera la resistencia de los diferentes elementos de concreto.	318,750
R05	2	Reducido abastecimiento de materiales y equipos nacionales e importados.	0.49	1,249,500	Mitigar	1. Contratación de planta concretera móvil, que incluya los materiales como piedra chancada, arena y cemento a pie de proyecto para abastecimiento de 60 m3/día.	322,500
R01	3	Desabastecimiento de recursos	0.49	1,273,588	Mitigar	1. Se acordó coordinar con la población y /o dirigentes sindicales y llegar acuerdos que satisfagan sus expectativas de tal manera que no impacten en el desarrollo de la obra. 2. Se acuerda llevar a cabo reunión informativa a los stakeholders de la IE y coordinar actividades a ejecutarse durante la ejecución del proyecto 3. Se asignó un personal de gestión social para manejo comunitario. 4. Elaborar un plan de inserción laboral del personal de comunidad al equipo del proyecto, Mano de Obra no calificada.	75,000
R16	4	Daños a edificaciones colindantes	0.35	217,000	Aceptar		
R11	5	retraso en la liquidación del proyecto por no cumplir con estándares de confort acústico	0.35	840,000	Mitigar	1. Construcción de cerco perimétrico con terminación inclinada para rebotar ruido de las vías exteriores 2. Plantación de línea adicional de árboles para servir de colchón acústico	450,000

ID	Ranking	Riesgo	PxI Factor de riesgo	Pérdida esperada (sin plan de acción)	Estrategia	Plan de Respuesta Medidas Preventivas	Coste Medidas Preventivas
R15	6	Inicio de obra con deficiente servicio de internet	0.35	787,500	Mitigar	1. A través de personal de relacionamiento, Iniciar reuniones con la empresa prestadora de servicios para comunicar la importancia de la obra y necesidad de cumplir con los plazos. 2. Adquisición de un sistema portable de internet en base a Modems y Access Points durante 3 meses (plazo máximo según TUPA de la EPS) para la puesta en marcha de la escuela con los servicios operativos	62,500
R17	7	Modificación de expedientes técnicos en medio de los diseños de ingeniería	0.25	375,000	Transferir	Incluir en las condiciones contractuales, una prima que se activará para el contratista de diseño, en caso el sector emita cambios en la normativa cuando el expediente técnico se encuentre a más del 75% de avance.	100,000
R14	8	Fluctuación al alza del valor del acero	0.25	450,000	Aceptar		
R07	9	Posible riesgo de disminución o paralización del ritmo de trabajo del Proyecto y/o cambio del diseño.	0.25	432,500	Aceptar		
R08	10	Inicio de obra con deficiente servicio eléctrico	0.25	375,000	Mitigar	1. Se tiene que realizar un estudio de factibilidad del servicio eléctrico. 2. A través de personal de relacionamiento, Iniciar reuniones con la empresa prestadora de servicios para poder saber la capacidad del PMI (Puesto de medición a la intemperie) más cercano al proyecto.	102,500
R04	11	Deficiente comunicación y abastecimiento a la obra, durante el periodo de construcción	0.25	500,000	Aceptar		
R13	12	Incurrir en penalidad por demoras en la puesta en marcha de partidas subcontratadas	0.25	375,000	Mitigar	1. Contratación de un equipo en campo de aseguramiento de adquisiciones, incluyendo su puesta en obra	110,000
R03	13	Hallazgos de restos arqueológicos durante la ejecución de obra	0.15	187,500	Aceptar		
R10	14	No contar con espacio suficiente para colocar los equipos y depósitos de obras provisionales	0.09	60,741	Aceptar		
R09	15	se generará un retraso en el pago de las valorizaciones	0.07	238,000	Aceptar	Incluir en las condiciones contractuales, cláusulas referidas a las penalidades hacia el cliente por incumplimiento de cronograma de pagos	

ID	Ranking	Riesgo	PxI Factor de riesgo	Pérdida esperada (sin plan de acción)	Estrategia	Plan de Respuesta Medidas Preventivas	Coste Medidas Preventivas
R02	16	Limitada accesibilidad al sitio de la obra	0.07	210,000	Aceptar		
R12	17	Aumento del número de especies arbóreas a trasladar	0.05	13,041	Aceptar		
TOTAL				9,151,168			1,541,250

Nota: elaboración propia

- Medidas correctivas o Plan de Contingencia

Adicionalmente, tenemos las medidas correctivas, las cuales se aplican a determinados riesgos según la naturaleza de este. Como por ejemplo en el caso del riesgo R08, donde si bien se tiene según la tabla 30 medidas preventivas que conllevan a coordinar con empresas y movilizar al personal de gestión social, en caso el riesgo ocurra, se tendrá que alquilar un grupo electrógeno; los costos de éste y las demás medidas correctivas están detallados en el siguiente cuadro:

Tabla 31. Medidas correctivas

ID	Ranking	Riesgo	PxI Factor de riesgo	Estrategia	Plan de Respuesta Medidas Correctivas	Coste Medidas Correctivas
R06	1	Puede suceder que se amplie la duración de los fenómenos climatológicos	0.63	Mitigar	1. Demolición de elementos que han sido afectados por acciones climatológicas y ejecución de retrabajos para estos elementos afectados.	281,250
R05	2	Reducido abastecimiento de materiales y equipos nacionales e importados.	0.49	Mitigar	1. Contratación de proveedores logísticos más inmediatos y adecuación de área de maniobras	337,500
R01	3	Desabastecimiento de recursos	0.49	Mitigar	1. Ejecutar pagos que son parte de las solicitudes de los grupos sindicales para que levanten las medidas de huelga. 2. Aceptación de pedidos a la incorporación de mayor porcentaje de mano no calificada al proyecto.	132,375
R15	6	Inicio de obra con deficiente servicio de internet	0.35	Mitigar	1. Alquilar un grupo electrógeno y su consumible.	200,000
R08	10	Inicio de obra con deficiente servicio eléctrico	0.25	Mitigar	1. Alquilar un grupo electrógeno y su consumible.	43,750
R13	12	Incurrir en penalidad por demoras en la puesta en marcha de partidas subcontratadas	0.25	Mitigar	Contratación de proveedores inmediatos y cercanos	25,000
TOTAL						1,019,875

Nota: elaboración propia

7.8.4 Reservas

En este apartado se analizarán las reservas, teniendo en cuenta que el costo del proyecto es de S/ 61,534,622.19 (ver detalle en numeral 7.4.1). Cabe resaltar que, en el plan de costos, se encuentra el desglose del presupuesto, que incluye los costes, las reservas, utilidades e impuestos. Sin perjuicio de ello, se menciona que el presupuesto de venta después de impuestos es de S/ 95 millones.

El plan de acción determinado llevará a una nueva ponderación de los porcentajes de riesgo. Cabe resaltar el caso del riesgo con ID R01, el cual es crítico y pertenece a la categoría de conflictos sociales, específicamente a bloqueos de carreteras circundantes al proyecto, donde luego del plan de acción el factor pasa de 0.49 a 0.21 cambiando de esta forma su criticidad. Estos nuevos valores se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 32. Nueva probabilidad de riesgo

ID	Ranking	PxI Factor de riesgo	Pérdida esperada (sin plan de acción)	Estrategia	Nueva Probabilidad (valor)	Nuevo PxI Factor de riesgo (2)	Pérdida esperada (CON plan de acción)
R06	1	0.63	1,566,798	Mitigar	0.3	0.21	522,266
R05	2	0.49	1,249,500	Mitigar	0.3	0.21	535,500
R01	3	0.49	1,273,588	Mitigar	0.3	0.21	545,823
R16	4	0.35	217,000	Aceptar	-	0.35	217,000
R11	5	0.35	840,000	Mitigar	0.1	0.07	168,000
R15	6	0.35	787,500	Mitigar	0.3	0.21	472,500
R17	7	0.25	375,000	Transferir	0.1	0.05	75,000
R14	8	0.25	450,000	Aceptar	-	0.25	450,000
R07	9	0.25	432,500	Aceptar	-	0.25	432,500
R08	10	0.25	375,000	Mitigar	0.3	0.15	225,000
R04	11	0.25	500,000	Aceptar	-	0.25	500,000
R13	12	0.25	375,000	Mitigar	0.3	0.15	225,000
R03	13	0.15	187,500	Aceptar	-	0.15	187,500
R10	14	0.09	60,741	Aceptar	-	0.09	60,741
R09	15	0.07	238,000	Aceptar	-	0.07	238,000
R02	16	0.07	210,000	Aceptar	-	0.07	210,000
R12	17	0.05	13,041	Aceptar	-	0.05	13,041
TOTAL			9,151,168				5,077,872

Nota: elaboración propia

En ese sentido, se tiene la siguiente una nueva distribución de riesgos en la matriz probabilidad impacto, pasando a no tener riesgos críticos según el siguiente detalle:

Tabla 33. Matriz de riesgos con plan de acción

Probabilidad / Impacto		IMPACTO						
PROBABILIDAD	0.9	Muy Alto						
	0.7	Alto			R16			
	0.5	Medio	R12		R04, R07, R14			
	0.3	Bajo		R10	R03, R08, R13	R01, R05, R06, R15		
	0.1	Muy Bajo			R17	R02, R09, R11		
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto		
		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9		

Nota: elaboración propia

- Reserva de contingencia

Teniendo en cuenta que los costos de las medidas preventivas serán registrados directamente en el costo del proyecto, la reserva de contingencia se calcula teniendo en cuenta la pérdida estimada con plan de acción que asciende a S/ 5,077,872, a lo que se le adicionan los costes de medidas correctivas por un total de S/ 1,019,875 y los costos de los riesgos que se aceptan como empresa. En ese sentido, para la reserva de contingencia, se tendrá un total de S/ 6,097,747 con el siguiente desglose:

Tabla 34. Componentes de la reserva de contingencia

ID	Ranking	Riesgo	Estrategia	Coste Medidas Correctivas	Pérdida esperada (CON plan de acción)	Costo de la reserva de contingencia
R06	1	Puede suceder que se amplie la duración de los fenómenos climatológicos	Mitigar	281,250	522,266	803,516
R05	2	Reducido abastecimiento de materiales y equipos nacionales e importados.	Mitigar	337,500	535,500	873,000
R01	3	Desabastecimiento de recursos	Mitigar	132,375	545,823	678,198
R16	4	Daños a edificaciones colindantes	Aceptar		217,000	217,000
R11	5	retraso en la liquidación del proyecto por no cumplir con estándares de confort acústico	Mitigar		168,000	168,000
R15	6	Inicio de obra con deficiente servicio de internet	Mitigar	200,000	472,500	672,500

ID	Ranking	Riesgo	Estrategia	Coste Medidas Correctivas	Pérdida esperada (CON plan de acción)	Costo de la reserva de contingencia
R17	7	Modificación de expedientes técnicos en medio de los diseños de ingeniería	Transferir		75,000	75,000
R14	8	Fluctuación al alza del valor del acero	Aceptar		450,000	450,000
R07	9	Posible riesgo de disminución o paralización del ritmo de trabajo del Proyecto y/o cambio del diseño.	Aceptar		432,500	432,500
R08	10	Inicio de obra con deficiente servicio eléctrico	Mitigar	43,750	225,000	268,750
R04	11	Deficiente comunicación y abastecimiento a la obra, durante el periodo de construcción	Aceptar		500,000	500,000
R13	12	Incurrir en penalidad por demoras en la puesta en marcha de partidas subcontratadas	Mitigar	25,000	225,000	250,000
R03	13	Hallazgos de restos arqueológicos durante la ejecución de obra	Aceptar		187,500	187,500
R10	14	No contar con espacio suficiente para colocar los equipos y depósitos de obras provisionales	Aceptar		60,741	60,741
R09	15	se generará un retraso en el pago de las valorizaciones	Aceptar		238,000	238,000
R02	16	Limitada accesibilidad al sitio de la obra	Aceptar		210,000	210,000
R12	17	Aumento del número de especies arbóreas a trasladar	Aceptar		13,041	13,041
			Total	1,019,875	5,077,872	6,097,747

Nota: elaboración propia

El costo del proyecto es de S/ 61,534,622.19. La reserva de contingencia se añadirá a dicho valor, que representa el 9.99% del mismo, el cual figura en la siguiente tabla:

Tabla 35. Monto de la reserva de contingencia

Reserva Contingencia	S/ 6,097,747	9.99%
----------------------	--------------	-------

Nota: elaboración propia

- Reserva de gestión

Adicional a esto, la empresa, teniendo experiencias pasadas, ha determinado que, para proyectos de la misma envergadura y con objetivos similares, se tendrá un 3% de la línea base de costo (costo del proyecto + reserva de contingencia), que suma un total de S/ 1,869,804.

Tabla 36. Monto de la reserva de gestión

Reserva gestión	S/ 1,869,803.68	3%
-----------------	-----------------	----

Nota: elaboración propia

A modo de conclusión, los valores de reservas mencionados anteriormente serán los costos que se presentarán al momento de describir el proyecto y orientarlo a una correcta gestión de riesgos, tanto para mitigar como para aceptar riesgos, sobre la base del juicio de expertos, lectura actual de las condiciones del terreno y situación del mercado nacional e internacional. En ese sentido, se evidencia que una correcta gestión de riesgos nos permite reducir pérdidas esperadas.

7.8.5 Ficha de riesgos

A continuación, se muestra un modelo de ficha de riesgos de uno de los riesgos del proyecto:

Tabla 37. Ficha de riesgo

Rubro	Descripción
Nombre y código del Proyecto	
Fecha de identificación	
Categoría	
Subcategoría	
Código del Paquete (s) de trabajo que afecta	
Nombre del Paquete (s) de trabajo que afecta	
Causa	
Riesgo	
Impacto	
Dueño de riesgo	
Probabilidad del riesgo (Muy Alta, Alta, Media, Baja, Muy Baja)	
Prob x impacto	
Pérdida Total	
Estrategia	
Medida preventiva 01	
Coste de medida preventiva 01	
Medida correctiva 01	
Coste de medida correctiva 01	
Nueva probabilidad de riesgo (Muy Alta, Alta, Media, Baja, Muy Baja)	
Nueva Prob x impacto	
Costo de las Medidas Preventivas totales	
Costo de los Planes de Acción	
Costo de Reserva de Contingencia	

Nota: elaboración propia

- Conveniencia económica de la estrategia

En el marco de la verificación de si la estrategia utilizada es válida, se usará la fórmula de *risk reduction leverage* (Le-Le prima / costo de los planes). De esta forma, tenemos el siguiente desglose a nivel de cada riesgo a mitigar y también a nivel de la estrategia completa. Teniendo como promedio el resultante 1.77.

Tabla 38. Conveniencia de la estrategia

ID	Ranking	Pérdida total	Pérdida esperada (sin plan de acción)	Estrategia	Coste Medidas Preventivas	Coste Medidas Correctivas	Pérdida esperada (CON plan de acción)	Risk Reduction Leverage Le-Le! / costo de los planes
R06	1	2,486,980	1,566,798	Mitigar	318,750	281,250	522,266	1.74
R05	2	2,550,000	1,249,500	Mitigar	322,500	337,500	535,500	1.08
R01	3	2,599,159	1,273,588	Mitigar	75,000	132,375	545,823	3.51
R16	4	620,000	217,000	Aceptar			217,000	
R11	5	2,400,000	840,000	Mitigar	450,000		168,000	1.49
R15	6	2,250,000	787,500	Mitigar	62,500	200,000	472,500	1.20
R17	7	1,500,000	375,000	Transferir	100,000		75,000	3.00
R14	8	1,800,000	450,000	Aceptar			450,000	
R07	9	1,730,000	432,500	Aceptar			432,500	
R08	10	1,500,000	375,000	Mitigar	102,500	43,750	225,000	1.03
R04	11	2,000,000	500,000	Aceptar			500,000	
R13	12	1,500,000	375,000	Mitigar	110,000	25,000	225,000	1.11
R03	13	1,250,000	187,500	Aceptar			187,500	
R10	14	674,903	60,741	Aceptar			60,741	
R09	15	3,400,000	238,000	Aceptar			238,000	
R02	16	3,000,000	210,000	Aceptar			210,000	
R12	17	260,823	13,041	Aceptar			13,041	
Total		31,521,865	9,151,168		1,541,250	1,019,875	5,077,872	

Nota: elaboración propia

7.9. Plan de gestión de compras

En este apartado veremos las clasificaciones que se tienen para el proceso de compras, así como la forma en la que se harán dichas adquisiciones y los tipos de contrataciones. En la gestión de compras se han establecido las siguientes categorías:

- **Subcontratación**

Contempla el suministro de bienes y servicios especiales que, debido a los siguientes criterios, requieren garantías y una adecuada gestión contractual que mejor convenga para el desarrollo del proyecto:

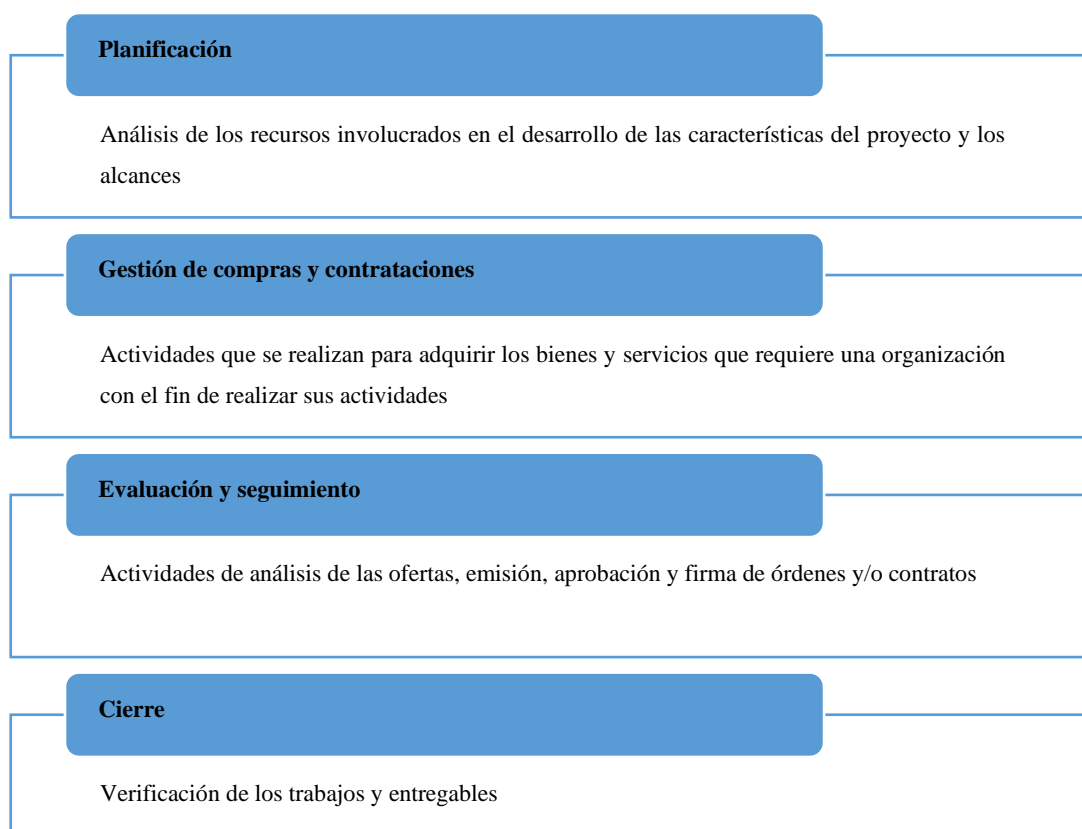
- Complejidad técnica
- Incidencia de cantidades
- Costos y/o riesgos

- **Suministro**

Engloba la adquisición de bienes o servicios que por su naturaleza pueden ser contratados mediante una orden de servicio o de compra.

- Menor complejidad técnica
- Incidencia de cantidades
- Costos y/o riesgos
- El procedimiento general de los suministros y contrataciones se desarrollará teniendo en cuenta 4 procesos descritos en la figura 27.

Figura 29. Procedimiento general de suministros



Nota: elaboración propia

Asimismo, las compras se han dividido en dos tipos:

- Compra normal o estándar

En el proceso de compra normal o estándar, se establece lo siguiente:

- Montos superiores a 9 UITs
- Plazo de 28 días calendarios para la modalidad de suma alzada y/o precios unitarios
- Convocatoria bajo términos de referencia y/o requerimientos específicos
- Cumplir con disposiciones del contrato
- Coordinación constante con el director de proyecto
- Compra temprana:

En este proceso de compra, se establece lo siguiente:

- Monto igual o menor a 9 UITs
- Proceso ágil que dura 18 días calendarios para la modalidad de suma alzada y/o precios unitarios
- Se cumple con los sustentos que acreditan que se ha subcontratado la opción más conveniente para el proyecto, en términos de costo, plazo, calidad, mitigación de riesgos y/o beneficios intangibles.
- No requiere de un proceso de licitación como tal, pero serán planificados y presentados en la programación mensual de procura para revisión y aprobación.

7.9.1. Estrategia de contratación

Sobre la base del requerimiento, y dependiendo de la evaluación de riesgo y las condiciones específicas de cada caso, el área de compras determinará la estrategia más adecuada para implementarla en el proceso de compra. En este sentido, se podrá categorizar el proceso de compra, mediante el tipo de modalidad de contratación que genere el mejor beneficio al proyecto y sobre la base de lo establecido en este documento. Asimismo, tenemos las siguientes modalidades de contratación:

Tabla 39. Modalidades de contratación

MODALIDADES DE CONTRATACIÓN	Suma Alzada	A todo costo / diseño definido
	Precios Unitarios	Varía / metrados por definir
	Gastos Reembolsables	Administración previa aprobación

Nota: elaboración propia

Asimismo, como parte de la estrategia de contratación, esta ha consistido en decidir qué es lo que se contratará con recursos terceros y qué es lo que se asumirá con recursos propios. Esto empleando la estrategia de adquirir los entregables por paquetes de trabajo la cual veremos en el siguiente apartado.

7.9.2. Identificación de los paquetes de compra

El enfoque por el que se optó fue la contratación por paquetes de trabajo, el cual está orientado a facilitar la ejecución y entregas acordadas del proyecto, en cumplimiento de las cláusulas del contrato y de los principios de eficiencia y eficacia, considerando los parámetros de costo, plazo, calidad, alcance y beneficio. Para definir el tamaño y número de paquetes se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- Complejidad y urgencia del paquete
- Disponibilidad, experiencia, capacidad económica y operativa, y confiabilidad de los proveedores
- Ubicación, condiciones geográficas y/o limitaciones logísticas en donde se realizarán los trabajos
- Condiciones de mercado
- Nivel de detalle o definición de diseño, en cuanto a planos, especificaciones y cantidades

La estrategia de paquetización se actualizará y mejorará en función del progreso del proyecto. Con el fin de lograr el mejor beneficio, se ha propuesto dividirlo en las siguientes etapas: Diseño, Demolición, Construcción de Escuela de Contingencia y Escuela Permanente y Pruebas, las cuales están sujetas a fechas referenciales. Sin embargo, estas pueden variar debido a factores medioambientales y/o sociopolíticos. Las etapas se detallan en la tabla 40.

Tabla 40. Paquetes de compra

Etapas	Nombre de Paquete de Contratación	Sistema de Contratación	Tipo de Compra
Diseño	Ingeniería	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal
Demolición	Demolición / Remoción	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal
Construcción de Escuela de Contingencia y Escuela Permanente	Topografía	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal
	Movimiento de tierras	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal
	Instalaciones Sanitarias	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal
	Instalaciones Eléctricas	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal
	Sistema detección alarmas contra incendio	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal
	Agua contra incendio	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal
	Comunicación y data	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal
	Accesorios, mobiliarios y equipos	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal
Pruebas	Pruebas y Comisionamiento	Suma alzada o presupuesto objetivo	Compra Normal

Nota: elaboración propia

Asimismo, se detalla en la siguiente tabla las actividades que se realizarán directamente con mano de obra de JRM:

Tabla 41. Actividades a realizar por JRM

Etapa	Actividades a Realizar por JRM	Monto (S/.)
Escuela de Contingencia	Obras Provisionales	229,314.20
	Obras de Concreto	550,354.09
	Estructuras y panelería metálica	1,375,885.23
Escuela Permanente	Estructuras	11,364,515.13
	Arquitectura	8,010,903.85
Total		21,530,972.50

Nota: elaboración propia

7.9.3. Documentos de compra

- Descripción del paquete de trabajo

Preparación de terreno y montaje de obras exteriores para escuelas de contingencia:

Estos son los requisitos mínimos que deben cumplir los proveedores:

- Vigencia de poder del representante legal, no mayor a 30 días
- Copia literal vigente de la empresa, no mayor a 30 días
- DNI del representante legal de la empresa
- Ficha RUC emitido por la Sunat
- Reporte de crédito (Infocorp / Equifax)
- Reporte de no adeudo (en caso de presentar rentas)
- Declaración de renta del periodo tributario 2019, 2020 y 2021
- Estados financieros auditados de los tres últimos años (2019, 2020 y 2021), debiendo presentar el índice de liquidez general, índice de acidez e índice de endeudamiento.
- Constancia de inscripción del postor al concurso remitido por correo electrónico de JRM Contratista
- Constancia de visita de terreno
- Declaración jurada de cumplimiento con los términos de referencia

De presentarse como consorcio deberá adjuntar la promesa de consorcio con firmas legalizadas y toda la información antes escrita. Además de estar inscritas ambas empresas en la página web del consorcio.

- Certificaciones

Exigible a las empresas que acrediten certificaciones como estas:

- Antisoborno ISO 37001
- Calidad ISO 9001
- Medio Ambiente ISO 14001
- Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001

- Documentación de la oferta

Debe contener el precio final, con la estructura de los precios desglosados, recursos previstos, planificación de los trabajos, garantías, obligaciones (asistencia a reuniones, informes periódicos), etc.

7.9.4. Matriz de decisión

La matriz de decisión que se muestra en el siguiente cuadro consta de un cuadro de doble entrada. En las filas horizontales, presenta los nombres de los postores participantes, los montos y plazo ofertado. En las columnas verticales, se presenta los ítems de evaluación y el porcentaje de valoración de cada ítem.

Figura 30. Matriz de decisión

EVALUACION COMPARATIVA			30%	20%	20%	25%	5%
No	POSTOR	PUNTAJE	COSTO	CALIDAD	EXPERIENCIA	PLAZO	INTANGIBLES
1	POSTOR 1	34.41%	82%	7%	41%	0%	3%
2	POSTOR 2	63.30%	42%	78%	67%	70%	88%
3	POSTOR 3	86.77%	92%	88%	91%	80%	65%

Nota: elaboración propia

Asimismo, se va a considerar los porcentajes en base al nivel de satisfacción de los requerimientos indicados como: Costo, Calidad, Experiencia, Plazo e Intangibles, tal como se indica a continuación la ponderación de criterios a evaluar.

- Costo:

Valoración de 30% por el tipo de contrato (Suma alzada), y el presupuesto base que se tiene.

- Calidad:

Valoración de 20% por las características de los materiales y equipos que se necesitan en proyecto y las especificaciones técnicas que se requieren y el cumplimiento de normas.

- Experiencia:

Valoración de 20% por la confianza y seguridad que te facilita una empresa de prestigio y reconocida en el tiempo.

- Plazo:

Valoración de 25% por la restricción de plazo con la que se cuenta en el proyecto y por las condiciones de acceso que se tienen.

- Intangibles:

Valoración de 5% por el valor agregado que pueda brindar a JRM para capacitaciones y/o respuestas consultas rápidas.

7.9.5. Contratos

Sobre la base de las condicionantes del apartado anterior, se tendrá un modelo de contrato, el cual deberá ser adaptado para las correspondientes adquisiciones que figuran en la EDT. Para estos efectos, se redactará el siguiente contrato modelo. En este caso, se denomina “Adquisición y entrega de mobiliario escolar para el colegio de Anta, Cusco”.

- Partes contratantes y capacidad jurídica

Este contrato se suscribe entre (1) JRM Ingeniería y Construcción (en adelante, “el cliente”), identificado con RUC N.º __, con domicilio en __, provincia y departamento de Lima, debidamente representado por __; y (2) __, con RUC N.º __, con domicilio en __, provincia y departamento de Lima (en adelante, “el contratista”), debidamente representado por __, identificado con DNI N.º __, según consta en la Partida Registral N.º __, asiento __.

- Alcance

El contratista ejecutará la adquisición de mobiliario y cumplirá sus obligaciones de acuerdo con este contrato. El cliente contrata la adquisición y entrega de mobiliario escolar para el colegio de Anta, ubicado en el distrito de Anta (Cusco, Perú). El cliente pagará al contratista el monto debido y realizará sus demás obligaciones de acuerdo con este contrato.

Ningún cambio en el contrato, a menos que se disponga lo contrario en estas condiciones del contrato, surtirá efecto a menos que haya sido acordado, confirmado por escrito y firmado por las partes. El total de bienes se encuentra en la tabla 42.

El contratista es el responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los bienes o servicios ofertados por un plazo de cinco años. Este plazo cuenta a partir del día siguiente de emitida la conformidad final.

- Cláusulas específicas: lugar

La entrega de mobiliario se realizará en calle De la Cultura N.º 450, Anta, Cusco.

- Cláusulas específicas: plazo

Se cuenta con dos etapas, las cuales se detallan a continuación:

Tabla 42. Ejemplo – cantidades y plazo de contratación

Nº de orden	Descripción de bien	Garantía (años)	Cantidad de bienes (unidad)
MOBILIARIO			
1	BASICO (mesas, sillas y pizarras)	5	4,500
MOBILIARIO			
2	COMPLEMENTARIO (gabinetes, estantería)	3	1,300
TOTAL GENERAL			5,800
Denominación	Nombre corto de la etapa	Etapa	Plazos
Adquisición y entrega de mobiliario escolar	Adquisición	Fabricación y embalaje	Hasta 60 días calendario Contabilizados a partir del día calendario siguiente de suscrito el contrato.

para el Colegio de Anta ubicado en el distrito de Anta, Cusco	de los bienes	Transporte y entrega de los bienes	Hasta 10 días calendario	Contabilizados a partir del día calendario siguiente de suscrita el <u>acta de recepción documentaria</u> , referida a los pecosa entregados por la entidad al contratista.
---	---------------	------------------------------------	--------------------------	---

Cuando el plazo con el que cuenta el contratista para ejecutar las etapas a favor de la Entidad venza en día inhábil, se entenderá que dicho plazo vence el primer día hábil siguiente. Asimismo, el contratista deberá prever los días no laborales que tiene la Entidad, para la tramitación de sus expedientes y que los mismos sean presentados oportunamente en los plazos establecidos.

A partir del ingreso de la solicitud de verificación de cantidad por la Culminación de la etapa de Fabricación y Embalaje de la totalidad de los bienes, se llevará a cabo una suspensión temporal del plazo contractual.

Para efectos de evidenciar la finalización de la etapa de Transporte y Entrega, se tomará en cuenta la fecha máxima de recepción consignada en las actas de entrega.

Nota: elaboración propia

- Cláusulas específicas: pago y fianzas

Para la ejecución del presente trabajo, el cliente desembolsará un adelanto del 30% al contratista. Este adelanto será contra la presentación de una carta fianza por idéntico monto. Asimismo, el contratista presentará una garantía en forma de carta fianza, llamada “de fiel cumplimiento” la cual representa el 10% del monto total del contrato y será devuelta a la conformidad final. El cliente emitirá conformidades por el cumplimiento de las etapas estipuladas, según el siguiente detalle:

Tabla 43. Ejemplo – pago

Denominación	Nombre corto de la etapa	Etapa	Pagos	Condición
Adquisición y entrega de mobiliario escolar para el Colegio de Anta ubicado en el distrito de Anta, Cusco	Adquisición	Fabricación y embalaje de los bienes	100% DEL MONTO TOTAL DEL CONTRATO	De acuerdo con la conformidad emitida por el cliente.
	Entrega	Transporte y entrega de los bienes	S/ 2,740,000 (Descontando la amortización del adelanto, de ser el caso)	

ADELANTO:

A partir del día siguiente de suscrito el Contrato, el contratista podrá solicitar la entrega de adelanto del 30% del monto del Contrato; asimismo deberá solicitar el adelanto dentro del plazo de 08 (ocho) días calendario desde la suscripción del contrato, la entrega de este será como máximo 07 (siete) días calendario, a partir del día siguiente de ingresada la solicitud.

Nota: elaboración propia

- Cláusulas específicas: incentivos

En caso el contratista realice un cambio en el diseño que represente un ahorro o sobrecosto, se aplicará las condiciones del “*pain/gain*”, donde deberá de notificar al cliente, a través del *project manager*, para su evaluación.

En caso sea un ahorro, la distribución de este será de 50-50 entre el cliente y el contratista. Este monto ahorrado irá directamente al *fee* del contratista. Se puede hacer este tipo de arreglos hasta un monto del 10% del valor del contrato. Posterior a ese valor, los cambios a la baja serán totalmente para el cliente.

En caso de un sobrecosto, el contratista asumirá el riesgo. La totalidad de los costos superiores al monto pactado en el presente contrato serán cubiertos por este, sea directamente o a través de descuentos en el pago o ejecución de alguna de las cartas fianza por parte del cliente.

- Cláusulas específicas: penalizaciones

Si el contratista se excediera con el plazo de las etapas descritas en el numeral “Plazo”, será indefectiblemente objeto de una penalización por mora de S/ 9,785 diarios. Adicionalmente, se tendrán otras penalidades, que se aplicarán solo por ocurrencia, como no contar con equipos de protección personal, o seguro de trabajo, o condiciones inadecuadas de almacenaje de los bienes. En las penalidades por mora como las otras penalidades cada una puede llegar al monto máximo del 10% del total del contrato. En caso eso suceda, el cliente podrá resolver el contrato.

- Cláusulas específicas: responsable de comunicaciones

El cliente ha designado a un *project manager* para la gestión del proyecto adjudicado. La comunicación técnica producto de este debe ser canalizada a través de él. El contratista y el *project manager* deberán utilizar un mecanismo de “alertas tempranas” notificando al otro tan pronto cualquiera de ellos tome conocimiento de cualquier asunto que pueda incurrir en lo siguiente: (i) incrementar el total de los

precios, (ii) retrasar la culminación, (iii) retrasar el cumplimiento de una fecha clave o, (iv) afectar el rendimiento de las obras en su futuro uso.

Asimismo, se tendrá semanalmente una reunión para revisar las alertas tempranas que existan y ver cómo, dentro de un marco colaborativo, se pueden solucionar sin que lleguen a afectar la ruta crítica del proyecto y los costos. Las partes no divulgarán la información obtenida en relación con las obras excepto si fuese necesario para el cumplimiento de sus obligaciones en virtud del contrato.

- Cláusula relativa a riesgos:

Al suscribirse el presente contrato, el contratista reconoce y declara que ha llevado a cabo su propio análisis y revisión, que ha examinado, verificado e interpretado la información y diseños entregados por el cliente hasta la fecha establecida en el alcance, y que ha asumido el riesgo de la exactitud, integridad e idoneidad de dicha información. Además, indica que ha tomado todas las medidas necesarias que ha considerado pertinentes y que es plenamente consciente de que todos los riesgos derivados de la referida información y diseños son de su responsabilidad.

El contratista acepta que será responsable del uso de la información y diseños entregados por el cliente. Asimismo, declara que no tendrá derecho ni reclamará contra el cliente ni los autores, distribuidores o proveedores de la información y diseños, incluyendo, sin limitación, daños y perjuicios, eventos compensables en virtud del presente contrato por cualquier malentendido o asunción de premisa equivocada respecto a la información y diseños entregados por el cliente, o basado en que la información era incorrecta o insuficiente.

El contratista declara, por tanto, que estos riesgos han sido correctamente evaluados por él y expresados adecuadamente en los precios ofertados para la ejecución del contrato. Asimismo, el contratista declara que los riesgos de variación entre el diseño resultado de la etapa de expediente técnico y el expediente *as-built* de la etapa de obra, y que no se refieran a una variación del alcance, no darán lugar al reconocimiento de variación de los precios y plazos del contrato.

Todo pago adeudado por el contratista al cliente y derivado del presente contrato (tales como subsanación de defectos, penalidades y otras) será deducido de cualquier pago pendiente a favor del contratista, de la retención o de la garantía de fiel cumplimiento en cualquier momento durante la vigencia del contrato. El contratista

acepta el procedimiento anterior y renuncia a cualquier acción contraria al respecto, obligándolo a emitir los documentos que sean necesarios para que el Cliente haga efectivo el cobro.

- Cláusulas generales: seguros

El contratista será responsable y asumirá el costo y renovación de los siguientes seguros: (i) póliza SCTR para los trabajadores, (ii) seguro de responsabilidad civil para daños personales o materiales a terceros, (iii) seguro de transporte de los bienes para su entrega, y (iv) otros en el marco de la normativa vigente.

- Cláusulas generales: subcontratación

El contratista no podrá subcontratar el 40% del monto total del contrato. Para estos efectos, el cliente debe aprobar la subcontratación por escrito y de manera previa. Esto sucederá a través de una comunicación del *project manager* dentro de los 5 días hábiles de formulado el pedido. Si, transcurrido ese plazo, el cliente no se manifiesta, se considera el pedido como rechazado. El contratista es el único responsable de la ejecución total de las etapas frente a la entidad. Por lo tanto, las obligaciones y responsabilidades derivadas de la subcontratación son ajenas al cliente.

- Cláusulas generales: resolución del contrato

Será motivo de la resolución del contrato el incumplimiento parcial o total del contrato en virtud de las normas legales vigentes.

- Cláusulas generales: arbitrajes

Cualquiera de las partes puede iniciar un arbitraje de derecho e institucional, constituido por un tribunal arbitral de tres árbitros. Para ello, las partes recurrirán a las siguientes instituciones arbitrales, de acuerdo al siguiente orden, 1) Centro de Análisis y Resolución de Conflictos de la Pontificia Universidad Católica del Perú, y 2) Centro de Arbitraje del Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú. Se aplica su respectivo Reglamento Arbitral Institucional, a cuyas normas las partes se someten incondicionalmente.

- Cláusulas generales: anticorrupción

El contratista declara y garantiza que, directa o indirectamente, o a través de sus socios, accionistas, integrantes de los órganos de administración, empresas vinculadas,

subcontratistas, directores, apoderados, representantes legales, empleados, asesores o personas vinculadas o contratadas no han cometido, cometen, ni cometerán actos de corrupción. Para efectos de la presente cláusula, el acto de corrupción comprende además los delitos tipificados en la sección IV del capítulo II del título XVIII del Código Penal peruano, los artículos 241-A y 241-B del Código Penal peruano o delitos equivalentes cometidos en terceros países.

7.10. Sistema de gestión de cambios

Realizar el control integrado de cambios consiste en realizar la revisión, aprobación y gestión de las solicitudes de cambios a los entregables afectados por este cambio. Esto forma parte de cómo se manejan los activos de los procesos de la organización, los documentos del proyecto y como afecta al plan para la dirección del proyecto. El proceso de control integrado de cambios comprende las siguientes actividades de gestión de cambios:

- Influir en los factores que eluden el control de cambios, de forma que se implementen únicamente cambios aprobados
- Revisar, analizar y aprobar las solicitudes de cambio de forma rápida
- Gestionar los cambios aprobados
- Mantener la integridad de las líneas base
- Revisar, aprobar o rechazar todas las acciones preventivas y correctivas recomendadas
- Coordinar los cambios a través de todo el proyecto
- Documentar el impacto total de las solicitudes de cambio

Cualquier persona involucrada en el proyecto (interesados) puede realizar una solicitud de cambios. Por eso, siempre se debe tener un registro de las solicitudes e ingresarse al sistema de gestión de cambios. A ello también se incluirá un comité de control de cambios, que será el responsable de aprobar, observar y rechazar las solicitudes de cambio.

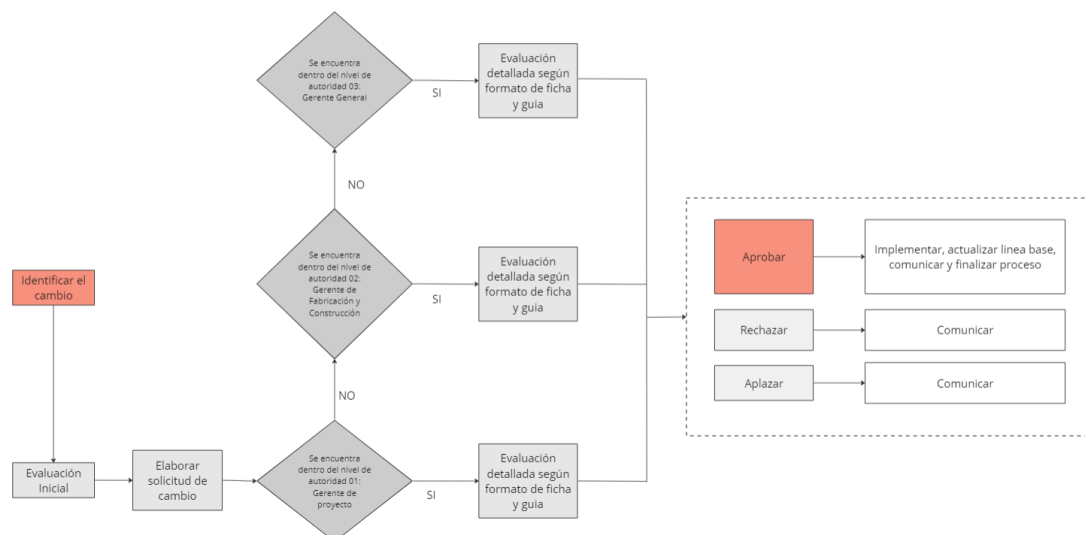
- Flujo de control de cambios

Como requisitos para ingresar en el control integrado de cambios, se requiere que cada cambio:

- Se identifique (ID único para cada cambio) y se gestione oportunamente.
- El cambio reconozca la WBS/EDT, el alcance, el costo y la alineación del cronograma para todas las áreas y proyectos del programa afectados.
- Se documente de manera integral detallando las interdependencias entre las áreas y los proyectos afectados.
- Cuento con una evaluación sobre su sostenibilidad financiera, que identifique la fuente del recurso necesario (de dónde se obtiene el presupuesto para la implementación del cambio) y su idoneidad técnica y legal
- Se evalúe, al detallarse su impacto en el cronograma, costos, así como los riesgos asociados a dicho cambio y demás aspectos del proyecto o proyectos afectados.
- Se evalúe de manera que los intereses de todas las partes interesadas se gestionen de manera justa y precisa.
- Se apruebe o rechace debidamente autorizado.
- Se implemente de manera oportuna.
- Se difunda y comunique adecuadamente.

En ese sentido, en la siguiente figura se detalla un flujograma en el que todos los actores sepan claramente sus funciones y la ruta de todos los niveles de aprobación.

Figura 31. Ruta de implementación del cambio



Nota: elaboración propia

- Comité de control de cambios

Adicionalmente a esto, se tendrá un detalle de qué área(s) o grupos de personas realizarán las labores de aprobación de cambios. Estas aprobaciones no son siempre iguales, por lo que habrá niveles de aprobación con distintos actores internos de la organización. En primer lugar, hay que identificar las posiciones claves en un posible flujo de control de cambios:

- El Gerente general / director
- El Gerente de fabricación y construcción
- El Gerente de proyectos / Project manager
- El Gerente de aseguramiento y control de la calidad
- El Gerente de ingeniería
- El supervisor
- El cliente

Adicionalmente, y como se mencionó anteriormente, hay que determinar, aprobar y comunicar un nivel de delegación de autoridad, el cual podría tener la siguiente estructura según el tipo de cambio:

Tabla 44. Estrategias de respuesta

Delegación de niveles de autoridad para control de cambios			
Nivel de autoridad	Cambios en el alcance del proyecto	Cambios en el costo del proyecto	Cambios en el plazo del proyecto
Nivel 1: Gerente de proyecto	-	Cambio individual: - En etapa de expediente técnico: menor a S/ 30,000.00 - En etapa de obra: menor a S/ 300,000.00 Sumatoria de cambios acumulados: - En etapa de expediente técnico: menor a S/ 300,000.00 - En etapa de obra: menor a S/ 3,000,000.00	-
Nivel 2: Gerente de Fabricación y Construcción	-	Cambio individual (X): - En etapa de expediente técnico: S/ 30,000.00 \leq X < S/ 90,000.00 - En etapa de obra: S/ 300,000.00 \leq X < S/ 900,000.00 Sumatoria de cambios acumulados: - En etapa de expediente técnico: menor a S/ 900,000.00 - En etapa de obra: menor a S/ 9,000,000.00 - Modificaciones normativas que no generen modificaciones en los contratos	Fechas de culminación de hitos, cuando el impacto en el costo que genere este cambio afecte: a) La <i>etapa de expediente técnico</i> en un monto menor a S/90,000 b) La <i>etapa de obra</i> en un monto menor a S/900,000.
Nivel 3: Gerente General	En todos los casos: 1) Cantidad de aulas de las escuelas 2) Disposiciones normativas que modifiquen el modelo de servicio educativo (cambios estructurantes como, por ejemplo, de solo primaria a solo secundaria; o de 1 a 2 turnos de clases)	Cambio individual: - En etapa de expediente técnico: Mayor o igual a S/ 90,000.00 - En etapa de obra: mayor o igual a S/ 900,000.00	1) Variación de la última fecha de culminación 2) Fechas de culminación de los hitos, cuando el impacto en el costo que genere este Cambio afecte: a) La <i>etapa de expediente técnico</i> en un monto mayor o igual a S/90,000 b) La <i>etapa de obra</i> en un monto mayor o igual a S/ 900,000

Nota: elaboración propia

- Formatos para los cambios

Se trabajará con sistemas de información que registran no solo la documentación ingresante y saliente del proyecto de alto nivel, sino también solicitudes de cambio. Estas solicitudes se pueden presentar con un resumen ejecutivo con la siguiente estructura:

Figura 32. Resumen Ejecutivo de solicitud de cambio

Nombre:

Título de la Solicitud de cambio: Ej: Cambio de alcance por pérdida de terreno de cotningencia.

Resumen del Impacto del Cambio.

(se coloca como ejemplo este resumen ejecutivo de la solicitud de cambio)

N° REFERENCIA	ASUNTO	NOMBRE DEL PROYECTO	IMPACTO	LINEA BASE VIGENTE	LINEA BASE PROPUESTA	CAMBIO POR APROBAR
CHREQ-000230	Paquete 01 - Actualización del presupuesto producto de la aceptación de diseño de Contingencia de la I.E. 2096 Perú Japón CUI 2466948	2096 PERU JAPON	Alcance	1,800.00	1,574.00	- 226.00
			Costo	5,004,883.00	5,133,854.10	128,971.11
			Plazo	429.00	429.00	-

Nota: elaboración propia

Asimismo, para el registro correspondiente, tenemos el siguiente formato:

Tabla 45. Ficha de solicitud de cambio

Solicitar Respuesta de	
Asunto	
Detalles	Descripción
Nombre del proyecto	
Fase	
Descripción	
Motivo del cambio	
Información de apoyo adjunta	(campo para adjuntar vínculos a documentos)
Coste (si se conoce)	
Solución propuesta	
Impacto si no se realiza	
ID Alcance en la WBS	
Alternativas	
Fuente de financiamiento	
Impacto del alcance	
Impacto del cronograma	
Impacto del riesgo	
Impacto en la salud y la seguridad	
Impacto en los recursos	
¿Cuándo se requiere el alcance?	
¿Qué dependencias se han considerado?	
¿Qué partes interesadas se han involucrado?	
¿Cuáles son los beneficios?	

Nota: elaboración propia

A nivel organizacional, junto con el formato de solicitud de cambio, se debe comunicar una guía para su correcto llenado, la cual puede tener en resumen los siguientes inputs:

Tabla 46. Guía para la Ficha de solicitud de cambio

Campo para llenar	Guía
Descripción y razón del cambio	Esto debe explicar con la situación, complicación y resolución.
Información de apoyo adjunta	Todas las solicitudes de cambio deben adjuntar información sustentatoria.
Impacto en el costo	¿Existe un impacto en el costo por esta solicitud de cambio? Sí/ no
Costo (de conocerse)	Cuando se registra por primera vez la solicitud de cambio, quizás no se sabe aún el impacto que tendrá en el costo. Este impacto en el costo se puede agregar o actualizar conforme se avance con la solicitud de cambio.
Solución propuesta	Aquí se debe describir lo que va a cambiar.
Impacto si no se realiza	Se debe tomar una decisión sobre aprobar, rechazar o aplazar la solicitud de cambio. Para tomar esa decisión hay que conocer las consecuencias (impacto) de aprobar, rechazar o diferir la Solicitud de Cambio. El “impacto de no ejecutarse” son las consecuencias que se esperan de no aprobarse la solicitud de cambio.
Alternativas	Debe dar al menos 2 alternativas con sus respectivos impactos. La primera alternativa puede ser “No hacer nada” y su impacto que ya se ha descrito como referencia de esta respuesta.
Fuente de financiamiento	Elegir la opción pertinente. (financiamiento adicional, contingencia etc.)
ID Alcance en la WBS	Referencia WBS que incluye todo el alcance que se ve impactado por la Solicitud de Cambio
Impacto del alcance	¿Qué va a cambiar en la línea base? ¿Cómo se afecta el alcance? ¿El alcance se va a mover o va a desaparecer?
Impacto en el cronograma	Explicar dónde se encuentra el alcance de línea base antes y después del cambio. Brindar detalles del impacto en la ruta crítica incluyendo los hitos clave afectados. ¿Se verá afectada la fecha final general? De no ser así, una buena práctica es ponerlo por escrito. De esta manera, se dará la confianza y reafirmación de que se ha considerado el impacto potencial. ¿Cuándo está programado que se inicie el alcance?
Impacto en el costo	Brindar detalles del aumento o disminución del costo, madurez estimada, eficiencias y nuevo costo del alcance. Brinde detalles de las cotizaciones de los Contratistas, de ser aplicable.

Campo para llenar	Guía
Impacto del riesgo	Evaluar el Impacto del Riesgo desde dos direcciones. Primero, brindar más detalles sobre el Riesgo que se ha materializado y que ha llevado a hacer la Solicitud de Cambio. Brindar todos los detalles posibles sobre cómo se relaciona este cambio con una acción para mitigar el riesgo actual. Segundo, brindar detalles de cualquier riesgo que surja por ejecutar el cambio, si se aprueba. Estos pueden ser riesgos que ya se han identificado o puede ser un nuevo riesgo que pueda surgir.
Impacto en la salud y seguridad	Describir cómo se ha identificado y evaluado el impacto a la salud y seguridad. Describa cualquier impacto positivo o negativo. Si se identifican impactos negativos, explique cómo estos se van a gestionar y mitigar.
Impacto en los recursos	¿Existen los recursos necesarios dentro del proyecto? Se requiere recursos para ejecutar las tareas del proyecto. Estos recursos pueden ser personas, equipos o instalaciones necesarias para la culminación de la actividad del proyecto. Se debe adjuntar, si posible, un histograma de los recursos en la solicitud de cambio que demuestre el impacto en los recursos.
¿Cuándo se requiere el alcance?	Si se aprueba la solicitud de cambio, ¿cuándo se llevará a cabo la ejecución?
¿Qué partes interesadas se han involucrado?	Las solicitudes de cambio tienen diferentes actores. Incluir detalles de cualquier actor que haya estado involucrado y cualquier respuesta que hayan dado. (contratista, director, etc.)
¿Cuáles son los beneficios?	Describir cómo se beneficiará el proyecto, la cartera o el cronograma con este cambio.

Nota: elaboración propia

7.11. Evaluación de Éxito del proyecto

La evaluación de éxito del proyecto se realizará con la finalidad de hacer la evaluación del proyecto, para con ello poder determinar si se lograron alcanzar los objetivos planteados en el proyecto, así mismo, para esta evaluación se contará con la participación del cliente teniendo en cuenta su percepción sobre los resultados obtenidos y la metodología de cómo se logró alcanzarlos.

- Ficha de Evaluación del éxito del proyecto:

Asimismo, se utilizará la siguiente ficha para evaluar el proyecto:

Tabla 47. Ficha de Evaluación del Éxito del Proyecto

FICHA DE EVALUACIÓN DEL ÉXITO DEL PROYECTO		CODIGO:	JRM-CA-02
PROYECTO:		FECHA:	
OBJETIVO	ÁREA RESPONSABLE	CUMPLIMIENTO	FIRMA CONFORMIDAD

Nota: elaboración propia

- Ficha de Evaluación de la satisfacción del cliente:

JRM, mediante una encuesta trimestral, NPS (Net Promoter Score) realiza el seguimiento a sus clientes respecto a los productos y servicios que ofrece para poder así plantear y desarrollar las oportunidades de mejora que se puedan identificar.

Tabla 48. Encuesta de Satisfacción del Cliente

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE		CODIGO:	JRM-CA-01		
Proyecto:		FECHA:			
Cliente:					
Representante del cliente:		FIRMA:			
Cargo del representante:					
FACTORES QUE CALIFICAR					
ASPECTOS GENERALES	Nada Satisfecho	Poco Satisfecho	Parcialmente Satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
Prestación del servicio de JRM					
Equipo de trabajo de JRM					
Presentación de alternativas y soluciones					
Involucramiento de las gerencias JRM					
CALIDAD	Nada Satisfecho	Poco Satisfecho	Parcialmente Satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
Procedimientos de control de calidad					
Cumplimiento de los requisitos					
Cumplimiento con los reportes solicitados					
SSO	Nada Satisfecho	Poco Satisfecho	Parcialmente Satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
Capacidad de respuesta de nuestros encargados del área					
Conocimiento de los procesos de SSO					

Nota: elaboración propia

- Ficha de Evaluación del equipo:

JRM, como parte de su proceso de evaluación de desempeño, realiza dos procesos, uno para recursos internos (Mano de obra) y otro para recursos externo (Subcontratistas, proveedores). Esto con el fin de identificar las oportunidades de mejora para su equipo y para sus proveedores para proyectos posteriores. La evaluación de los recursos internos se realiza, cada 4 meses, mientras que la de recursos externos al finalizar el servicio o la entrega del producto.

7.12. Lecciones Aprendidas

Como parte de los sistemas integrados de gestión con los que cuenta JRM, tiene identificado el proceso de levantamiento de lecciones aprendidas, en el que se puede identificar, las causas de las ocurrencias y el impacto que generó en el proyecto, tanto en seguridad, calidad, plazo y costos).

Tabla 51. Formato de Lecciones Aprendidas

FORMATO DE LECCIONES APRENDIDAS		CODIGO:	JRM-CA-05
Proyecto:		FECHA:	
Cliente:			
Registrado por:			
Especialidad:			
Área de trabajo:			
DETALLE DE LA OCURRENCIA			
Descripción de la ocurrencia			
Identificador de la ocurrencia			
Causas de la ocurrencia			
¿Cuál fue la acción tomada?			
¿Cuál fue el resultado?			
IMPACTO			
Seguridad		Plazo	
Calidad		Costo	
LECCIÓN APRENDIDA:			

Nota: elaboración propia

CAPÍTULO VIII. ANALISIS DE GESTIÓN DEL EQUIPO

8.1 Crítica del trabajo realizado

8.1.1 *Análisis de cumplimiento de entregables*

Aquí realizaremos la evaluación de todos los integrantes del grupo, de acuerdo con los entregables que han permitido la elaboración de este documento y su cumplimiento de este, la evaluación se hará con un puntaje máximo de 10 puntos y con un puntaje mínimo de 0 puntos.

Tabla 52 Análisis de cumplimiento de entregables

Aspectos	Katherine Bautista	Luis Meneses	Angel Peña	Luis Sanchez	Andy Torres
7.1 Enfoque	8	7	7	8	6
7.2 Plan de Gestión del Alcance	6	7	8	6	7
7.3 Plan de Gestión de los Plazos	7	8	6	7	9
7.4 Plan de Gestión de Costes	7	9	7	7	8
7.5 Plan de Gestión de Calidad	8	7	7	8	8
7.6 Plan de Gestión de los Recursos	8	6	8	8	7
7.7 Plan de Gestión de las Comunicaciones	7	7	9	7	7
7.8 Plan de Gestión de Riesgos	7	8	7	9	7
7.9 Plan de Gestión de Compras	9	8	8	7	8

Nota: Elaboración propia

Se puede notar que la media de puntaje entre los integrantes el equipo es superior a 7 puntos, lo que nos lleva a concluir que el equipo ha trabajado de manera cohesionada y cumpliendo los entregables solicitados, así como también existe una sinergia que permite elaborar un documento de calidad y de acuerdo con lo solicitado.

8.1.2 Problemas encontrados

- Coordinación constante por temas de disposición de tiempos ya que algunos integrantes trabajan en mina.
- Respuestas rápidas a consultas entre los integrantes del grupo, a veces estas consultas podían demorar días en ser respondidas.
- Integrantes del grupo que no tenían experiencia necesaria para el tipo de proyecto elaborado, lo que hacía que pueda haber retrasos, repreguntas y nuevas revisiones.
- Algunos integrantes no asistían a las reuniones pactadas presenciales o virtual.

8.2 Lecciones aprendidas

8.2.1 Organización del equipo

La estructura que como grupo de trabajo habíamos implementado y que nos permitía comunicarnos y coordinar de manera efectiva. Aprendimos a aceptar el error y a partir de ahí emitir una atención verbal y no perder el enfoque de ayuda mutua para la mejora continua en cada uno de nosotros.

8.2.2 Gestión de conflictos

Como grupo de trabajo, teníamos reuniones presenciales después de cada clase en aula, esto permitió poder identificar rápidamente algún conflicto entre nosotros y que a través de negociación, conciliación o mediación tratábamos de resolver problemas de manera efectiva y que pudieran agravarse.

El viaje a España nos permitió poder mejorar aún más esta interacción como grupo de trabajo, ya que vivíamos todos en un solo departamento y en el primer día pusimos las reglas claras de convivencia y eso mejoró aún más la participación de cada uno en la elaboración del trabajo de investigación.

8.3 Técnicas usadas para mejorar el proyecto

Para la gestión de riesgos, pudimos elaborar nuestra matriz de probabilidad e impacto con los recursos del PMBOK. Para la elaboración del presupuesto usamos técnicas como el juicio de expertos y un récord de proyectos similares. En la elaboración del cronograma usamos técnicas como el juicio de expertos, proyectos similares y el manual del programa primavera P6.

Para guardar toda la información necesaria que alimente nuestro trabajo de investigación usamos el *cloud service* Google Drive, que nos permitía trabajar online y hacer las modificaciones entre todos los integrantes.

8.4 Puntos fuertes y área de mejora

- Puntos fuertes

La experiencia que tienen algunos integrantes en proyectos similares permitió que tengamos un debate acertado, de mejora continua y de ayuda a los demás integrantes del grupo. La motivación que teníamos como integrantes de un grupo de trabajo y de poder obtener un trabajo de investigación de calidad y además de ello poder obtener nuestro grado de maestro.

- Áreas de mejora

Puntualidad de algunos integrantes del grupo de trabajo. Entregas a tiempo de parciales del trabajo de investigación y durante el tiempo de estudio de la maestría.

También es saber escuchar, ya que es importante las referencias y experiencia para mejorar el trabajo de investigación.

CAPÍTULO IX. CONCLUSIONES

- Stakeholders:

En los planes de acción, resaltan las acciones de programación de reuniones para la presentación de reportes y el establecimiento de mesas de diálogo, lo que genera agilidad en la comunicación y el tratamiento de la información para los 20 interesados identificados, gracias a la creación del comité de interesados para el proyecto.

- Alcance:

Se ha visto que, para la construcción de este colegio es necesario que la EDT se divida contemplando las fases que contempla el proyecto (permisos, diseño, procura, construcción y comisionamiento) esto también contribuye a mejorar la manera de comunicar el proyecto y los avances del mismo a los interesados. Los paquetes de trabajo al contemplar las distintas disciplinas que posee un pabellón, se tiene una mejor distribución representativa del costo asociado de los recursos (materiales, mano de obra, equipos y subcontratos), de la misma manera la estructura permite que el cronograma pueda generar plazos de entrega por cada paquete de trabajo.

- Cronograma

El cronograma ha sido desarrollado considerando la experiencia de todo el equipo involucrado en el proyecto, además del uso de información de proyectos desarrollados por JRM de no más de 5 años de antigüedad. Esta información fue procesada haciendo uso del software Microsoft Project, el cual generó distintas revisiones del archivo, logrando finalmente aceptar 1 sola ruta crítica que contempla el 42% del total de actividades, las cuales están contenidas en todas las fases del proyecto. Es así que se genera la curva S, línea base, donde se puede realizar el seguimiento, con el fin de no tener desviaciones de más del 5% con lo planificado.

- Costos:

Los pagos de adelanto por parte del cliente nos posicionan de forma positiva en la negociación con proveedores de bienes y servicios, las subcontrataciones y negociaciones con proveedores, se alinearon pudiendo aumentar nuestro porcentaje de utilidad del 13% al 16%.

Los pagos de haberes al personal directo e indirecto son asumidos por el costo de entregables del proyecto que es de 55 millones de soles y la gestión del proyecto que es de 4.8 millones de soles.

La estructura del presupuesto se ve influenciada también por los resultados del plan de gestión de riesgos. En ese sentido, se analizaron las medidas preventivas, las cuales se incluyeron en el costo de los entregables del proyecto y posteriormente el valor de las medidas correctivas fue a la reserva de contingencia, configurando de esta forma la línea base de costos.

- Calidad:

En el marco del control de la calidad utilizamos los criterios de aceptación de los PPI y cuando se encuentran defectos, los mismos se remiten usando la ficha consignada en el plan de calidad. El detalle del plan de puntos de inspección permitirá asegurar de manera correcta los procesos constructivos en la obra.

Sin perjuicio de ello, tenemos acciones orientadas a aseguramiento como las auditorías, las cuales se realizará a partir de un avance físico superior al 30% de obra. Estas auditorías podrían generar que se requiera realizar acciones correctivas, las cuales deberán ser debidamente registradas como parte del plan de acción. Se busca tener un porcentaje de cumplimiento sobre las auditorías programadas mayor al 95%.

- Recursos

La matriz RACI tiene 15 miembros del equipo asignado para 45 actividades, identificando un único *accountable* para cada una de ellas según dicho plan, lo que permite gestionar de manera más eficiente las comunicaciones y a su vez nos ayudará con la distribución de recursos por actividades. Asimismo, se tiene dentro del plan de recursos, la proyección de contratación de 96 personas por administración directa y 154 personas contratadas.

- Comunicaciones

Con respecto al plan de comunicaciones, se cuenta con una matriz que contiene 10 códigos de comunicación lo que nos ayudará a asegurar las necesidades de información del proyecto, desde donde resaltan 3 canales (i) digital, (ii) reuniones presenciales y (iii) documentación física.

Para ello el plan identifican a los responsables del flujo de la información, los cuales garantizarán el cumplimiento de las estrategias planteadas (relacionamiento consistente, dialogo claro, transparencia y sentido de equipo).

- Riesgos:

La adecuada identificación y análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos nos llevó a encontrar un ahorro inscrito de 1.2 millones de soles en la gestión de riesgos. Asimismo, de los 17 riesgos identificados, tenemos un riesgo con estrategia de transferencia, la cual, si bien reduce considerablemente la probabilidad, no representa que dejemos aislada la administración de dicho riesgo.

Sin perjuicio de ello, los montos de las medidas preventivas se trasladaron al costo de los entregables del proyecto, representando un 9.78% del mismo. A su vez, se cuenta con un valor de reserva de gestión del 3% de la línea base de costo según lecciones aprendidas de proyectos anteriores.

- Compras:

Para este proyecto se elaboró la estrategia de paquetización de compras, en 5 etapas las cuales contienen los 14 paquetes de contratación mediante el sistema de suma alzada. Para la selección de proveedores fue necesaria la elaboración de una matriz de decisión en la que nos basamos en 5 características (costo, calidad, experiencia, plazo e intangibles) con el objetivo de seleccionar al proveedor idóneo.

CAPÍTULO X. RECOMENDACIONES

- Stakeholders:

En el marco de las recomendaciones, para proyectos de construcción que se desarrollen en comunidades o que cuenten con una zona influencia como lo es en el caso de este colegio, es fundamental continuar y actualizar periódicamente el plan de gestión de interesados.

Teniendo en cuenta las condiciones rurales y sociales del proyecto; esta actualización la deberá liderar el personal destacado por la empresa para la Gestión Social (identificado en el plan de recursos) y se deberá realizar mediante una comunicación constante, mesas de diálogo y tratamiento especial con los representantes de las localidades, dejando en claro los acuerdos tomados para el cumplimiento de sus requerimientos y solicitudes.

- Alcance:

Debemos priorizar los esfuerzos para la subsanación de observaciones al momento de las pruebas. Para ello, el seguimiento al constante uso de los formatos de auditorías y también al plan de puntos de inspección es valioso para minimizar observaciones en el momento de la culminación física de obra.

Asimismo, las variaciones en obra al alcance deberán utilizar los formatos específicos para pasar al sistema de control de cambios.

- Cronograma:

Una vez iniciada la fase de construcción de la escuela permanente, se debe elaborar un cronograma meta, el cual contemple plazos de acuerdo con la experiencia de los profesionales constructores que participarán en la construcción en sitio. Este nuevo cronograma generará una nueva línea base meta, que estará por debajo de lo planificado inicialmente, para así evitar desviaciones con lo planificado durante la etapa inicial.

Con esta meta ya realizada, se deberá hacer un seguimiento eficiente haciendo uso de la metodología last planner system, con el fin de no tener desviaciones de más del 5% con lo planificado, para ello se ha evaluado además realizar técnicas de aceleración del cronograma como el fast track o crushing principalmente en las actividades de la

especialidad de estructuras de concreto armado y algunas de arquitectura relacionadas al acabado de muros y piso

- Costos:

Actualizar durante la ejecución el presupuesto teniendo en cuenta la experiencia de quien calcula los costos y además de considerar todos los costos indirectos que incluyen en el proyecto, así como también cuantificar las medidas preventivas y correctivas de los riesgos.

Se recomienda también realizar estimaciones temporales tempranas con miras a la ejecución de las compras, conociendo de esta forma los costos de los materiales más incidentes, ya que las negociaciones con los proveedores locales podrían verse afectadas debido a la distancia, geografía y accesos al proyecto.

- Calidad:

Es imperativo el contratar profesionales idóneos con experiencia demostrada en obras para este rubro. El Plan de Calidad debe ejecutarse en cumplimiento de las variables estipuladas en el PPI, y registrarse los hallazgos de manera sistemática. Asimismo, se recomienda tener un log a modo de legado de los procesos optimizados en el marco de las auditorias de calidad internas realizadas.

- Recursos:

Para proyectos alejados y en comunidades altoandinas, se recomendaría realizar un plan de gestión de recursos de la mano con las municipalidades para poder identificar proveedores y colaboradores propios de la zona o zonas de influencia, lo que ayudaría a reducir tiempos y costos de contratación o de abastecimiento para la ejecución del proyecto. En nuestro caso tenemos un 61% de recursos contratados y un 39% de recursos directos, lo que conlleva a un mayor esfuerzo en buscar proveedores alineados a nuestro plan, cumpliendo con los plazos y sobre todo dentro de la zona para evitar retrasos con los entregables del proyecto.

- Comunicaciones:

Siguiendo lo estipulado en el alcance incluido del proyecto, se recomienda que para los flujos de comunicación más críticos como es la comunidad educativa y vecinal, se mantengan abiertos los canales durante el diseño, la construcción y el cierre del proyecto.

Asimismo, y en cumplimiento de los objetivos de la empresa, se podrá incluir al proyecto educativo de Anta en la estrategia comunicacional de JRM como un logro en la infraestructura en ámbitos rurales para el Estado Peruano.

- Riesgos:

Se recomienda incluir a los riesgos en reuniones semanales en la ejecución contractual. Asimismo, mantener al profesional asignado y capacitarlo constantemente para que se convierta en parte activa de la cultura de la organización. En el caso del proyecto será necesario realizar el seguimiento adecuado a la implementación de los planes de acción y también registrar las lecciones aprendidas de manera que se conviertan en mediciones para futuros proyectos de la empresa.

- Compras:

Siguiendo lo indicado en el plan de compras, se recomienda que la elaboración a la matriz de decisión de proveedores la que deberá revisarse y actualizarse, para que evalúe las características indicadas para cada paquete de contratación, así mismo se recomienda realizar evaluaciones periódicas de los proveedores, garantizando el cumplan los requerimientos de JRM para poder trabajar con ellos.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **AMOFIT:** Administración, Marketing, Operaciones, Finanzas, Recursos Humanos, Tic, Investigación y desarrollo.
- **BIM:** "Modelado de Información para la Construcción". es una técnica para administrar datos sobre construcción y gestión de edificios utilizando modelos tridimensionales. BIM abarca temas como el diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de un edificio a lo largo de su ciclo de vida.
- **EDT / WBS:** Estructura de Desglose de Trabajo
- **FCE:** Factores críticos de éxito
- **FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- **IGV:** Impuesto General a las Ventas
- **KP:** Key Personal
- **LAST PLANNER SYSTEM:** Flujo de trabajo que permite incrementar la productividad y responsabilidad de los trabajadores.
- **MIDIS:** Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
- **MO:** Mano de Obra
- **MS PROJECT:** Microsoft Project
- **NTP:** Norma Técnica Peruana, documentos técnicos que regulan distinto ámbitos de la infraestructura a nivel nacional.
- **PCA:** Porcentaje de Cumplimiento de Auditorias
- **PEIP ER:** Proyecto Especial de Inversión Pública – Entornos Rurales.
- **QA/QC:** Control y Aseguramiento de Calidad
- **RACI:** responsable, accountable, consulted, informed
- **RNE:** Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **SSOMA:** Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- **TAMBO:** Infraestructura de índole social donde se realizan trámites del estado, como Banco de la Nación, RENIEC, SUNARP.
- **UGEL:** Unidad de Gestión Educativa Local
- **VDC:** Virtual Design and Construction, metodología que ayuda a reducir los recursos innecesarios en un proyecto.

ANEXOS

ANEXO 1: LISTA DE ACTIVIDADES

EDT	Nombre de la actividad
1	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y SOCIAL
1.1	GESTIÓN DE PROYECTOS
1.1.1	Inicio
1.1.1.1	Acta de Constitución del proyecto
1.1.2	Planificación
1.1.2.1	Plan de Gestión del proyecto
1.1.2.2	Kick Of Meeting
1.1.3	Ejecución
1.1.3.1	Valorizaciones
1.1.3.2	Registro de No Conformidades
1.1.4	Monitoreo y Control
1.1.4.1	Reportes Semanales
1.1.4.2	Reportes Mensuales
1.1.4.3	Informes de Cambios
1.1.5	Cierre
1.1.5.1	Emisión de Certificado de construcción de estructuras, arquitectura e instalaciones
1.1.5.2	Cierre Operativo y Contractual
1.1.5.3	Fin del Proyecto
1.2	PERMISOS Y LICENCIAS
1.2.1	Plan de Monitoreo Arqueológico
1.2.1.1	Presentación y revisión del expediente arqueológico por parte del MINCUL
1.2.1.2	Aprobación del expediente arqueológico del MINCUL para obtención del CIRA
1.2.1.3	Aprobación del expediente arqueológico por parte del MINCUL para obtención del PMA FIRMADO
1.2.2	Factibilidades de energía eléctrica
1.2.2.1	Presentación y revisión del estudio de factibilidad electrica por parte de la EPS
1.2.2.2	Aprobación de la solicitud del servicio por parte de la EPS
1.2.3	Factibilidades de agua y desagüe
1.2.3.1	Presentación y revisión del estudio de factibilidad de agua y desagüe por parte de la EPS
1.2.3.2	Aprobación de la solicitud del servicio por parte de la EPS
1.2.4	Factibilidades de telecomunicaciones
1.2.4.1	Presentación y revisión del estudio de factibilidad de comunicaciones por parte de la EPS
1.2.4.2	Aprobación de la solicitud del servicio por parte de la EPS
1.2.5	Licencia de demolición
1.2.5.1	Presentación y revisión del 50% del expediente tecnico a la Municipalidad del Cuzco
1.2.5.2	Aprobación de la solicitud de otorgamiento de licencia por parte de la municipalidad del Cuzco
1.2.6	licencia de construcción
1.2.6.1	Presentación y revisión del 50% del expediente tecnico a la Municipalidad del Cuzco
1.2.6.2	Aprobación de la solicitud de otorgamiento de licencia por parte de la municipalidad del Cuzco
1.3	DISEÑO
1.3.1	Estudios Preliminares
1.3.1.1	Levantamiento Topografico

EDT	Nombre de la actividad
1.3.1.2	Expediente topográfico
1.3.1.3	Ensayos de laboratorios de suelos
1.3.1.4	Informe Geotecnico
1.3.1.5	Evaluación de estructuras de concreto existente
1.3.1.6	Estudios hidrologicos
1.3.1.7	Informe de Factibilidad de servicios
1.3.1.8	Monitoreo Arqueologico
1.3.1.9	Aprobación del diseño de estudios preliminares
1.3.2	Diseño Conceptual
1.3.2.1	Topografia
1.3.2.2	Mecanica de suelos
1.3.2.3	Riesgos e inundaciones
1.3.2.4	Hidrogeologia
1.3.2.5	Evaluación estructural
1.3.2.6	Planificación maestra
1.3.2.7	Anteproyecto de Arquitectura
1.3.2.8	Anteproyecto de Estructuras
1.3.2.9	Plan de costos
1.3.2.10	Programa de Construcción
1.3.2.11	Plan SSOMA
1.3.2.12	Modelo 3D BIM
1.3.2.13	Plan de monitoreo Arqueologico
1.3.2.14	Aprobación del diseño conceptual
1.3.3	Diseño Basico
1.3.3.1	Planificación maestra
1.3.3.2	Disciplina de Arquitectura
1.3.3.3	Disciplina de Estructuras
1.3.3.4	Disciplina de Instalaciones Sanitarias
1.3.3.5	Disciplina de Instalaciones Electricas
1.3.3.6	Disciplina de Instalaciones Mecanicas
1.3.3.7	Disciplina de Instalaciones Comunicaciones
1.3.3.8	Diseño de Mobiliario y equipamiento
1.3.3.9	Plan de costos
1.3.3.10	Programa de Construcción
1.3.3.11	Modelo 3D BIM
1.3.3.12	Plan de Ejecución del Proyecto
1.3.3.13	Factibilidad de los servicios
1.3.3.14	Plan de monitoreo Arqueologico
1.3.3.15	Aprobación del diseño básico
1.3.4	Diseño Detalle
1.3.4.1	Planificación maestra
1.3.4.2	Disciplina de Arquitectura
1.3.4.3	Disciplina de Estructuras

EDT	Nombre de la actividad
1.3.4.4	Disciplina de Instalaciones Sanitarias
1.3.4.5	Disciplina de Instalaciones Electricas
1.3.4.6	Disciplina de Instalaciones Mecanicas
1.3.4.7	Disciplina de Instalaciones Comunicaciones
1.3.4.8	Diseño de Mobiliario y equipamiento
1.3.4.9	Plan de costos
1.3.4.10	Programa de Construcción
1.3.4.11	Modelo 3D BIM
1.3.4.12	Plan de Ejecución del Proyecto
1.3.4.13	Viabilidad de los servicios
1.3.4.14	Plan de monitoreo Arqueologico
1.3.4.15	Aprobación del diseño de detalle
1.3.5	Expediente tecnico
1.3.5.1	Planos y Memoria descriptiva de Arquitectura
1.3.5.2	Planos y Memoria descriptiva de Estructuras
1.3.5.3	Planos y Memoria descriptiva de Instalaciones Sanitarias
1.3.5.4	Planos y Memoria descriptiva de Instalaciones Electricas
1.3.5.5	Planos y Memoria descriptiva de Instalaciones Mecanicas
1.3.5.6	Planos y Memoria descriptiva de Instalaciones Comunicaciones
1.3.5.7	Planos y Memoria descriptiva de Mobiliario y equipamiento
1.3.5.8	Plan de costos para construcción
1.3.5.9	Modelo 3D BIM para construcción
1.3.5.10	Plan de monitoreo Arqueologico para construcción
1.3.5.11	Plan SSOMA para construcción
1.3.5.12	Aprobación del expediente tecnico para construccion
1.4	PROCURA
1.4.1	Servicios
1.4.1.1	Convocatoria y propuestas
1.4.1.2	Evaluación y selección
1.4.1.3	Adjudicación de paquete de Demolición
1.4.1.4	Adjudicación de paquete de Movimiento de Tierras
1.4.1.5	Adjudicación de paquete de Arquitectura
1.4.1.6	Adjudicación de paquete de Instalaciones Sanitarias
1.4.1.7	Adjudicación de paquete de Instalaciones Electricas
1.4.1.8	Adjudicación de paquete de Instalaciones Mecanicas
1.4.1.9	Adjudicación de paquete de Instalaciones Comunicación y data
1.4.1.10	Adjudicación de paquete de Instalaciones de equipamiento
1.4.2	Materiales
1.4.2.1	Suministro de acero
1.4.2.2	Suministro de madera
1.4.2.3	Suministro de concreto premezclado
1.4.2.4	Suministro de perfiles de acero al carbono
1.5	CONSTRUCCIÓN

EDT	Nombre de la actividad
1.5.1	Escuela Contingencia
1.5.1.1	Obras Provisionales
1.5.1.1.1	Limpieza de terreno
1.5.1.1.2	Trazo y Replanteo Topografico
1.5.1.2	Movimiento de tierras
1.5.1.2.1	Nivelación de terreno Natural
1.5.1.2.2	Compac. Y Apisonado de terreno
1.5.1.3	Obras de Concreto
1.5.1.3.1	Encofrado de Losa de piso
1.5.1.3.2	Vaciado de Concreto Premezclado F'C 140 kg/cm2
1.5.1.4	Estructuras y paneles metalicos
1.5.1.4.1	Instalación de Estructuras metálicas (Soportes)
1.5.1.4.2	Instalacion de paneles (Cerramiento)
1.5.1.4.3	Instalacion de cobertura de techo
1.5.1.5	Instalaciones
1.5.1.5.1	Instalaciones de puntos de electricidad
1.5.1.5.2	Conexión a desagüe existente
1.5.1.5.3	Habilitación de agua en SS.HH
1.5.1.5.4	Instalación de sistema de calefacción
1.5.1.6	Accesorios, mobiliario y Equipos
1.5.1.6.1	Instalación de puertas y ventanas
1.5.1.6.2	Instalacion de Carpetas, Sillas y Pizarra
1.5.1.6.3	Instalación de señáleticas
1.5.1.7	Fin de construcción de escuela de contingencia
1.5.2	Demolición / Remoción
1.5.2.1	Demolición
1.5.2.2	Remoción
1.5.2.3	Eliminación de material
1.5.3	Escuela Permanente
1.5.3.1	Obras provisionales y Trabajos Preliminares
1.5.3.1.1	Limpieza de terreno
1.5.3.1.2	Trazo y Replanteo Topografico
1.5.3.1.3	Instalaciones Provisionales
1.5.3.2	Pabellón 01-Educación Primaria
1.5.3.2.1	Movimiento de Tierra
1.5.3.2.1.1	Excavación de cimientos
1.5.3.2.1.2	Relleno y compactación de terreno
1.5.3.2.1.3	Eliminación de material
1.5.3.2.2	Estructuras
1.5.3.2.2.1	Instalación de Acero de zapatas
1.5.3.2.2.2	Instalación de Acero de Columnas
1.5.3.2.2.3	Vaciado de concreto de zapatas
1.5.3.2.2.4	Encofrado de columnas

EDT	Nombre de la actividad
1.5.3.2.2.5	Colocación de ladrillo para muro de albañilería
1.5.3.2.2.6	Vaciado de concreto de columnas
1.5.3.2.2.7	Vaciado de concreto para losa de piso
1.5.3.2.2.8	Encofrado de losa de techo
1.5.3.2.2.9	Instalación de acero en vigas
1.5.3.2.2.10	Vaciado de concreto de techo
1.5.3.2.2.11	Desencofrado de techo
1.5.3.2.3	Arquitectura
1.5.3.2.3.1	Emchapes
1.5.3.2.3.2	Pintura
1.5.3.2.3.3	Falso Cielo Raso
1.5.3.2.3.4	Barandas y Pasamanos
1.5.3.2.4	Instalaciones Sanitarias
1.5.3.2.4.1	Red de desagüe
1.5.3.2.4.2	Red de agua fría
1.5.3.2.4.3	Red de agua caliente
1.5.3.2.4.4	Sanitarios, Griferías y accesorios
1.5.3.2.4.5	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.2.5	Instalaciones Eléctricas
1.5.3.2.5.1	Instalación de red de puesta a tierra
1.5.3.2.5.2	Instalación de cables eléctricos
1.5.3.2.5.3	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)
1.5.3.2.5.4	Instalación de Toma Corrientes
1.5.3.2.5.5	Pruebas Eléctricas
1.5.3.2.6	Agua Contra Incendio
1.5.3.2.6.1	Instalación de tuberías de acero al carbono
1.5.3.2.6.2	Instalación de sistema detector de incendios
1.5.3.2.6.3	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.2.7	Comunicación y Data
1.5.3.2.7.1	Instalación de cables para red de comunicación
1.5.3.2.7.2	Instalación de red de internet y wifi
1.5.3.2.7.3	Instalación de servidores
1.5.3.2.7.4	Pruebas de data
1.5.3.2.8	Accesorios, mobiliario y equipos
1.5.3.2.8.1	Instalación de carpetas, sillas y pizarra
1.5.3.2.8.2	Instalación de laptop y proyector
1.5.3.2.8.3	Instalación de señáleticas
1.5.3.2.8.4	Fin de Construcción de Pabellón 1
1.5.3.3	Pabellón 02-Educación Secundaria A
1.5.3.3.1	Movimiento de Tierra
1.5.3.3.1.1	Excavación de cimientos
1.5.3.3.1.2	Relleno y compactación de terreno
1.5.3.3.1.3	Eliminación de material

EDT	Nombre de la actividad
1.5.3.3.2	Estructuras
1.5.3.3.2.1	Instalación de Acero de zapatas
1.5.3.3.2.2	Instalación de Acero de Columnas
1.5.3.3.2.3	Vaciado de concreto de zapatas
1.5.3.3.2.4	Encofrado de columnas
1.5.3.3.2.5	Colocación de ladrillo para muro de albañilería
1.5.3.3.2.6	Vaciado de concreto de columnas
1.5.3.3.2.7	Vaciado de concreto para losa de piso
1.5.3.3.2.8	Encofrado de losa de techo
1.5.3.3.2.9	Instalación de acero en vigas
1.5.3.3.2.10	Vaciado de concreto de techo
1.5.3.3.2.11	Desencofrado de techo
1.5.3.3.3	Arquitectura
1.5.3.3.3.1	Emchapes
1.5.3.3.3.2	Pintura
1.5.3.3.3.3	Falso Cielo Raso
1.5.3.3.3.4	Barandas y Pasamanos
1.5.3.3.4	Instalaciones Sanitarias
1.5.3.3.4.1	Red de desagüe
1.5.3.3.4.2	Red de agua fría
1.5.3.3.4.3	Red de agua caliente
1.5.3.3.4.4	Sanitarios, Griferías y accesorios
1.5.3.3.4.5	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.3.5	Instalaciones Eléctricas
1.5.3.3.5.1	Instalación de red de puesta a tierra
1.5.3.3.5.2	Instalación de cables eléctricos
1.5.3.3.5.3	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)
1.5.3.3.5.4	Instalación de Toma Corrientes
1.5.3.3.5.5	Pruebas Eléctricas
1.5.3.3.6	Agua Contra Incendio
1.5.3.3.6.1	Instalación de tuberías de acero al carbono
1.5.3.3.6.2	Instalación de sistema detector de incendios
1.5.3.3.6.3	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.3.7	Comunicación y Data
1.5.3.3.7.1	Instalación de cables para red de comunicación
1.5.3.3.7.2	Instalación de red de internet y wifi
1.5.3.3.7.3	Instalación de servidores
1.5.3.3.7.4	Pruebas de data
1.5.3.3.8	Accesorios, mobiliario y equipos
1.5.3.3.8.1	Instalación de carpetas, sillas y pizarra
1.5.3.3.8.2	Instalación de laptop y proyector
1.5.3.3.8.3	Instalación de equipos de soldadura
1.5.3.3.8.4	Instalación de equipos de cocina

EDT	Nombre de la actividad
1.5.3.3.8.5	Instalación de señáleticas
1.5.3.3.9	Fin de Construcción de Pabellón 2
1.5.3.4	Pabellón 03-Educación Secundaria B
1.5.3.4.1	Movimiento de Tierra
1.5.3.4.1.1	Excavación de cimientos
1.5.3.4.1.2	Relleno y compactación de terreno
1.5.3.4.1.3	Eliminación de material
1.5.3.4.2	Estructuras
1.5.3.4.2.1	Instalación de Acero de zapatas
1.5.3.4.2.2	Instalación de Acero de Columnas
1.5.3.4.2.3	Vaciado de concreto de zapatas
1.5.3.4.2.4	Encofrado de columnas
1.5.3.4.2.5	Colocación de ladrillo para muro de albañilería
1.5.3.4.2.6	Vaciado de concreto de columnas
1.5.3.4.2.7	Vaciado de concreto para losa de piso
1.5.3.4.2.8	Encofrado de losa de techo
1.5.3.4.2.9	Instalación de acero en vigas
1.5.3.4.2.10	Vaciado de concreto de techo
1.5.3.4.2.11	Desencofrado de techo
1.5.3.4.3	Arquitectura
1.5.3.4.3.1	Emchapes
1.5.3.4.3.2	Pintura
1.5.3.4.3.3	Falso Cielo Raso
1.5.3.4.3.4	Barandas y Pasamanos
1.5.3.4.4	Instalaciones Sanitarias
1.5.3.4.4.1	Red de desagüe
1.5.3.4.4.2	Red de agua fría
1.5.3.4.4.3	Red de agua caliente
1.5.3.4.4.4	Sanitarios, Griferías y accesorios
1.5.3.4.4.5	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.4.5	Instalaciones Eléctricas
1.5.3.4.5.1	Instalación de red de puesta a tierra
1.5.3.4.5.2	Instalación de cables eléctricos
1.5.3.4.5.3	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)
1.5.3.4.5.4	Instalación de Toma Corrientes
1.5.3.4.5.5	Pruebas Eléctricas
1.5.3.4.6	Agua Contra Incendio
1.5.3.4.6.1	Instalación de tuberías de acero al carbono
1.5.3.4.6.2	Instalación de sistema detector de incendios
1.5.3.4.6.3	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.4.7	Comunicación y Data
1.5.3.4.7.1	Instalación de cables para red de comunicación
1.5.3.4.7.2	Instalación de red de internet y wifi

EDT	Nombre de la actividad
1.5.3.4.7.3	Instalación de servidores
1.5.3.4.7.4	Pruebas de data
1.5.3.4.8	Accesorios, mobiliario y equipos
1.5.3.4.8.1	Instalación de carpetas, sillas y pizarra
1.5.3.4.8.2	Instalación de laptop y proyector
1.5.3.4.8.3	Instalación de equipos de soldadura
1.5.3.4.8.4	Instalación de equipos de cocina
1.5.3.4.8.5	Instalación de señáleticas
1.5.3.4.9	Fin de Construcción de Pabellón 3
1.5.3.5	Pabellón 04-Oficinas Administrativas
1.5.3.5.1	Movimiento de Tierra
1.5.3.5.1.1	Excavación de cimientos
1.5.3.5.1.2	Relleno y compactación de terreno
1.5.3.5.1.3	Eliminación de material
1.5.3.5.2	Estructuras
1.5.3.5.2.1	Instalación de Acero de zapatas
1.5.3.5.2.2	Instalación de Acero de Columnas
1.5.3.5.2.3	Vaciado de concreto de zapatas
1.5.3.5.2.4	Encofrado de columnas
1.5.3.5.2.5	Colocación de ladrillo para muro de albañilería
1.5.3.5.2.6	Vaciado de concreto de columnas
1.5.3.5.2.7	Vaciado de concreto para losa de piso
1.5.3.5.2.8	Encofrado de losa de techo
1.5.3.5.2.9	Instalación de acero en vigas
1.5.3.5.2.10	Vaciado de concreto de techo
1.5.3.5.2.11	Desencofrado de techo
1.5.3.5.3	Arquitectura
1.5.3.5.3.1	Emchapes
1.5.3.5.3.2	Pintura
1.5.3.5.3.3	Falso Cielo Raso
1.5.3.5.3.4	Barandas y Pasamanos
1.5.3.5.4	Instalaciones Sanitarias
1.5.3.5.4.1	Red de desagüe
1.5.3.5.4.2	Red de agua fría
1.5.3.5.4.3	Red de agua caliente
1.5.3.5.4.4	Sanitarios, Griferías y accesorios
1.5.3.5.4.5	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.5.5	Instalaciones Eléctricas
1.5.3.5.5.1	Instalación de red de puesta a tierra
1.5.3.5.5.2	Instalación de cables eléctricos
1.5.3.5.5.3	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)
1.5.3.5.5.4	Instalación de Toma Corrientes
1.5.3.5.5.5	Pruebas Eléctricas

EDT	Nombre de la actividad
1.5.3.5.6	Agua Contra Incendio
1.5.3.5.6.1	Instalación de tuberías de acero al carbono
1.5.3.5.6.2	Instalacion de sistema detector de incendios
1.5.3.5.6.3	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.5.7	Comunicación y Data
1.5.3.5.7.1	Instalación de cables para red de comunicación
1.5.3.5.7.2	Instalación de red de internet y wifi
1.5.3.5.7.3	Instalación de servidores
1.5.3.5.7.4	Pruebas de data
1.5.3.5.8	Accesorios, mobiliario y equipos
1.5.3.5.8.1	Instalación de escritorios, sillas y pizarras
1.5.3.5.8.2	Instalación de laptop e impresoras
1.5.3.5.8.3	Instalación de señáleticas
1.5.3.5.9	Fin de Construcción de Pabellón 4
1.5.3.6	Pabellón 05-Tambo
1.5.3.6.1	Movimiento de Tierra
1.5.3.6.1.1	Excavación de cimientos
1.5.3.6.1.2	Relleno y compactación de terreno
1.5.3.6.1.3	Eliminación de material
1.5.3.6.2	Estructuras
1.5.3.6.2.1	Instalación de Acero de zapatas
1.5.3.6.2.2	Instalación de Acero de Columnas
1.5.3.6.2.3	Vaciado de concreto de zapatas
1.5.3.6.2.4	Encofrado de columnas
1.5.3.6.2.5	Colocación de ladrillo para muro de albañilería
1.5.3.6.2.6	Vaciado de concreto de columnas
1.5.3.6.2.7	Vaciado de concreto para losa de piso
1.5.3.6.2.8	Encofrado de losa de techo
1.5.3.6.2.9	Instalacion de acero en vigas
1.5.3.6.2.10	Vaciado de concreto de techo
1.5.3.6.2.11	Desencofrado de techo
1.5.3.6.3	Arquitectura
1.5.3.6.3.1	Emchapes
1.5.3.6.3.2	Pintura
1.5.3.6.3.3	Falso Cielo Raso
1.5.3.6.3.4	Barandas y Pasamanos
1.5.3.6.4	Instalaciones Sanitarias
1.5.3.6.4.1	Red de desagüe
1.5.3.6.4.2	Red de agua fría
1.5.3.6.4.3	Red de agua caliente
1.5.3.6.4.4	Sanitarios, Griferías y accesorios
1.5.3.6.4.5	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.6.5	Instalaciones Electricas

EDT	Nombre de la actividad
1.5.3.6.5.1	Instalación de red de puesta a tierra
1.5.3.6.5.2	Instalación de cables electricos
1.5.3.6.5.3	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)
1.5.3.6.5.4	Instalación de Toma Corrientes
1.5.3.6.5.5	Pruebas Electricas
1.5.3.6.6	Agua Contra Incendio
1.5.3.6.6.1	Instalación de tuberías de acero al carbono
1.5.3.6.6.2	Instalacion de sistema detector de incendios
1.5.3.6.6.3	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.6.7	Comunicación y Data
1.5.3.6.7.1	Instalación de cables para red de comunicación
1.5.3.6.7.2	Instalación de red de internet y wifi
1.5.3.6.7.3	Instalación de servidores
1.5.3.6.7.4	Pruebas de data
1.5.3.6.8	Accesorios, mobiliario y equipos
1.5.3.6.8.1	Instalación de carpetas, sillas y pizarra
1.5.3.6.8.2	Instalación de laptop y proyector
1.5.3.6.8.3	Instalación de señáleticas
1.5.3.6.9	Fin de Construcción de Pabellón 5
1.5.3.7	Pabellón 06-Polideportivo
1.5.3.7.1	Movimiento de Tierra
1.5.3.7.1.1	Excavación de cimientos
1.5.3.7.1.2	Relleno y compactación de terreno
1.5.3.7.1.3	Eliminación de material
1.5.3.7.2	Estructuras
1.5.3.7.2.1	Fabricación de columnas, tijerales y arriostres
1.5.3.7.2.2	Instalación de acero en zapatas
1.5.3.7.2.3	Vaciado de concreto en zapatas
1.5.3.7.2.4	Encofrado de pedestales
1.5.3.7.2.5	Instalación de pernos de anclaje
1.5.3.7.2.6	Vaciado de concreto en pedestales
1.5.3.7.2.7	Instalación de columnas metalicas
1.5.3.7.2.8	Instalación de tijerales metalicas
1.5.3.7.2.9	Instalación de arriostres
1.5.3.7.2.10	Colocación de paneles en cerramiento
1.5.3.7.2.11	Colocación de paneles de techo
1.5.3.7.3	Arquitectura
1.5.3.7.3.1	Emchapes
1.5.3.7.3.2	Pintura
1.5.3.7.3.3	Barandas y Pasamanos
1.5.3.7.4	Instalaciones Sanitarias
1.5.3.7.4.1	Red de desagüe
1.5.3.7.4.2	Red de agua fría

EDT	Nombre de la actividad
1.5.3.7.4.3	Red de agua caliente
1.5.3.7.4.4	Sanitarios, Griferías y accesorios
1.5.3.7.4.5	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.7.5	Instalaciones Electricas
1.5.3.7.5.1	Instalación de red de puesta a tierra
1.5.3.7.5.2	Instalación de cables electricos
1.5.3.7.5.3	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)
1.5.3.7.5.4	Instalación de Toma Corrientes
1.5.3.7.5.5	Pruebas Electricas
1.5.3.7.6	Agua Contra Incendio
1.5.3.7.6.1	Instalación de tuberías de acero al carbono
1.5.3.7.6.2	Instalacion de sistema detector de incendios
1.5.3.7.6.3	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.7.7	Comunicación y Data
1.5.3.7.7.1	Instalación de cables para red de comunicación
1.5.3.7.7.2	Instalación de red de internet y wifi
1.5.3.7.7.3	Instalación de servidores
1.5.3.7.7.4	Pruebas de data
1.5.3.7.8	Accesorios, mobiliario y equipos
1.5.3.7.8.1	Instalación de Equipamiento deportivo
1.5.3.7.8.2	Instalación de señáleticas
1.5.3.7.9	Fin de Construcción de Pabellón 6
1.5.3.8	Areas Exteriores
1.5.3.8.1	Estacionamiento
1.5.3.8.1.1	Corte de terreno
1.5.3.8.1.2	Relleno y compactación
1.5.3.8.1.3	Pavimento flexible
1.5.3.8.1.4	Pintura de alto trafico
1.5.3.8.2	Losa Deportiva
1.5.3.8.2.1	Losa de Grass Sintetico
1.5.3.8.2.2	Losa de concreto pulido
1.5.3.8.3	Cerco Perimetrico
1.5.3.8.3.1	Excavación de cimentación
1.5.3.8.3.2	Colocación de acero de refuerzo de columnas
1.5.3.8.3.3	Vaciado de concreto en cimientos
1.5.3.8.3.4	Encofrado de sobrecimiento
1.5.3.8.3.5	Vaciado de concreto de sobrecimiento
1.5.3.8.3.6	Colocación de ladrillo para muro confinado
1.5.3.8.3.7	Encofrado de viga
1.5.3.8.3.8	Instalación de acero de refuerzo en viga
1.5.3.8.3.9	Vaciado de concreto de vigas
1.5.3.8.4	Fin de Construcción de Areas Exteriores
1.5.3.8.5	Area Comun

EDT	Nombre de la actividad
1.5.3.8.5.1	Trazo y Replanteo
1.5.3.8.5.2	Encofrado de veredas
1.5.3.8.5.3	Vaciado de concreto en veredas
1.5.3.9	Areas Verdes
1.5.3.9.1	Movimiento de Tierra
1.5.3.9.1.1	Excavación de cimientos
1.5.3.9.1.2	Relleno y compactación de terreno
1.5.3.9.1.3	Eliminación de material
1.5.3.9.2	Paisajismo
1.5.3.9.2.1	Instalación de especies verdes
1.5.3.9.3	Instalaciones Sanitarias
1.5.3.9.3.1	Instalación de red de agua
1.5.3.9.3.2	Sistema de agua pluvial
1.5.3.9.3.3	Pruebas hidrostáticas
1.5.3.9.4	Instalaciones Electricas
1.5.3.9.4.1	Instalación de red de puesta a tierra
1.5.3.9.4.2	Instalación de cables electricos
1.5.3.9.4.3	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)
1.5.3.9.5	Accesorios, mobiliario y equipos
1.5.3.9.5.1	Instalación de bancas
1.5.3.9.5.2	Instalación de señáleticas
1.5.3.9.6	Fin de Construcción de Areas Verdes
1.6	PRUEBAS
1.6.1	Entrega de disciplina de estructuras
1.6.2	Entrega de disciplina de arquitectura
1.6.3	Precomisionamiento Instalaciones Electricas
1.6.4	Precomisionamiento Instalaciones Sanitarias
1.6.5	Precomisionamiento Instalaciones de agua contra incendio
1.6.6	Precomisionamiento de sistema de Comunicación y Data
1.6.7	Comisionamiento Instalaciones Electricas
1.6.8	Comisionamiento Instalaciones Sanitarias
1.6.9	Comisionamiento Instalaciones de agua contra incendio
1.6.10	Comisionamiento de sistema de Comunicación y Data

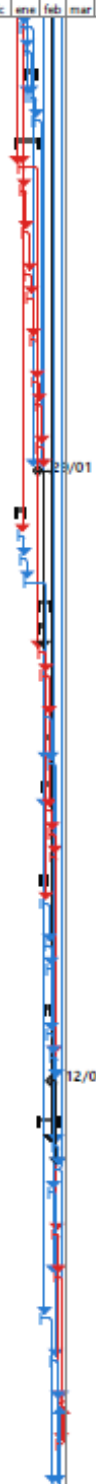
Id	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 4, 2023		tri 1, 2024			tri 2, 2024		tri 3, 2024		tri 4, 2024		tri 1, 2025		tri 2,	
						sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov
49	1.3.1.9	Aprobación del diseño de estudios preliminares	0 días	sáb 04/11/23	sáb 04/11/23															
50	1.3.2	Diseño Conceptual	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
51	1.3.2.1	Topografía	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
52	1.3.2.2	Mecanica de suelos	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
53	1.3.2.3	Riesgos e inundaciones	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
54	1.3.2.4	Hidrogeología	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
55	1.3.2.5	Evaluación estructural	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
56	1.3.2.6	Planificación maestra	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
57	1.3.2.7	Anteproyecto de Arquitectura	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
58	1.3.2.8	Anteproyecto de Estructuras	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
59	1.3.2.9	Plan de costos	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
60	1.3.2.10	Programa de Construcción	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
61	1.3.2.11	Plan SSOMA	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
62	1.3.2.12	Modelo 3D BIM	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
63	1.3.2.13	Plan de monitoreo Arqueologico	8 días	lun 06/11/23	mar 14/11/23															
64	1.3.2.14	Aprobación del diseño conceptual	0 días	mar 14/11/23	mar 14/11/23															
65	1.3.3	Diseño Basico	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
66	1.3.3.1	Planificación maestra	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
67	1.3.3.2	Disciplinas de Arquitectura	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
68	1.3.3.3	Disciplinas de Estructuras	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
69	1.3.3.4	Disciplinas de Instalaciones Sanitarias	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
70	1.3.3.5	Disciplinas de Instalaciones Electricas	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
71	1.3.3.6	Disciplinas de Instalaciones Mecanicas	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
72	1.3.3.7	Disciplinas de Instalaciones de Comunicaciones	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
73	1.3.3.8	Diseño de Mobiliario y equipamiento	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
74	1.3.3.9	Plan de costos	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
75	1.3.3.10	Programa de Construcción	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
76	1.3.3.11	Modelo 3D BIM	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
77	1.3.3.12	Plan de Ejecución del Proyecto	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
78	1.3.3.13	Factibilidad de los servicios	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
79	1.3.3.14	Plan de monitoreo Arqueologico	7 días	mié 15/11/23	mié 22/11/23															
80	1.3.3.15	Aprobación del diseño basico	0 días	mié 22/11/23	mié 22/11/23															
81	1.3.4	Diseño Detalle	22 días	jue 23/11/23	lun 18/12/23															
82	1.3.4.1	Planificación maestra	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
83	1.3.4.2	Disciplinas de Arquitectura	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
84	1.3.4.3	Disciplina de Estructuras	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
85	1.3.4.4	Disciplina de Instalaciones Sanitarias	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
86	1.3.4.5	Disciplina de Instalaciones Electricas	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
87	1.3.4.6	Disciplina de Instalaciones Mecanicas	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
88	1.3.4.7	Disciplina de Instalaciones de Comunicaciones	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
89	1.3.4.8	Diseño de Mobiliario y equipamiento	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
90	1.3.4.9	Plan de costos	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
91	1.3.4.10	Programa de Construcción	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
92	1.3.4.11	Modelo 3D BIM	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
93	1.3.4.12	Plan de Ejecución del Proyecto	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
94	1.3.4.13	Viability de los servicios	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
95	1.3.4.14	Plan de monitoreo Arqueologico	6 días	jue 23/11/23	mié 29/11/23															
96	1.3.4.15	Aprobación del diseño de detalle	0 días	lun 18/12/23	lun 18/12/23															
97	1.3.5	Expediente tecnico	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
98	1.3.5.1	Planos y Memoria descriptiva de Arquitectura	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
99	1.3.5.2	Planos y Memoria descriptiva de Estructuras	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
100	1.3.5.3	Planos y Memoria descriptiva de Instalaciones Sanitarias	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
101	1.3.5.4	Planos y Memoria descriptiva de Instalaciones Electricas	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
102	1.3.5.5	Planos y Memoria descriptiva de Instalaciones Mecanicas	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
103	1.3.5.6	Planos y Memoria descriptiva de Instalaciones de Comunicaciones	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
104	1.3.5.7	Planos y Memoria descriptiva de Mobiliario y equipamiento	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
105	1.3.5.8	Plan de costos para construcción	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
106	1.3.5.9	Modelo 3D BIM para construcción	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
107	1.3.5.10	Plan de monitoreo Arqueologico para construcción	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
108	1.3.5.11	Plan SSOMA para construcción	5 días	mar 19/12/23	sáb 23/12/23															
109	1.3.5.12	Aprobación del expediente tecnico para construcción	0 días	sáb 23/12/23	sáb 23/12/23															

Id	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 4, 2023		tri 1, 2024			tri 2, 2024			tri 3, 2024			tri 4, 2024			tri 1, 2025		
						sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene
167	1.5.3.2.2	Instalación de Acero de zapa	8 días	vie 26/04/24	sáb 04/05/24																	
168	1.5.3.2.2	Instalación de Acero de Columnas	8 días	lun 06/05/24	mar 14/05/24																	
169	1.5.3.2.2	Vaciado de concreto de zapa	7 días	mié 15/05/24	mié 22/05/24																	
170	1.5.3.2.2	Encofrado de columnas	8 días	jue 23/05/24	vie 31/05/24																	
171	1.5.3.2.2	Colocación de ladrillo para muro de albañilería	10 días	sáb 01/06/24	mié 12/06/24																	
172	1.5.3.2.2	Vaciado de concreto de columnas	4 días	jue 13/06/24	lun 17/06/24																	
173	1.5.3.2.2	Vaciado de concreto para losa de piso	2 días	mar 18/06/24	mié 19/06/24																	
174	1.5.3.2.2	Encofrado de losa de techo	6 días	jue 20/06/24	mié 26/06/24																	
175	1.5.3.2.2	Instalación de acero en vigas	4 días	jue 27/06/24	lun 01/07/24																	
176	1.5.3.2.2	Vaciado de concreto de techo	6 días	mié 03/07/24	mar 09/07/24																	
177	1.5.3.2.2	Desencofrado de techo	8 días	mié 10/07/24	jue 18/07/24																	
178	1.5.3.2.3	Arquitectura	16 días	vie 19/07/24	mar 06/08/24																	
179	1.5.3.2.3	Emchapés	5 días	vie 19/07/24	mié 24/07/24																	
180	1.5.3.2.3	Pintura	5 días	jue 25/07/24	mar 30/07/24																	
181	1.5.3.2.3	Falso Cielo Raso	4 días	mié 31/07/24	sáb 03/08/24																	
182	1.5.3.2.3	Barandas y Pasamanos	2 días	lun 05/08/24	mar 06/08/24																	
183	1.5.3.2.4	Instalaciones Sanitarias	70 días	vie 19/04/24	mar 09/07/24																	
184	1.5.3.2.4	Red de desagüe	10 días	vie 19/04/24	mar 30/04/24																	
185	1.5.3.2.4	Red de agua fría	8 días	jue 13/06/24	vie 21/06/24																	
186	1.5.3.2.4	Red de agua caliente	8 días	sáb 22/06/24	lun 01/07/24																	
187	1.5.3.2.4	Sanitarios, Griferías y accesorios	4 días	mar 02/07/24	vie 05/07/24																	
188	1.5.3.2.4	Pruebas hidrostáticas	3 días	sáb 06/07/24	mar 09/07/24																	
189	1.5.3.2.5	Instalaciones Electricas	99 días	vie 19/04/24	lun 12/08/24																	
190	1.5.3.2.5	Instalación de red de puesta a tierra	5 días	vie 19/04/24	mié 24/04/24																	
191	1.5.3.2.5	Instalación de cables electricos	5 días	jue 27/06/24	mar 02/07/24																	
192	1.5.3.2.5	Instalación de Luminarias (inc. Accesorios)	4 días	mié 31/07/24	sáb 03/08/24																	
193	1.5.3.2.5	Instalación de Toma Corrientes	4 días	lun 05/08/24	jue 08/08/24																	
194	1.5.3.2.5	Pruebas Electricas	3 días	vie 09/08/24	lun 12/08/24																	
195	1.5.3.2.6	Agua Contra Incendio	15 días	vie 19/07/24	lun 05/08/24																	
196	1.5.3.2.6	Instalación de tuberías de acero al carbono	7 días	vie 19/07/24	vie 26/07/24																	
197	1.5.3.2.6	Instalación de sistema detector de incendios	5 días	sáb 27/07/24	jue 01/08/24																	
198	1.5.3.2.6	Pruebas hidrostáticas	3 días	vie 02/08/24	lun 05/08/24																	
199	1.5.3.2.7	Comunicación y Data	14 días	mié 03/07/24	jue 18/07/24																	
200	1.5.3.2.7	Instalación de cables para red de comunicación	4 días	mié 03/07/24	sáb 06/07/24																	
201	1.5.3.2.7	Instalación de red de internet y wifi	4 días	lun 08/07/24	jue 11/07/24																	
202	1.5.3.2.7	Instalación de servidores	3 días	vie 12/07/24	lun 15/07/24																	
203	1.5.3.2.7	Pruebas de data	3 días	mar 16/07/24	jue 18/07/24																	
204	1.5.3.2.8	Accesorios, mobiliario y equip	23 días	vie 19/07/24	mié 14/08/24																	
205	1.5.3.2.8	Instalación de carpetas, sillas y pizarra	3 días	vie 19/07/24	lun 22/07/24																	
206	1.5.3.2.8	Instalación de laptop y proyector	3 días	mar 23/07/24	jue 25/07/24																	
207	1.5.3.2.8	Instalación de señáleticas	2 días	mar 13/08/24	mié 14/08/24																	
208	1.5.3.2.8	Fin de Construcción de Pabellón 1	0 días	mié 14/08/24	mié 14/08/24																	
209	1.5.3.3	Pabellón 02-Educación Secundaria A	135 días	vie 19/04/24	lun 23/09/24																	
210	1.5.3.3.1	Movimiento de Tierra	15 días	vie 19/04/24	lun 06/05/24																	
211	1.5.3.3.1	Excavación de cimientos	5 días	vie 19/04/24	mié 24/04/24																	
212	1.5.3.3.1	Relleno y compactación de terreno	6 días	vie 26/04/24	jue 02/05/24																	
213	1.5.3.3.1	Eliminación de material	3 días	vie 03/05/24	lun 06/05/24																	
214	1.5.3.3.2	Estructuras	71 días	mié 15/05/24	lun 05/08/24																	
215	1.5.3.3.2	Instalación de Acero de zapa	8 días	mié 15/05/24	jue 23/05/24																	
216	1.5.3.3.2	Instalación de Acero de Columnas	8 días	vie 24/05/24	sáb 01/06/24																	
217	1.5.3.3.2	Vaciado de concreto de zapa	7 días	lun 03/06/24	lun 10/06/24																	
218	1.5.3.3.2	Encofrado de columnas	8 días	mar 11/06/24	mié 19/06/24																	
219	1.5.3.3.2	Colocación de ladrillo para muro de albañilería	10 días	jue 20/06/24	lun 01/07/24																	
220	1.5.3.3.2	Vaciado de concreto de columnas	4 días	mar 02/07/24	vie 05/07/24																	
221	1.5.3.3.2	Vaciado de concreto para losa de piso	2 días	sáb 06/07/24	lun 08/07/24																	

Id	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 4, 2023		tri 1, 2024			tri 2, 2024			tri 3, 2024			tri 4, 2024			tri 1, 2025			tri 2,
						sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
280	1.5.3.4.3	Barandas y Pasamanos	2 días	lun 14/10/24	mar 15/10/24																		
281	1.5.3.4.4	Instalaciones Sanitarias	111 días	lun 13/05/24	mié 18/09/24																		
282	1.5.3.4.4	Red de desagüe	10 días	lun 13/05/24	jue 23/05/24																		
283	1.5.3.4.4	Red de agua fría	8 días	vie 23/08/24	sáb 31/08/24																		
284	1.5.3.4.4	Red de agua caliente	8 días	lun 02/09/24	mar 10/09/24																		
285	1.5.3.4.4	Sanitarios, Griferías y acceso	4 días	mié 11/09/24	sáb 14/09/24																		
286	1.5.3.4.4	Pruebas hidrostáticas	3 días	lun 16/09/24	mié 18/09/24																		
287	1.5.3.4.5	Instalaciones Eléctricas	150 días	mar 30/04/24	lun 21/10/24																		
288	1.5.3.4.5	Instalación de red de puesta a tierra	5 días	mar 30/04/24	sáb 04/05/24																		
289	1.5.3.4.5	Instalación de cables eléctricos	5 días	vie 06/09/24	mié 11/09/24																		
290	1.5.3.4.5	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)	4 días	mié 09/10/24	sáb 12/10/24																		
291	1.5.3.4.5	Instalación de Toma Corriente	4 días	lun 14/10/24	jue 17/10/24																		
292	1.5.3.4.5	Pruebas Eléctricas	3 días	vie 18/10/24	lun 21/10/24																		
293	1.5.3.4.6	Agua Contra Incendio	15 días	vie 27/09/24	lun 14/10/24																		
294	1.5.3.4.6	Instalación de tuberías de acero al carbono	7 días	vie 27/09/24	vie 04/10/24																		
295	1.5.3.4.6	Instalación de sistema detector de incendios	5 días	sáb 05/10/24	jue 10/10/24																		
296	1.5.3.4.6	Pruebas hidrostáticas	3 días	vie 11/10/24	lun 14/10/24																		
297	1.5.3.4.7	Comunicación y Data	14 días	jue 12/09/24	vie 27/09/24																		
298	1.5.3.4.7	Instalación de cables para red de comunicación	4 días	jue 12/09/24	lun 16/09/24																		
299	1.5.3.4.7	Instalación de red de internet y wifi	4 días	mar 17/09/24	vie 20/09/24																		
300	1.5.3.4.7	Instalación de servidores	3 días	sáb 21/09/24	mar 24/09/24																		
301	1.5.3.4.7	Pruebas de data	3 días	mié 25/09/24	vie 27/09/24																		
302	1.5.3.4.8	Accesorios, mobiliario y equipo	22 días	sáb 28/09/24	mié 23/10/24																		
303	1.5.3.4.8	Instalación de carpetas, sillas y pizarra	3 días	sáb 28/09/24	mar 01/10/24																		
304	1.5.3.4.8	Instalación de laptop y proyector	2 días	mié 02/10/24	jue 03/10/24																		
305	1.5.3.4.8	Instalación de equipos de soldadura	3 días	vie 04/10/24	lun 07/10/24																		
306	1.5.3.4.8	Instalación de equipos de cómputo	3 días	mar 08/10/24	jue 10/10/24																		
307	1.5.3.4.8	Instalación de señéticas	2 días	mar 22/10/24	mié 23/10/24																		
308	1.5.3.4.9	Fin de Construcción de Pabellón	0 días	mié 23/10/24	mié 23/10/24																		
309	1.5.3.5	Pabellón 04-Oficinas Administrativas	197 días	mar 30/04/24	sáb 14/12/24																		
310	1.5.3.5.1	Movimiento de Tierra	14 días	mar 30/04/24	mié 15/05/24																		
311	1.5.3.5.1	Excavación de cimientos	5 días	mar 30/04/24	sáb 04/05/24																		
312	1.5.3.5.1	Relleno y compactación de terreno	6 días	lun 06/05/24	sáb 11/05/24																		
313	1.5.3.5.1	Eliminación de material	3 días	lun 13/05/24	mié 15/05/24																		
314	1.5.3.5.2	Estructuras	71 días	mié 28/08/24	lun 18/11/24																		
315	1.5.3.5.2	Instalación de Acero de zapata	8 días	mié 28/08/24	jue 05/09/24																		
316	1.5.3.5.2	Instalación de Acero de Columnas	8 días	vie 06/09/24	sáb 14/09/24																		
317	1.5.3.5.2	Vaciado de concreto de zapata	7 días	lun 16/09/24	lun 23/09/24																		
318	1.5.3.5.2	Encofrado de columnas	8 días	mar 24/09/24	mié 02/10/24																		
319	1.5.3.5.2	Colocación de ladrillo para muro de albañilería	10 días	jue 03/10/24	lun 14/10/24																		
320	1.5.3.5.2	Vaciado de concreto de columnas	4 días	mar 15/10/24	vie 18/10/24																		
321	1.5.3.5.2	Vaciado de concreto para losa de piso	2 días	sáb 19/10/24	lun 21/10/24																		
322	1.5.3.5.2	Encofrado de losa de techo	6 días	mar 22/10/24	lun 28/10/24																		
323	1.5.3.5.2	Instalación de acero en vigas	4 días	mar 29/10/24	vie 01/11/24																		
324	1.5.3.5.2	Vaciado de concreto de techo	6 días	sáb 02/11/24	vie 08/11/24																		
325	1.5.3.5.2	Desencofrado de techo	8 días	sáb 09/11/24	lun 18/11/24																		
326	1.5.3.5.3	Arquitectura	16 días	mar 19/11/24	vie 06/12/24																		
327	1.5.3.5.3	Emchapes	5 días	mar 19/11/24	sáb 23/11/24																		
328	1.5.3.5.3	Pintura	5 días	lun 25/11/24	vie 29/11/24																		
329	1.5.3.5.3	Falso Cielo Raso	4 días	sáb 30/11/24	mié 04/12/24																		
330	1.5.3.5.3	Barandas y Pasamanos	2 días	jue 05/12/24	vie 06/12/24																		
331	1.5.3.5.4	Instalaciones Sanitarias	146 días	vie 24/05/24	sáb 09/11/24																		
332	1.5.3.5.4	Red de desagüe	10 días	vie 24/05/24	mar 04/06/24																		
333	1.5.3.5.4	Red de agua fría	8 días	mar 15/10/24	mié 23/10/24																		
334	1.5.3.5.4	Red de agua caliente	8 días	jue 24/10/24	vie 01/11/24																		
335	1.5.3.5.4	Sanitarios, Griferías y acceso	4 días	sáb 02/11/24	mié 06/11/24																		
336	1.5.3.5.4	Pruebas hidrostáticas	3 días	jue 07/11/24	sáb 09/11/24																		
337	1.5.3.5.5	Instalaciones Eléctricas	190 días	lun 06/05/24	jue 12/12/24																		
338	1.5.3.5.5	Instalación de red de puesta a tierra	5 días	lun 06/05/24	vie 10/05/24																		

Id	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 4, 2023		tri 1, 2024		tri 2, 2024		tri 3, 2024		tri 4, 2024		tri 1, 2025		tri 2,	
						sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct
339	1.5.3.5.5	Instalación de cables electric	5 días	mar 29/10/23	sáb 02/11/24														
340	1.5.3.5.5	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)	4 días	sáb 30/11/24	mié 04/12/24														
341	1.5.3.5.5	Instalación de Toma Corrient	4 días	jue 05/12/24	lun 09/12/24														
342	1.5.3.5.5	Pruebas Electricas	3 días	mar 10/12/24	jue 12/12/24														
343	1.5.3.5.6	Agua Contra Incendio	15 días	mar 19/11/23	jue 05/12/24														
344	1.5.3.5.6	Instalación de tuberías de acero al carbono	7 días	mar 19/11/24	mar 26/11/24														
345	1.5.3.5.6	Instalación de sistema detector de incendios	5 días	mié 27/11/24	lun 02/12/24														
346	1.5.3.5.6	Pruebas hidrostáticas	3 días	mar 03/12/24	jue 05/12/24														
347	1.5.3.5.7	Comunicación y Data	14 días	lun 04/11/24	mar 19/11/24														
348	1.5.3.5.7	Instalación de cables para red de comunicación	4 días	lun 04/11/24	jue 07/11/24														
349	1.5.3.5.7	Instalación de red de internet y wifi	4 días	vie 08/11/24	mar 12/11/24														
350	1.5.3.5.7	Instalación de servidores	3 días	mié 13/11/24	vie 15/11/24														
351	1.5.3.5.7	Pruebas de data	3 días	sáb 16/11/24	mar 19/11/24														
352	1.5.3.5.8	Accesorios, mobiliario y equi	22 días	mié 20/11/24	sáb 14/12/24														
353	1.5.3.5.8	Instalación de escritorios, sillas y pizarras	3 días	mié 20/11/24	vie 22/11/24														
354	1.5.3.5.8	Instalación de laptop e impresoras	2 días	sáb 23/11/24	lun 25/11/24														
355	1.5.3.5.8	Instalación de señéticas	2 días	vie 13/12/24	sáb 14/12/24														
356	1.5.3.5.9	Fin de Construcción de Pabellón	0 días	sáb 14/12/24	sáb 14/12/24														
357	1.5.3.6	Pabellón 05-Tambo	219 días	lun 06/05/24	mié 15/01/25														
358	1.5.3.6.1	Movimiento de Tierra	11 días	lun 06/05/24	vie 17/05/24														
359	1.5.3.6.1	Excavación de cimientos	3 días	lun 06/05/24	mié 08/05/24														
360	1.5.3.6.1	Relleno y compactación de terreno	3 días	jue 09/05/24	sáb 11/05/24														
361	1.5.3.6.1	Eliminación de material	2 días	jue 16/05/24	vie 17/05/24														
362	1.5.3.6.2	Estructuras	53 días	sáb 19/10/24	jue 19/12/24														
363	1.5.3.6.2	Instalación de Acero de zapa	4 días	sáb 19/10/24	mié 23/10/24														
364	1.5.3.6.2	Instalación de Acero de Columnas	4 días	jue 24/10/24	lun 28/10/24														
365	1.5.3.6.2	Vaciado de concreto de zapa	4 días	mar 29/10/24	vie 01/11/24														
366	1.5.3.6.2	Encofrado de columnas	3 días	sáb 02/11/24	mar 05/11/24														
367	1.5.3.6.2	Colocación de ladrillo para muro de sibañilería	7 días	mié 06/11/24	mié 13/11/24														
368	1.5.3.6.2	Vaciado de concreto de columnas	3 días	jue 14/11/24	sáb 16/11/24														
369	1.5.3.6.2	Vaciado de concreto para losa de piso	2 días	mar 03/12/24	mié 04/12/24														
370	1.5.3.6.2	Encofrado de losa de techo	4 días	jue 05/12/24	lun 09/12/24														
371	1.5.3.6.2	Instalación de acero en vigas	4 días	mar 10/12/24	vie 13/12/24														
372	1.5.3.6.2	Vaciado de concreto de tech	3 días	sáb 14/12/24	mar 17/12/24														
373	1.5.3.6.2	Desencofrado de techo	2 días	mié 18/12/24	jue 19/12/24														
374	1.5.3.6.3	Arquitectura	16 días	vie 20/12/24	mar 07/01/25														
375	1.5.3.6.3	Emchapes	5 días	vie 20/12/24	mié 23/12/24														
376	1.5.3.6.3	Pintura	5 días	jue 26/12/24	mar 31/12/24														
377	1.5.3.6.3	Falso Cielo Raso	4 días	mié 01/01/25	sáb 04/01/25														
378	1.5.3.6.3	Barandas y Pasamanos	2 días	lun 06/01/25	mar 07/01/25														
379	1.5.3.6.4	Instalaciones Sanitarias	162 días	mié 05/06/24	mar 10/12/24														
380	1.5.3.6.4	Red de desague	10 días	mié 05/06/24	sáb 15/06/24														
381	1.5.3.6.4	Red de agua fría	8 días	jue 14/11/24	vie 22/11/24														
382	1.5.3.6.4	Red de agua caliente	8 días	sáb 23/11/24	lun 02/12/24														
383	1.5.3.6.4	Sanitarios, Griferías y acceso	4 días	mar 03/12/24	vie 06/12/24														
384	1.5.3.6.4	Pruebas hidrostáticas	3 días	sáb 07/12/24	mar 10/12/24														
385	1.5.3.6.5	Instalaciones Electricas	214 días	jue 09/05/24	lun 13/01/25														
386	1.5.3.6.5	Instalación de red de puesta a tierra	5 días	jue 09/05/24	mar 14/05/24														
387	1.5.3.6.5	Instalación de cables electric	5 días	mar 10/12/24	sáb 14/12/24														
388	1.5.3.6.5	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)	4 días	mié 01/01/25	sáb 04/01/25														
389	1.5.3.6.5	Instalación de Toma Corrient	4 días	lun 06/01/25	jue 09/01/25														
390	1.5.3.6.5	Pruebas Electricas	3 días	vie 10/01/25	lun 13/01/25														
391	1.5.3.6.6	Agua Contra Incendio	15 días	vie 20/12/24	lun 06/01/25														
392	1.5.3.6.6	Instalación de tuberías de acero al carbono	7 días	vie 20/12/24	vie 27/12/24														
393	1.5.3.6.6	Instalación de sistema detector de incendios	5 días	sáb 28/12/24	jue 02/01/25														
394	1.5.3.6.6	Pruebas hidrostáticas	3 días	vie 03/01/25	lun 06/01/25														
395	1.5.3.6.7	Comunicación y Data	14 días	lun 16/12/24	mar 31/12/24														
396	1.5.3.6.7	Instalación de cables para red de comunicación	4 días	lun 16/12/24	jue 19/12/24														

Id	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 4, 2023		tri 1, 2024			tri 2, 2024			tri 3, 2024			tri 4, 2024			tri 1, 2025			tri 2,	
						sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar
455	1.5.3.8.1	Pavimento flexible	3 días	jue 09/01/25	sáb 11/01/25																			
456	1.5.3.8.1	Pintura de alto tráfico	3 días	lun 13/01/25	mié 15/01/25																			
457	1.5.3.8.2	Losa Deportiva	10 días	jue 16/01/25	lun 27/01/25																			
458	1.5.3.8.2	Losa de Grass Sintetico	5 días	jue 16/01/25	mar 21/01/25																			
459	1.5.3.8.2	Losa de concreto pulido	5 días	mié 22/01/25	lun 27/01/25																			
460	1.5.3.8.3	Cerco Perimetrico	20 días	mar 07/01/25	mié 29/01/25																			
461	1.5.3.8.3	Excavación de cimentación	2 días	mar 07/01/25	mié 08/01/25																			
462	1.5.3.8.3	Colocación de acero de refuerzo de columnas	2 días	jue 09/01/25	vie 10/01/25																			
463	1.5.3.8.3	Vaciado de concreto en cimientos	3 días	sáb 11/01/25	mar 14/01/25																			
464	1.5.3.8.3	Encofrado de sobrecimiento	2 días	mié 15/01/25	jue 16/01/25																			
465	1.5.3.8.3	Vaciado de concreto de sobrecimiento	2 días	vie 17/01/25	sáb 18/01/25																			
466	1.5.3.8.3	Colocación de ladrillo para muro confinado	3 días	lun 20/01/25	mié 22/01/25																			
467	1.5.3.8.3	Encofrado de viga	2 días	jue 23/01/25	vie 24/01/25																			
468	1.5.3.8.3	Instalación de acero de refuerzo en viga	2 días	sáb 25/01/25	lun 27/01/25																			
469	1.5.3.8.3	Vaciado de concreto de viga	2 días	mar 28/01/25	mié 29/01/25																			
470	1.5.3.8.4	Fin de Construcción de Areas Exteriores	0 días	mié 29/01/25	mié 29/01/25																			
471	1.5.3.8.5	Area Comun	8 días	mar 07/01/25	mié 15/01/25																			
472	1.5.3.8.5	Trazo y Replanteo	2 días	mar 07/01/25	mié 08/01/25																			
473	1.5.3.8.5	Encofrado de veredas	3 días	jue 09/01/25	sáb 11/01/25																			
474	1.5.3.8.5	Vaciado de concreto en veredas	3 días	lun 13/01/25	mié 15/01/25																			
475	1.5.3.9	Areas Verdes	12 días	jue 30/01/25	mié 12/02/25																			
476	1.5.3.9.1	Movimiento de Tierra	7 días	jue 30/01/25	jue 06/02/25																			
477	1.5.3.9.1	Excavación de cimientos	2 días	jue 30/01/25	vie 31/01/25																			
478	1.5.3.9.1	Relleno y compactación de terreno	3 días	sáb 01/02/25	mar 04/02/25																			
479	1.5.3.9.1	Eliminación de material	2 días	mié 05/02/25	jue 06/02/25																			
480	1.5.3.9.2	Paisajismo	4 días	vie 07/02/25	mar 11/02/25																			
481	1.5.3.9.2	Instalación de especies verdes	4 días	vie 07/02/25	mar 11/02/25																			
482	1.5.3.9.3	Instalaciones Sanitarias	7 días	mié 05/02/25	mié 12/02/25																			
483	1.5.3.9.3	Instalación de red de agua	3 días	mié 05/02/25	vie 07/02/25																			
484	1.5.3.9.3	Sistema de agua pluvial	2 días	sáb 08/02/25	lun 10/02/25																			
485	1.5.3.9.3	Pruebas hidrostáticas	2 días	mar 11/02/25	mié 12/02/25																			
486	1.5.3.9.4	Instalaciones Electricas	7 días	sáb 01/02/25	sáb 08/02/25																			
487	1.5.3.9.4	Instalación de red de puesta a tierra	3 días	sáb 01/02/25	mar 04/02/25																			
488	1.5.3.9.4	Instalación de cables electricos	2 días	mié 05/02/25	jue 06/02/25																			
489	1.5.3.9.4	Instalación de Luminarias (Inc. Accesorios)	2 días	vie 07/02/25	sáb 08/02/25																			
490	1.5.3.9.5	Accesorios, mobiliario y equipamiento	5 días	vie 07/02/25	mié 12/02/25																			
491	1.5.3.9.5	Instalación de bancas	2 días	vie 07/02/25	sáb 08/02/25																			
492	1.5.3.9.5	Instalación de señaléticas	2 días	mar 11/02/25	mié 12/02/25																			
493	1.5.3.9.6	Fin de Construcción de Areas Verdes	0 días	mié 12/02/25	mié 12/02/25																			
494	1.6	PRUEBAS	19 días	vie 31/01/25	vie 21/02/25																			
495	1.6.1	Entrega de disciplina de estructuras	2 días	jue 13/02/25	vie 14/02/25																			
496	1.6.2	Entrega de disciplina de arquitectura	2 días	sáb 15/02/25	lun 17/02/25																			
497	1.6.3	Precomisionamiento Instalaciones Electricas	2 días	lun 10/02/25	mar 11/02/25																			
498	1.6.4	Precomisionamiento Instalaciones Sanitarias	2 días	jue 13/02/25	vie 14/02/25																			
499	1.6.5	Precomisionamiento Instalaciones de agua contra incendio	2 días	sáb 15/02/25	lun 17/02/25																			
500	1.6.6	Precomisionamiento de sistema de Comunicación y Data	2 días	vie 31/01/25	sáb 01/02/25																			
501	1.6.7	Comisionamiento Instalaciones Electricas	2 días	mié 12/02/25	jue 13/02/25																			
502	1.6.8	Comisionamiento Instalaciones Sanitarias	2 días	jue 20/02/25	vie 21/02/25																			
503	1.6.9	Comisionamiento Instalaciones de agua contra incendio	2 días	mar 18/02/25	mié 19/02/25																			
504	1.6.10	Comisionamiento de sistema de Comunicación y Data	2 días	vie 14/02/25	sáb 15/02/25																			



ANEXO 4: Presupuesto

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.00	Diseño y construcción de infraestructura educativa y social		
1.10	Gestión de proyecto		4,856,268.00
1.1.1	Inicio		
1.1.1.1	Acta de constitución del proyecto		
1.1.2	Planificación		
1.1.2.1	Plan de gestión del proyecto		
1.1.2.2	Kick of meeting		
1.1.3	Ejecución		
1.1.3.1	Valorizaciones		
1.1.3.2	Registro de no conformidades		
1.1.4	Monitoreo y control		
1.1.4.1	Reportes semanales		
1.1.4.2	Reportes mensuales		
1.1.4.3	Informes de cambio		
1.1.5	Cierre		
1.1.5.1	Emisión de certificado de construcción de estructura, arq. e instalaciones		
1.1.5.2	Cierre operativo y contractual		
1.1.5.3	Fin del proyecto		
1.20	Permisos y Licencias		95,000.00
1.2.1	Plan de monitoreo arqueológico		
1.2.2	Factibilidades de energía eléctrica		
1.2.3	Factibilidades de agua y desagüe		
1.2.4	Factibilidades de telecomunicaciones		
1.2.5	Licencia de demolición		
1.2.6	Licencia de construcción		
1.30	Diseño		7,763,152.83
1.3.1	Estudios preliminares		
1.3.1.1	Levantamiento topográfico		
1.3.1.2	Expediente topográfico		
1.3.1.3	Ensayos de laboratorio de suelos		
1.3.1.4	Informe geotécnico		
1.3.1.5	Evaluación de estructuras de concreto existente		
1.3.1.6	Estudios hidrológicos		
1.3.1.7	Informe de factibilidad de servicios		
1.3.1.8	Monitoreo arqueológico		
1.3.1.9	Aprobación del diseño de estudios preliminares		
1.3.2	Diseño conceptual		
1.3.2.1	Topografía		
1.3.2.2	Mecánica de suelos		
1.3.2.3	Riesgos e inundaciones		
1.3.2.4	Hidrogeología		

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.3.2.5	Evaluación estructural		
1.3.2.6	Planificación maestra		
1.3.2.7	Anteproyecto de arquitectura		
1.3.2.8	Anteproyecto de estructuras		
1.3.2.9	Plan de costos		
1.3.2.10	Programa de construcción		
1.3.2.11	Plan de SSOMA		
1.3.2.12	Modelo 3D BIM		
1.3.2.13	Plan de monitoreo arqueológico		
1.3.2.14	Aprobación del diseño conceptual		
1.3.3	Diseño básico		
1.3.3.1	Planificación maestra		
1.3.3.2	Disciplina de arquitectura		
1.3.3.3	Disciplina de estructuras		
1.3.3.4	Disciplinas de instalaciones sanitarias		
1.3.3.5	Disciplinas de instalaciones eléctricas		
1.3.3.6	Disciplina de instalaciones mecánicas		
1.3.3.7	Disciplina de instalaciones de comunicaciones		
1.3.3.8	Diseño de mobiliario y equipamiento		
1.3.3.9	Plan de costos		
1.3.3.10	Programa de construcción		
1.3.3.11	Modelo 3D BIM		
1.3.3.12	Plan de ejecución del proyecto		
1.3.3.13	Factibilidad de los servicios		
1.3.3.14	Plan de monitoreo arqueológico		
1.3.3.15	Aprobación de diseño básico		
1.3.4	Diseño detalle		
1.3.4.1	Planificación maestra		
1.3.4.2	Disciplina de arquitectura		
1.3.4.3	Disciplina de estructuras		
1.3.4.4	Disciplinas de instalaciones sanitarias		
1.3.4.5	Disciplinas de instalaciones eléctricas		
1.3.4.6	Disciplina de instalaciones mecánicas		
1.3.4.7	Disciplina de instalaciones de comunicaciones		
1.3.4.8	Diseño de mobiliario y equipamiento		
1.3.4.9	Plan de costos		
1.3.4.10	Programa de construcción		
1.3.4.11	Modelo 3D BIM		
1.3.4.12	Plan de ejecución del proyecto		
1.3.4.13	Viabilidad de los servicios		
1.3.4.14	Plan de monitoreo arqueológico		
1.3.4.15	Aprobación del diseño de detalle		
1.3.5	Expediente técnico		
1.3.5.1	Planos y memoria descriptiva de arquitectura		

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.3.5.2	Planos y memoria descriptiva de estructuras		
1.3.5.3	Planos y memoria descriptiva de instalaciones sanitarias		
1.3.5.4	Planos y memoria descriptiva de instalaciones eléctricas		
1.3.5.5	Planos y memoria descriptiva de instalaciones mecánicas		
1.3.5.6	Planos y memoria descriptiva de instalaciones de comunicaciones		
1.3.5.7	Planos y memoria descriptiva de mobiliario y equipamiento		
1.3.5.8	Plan de costos para construcción		
1.3.5.9	Modelo 3D BIM para construcción		
1.3.5.10	Plan de monitoreo arqueológico para construcción		
1.3.5.11	Plan SSOMA para construcción		
1.3.5.12	Aprobación del expediente técnico para construcción		
1.40	Procura		14,048,648.80
1.4.1	Servicios		
1.4.1.1	Convocatoria y propuestas		
1.4.1.2	Evaluación y selección		
1.4.1.3	Adjudicación del paquete de demolición		
1.4.1.4	Adjudicación del paquete de movimiento de tierras		
1.4.1.5	Adjudicación del paquete de movimiento de arquitectura		
1.4.1.6	Adjudicación del paquete de movimiento de instalaciones sanitarias		
1.4.1.7	Adjudicación del paquete de movimiento de instalaciones eléctricas		
1.4.1.8	Adjudicación del paquete de movimiento de instalaciones mecánicas		
1.4.1.9	Adjudicación del paquete de movimiento de instalaciones comunicaciones		
1.4.1.10	Adjudicación del paquete de movimiento de mobiliario y equipamiento		
1.4.2	Materiales		
1.4.2.1	Suministro de acero		
1.4.2.2	Suministro de madera		
1.4.2.3	Suministro de concreto premezclado		
1.4.2.4	Suministro de perfiles de acero		
1.50	Construcción		32,780,180.54
1.5.1	Escuela contingencia		4,613,279.74
1.5.1.1	Obras provisionales		
1.5.1.1.1	Limpieza de terreno	111,502.68	
1.5.1.1.2	Trazo y replanteo topográfico	167,254.02	
1.5.1.2	Movimiento de tierras		
1.5.1.2.1	Nivelación de terreno natural	334,508.05	
1.5.1.2.2	Compactación y apisonado de terreno	501,762.08	
1.5.1.3	Obras de concreto		
1.5.1.3.1	Encofrado de losa de piso	234,155.63	
1.5.1.3.2	Vaciado de concreto premezclado fc=140 kg/cm2	434,860.47	
1.5.1.4	Estructuras y paneles metálicos		
1.5.1.4.1	Instalación y suministro de estructuras metálicas (soporte)	836,270.13	
1.5.1.4.2	Instalación y suministro de paneles (cerramiento)	501,762.08	
1.5.1.4.3	Instalación y suministro de cobertura de techo	334,508.05	
1.5.1.5	Instalaciones		

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.5.1.5.1	Instalaciones y suministro de puntos de electricidad	253,668.60	
1.5.1.5.2	Conexión a desagüe existente	130,458.14	
1.5.1.5.3	Habilitación de agua en SSHH	181,191.86	
1.5.1.5.4	Instalación de calefacción	159,448.83	
1.5.1.6	Accesorios, mobiliarios y equipos		
1.5.1.6.1	Instalación y suministro de puertas y ventanas	696,891.78	
1.5.1.6.2	Instalación y suministro de carpetas, sillas y pizarra	557,513.42	
1.5.1.6.3	Instalación y suministro de señaléticas	139,378.35	
1.5.2	Demolición/Remoción		519,874.35
1.5.2.1	Demolición	319,030.33	
1.5.2.2	Remoción	71,491.41	
1.5.2.3	Eliminación de material	250,219.95	
1.5.3	Escuela permanente		41,695,675.26
1.5.3.1	Pabellón 01 - Educación primaria		8,516,805.77
1.5.3.1.1	Movimiento de tierras		
1.5.3.1.1.1	Excavación de cimientos	519,596.88	
1.5.3.1.1.2	Relleno y compactación de terreno	230,931.95	
1.5.3.1.1.3	Eliminación de material	404,130.91	
1.5.3.1.2	Estructuras		
1.5.3.1.2.1	Instalación y suministro de acero de zapata	131,211.33	
1.5.3.1.2.2	Instalación y suministro de acero de columnas	157,453.60	
1.5.3.1.2.3	Vaciado de concreto de zapatas	314,907.20	
1.5.3.1.2.4	Encofrado de columnas	78,726.80	
1.5.3.1.2.5	Colocación de ladrilla para muro de albañilería	209,938.13	
1.5.3.1.2.6	Vaciado de concreto de columnas	341,149.47	
1.5.3.1.2.7	Vaciado de concreto para losa de piso	393,634.00	
1.5.3.1.2.8	Encofrado de losa de techo	288,664.93	
1.5.3.1.2.9	Instalación de acero de vigas	183,695.87	
1.5.3.1.2.10	Vaciado de concreto de techo	472,360.80	
1.5.3.1.2.11	Desencofrado de techo	52,484.53	
1.5.3.1.3	Arquitectura		
1.5.3.1.3.1	Enchapes	734,783.48	
1.5.3.1.3.2	Pintura	629,814.41	
1.5.3.1.3.3	Falso cielo raso	419,876.27	
1.5.3.1.3.4	Barandas y pasamanos	314,907.20	
1.5.3.1.4	Instalaciones sanitarias		
1.5.3.1.4.1	Red de desagüe	220,435.04	
1.5.3.1.4.2	Red de agua fría	293,913.39	
1.5.3.1.4.3	Red de agua caliente	117,565.35	
1.5.3.1.4.4	Sanitarios, grifería y accesorios	102,869.68	
1.5.3.1.5	Instalaciones eléctricas		
1.5.3.1.5.1	Instalación y suministro de red de puesta a tierra	104,969.06	
1.5.3.1.5.2	Instalación y suministro de cables eléctricos	419,876.27	
1.5.3.1.5.3	Instalación y suministro de luminarias (Inc. Accesorios)	293,913.39	

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.5.3.1.5.4	Instalación y suministro de tomacorrientes	230,931.95	
1.5.3.1.6	Agua contra incendio		
1.5.3.1.6.1	Instalación y suministro de tuberías de acero al carbono	955,218.52	
1.5.3.1.6.2	Instalación y suministro de sistema de detección de incendios	409,379.36	
1.5.3.1.7	Comunicación y data		
1.5.3.1.7.1	Instalación y suministro de cables para red de comunicación	262,422.67	
1.5.3.1.7.2	Instalación y suministro de red de internet y wifi	157,453.60	
1.5.3.1.7.3	Instalación y suministro de servidores	104,969.06	
1.5.3.1.8	Accesorios, mobiliarios y equipos		
1.5.3.1.8.1	Instalación y suministro de carpetas, sillas y pizarra	377,888.64	
1.5.3.1.8.2	Instalación y suministro de laptop y proyectos	472,360.80	
1.5.3.1.8.3	Instalación y suministro de señalética	94,472.16	
1.5.3.2	Pabellón 02 - Educación secundaria A		9,328,797.26
1.5.3.2.1	Movimiento de tierras	1,264,744.89	
1.5.3.2.1.1	Excavación de cimientos		
1.5.3.2.1.2	Relleno y compactación de terreno		
1.5.3.2.1.3	Eliminación de material		
1.5.3.2.2	Estructuras	2,874,420.22	
1.5.3.2.2.1	Instalación y suministro de acero de zapata		
1.5.3.2.2.2	Instalación y suministro de acero de columnas		
1.5.3.2.2.3	Vaciado de concreto de zapatas		
1.5.3.2.2.4	Encofrado de columnas		
1.5.3.2.2.5	Colocación de ladrilla para muro de albañilería		
1.5.3.2.2.6	Vaciado de concreto de columnas		
1.5.3.2.2.7	Vaciado de concreto para losa de piso		
1.5.3.2.2.8	Encofrado de losa de techo		
1.5.3.2.2.9	Instalación de acero de vigas		
1.5.3.2.2.10	Vaciado de concreto de techo		
1.5.3.2.2.11	Desencofrado de techo		
1.5.3.2.3	Arquitectura	2,299,536.17	
1.5.3.2.3.1	Enchapes		
1.5.3.2.3.2	Pintura		
1.5.3.2.3.3	Falso cielo raso		
1.5.3.2.3.4	Barandas y pasamanos		
1.5.3.2.4	Instalaciones sanitarias	804,837.66	
1.5.3.2.4.1	Red de desagüe		
1.5.3.2.4.2	Red de agua fría		
1.5.3.2.4.3	Red de agua caliente		
1.5.3.2.4.4	Sanitarios, grifería y accesorios		
1.5.3.2.5	Instalaciones eléctricas	1,149,768.08	
1.5.3.2.5.1	Instalación y suministro de red de puesta a tierra		
1.5.3.2.5.2	Instalación y suministro de cables eléctricos		
1.5.3.2.5.3	Instalación y suministro de luminarias (Inc. Accesorios)		
1.5.3.2.5.4	Instalación y suministro de tomacorrientes		

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.5.3.2.6	Agua contra incendio	1,494,698.51	
1.5.3.2.6.1	Instalación y suministro de tuberías de acero al carbono		
1.5.3.2.6.2	Instalación y suministro de sistema de detección de incendios		
1.5.3.2.7	Comunicación y data	574,884.04	
1.5.3.2.7.1	Instalación y suministro de cables para red de comunicación		
1.5.3.2.7.2	Instalación y suministro de red de internet y wifi		
1.5.3.2.7.3	Instalación y suministro de servidores		
1.5.3.2.8	Accesorios, mobiliarios y equipos	1,034,791.27	
1.5.3.2.8.1	Instalación y suministro de carpetas, sillas y pizarra		
1.5.3.2.8.2	Instalación y suministro de laptop y proyectos		
1.5.3.2.8.3	Instalación y suministro de equipo de soldadura		
1.5.3.2.8.4	Instalación y suministro de equipo de cocina		
1.5.3.2.8.5	Instalación y suministro de señalética		
1.5.3.3	Pabellón 03 - Educación secundaria B		8,526,542.23
1.5.3.3.1	Movimiento de tierras	1,155,979.75	
1.5.3.3.1.1	Excavación de cimientos		
1.5.3.3.1.2	Relleno y compactación de terreno		
1.5.3.3.1.3	Eliminación de material		
1.5.3.3.2	Estructuras	2,627,226.71	
1.5.3.3.2.1	Instalación y suministro de acero de zapata		
1.5.3.3.2.2	Instalación y suministro de acero de columnas		
1.5.3.3.2.3	Vaciado de concreto de zapatas		
1.5.3.3.2.4	Encofrado de columnas		
1.5.3.3.2.5	Colocación de ladrilla para muro de albañilería		
1.5.3.3.2.6	Vaciado de concreto de columnas		
1.5.3.3.2.7	Vaciado de concreto para losa de piso		
1.5.3.3.2.8	Encofrado de losa de techo		
1.5.3.3.2.9	Instalación de acero de vigas		
1.5.3.3.2.10	Vaciado de concreto de techo		
1.5.3.3.2.11	Desencofrado de techo		
1.5.3.3.3	Arquitectura	2,101,781.37	
1.5.3.3.3.1	Enchapes		
1.5.3.3.3.2	Pintura		
1.5.3.3.3.3	Falso cielo raso		
1.5.3.3.3.4	Barandas y pasamanos		
1.5.3.3.4	Instalaciones sanitarias	735,623.48	
1.5.3.3.4.1	Red de desagüe		
1.5.3.3.4.2	Red de agua fría		
1.5.3.3.4.3	Red de agua caliente		
1.5.3.3.4.4	Sanitarios, grifería y accesorios		
1.5.3.3.5	Instalaciones eléctricas	1,050,890.68	
1.5.3.3.5.1	Instalación y suministro de red de puesta a tierra		
1.5.3.3.5.2	Instalación y suministro de cables eléctricos		
1.5.3.3.5.3	Instalación y suministro de luminarias (Inc. Accesorios)		

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.5.3.3.5.4	Instalación y suministro de tomacorrientes		
1.5.3.3.6	Agua contra incendio	1,366,157.89	
1.5.3.3.6.1	Instalación y suministro de tuberías de acero al carbono		
1.5.3.3.6.2	Instalación y suministro de sistema de detección de incendios		
1.5.3.3.6	Comunicación y data	525,445.34	
1.5.3.3.6.1	Instalación y suministro de cables para red de comunicación		
1.5.3.3.6.2	Instalación y suministro de red de internet y wifi		
1.5.3.3.6.3	Instalación y suministro de servidores		
1.5.3.3.7	Accesorios, mobiliarios y equipos	945,801.61	
1.5.3.3.7.1	Instalación y suministro de carpetas, sillas y pizarra		
1.5.3.3.7.2	Instalación y suministro de laptop y proyectos		
1.5.3.3.7.3	Instalación y suministro de equipo de soldadura		
1.5.3.3.7.4	Instalación y suministro de equipo de cocina		
1.5.3.3.7.5	Instalación y suministro de señalética		
1.5.3.3	Pabellón 04 - Oficinas administrativas		902,310.93
1.5.3.3.1	Movimiento de tierras	122,330.15	
1.5.3.3.1.1	Excavación de cimientos		
1.5.3.3.1.2	Relleno y compactación de terreno		
1.5.3.3.1.3	Eliminación de material		
1.5.3.3.2	Estructuras	278,023.07	
1.5.3.3.2.1	Instalación y suministro de acero de zapata		
1.5.3.3.2.2	Instalación y suministro de acero de columnas		
1.5.3.3.2.3	Vaciado de concreto de zapatas		
1.5.3.3.2.4	Encofrado de columnas		
1.5.3.3.2.5	Colocación de ladrilla para muro de albañilería		
1.5.3.3.2.6	Vaciado de concreto de columnas		
1.5.3.3.2.7	Vaciado de concreto para losa de piso		
1.5.3.3.2.8	Encofrado de losa de techo		
1.5.3.3.2.9	Instalación de acero de vigas		
1.5.3.3.2.10	Vaciado de concreto de techo		
1.5.3.3.2.11	Desencofrado de techo		
1.5.3.3.2	Arquitectura	222,418.45	
1.5.3.3.2.1	Enchapes		
1.5.3.3.2.2	Pintura		
1.5.3.3.2.3	Falso cielo raso		
1.5.3.3.2.4	Barandas y pasamanos		
1.5.3.3.3	Instalaciones sanitarias	77,846.45	
1.5.3.3.3.1	Red de desagüe		
1.5.3.3.3.2	Red de agua fría		
1.5.3.3.3.3	Red de agua caliente		
1.5.3.3.3.4	Sanitarios, grifería y accesorios		
1.5.3.3.4	Instalaciones eléctricas	111,209.22	
1.5.3.3.4.1	Instalación y suministro de red de puesta a tierra		
1.5.3.3.4.2	Instalación y suministro de cables eléctricos		

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.5.3.3.4.3	Instalación y suministro de luminarias (Inc. Accesorios)		
1.5.3.3.4.4	Instalación y suministro de tomacorrientes		
1.5.3.3.5	Agua contra incendio	144,571.99	
1.5.3.3.5.1	Instalación y suministro de tuberías de acero al carbono		
1.5.3.3.5.2	Instalación y suministro de sistema de detección de incendios		
1.5.3.3.6	Comunicación y data	55,604.61	
1.5.3.3.6.1	Instalación y suministro de cables para red de comunicación		
1.5.3.3.6.2	Instalación y suministro de red de internet y wifi		
1.5.3.3.6.3	Instalación y suministro de servidores		
1.5.3.3.7	Accesorios, mobiliarios y equipos	100,088.30	
1.5.3.3.7.1	Instalación y suministro de carpetas, sillas y pizarra		
1.5.3.3.7.2	Instalación y suministro de laptop y proyectos		
1.5.3.3.7.3	Instalación y suministro de señalética		
1.5.3.4	Pabellón 05 - Tambo		2,429,482.13
1.5.3.4.1	Movimiento de tierras	329,375.27	
1.5.3.4.1.1	Excavación de cimientos		
1.5.3.4.1.2	Relleno y compactación de terreno		
1.5.3.4.1.3	Eliminación de material		
1.5.3.4.1	Estructuras	748,580.16	
1.5.3.4.1.1	Instalación y suministro de acero de zapata		
1.5.3.4.1.2	Instalación y suministro de acero de columnas		
1.5.3.4.1.3	Vaciado de concreto de zapatas		
1.5.3.4.1.4	Encofrado de columnas		
1.5.3.4.1.5	Colocación de ladrilla para muro de albañilería		
1.5.3.4.1.6	Vaciado de concreto de columnas		
1.5.3.4.1.7	Vaciado de concreto para losa de piso		
1.5.3.4.1.8	Encofrado de losa de techo		
1.5.3.4.1.9	Instalación de acero de vigas		
1.5.3.4.1.10	Vaciado de concreto de techo		
1.5.3.4.1.11	Desencofrado de techo		
1.5.3.4.2	Arquitectura	598,864.13	
1.5.3.4.2.1	Enchapes		
1.5.3.4.2.2	Pintura		
1.5.3.4.2.3	Falso cielo raso		
1.5.3.4.2.4	Barandas y pasamanos		
1.5.3.4.3	Instalaciones sanitarias	209,602.44	
1.5.3.4.3.1	Red de desagüe		
1.5.3.4.3.2	Red de agua fría		
1.5.3.4.3.3	Red de agua caliente		
1.5.3.4.3.4	Sanitarios, grifería y accesorios		
1.5.3.4.3	Instalaciones eléctricas	299,432.06	
1.5.3.4.3.1	Instalación y suministro de red de puesta a tierra		
1.5.3.4.3.2	Instalación y suministro de cables eléctricos		
1.5.3.4.3.3	Instalación y suministro de luminarias (Inc. Accesorios)		

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.5.3.4.3.4	Instalación y suministro de tomacorrientes		
1.5.3.4.4	Agua contra incendio	389,261.68	
1.5.3.4.4.1	Instalación y suministro de tuberías de acero al carbono		
1.5.3.4.4.2	Instalación y suministro de sistema de detección de incendios		
1.5.3.4.5	Comunicación y data	149,716.03	
1.5.3.4.5.1	Instalación y suministro de cables para red de comunicación		
1.5.3.4.5.2	Instalación y suministro de red de internet y wifi		
1.5.3.4.5.3	Instalación y suministro de servidores		
1.5.3.4.5	Accesorios, mobiliarios y equipos	269,488.86	
1.5.3.4.5.1	Instalación y suministro de carpetas, sillas y pizarra		
1.5.3.4.5.2	Instalación y suministro de laptop y proyectos		
1.5.3.4.5.3	Instalación y suministro de señalética		
1.5.3.5	Pabellón 06 - Polideportivo		9,730,993.78
1.5.3.5.1	Movimiento de tierras	1,079,404.68	
1.5.3.5.1.1	Excavación de cimientos		
1.5.3.5.1.2	Relleno y compactación de terreno		
1.5.3.5.1.3	Eliminación de material		
1.5.3.5.2	Estructuras	3,598,015.62	
1.5.3.5.2.1	Suministro de columnas, tijerales y arriostres		
1.5.3.5.2.2	Instalación y suministro de acero de zapatas		
1.5.3.5.2.3	Instalación y suministro de acero de pedestales		
1.5.3.5.2.4	Vaciado de concreto de zapatas		
1.5.3.5.2.5	Encofrado de pedestales		
1.5.3.5.2.6	Instalación y suministro de pernos de anclaje		
1.5.3.5.2.7	Vaciado de concreto de pedestales		
1.5.3.5.2.8	Instalación de columna metálica		
1.5.3.5.2.9	Instalación de tijerales metálicos		
1.5.3.5.2.10	Instalación de arriostres		
1.5.3.5.2.11	Instalación y suministro de cobertura de cerramiento		
1.5.3.5.2.12	Instalación y suministro de paneles de techo		
1.5.3.5.3	Arquitectura	2,398,677.08	
1.5.3.5.3.1	Enchapes		
1.5.3.5.3.2	Pintura		
1.5.3.5.3.3	Falso cielo raso		
1.5.3.5.3.4	Barandas y pasamanos		
1.5.3.5.4	Instalaciones sanitarias	1,199,338.54	
1.5.3.5.4.1	Red de desagüe		
1.5.3.5.4.2	Red de agua fría		
1.5.3.5.4.3	Red de agua caliente		
1.5.3.5.4.4	Sanitarios, grifería y accesorios		
1.5.3.5.5	Instalaciones eléctricas	959,470.83	
1.5.3.5.5.1	Instalación y suministro de red de puesta a tierra		
1.5.3.5.5.2	Instalación y suministro de cables eléctricos		
1.5.3.5.5.3	Instalación y suministro de luminarias (Inc. Accesorios)		
1.5.3.5.5.4	Instalación y suministro de tomacorrientes		
1.5.3.5.5	Agua contra incendio	1,319,272.39	
1.5.3.5.5.1	Instalación y suministro de tuberías de acero al carbono		

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.5.3.5.5.2	Instalación y suministro de sistema de detección de incendios		
1.5.3.5.6	Comunicación y data	599,669.27	
1.5.3.5.6.1	Instalación y suministro de cables para red de comunicación		
1.5.3.5.6.2	Instalación y suministro de red de internet y wifi		
1.5.3.5.6.3	Instalación y suministro de servidores		
1.5.3.5.7	Accesorios, mobiliarios y equipos	839,536.98	
1.5.3.5.7.1	Instalación y suministro de equipamiento deportivo		
1.5.3.5.7.2	Instalación y suministro de señalética		
1.5.3.6	Áreas exteriores		1,679,843.59
1.5.3.6.1	Estacionamiento		
1.5.3.6.1.1	Corte de terreno	113,871.79	
1.5.3.6.1.2	Relleno y compactación de terreno	91,097.43	
1.5.3.6.1.3	Pavimento flexible	204,969.22	
1.5.3.6.1.4	Pintura de alto tráfico	45,548.71	
1.5.3.6.2	Losa deportiva		
1.5.3.6.2.1	Instalación y suministro de grass sintético	202,898.82	
1.5.3.6.2.2	Instalación y provisión de losa de concreto semipulido	376,812.10	
1.5.3.6.3	Cerco perimétrico		
1.5.3.6.3.1	Excavación de cimentación	66,252.67	
1.5.3.6.3.2	Colocación de acero de refuerzo de columna	74,534.26	
1.5.3.6.3.3	Vaciado de concreto en cimientos	91,097.43	
1.5.3.6.3.4	Encofrado de sobre cimientos	132,505.35	
1.5.3.6.3.5	Vaciado de concreto de sobrecimientos	115,942.18	
1.5.3.6.3.6	Instalación y suministro de ladrillo king kong para muro confinado	99,379.01	
1.5.3.6.3.7	Encofrado de viga	49,689.50	
1.5.3.6.3.8	Instalación y suministro de acero de refuerzo de viga	82,815.84	
1.5.3.6.3.9	Vaciado de concreto de viga	115,942.18	
1.5.3.6.4	Área común		
1.5.3.6.4.1	Trazo y replanteo	20,703.96	
1.5.3.6.4.2	Encofrado de veredas	51,759.90	
1.5.3.6.4.3	Vaciado de concreto de veredas	134,575.75	
1.5.3.7	Áreas verdes		580,899.57
1.5.3.7.1	Movimiento de tierras		
1.5.3.7.1.1	Excavación de cimientos	32,217.97	
1.5.3.7.1.2	Relleno y compactación de terreno	14,319.09	
1.5.3.7.1.3	Eliminación de material	25,058.42	
1.5.3.7.2	Paisajismo		
1.5.3.7.2.1	Instalación y suministro de espacios verdes	107,393.23	
1.5.7.9.3	Instalaciones sanitarias		
1.5.3.7.3.1	Instalación y suministro de red de agua	102,381.55	
1.5.3.7.3.2	Instalación y suministro de sistema de drenaje pluvial	55,128.52	
1.5.3.7.4	Instalaciones eléctricas		
1.5.3.7.4.1	Instalación y suministro de puesta a tierra	40,093.47	
1.5.3.7.4.2	Instalación y suministros de cables eléctricos	90,210.32	
1.5.3.7.4.3	Instalación y suministro de luminarias y accesorios	70,163.58	
1.5.3.7.5	Accesorios, mobiliarios y equipos		
1.5.3.7.5.1	Instalación y suministro de bancas	125,292.11	
1.5.3.7.5.2	Instalación y suministro de señaléticas	53,696.61	
1.60	Pruebas		472,719.06
1.6.1	Entrega de disciplina de estructuras	29,131.15	
1.6.2	Entrega de disciplina de arquitectura	17,478.69	
1.6.3	Precomisionamiento de instalaciones eléctricas	34,957.38	

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1.6.4	Precomisionamiento de instalaciones sanitarias	40,783.62	
1.6.5	Precomisionamiento de instalaciones agua contra incendio	46,609.85	
1.6.6	Precomisionamiento de instalaciones de comunicación y data	52,436.08	
1.6.7	Comisionamiento de instalaciones eléctricas	99,045.93	
1.6.8	Comisionamiento de instalaciones sanitarias	69,914.77	
1.6.9	Comisionamiento de instalaciones agua contra incendio	75,741.01	
1.6.10	Comisionamiento de instalaciones comunicación y data	116,524.63	
	Costo Entregables del Proyecto		60,015,969.23
	Gastos Generales	2.43%	1,455,952.96
	Costo de financiación (interés del banco por emisión de cartas fianzas):		
	Adelanto directo	0.03%	20,900.00
	Adelanto por materiales	0.07%	41,800.00
	Costo del proyecto		61,534,622.19
	Reserva de contingencia	10.00%	6,097,747.00
	Línea base de costo		67,632,369.19
	Reserva de gestión	4.00%	2,375,000.00
	Presupuesto del proyecto		70,007,369.19
	Utilidad	15.00%	10,501,105.38
	Presupuesto venta antes de impuestos		80,508,474.57
	IGV	18.00%	14,491,525.42
	Presupuesto Venta Después de Impuestos		95,000,000.00

ANEXO 5: Flujo de Caja

DETALLE - FLUJO DE CAJA (No incluye IGV)																			
	PLANIFICADO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18
		Oct-23	Nov-23	Dic-23	Ene-24	Feb-24	Mar-24	Abr-24	May-24	Jun-24	Jul-24	Ago-24	Set-24	Oct-24	Nov-24	Dic-24	Ene-25	Feb-25	Mar-25
INGRESOS																			
Préstamos	0																		
Adelanto Directo Disponible	9,500,000	9,500,000																	
Adelanto de Materiales Disponible	19,000,000	19,000,000																	
Valorizaciones		966,014	1,408,874	1,650,399	3,622,857	2,651,824	2,119,006	4,466,210	5,251,731	6,038,111	7,250,444	10,329,191	7,189,382	6,063,161	4,218,619	3,410,016	12,110,330	1,762,306	
Costo Directo	55,831,868	705,884	1,008,740	1,173,934	2,523,020	1,858,871	1,494,444	3,099,841	3,637,107	4,174,961	5,004,150	7,109,895	4,962,386	4,192,094	2,930,498	2,377,445	8,328,125	1,250,474	
Gastos Generales	14,175,501	134,179	216,364	261,192	627,287	447,060	348,167	783,817	929,612	1,075,567	1,300,581	1,872,008	1,289,248	1,080,217	737,863	587,783	2,202,593	281,962	
Utilidad	10,501,105	15.00%	125,950	183,769	215,273	472,550	345,893	276,395	582,552	685,012	787,583	945,713	1,347,289	937,749	790,850	550,258	444,788	1,579,611	229,869
INGRESOS TOTALES	109,008,475	29,466,014	1,408,874	1,650,399	3,622,857	2,651,824	2,119,006	4,466,210	5,251,731	6,038,111	7,250,444	10,329,191	7,189,382	6,063,161	4,218,619	3,410,016	12,110,330	1,762,306	0
EGRESOS																			
Materiales de Producción	10,670,465		189,000	221,400	486,000	355,739	284,262	599,134	704,509	810,000	972,631	1,385,637	964,440	813,360	565,920	457,448	1,624,572	236,412	
Equipos (implementación)	14,748,356	176,979	258,095	302,339	663,672	485,790	388,183	818,165	962,064	1,106,120	1,328,206	1,892,199	1,317,020	1,110,709	772,809	624,682	2,218,484	322,840	
Mano de Obra	6,442,609			246,000	540,000	395,265	315,847	665,704	782,788	900,000	1,080,701	1,539,597	1,071,600	903,734	628,800	508,276	1,805,080	262,680	
Subcontrato	26,800,197	240,002	350,002	410,003	900,006	658,779	526,415	1,109,514	1,304,655	1,500,009	1,801,180	2,566,011	1,786,011	1,506,232	1,048,007	847,131	3,008,486	437,803	
Aportes a Oficina Central	3,000,018	36,000	52,500	61,500	135,000	98,816	78,962	166,426	195,697	225,000	270,175	384,899	267,900	225,933	157,200	127,069	451,270	65,670	
Gastos Generales	4,521,360	53,864	78,551	92,017	201,989	147,850	118,144	249,009	292,805	336,648	404,240	575,892	400,836	338,045	235,205	190,122	675,197	98,256	32,690
Otros gastos (Comisiones, Deducciones)	717,393	5,673	9,963	12,304	31,416	22,007	16,844	39,587	47,199	54,818	66,565	96,397	65,974	55,061	37,188	29,353	113,655	13,388	
Interes por Adelanto Directo	20,900	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	1,229	
Interes por Adelanto de Materiales	41,800	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	2,459	
EGRESOS TOTALES	66,963,097	516,205	941,800	1,349,251	2,961,771	2,167,934	1,732,346	3,651,227	4,293,404	4,936,284	5,927,389	8,444,320	5,877,469	4,956,763	3,448,817	2,787,770	9,900,432	1,440,737	32,690
SALDO INICIAL		28,949,808	29,074,913	29,209,814	29,676,153	29,732,546	29,806,291	30,371,232	30,802,545	31,284,667	31,895,226	32,924,545	33,017,613	33,275,664	33,330,013	33,454,462	35,261,978	34,154,528	33,913,886
AMORTIZACIÓN DE ADELANTO	9,500,000	10%	-113,990	-166,247	-194,747	-427,497	-312,915	-250,043	-527,013	-619,704	-712,497	-855,552	-1,218,845	-848,347	-715,453	-497,797	-402,382	-1,429,019	-207,952
AMORTIZACIÓN DE MATERIALES	19,000,000	20%	-227,979	-332,494	-389,494	-854,994	-625,831	-500,085	-1,054,026	-1,239,408	-1,424,994	-1,711,105	-2,437,689	-1,696,694	-1,430,906	-995,594	-804,764	-2,858,038	-415,904
SALDO FINAL	13,545,378	19.35%	28,607,840	28,908,666	29,015,067	29,248,656	29,419,631	29,556,249	29,844,219	30,182,841	30,572,170	31,039,673	31,705,701	32,169,266	32,560,211	32,832,216	33,052,081	33,832,959	33,913,886

ANEXO 6: Puntos de Inspección – Entregables Ingeniería Civil y Arquitectura

CODIGO EDT y ENTREGABLE	TIPO DE CONTROL materiales, ejecución	AMBITO DEL CONTROL	SUSTENTO y/o BASE NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN (incluir tolerancia, de ameritar)	EQUIPOS	FRECUENCIA	RESPONSABLE
5.3.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACION	EJECUCION	Trazo y replanteo para excavación	Certificado de calibración de equipos de topografía y hoja de control	El equipo de topografía posteriormente a la verificación de los equipos calibrados realiza el trazo y replanteo con una tolerancia máxima de 1mm	Equipos de topografía	Cada elemento estructural (cimentaciones) y por sector	ENCARGADO DE CALIDAD
	EJECUCION	Excavación	Uso de maquinaria o manual según indicado en las Especificaciones Técnicas aprobadas del expediente	La sensibilidad de los volúmenes de excavación se verificará en conjunto con el equipo de topografía. Tolerancia en el caso de cimentaciones: 1cm de exceso de las delimitaciones de área.	Maquinaria pesada, herramientas generales	Por cada sector	ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD (SSOMA)
	EJECUCION	Perforación de anclajes	Certificado de mantenimiento de maquinaria y equipo de compresión, en conjunto con la hoja de verificación	La profundidad del anclaje será medida por la longitud del encofrado metálico ingresado, en conjunto con el flujo de aire libre. Tolerancia = 1 cm.	Perforadora de rotoperusión con compresora de aire	Por cada anclaje	ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD (SSOMA)
	EJECUCION	Inyección de bulbo de anclajes	Certificado de mantenimiento de la inyectora. Certificado de ensayo de compresión de cemento fraguado	Para el ingreso de los cables de anclaje seguir la indicación de recepción e inspección de materiales. El ensayo de rotura debe alcanzar lo indicado en las especificaciones técnicas. No hay tolerancia.	Inyector de cemento	Por cada anclaje	ENCARGADO DE CALIDAD
	EJECUCION	Tensado de anclajes	Certificado de calibración del equipo de tensado	Las cargas establecidas en las especificaciones técnicas son mínimas, no hay tolerancia inferior. Tampoco deberá exceder las 5 Ton por encima.	Tensado unifilar/multifilar de cables	Por cada anclaje	ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD (SSOMA)

CODIGO EDT y ENTREGABLE	TIPO DE CONTROL materiales, ejecución	AMBITO DEL CONTROL	SUSTENTO y/o BASE NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN (incluir tolerancia, de ameritar)	EQUIPOS	FRECUENCIA	RESPONSABLE
5.3.2.3. ARQUITECTURA: TABIQUES DE MADERA/METAL/FIBROCEMENTO/DRYWALL	MATERIALES	FIJACIONES	David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.	Según EETT, en caso de no existir se aplica el siguiente criterio. Tolerancia : Distancia entre fijaciones = +-10cm Distancia entre fijaciones drywall/fibrocemento=+-25cm Distancia de fijación al borde de la plancha = +-2cm Distancia entre planchas = +3mm	HERRAMIENTAS MANUALES *Regla de aluminio	CADA TABIQUE	ENCARGADO DE CALIDAD
	EJECUCION	PLANEIDAD		Tolerancia = Hasta +-5mm Con regla adecuada para la medición en cualquier ubicación y dirección		CADA TABIQUE	
	EJECUCION	VERTICALIDAD		Tolerancia = Max. 5mm en la altura (piso-cielo)		CADA TABIQUE	
	EJECUCION	CUADRATURA TABIQUE-TABIQUE		Tolerancia = 3mm (escuadra a los 50 cm)		CADA TABIQUE	
	EJECUCION	CUADRATURA TABIQUE-CIELO		Tolerancia = 3mm (escuadra a los 50 cm)		CADA TABIQUE	

CODIGO EDT y ENTREGABLE	TIPO DE CONTROL materiales, ejecución	AMBITO DEL CONTROL	SUSTENTO y/o BASE NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN (incluir tolerancia, de ameritar)	EQUIPOS	FRECUENCIA	RESPONSABLE
5.3.2.3. ARQUITECTURA: CIELO RASO ACUSTICO	EJECUCION	PLANEIDAD DE LA SUPERFICIE DE CIELO TERMINADO	David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.	Tolerancia = +- 3mm medidos con una regla de 1.2 metros o más, en cualquier dirección	HERRAMIENTAS MANUALES *Regla de aluminio *Huincha	CADA SUPERFICIE	ENCARGADO DE CALIDAD
5.3.2.2. ESTRUCTURAS: ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO	EJECUCION	Habilitación (armado) de acero	ACI 117-06, Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary.	Durante el armado de la estructura del acero de refuerzo se verifica espaciamiento de estribos, separación entre elementos verticales, cuantía. Tolerancia = +-5 mm	Herramientas de armado en buen estado	Cada elemento estructural previo a su encofrado	ENCARGADO DE CALIDAD
	MATERIALES	Recubrimiento del acero	NTP E060. ACI 318. ACI 117-06, Specifications for Tolerances for	Con la colocación del encofrado se verifica que exista la distancia establecida en la	Herramienta de medición manual	Cada elemento estructural una vez	ENCARGADO DE CALIDAD

CODIGO EDT y ENTREGABLE	TIPO DE CONTROL materiales, ejecución	AMBITO DEL CONTROL	SUSTENTO y/o BASE NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN (incluir tolerancia, de ameritar)	EQUIPOS	FRECUENCIA	RESPONSABLE
			Concrete Construction and Materials and Commentary.	normativa, no hay tolerancia inferior, tolerancia superior = 1 cm		instalado el encofrado	
	EJECUCION	Superficie y modulación del encofrado	Manual de Tolerancias para Edificaciones, CChC, 3era edición, 2018.	Con la colocación del encofrado se verifica que no exista desviación en la planeidad. Tolerancia máxima de desviación = +-5 mm.	NO aplica	Cada elemento estructural de máximo 5m de longitud	ENCARGADO DE CALIDAD
	EJECUCION	Aseguramiento de soleras, tornapuntas, pernos	Manual de Tolerancias para Edificaciones, CChC, 3era edición, 2018.	Procedimiento de armado y ajuste de los elementos que dan continuidad a la modulación del encofrado. Aplica ajuste máximo de los elementos de sujeción.	Herramientas para aseguramiento de encofrado metálico	Cada elemento estructural de máximo 5m de longitud	ENCARGADO DE CALIDAD
	MATERIALES	Asentamiento o Slump del concreto fresco	ACI 117-06, Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary.	Procedimiento estandarizado como complemento a la aceptación del concreto premezclado (fresco), la tolerancia es de = +-5 mm.	Cono de Abrams en buen estado (sin rajaduras ni deformaciones)	Cada arribo de concreto premezclado o 8 m3 como máximo	ENCARGADO DE CALIDAD

CODIGO EDT y ENTREGABLE	TIPO DE CONTROL materiales, ejecución	AMBITO DEL CONTROL	SUSTENTO y/o BASE NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN (incluir tolerancia, de ameritar)	EQUIPOS	FRECUENCIA	RESPONSABLE
	MATERIALES	Temperatura del concreto y ambiental	Certificado de calibración del equipo de medición de temperatura. ACI 207. ASTM C 1064 Medición de temperatura del concreto con cemento hidráulico recién mezclado	Necesaria para prevenir que el concreto endurecido exceda temperaturas excesivas. Óptimo : 32 °C, tolerancia de +/-1.5 °C.	Equipo de medición de temperatura calibrado	Cada elemento estructural o 8 m3 de concreto fresco vaciado	ENCARGADO DE CALIDAD
	EJECUCION	Vibrado	Especificaciones Técnicas. Certificado de mantenimiento de vibrador. ACI 117-06, Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary.	A fin de prevenir la mayor incidencia de cangrejeras o segregación se realiza el vibrado. No hay tolerancia, todos los elementos estructurales deben ser vibrados.	Vibrador de concreto con mantenimiento al día, o calibración, según sea el caso	Cada elemento estructural	ENCARGADO DE CALIDAD
	EJECUCION	Curado del concreto	ACI 117-06, Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary.	Para la hidratación adecuada del concreto es fundamental realizar el curado. No aplica tolerancia.	NO aplica	Cada elemento estructural o una superficie de 100m2	ENCARGADO DE CALIDAD
	MATERIALES	Resistencia del concreto a 7 y 28 días	ACI 117-06, Specifications for Tolerances for Concrete Construction	En cada frecuencia de inspección se toma 03 pares de probetas estandarizadas, las cuales se enayarán 03 a los 07 días, y las	Equipo de laboratorio para el ensayo de rotura de	Cada arribo de concreto	ENCARGADO DE CALIDAD

CODIGO EDT y ENTREGABLE	TIPO DE CONTROL materiales, ejecución	AMBITO DEL CONTROL	SUSTENTO y/o BASE NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN (incluir tolerancia, de ameritar)	EQUIPOS	FRECUENCIA	RESPONSABLE
			and Materials and Commentary.	otras 03 unidades a los 28 días. Las resistencias de compresión son mínimas exigibles, no podrá ser menos en ningún caso.	la institución que realiza el ensayo	premezclado o 8 m3 como máximo	
	EJECUCION	Desencofrado por tiempos según elemento	Especificaciones Técnicas aprobadas. Manual de Tolerancias para Edificaciones, CChC, 3era edición, 2018.	Según el tipo de elemento estructural que esté encofrado, se deberá respetar los tiempos de desencofrado. No hay tolerancia, los tiempos establecidos deben cumplirse.	NO aplica	Cada elemento estructural o máximo cada 5 m de longitud	ENCARGADO DE CALIDAD
	EJECUCION	Cangrejeras en concreto fraguado	ACI 117-06, Specifications for Tolerances for Concrete Construction and	Características de homogeneidad del elemento estructural requerida. Tolerancia máxima del 5% respecto a longitud.	NO aplica	Cada elemento estructural fraguado o máximo 5 m de longitud	ENCARGADO DE CALIDAD
5.3.2.2. ESTRUCTURAS:	MATERIALES	ESPESOR DE LA JUNTA		Tolerancia = 1.5cm-2cm.	HERRAMIENTAS MANUALES		ENCARGADO DE CALIDAD

CODIGO EDT y ENTREGABLE	TIPO DE CONTROL materiales, ejecución	AMBITO DEL CONTROL	SUSTENTO y/o BASE NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN (incluir tolerancia, de ameritar)	EQUIPOS	FRECUENCIA	RESPONSABLE
MUROS DE ALBAÑILERIA	EJECUCION	LINEALIDAD	ACI 530.1/ASCE 6/IMS 602, Specifications for Masonry Structures, American Concrete Institute, 2005.	Tolerancia = Pérdida de linealidad de +- 3mm en 3mtrs.	*Regla de aluminio *Vernier *Huincha	DISTINTOS PUNTOS DEL PAÑO	
	EJECUCION	FISURAS EN LADRILLOS		Tolerancia = Fisura 2% por paño	INSPECCIÓN VISUAL	POR LOTE	
	EJECUCION	VERTICALIDAD DEL MURO		$h \leq 3 \text{ m}$ 0,2% de h $3 \text{ m} < h \leq 6 \text{ m}$ 0,15% de h $6 \text{ m} < h \leq 12 \text{ m}$ 0,1% de h	*Nivel Manual *Plomo	CADA MURO	
	EJECUCION	PLANEIDAD EN LA SUPERFICIE DEL MURO		$\pm 3 \text{ mm}$ / lado alineado	HERRAMIENTAS MANUALES *Regla de aluminio	CADA MURO	

ANEXO 7: MATRIZ RACI

EDT	Nombre de la actividad	Sponsor	Gerente de Proyecto	Residente de Obra	Jefe de Diseño de Proyecto	Analista control documentario	Supervisor Construcción	Topógrafo	Jefe de Calidad QA/QC	Administrador de Obra	Jefe de SSO MA	Jefe de Oficina Técnica	Especialista BIM	Gestor Social	Ingeniero de Planeamiento	Ingeniero de Costos	Jefe Logística	Jefe Almacén
1	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y SOCIAL																	
1.1	GESTIÓN DE PROYECTOS																	
1.1.1	Inicio																	
1.1.1.1	Acta de Constitución del proyecto	A	I	R	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.1.2	Planificación																	
1.1.2.1	Plan de Gestión del proyecto	I	A	R	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.1.2.2	Kick Off Meeting	I	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.1.3	Ejecución																	
1.1.3.1	Valorizaciones		I	A	I	I	R	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.1.3.2	Registro de No Conformidades		I	A	I	I	R	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.1.4	Monitoreo y Control																	
1.1.4.1	Reportes Semanales		A	R	I	I	R	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I
1.1.4.2	Reportes Mensuales		A	R	I	I	R	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I
1.1.4.3	Informe de Cambios		A	R	I	I	R	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I
1.1.5	Cierre																	
1.1.5.1	Emisión de Certificados de Construcción de estructuras, arquitectura e instalaciones	I	A	R	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I
1.1.5.2	Cierre Operativo y Contractual	I	A	R	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I
1.1.5.3	Fin del proyecto																	
1.2	PERMISOS Y LICENCIAS	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	I	I

1.3	DISEÑO																
1.3.1	Estudios Preliminares	I	I	A	I	I	R	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.3.2	Diseño Conceptual	A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.3.3	Diseño Básico	A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.3.4	Diseño Detalle	A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.3.5	Expediente técnico	I	A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I
1.4	PROCURA																
1.4.1	Servicios	I	A	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	R	I
1.4.2	Materiales	I	A	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	R	I
1.5	CONSTRUCCIÓN																
1.5.1	Escuela Contingencia																
1.5.1.1	Obras Provisionales	I	A	C	I	R	C	C	I	I	C	I	I	C	C	C	I
1.5.1.2	Movimiento de tierras	I	A	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	R	I
1.5.1.3	Obras de Concreto	I	A	C	I	R	C	C	I	I	C	I	I	C	C	C	I
1.5.1.4	Estructuras y paneles metálicos	I	A	C	I	R	C	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.1.5	Instalaciones	I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.1.6	Accesorios, mobiliario y Equipos	I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.1.7	Fin de construcción de escuela de contingencia	I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.2	Demolición / Remoción	I	C	A	I	R	C	C	I	I	C	I	C	I	I	I	I
1.5.3	Escuela Permanente																
1.5.3.1	Obras provisionales y Trabajos Preliminares	I	A	C	I	R	C	C	I	I	C	I	I	C	C	C	I
1.5.3.2	Pabellón 01-Educación Primaria																
1.5.3.2.1	Movimiento de Tierra	I	A	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	R	I
1.5.3.2.2	Estructuras	I	A	C	I	R	C	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C

1.5.3.2.3	Arquitectura	A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I
1.5.3.2.4	Instalaciones Sanitarias	I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.3.2.5	Instalaciones Eléctricas	I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.3.2.6	Agua Contra Incendio	I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.3.2.7	Comunicación y Data	I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.5.3.2.8	Accesorios, mobiliario y equipos	I	C	A	I	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6	PRUEBAS	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6.1	Entrega de disciplina de estructuras	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6.2	Entrega de disciplina de arquitectura	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6.3	Precomisionamiento de instalaciones eléctricas	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6.4	Precomisionamiento de instalaciones sanitarias	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6.5	Precomisionamiento de instalaciones agua contra incendio	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6.6	Precomisionamiento de instalaciones de comunicación y data	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6.7	Comisionamiento de instalaciones eléctricas	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6.8	Comisionamiento de instalaciones sanitarias	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6.9	Comisionamiento de instalaciones agua contra incendio	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C
1.6.10	Comisionamiento de instalaciones comunicación y data	I	R	I	I	C	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	C

BIBLIOGRAFÍA

- Gobierno Regional de Cusco (2023). Diagnóstico de la situación de brechas de infraestructura o de acceso a servicios. https://transparencia.regioncusco.gob.pe/transparencia/ProyectosInversion/Proyectos_Inversion/DI%C3%81GNOSTICO%20BRECHAS.pdf
- Decreto Supremo 289-2019-EF, se promulgan las “Disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública”,
- Ley N° 28044, Ley General de Educación
- Ley N° 29090-Ley de regulación de habilitaciones urbanas y de edificaciones y modificatorias (Reglamento de licencias de habilitación urbana y licencias de edificación aprobado mediante DS 029-2019-VIVIENDA y Resolución de Secretaría General N° 239-2018-MINEDU - Criterios generales).
- Ley N°28296- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
- Resolución Directoral N° 564-2014-DGPA-VMPCIC/MC (Plan de Monitoreo Arqueológico)
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Portal web de Cámara Peruana de la Construcción – Noticias
- Portal web de la Dirección de Normatividad d Infraestructura educativa. http://www.minedu.gob.pe/p/app_normatividad.php
- Oficina de Relaciones Institucionales OEFA, 2018. “Oefa identifica 1585 botaderos informales a nivel nacional”. <https://www.oefa.gob.pe/oefa-identifica-1585-botaderos-informales-nivel-nacional/ocac07/>
- Flores, 2023. Gestión “Edificadores son menos pesimistas, pero aún proyectan cerrar el año “en rojo””. <https://gestion.pe/economia/construccion-inmobiliarias-son-menos-pesimistas-pero-construtores-preven-mayor-deterioro-economia-gestion-noticia/>
- INEI, 2022. “PBI de las Actividades económicas por años”. <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/pbi-de-las-actividades-economicas-por-anos-9096/>
- Project Management Institute, Inc (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía de PMBOK). 6ta ed. Estados Unidos de América

- Project Management Institute, Inc (2021). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía de PMBOK). 7ma ed. Estados Unidos de América
- Project Management Institute, Inc (2022). Guía Práctica: Grupos de Procesos. Estados Unidos de América
- Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobado mediante Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda
- Smith, P., Marrit, (2002). G. EN Proactive risk management
- Decreto Supremo N° 11-2006 del Ministerio de Vivienda, que aprueba la Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones
- D.S. N° 011-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.
- Resolución Ministerial N° 667-2018-MINEDU, del 04 de diciembre de 2018 que aprueba la Norma Técnica "Disposiciones para las instituciones educativas públicas del nivel secundario de la Educación Básica Regular que brindan formación técnica" (incluyendo lo dispuesto en la Guía "Criterios de Diseño para el Taller de Especialidad de Educación para el Trabajo" -2021)
- PMI Scheduling Professional (PMI-SP)
- Resolución de Secretaría General N° 239-2018-MINEDU, del 03 de octubre de 2019 que aprueba la "Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa".
- Resolución Viceministerial N° 084-2019-MINEDU, del 12 de abril de 2019 que aprueba la Norma técnica "Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria"
- Resolución Viceministerial N° 104-2019-MINEDU del 30 de abril de 2019 que aprueba Norma técnica "Criterios de Diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial".
- Resolución Viceministerial N° 164-2020-MINEDU Norma técnica "Criterios de diseño para mobiliario educativo de la Educación Básica Regular"