



Diseño, construcción y equipamiento de un Centro de Información para la Investigación en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Maestro en Project Management por:

José Alfredo Cabrera Sotomayor

Jossiés Steffani Cerna Cuyatti

Jhon Kenedy Ochoa Oré

Marlene Cecilia Ruiz Díaz

Programa de la Maestría en Project Management 2017-2

Lima, 12 de septiembre de 2019

Esta tesis:

**Diseño, construcción y equipamiento de un Centro de Información para la
Investigación en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de
Ingeniería**

ha sido aprobada.

.....
Marisa Andrea Lostumbo (Jurado)

.....
Luis Balló Torres (Asesor)

.....
Edilberto Casas Urrunaga (Jurado)

.....
Alfonso Núñez Fernández (Asesor)

Universidad ESAN

2019

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II. GENERALIDADES	2
2.1. Objetivos.....	2
2.1.1. <i>Objetivos Generales</i>	2
2.1.2 <i>Objetivos Específicos</i>	2
2.2. Justificación.....	2
2.3. Alcance.....	2
2.4. Limitaciones y Restricciones.....	3
2.4.1. <i>Limitaciones</i>	3
2.4.2. <i>Restricciones</i>	3
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	4
3.1. Etapa 1: Identificación del contexto de la tesis.....	4
3.2. Etapa 2: Estudio e interpretación de la información obtenida de la tesis.....	4
3.3. Etapa 3: Debate y consenso de grupo.....	4
3.4. Etapa 4: Cronograma de actividades.....	5
3.5. Etapa 5: Asignación de tareas a realizar.....	5
3.6. Etapa 6: Reuniones para juntar la información.....	5
3.7. Etapa 7: Finalización del proyecto.....	5
3.8. Etapa 8: Retroalimentación para una mejora continua.....	6
CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO	7
4.1. Análisis PESTEL.....	7
4.1.1. <i>Políticos</i>	7
4.1.2. <i>Económicos</i>	7
4.1.3. <i>Sociales</i>	7
4.1.4. <i>Tecnológicos</i>	7
4.1.5. <i>Ambientales</i>	8
4.1.6. <i>Legales</i>	8
4.2. Cadena de Valor.....	8
4.3. Análisis FODA.....	9
4.4. Dirección de Proyectos.....	9
CAPÍTULO V. MARCO REFERENCIAL	11
5.1. El Contexto.....	11
5.2. Análisis del Entorno.....	11
5.2.1. <i>Políticos</i>	11
5.2.2. <i>Económicos</i>	12
5.2.3. <i>Sociales</i>	13
5.2.4. <i>Tecnológicos</i>	15
5.2.5. <i>Ecológicos y medioambientales</i>	16
5.2.6. <i>Legales</i>	18
5.3. Descripción del Sector.....	18
5.3.1. <i>Factores identificación del sector del proyecto</i>	19

5.3.2. Factores características del sector.....	20
5.3.3. Factores principales agentes de los proyectos de construcción.....	20
5.3.4. Factores que influyen en el crecimiento del sector.....	22
5.4. Presentación de la Empresa.....	22
5.4.1. Datos Generales.....	22
5.4.2. Organigrama.....	23
5.4.3. Estructura Física.....	24
5.4.4. Tamaño de la Empresa.....	25
5.4.5. Cadena de Valor.....	25
5.4.6. Perfil Estratégico.....	26
5.4.7. Tipos de proyecto que la empresa realiza.....	28
5.4.8. Sistema de gestión de proyectos.....	29
5.5. Encaje del Proyecto en la Organización.....	30
5.5.1. Naturaleza del Proyecto.....	30
5.5.2. Selección del Proyecto en el Portafolio de la Empresa.....	30
5.5.3. Estudios previos.....	32
5.5.4. Alineación del proyecto.....	32
5.5.5. Identificación del cliente.....	33
5.5.6. Impacto en la empresa.....	34
5.5.7. Normativa aplicable.....	34
CAPÍTULO VI. INICIO DEL PROYECTO.....	35
6.1. Acta de Constitución.....	35
6.2. Plan de Gestión de los Interesados.....	37
6.2.1. Análisis e identificación de los stakeholders del proyecto.....	37
6.2.2. Clasificación de los interesados.....	38
6.2.3. Evaluación del nivel de participación.....	39
6.2.4. Plan de Acción.....	41
CAPITULO VII. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	45
7.1. Enfoque.....	45
7.1.1. Líneas generales de actuación.....	45
7.1.2. Objetivos del proyecto.....	45
7.1.2.1. De eficiencia (tiempo y costo).....	45
7.1.2.2. De producto (alcance y calidad).....	46
7.1.2.3. De satisfacción del cliente.....	46
7.1.2.4. De valor que el proyecto aporta.....	46
7.1.3. Factores Críticos.....	47
7.1.4. Fases del proyecto.....	48
7.2. Plan de Alcance.....	49
7.2.1. Enunciado del Alcance.....	49
7.2.2. Definición del Producto.....	54
7.2.3. Diccionario de la EDT.....	58
7.3. Plan Temporal.....	63
7.3.1. Listado de actividades.....	63
7.3.2. Plan de Hitos.....	65
7.3.3. Cronograma en MS Project.....	67
7.4. Plan de Costos.....	69

7.4.1. Presupuesto del proyecto.....	69
7.4.2. Metodología de estimación de costos.....	73
7.4.3. Análisis de los resultados.....	74
7.4.4. Plan de Tesorería y financiación: Curva S.....	75
7.4.5. Financiamiento.....	77
7.5. Plan de Calidad.....	79
7.5.1. Justificación.....	79
7.5.2. Ámbito del Plan de Calidad.....	79
7.5.3. Requisitos de Calidad y Normas Técnicas aplicables.....	79
7.5.4. Organigrama de Área de Calidad.....	80
7.5.5. Roles y Responsabilidades.....	80
7.5.6. Control de Calidad.....	81
7.5.7. Aseguramiento de la Calidad.....	84
7.5.8. Matriz de Actividades de Aseguramiento de la Calidad.....	84
7.5.9. Plan de Auditorías.....	86
7.5.10. Auditorías.....	87
7.5.11. Información del desempeño del trabajo.....	89
7.5.12. Mejora Continua.....	90
7.6. Plan de Recursos.....	94
7.6.1. Estructura organizativa.....	94
7.6.2. Roles y responsabilidades.....	96
7.6.3. Plan de utilización de recursos.....	99
7.7. Plan de Comunicaciones.....	101
7.7.1. Estrategia de comunicación.....	101
7.7.2. Elementos clave de éxito.....	102
7.7.3. Necesidades de comunicación.....	102
7.8. Plan de Riesgos.....	106
7.8.1. Identificación de Riesgos.....	106
7.8.2. Análisis Cualitativo.....	110
7.8.3. Análisis Cuantitativo.....	112
7.8.4. Plan de Respuesta.....	115
7.8.5. Ficha de Riesgos.....	118
7.9. Plan de Compras.....	119
7.9.1. Estrategia de contratación.....	119
7.9.2. Identificación de los paquetes de compra.....	121
7.9.3. Documentos de compra.....	123
7.9.4. Cronograma de compras.....	124
7.9.5. Contratos.....	126
7.10. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.....	127
7.10.1. Objetivo del plan.....	127
7.10.2. Responsabilidades específicas.....	127
7.10.3. Elementos del plan.....	131
7.10.4. Control operacional.....	131
7.10.5. Control de equipos de protección.....	132
7.10.6. Protecciones colectivas.....	133
7.10.7. Disposiciones generales.....	134
7.10.8. Reporte del incidente.....	134
7.10.9. Proceso de investigación de incidentes.....	135

7.10.10. Revisión y actualización del plan de contingencias.....	136
7.10.11. Comité de prevención de riesgos.....	137
7.11. Plan de Integración.....	138
7.11.1. Plan de Transición	138
7.11.2. Plan de Transferencia.....	144
7.11.3. Sistema de control de cambios.....	146
7.11.3. Evaluación del éxito del proyecto.....	150
CAPITULO VIII. ANÁLISIS DE GESTIÓN DEL EQUIPO.....	152
8.1. Estudio de culminación (alcance, calidad, tiempo).....	152
8.2. Identificación de problemas.....	152
8.3. Lecciones aprendidas del trabajo en grupo	153
8.4. Técnicas utilizadas	153
8.5. Puntos fuertes y áreas de mejora.....	154
CAPITULO IX. CONCLUSIONES.....	156
CAPITULO X. RECOMENDACIONES.....	159
BIBLIOGRAFÍA.....	160
GLOSARIO DE TERMINOS.....	162
ANEXOS.....	164

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5.1. Datos de la empresa COSAV.....	23
Tabla 5.2. Matriz FODA.....	27
Tabla 5.3. Interesados Clave.....	28
Tabla 5.4. Criterios de contribución.....	31
Tabla 5.5. Resultados de selección de proyectos.....	31
Tabla 6.1. Acta de constitución.....	35
Tabla 6.2. Identificación de interesados internos.....	37
Tabla 6.3. Identificación de interesados externos.....	38
Tabla 6.4. Calificación y puntuación a cada stakeholder.....	39
Tabla 6.5. Estrategia asignada según el tipo de stakeholder.....	39
Tabla 6.6. Evaluación de participación de los interesados.....	40
Tabla 6.7. Plan de acción de Interesados internos.....	42
Tabla 6.8. Plan de acción de Interesados externos.....	43
Tabla 7.1. Factores Críticos de éxitos.....	47
Tabla 7.2. Hitos de alto nivel.....	48
Tabla 7.3. Enunciado del alcance.....	50
Tabla 7.4. Lista de actividades del Proyecto.....	63
Tabla 7.5. Resumen del Presupuesto del Proyecto.....	69
Tabla 7.6. Presupuesto detallado del Proyecto.....	70
Tabla 7.7. Detalle del casco estructural del 1er. piso.....	71
Tabla 7.8. Estimación de costos por materiales y mano de obra.....	72
Tabla 7.9. Especificaciones técnicas del ascensor.....	73
Tabla 7.10. Trabajos realizados por la subcontrata.....	73
Tabla 7.11. Precio por el suministro e Instalación de ascensor.....	73
Tabla 7.12. Detalle de costos de la partida de Instalaciones.....	75
Tabla 7.13. Costos por mes y acumulados.....	76
Tabla 7.14. Financiamiento.....	78
Tabla 7.15. Roles y Responsabilidades.....	81
Tabla 7.16. Ficha de control de calidad de Aisladores Sísmicos.....	82
Tabla 7.17. Ficha de control de calidad de Sistema de Alarma contra Incendio.....	83
Tabla 7.18. Ficha de control ensayo de resistencia del concreto.....	84
Tabla 7.19. Matriz aseguramiento de la calidad.....	85
Tabla 7.20. Roles y Responsabilidades.....	96
Tabla 7.21. Matriz RACI.....	98
Tabla 7.22. Lista de principales materiales a utilizar.....	99
Tabla 7.23. Lista de Equipos principales a usar.....	99
Tabla 7.24. Utilización de recursos.....	100
Tabla 7.25. Cuadro resumen de las comunicaciones.....	104
Tabla 7.26. Matriz de probabilidad e impacto.....	106
Tabla 7.27. Matriz de identificación de riesgos.....	109
Tabla 7.28. Cuadro de determinación de impacto.....	110
Tabla 7.29. Análisis cualitativo de riesgos.....	112
Tabla 7.30. Análisis Cuantitativo de riesgos.....	113
Tabla 7.31. Plan preventivo de respuesta a los riesgos.....	116
Tabla 7.32. Plan correctivo de respuesta a los riesgos del proyecto.....	117

Tabla 7.33. Ficha de los riesgos.....	118
Tabla 7.34. Ponderación y valoración de proveedores.....	120
Tabla 7.35. Resultados de la ponderación y valoración de proveedores.....	120
Tabla 7.36. Cronograma de utilización de equipos y adquisición de materiales.....	125
Tabla 7.37. Matriz de equipos de protección personal.....	133
Tabla 7.38. Transición de etapas.....	138
Tabla 7.39. Criterios usados al solicitar cambios.....	148
Tabla 7.40. Ficha de control de cambios	149
Tabla 7.41. Ficha de evaluación del proyecto.....	150
Tabla 7.42. Ficha de evaluación del cliente.....	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Esquema de la metodología usada en la tesis.....	4
Figura 4.1. Esquema de la metodología.....	9
Figura 5.1. Opinión en porcentajes de los peruanos sobre la política en el Perú en el año 2018.....	11
Figura 5.2 Opinión de los peruanos sobre la economía, 2018.....	13
Figura 5.3 Índice del Progreso Social	14
Figura 5.4. Desempeño del Perú en relación de los indicadores de Progreso Social.....	15
Figura 5.5. Porcentaje de emisión de CO2 de algunos de productos a nivel mundial	16
Figura 5.6. Tipos de emisiones que se generan en la actualidad.....	17
Figura 5.7. Comportamiento del PBI Global y del sector Construcción.....	19
Figura 5.8. Principales agentes en los proyectos de construcción.....	21
Figura 5.9. Organigrama de COSAV	24
Figura 5.10. Diagrama de procesos de la empresa COSAV.....	25
Figura 5.11. Proceso de selección de Proyectos en COSAV S.A.C.....	29
Figura 5.12. Sistema de Gestión de Proyectos en COSAV S.A.C.....	29
Figura 5.13. Portafolio de la empresa.....	30
Figura 6.1. Matriz Interés vs Poder.....	41
Figura 6.2. Matriz Interés Vs Poder después del plan de acción.....	44
Figura 7.1. Ciclo de vida del proyecto.....	48
Figura 7.2. WBS del proyecto.....	57
Figura 7.3. Diccionario WBS de los Aisladores Sísmicos.....	58
Figura 7.4. Diccionario WBS De electromecánicas.....	59
Figura 7.5. Diccionario WBS de Equipos de cómputo.....	59
Figura 7.6. Ciclo de vida del proyecto.....	65
Figura 7.7. Hitos del proyecto.....	66
Figura 7.8. Ruta crítica del proyecto	68
Figura 7.9. Representación gráfica del costo de las etapas del proyecto.....	74
Figura 7.10. Montos de las actividades de la etapa de la Construcción.....	75
Figura 7.11. Curva S de los costos acumulados.....	77
Figura 7.12. Costos por meses.....	77
Figura 7.13. Gastos financieros.....	78
Figura 7.14. El área de Calidad dentro del organigrama.....	80
Figura 7.15. Modelo de gestión de un sistema de calidad basado en procesos.....	90
Figura 7.16. Cronograma de Aseguramiento de Calidad.....	93
Figura 7.17. Estructura de Descomposición de Recursos (RBS).....	94
Figura 7.18. Estructura Organizativa del proyecto (OBS).....	95
Figura 7.19. Estructura de descomposición de riesgos (RBS).....	107
Figura 7.20. Mapa de riesgos.....	114
Figura 7.21. Identificación de paquetes de compras en una EDT.....	122
Figura 7.22. Porcentajes de los paquetes.....	124
Figura 7.23. Lista de riesgos significativos.....	132
Figura 7.24. Proceso de investigación de accidentes.....	136
Figura 7.25. Flujo de control de cambios de la empresa.....	147

Agradecemos a Dios, a nuestros padres,
a nuestras familias y a todas las personas
que nos apoyaron en este largo y arduo camino,
porque sin ellos, esto no hubiera sido posible.

JOSÉ ALFREDO CABRERA SOTOMAYOR

Ingeniero Químico con más de 35 años de experiencia en la Industria Química en Control de Calidad, desempeña esta función en una empresa privada dedicada a la fabricación de explosivos de uso civil para la minería, obras civiles y prospección sísmica. Tengo una importante trayectoria en los sistemas de gestión ISO 9001 e ISO/IEC 17025.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

FAMESA Explosivos S.A.C.

Empresa peruana líder en procesos de investigación y desarrollo de soluciones de voladura, con más de 60 años de expansión en el mercado nacional e internacional.

Jefe de Control de Calidad.

1986 – Actualidad

Responsable de la Gestión de la Calidad de la organización, que abarca las plantas de Lima, sedes en el norte y centro del Perú. Esta unidad se ocupa del cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en la cadena de valor, desde el control de los insumos, materiales auxiliares y mercadería, cubriendo el control de productos intermedios (proceso) y productos terminados, incluido el monitoreo post venta a nivel nacional e internacional.

Responsable del establecimiento, implementación y desarrollo de la unidad de Metrología en el departamento de Control de Calidad para el servicio de calibración y verificación de equipos de medición de toda la organización de acuerdo al Sistema de Gestión ISO-9001.

Asistente de Laboratorio Central.

1980 – 1985

Función de analista químico y operador de ensayos de pruebas balísticas.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2017- 2019

UNIVERSIDAD RAMÓN LLULL - LA SALLE

Maestría en Project Management.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ 2009 – 2010

Diplomatura de Sistema de Gestión de Laboratorios de Ensayo ISO / IEC 17025

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 1973 – 1979

Ingeniería Química (Titulado) Colegiado registro CIP 34418 desde 1988

OTROS ESTUDIOS

Seminario de Herramientas de Mejora Continua – ESAN 2016

Lean Six Sigma – Green Belt

IDIOMAS

English Language Program ESAN (nivel intermedio).

JOSSIÉS STEFFANI CERNA CUYATTI

Magister en Project Management de ESAN, Arquitecta titulada de la Universidad Ricardo Palma, CAP 17399. con más de 7 años de experiencia en el desarrollo de proyectos de diseño, obras nuevas, remodelaciones y/o ampliaciones de tipo vivienda unifamiliar, multifamiliar, hotelería, oficinas y comercio interviniendo en el desarrollo con docentes, colegas, especialistas, proveedores, contratistas, autoridades y propietarios participando desde la creación, planificación, ejecución, supervisión, entrega y postventa de proyectos.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Grupo Chacarilla Sur S.A.C.

Empresa dedicada al diseño y construcción de proyectos de vivienda y oficinas tipo A.

Arquitecta

01/2017 - Actualidad

Designada a proyectos en ejecución que se encuentran ubicados en Chacarilla (Santiago de Surco) donde se desarrollan viviendas multifamiliares de tipo A, así como también en la intervención en el Área de Diseño de Detalles y Servicio de Post-Venta.

Constructora e Inmobiliaria San Adrián S.A.C.

Empresa dedicada al diseño y construcción de proyectos de vivienda

Arquitecta de Acabados

11/2015 - 06/2016

Encargada de la supervisión, coordinación y control de las actividades de acabados de obra en campo, de acuerdo al cronograma de ejecución de obra de enchapes, vidrios, carpintería, pintura, piso laminado, etc. agilizando la coordinación con los contratistas.

Banco de Crédito del Perú (BCP)

Empresa dedicada al sector banca.

Supervisora de proyectos

07/2014 - 07/2015

Asignada a la supervisión de obras para el cumplimiento de los plazos, costos y niveles de calidad de obras estimados evaluando a detalle cada distorsión o adicional que se presente asegurando el cumplimiento de lo señalado en planos y alcances.

Corporación Inmobiliaria de Proyectos (COINSA)

Empresa dedicada al diseño y construcción de proyectos de vivienda.

Arquitecta de Proyectos

01/2014 - 06/2014

Encargada de la supervisión de avances en el proyecto con el personal de obra para cumplir el cronograma establecido para el correcto cumplimiento del contrato de venta de las casas y departamentos del condominio.

Los Portales S.A.

Empresa dedicada a proyectos de estacionamientos, vivienda, hotelería y rentas a nivel nacional.

Asistente de Implementación**03/2013 - 01/2014**

Designada al diseño, construcción y puesta en marcha de nuevas playas de estacionamientos de acuerdo al RNE según requisitos solicitados por las Municipalidades.

Tarii-Wassi S.A.C

Empresa dedicada al diseño y construcción de proyectos de vivienda y comerciales.

Asistente de Proyectos**01/2011 - 03/2013**

Encargada del desarrollo de proyectos de vivienda y comercial según requerimientos de los clientes.

Universidad Ricardo Palma

Empresa dedicada a la enseñanza superior

Asistente**03/2012 - 12/2012**

Persona de apoyo en el desarrollo del nivel V del Taller VI a cargo del Arq. Ricardo Flórez.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSSINESS

2018 – 2019

UNIVERSIDAD RAMÓN LLULL - LA SALLE

Maestría en Project Management

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

2008 – 2012

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Arquitecta titulada

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

SEMCOCAD - Curso Autodesk Revit 2019

2018

IDIOMAS

English Language Program ESAN

Inglés Nivel Intermedio

2019

JHON KENEDY OCHOA ORÉ

Magister en Project Management de ESAN, Ingeniero Civil, CIP 157512. Con más de 8 años de experiencia en la elaboración y gestión de costos y presupuestos para estudios definitivos, así como experiencia en la gestión y control en la ejecución de obras del sector energía, telecomunicaciones, saneamiento, retail y edificaciones en general.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Quanta Services Perú

Empresa Líder en servicio de infraestructura, energía y telecomunicaciones.

Coordinador de Costos y presupuestos **07/2018 – Actualidad**

Control de costos de distintos proyectos del área de telecomunicaciones. Coordinar y presentar propuestas para licitaciones para telecomunicaciones y obras civiles del área de energía.

Bouby S.A.C.

Empresa dedicada a realizar proyectos de movimientos de tierra y servicios para la minería.

Analista de control de proyectos **07/2017 - 06/2018**

Coordinar actividades relacionadas a la planificación, seguimiento y control de los resultados operativos de los proyectos en ejecución.

Construcción y gestión de proyectos de Ingeniería

Empresa dedicada a realizar proyectos de Saneamiento e infraestructura en general.

Jefe de proyectos **07/2016 - 06/2017**

Responsable del cumplimiento de los proyectos a los objetivos planteados para el sistema de gestión y el cumplimiento de los objetivos de la alta dirección.

Constructora Inarco Perú S.A.C

Es una empresa de reconocido prestigio y liderazgo en Chile, destacado especialmente en la construcción comercial, edificación, centros de distribución, industrial, obras civiles, minería y agroindustrial.

Jefe de Oficina técnica **06/2013 - 05/2016**

Dedicado a la Gestión de la obra, coordinaciones con la supervisión de obra, elaboración del planeamiento general de la obra, monitoreo del estado financiero de la obra, cierres de contratistas, manejo del contrato, valorizaciones y elaboración de adicionales.

AMBIDES S.A.C

Empresa dedicada a los estudios definitivos en proyectos de sostenibilidad ambiental.

Jefe de proyectos de ingeniería

03/2013 - 05/2013

Dedicado a la Gestión y elaboración de expedientes técnicos de rellenos sanitarios de centros poblados de Ayacucho y Apurímac.

ENERGROU P S.A

Empresa dedicada al diseño y construcción de proyectos energía y metalmecánica.

Jefe de Oficina técnica

04/2012 - 10/2012

Dedicado a la Gestión de la obra, coordinaciones con la supervisión de obra, monitoreo del estado financiero de la obra.

CONSORCIO ALIANZA

Empresa dedicada a la construcción de proyectos de saneamiento.

Jefe de Oficina técnica

12/2011 - 03/2012

Dedicado a la Gestión de la obra, coordinaciones con la supervisión de obra, monitoreo del estado financiero de la obra.

CONSTRUCTORA GYG S.A.C.

Empresa dedicada a los estudios definitivos y supervisión de proyectos de saneamiento

Coordinador de supervisiones

12/2010 - 11/2011

Coordinaciones con la Cliente en obras públicas (Municipalidades y Regiones), monitoreo y control del avance de la obra, revisión de: valorizaciones, adicionales, ampliaciones de plazo, liquidaciones de obra, para obras públicas

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSSINESS

2017 – 2019

UNIVERSIDAD RAMÓN LLULL - LA SALLE

Maestría en Project Management

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

2005 – 2010

FACULTAD DE INGENIERÍA

Ingeniero Civil Titulado

SGS ACADEMY

2017 – 2018

Diplomado en Gerencia de la Calidad

Formación de auditor líder en la Norma ISO 9001: 2015

IDIOMAS

Privateachaer Internacional- Inglés - Nivel Intermedio.

MARLENE CECILIA RUIZ DIAZ

Magister en Project Management de ESAN, Licenciada en Matemática e Ingeniería Civil, CIP 191287. Once años de experiencia en docencia de matemáticas en la Universidad Nacional de Ingeniería. Tres años como ingeniera Civil en experiencia en investigación, diseño y en ejecución de obras como residente y supervisora.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Universidad Nacional de Ingeniería

Institución académica con carreras profesionales acreditadas y reconocidas internacionalmente. Con formación de profesionales en las carreras de Ciencias, Ingeniería y Arquitectura.

Docente

2008 – Actualidad

Docente universitaria en el nivel auxiliar de la Facultad de Ingeniería de Petróleo y Gas Natural en la especialidad de Matemática.

Centro de Infraestructura Universitaria (CIU-UNI)

Entidad dedicada a la ejecución de obras civiles dentro de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Supervisora de la obra: Mejoramiento de Infraestructura Deportiva del Coliseo-UNI

2018

Seguimiento y control en cumplir con las especificaciones técnicas y planos de acuerdo al expediente técnico en la ejecución de la obra.

Residente de obra

2017-2018

Encargada de la ejecución de las obras de acuerdo al expediente técnico y cronograma aprobado. A continuación se menciona el cargo de Residente de las siguientes obras:

- Acondicionamiento de la Puerta N°2-UNI
- Acondicionamiento de la explanada del Coliseo-UNI
- Acondicionamiento de la “Sala de Estudios N°2 de la FIC-UNI”

CESEL Ingenieros

Empresa consultora con 45 años desarrollando consultoría en ingeniería con múltiples disciplinas integradas. La sede se encuentra en Perú y cuenta con sucursales y oficinas en diversos países de Latinoamérica.

Asistente en diseño de estructuras de Concreto Armado

2013

Elaboración de planos estructurales en coordinación con los ingenieros encargados en diferentes proyectos.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2017-2019
UNIVERSIDAD RAMÓN LLULL - LA SALLE
Maestría en Project Management.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA 2008-2014
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
Ingeniera Civil Titulada

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA 1999-2006
FACULTAD DE CIENCIAS
Matemáticas.

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Colegio de Ingenieros del Perú 2016
Residencia y supervisión de obras civiles en edificaciones modernas

IDIOMAS

Instituto de Idiomas Católica: inglés - Nivel Intermedio

RESUMEN EJECUTIVO

La facultad de ingeniería civil de la universidad nacional de ingeniería, busca promover la investigación en sus alumnos tanto de pregrado como de postgrado, motivo por el que se tuvo la iniciativa de contar con una infraestructura adicional cuya función será de un centro de información e investigación.

Esta infraestructura estará ubicada en los terrenos correspondientes a la facultad de ingeniería civil, en el lugar designado por los estudios de pre inversión elaborado para atender la demanda de este servicio a tono con los estándares académicos que la universidad se ha fijado.

El presente estudio tiene como objetivo desarrollar los planes de gestión de una infraestructura que se integre a la infraestructura existente, que sea duradero y que permita el desarrollo de la investigación de los estudiantes, que cumpla con los requisitos del proyecto y satisfaga las expectativas del cliente.

La infraestructura planteada para el proyecto será un edificio de concreto armado desplazado sobre un área en planta de 634 m², y un área construida de 5706m² distribuidos en 8 niveles y un semisótano, así mismo este edificio contará con un sistema de aislamiento sísmico, el cual se ubicará por debajo del primer piso y por encima de la cimentación.

Se trata también de un proyecto pionero en el uso de un sistema estructural basado en aisladores sísmicos que absorben la oscilación de un sismo mayor, para el cual se instalaran veinte aisladores sísmicos. El aprovechamiento del espacio disponible en el sitio escogido y con el área programada según la demanda, se ha determinado una volumetría rectangular, paralela a la vía peatonal que recorre longitudinalmente el campus, con una separación que no afecta la iluminación y ventilación de los edificios vecinos, ni interrumpa los actuales ejes de circulación que interconectan los distintos pabellones y laboratorios existentes de la facultad.

Este edificio tendrá los servicios necesarios de acuerdo a lo solicitado por el cliente (UNI) sin que la realización del proyecto pueda afectar las actividades académicas que desarrolla. Por ende, en el presente trabajo ha sido importante identificar, evaluar y aplicar los planes de acciones respectivos a los “stakeholders” involucrados en el proyecto.

Se han identificado trece “stakeholders” por parte de la empresa (Interno) y doce por parte del cliente (Externo) y al elaborar la matriz Interés vs Poder, se ha obtenido que los partidarios líderes para la empresa son: El Gerente de Proyecto, el Gerente General y Gerente de Operaciones; y para el cliente son: El rectorado, MINEDU, Decanato de la Facultad de Ingeniería Civil y Estudiantes.

La inversión del proyecto es de S/. 15.155,970.5 millones sin IGV. Entre los gastos de las etapas del proyecto, Construcción representa el 85% del costo directo del proyecto, siendo el monto máximo entre todas las etapas y de las cuales el 74% del costo son gastos de adquisiciones y subcontratos, por lo que será muy importante para cumplir con los objetivos de coste del proyecto realizar un seguimiento y control de acuerdo lo planteado en el plan de compras, gestionado por el gerente de proyecto.

Además, al realizar un análisis de riesgo, se ha obtenido una reserva de contingencia del 5.6% del costo del proyecto, y se ha considerado para reserva de gestión un 3% del costo del proyecto por ser un proyecto con un cliente del sector público, donde la gestión y tramites suelen ser más lentas y burocráticas, además de que la empresa ejecutora no cuenta con experiencia de gestión con un cliente del estado.

Los objetivos del proyecto se alcanzarán cumpliéndose los planes de gestión planteados en este estudio, continuar con procesos de gestión de ejecución, monitoreo y control, y cierre.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Lima está situada en un lugar altamente sísmico, por lo que creemos que es necesario mejorar la construcción de edificios sismo-resistentes, considerando que en la mayoría de las zonas del país se construyen edificaciones sin fundamentarse en las normas antisísmicas actualizadas, además de no realizarse una debida gestión tanto en el diseño arquitectónico e ingeniería como en los procesos de construcción.

La tesis se desarrolla sobre la base de construcción de un edificio antisísmico ubicado en la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil. Esta construcción tendrá la particularidad que en sus bases se coloquen aisladores sísmicos que, a diferencia de un edificio convencional al ocurrir un sismo la estructura apoyada en los aisladores sísmico tiene un menor desplazamiento sísmico, ya que los aisladores absorben la energía que genera el desplazamiento horizontal y por ende los daños serán menores.

Es preciso resaltar que este edificio es el primero en una universidad pública en el Perú al que se le va a instalar aisladores sísmicos; además, será sostenible con la implementación de un techo verde en su último nivel.

Sus áreas académicas consideran, una biblioteca principal, hemeroteca, sala de reuniones, salas de cómputo, salas de investigación; todas ellas equipadas con mobiliario y softwares correspondientes con lo más moderno en tecnología de nivel de pregrado y posgrado.

Además, el presente trabajo da a conocer cómo una empresa privada que generalmente opera en el sector privado logra consolidarse y desarrollarse exitosamente en el sector público.

CAPÍTULO II. GENERALIDADES

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivos Generales

Desarrollar los planes de gestión según la “Guía del Estándar para la Dirección de Proyectos – PMBOK® Sexta Edición” que debe tener la empresa privada en las etapas de ciclo de vida del proyecto, como es: Un centro de información dentro de una universidad pública.

2.1.2. Objetivos Específicos

Elaborar el acta de constitución del proyecto según los requisitos del cliente.

Realizar los procedimientos de riesgos para construcciones en entidades públicas que durante el proyecto no se paralizan sus actividades.

2.2. Justificación

Al ser el Perú un país con alto peligro sísmico y la poca aplicación de los planes de gestión que existen actualmente en los proyectos de construcción, es de suma importancia dar a conocer por intermedio de este trabajo una alternativa de disminuir el daño ante la ocurrencia de un sismo y, además, los planes de gestión que se deben tomar en cuenta para la construcción del edificio dentro de una universidad pública.

2.3. Alcance

La tesis está enfocada en el desarrollo de los grupos de procesos, de inicio y planificación, de los cinco grupos de procesos de gestión de proyectos según la Guía PMBOK® Sexta Edición con las siguientes áreas de conocimiento:

- Alcance
- Plazos
- Costos
- Calidad

- Recursos
- Comunicaciones
- Riesgos
- Compras
- Procedimiento de Involucramiento de Interesados
- Integración
- Procedimiento de Gestión SSOMA

En esta tesis nos excluimos de los grupos de procesos de; ejecución, monitoreo y control, y cierre de la gestión de proyectos según la Guía PMBOK® Sexta Edición.

2.4. Limitaciones y Restricciones

2.4.1. Limitaciones

- Contar con demoras de permisos es frecuente, por lo que se deberá gestionar los accesos directamente con las autoridades de la Facultad.

2.4.2. Restricciones

- Tener un acceso restringido con horarios establecidos a la Universidad del Proyecto.
- Trabajar en el Formato de la UESAN
- Las entregas de los avances en fechas exactas

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

De común acuerdo con los integrantes del grupo, en el siguiente diagrama:



Fuente: Trabajo propio

3.1. Etapa 1: Identificación del contexto de la tesis

Se realizarán las siguientes actividades:

- Coordinación, para que cada integrante del grupo investigue en el ámbito donde se desarrolla la tesis, con fuentes bibliográficas, impresas y digitales, tanto del sector de la construcción y como el de educación, conexas a la gestión de proyectos y averiguar, recopilar como organizar correctamente la información.
- Tomar antecedentes técnicos y de gestión relacionados con el proyecto, basados en la experiencia.

3.2. Etapa 2: Estudio e interpretación de la información obtenida de la tesis

Procesar la información, con las siguientes actividades:

- Se relacionará la información recolectada de acuerdo a los objetivos.
- Se coordinarán reuniones grupales programadas para que, con la información recopilada, llegar a un consenso y planear las siguientes.

3.3. Etapa 3: Debate y consenso de grupo

Se considerará las siguientes actividades:

- Pruebas de la información que aportó cada integrante.

- Se solucionarán las diferencias de opiniones para cohesionar lo personal y lo grupal.

3.4. Etapa 4: Cronograma de actividades

Se realizarán las siguientes actividades:

- Los tiempos y plazos serán definidos con fechas pactadas en común acuerdo.
- Se coordinará fechas de entrega para revisar en forma cruzada los entregables.

3.5. Etapa 5: Asignación de tareas a realizar

Se desarrollarán las siguientes actividades:

- Una vez que se designa las responsabilidades de avances por cada uno de los integrantes, se tomará una línea de opinión.
- Se determinarán métricas para evaluar el cumplimiento de los trabajos en mejora continua.

3.6. Etapa 6: Reuniones para acopiar la información

Se ejecutarán las siguientes actividades:

- En cada revisión y observación realizada por el asesor en cada entregable, se generarán reuniones de coordinación para asignar las tareas de subsanación.
- Cuando haya desacuerdos se tratará de enfocar los puntos en común.

3.7. Etapa 7: Finalización del proyecto

En esta etapa cada integrante revisa la documentación del proyecto realizando las siguientes actividades:

- Reconocimiento del avance realizado para validar el alcance final, de haber alguna observación adicional, ésta se desarrollará en el menor tiempo.
- Se harán reuniones presenciales y llegar a un consenso.

3.8. Etapa 8: Retroalimentación

Se realizarán las siguientes actividades:

- Se pactará una reunión de retroalimentación donde se generará conclusiones y recomendaciones para todos los integrantes del grupo, con el objetivo de lograr mejoras constantemente.
- Cada miembro del grupo aportará opiniones las cuales se colocarán en un archivo compartido para poder actualizarlo continuamente y de esta manera apoyarnos profesionalmente en el futuro.

CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO

El análisis PESTEL considera aspectos políticos, entorno económico, social, desarrollo tecnológico y marco legal en el que se desarrolla el proyecto. Actualmente este análisis considera también los factores ambientales.

4.1. Factores a estudiar en el análisis PESTEL

Aplicando esta herramienta, se identificarán los distintos factores de estudio para analizar el entorno del proyecto.

4.1.1. Políticos

Dentro de este factor hay que analizar la estabilidad política, sobre todo en países de tercer mundo, como las leyes laborales, las políticas de impuestos, verificar si el estado realiza los servicios en el rubro que la empresa desea ingresar, analizar la legislación que pueda afectar a la empresa, etc.

4.1.2. Económicos

Tenemos tres tipos de factores económicos: factores de fuerza productiva (crecimiento económico regional, niveles de salarios, disponibilidad de materias primas, etc.), factores temporales nacionales (interés en el mercado, en el sector que analiza la empresa, etc.) y factores temporales internacionales (coyuntura económica mundial, proteccionismo de mercados y competencia de empresas en la región).

4.1.3. Sociales

Se tendrá en cuenta las necesidades y las expectativas de los clientes de las empresas con sus factores como: tasa de crecimiento de la población, nivel de educación, la migración de la población, etc.

4.1.4. Tecnológicos

Dependiendo del tipo de empresa o sector en el que se esté desarrollando la actividad económica, los avances tecnológicos pueden afectar en incrementar la

velocidad de desarrollo y mejorar los procesos como es el caso de construcción de edificios sismo - resistentes.

4.1.5. Ambientales

Que considera condiciones del medio como el cambio climático y su efecto para el sector en que se desarrollará el proyecto, así como también se debe tener en cuenta la valoración que dan los clientes a las empresas que no afectan el medio ambiente.

4.1.6. Legales

Conocer las implicancias de las leyes en el sector construcción, la gestión pública y los proyectos de inversión como el caso de presente proyecto que se realiza bajo el marco de licitaciones y proceso de administración pública.

4.2. Cadena de Valor

Es una herramienta que clasifica y organiza los procesos de una empresa con el fin de aplicar cambios y mejoras. (Porter, 2000).

Para Porter, el negocio en la empresa, empieza desde una actividad de gestión inicial y luego va alcanzado mayores participaciones con estrategias adecuadas. A través del valor obteniendo ventajas competitivas

Según se muestra en la Figura 4.1., los procesos de la empresa se clasifican en las siguientes actividades

- El margen es el que genera el valor como la diferencia entre precio y costo.
- Las acciones principales, son las comprometidas en el producto y/o servicio, su venta y la cesión al comprador, así como ayuda posterior a la venta.
- De apoyo entre sí. La infraestructura apoya a la cadena entera.

Figura 4.1. Esquema de la metodología



Fuente: Guo Chao (Alex) Peng (2007)
 Basado en Porter

4.3. Análisis FODA

Consiste en evaluar factores que apoyan o debilitan la gestión, de una organización, dentro y hacia afuera. Ponce (2006): La matriz FODA es un instrumento viable para realizar análisis organizacional, en relación con los factores que determinan el éxito en el cumplimiento de metas, es una alternativa que motivó a efectuar el análisis para su difusión y divulgación.

Esta técnica requiere de distintos colaboradores de la organización y que pueden estar implicados en el desarrollo del producto o servicio, determinando además las ventajas competitivas de la organización respecto a sus competidores, ya por procesos, calidad, costes, reconocimiento de sus clientes, la capacidad gerencial respecto al liderazgo y la dirección, así como también pueden determinar los puntos fuertes y débiles en las áreas administrativas de la organización, para mejorar constantemente.

4.4. Dirección de Proyectos

Con los proyectos se crea valor y beneficios en las organizaciones.

Para conservar la competencia en el mundo, las compañías aplican la dirección de proyectos para valorizar el negocio. (Guía PMBOK®, 2018).

APM, (2013) agregó: “La gestión de proyecto se enfoca en controlar la introducción del cambio deseado”. Esto implica:

- Comprensión de necesidades de la población
- Planificar del cómo, cuándo, quienes y con medidas estándares
- Generar y motivar al ejecutor
- Coordinación multisectorial
- Monitoreo programado
- Habilitar cambios de rumbo
- Obtener resultados óptimos.

En gestión de proyectos, varios autores destacan que la gestión de proyectos se trata de establecer y, después, alcanzar (o superar) objetivos de tiempo, costo, desempeño (calidad). Sin embargo, para este tipo de proyectos es muy importante también alcanzar los objetivos de riesgos, la seguridad y salud ocupacional.

CAPÍTULO V. MARCO REFERENCIAL

5.1. El Contexto

Considera como una empresa privada incursiona en los proyectos de construcción civil en una entidad pública que tiene su estrategia y objetivos.

5.2. Análisis del Entorno

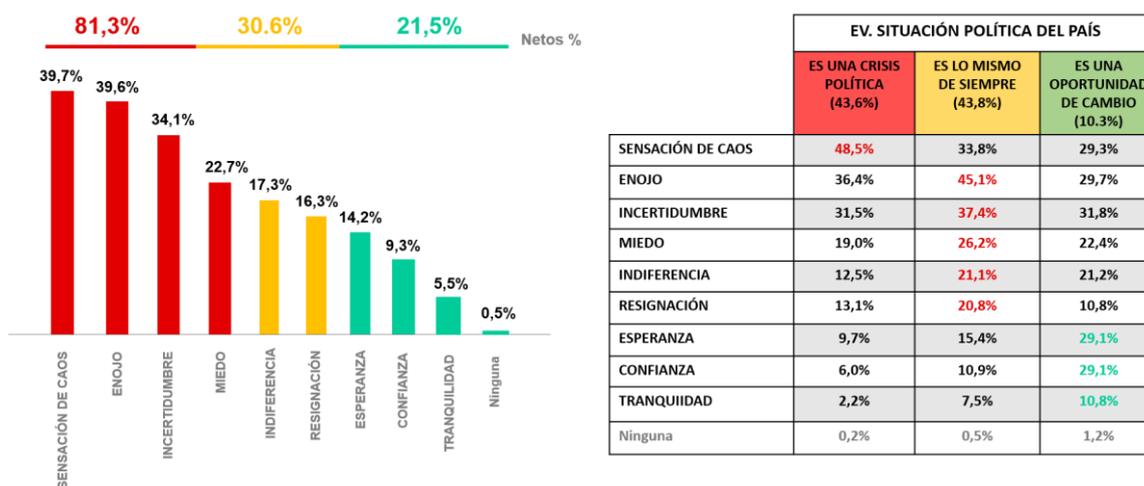
A continuación, trataremos los siguientes factores según el análisis PESTEL

5.2.1. Políticos

En el año 2018 sucedieron hechos como el descubrimiento de conflictos en la política peruana relacionados a temas de corrupción a nivel de gobierno, lo que ha complicado la situación del país en crecimiento en la construcción

El Centro Estratégico Latinoamericano de Geopolítica (CELAG), tiene los resultados, tal como se muestran en la Figura 5.1.:

Figura 5.1. Opinión en porcentajes de los peruanos sobre la política en el Perú en el año 2018



Fuente: CELAG.ORG

Se infiere que el 43,6% de los encuestados considera que Perú atraviesa una crisis política y un 43,8% indica que el contexto político es “lo mismo de siempre”.

Se puede decir también que 8 de cada 10 peruanos predominando el caos con un 39,7%, el enojo con un 39,6%, la incertidumbre con un 34,1% y el miedo con un 22,7%., con un 17,3% y la resignación con un 16,3%. Último lugar, como la esperanza con un 14,2%, la confianza con un 9,3% y la tranquilidad 5,5%.

En este contexto se puede inferir que todos nuestros dirigentes políticos tienen una imagen negativa, ya que la negativa supera a la positiva; pero a pesar de todo ello confiamos que el actual gobierno tiene un gran interés por mejorar la educación y no se quiere dejar de lado los proyectos de inversión en infraestructura que la beneficien ya que contamos con leyes que promueven la inversión en este tipo de proyectos.

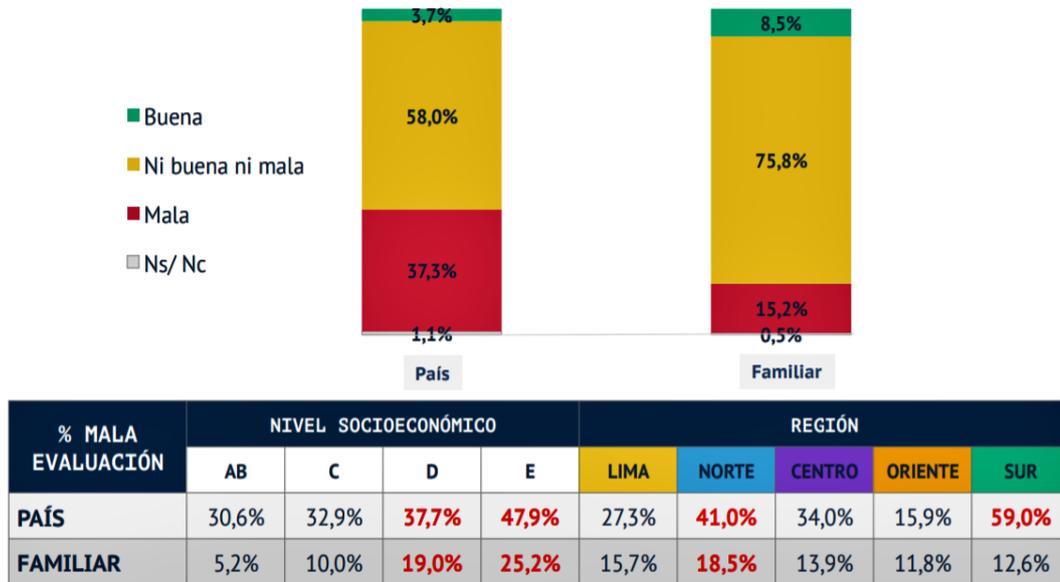
5.2.2. Económicos

El sector construcción contribuye al crecimiento del Producto Bruto Interno del Perú construcción. Se tiene el PBI, 2018 creció 3,99%, siendo importante el crecimiento del sector construcción de 5,4% (INEI, 2019).

En el sector educación, para generar centros donde desarrollar la enseñanza y/o formación superior, su implementación depende del crecimiento económico ya que el dinero generado se dirige a que cumpla esa función. Por eso para poder invertir en proyectos de educación, el crecimiento es una condición necesaria ya que genera los recursos para aumentar el bienestar. El crecimiento económico es un medio y no un fin en sí mismo.

(CELAG) reportó sobre la situación del país lo mostrado a continuación:

Figura 5.2. Opinión de los peruanos sobre la economía, 2018



Fuente: CELAG.ORG

En la Figura 5.2. se revela que el 58% afirma que la situación económica es “ni buena ni mala”, un 37,3% es negativa. En el entorno familiar el 75,8% la situación económica es “ni buena ni mala” y el 15,2% afirma que es mala.

Por lo tanto, en el Perú se tiene una economía sólida, el sector construcción crece cuando lo hace la dimensión pública ya que da confianza para que la inversión privada crezca y se genere crecimiento. No hay duda que el motor de la economía peruana es la inversión privada, con decisión política e inversión realizada.

Los proyectos nacen en este escenario contradictorio incorporando una buena gestión.

5.2.3. Sociales

La población no percibe los efectos de crecimiento lo que generan un descontento y protestas justificadas. A continuación, en la Figura 5.3. se muestra que en 2018 en el Perú el Índice de Progreso Social ocupa la posición 61 de 146 países. CENTRUM (2018), indicó:

Figura 5.3. Índice de Progreso Social



Fuente: Social Progress Index 2018

Nuestro país está muy rezagado en comparación a otros países de Latinoamérica está en la décima posición dentro de 18 países de América Latina.

En necesidades básicas, el Perú presenta muchas deficiencias. En la Figura siguiente se muestran los detalles.

Figura 5.4. Desempeño del Perú en relación de los indicadores de Progreso Social

	México		Chile		Colombia		Perú	
	Puntaje	Puesto	Puntaje	Puesto	Puntaje	Puesto	Puntaje	Puesto
Índice del Progreso Social	70.42	58	80.61	34	70.69	56	70.09	61
Dimensión 1: Necesidades Básicas Humanas	80.85	72	90.91	33	79.47	79	78.71	81
Nutrición y Cuidados Médicos Básicos	93.12	65	97.18	36	92.33	68	89.25	81
Agua y Saneamiento	94.22	57	99.68	19	88.57	76	81.19	86
Vivienda	87.81	59	94.93	30	86.47	62	85.32	70
Seguridad Personal	48.27	121	71.84	45	50.53	116	59.09	92
Dimensión 2: Fundamentos del Bienestar	73.85	66	83.07	35	77.76	46	76.90	49
Acceso a Conocimientos Básicos	84.79	75	87.29	66	82.90	81	87.48	64
Acceso a Información y a Telecomunicaciones	62.84	84	84.17	33	72.22	65	62.72	86
Salud y Bienestar	62.16	69	74.03	33	71.26	40	70.61	43
Calidad del Medio Ambiente	85.62	35	86.79	26	84.68	40	86.79	26
Dimensión 3: Oportunidades	56.56	54	67.85	34	54.83	61	54.67	62
Derechos Personales	73.98	80	92.23	30	74.52	77	78.03	65
Libertad Personal y de Elección	62.06	76	79.46	27	61.08	79	56.62	95
Tolerancia e Inclusión	44.41	78	56.02	44	42.52	83	48.78	65
Acceso a Educación Superior	45.80	38	43.69	42	41.21	46	35.24	63

Fuente: Social Progress Index 2018

Por ello este trabajo pretende aportar con un proyecto que sirva como fuente de acceder a información y potenciación de la educación en el país. Es importante tratar los temas expuestos y tener en claro cuál es la situación que se enfrenta ya que se está buscando mejorar en cifras el fomentar la investigación y transmitir una buena educación a toda la población.

5.2.4. Tecnológicos

El uso de herramientas tecnológicas en el sector, genera una industria más eficiente y eficaz. Se propician los siguientes impactos:

- Promoción a la capacitación aprovechando todos los dispositivos o equipos disponibles beneficiando a los diferentes niveles de personal. Sin capacitación no se podrán aplicar las herramientas tecnológicas de manera apropiada.

- Adquisición de impresoras 3D, scanner láser, robots de la construcción, impresora de calzada, entre otras; y este impacto genera la creación de sinergias que llevan a la calidad del servicio.

- Contar con una intranet compartida con la supervisión para el control de obras; de esta manera se logra que la gestión y toma de decisiones sea óptima. Con esta herramienta la información está a la mano para encontrarla y actualizarla; pero como factor en contra es que conlleva los riesgos de la falta de internet.

- Reinención y vinculación de la educación con el sector, lo que obliga a las universidades actualizar malla curricular para concordar oferta y demanda laboral del sector construcción.

En conclusión, el sector construcción, se adapta al cambio que exige la tecnología, La auto capacitación y curiosidad es soporte del progreso tecnológico.

5.2.5. Ecológicos y medioambientales

La pista ecológica del universo ascendió un 50% a partir 1970 a la actualidad esencialmente por el consumo de energía eléctrica para crear capitales y productos, por cada tonelada de cemento que se emplea se bota al medio ambiente una tonelada de CO2, y el sector construcción es el segundo responsable, el 5% de emisiones mundiales.

Figura 5.5. Porcentaje de emisión de CO2 de algunos de productos a nivel mundial

PRODUCTOS	EMISIONES MUNDIALES DE CO2
Plásticos	1.3%
Cemento	5%
Ropa	9%
Alimentación	13%
Ocio	18%

Fuente: Denkstatt, consultora independiente especializada en desarrollo sostenible

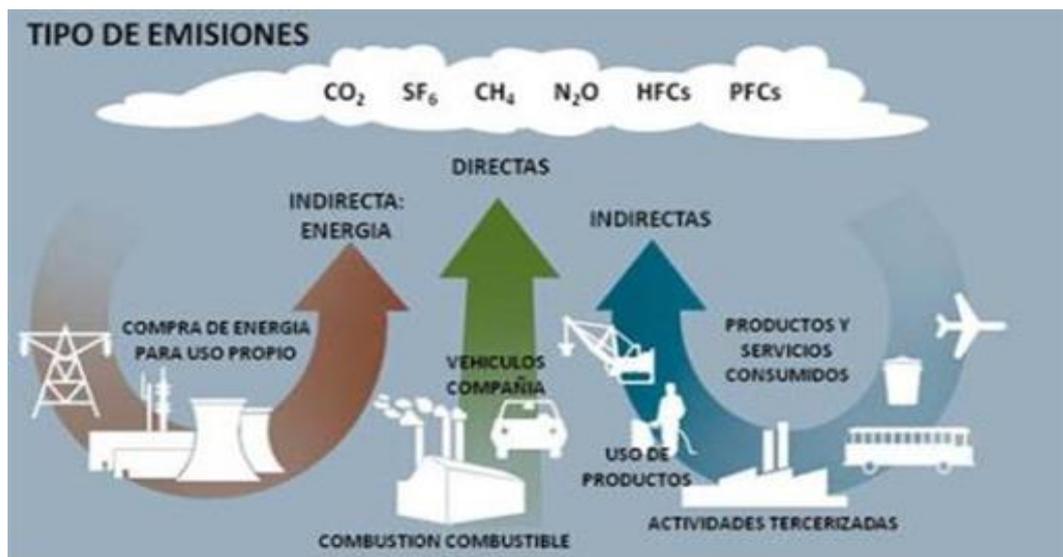
Se debe replantear la forma en que las construcciones son realizadas actualmente haciendo un análisis y ejecutándose con responsabilidad hacia el ambiente sin perjudicar a la salud, pero dando la comodidad y seguridad a los usuarios. Siendo actualmente una obligación para arquitectos y constructores: Diseñar y construir de acuerdo al cambio y adaptación al desarrollo sostenible.

Por lo tanto, ante todo este contexto, en el Perú ya se vienen implementando para viviendas y afines

En conclusión, se vienen aplicando:

- a) Uso de recursos naturales no-renovables mínimo y impulso de sustitutos.
- b) Uso organizado de recursos naturales renovables.
- c) Generación y descarga de desechos y contaminantes mínima.
- d) Abastecimiento de lugares apropiados con calidad de vida para el progreso humano.

Figura 5.6. Tipos de emisiones que se generan en la actualidad



Fuente: GHG Protocol-Bioaudita - Agencia de Administración y auditoría de reglamentos de agricultura (Chile)

El proyecto, buscará ser sostenible y que su ejecución no genere un fuerte impacto a nivel ambiental ya que es claro que se desea “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de que las del futuro puedan atender sus propias necesidades”.

5.2.6. Legales

El rubro construcción es clave dentro del ordenamiento laboral peruano, por lo que existen diversas leyes, la mayoría de las cuales atañen a todo el sector privado.

A continuación, se indicará el Marco Normativo en que se desarrollan los proyectos en el país:

- Constitución Política del Perú
- Legislación N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo
- Legislación N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades
- Estatuto Nacional de Edificaciones
- RNE INSPECCIÓN – Supervisión de obras
- Norma Técnica de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas – Resolución Directoral N° 073-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC

Adicionalmente, la Ley N° 27658, declara al Estado peruano en proceso de modernización con el fin de mejorar la gestión pública y construir en un Estado democrático, descentralizado y al servicio del ciudadano.

Cabe mencionar también la norma E.030 “Diseño Sismo resistente”, aprobada mediante el Decreto Supremo N0 003-2016, señala las condiciones mínimas de diseño y resistencia a los sismos de las construcciones, SENCICO (2018) indicó que el Perú se constituye como una protagonista de estas políticas tal como en Japón y Chile.

5.3. Descripción del Sector

El proyecto se ubica en un sector de la Economía peruana, 2019

5.3.1. Factores Identificación del sector del Proyecto

Se desarrolla en el sector Construcción. Este sector es fundamental para la economía peruana y así pone de manifiesto el Dr. Germán Chávez Contreras - afirma que el sector construcción tuvo un ciclo de crecimiento sostenido durante doce años, entre el 2002 al 2013 que fue impulsado por el sector minero, favorecido por los altos precios de los minerales.

Coyunturalmente el caso de corrupción Lavajato ha detenido la inversión pública y la privada. No obstante, el año 2018 mostró una importante recuperación tal como se muestra en la siguiente ilustración.

Figura 5.7. Comportamiento del PBI (% anual) Global y del sector Construcción



Fuente: Instituto Nacional de Estadística - BCR

Obsérvese el comportamiento de ambos indicadores desde el año 2002 hasta lo que va del 2018. Cabe resaltar en el último tramo luego de dos años de caída (2015 y 2016) el sector muestra una recuperación significativa.

Cámara de Comercio de Lima (CCL) el sector construcción se recuperará en base por la ejecución de grandes obras de infraestructura que están comprendidas en el plan de reconstrucción, con un presupuesto de US\$ 7,400 millones entre 2017-2020, obras

en los Juegos Panamericanos 2019 es de US\$ 900 millones y la Línea 2 del Metro de Lima, acompañado por la cartera de Pro-Inversión de alrededor de los US\$5,000 millones en el presente año.

Teniendo en cuenta que la tensión política ha disminuido y la confianza empresarial está mejorando, el escenario muestra un buen pronóstico de crecimiento del sector construcción.

5.3.2. Factores características del sector

Incide en actividades productivas como la metalmecánica, la industria del vidrio, consumo de cemento, fierro de construcción, gestiones administrativas como licencias de construcción, oficios como la gasfitería, vidriería, carpintería, pintura, etc. y tarea de labor directa, además de estudio de las ciencias aplicadas que cada vez se hace presente en todos los sectores productivos.

Contreras (2018) describió:

Las empresas constructoras son diferentes en dos aspectos:

- *Su movilidad permanente, por ser temporal en ubicación y en el tiempo, finaliza la obra y desaparece ese centro de trabajo y el constructor se moviliza.*
- *Elaboran permanentemente un producto diferente. No hay dos proyectos iguales entre sí.*

Por estas características especiales, las empresas constructoras son de alto riesgo empresarial.

5.3.3. Factores principales agentes de los proyectos de construcción

Solminihac y Thenoux (2011), indicaron que los principales agentes en los proyectos de construcción se pueden estructurar de la siguiente manera:

Figura 5.8. Principales agentes en los proyectos de construcción



Fuente: Guo Chao (Alex) Peng (2007)

- **Dueño:** Aquellos que detentan la propiedad o del ambiente y por ende realizan la adjudicación del servicio. En el presente trabajo el dueño es la Universidad Nacional de Ingeniería.
- **Diseñadores:** Profesionales del área, arquitectos, ingenieros y otros especialistas, que captan la idea, la programan y luego la ejecutan. La concepción base fue planteada por la misma Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y el diseño ha sido realizado por arquitectos e ingenieros especialistas de la empresa COSAV S.A.C. ejecutora del proyecto.
- **Constructores:** Que adjudican el servicio y realizan un contrato. Siguen todo un proceso. En nuestro caso, La Empresa Constructora COSAV S.A.C es el agente cuya función dinamizadora es la fuerza de trabajo, reunir, organizar, suministrar un plan de trabajo, proveer de materiales, maquinarias, equipos y herramientas, y optimizar bajo un marco de seguridad y calidad ambiental.
- **Fuerza de trabajo:** Personal operativo, operarios, capataces y supervisores. La fuerza laboral bajo la asesoría de los ingenieros, dirección de los capataces, y con los recursos transforma la idea en realidad.

- Otros agentes: Entidades de control, supervisión como de autorización: (Gobierno, Entidad de Normalización, Municipalidades, organismos de seguridad y salud ocupacional, asociaciones gremiales (Cámara Peruana de la Construcción), instituciones financieras (bancos, financieras), comunidad (los vecinos afectados por las obras), proveedores (materiales, prefabricados), servicios públicos (agua potable, alcantarillado, electricidad, gas), empresas de inspección, organismos de medio ambiente.

5.3.4. Factores que influyen en el crecimiento del sector

- Inversión pública, promoviendo la construcción de carreteras, centrales hidroeléctricas, espacios públicos, entre otros.
- Los planes de edificación privados (Comercios, Tiendas, Casas, Planes de riesgo, incremento e innovación de fábricas industriales y minerías, carreteras y aeropuertos, etc.).
- Urbanización creciente. El desarrollo de la ciudad y de sus entradas, así como la expansión del crédito para residencia ha elevado la solicitud de las familias para la edificación de casas.

5.4. Presentación de la Empresa

Constructora COSAV S.A.C. que estará a cargo del proyecto:

5.4.1. Datos Generales

COSAV. Es una compañía como sociedad anónima cerrada, con amplio conocimiento del mercado de la construcción, así como en el desarrollo inmobiliario. Desde el 2008 ingresó al Perú ejecutando grandes obras tanto en Lima como en provincias. La experiencia con la que cuenta genera la satisfacción y confianza de sus clientes, de esta manera impulsa su crecimiento.

Tabla 5.1. Datos Generales de la empresa COSAV

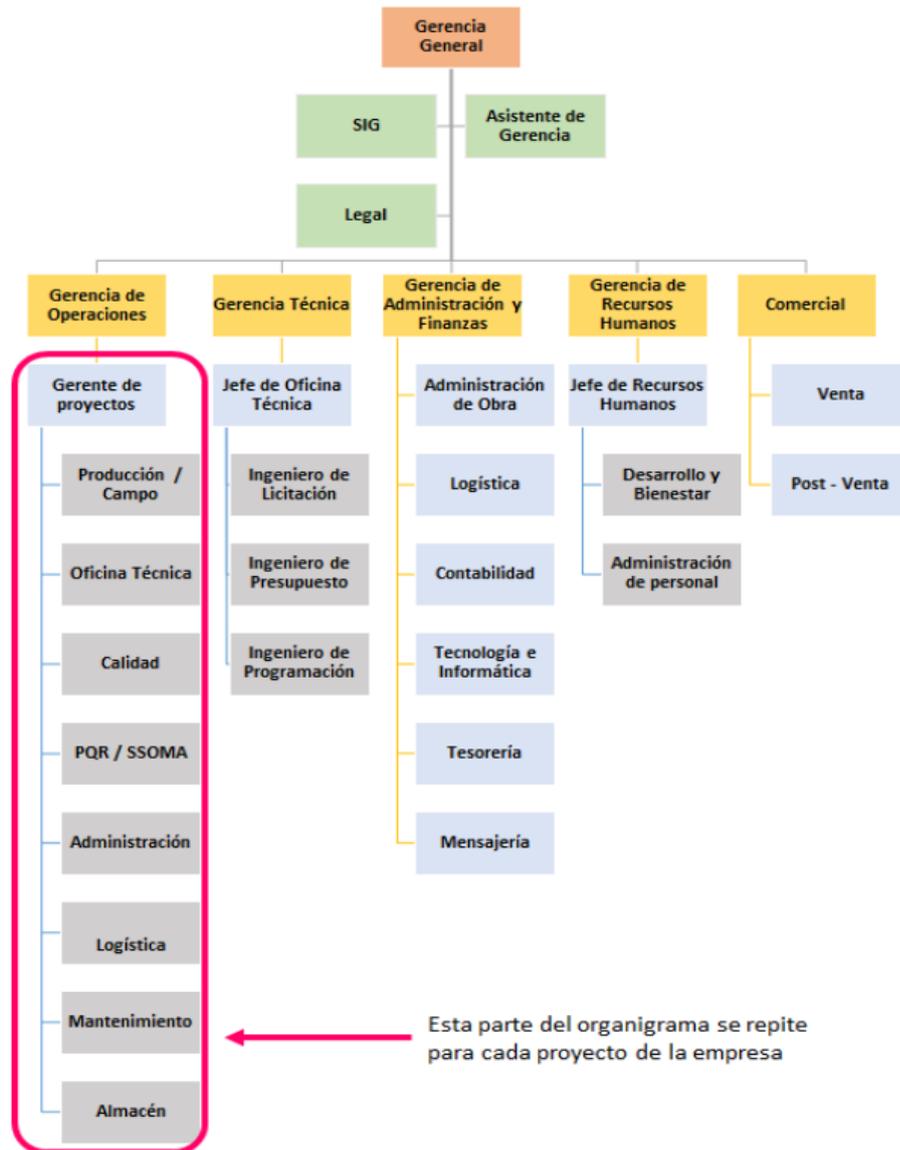
RAZÓN SOCIAL	EMPRESA CONSTRUCTORA COSAV SAC
NOMBRE	COSAV S.A.C
RUC	20539715632
REPRESENTANTE LEGAL	EDSON SOLIS RIVEROS
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL
E-MAIL	edson.riveros@cosav.com
CELULAR	987917781
CONTACTO ADMINISTRATIVO	DIEGO OCTAVIO VARGAS ARIAS
E-MAIL	diego.vargas@cosav.com
CELULAR	949579211
DIRECCIÓN	Nicolás Ayllón 3720 (Esquina con Av. Los Frutales) Edificio Z-02 2do Piso Ate Lima, Perú

Fuente: COSAV S.A.C.

5.4.2. Organigrama

COSAV S.A.C. tiene una organización proyectizada, por lo que el organigrama de la empresa depende de la cantidad de proyectos, es decir según la Figura 5.9, del gerente de proyecto hacia abajo se repite para cada proyecto de la empresa, y la empresa en promedio ejecuta 4 o 5 proyectos en paralelo.

Figura 5.9. Organigrama de COSAV S.A.C



Fuente: COSAV S.A.C.

5.4.3. Estructura Física

La empresa cuenta con una oficina central de 900m², donde están se encuentra la dirección y las áreas de administración.

Tiene un almacén central de distribución de los materiales a los proyectos. Por política de la empresa no adquieren mayores activos, todos los equipos para los proyectos son alquilados, solo se compran insumos.

5.4.4. Tamaño de la Empresa

Tiene personal de administración y dirección en oficina central 28 colaboradores y 4 colaboradores en el almacén central.

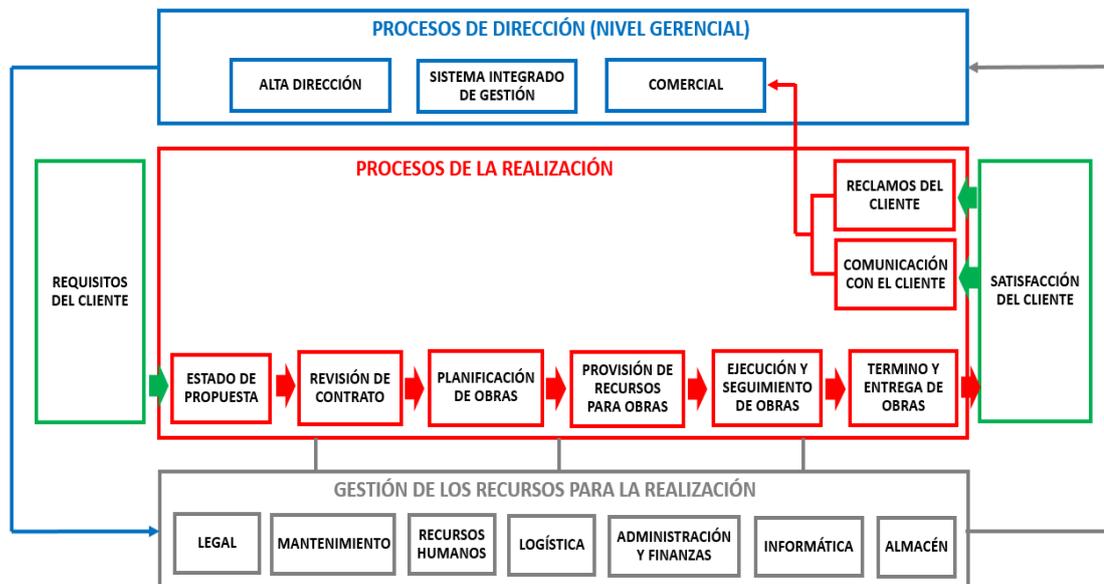
La empresa en promedio ejecuta 4 proyectos en paralelo teniendo un staff en proyectos de 16 colaboradores en cada obra, siendo un total en los proyectos 64 colaboradores de staff.

Los empleados para ejecución del proyecto varían según el tamaño y la necesidad del proyecto, teniendo por proyecto un aproximado de 90 empleados, en total un aproximado de 360 empleados. Las demás actividades son subcontratadas.

5.4.5. Cadena de Valor

En el mapa de procesos, su proceso principal es el diseño y ejecución de proyectos de edificación, cuyos principales pasos son estudio de propuesta, revisión de contrato, planificación de obras, provisión de recursos para la obra, ejecución y seguimiento de obras, y el término y entrega de obra. Trabajan con procesos estratégicos en logística, ventas y producción.

Figura 5.10. Diagrama de procesos de la empresa COSAV S.A.C.



Fuente: COSAV

5.4.6. Perfil Estratégico

A continuación, se muestra la misión, visión, valores y objetivos en los cuales se rige la empresa:

5.4.6.1. Misión

Su acción principal es conseguir una perfección en el manejo de la compañía, afirmando al desarrollo de infraestructuras de calidad en el Perú.

5.4.6.2. Visión

Consideran planear y conservar un aspecto en la construcción, conservando un desarrollo incesante en un periodo para conseguir liderazgo y ascendiente en el rubro.

5.4.6.3. Valores

- Liderazgo y trabajo en equipo
- Integridad y confianza
- Mejora continua e innovación
- Prudencia en la administración de recursos

5.4.6.4. Objetivos

- Reconocer los métodos precisos para el método integrado de gestión y su estudio a través de la organización.
- Consolidarse como un proveedor para la realización de obras públicas.
- Consolidar la experiencia de la compañía en proyectos inmobiliarios.
- Efectuar los trabajos indispensables para conseguir metas planeadas.

Matriz FODA

Tabla 5.2. Matriz FODA

		FORTALEZAS	DEBILIDADES	
MATRIZ FODA	INTERNOS	Facilidad de formación de consorcios.	Falta de consolidación de socios estratégicos en proyectos.	
		Facilidad de crédito bancario y financiamientos	Falta de certificación de estándares internacionales en procesos de calidad, seguridad y medio ambiente en la organización que permitan optimizar y mejorar los procesos.	
		Ubicación geográfica de la empresa, ubicado en el centro del país donde resurge el boom de la construcción.	Falta de plan estratégico de la organización.	
		Recurso de tarea de obra competente en la compañía.	Baja capacidad productiva por falta de planificación y ordenamiento de los procesos principales y de soporte.	
		Capacidad de la empresa para participar en procesos de selección para obras públicas y privadas	Falta mejorar la organización de la empresa, en base al procedimiento estratégico.	
		Conocimiento de la organización producto de la experiencia acumulada	Poca experiencia en obras del sector público.	
	EXTERNOS	OPORTUNIDADES		AMENAZAS
		Apoyo de gobierno a pequeñas y medianas empresas.	Burocracia y corrupción del sector público.	
		Leyes que regulan la construcción e incentiven la formalización.	Presencia de empresas nacionales e internacionales con grandes capitales para el desarrollo de obras.	
		Crecimiento sostenido del sector construcción.	Aumento de los costos de los materiales de obra.	
		Incremento en demanda de obras públicas.	Presión de movimientos sindicales poco honestos.	
		Mejora gradual del poder adquisitivo y hay necesidad de edificios multifamiliares.	Falta de centros de capacitaciones.	

Fuente: Empresa

Tabla 5.3. Interesados clave

		PARTE INTERESADA
PARTES INTERESADAS	Internos	Inversionista
		Gerente de Operaciones
		Gerente de Recursos Humanos
		Gerente Comercial
		Gerente de Proyecto
		Gerente de Administración y finanzas
		Residente
		Colaboradores
	Externos	Cliente
		Proveedores
		Subcontratistas
		Autoridad/ Entidad (Regional / Nacional/Estado)
		Comercio
		Transporte
		Comunidad
Sindicatos		

Fuente: Trabajo propio

5.4.7. Tipos de proyecto que la empresa realiza

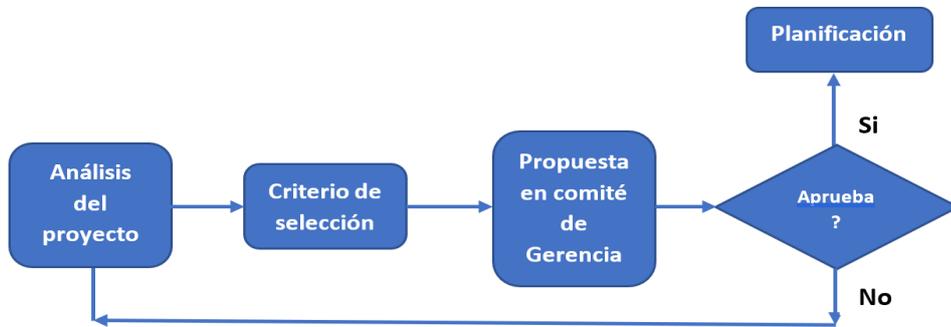
Los principales proyectos ejecutados por la empresa COSAV son:

- Tupemesa - año 2010.
- Almacenes Oxford - VES año 2014.
- UPC - Sede San Miguel año 2014.
- Ampliación UPC Villa, ejecutada el año 2014.
- Paris La Rambla Brasil - Lima - 2014.
- Paris MAP-Trujillo – 2014.
- Ampliación Real Plaza - Huancayo - 2014.
- Sodimac Villa El Salvador – 2014
- Nueva Sede Británico los Jardines -2015
- Deck Estacionamiento Campus UPC Villa -2016.
- Condominio Paseo San Martín 2015/2016.
- Nuevo Campus UTP San Juan de Lurigancho -2017

5.4.8. Sistema de gestión de proyectos

Analizan los nuevos proyectos aplicando los criterios de acuerdo al proceso de selección tal como se muestra en la Figura 5.11., y estos deben estar alineados de acuerdo a los objetivos estratégicos de COSAV S.A.C. con un resultado favorable.

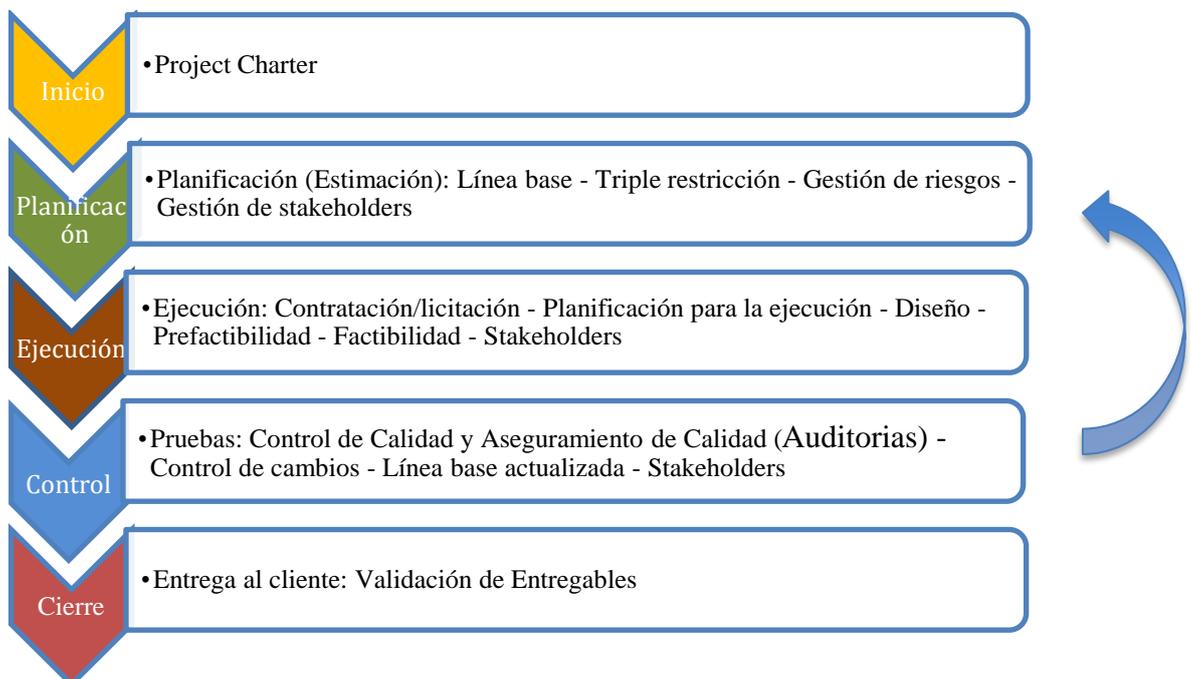
Figura 5.11. Proceso de selección de Proyectos en COSAV S.A.C.



Fuente: Trabajo propio

El Gerente de Operaciones con el Gerente Técnico presentan los proyectos al Gerente General en un comité de Gerencia, quien aprueba o no el proyecto aplicando la guía del PMBOK®

Figura 5.12. Sistema de Gestión de Proyectos en COSAV S.A.C.



Fuente: Trabajo propio

5.5. Encaje del Proyecto en la Organización

Identificar una visión completa del proyecto y plantear la mejor estrategia.

5.5.1. Naturaleza del Proyecto

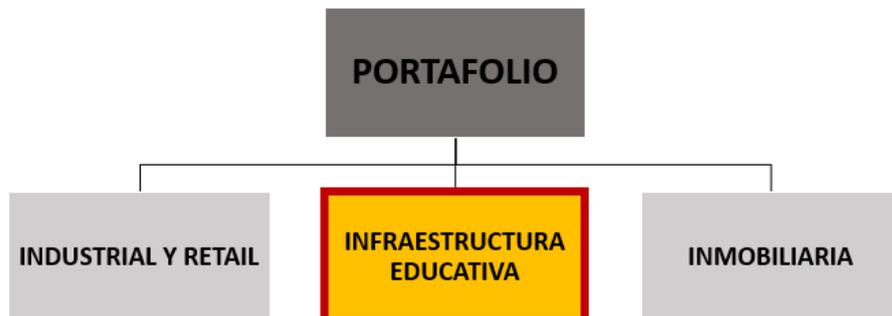
El proyecto está enfocado en el rubro de la construcción ubicado en Lima en la Universidad Nacional de Ingeniería y a diferencia de la mayoría de proyectos ejecutados por la empresa en el sector privado, en esta ocasión, el cliente es la mencionada pública; Se trabajará con conocer el diseño, construcción, implementación y gestión del centro de información e investigación para la FIC.

Al finalizar la construcción del edificio tendrá un gran impacto dentro de la misma universidad y para la sociedad porque contará con ambientes amoblados e innovadores para que los alumnos y docentes puedan realizar sus trabajos tales como: pregrado, tesis e investigación de manera eficiente.

5.5.2. Selección del Proyecto en el Portafolio de la Empresa

A continuación, se muestra el portafolio de proyectos que posee la empresa constructora:

Figura 5.13. Portafolio de la empresa



Fuente: Empresa COSAV

De acuerdo a la Figura 5.13. existe un portafolio de Infraestructura educativa en la empresa, dedicada a la ejecución de obras públicas y privadas en el sector académico, por lo tanto, el proyecto se encuentra ubicado en este portafolio y se ha priorizado porque al tener una gran experiencia en la ejecución de obras en el sector privado y de

infraestructura educativa se tendrían los recursos y la experiencia necesaria para la ejecución de trabajos en una universidad pública.

En COSAV S.A.C. existe un mecanismo dentro del portafolio que indica el proceso de selección de los proyectos. Se establece el criterio con valores del 1 al 3 en función a la contribución hacia los objetivos estratégicos, sobre la cual se realiza la evaluación de cada uno de los proyectos para seleccionarlos.

La siguiente tabla muestra los valores y pesos ponderados:

Tabla 5.4. Criterios de contribución

Contribución > 50% del objetivo	3
Contribución < 50% del objetivo	2
No Contribuye	1

Fuente: Trabajo propio

Aplicando pesos ponderados se obtiene el siguiente mecanismo de selección para priorizar los proyectos

Tabla 5.5. Resultados de selección de proyectos

PESOS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROYECTO
20%	Ampliar cobertura de mercado	2,0
	Ejecutar proyectos similares a nivel nacional	2
	Usar el modelo de ejecución en otras ciudades capitales	2
	Tomar como base de gestión en otras ciudades capitales	2
30%	Atraer mayor número de clientes	3,0
	Crecimiento de ventas del 15%	3
	Recomendación entre clientes	3
	Soporte bancos para financiamiento a otros proyectos	3
25%	Fidelizar a clientes	2,7
	Permite conocer mejor al cliente	3
	Permite ofrecer opciones adecuados al cliente	2
	Puede superar las expectativas del cliente	3
25%	Gestionar la calidad a través de ISO 9001:2015	2,3
	Optimiza abastecimiento en la cadena logística	2
	Facilita optimizar la perspectiva competidor de la compañía	3
	Aseguramiento de la calidad de los entregables	2
100%		2,55

Fuente: Trabajo propio

5.5.3. Estudios previos

Los estudios que se han realizado por parte de la empresa para que este proyecto sea viable son los siguientes:

- Ubicación
- Estudio de metas asociadas a la capacidad de producción de servicio
- Cumplimiento con el Sistema Nacional de Inversión Pública.
- Aprobación de resolución rectoral de la universidad
- Plazo de ejecución dentro de la universidad
- Monto de inversión y financiamiento
- Definición de modalidad de ejecución (por contrata en terceros)

5.5.4. Alineación del proyecto

Uno de los nuevos retos de la empresa es consolidarse y desarrollarse como un proveedor en el sector público, por lo tanto, al poseer un sistema principalmente de la alta dirección, un sistema de operaciones y comercial mencionadas en la cadena de valor; además, con una gran experiencia en obras de infraestructuras privadas y al estar ubicado el proyecto en la ciudad de Lima, el proyecto estaría alineado a la estrategia de la empresa. Sin embargo, también existe un riesgo en el presente proyecto que es la resistencia al cambio porque la empresa está acostumbrada a brindar sus servicios en el sector privado.

Las funciones son:

- Gerencia de operaciones: Es quien dirige la obra. El equipo de gerencia estará en comunicación con el residente de obra de tal manera que el equipo pueda facilitar al residente de manera eficiente los recursos a obra y a su vez monitorear los trabajos realizados.
- Gerencia técnica: Es quien estará en comunicación con los ingenieros de licitación, presupuesto y programación.
- Gerencia de administración y finanzas: Es dirigido por el jefe de administración y finanzas quien llevará todos los ingresos y gastos de la ejecución del proyecto.

- Gerencia de recursos humanos: Es liderada por el jefe de recursos humanos quien será el encargado de contratar a personas capacitadas y eficientes de acuerdo a las áreas que serán necesarias.
- Gerencia Comercial: Está a cargo del gerente comercial para velar por los objetivos de la empresa y los servicios que se tienen.

La empresa ha sido elegida por licitación para el diseño, ejecución, implementación y gestión del proyecto, por lo que ya cuenta con un presupuesto aprobado y por lo tanto la utilidad de la empresa (retorno de la inversión) se obtendrá de acuerdo a las valorizaciones mensuales de las partidas constructivas ejecutadas y aprobadas por la supervisión, de acuerdo al cronograma establecido en el contrato.

5.5.5. Identificación del cliente

La Universidad Nacional de Ingeniería está ubicada en la Av. Túpac Amaru-Lima, fue fundada en 1876 por el ingeniero Eduardo de Habich, con la denominación de Escuela Especial de Construcciones Civiles y de Minas del Perú, conocida tradicionalmente como Escuela de Ingeniero y convertida en el año 1955 como la UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA (UNI). Actualmente posee 11 facultades, una de ella es la Facultad de Ingeniería Civil donde se ejecutará el presente proyecto.

Al existir un contrato entre la universidad y la empresa, por contrata a terceros es la siguiente:

Dentro la Facultad de trabajo, existe una oficina de proyectos de obra, en donde se designa a un inspector para la supervisión de las obras por parte de la UNI. El supervisor es quien vela por el cumplimiento y la calidad de obra de acuerdo al expediente aprobado, por lo tanto, en el presente proyecto será quien se encargará de dar conformidad a los trabajos ejecutados por la empresa y a su vez de aprobar las valorizaciones mensuales de acuerdo a las partidas ejecutadas, luego estas serán remitidas al despacho del decanato de la facultad quien deriva a la oficina presupuestal de la facultad. Luego esta oficina lo emite a la OSCEF-UNI (Oficina central de

Economía y Finanzas) quien da el devengado del monto valorizado para que finalmente tesorería remita el pago al contratista.

5.5.6. Impacto en la empresa (Resistencia al cambio)

Debido a que el equipo de obra COSAV está acostumbrado a brindar sus servicios a clientes en el sector privado de manera eficiente y rápida, y a la vez obtener sus pagos de manera rápida, al optar trabajar en el sector público, surgiría la resistencia al cambio para adecuarse a la gestión en el sector público porque posee un sistema burocrático y además los pagos de las valorizaciones demorarían.

5.5.7. Normativa aplicable

Para el diseño y construcción del edificio serán necesarias utilizar las siguientes normas adicionales:

- Norma ACI 318-14
- ASCE/SEI 7-10:
- Código del sistema nacional del presupuesto
- Código del presupuesto del año fiscal 2018
- Código de pactos del estado
- Estatuto de la ley de contrataciones del estado

CAPÍTULO VI. INICIO DEL PROYECTO

Este capítulo se presenta la información que corresponde al (“Project Charter”), y al (“Stakeholders”).

6.1. Acta de constitución del proyecto

Tabla 6.1. Acta de constitución

		ACTA DE CONSTITUCIÓN	
PROYECTO	“Diseño, construcción y equipamiento de un Centro de Información para la investigación en la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería”		
PATROCINADOR	Edson Solís (Gerente de operaciones)		
CLIENTE	Universidad Nacional de Ingeniería		
PREPARADO POR	Ing. Pedro Pérez	FECHA	14/01/19
A. GERENTE DE PROYECTO ASIGNADO AL PROYECTO			
Se asigna al Ing. Carlo Mario Solari para dirigir el proyecto y conseguir las metas del proyecto.			
B. JUSTIFICACIÓN			
<p>EMPRESA: El proyecto se adecua a la compañía ya que está incluido en su cartera de experiencia la de Infraestructura Educativa. El presente proyecto es un reto para la empresa ya que será el primer proyecto con una entidad pública y además pueda generar rentabilidad para la empresa.</p> <p>CLIENTE: La Universidad Nacional de Ingeniería cuenta con la meta de incentivar la investigación en los estudiantes de pregrado y posgrado con una infraestructura que cuente con ambientes adecuados, tecnología de información moderna y una biblioteca especializada para esta finalidad y se pueda complementar con las infraestructuras y laboratorios ya existentes de la universidad.</p>			
C. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
<p>Es el Diseño, Construcción y Equipamiento de un Centro de Información para la investigación de la facultad de civiles de la UNI, ejecutado por la empresa constructora COSAV S.A.C. será un edificio de un sótano y ocho pisos. El sótano se ubicará las cisternas de agua, aisladores sísmicos, y cuartos de control de las instalaciones, y en los niveles superiores se debe contar con dos ascensores, escaleras de emergencia, bibliotecas, salas de lecturas, depósitos de libros, cabinas audiovisuales, salas de tesis, salas de cómputo, oficinas, salas de reuniones, cubículos para docentes, servicios y cafetería.</p> <p>El alcance del proyecto incluye:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión del proyecto. 2. Diseño y desarrollo del expediente del proyecto. 3. Construcción de la obra 4. Equipamiento del proyecto. 			
D. REQUISITOS DE ALTO NIVEL			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Edificio antisísmico que considera en su diseño el uso de aisladores sísmicos. 2. Durante la construcción del proyecto en la universidad no se paralizarán sus actividades. 3. Cumplir con todas las exigencias normativas y de calidad teniendo en cuenta que el cliente es un experto en el rubro de la construcción. 4. Se deberá cumplir con el control de polución y de ruido durante la ejecución de los trabajos. 5. Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) de acuerdo al alcance del proyecto. 			
E. RIESGO DE ALTO NIVEL			

<ol style="list-style-type: none"> 1. Que ocurra accidentes generados por el proceso de obra del proyecto y dañe la integridad física de personas, sea el personal que trabaja en el proyecto o los estudiantes de la universidad. 2. Retrasos en los pagos por trámites burocráticos que tiene la universidad. 3. Demoras en las aprobaciones y/o validaciones por parte de la supervisión de la universidad, generando retrasos del proyecto. 4. Paralización al proyecto por ruidos de obra mayores a 70 decibeles o por exceso el nivel de polución en la universidad.
F. SUPOSICIONES DEL PROYECTO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se tendrá el ingreso a la universidad sin restricción durante el periodo de ejecución de obra. 2. Los alumnos estarán de acuerdo y apoyarán al proyecto. 3. El cliente aprobará o dará respuesta a los entregables en el plazo establecido. 4. No se tendrán inconvenientes para realizar trabajos en el turno noche y domingos. 5. No habrá alza o súbita de precios de los materiales de construcción.
G. CONDICIONANTES DEL PROYECTO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrega del terreno en el plazo pactado. 2. El proyecto continuará aún si hay cambio de gobierno. 3. Aprobación de materiales y equipos críticos deberán ser aprobados según cronograma aprobado. 4. Las valorizaciones serán pagadas de acuerdo a contrato y en los plazos establecidos.
H. RESTRICCIONES DEL PROYECTO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el proyecto el 14 de enero del 2019. 2. Trabajos deben realizarse solo en un solo turno según lo establecido por el cliente. 3. No se tendrá un espacio amplio para almacenar materiales, por lo que solo se tendrá el material necesario y habrá mayor transporte de materiales. 4. La inversión es de S/. 15.155,970.5 millones sin IGV.
I. EXCLUSIONES
<ol style="list-style-type: none"> 1. No se implementará y/o equipará áreas comunes, aulas, oficinas y cafetería. 2. No se realizará trabajos de iluminación exterior ni revegetación exterior. 3. Los trámites de licencia de funcionamiento no es parte del contrato. 4. No es parte del alcance el mantenimiento de los equipos y ambientes después de la entrega al cliente. 5. En esta etapa del proyecto no se va realizar la instalación del puente metálico de interconexión que une el edificio del proyecto (Centro de información e investigación FIC) con el edificio existente de aulas de clase en el tercer piso.
J. FIRMA DEL PATROCINADOR
NOMBRE:
FIRMA:
K. LISTA DE DISTRIBUCIÓN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerente de operaciones 2. Gerente de proyecto 3. Equipo de proyecto

Fuente: Trabajo propio

6.2. Plan de Gestión de los Interesados

Se procede a realizar el análisis de tipificación de los participantes (“Stakeholders”) y luego se elabora su clasificación. Con los resultados que se van a obtener del análisis, se define el Plan de Acción. Las herramientas que se van a utilizar para su desarrollo son:

- El juicio de expertos
- Las reuniones
- Las lecciones aprendidas de proyectos similares.

6.2.1. Análisis e identificación de los stakeholders del proyecto

A continuación, se procederá a identificar a los stakeholders. Para su identificación se clasificó como tipo externo e interno, se ve en las Tablas 6.2. y 6.3.:

Tabla 6.2. Identificación de interesados internos

IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS INTERNOS		
CATEGORÍA	ID	DESCRIPCIÓN
1. Equipo del proyecto	1	Gerente del Proyecto
	2	Jefe de diseño
	3	Jefe de campo
	4	Jefe de Calidad
	5	Jefe de SSOMA
	6	Equipo de proyecto
2. Equipo de Soporte	7	Gerente General
	8	Gerente de Operaciones (sponsor)
	9	Gerente Comercial
	10	Gerente de Administración y Finanzas
	11	Gerente de Recursos
	12	Gerente Legal
	13	Jefe del Sistema Integrado de Gestión

Fuente: Trabajo propio

Tabla 6.3. Identificación de interesados externos

IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS EXTERNOS		
CATEGORÍA	ID	DESCRIPCIÓN
1. Entidad	14	Rectorado
	15	MINEDU (Ministerio de Educación)
	16	OCPLA-UNI (Oficina Central de Planificación de la UNI)
	17	Decanato de la Facultad de Ingeniería Civil
	18	Comité supervisor de la UNI
	19	Administrador de la Facultad de Ingeniería Civil
2. Comunidad Universitaria	20	CTIC (Centro de Tecnologías de Información y Comunicaciones)
	21	Docentes
	22	Estudiantes de la FIC
	23	Estudiantes UNI
	24	Asociación de centros de estudiantes ACUNI
	25	Tercio Estudiantil UNI
2. Proveedores	26	Proveedores Nacionales
	27	Proveedores Internacionales
	28	Subcontratistas
3. Otros	29	Municipalidad del Rímac
	30	Sindicato de trabajadores UNI

Fuente: Trabajo propio

6.2.2. Clasificación de los interesados

La técnica usada para clasificar a los interesados será de manera subjetiva por el grupo de tesis, por lo que se realizará una matriz Interés vs. Poder (Gardner, 1986) que ayuda a ubicar la posición de los interesados en relación al proyecto.

A continuación, se muestra los rangos asignados a cada stakeholder identificando según el interés y poder sobre el proyecto:

Tabla 6.4. Calificación y puntuación a cada stakeholder según su poder e interés en el proyecto

PODER SOBRE EL PROYECTO		INTERÉS AL PROYECTO		TIPO	INTERÉS	PODER
CALIFICACIÓN	PUNTOS	CALIFICACIÓN	PUNTOS			
Muy alto	]4,5]	Alto interés	]1,2]	Partidario Líder	>0	>=3
Alto	]3,4]	Bajo Interés	]0,1]	Reticente Líder	<0	>=3
Medio	]2,3]	Sin interés	0	Partidario débil	>0	<3
Bajo	]1,2]	Bajo Rechazo	] -1,0]	Reticente débil	<0	<3
Muy bajo	]0,1]	Alto rechazo	] -2,-1]	Neutral	0	

Fuente: Trabajo propio

A continuación, se muestra gráficamente la calificación a cada tipo de stakeholder de acuerdo a la tabla 6.4.:

Tabla 6.5. Estrategia asignada según el tipo de stakeholder

RETICENTE LÍDER		PARTIDARIO LÍDER		5	P O D E R
				4	
RETICENTE DÉBIL		PARTIDARIO DÉBIL		3	
				2	
				1	
				0	
-2	-1	0	1	2	
INTERÉS					

Fuente: Trabajo propio

6.2.3. Evaluación del nivel de participación

Fue usada por el equipo del proyecto e identificar las distancias entre los niveles de participación y así determinar las acciones y comunicaciones para acortar estas brechas.

Tabla 6.6. Evaluación de participación de los interesados

EVALUACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS									
N		Interés (-2 a 2)	Poder (0-5)	TIPO					ESTRATEGIA
				Neutral	Reticente débil	Partidario débil	Reticente Líder	Partidario Líder	
1	Gerente del Proyecto	2	4					X	Gestionar atentamente
2	Jefe de Diseño	2	2			X			Mantener informado
3	Jefe de Campo	2	2			X			Mantener informado
4	Jefe de Calidad	2	2			X			Mantener informado
5	Jefe de SSOMA	2	2			X			Mantener informado
6	Equipo de Proyecto	0	1		X				Monitorear
7	Gerente General	2	4					X	Gestionar atentamente
8	Gerente de Operaciones	2	4					X	Gestionar atentamente
9	Gerente Comercial	1.5	2.5			X			Mantener informado
10	Gerente de Administración y Finanzas	1.5	2.5			X			Mantener informado
11	Gerente de Recursos	1.5	2.5			X			Mantener informado
12	Gerente Legal	2	2.5			X			Mantener informado
13	Jefe del Sistema Integrado de Gestión	2	2			X			Mantener informado
14	Rectorado	2	4					X	Gestionar atentamente
15	MINEDU	1	4					X	Gestionar atentamente
16	OCPLA	-1	2		X				Monitorear
17	Decanato de la Facultad de Ingeniería Civil	2	3.5					X	Gestionar atentamente
18	Comité supervisor de la UNI	2	2			X			Mantener informado
19	Administrador de la Facultad de Ingeniería Civil	1	2			X			Mantener informado
20	CTIC	2	2			X			Mantener informado
21	Docentes	1	1			X			Mantener informado
22	Estudiantes FIC-UNI	2	3					X	Gestionar atentamente
23	Estudiantes UNI	2	1			X			Mantener informado
24	ACUNI	2	3					X	Gestionar atentamente
25	Tercio estudiantil	1	3					X	Gestionar atentamente
26	Proveedores Nacionales	2	1			X			Mantener informado
27	Proveedores Internacionales	2	1			X			Mantener informado
28	Subcontratistas	2	1			X			Mantener informado
29	Municipalidad del Rímac	1	4					X	Gestionar atentamente
30	Sindicato	1	4					X	Gestionar atentamente

Fuente: Trabajo propio

Después de la evaluación, en la Tabla 6.6 se muestra, el tipo de partidario (líder o débil). Se puede observar que los partidarios líderes para la empresa son: El Gerente de Proyecto, el Gerente General y Gerente de Operaciones. Mientras por parte del cliente los partidarios líderes son: El rectorado, MINEDU, Decanato de la Facultad de Ingeniería Civil y Estudiantes.

Se presenta el resultado de la clasificación de los participantes listados de forma gráfica en la Figura 6.1, indicando su posición inicial con respecto al proyecto.

Figura 6.1. Matriz Interés vs. Poder

		INTERES							
		BAJO				ALTO			
PODER	ALTO	9	11	12	1	7	8	10	
	15	16	29	30	13	14	17	18	
BAJO	6	19	21	23	20	22	24	25	
					2	3	4	5	
					26	27	28		

Fuente: Trabajo propio

6.2.4. Plan de Acción

De acuerdo con la tabla identifica a los siguientes participantes clave indicados.

Tabla 6.7. Plan de acción de Interesados internos

PLAN DE ACCIÓN DE LOS INTERESADOS INTERNOS				
CATEGORÍA	ID	DESCRIPCIÓN	INTERÉS	PLAN DE ACCIÓN
1. Equipo del proyecto	1	Gerente del Proyecto	Planificar y gestionar de manera exitosa el proyecto.	Gestionar atentamente la planificación y ejecución de las obras asignadas a nivel gerencial.
	2	Jefe de diseño	Obtener el proyecto de Ingeniería	Mantener informado de los avances o modificaciones en obra para que pueda realizar la respectiva compatibilización e integración de los planos de las diferentes especialidades.
	3	Jefe de campo	Ser productivo y competitivo en obra.	Mantener informado de la adquisición de recursos de materiales, maquinarias y mano de obra de acuerdo al cronograma aprobado. Gestionar atentamente el alcance del proyecto, la estrategia constructiva y el cronograma maestro; así como también de la gestión y resultados de Plazos, Costos, Producción, Calidad y Seguridad.
	4	Jefe de Calidad	Vigilar por el desempeño de los métodos de calidad de acuerdo a la regla.	Mantener informado en coordinación con el jefe de campo de las fechas a realizar las pruebas de calidad respectiva en obra. Debe realizar la aplicación de procedimientos, solucionar las No Conformidades, el cumplimiento de EETT / PPI-E, verificar los protocolos de control, certificado de calidad de materiales, pruebas/ensayos requeridos y certificados de calibración
	5	Jefe de SSOMA	Vigilar por la seguridad de los recursos humanos en labor.	Realizar charla de inducción diarias al personal en obra y actualizar los SCTR Salud y Pensión, exámenes ocupacionales de los mismos mensualmente.
	6	Equipo de proyecto	Apoyar y coordinar con los jefes inmediatos	Coordinar semanalmente con sus respectivos jefes los avances tanto en los procesos en diseño, construcción y equipamiento del proyecto.
2. Equipo de Soporte	7	Gerente General (sponsor)	Obtener los beneficios de rentabilidad previstos.	Gestionar atentamente e informarle por intermedio del gerente del avance del proyecto.
	8	Gerente de Operaciones	Obtener beneficios a nivel general en la empresa.	Gestionar atentamente y mantenerlo informado de posibles riesgos identificados en el avance del proyecto.
	9	Gerente Comercial	Mantener una comunicación amena con el cliente.	Mantener informado de los hitos cumplidos para que pueda informar y satisfacer al cliente en sus reclamos.
	10	Gerente de Administración y Finanzas	Velar por los intereses económicos de la empresa.	Gestionar atentamente por ser el responsable de la logística y compras en obra. De acuerdo al cronograma gestionar la adquisición de los recursos en obra.
	11	Gerente de Recursos	Satisfacer las necesidades del personal y velar que ellos cumplan sus labores de manera competitiva.	Mantener informado de los procesos tanto de Desarrollo Organizacional; Clima y Cultura Organizacional; Administración de Personal; y Relaciones Laborales dentro y fuera de la organización.
	12	Gerente Legal	Velar por el cumplimiento de las cláusulas del contrato aprobado.	Asesorar al gerente para la debida conformidad del proyecto por parte del cliente durante la duración del proyecto.
	13	Jefe del Sistema Integrado de Gestión	Velar por la integración de todos los procesos en el proyecto	Gestionar atentamente y mantenerlo informado semanalmente del avance de todas las etapas del proyecto.

Fuente: Trabajo propio

Tabla 6.8. Plan de acción de Interesados externos

PLAN DE ACCIÓN DE LOS INTERESADOS EXTERNOS				
CATEGORÍA	ID	DESCRIPCIÓN	INTERÉS	PLAN DE ACCIÓN
1. Entidad	14	Rectorado	Promover la investigación, innovar y construir centros de estudios para el servicio de los estudiantes.	Gestionar atentamente por intermedio de reuniones mensuales entre el gerente y el rector con el fin de priorizar y gestionar la aprobación del desembolso del tesoro público a través de la MINEDU.
	15	MINEDU (Ministerio de Educación)	Promover el apoyo económico a los estudiantes de bajos recursos e Invertir la construcción de infraestructura en centros académicos.	Gestionar atentamente en coordinación con el rector de la universidad para que se gestione el desembolso del tesoro público en las fechas establecidas del cronograma.
	16	OCPLA-UNI (Oficina Central de Planificación de la UNI)	Programar y planificar presupuestos de proyectos de inversión de la UNI.	Monitorear en coordinación con el supervisor de la UNI y el decanato para la agilización de la aprobación de las órdenes de servicios.
	17	Decanato de la Facultad de Ingeniería Civil	Mejorar la infraestructura y la enseñanza académica en la facultad.	Gestionar atentamente, por intermedio de reuniones mensuales mantenerlo informado de los avances de obra.
	18	Comité supervisor de la UNI	Velar y supervisar por la calidad de obra de acuerdo al expediente aprobado.	Mantener informado de los trabajos ejecutados y agilizar que se aprueben las valorizaciones presentadas cada mes.
	19	Administrador de la UNI, Facultad de Ingeniería Civil	Dar facilidades a la empresa para que puedan realizar sus respectivos trabajos.	Mantenerlo informado de las necesidades como accesos u otros que la empresa necesite en obra.
	20	CTIC	Verificar que las instalaciones de Data dentro de la universidad cumpla con los estándares de la norma establecida	Mantenerlo informado y coordinar con la entidad para la verificación de las instalaciones de Data en el edificio con respecto al cronograma.
2. Comunidad Universitaria	21	Docentes	Contar con la seguridad de tránsito alrededor de la obra	Mantener informado a los docentes de los avances y seguridad en los alrededores de la obra.
	22	Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil - FIC	Tener ambientes adecuados para que puedan mejorar sus estudios académicos.	Gestionar atentamente por intermedio de charlas para informar los avances y la seguridad en los alrededores de la obra. Así mismo brindar incentivos como apoyo en sus actividades recreativas.
	23	Estudiantes UNI	Contar con la seguridad de tránsito alrededor de la obra	Gestionar atentamente por intermedio de charlas para informar los avances y brindar seguridad en los alrededores de la obra.
	24	Asociación de centros de estudiantes ACUNI	Contar con la seguridad y velar por los gastos de la universidad.	Gestionar atentamente por intermedio de charlas para informar los avances y brindar seguridad en los alrededores de la obra.
	25	Tercio Estudiantil UNI	Supervisar los gastos realizados al cliente	Gestionar atentamente por intermedio de charlas para informar los avances y brindar seguridad en los alrededores de la obra.
3. Proveedores	26	Proveedores Nacionales	Satisfacer con su servicio al cliente y a la empresa.	Mantener informado de acuerdo al cronograma de las adquisiciones a realizar.
	27	Proveedores Internacionales	Satisfacer con su servicio al cliente y a la empresa.	Mantener informado de acuerdo al cronograma de las adquisiciones a realizar.
	28	Subcontratistas	Satisfacer con su servicio a la empresa.	Mantener informado de acuerdo al cronograma de los servicios a realizar.
4. Otros	29	Municipalidad del Rímac	Brindar las facilidades a los proyectos del estado.	Gestionar atentamente para la aprobación de las licencias a tiempo.
	30	Sindicato de trabajadores UNI	Defender sus intereses financieros y laborales.	Gestionar atentamente mediante reuniones para atender sus necesidades y poder evitar quejas o huelgas a futuro.

Fuente: Trabajo propio

Después de aplicar los planes de acción respectivos mencionados en las Tablas 6.7. y 6.98, en la siguiente Figura (6.2.) se presenta el resultado que se espera obtener, es decir, la nueva posición de cada interesado que será gestionado en el proyecto.

Figura 6.2. Matriz Interés vs. Poder después del plan de acción

		INTERES					
		BAJO		ALTO			
PODER	ALTO	29	1	7	8	9	10
	BAJO		11	12	13	14	15
			16	17	18	20	22
			24	25	30		
			2	3	4	5	
			6	19	21	23	
			26	27	28		

Fuente: Trabajo propio

CAPITULO VII. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Enfoque

La planificación del proyecto estará enfocada en los siguientes aspectos:

7.1.1. Líneas generales de actuación

Las líneas generales en las cuales nos basamos para la planificación del proyecto será la “Guía del Estándar para la Dirección de Proyectos – PMBOK® Sexta Edición” y el “Reglamento Nacional de Edificaciones” (RNE) que está en relación con las normativas vigentes que se usan en el país para la construcción.

El equipo del proyecto está conformado en su totalidad por miembros internos de la empresa COSAV, quienes se encargarán de la gestión del proyecto bajo la metodología del PMI.

Como herramientas de trabajo para desarrollar los entregables del proyecto, se utilizarán herramientas informáticas como el Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Project, S10 y WBS Schedule Pro. Todos estos programas ayudarán para el desarrollo de informes, cálculos, presupuestos, cronogramas de trabajo, EDT, etc.

7.1.2. Objetivos del proyecto

A continuación, se identificarán los principales objetivos:

7.1.2.1. Objetivos de eficiencia (tiempo y costo)

El cumplimiento del cronograma y presupuesto del proyecto acordado son objetivos fundamentales para el gerente de proyecto porque facilitan directamente la estrategia de la obra. Por ello, se ha planteado dos metas de eficiencia:

- Culminar el proyecto en quince (15) meses, que incluye las siguientes fases, diseño, construcción, equipamiento y transferencia.

- El coste de la realización del proyecto no debe superar los trece millones ochocientos mil soles (S/. 13.8 millones).

7.1.2.2. Objetivos de producto (alcance y calidad)

- Cumplir con todos los requisitos y el alcance del proyecto (100%) en el plazo del proyecto, sin observaciones.
- Las observaciones y/o no conformidades de calidad al proyecto se deben corregir en un plazo no mayor a 5 días calendarios.
- Los costos de no calidad del proyecto no deben superar a los costos de calidad implementados en el mismo.

7.1.2.3. Objetivos de Satisfacción del cliente

- Lograr como mínimo un 90% de satisfacción del cliente en promedio en las cinco encuestas de satisfacción realizada al cliente cada 3 meses.
- Durante la ejecución del proyecto el cliente no se afectará el desarrollo de las actividades académicas, cero horas de pérdida de clases.
- Cero accidentes en la ejecución del proyecto.

7.1.2.4. Valor que aporta el Proyecto

- El objetivo del proyecto es proporcionar al cliente una infraestructura que se integre a la infraestructura existente, duradero y que permita el desarrollo de la investigación de los estudiantes, cumpliendo con los requisitos del proyecto y satisfaga las expectativas del cliente.
- En el presente trabajo se menciona la innovación de la colocación de aisladores sísmicos siendo una herramienta de alta tecnología que protege a la estructura de los efectos destructivos de un sismo. El aislamiento de la edificación proporciona ahorro en costos durante la vida útil de la estructura, debido a que un edificio aislado tiene menor daño con respecto a un edificio convencional a la ocurrencia de un terremoto.

7.1.3. Factores Críticos de Éxito

Tabla 7.1. Factores Críticos de Éxito

OBJETIVOS			FACTOR CRÍTICO DE ÉXITO	ACCIONES
1. Objetivos de Eficiencia	1.1	Entrega del proyecto como fecha máxima el 15 de abril de 2020 (15 meses).	Planificación detallada analizando las restricciones y realizar seguimiento y control del cronograma.	Uso de metodologías, como lean construction y ruta crítica para la gestión del cronograma. Uso de programación a tres semanas (lookahead) para ejecución de actividades.
	1.2	No exceder el presupuesto de S/. 15.155,970.5	Definición clara del alcance y diseño. Establecer la línea base de costos y los parámetros de control de costos.	Revisión continua con el cliente y aprobación del alcance y diseño. Controlar que las compras no excedan del presupuesto estimado. Controlar los recursos del proyecto.
2. Objetivos de producto	2.1	Cumplir en su totalidad de los entregables del proyecto (100%).	Validaciones durante la ejecución del proyecto. Establecer una lista de verificación de los entregables del proyecto.	Aprobaciones parciales por parte del comité supervisor (cliente) mediante reuniones quincenales para revisión del diseño y feedback de aprobaciones parciales.
	2.2	Entrega del proyecto sin ninguna observación o pendiente en el acta de recepción	Compatibilizar durante el diseño. Validación de los entregables del proyecto según se culminen no esperar a la entrega de obra.	Uso de softwares como el Revit del BIM para reducir al mínimo incompatibilidades. Uso de lista de verificación de entregables del proyecto. Uso de lista de observaciones del proyecto.
	2.3	Calidad garantizada	Control estricto de la calidad del producto a entregar. Documentación de las pruebas y protocolos durante la ejecución de obra del 100% de entregables según el plan de calidad.	Aseguramiento de calidad y solicitar aprobaciones de materiales al cliente. Plan de calidad del proyecto. Registros de pruebas y protocolos. Documentación de la transición a operaciones.
3. Objetivos de satisfacción del cliente	3.1	Cero interrupciones con las actividades del cliente durante la ejecución.	Planificar teniendo en cuenta las restricciones del proyecto con procedimientos de trabajo que involucren control de ruido y polvo.	Seguimiento al plan de ejecución con procedimientos de trabajo analizados al contexto. Seguimiento y monitoreo del plan de riesgos. Seguimiento y monitoreo del plan de SSOMA.
	3.2	Aprobación y satisfacción del cliente y sus stakeholders durante todo el proceso del proyecto	Ser transparentes con el cliente e involucrar al cliente con las restricciones del proyecto y/o indefiniciones.	Se hará uso de evaluaciones y encuestas en fechas programadas. Reuniones quincenales para mantener informado al cliente y hacer retroalimentación de sus expectativas y observaciones al proyecto.

Fuente: Trabajo propio

7.1.4. Fases del proyecto

Para poder tener definido las fases del proyecto, a continuación, se mostrará los siguientes aspectos:

7.1.4.1. Ciclo de vida del proyecto

Es en cuatro etapas, tal como lo muestra la Figura 7.1, estas etapas son dependientes, por lo que los entregables de cada etapa son requisitos para el inicio de la siguiente y sirven como base para desarrollar el ciclo de vida del proyecto.

Figura 7.1. Ciclo de vida del proyecto



Fuente: Trabajo propio

7.1.4.2. Hitos de alto nivel

Tabla 7.2. Hitos de alto nivel

N° de hito	Descripción del hito	Fecha
0	Inicio del proyecto	14/01/2019
1	Entrega de Diseño e Ingeniería	12/04/2019
2	Término de instalación de Aisladores Sísmicos	01/07/2019
3	Término de Casco Estructural del 1er. al 8vo. nivel	20/11/2019
4	Término de Instalaciones y Arquitectura del 1er. al 8vo. nivel	18/03/2020
5	Fin del proyecto	15/04/2020

Fuente: Trabajo propio

7.2. Plan de Alcance

El siguiente plan presenta el enunciado de uno de los paquetes de trabajo.

7.2.1. Enunciado del Alcance del proyecto

El proyecto se ubicará en un espacio seleccionado por la universidad y la facultad como la mejor alternativa para atender la demanda de un centro de información acorde con los altos estándares académicos. Esta opción se integrará a las construcciones existentes y será accesible para todos los estudiantes.

El proyecto responderá a la necesidad de los estudiantes de la universidad, con información de especialistas y con bibliografía actualizada sobre diversas materias. El edificio tendrá una flexibilidad para atender tanto a los de pregrado, así como de postgrado.

El proyecto deberá cumplir con los plazos establecidos por el cliente, en tanto las labores en la universidad no pueden retrasarse y la construcción del centro de información viene a ser parte de un plan integral para fomentar la investigación junto con los laboratorios existentes. Por otro lado, durante la ejecución del proyecto tampoco debe verse interrumpidas por los trabajos que se realizarán en los edificios contiguos de la universidad.

El alcance del proyecto comprende la definición del proyecto y/o diseño el cual debe aprobarse el consolidado en un expediente técnico para construcción que contiene planos, memoria descriptiva, memorias de cálculo, etc.

Ejecución del edificio de 8 niveles, con 2 ascensores, cimentación con aisladores sísmicos, cisterna de agua y todas las instalaciones necesarias. También contará con dos salas de cómputo equipadas, biblioteca, salas de reuniones y salas audiovisuales.

Se tendrá en cuenta el desarrollo sostenible con las siguientes características:

- Uso de pinturas ecológicas en interiores y exteriores bajos en COV (Compuestos Orgánicos Volátiles o gases tóxicos) para no afectar.

- Uso de griferías y equipos sanitarios que garanticen una alta eficiencia con el uso reducido de agua, por lo que todo el equipamiento contará con certificación.

- Uso de seguridad electrónica como el sistema contra incendio, detectores de humo, sensores IP y sensores de movimiento, los cuales permitirán tener un control en el consumo de energía en el edificio.

- Uso de techo verde en el último nivel del proyecto, el cual se implementará con un sistema de capas para poder hacer la instalación de vegetación adecuada.

Tabla 7.3. Enunciado del alcance

ENUNCIADO DEL ALCANCE					Versión: 001
CONTROL DE VERSIONES					
VERSIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:	MOTIVO:
1				15.Ene.2018	Inicio del Proyecto
NOMBRE DEL PROYECTO					Código del Proyecto
CENTRO DE INFORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA					CII-FIC
OBJETIVOS					
PROYECTO			PRODUCTO		
1.- No exceder el presupuesto de S/. 15.155,970.5 del proyecto. 2.- El proyecto debe entregarse como fecha máxima en abril del 2020 (16 meses). 3.- Los procedimientos de la compañía para que pueda ser auditable y mantener la certificación en ISO 9001. 4.- Los stakeholders a un nivel del 95% en la gestión del proyecto. 5.- No interrumpir las acciones del cliente en la realización de la obra.			1.- Cumplir con el 100% de los ensayos de calidad. 2.- Edificio Sostenible. 3.- Edificio antisísmico con aisladores sísmicos. 4.- Los acabados serán sencillos, modernos y de fácil mantenimiento. 5.- Salas de lectura y salas audiovisuales acústicas. 6.- Edificio de fácil accesibilidad y salida desde cualquier punto.		

Descripción del Alcance del Proyecto: Los tipos o detalles que contendrá la obra.	
REQUISITOS	CARACTERÍSTICAS
El proyecto debe ejecutarse en un plazo no mayor a 16 meses (abril del 2020).	a) El proyecto inicia el 15/01/2019 b) a los 3 meses de comenzado la obra se debe tener completo el expediente técnico. (15/04/2019) c) El proyecto culmina el 25/04/2020.
Durante la construcción se debe de implementar sistemas de seguridad personal y colectiva que garanticen la máxima seguridad humana, dado que el proyecto se desarrolla en una universidad pública en funcionamiento.	a) Elaboración, seguimiento y control. b) Instalación de sistemas perimetrales de defensa para trabajos en altura durante los vaciados. c) Se instalarán de mallas anticaídas, líneas de vida, andamios normados y todos los equipos necesarios para evitar cualquier accidente en el proyecto.
Debe cumplir con los parámetros establecidos por la municipalidad del Rímac.	a) Obtención de licencias municipales como: inspección municipal y licencia de construcción.
Lograr concluir el proyecto sin exceder el costo presupuestado.	a) Identificar, controlar y/o mitigar los riesgos que puedan generar sobre costos. (Ejemplo cambio en el precio del dólar, interferencias “Vicios ocultos”, alza de la mano de obra, compatibilización de planos, etc.).
Informar al cliente del avance del proyecto, los posibles riesgos que puedan generar, y las restricciones del proyecto.	a) Reporte semanales (look a head). b) Reportes mensuales de avance. c) Reuniones para inspeccionar el progreso de la obra.
Lograr que el proyecto concluido llegue a satisfacer las expectativas de nuestros clientes.	a) El proyecto debe cumplir con los plazos, estándares de calidad, seguridad y medio ambiente.

Descripción del Alcance del Producto: Los tipos o detalles que contendrá el producto.	
REQUISITOS	ESPECIFICACIONES
El proyecto debe de reunir los parámetros para ser considerado un edificio antisísmico.	a) Diseño del edificio considerando aisladores sísmicos. b) Edificio simétrico y regular tanto en planta como en altura. c) Estricto control en la ejecución del sistema antisísmico y los materiales del edificio.
El edificio debe ser sostenible	a) Lograr el 25% de ahorro energético que edificios convencionales. b) Lograr el 25% de ahorro en agua respecto a edificios convencionales. c) Aprovechamiento de la ventilación y luz natural.
El edificio debe tener ambientes acústicos	a) ambientes acústicos en: Salas de lectura, salas de reuniones, salas audiovisuales, etc.
Contar con un depósito de libros.	capacidad de almacenamiento del depósito de libros será de 20000 libros.
El edificio deberá tener facilidad de accesibilidad.	El edificio deberá ser de fácil accesibilidad y tránsito vertical (escaleras y ascensor), como para el desplazamiento en cada piso.
Edificio de 8 pisos y un sótano que incluye acabados.	Los acabados deben ser en todos los pisos, sencillos, modernos y de fácil mantenimiento.
Instalaciones del edificio	Se debe culminar las instalaciones eléctricas, sanitarias, electromecánicas, gas, climatización, y data.
Equipamiento en sala de cómputo, depósito de libros, salas de reuniones y salas audiovisuales.	Equipamiento incluye mobiliarios, software y hardware.

Criterios de Aceptación del Producto: Especificaciones que deben cumplirse antes de que se acepte el producto del proyecto con requisitos de rendimiento y funcionalidad.	
CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1.- Expediente técnico	1. El diseño del edificio debe cumplir con la normativa de edificación y seguridad vigente. (Reglamento Nacional de Edificaciones, procedimientos internos de COSAV, etc.).
	2. Aprobación al 100% de los planos, Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Memorias de Cálculo, Estudios preliminares como estudio de suelos, resistividad, etc.
2.- Edificio	1. Instalación de aisladores sísmicos en todas las columnas principales.
	2. El sistema estructural del edificio debe ser aporticado, y las pruebas de calidad deben ser al 100%.
	3. Acabados al 100% en pasadizos y ambientes.
	4. Ascensores operativos con capacidad de carga de 1000 kg cada uno.
3.- Equipamiento	5. Instalaciones eléctricas que cumplan con ensayos de megado, equipamiento de tableros eléctricos, y artefactos eléctricos.
	6. El sistema puesto a tierra debe ser menor a 5 ohmios.
3.- Equipamiento	1. Mobiliarios nuevos instalados al 100% en la biblioteca, salas de estudio, sala de cómputo, sala de reuniones y salas audiovisuales.
	2. Instalación de computadoras con software básicos de diseño instalados en versión de prueba.

Entregables del Proyecto: Productos que se generan en cada fase del proyecto (en concordancia con el EDT) mediante entregables intermedios o finales.	
FASE DEL PROYECTO	PRODUCTOS ENTREGABLES
1 Gestión	<p>1.1 Documentos de Inicio</p> <p>1.1.1 Documento de constitución de la obra.</p> <p>1.1.2 Enunciado del alcance.</p> <p>1.1.3 Planes de trabajo del proyecto.</p> <p>1.2 Durante de la Ejecución</p> <p>1.2.1 Informes de avance de obra.</p> <p>1.2.3 Las Valorizaciones, Cronograma de avance ejecutado.</p> <p>1.2.4 Tratamiento de no conformidades.</p> <p>1.2.5 Capacitación programada ejecutada.</p> <p>1.2.6 Auditorías internas ejecutadas.</p> <p>1.2.7 Seguimiento y control de stakeholders.</p> <p>1.2.8 Seguimiento y control del plan de gestión de calidad.</p> <p>1.3 Documentos de liquidación y cierre del proyecto</p> <p>1.3.1 Levantamiento de no conformidades (Punch list).</p> <p>1.3.2 Dossier de calidad</p> <p>1.3.3 Informe final SSOMA</p> <p>1.3.4 Informe de liquidación de obra</p> <p>1.3.5 Acta de recepción de obra.</p>

2	Ejecución	<p>2.1 Entregables del diseño del proyecto Expediente técnico (planos, especificaciones técnicas, memorias de cálculo, etc.) aprobado por la supervisión y/o inspector que representa al cliente y se entregan en físico con 01 original y 02 copias al cliente.</p> <p>2.2 Entregables de construcción del edificio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cimentación con aisladores sísmicos - Cisterna de agua - Cisterna contraincendios - 2 Ascensores - Bibliotecas - Salas de lectura - Cabinas de medios audiovisuales - Escaleras - Servicios higiénicos en todos los pisos - Ambientes para Centro de computo - Oficinas - Salas de reuniones - Cubículos para docentes - Cafetería - Grupo electrógeno y cuarto de tableros <p>2.3 Entregables del equipamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hardware y software en las salas de cómputo - Mobiliario o estantería para libros en biblioteca
---	-----------	--

Exclusiones del Proyecto:	
<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto no tiene la implementación de la cafetería, áreas comunes y oficinas. - No contempla implementar la iluminación y la revegetación exterior. - Se excluye cualquier interferencia que se pueda encontrar durante las excavaciones. (Redes e instalaciones enterradas, elementos de concreto enterrados, etc.). - El centro de investigación se construirá en una superficie de 634m², y el área techada no será mayor a 5800 m². - Construcción de cisterna con un volumen no mayor de 250 m³. - Como trabajos exteriores al edificio solo se realizará la vereda perimetral al edificio. 	
Restricciones del Proyecto: Factores de los recursos, objetivos, que limitan el rendimiento del proyecto.	
INTERNOS	AMBIENTALES O EXTERNOS
<ul style="list-style-type: none"> · No exceder del gasto meta. · No exceder del plazo de ejecución interna. 	<ul style="list-style-type: none"> · Restricción horaria en el distrito. · Niveles de ruido permitidos por la Municipalidad del Rímac y la universidad durante horas de clases. · Niveles de calidad del aire. · No se ejecutará trabajos adicionales sin la aprobación del cliente. · Construcción del edificio en una universidad en funcionamiento.

Supuestos del Proyecto: Factores verdaderos reales o ciertos.	
INTERNOS	AMBIENTALES O EXTERNOS
· Se cuenta con profesionales especializados en contratación en producción seguridad y calidad.	· Cliente respetará el contrato.
· Durante la ejecución del proyecto no ocurrirá accidentes que genere retraso de la obra.	· La variación del dólar estará dentro del margen previsto.
· La poca experiencia de la empresa en contrataciones con entidades públicas no afectará la ejecución, puesto que se respalda con la experiencia acumulada en proyectos similares con clientes privados.	· No habrá cambios o modificaciones sustanciales a los alcances del proyecto solicitados por el cliente. · Los pagos a las valorizaciones se realizarán de acuerdo a los plazos del contrato.

Fuente: Trabajo propio

7.2.2. Definición del Producto

La forma y dimensión que tendrá el proyecto se encontrará en un espacio disponible por parte de la universidad donde se podrán atender las necesidades programadas.

El edificio tendrá una planta rectangular por piso y estará separando los actuales pabellones que son aulas, oficinas y laboratorios con amplios pasajes que permitirán la buena iluminación y ventilación sin interrumpir la comunicación entre las otras edificaciones.

La fachada principal mirará al oeste y será adyacente al eje peatonal de la UNI junto a los jardines de la Facultad de Arquitectura, es aquí donde estará el acceso más importante. Estas condiciones hacen necesaria la aplicación de sistemas eficientes de protección contra el asoleamiento en las tardes en los ambientes principales, y la búsqueda de una imagen contemporánea, armónica con el contexto y pertinente con su función.

De acuerdo a la información del Project Charter, se menciona los principales entregables de producto, el cual vendría a ser el proyecto:

El edificio con ambientes totalmente acabados cuya planta tendrá un área aproximada de 634m², contará con 8 pisos más un sótano y una azotea.

- Sótano: Cimentación con 22 aisladores sísmicos, las una cisterna de agua y una cisterna contra incendio.

- Primer piso: Compuesto por 1 salón de recepción de la biblioteca de la Facultad ubicándose ingresos: El acceso principal dará a un hall principal donde habrá ficheros electrónicos, casilleros para las personas que ocupen las salas de lecturas y mostrador para préstamos de libros o devolución. La escalera principal permitirá acceder al segundo y tercer nivel del centro de información. Los otros ingresos corresponden al hall de ascensores y la escalera abierta que permitirá el acceso a todos los pisos y servicios higiénicos para estudiantes.

- Segundo piso: Estará conformado por la Biblioteca de la Facultad de 317m², con áreas administrativas, salas de estudio y depósitos de libros (25,000 libros de capacidad).

- Tercer piso: Estará conformado por áreas de investigación y lectura, depósito de tesis, mediateca y hemeroteca de unos 320m².

- Cuarto piso: Estará destinado al Nuevo Centro de Cómputo de la Facultad con 21 computadoras instaladas; con áreas administrativas, salas de clases y ambiente para el personal y servicios higiénicos generales.

- Quinto, sexto, séptimo y octavo piso: Serán típicos y corresponderá a oficinas para profesores con 33 cubículos en cada nivel. En la azotea se techará un ambiente para usos múltiples y locales anexos con estructura liviana y techo verde.

En general, los acabados serán sencillos, modernos y de fácil mantenimiento: porcelanato en vestíbulos y baños, cerámica en oficinas y salas de lectura, falso cielos acústicos en vestíbulos y circulaciones para absorber ruido, y una combinación de concreto visto.

Ascensores operativos:

El edificio estará conformado por 2 ascensores de capacidad de 1000 kg. con 8 paradas.

Sala eléctrica equipada con sus respectivos tableros:

Las instalaciones eléctricas de alumbrado, tomacorrientes y otros sistemas eléctricos del edificio, se han proyectado permitiendo un mejor aprovechamiento en el uso de la energía eléctrica y de acuerdo al Estatuto Nacional de Construcciones Vigentes.

Hardware y software para sala de cómputo:

Entre los principales hardware y softwares que estará conformado la sala de cómputo son las siguientes:

- Computadoras HP
- Servidores HP
- Impresoras láser HP
- Sistema operativo Windows server
- Sistema Operativo Windows 10
- Office profesional
- Office estudiante
- ERP S10, gerencia de proyectos, presupuestos y almacenes.

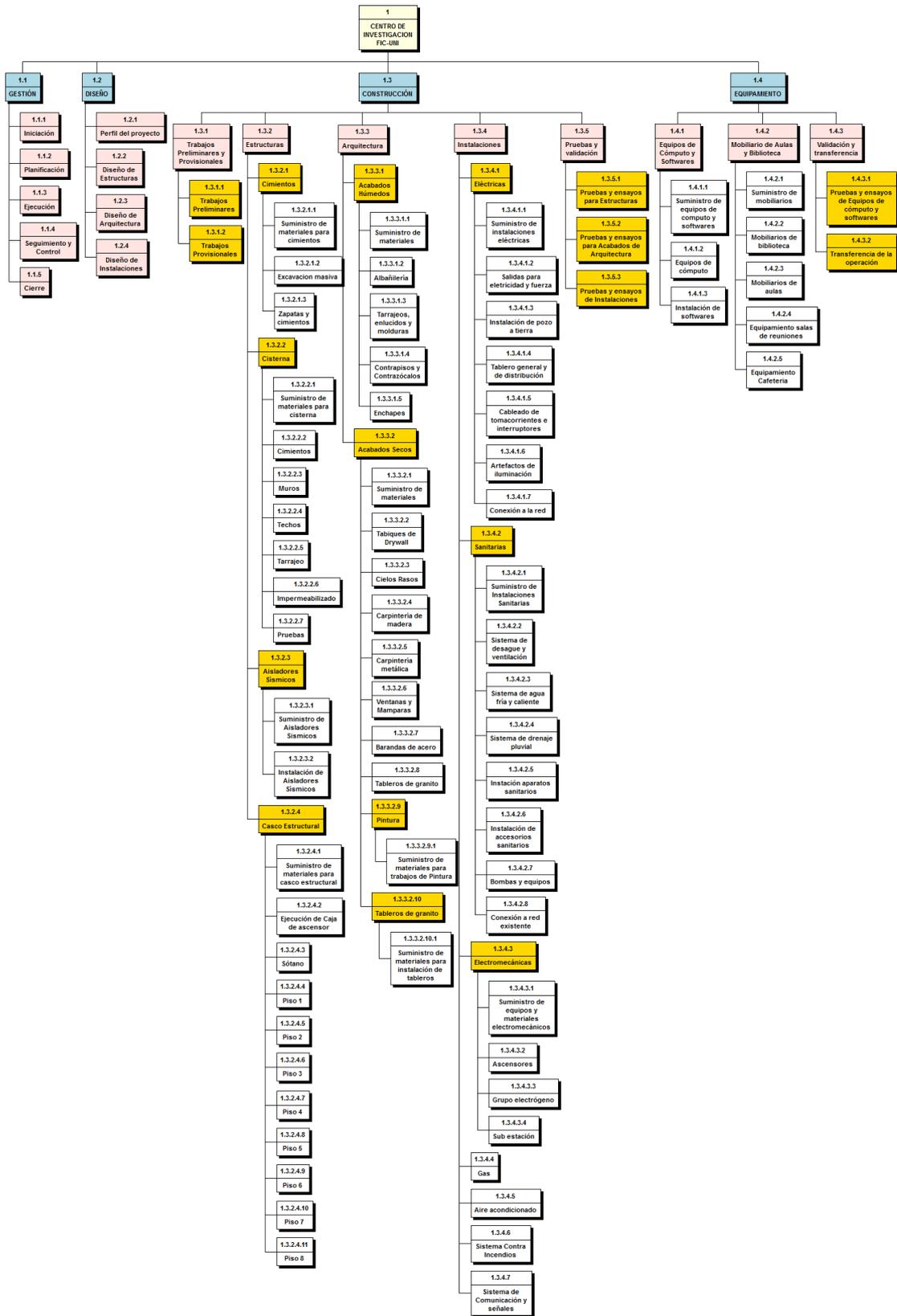
Grupo electrógeno:

El grupo electrógeno de 74-118 Kw se implementará en la última etapa con la finalidad de prever los casos de que no exista corriente eléctrica en la UNI.

Mobiliario o estantería para libros en biblioteca:

El mobiliario para la biblioteca que estará conformada por estanterías metálicas. Puede verse gráficamente en Figura 7.2. el WBS del proyecto. El uso de este esquema permitirá ver el ciclo del proyecto y nos ayudará a visualizar el alcance del proyecto, así como el alcance del producto. Se define por colores los niveles de control del proyecto.

Figura 7.2. WBS del proyecto



Fuente: Trabajo propio

7.2.3. Diccionario de la EDT

Se realiza el WBS Dictionary (se muestra 3 formatos de diccionario WBS a manera de ejemplo), los paquetes de trabajo de la ruta crítica que consideramos más importantes, como son: Aisladores Sísmicos (Figura 7.3.), Electromecánicas (Figura 7.4.) y Equipos de cómputo (Figura 7.5.), la primera se gestiona su compra y su instalación en obra directamente por la empresa, en los ascensores se gestionará su realización con un proveedor por lo tanto se hará seguimiento al mismo, y el tercer caso se gestiona directamente con la empresa con el área de compras su adquisición y su instalación se realiza con un subcontratista.

Figura 7.3. Diccionario WBS de los Aisladores Sísmicos

WBS DICTIONARY									
Título del Proyecto: Centro de Información e investigación FIC -UNI			Fecha preparada: 18/01/2019						
Nombre del paquete de trabajo: Aisladores sísmicos					WBS ID: 1.3.2.3				
Descripción del trabajo: Este paquete de trabajo está referido a la compra, traslado, pruebas e instalación de los aisladores sísmicos.									
Hitos: 1. Inicio Proyecto: 14/01/2019 2. Entrega de diseño e Ingeniería: 12/04/2019 3. Término de instalación aisladores sísmicos: 01/07/2019					Riesgos: Retraso en las aprobaciones por parte de la supervisión. Aisladores que no cumplen los ensayos de deformación. Retrasos en la instalación de aisladores, por la poca experiencia. Cronograma: Fecha de Inicio: 16/04/2019 Fecha de vencimiento: 01/07/2019				
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo Total
			Horas	Tarifa	Total	Cantidad	Costo	Total	
1	Suministro de aisladores sísmicos, incluye pruebas.	Comprador	30	\$8	240	20	10,700	214,000	\$ 214,240
2	Nivelación de bases	Albañil, topografo	66	\$ 8	528				\$ 528
3	Colocación de moldes metálicos	Carpinteros metálicos	80	\$ 8	640	20	40	800	\$ 1,440
4	Izaje y fijación de aisladores sísmicos	Grua de 12 ton, Topógrafo	66	\$ 8	528	20	120	2,400	\$ 2,928
Requerimientos de calidad: instalación de aisladores sísmicos nivelados y centrado en los ejes;									
Criterios de aceptación: Colocación de aislador sísmico con una precisión de 0.2 mm									
Información Técnica: Planos de estructuras de ejes y niveles. Ficha técnica de aislador sísmico.									
Información de contrato: El plazo de Proyecto es de 16 meses, el cronograma se ha planteado para 15 meses.									
Predecesoras: Culminación de cimientos y pedestales, aprobación de expediente técnico de diseño.									

Fuente: Trabajo propio

Figura 7.4. Diccionario WBS de electromecánicas

WBS DICTIONARY									
Título del Proyecto: Centro de Información e investigación FIC -UNI			Fecha preparada: 18/01/2019						
Nombre del paquete de trabajo: Electromecánicas					WBS ID: 1.3.4.3				
Descripción del trabajo: Este paquete de trabajo corresponde a suministro, instalación y pruebas de 02 ascensores de capacidad de 8 personas con paradas del piso 1 al 8, además de la azotea.									
Hitos: 1. Entrega de diseño e Ingeniería: 12/04/2019 2. Término del casco estructural del 1-8. 3. Término arquitectura e instalaciones 1-8.					Riesgos: Casco estructural con con desplome en la verticalidad de placas y muros. Energía eléctrica de capacidad baja para el funcionamiento del ascensor. Cronograma: Fecha de Inicio: 23/01/2020 Fecha de vencimiento: 06/03/2020				
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo Total
			Horas	Tarifa	Total	Cantidad	Costo	Total	
1	Selección de subcontratista de ascensor	Compras	48	10	480.00				\$480.00
2	Suministro, instalación de ascensores.	Subcontrato				1	64,000	68,000	\$ 68,000.00
3	Pruebas de funcionamiento ascensores	Subcontrato				1	2,000	2,000	\$ 2,000.00
4	Capatación y entrega al cliente.	Subcontrato				1	2,000	2,000	\$ 2,000.00
Requerimientos de calidad:									
Criterios de aceptación: Cumplimiento del RNE, EM.070 transporte mecánico.									
Información Técnica: cumplimiento de la ficha técnicas de fabricante del ascensor									
Información de contrato: Se entrega operativo todas las instalaciones del centro de información e investigación.									
Predecesoras: Culminación de casco estructuras (pit de ascensor, cuarto de maquinas, caja), término de colocación de tableros eléctricos y cuarto eléctrico,.									

Fuente: Trabajo propio

Figura 7.5. Diccionario WBS de Equipos de cómputo

WBS DICTIONARY									
Título del Proyecto: Centro de Información e investigación FIC -UNI			Fecha preparada: 18/01/2019						
Nombre del paquete de trabajo: Equipos de computo					WBS ID: 1.4.1				
Descripción del trabajo: Este paquete de trabajo corresponde a la gestión de compra de los equipos de computo y su instalación en las salas de computo.									
El alcance: Se realiza el suministro e instalación de 80 computadoras, 02 servidores, 02 proyectoros.									
Hitos: 1. Inicio Proyecto: 14/01/2019 2. Entrega de diseño e Ingeniería: 12/04/2019 3. Término de equipamiento y entrega final : 15/04/2020.					Riesgos: Demora en aprobación de fichas técnicas para suministro de equipos de cómputo por parte del cliente. Cronograma: Fecha de Inicio: 16/04/2019 Fecha de vencimiento: 01/07/2019				
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo Total
			Horas	Tarifa	Total	Cantidad	Costo	Total	
1	Selección de proveedor de equipos de cómputo.	32	8	256					256
2	Suministro e Instalación de equipos de computo (servidor, computadoras, proyectores, etc)	Técnicos de computo	250	8	2,000	80	\$800	64,000	\$ 70,000.00
						2	\$1500	3,000	
						2	\$1500	3,000	
Requerimientos de calidad: Fichas técnicas, pruebas de operatividad, Garantía de los equipos de computo por 1 año.									
Criterios de aceptación: Aprobación de ficha técnica,									
Información Técnica: Sistema operativo: Windows 10 Home 64; Memoria: SDRAM de 8 GB DDR4-2400 (1 x 8 GB); Procesador: Intel® Core™ i5-8250U; Tamaño de patella diagonal: 15.6".									
Información de contrato: El equipamiento se realiza con aprobacion de fichas técnicas por parte del cliente.									
Predecesoras: Definición de planos y memorias de Ingeniería, Culminación de instalaciones eléctricas, instalacion de muebles de salas de cómputo.									

Fuente: Trabajo propio

Para la presente tesis solo se desarrolló a manera de ejemplo los tres diccionarios de la WBS y para los demás paquetes de trabajo se describe el alcance de lo que debe contener en el diccionario de la WBS:

Gestión del proyecto: Referido a la gestión que se va llevar a cabo para la realización de la obra, desde la firma del Project Charter hasta la liquidación con el Project Charter.

Perfil del proyecto: Este paquete de trabajo es la primera entrega hacia el cliente del planteamiento y los diseños preliminares para que puedan ser validados, el responsable de esto será el responsable de ingeniería y Diseño.

Diseño de estructuras: Referido al diseño de las cimentaciones y estructuras del edificio, que tiene como entregables las memorias de cálculo y planos, el responsable de este paquete de trabajo es el ingeniero estructural.

Diseño de Arquitectura: Correspondiente a la etapa Diseño del proyecto, cuyos entregables son la memoria descriptiva, cuadro de acabados planos arquitectónicos, etc. cuyo responsable es el arquitecto del departamento de ingeniería.

Diseño de Instalaciones: Correspondiente a la etapa Diseño del proyecto, cuyo entregables son los planos, memorias de cálculo, memorias descriptivas, etc, de las instalaciones eléctricas, sanitarias, data, etc que deberán estar compatibilizadas y cuyo responsable es el ingeniero de instalaciones.

Trabajos preliminares y provisionales: Correspondiente a la etapa de trabajos preliminares de demolición de estructuras existentes, y los cercos provisionales e instalaciones preliminares del proyecto dentro del cerco de obra, cuyo responsable es el jefe de campo.

Cimientos: Referido a la excavación masiva y la ejecución de las cimentaciones, construcción de pedestales, placas y losa del nivel 0.

Cisterna: Referido a la construcción de cisterna de agua, contra incendio, los tableros de control y bomba de las cisternas.

Aisladores Sísmicos: Este paquete de trabajo está referido al suministro, pruebas e instalación de los aisladores sísmicos.

Casco Estructural: Este paquete de trabajo corresponde a la ejecución de columnas, placas, vigas y losa de techo que conforman el casco estructural de edificio.

Acabados Húmedos: Este paquete de trabajo está referido a los tarrajeos de muros, cielos rasos, enchapes, tabiquería, pintura, contra-piso, etc.

Acabados Secos: Este paquete de trabajo está referido la instalación de vidrios y mamparas, muros cortinas, ventanas, puertas, barandas, etc.

Eléctricas: Este paquete de trabajo está referido a la colocación de ductos, tuberías y cableados para luminarias y artefactos eléctricos, tablero general y tableros secundarios, etc.

Sanitarias: Corresponde a las instalaciones al agua y desagüe, aparatos sanitarios y artefactos sanitarios.

Electromecánicas: Corresponde al suministro y establecimiento de ascensores.

Conjunto de medidas contra incendios: Corresponde al establecimiento de red de tuberías contra incendio, tableros, rociadores, bomba de agua contra incendio.

Data y corrientes débiles: Corresponde a la instalación de cables de fibra óptica, cables de telefonía, artefactos de telefonía y artefactos para internet.

Gas: Corresponde a la instalación de tuberías para gas.

Aire acondicionado: Comprende las instalaciones de tuberías y equipos para el funcionamiento del aire acondicionado.

Pruebas y Validaciones: Comprende los trabajos de realizar las pruebas y protocolos de calidad de acuerdo al plan de calidad, así como las validaciones a los entregables del proyecto.

Equipos de cómputo y software: Referido al equipamiento de hardware, software para los centros de cómputo.

Mobiliarios de aulas y biblioteca: Referido al equipamiento con estantes para libros en la biblioteca, equipamiento de las salas de reuniones, equipamiento de cabinas audiovisuales.

Validaciones y transferencia: Este paquete de trabajo corresponde a la culminación de validaciones en la fase de cierre del proyecto y el proceso de transferencia con el área de operaciones del cliente, que comprende capacitaciones para uso, mantenimiento y entrega de llaves de los ambientes del proyecto.

7.3. Plan Temporal

7.3.1. Listado de actividades

Se muestra la de manera resumida las actividades para las 4 etapas del proyecto, así como también las estimaciones iniciales de las duraciones para cada actividad considerando recursos independientes para cada actividad.

Tabla 7.4. Lista de actividades del proyecto

ID	NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN
1.	CENTRO DE INVESTIGACIÓN FIC UNI	328 días
1.1.	GESTIÓN	320 días
	Gestión	320 días
1.2.	DISEÑO	65 días
1.2.1.	Perfil del Proyecto	20 días
1.2.2.	Diseño de Arquitectura	34 días
1.2.3.	Diseño de Estructuras	25 días
1.2.4.	Diseño de Instalaciones	21 días
1.3.	CONSTRUCCIÓN	243 días
1.3.1.	Tareas preliminares y provisionales	14 días
1.3.1.1.	Trabajos preliminares	8 días
1.3.1.2.	Trabajos provisionales	6 días
1.3.2.	Estructuras	61 días
1.3.2.1.	Compra y Suministro de materiales y equipos	40 días
1.3.2.2.	Excavaciones	10 días
1.3.2.3.	Cimentaciones	6 días
1.3.2.4.	Cisterna	18 días
1.3.2.5.	Placas y columnas	8 días
1.3.2.6.	Suministro de aislador sísmico	64 días
1.3.2.7.	Instalación de aislador sísmico	8 días
1.3.2.8.	Placas y losa de piso 0	6 días
1.3.3.	Casco Estructural	96 días
1.3.3.1.	Estructuras piso típico 1-8	12 días
1.3.3.1.1.	Columnas y placas	6 días
1.3.3.1.2.	Vigas y losa	6 días
1.3.3.1.2.	Término del casco estructural del 1-8	0 días
1.3.4.	Arquitectura	165 días
1.3.4.1.	Compra y Suministro de materiales para acabados	90 días
1.3.4.1.	Acabados Húmedos	126 días
1.3.4.1.1.	Acabados piso 1	51 días
1.3.4.1.1.1.	Tabiques de albañilería	10 días

1.3.4.1.1.2.	Tarrajeos y enlucidos	9 días
1.3.4.1.1.3.	Contrapisos	15 días
1.3.4.1.1.4.	Veredas exteriores	12 días
1.3.4.1.2.	Acabados piso típico 2 - 8	27 días
1.3.4.1.2.1.	Tabiques de albañilería	10 días
1.3.4.1.2.2.	Tarrajeos y enlucidos	7 días
1.3.4.1.2.3.	Contrapisos	5 días
1.3.3.2	Acabados secos	109 días
1.3.4.1.3.	Acabados secos piso típico 1 - 8	39 días
1.3.4.1.3.1.	Imprimado y pintura	10 días
1.3.4.1.3.2.	Porcelanato en pisos	8 días
1.3.4.1.3.3.	Carpintería de madera	7 días
1.3.4.1.3.4.	Carpintería de metálica	8 días
1.3.4.1.3.5.	Vidrios	6 días
1.3.5.	Instalaciones	183 días
1.3.5.1.	Instalaciones eléctricas	183 días
1.3.5.1.1.	Compra y Suministro de materiales y equipos eléctricos	64 días
1.3.5.1.2.	Instalación de tuberías y pases	78 días
1.3.5.1.3.	Instalación de cables	29 días
1.3.5.1.4.	Instalación de tableros eléctricos	20 días
1.3.5.1.5.	Instalación de artefactos eléctricos	14 días
1.3.5.2.	Instalaciones sanitarias	173 días
1.3.5.2.1.	Compra y Suministro de materiales, artefactos y equipos sanitarios.	35 días
1.3.5.2.2.	Instalación de tuberías de agua y desagüe	71 días
1.3.5.2.3.	Instalación de equipos sanitarios	20 días
1.3.5.2.4.	Instalación de artefactos sanitarios	20 días
1.3.5.3.	Instalaciones electromecánicas	43 días
1.3.5.3.1.	Suministro e instalación de ascensor	251 días
1.3.5.3.2.	Suministro e instalación de bombas de agua	20 días
1.3.5.3.3.	Sistemas Contra-incendios	40 días
1.3.5.3.4.	Data y corrientes débiles	35 días
1.3.5.3.5.	Gas	30 días
1.3.5.3.6.	Aire acondicionado.	30 días
1.4	EQUIPAMIENTO	53 días
1.4.1.	Compra y Suministro de mobiliarios	25 días
1.4.2.	Instalación de mobiliarios	12 días
1.4.3.	Suministro de equipos de cómputo	28 días
1.4.4.	Instalación de equipos de computo	8 días
1.4.5.	Instalación de software	14 días

Fuente: Trabajo propio

7.3.2. Plan de Hitos

Tendremos hitos muy marcados con la idea es tener en claro las fases del proyecto, de esta manera se podrá administrar fácilmente. Los acontecimientos importantes se relacionarán entre etapas mediante la validación de una tarea, esto permitirá revisar los costos en el periodo determinado.

Mientras se tenga una rápida identificación de los distintos problemas que puedan surgir, se podrá analizar los posibles riesgos y no estar en un estado de incertidumbre desde el acondicionamiento del área donde se trabajará hasta la culminación del edificio.

Tendrá 4 etapas en todo su proceso, además contaremos con una metodología para su desarrollo con datos precisos de planificación y definiciones claras de los objetivos trazados en el proyecto.

Figura 7.6. Ciclo de vida del proyecto



Fuente: Trabajo propio

Figura 7.7. Hitos del proyecto



Fuente: Trabajo propio

7.3.2.1. Propuesta

En esta esta etapa se realizará el diseño arquitectónico de la forma más sostenible posible y dentro el presupuesto con el que se cuenta, por lo que tomaremos los recursos naturales que usaremos y los sistemas a usar, de esta forma minimizamos su impacto ambiental con el medio ambiente y los habitantes. Luego de tener un diseño definido, se realizarán las especialidades por parte de los profesionales correspondientes, de esta manera podremos tener los planos y memorias descriptivas del proyecto para seguir con el proceso constructivo.

7.3.2.2. Construcción

El objetivo en esta fase será la construcción del proyecto. Se innovará haciendo la instalación de un sistema de aisladores sísmicos que separan la edificación del suelo mediante unos dispositivos cilíndricos de caucho que absorberán la energía que un terremoto transmite a una estructura, originando que estos movimientos pasen inadvertidos para sus ocupantes. Es por ello que nos preocuparemos por tener todo bajo control en cuanto al cumplimiento de los estándares de calidad, logrando así cumplir con todos los requisitos indicados por el cliente.

7.3.2.3. Implementación

En esta última etapa se realizará la instalación de todo el equipamiento solicitado en el proyecto, el cual será utilizado por la parte administrativa, estudiantes y profesionales interesados en el estudio y la investigación, de esta manera se estará aportando con educación del país. Todo el mobiliario de biblioteca, hasta los equipos de informática que se estará instalando, serán los más confortables y modernos con el fin que el usuario haga uso de la totalidad de los servicios proporcionados.

7.3.3. Cronograma con MS Project

Cronograma de quince meses y los 5 hitos que se plantea del proyecto, así como los traslapes de los trabajos del proyecto, el hito inicial de proyecto diseño de ingeniería no se traslapa con la siguiente fase dado que para pasar de esta fase a la siguiente se necesita aprobación expresa del cliente del diseño ingenieril del proyecto por lo que será un hito a controlar en el proyecto, dado que aprobación a tiempo o con retraso afecta directamente a la duración del proyecto.

Lo mismo ocurre con la instalación de aisladores sísmicos que se marca como hito del proyecto debido a que el cliente aprueba en campo la instalación de los mismos y no se puede ejecutar trabajos en paralelo hasta la aprobación de esta actividad. En las siguientes fases del proyecto como casco estructural, acabados, instalaciones y equipamiento se podrá realizar traslapes que optimizarán la duración del proyecto.

En la figura 7.8 Ruta crítica, muestra las actividades que si se retrasan afectan la duración del proyecto, las actividades críticas por su duración en el proyecto son las siguientes, las partidas de diseño, los trabajos preliminares y provisionales, las partidas de cimentación como: excavaciones, cimentaciones, placas y columnas, suministro e instalación de aislador sísmico, después continúan las partidas del casco estructural del piso 1 al piso 8, continúa las instalaciones electromecánicas como son el suministro, instalación y pruebas de los ascensores y finalmente están las partidas de equipamiento y la transferencia del producto hacia el cliente.

Figura 7.8. Ruta crítica del proyecto



7.4. Plan de Gestión de Costos

7.4.1. Presupuesto del proyecto

7.4.1.1. Resumen de Presupuesto

En la Tabla 7.5. se detalla el total del costo directo; adicionando los costos generales con un margen del 7% del presupuesto total, los gastos financieros, que son detallados más adelante, el margen de contingencia como resultado del análisis de riesgo y el margen de gestión se ha considerado con un margen del 3% del presupuesto total.

Tabla 7.5. Resumen de presupuesto del proyecto

ITEM	PROYECTO	COSTO S/.
1.0	GESTIÓN	890,900
2.0	DISEÑO	300,000
3.0	CONSTRUCCIÓN	9,733,194
3.1	Trabajo Preliminares y Provisionales	140,552
3.2	Estructuras	3,456,256
3.3	Arquitectura	2,295,269
3.4	Instalaciones	3,841,116
4.0	EQUIPAMIENTO	558,460
5.0	COSTO DIRECTO	11,482,554
6.0	COSTO GENERALES DE LA EMPRESA (7%)	803,779
7.0	GASTOS FINANCIEROS	376,705
8.0	COSTO DEL PROYECTO	12,663,038
9.0	MARGEN DE CONTINGENCIA	770,640
10.0	LÍNEA BASE DE COSTE	13,433,678
11.0	MARGEN DE GESTION (3%)	344,477
12.0	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	13,778,155
13.0	UTILIDAD (10%)	1377815.5
14.0	SUBTOTAL	15, 155,970.5
15.0	IGV (18%)	2,728,074.69
	VENTA	17,884,045.19

Fuente: Trabajo propio

7.4.1.2. Presupuesto detallado

En la Tabla 7.6, se muestra el presupuesto detallado con sus partidas.

Tabla 7.6. Presupuesto detallado del proyecto

Ítem	Nombre de tarea	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Parcial (S/.)
1.0	GESTIÓN				890,900
1.1	Gestión del proyecto (Ver Anexo A)	Glb	1		890,900
2.0	DISEÑO				300,000
2.1	Perfil del Proyecto	u	1	60,000	60,000
2.2	Diseño de Arquitectura	u	1	80,000	80,000
2.3	Diseño de Estructuras	u	1	70,000	70,000
2.4	Diseño de Instalaciones	u	1	90,000	90,000
3.0	CONSTRUCCIÓN				9,733,194
3.1.	Trabajos preliminares y provisionales	glb	1		140,552
3.2	Estructuras	glb	1		3,456,256
3.2.1	Cimentaciones	glb	1		598,439
3.2.2	Cisterna	glb	1	48,040	48,040
3.2.3	Suministro e instalación de aislador sísmico	u	20	706,144	706,144
3.3	Casco Estructural	glb	1		2,103,633
3.4	ARQUITECTURA				2,295,269
3.4.1	Acabados húmedos	glb	1		1,150,213
3.4.2	Acabados secos	glb	1		1,145,056
3.5	INSTALACIONES				3,841,116
3.5.1	Instalaciones eléctricas	glb	1		2,185,879
3.5.2	Instalaciones sanitarias	glb	1		552,302
3.5.3	Instalaciones electromecánicas	glb	1		1,102,935
3.5.3.1	Suministro e instalación de ascensor	u	2	200,000	400,000
3.5.3.2	Sistemas Contra Incendios	u	1		89,738
3.5.3.3	Data y corrientes débiles	glb	1		613,196
3.6	EQUIPAMIENTO				558,460
3.6.1.	Suministro e instalación de mobiliarios.	glb	1		140,000
3.6.2	Suministro de equipos de cómputo.	glb	1		218,460
3.6.3.	Instalación de equipos de computo	glb	1		100,000
3.6.4	Instalación de software	glb	1		100,000
	Costo Directo				11,482,554
	Gasto Generales (Ver anexo AA)				803,779
	Gastos financieros				376,705
	COSTO DEL PROYECTO				12,663,038

Fuente: Trabajo propio

7.4.1.3. Detalle representativo

Del presupuesto detallado se ha desglosado en 2 entregables: Uno por recursos propios y otro por subcontrata.

- **Por recursos propios:**

A continuación, se detalla los recursos propios utilizados en la elaboración del casco estructural del 1er. piso.

Tabla 7.7. Detalle del casco estructural del 1er. piso

ITEM	DETALLE CASCO ESTRUCTURAL 1ER PISO				
	PARTIDA	UNID	METRADO	PRECIO	PARCIAL
1.	PISO 1				S/. 316,066
	Columnas				84,987
	Concreto en columnas $f_c=350$ kg/cm ³	m ³	42.96	477.3	20,505
	Encofrado y desencofrado de columnas	m ²	443.66	44.35	19,676
	Acero en columnas $f_y= 4200$ kg/cm ³	kg	10253.09	4.37	44,806
2.	VIGAS Y DINTELES				S/. 113,255
	Concreto en vigas y dinteles $f_c=280$ kg/cm ³	m ³	75.63	381.09	28,822
	Encofrado y desencofrado en vigas y dinteles	m ²	637.61	58.9	37,555
	Acero en vigas y dinteles $f_y= 4200$ kg/cm ³	m ²	10826.39	4.33	46,878
3.	LOSAS ALIGERADAS				S/. 40,278
	Concreto en losa aligerada $f_c=280$ kg/cm ³	m ³	34.01	392.49	13,349
	Encofrado y desencofrado de losa aligerada	m ²	323.51	38.62	12,494
	Acero en losa aligerada $f_y= 4200$ kg/cm ³	kg	2174.8	4.37	9,504
	Ladrillo hueco 20x30x30 cm para aligerado	Und.	2695	1.83	4,932
4.	LOSAS MACIZAS				S/. 19,860
	Concreto en losa maciza $f_c=280$ kg/cm ³	m ³	22.45	389.97	8,755
	Encofrado y desencofrado de losa maciza	m ²	89.8	38.62	3,468
	Acero en losa maciza $f_y= 4200$ kg/cm ³	kg	1747.54	4.37	7,637
5.	ESCALERAS				S/. 12,326
	Concreto en escaleras $f_c=280$ kg/cm ³	m ³	9.45	392.49	3,709.03
	Encofrado y desencofrado en escaleras	m ²	83.93	45.53	3,821.33
	Acero en escaleras $f_y= 4200$ kg/cm ³	kg	1097.3	4.37	4,795.20
6.	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA				S/.45,360.1
	Muros de ladrillo kk de arcilla de sogá	m ²	700.11	64.79	45,360.1

Fuente: Trabajo propio

A continuación, tabla 7.8, la estimación del presupuesto clasificando costo por materiales y costo en tarea de obra.

Tabla 7.8. Estimación de costos por materiales y mano de obra

PARTIDAS	MONTO (S/.)	MATERIALES (60%)	MANO DE OBRA (40%)
PISO TIPICO 1	316,066.08	189,639.65	126,426.43

Fuente: Trabajo propio

- Por subcontrata

Se menciona una subcontrata del conjunto de subcontratas del proyecto, “suministro e instalación del ascensor” que contiene las especificaciones técnicas, el trabajo a realizar y el presupuesto detallado (Ver Tablas 7.9., 7.10., 7.11.).

Tabla 7.9. Especificaciones técnicas del ascensor

ITEM	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.	MARCA	KOYO - Certificado CE, TUV, Norma EN81
2.	MODELO	TWJ1000/1.0-3/3/3 sin sala de maquina
3.	CANTIDAD	Un (01) ascensor
4.	CAPACIDAD	13 PASAJEROS (1,000KG)
5.	VELOCIDAD	60 Metros / Min
6.	NÚMERO DE PISOS	8 (1-S1-S2)
7.	NÚMERO DE PARADAS	8
8.	NÚMERO DE ENTRADAS	2 mismo lado
9.	PISO PRINCIPAL	1
10.	RECORRIDO	6.0 metros aprox.
11.	PROFUNDIDAD DEL PIT	1.6M
12.	SOBRERECORRIDO	4.1M
13.	MEDIDAS DEL POZO	2.4m (ancho) x 1.8m (profundidad)
14.	SISTEMA DE CONTROL	Micro computarizado, VVVF (frecuencia variable)
15.	TIPO DE MANIOBRA	Automática colectiva en subida y bajada
16.	SUMINISTRO DE ENERGIA - MOTOR	220V-3PH-60HZ
17.	SUMINISTRO DE ENERGÍA	220V-1PH-60HZ
18.	CARACTERÍSTICA DE MOTORES	De tracción sin engranaje
19.	POTENCIA DE MOTOR	6.5 KW
20.	DIMENSIONES APROX. - CABINA	1.6m (ancho) x 1.4 (profundidad) x 2.3m (alt.)
21.	DIMENSIONES APROX. - PUERTA	0.9m (ancho) x 2.1m (altura)
22.	SISTEMA DE PUERTA INTERIOR	Apertura central automática
23.	ACABADO DE PUERTA INTERIOR	Acero inoxidable sus 304 1.5t
24.	CABINA: ACERO INOXIDABLE	Paneles frontales y laterales
25.	ILUMINACIÓN DEL TECHO	Modelo KYT-020 fluorescente marco pintado
26.	PISO	sintética de alta resistencia KY-727
27.	UMBRAL	Antirresbaladizo de aluminio
28.	PANEL DE OPERACIÓN	Modelo KYCOP10 con indicador digital lcd, incluye pulsador de alarma, abrir y cerrar

Fuente: Trabajo propio

Tabla 7.10. Trabajos realizados por la subcontrata

TRABAJOS	
1	El armazón del carro, en el que van soportados la plataforma, lados y techo de la cabina, será fabricado de miembros de acero estructural. Este armazón estará equipado con guías adecuadas y con un dispositivo de seguridad contra caídas montado debajo de plataforma del carro. se instalarán amortiguadores con el fin de detener el carro y el contrapeso en los límites extremos de viaje los amortiguadores serán montados en el foso
2	Rieles - suministro e instalación apropiados rieles-guías de carro de acero, con caras cepilladas para una operación suave
3	Cables- suministro e instalación cables de tracción en número y de resistencia apropiados para cumplir con los requerimientos del código americano de seguridad para ascensores
4	Controlador - se proveerá un controlador micro computarizados de voltaje y frecuencia variable (vrvf) diseñado para controlar el arranque, parada y velocidad del motor del ascensor, e igualmente para aplicar el freno en forma automática si operarse algunos de los dispositivos de seguridad, o por cualquier causa, fallase la corriente
5	Freno - el freno de corriente continua será aplicado por muelles y suelto eléctricamente y diseñado para efectuar paradas suaves con cargas variables
6	Poleas - se suministrarán poleas según se requiera. las poleas serán de hierro fundido, ranuradas para los cables izadores, girando sobre cojinetes lubricados con grasa y serán movidas por ejes de acero soportados sobre canales o vigas de acero
7	Material eléctrico - se suministrará e instalará todo el material eléctrico del ascensor excepto según lo que se especifica en este contrato, bajo "trabajo por cuenta del comprador".
GARANTÍA	
02 (dos) años después de embarque con contrato de mantenimiento	
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO GRATUITO 03 (TRES) MESES	
03 (tres) meses	

Fuente: Trabajo propio

Tabla 7.11. Precio por el suministro e Instalación de un ascensor

PRECIO POR EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN (1) ASCENSOR	
COSTO DE UN ASCENSOR SIN IGV.	\$49,423.73
IGV 18%	\$8,896.27
PRECIO TOTAL INCLUIDO IGV	\$58,320.00

Fuente: Trabajo propio

7.4.2. Metodologías en la estimación de costos del proyecto

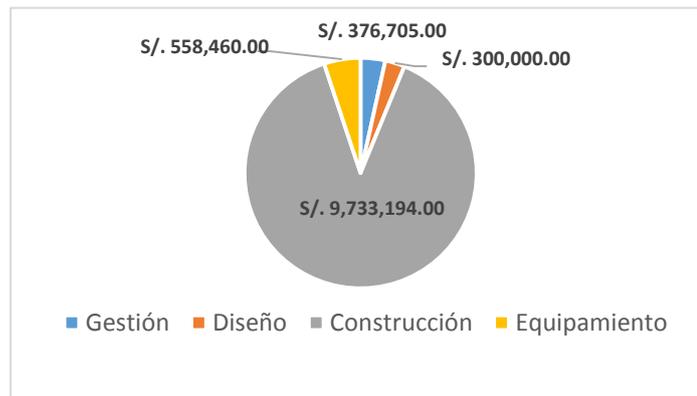
Para la elaboración de presupuesto y/o estimación de costos se ha usado los instrumentos y técnicas recomendadas por la “Guía del Estándar para la Dirección de Proyectos – PMBOK® Sexta Edición”:

- **Juicio de expertos**, en este caso el presupuesto ha sido elaborado por un experto de presupuestos de obra de ingeniería.
- **Estimación análoga**, esta herramienta se utilizó para estimar, por ejemplo, el costo de los aisladores sísmicos.
- **Estimación basada en tres valores**, esta herramienta se utilizó para estimar el costo de las partidas por subcontrata como, por ejemplo: Ascensores, muro cortina, sistema de bombeos, etc.
- **Estimación ascendente**, esta herramienta se utilizó para el costo de pagos de profesionales involucrados en el proyecto.
- **Toma de decisiones**, esta herramienta se utilizó por ejemplo en la elección del tipo de materiales a usar en la realización de la obra.

7.4.3. Análisis de los resultados

Según el presupuesto detallado y la Figura 7.9. se puede observar que, entre las etapas del proyecto, la etapa de Construcción posee el monto máximo del presupuesto total.

Figura 7.9. Representación gráfica del costo de las etapas del proyecto



Fuente: Trabajo propio

De la Figura 7.10 y la Tabla 7.12. Se observa que la partida de Instalaciones dentro de la etapa de Construcción posee el monto mayor.

Figura 7.10. Montos de las actividades de la etapa de la Construcción

3.0. CONSTRUCCIÓN = S/9, 733,194



Fuente: Trabajo propio

Tabla 7.12. Detalle de costos de la partida de Instalaciones

3.5	INSTALACIONES	S/ 3,841,116
3.5.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	S/ 2,185,879
3.5.2	INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 552,302
3.5.3	INSTALACIONESELECTROMÉCANICAS	S/ 1,102,935

Fuente: Trabajo propio

7.4.4. Plan de Tesorería y financiación: Curva S

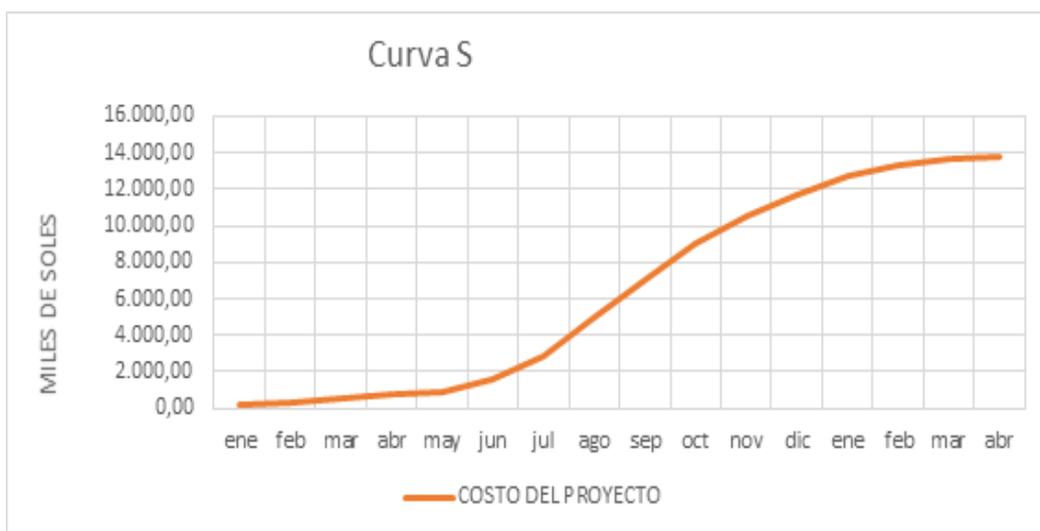
De acuerdo al cronograma y el presupuesto mencionados anteriormente, se ha obtenido la curva S del proyecto (costos acumulados vs el tiempo), desde enero 2019 al mes de abril del 2020. Se puede observar, que los primeros meses se tiene gastos menores debido a que la empresa se va dedicar a la elaboración de la parte de ingeniería, se observa los gastos más altos debido a la elaboración del casco estructural, la arquitectura y las instalaciones; y finalmente la curva desciende en los últimos meses debido que en ese tiempo solo se tendrá el mayor gasto en equipamiento de mobiliario y computadoras en el edificio (Ver Tabla 7.13, Figura 7.11. y 7.12.).

Tabla 7.13. Costos por mes y acumulados

Meses	Costos por mes y acumulados															
	14-ene-19	28-feb-19	31-mar-19	30-abr-19	31-may-19	30-jun-19	31-jul-19	31-ago-19	30-sep-19	31-oct-19	30-nov-19	31-dic-19	31-ene-20	28-feb-19	31-mar-19	15-abr-20
	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25	55,681.25
	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	42,165.68	98,386.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	518,438.45	864,064.09	1,209,689.72	518,438.45	345,625.64	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	114,763.45	344,290.35	344,290.35	459,053.80	344,290.35	344,290.35	229,526.90	114,763.45	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	192,055.80	576,167.39	576,167.39	768,223.19	576,167.39	576,167.39	384,111.60	192,055.80	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	279,230.00	167,538.00	111,692.00	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9,147.69	9,147.69	9,147.69	12,099.29	10,784.75	40,188.38	72,415.62	126,120.20	124,166.52	112,284.63	89,592.08	68,329.73	60,296.29	38,818.94	17,341.59	3,897.69
	4,287.26	4,287.26	4,287.26	5,670.59	5,054.50	18,835.15	33,939.13	59,108.93	58,193.30	52,624.60	41,989.25	32,024.19	28,259.15	18,193.33	8,127.51	1,826.73
	8,770.55	8,770.55	8,770.55	11,600.46	10,340.11	38,531.49	69,430.06	120,920.51	119,047.38	107,655.35	85,898.37	65,512.63	57,810.39	37,218.51	16,626.63	3,736.99
	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79	21,529.79
Costo por mes	174,416.53	174,416.53	174,416.53	223,747.05	201,777.00	693,204.51	1,231,823.38	2,129,396.55	2,096,744.43	1,898,160.44	1,518,896.27	1,163,535.33	1,029,271.16	670,316.86	311,362.57	86,672.45
Costos acumulados	174,416.53	348,833.06	523,249.60	746,996.65	948,773.64	1,641,978.15	2,873,801.53	5,003,198.08	7,099,942.51	8,998,102.95	10,516,999.22	11,680,534.55	12,709,805.70	13,380,122.57	13,691,485.14	13,778,157.59

Fuente: Trabajo propio

Figura 7.11. Curva S de los costos acumulados



Fuente: Trabajo propio

Figura 7.12. Costos por meses

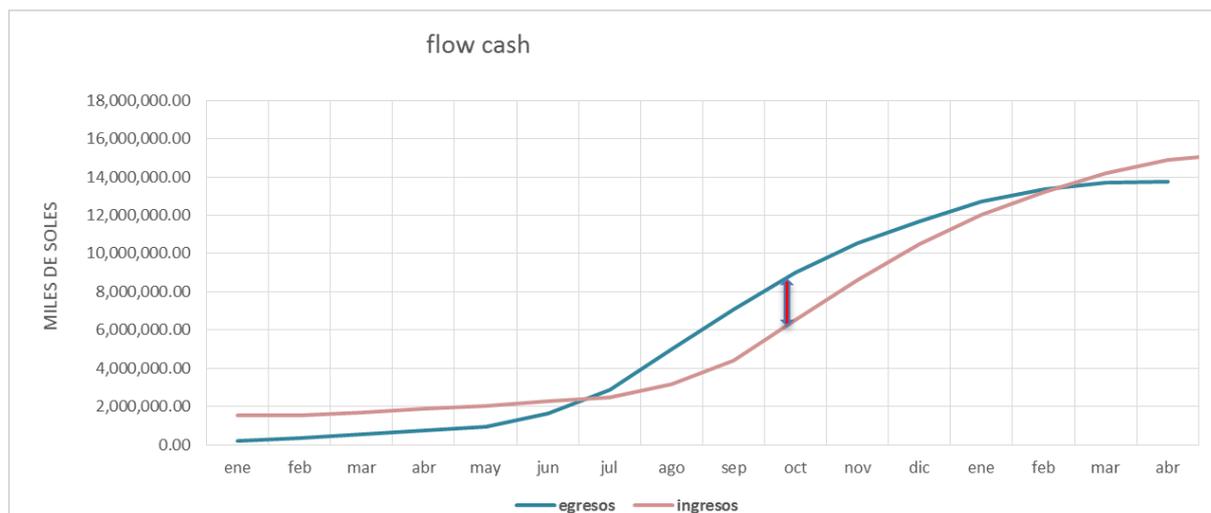


Fuente: Trabajo propio

7.4.5. Financiamiento

De acuerdo en la Figura 7.13. se puede observar que entre los meses julio 2018 y febrero 2019 los egresos serán mayores que los ingresos, por lo que será necesario gestionar el financiamiento para este periodo, el cual será obtenido de la mayor diferencia entre las curvas, siendo este monto distribuido en 15 meses con una tasa de interés del 7%. El financiamiento de este monto nos servirá para garantizar que la obra no sufra atrasos por falta de financiamiento. (Ver Tabla 7.14.)

Figura 7.13. Gastos financieros



Fuente: Trabajo propio

Según la Figura 7.13. se puede detallar lo siguiente:

Egresos: Conformado por los gastos en materiales, insumos y tarea para el inicio de obra.

Ingresos: Correspondiente a pagos a cuenta recibidos por las correspondientes valorizaciones mensuales.

Tabla 7.14. Financiamiento del proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN	DESCRIP.	UND	TOTAL	S/.
1	CARTAS FIANZA	Monto S/.	Plazo	Tasa	150,955.00
1.1	CF- Fiel Cumplimiento	2,660,000	15	1.60%	53,200.00
1.2	CF- Adelanto	2,660,000	15	1.50%	49,875.00
1.3.	CF- Garantía	1,330,000	24	1.80%	47,880.00
2	SEGUROS				33,250.00
2.1	Seguro de Responsabilidad Civil				6,650.00
2.2	Otros Seguros (CAR/EAR)				26,600.00
3	GASTOS FINANCIEROS				192,500.00
3.1	Financiamiento del Proyecto		15	7.00%	192,500.00
TOTAL GASTOS OPERATIVOS					S/. 376,705.00

Fuente: Trabajo propio

7.5. Plan de Calidad

7.5.1. Justificación

COSAV S.A.C. una empresa privada del sector construcción, certificada en ISO 9001:2015 y en el marco de su política, alineada a la visión y misión, brinda su servicio con altos niveles de calidad. Por ello para cada proyecto se establece un Plan de Calidad que identifica los requerimientos internos y externos de cada entregable, los requisitos exigidos por los stakeholders, generar rentabilidad a sus inversionistas y desarrollar un mejoramiento continuo de la organización en colaboración con sus empleados y, fidelizar la relación con el cliente, contenido todo ello en un Manual de Calidad.

7.5.2 Ámbito del Plan de Calidad

Abarca los procesos y características de calidad del proyecto, incluidas internas y externas, apoyado por el ISO 9001 establecido, ejecutándose a lo largo del desarrollo de todo el proyecto.

7.5.3 Requisitos de Calidad y Normas Técnicas Aplicables

- a) Estatuto N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades
- b) Estatuto Nacional de Construcciones - Reglamento de Perú que tiene carácter obligatorio. Dentro del contexto se aplica las siguientes normas:
 - Regla E-060 - Concreto armado
 - Regla E-020 - Cargas
 - Regla E-030 - Diseño Sismo Resistente
- c) Resolución Directoral N° 073-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC
- d) Manual de Reglas de ASTM - el más relevante: Especificación C 31 y C 39, sobre resistencia de concreto.
- e) Manual de Normas del ACI
- f) ACSE STANDARD 07-10

g) Detalles de los constructores que sean relacionados con las mencionadas en cada especialidad.

h) Regla G-050: Seguridad durante la obra

7.5.4. Organigrama del Área de Calidad en el proyecto

En el Figura N° 7.14. se presenta el organigrama de la Empresa COSAV. S.A.C. el cual muestra que el Jefe de Calidad depende jerárquicamente del Gerente de Proyectos y tiene a su cargo asistente de especialidades específicas.

Figura 7.14. El área de Calidad dentro del organigrama de la empresa



Fuente: Trabajo propio

7.5.5. Roles y Responsabilidades

En la Tabla 7.15. se muestra los roles y responsabilidades:

Tabla 7.15. Roles y Responsabilidades

JEFE DE CALIDAD
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar y actualizar el Proyecto. - Hacer el seguimiento del proceso de ejecución del proyecto, asegurando la correcta aplicación de los estándares definidos por COSAV S.A.C. y es el responsable de los controles de calidad asociados al Proyecto. - Gestionar la calidad de la obra establecida en los ensayos, pruebas e inspecciones, dentro del marco de medio ambiente, salud, seguridad y responsabilidad social de la compañía, con el objetivo de evidenciar y dar conformidad a los estándares exigidos por el Cliente. - Mantener actualizada y disponible la información relacionada a la calidad, de los requerimientos del Cliente relacionados al desarrollo Constructivo - Realizar el requerimiento oportuno de recursos. - Proponer acciones para alcanzar los objetivos de calidad.
ASISTENTE ESPECIALISTA EN OBRAS CIVILES
<ul style="list-style-type: none"> - Controlar documentalmente y/o mediante ensayos, la recepción de Materiales de los proveedores de acuerdo a la especialidad de obras civiles, con exigencia del sello de calidad CIESID. - Ejecutar el plan de pruebas dentro de la especialidad de obras civiles, sea de manera directa o a través de laboratorio de tercera parte.
ASISTENTE ESPECIALISTA EN INSTALACIONES
<ul style="list-style-type: none"> - Controlar documentalmente y/o mediante ensayos, la recepción de Materiales de los proveedores de acuerdo a la especialidad de instalaciones (eléctricas, electromecánicas y sanitarias) con exigencia del sello de calidad. - Ejecutar las pruebas dentro de la especialidad de instalaciones, sea de manera directa o a través de laboratorio de tercera parte.
ASISTENTE DE DOCUMENTACIÓN DE DATOS
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar y conservar notas de la especialidad de instalaciones que serán entregadas al Jefe de Control de Calidad - Mantener el Dossier de Calidad del Proyecto actualizado.
<p>En el presente proyecto es relevante tener en cuenta el seguimiento continuo del control de la construcción del edificio debido a que cada entregable garantiza su buen funcionamiento del edificio.</p>

Fuente: Trabajo propio

7.5.6. Control de Calidad

Tiene el propósito de asegurar que los entregables cumplan los requisitos y especificaciones del proyecto, para ello se ha implementado actividades de inspección y pruebas que evidencien el cumplimiento de las especificaciones contractuales.

Los ensayos serán efectuados por un laboratorio independiente de la organización del constructor y aprobado por el inspector. El responsable de cumplir con el programa

de ensayos es el asistente de Calidad según la especialidad que corresponda. En la siguiente matriz se muestra la recepción, control y ensayos de 3 entregables:

Aisladores Sísmicos:

En la Tabla 7.16. se muestra la ficha para el control de ensayos de calidad del aislador sísmico.

Tabla 7.16. Ficha de control de calidad de Aisladores Sísmicos

1. PARTIDA: AISLADORES SÍSMICOS			
FABRICANTE: Dynamic Isolation System (DIS) – Nevada, USA El sistema de aislamiento sísmico está compuesto por 20 aisladores sísmicos. Estos son dispositivos de disipación pasiva de energía sísmica compuesto por planchas acero y caucho con un núcleo de plomo. Los aisladores sísmicos del presente proyecto son de un solo tipo y tienen un diámetro de 75cm y 34cm de altura cada uno.			
RECEPCIÓN DE MATERIALES:			
Control de Origen			
Frecuencia	Criterio de Aceptación	Normas de Referencia	Realización del Ensayo
Calidad de los materiales a usar en la fabricación de aisladores sísmicos. Se verifican antes de su uso en la fabricación. Suministrará 20 aisladores sísmicos para la obra, dos aisladores prototipo serán sometidos a ensayos antes de la entrega	Cumplimiento de los requisitos estipulados, Resistencia $\geq 88\text{kg-f/cm}^2$ Elongación $> 600\%$ Composición química según norma ASTM Cumplimiento de los requisitos estipulados en las especificaciones, desplazamiento horizontal máximo y prueba cíclica según norma EN 15129	Placas de Acero: ASTM A1011 Caucho: Resistencia mínima de tracción = 88 kg-f/cm^2 Elongación mín. de rotura = 600% Plomo: ASTM B29, ASTM E37 EN 15129 desplazamiento horizontal máximo de diseño 250 mm EN 15129 Prueba cíclica 10 ciclos $\pm 10\text{mm} = 480\text{ mm/s}$	Laboratorio del fabricante Dynamic Isolation System (DIS) University at Buffalo - Earthquake Testing Laboratory
Control a la Entrega			
Frecuencia	Criterio de Aceptación	Normas de Referencia	Realización del Ensayo
Recepción en la llegada al recibir la remesa de 20 aisladores sísmicos	Certificado de calidad que evidencie cumplimiento de los requisitos estipulados en las especificaciones técnicas contractuales. Certificado de garantía	Reportes describiendo los resultados de los ensayos de los materiales utilizados en los aisladores de obra y de prototipo	Laboratorio del fabricante Dynamic Isolation System (DIS) University at Buffalo - Earthquake Testing Laboratory
CONTROL DE EJECUCIÓN			
Inspección Visual			
Frecuencia	Criterio de Aceptación	Normas de Referencia	Realización del Ensayo
Durante el montaje en la estructura sobre los pedestales de apoyo en el edificio	Inspección visual de control de niveles	ASCE/SEI 07-10	Inspección visual en la obra

Fuente: Trabajo propio

Sistema de Alarma Contra Incendio:

En la Tabla 7.17. se muestra la ficha de control de ensayos para el sistema de alarma contra incendios.

Tabla 7.17. Ficha de control de calidad de Sistema de Alarma contra Incendio

2. PARTIDA: SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO			
Forman parte del Sistema, la Boca de Incendios Equipada (BIE) y los dispositivos de detección de Incendios que identifican con anticipación la existencia de un foco ígneo, da alerta mediante señales sonoras y ópticas, activando funciones previamente programadas ante tal situación. Estas funciones son extintores automáticos que da aviso en tiempo real a las autoridades y reporta a los responsables de la seguridad del edificio.			
<u>RECEPCIÓN DE MATERIALES:</u>			
Control a la Entrega			
Frecuencia	Criterio de Aceptación	Normas de Referencia	Realización del Ensayo
En la llegada al recibir la remesa consistente en las siguientes unidades: - Boca de Incendios Equipada - Sistema de detección de foco ígneo	Antes de instalación de la BIEs; pruebas de estanqueidad, presión hidrostática. En ningún caso debe ser menor a 10 kg-f/cm2. Diámetro de boca = 25 mm Detector lineal óptico, SV=1600 m2. Rango de temperatura de Trabajo = -25°C a +55°C	UNE 23.091 EN 54 – 12:2004	Laboratorio de Pruebas de materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería
<u>CONTROL DE EJECUCIÓN</u>			
<u>Inspección Visual</u>			
Frecuencia	Criterio de Aceptación	Normas de Referencia	Realización del Ensayo
Durante el montaje del sistema	Bocas e hidratante de cada BIE deben proyectar una distancia mínima de 5 m y una presión dinámica mínima de 2 bar. La boca de las BIE debe estar a una altura máxima de 1.5 m de altura desde el piso. Deberá protegerse el interior de las cajas y se colocan tapones en los ductos para que no ingrese el concreto. Detector lineal de haz óptico abarcará una superficie vigilada de 1,600 m2.	UNE 23.091 UNE EN 671 UNE 23.007	Laboratorio de Pruebas de materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Fuente: Trabajo propio

Prueba de Resistencia de Concreto:

Se muestra en la Tabla 7.18. para los ensayos al concreto.

Tabla 7.18. Ficha de control ensayo de resistencia del concreto

3. PARTIDA: CONCRETO ARMADO			
Esta partida comprende la ejecución de los elementos de concreto armado			
RECEPCIÓN DE MATERIALES:			
Control a la Entrega			
Frecuencia	Criterio de Aceptación	Normas de Referencia	Realización del Ensayo
Cada vez que se recepción en la llegada del cemento Portland tipo I Recepción de agregado fino – arena natural Recepción de agregado grueso Agua	No deberá presentar grumos y deberá estar protegido de manera que no le afecte la humedad del ambiente. Se usará agregado fino o inerte, es decir arena natural que cumpla con la norma. Verificar mediante ensayos su durabilidad, lutitas y esquistos no excederán al 1% El agua será fresca, limpia, libre de aceites, ácidos y de cualquier materia orgánica.	ASTM A-615, ASTM A-616, ASTM A-16 NOP-1158. ASTM C-17 ASTM C33	Laboratorio de materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
CONTROL DE EJECUCIÓN			
Inspección Visual			
Frecuencia	Criterio de Aceptación	Normas de Referencia	Realización del Ensayo
Al recibir el concreto preparado en mezcladoras mecánicas. Dos testigos por cada 30 m ³ de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto	Resistencia a la Compresión=350 kg f/cm ² Para las columnas de los 2 primeros pisos. Resistencia a la Compresión=280 kg f/cm ² Para el resto de columnas. El resultado de la prueba será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos sea igual o mayor que el f _c requerido. El curado del concreto deberá ser por lo menos de 7 días, manteniendo sobre los 15° C y en condiciones húmedas a partir de las 12 horas del vaciado	La prueba consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C 39; ASTM C 31; ASTM C33	Laboratorio independiente aprobado por el inspector y proyectista de la UNI

Fuente: Trabajo propio

7.5.7. Aseguramiento de la Calidad

Con la finalidad de conseguir la satisfacción del cliente mediante actividades preventivas de cualquier desviación respecto al alcance y requisitos pactados con el cliente y definidos en el Project Charter, se ha establecido el ISO 9001 cuyo ámbito abarca todas las etapas del proyecto y verifica que todo lo que se realiza durante el desarrollo del proyecto esté orientado hacia la consecución de los objetivos, por ello está dirigido hacia los procesos y métodos. El aseguramiento se complementa con un plan de Auditorías que velarán por el desempeño de las operaciones.

7.5.8. Matriz de Actividades de Aseguramiento de Calidad

En la Tabla 7.19. se establecen las actividades a ejecutarse para certificar la Eficacia de los métodos y procedimientos del proyecto:

Tabla 7.19. Matriz aseguramiento de la calidad

Ítem.	Proceso de Aseguramiento	Cód.	Monitoreo	Actividad	
1	PROCESOS DE GESTIÓN	1.1	Verificar	1.1.1	Cumple con el estándar de documentación requerido y registro en el documento respectivo de la definición del proceso
				1.1.2	Cumple con las actividades especificadas en el procedimiento de arranque de proyecto
				1.1.3	Identifica y registra el resultado o hallazgo de la aplicación de esta actividad
		1.2	Validar	1.2.1	Se evidencia la existencia de registros asociados con el proyecto de acuerdo al plan e cronograma del proyecto
				1.2.2	Se evidencia el cumplimiento de la definición de roles y plan de comunicación del proyecto
				1.2.3	Se identifican casos de riesgo y se evidencian registros de las acciones definidas en el plan e riesgos del proyecto
				1.2.4	Se identifica y registra el resultado o hallazgo de la aplicación de esta actividad
				1.2.5	Se registra problemas recurrentes, experiencias exitosas, consejos u otros relativo a lecciones aprendidas
2	GESTIÓN DE SOLICITUDES Y REQUERIMIENTOS	2.1	Verificar	2.1.1	Cumple con el estándar de documentación requerido y registro en el documento respectivo de la definición del proceso.
				2.1.2	Verificar que existen los resultados de los indicadores de medición de satisfacción usuario final para esta etapa
				2.1.3	Identifica y registra el resultado o hallazgo de la aplicación de esta actividad
				2.1.4	Verifica el registro de problemas recurrente, experiencias exitosas, consejos u otros relativo a las lecciones aprendidas
		2.2	Validar	2.2.1	Confrontar en el documento correspondiente (casos de uso) la representación del requerimiento funcional
				2.2.2	Validar el cumplimiento del caso de uso o requerimiento con la realización de la prueba respectiva
				2.2.3	Validar reuniones definitivas de aceptación con usuarios finales
				2.2.4	Se identifica y registra el resultado o hallazgo de la aplicación de esta actividad
				2.2.5	Se registra problemas recurrentes, experiencias exitosas, consejos u otros relativo a lecciones aprendidas
				2.2.6	Se registra problemas recurrentes, experiencias exitosas, consejos u otros relativo a lecciones aprendidas
3	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	3.1	Verificar	3.1.1	Revisión de los registros definidos al cumplimiento de las actividades definidas para la etapa de diseño y Construcción
				3.1.2	Cumple con las actividades especificadas en el procedimiento de arranque de proyecto
				3.1.3	Identifica y registra el resultado o hallazgo de la aplicación de esta actividad
				3.1.4	Verifica el registro de problemas recurrente, experiencias exitosas, consejos u otros relativo a las lecciones aprendidas
		3.2	Validar	3.2.1	Identifica documento técnico de Diseño y construcción, las necesidades y expectativas acordadas con el cliente
				3.2.2	Revise los registros definidos al cumplimiento de las actividades definidas para la etapa de Diseño y construcción
				3.2.3	Identifica y registra el resultado o hallazgo de la aplicación de esta actividad
				3.2.4	Verifica registro de problemas recurrentes, experiencias exitosas, consejos u otros relativo a lecciones aprendidas
4	PLAN DE PRUEBAS	4.1	Verificar	4.1.1	Visualice el plan de pruebas de los diferentes tipos acorde con los requerimientos funcionales no funcionales en el proyecto
				4.1.2	Evidencie registros de la aplicación de los planes de prueba
				4.1.3	Identifica y registra el resultado o hallazgo de la aplicación de esta actividad
		4.2	Validar	4.1.4	Verifica el registro de problemas recurrente, experiencias exitosas, consejos u otros relativo a las lecciones aprendidas
				4.2.1	Verifique registro de ejecución y de hallazgos obtenidos con la aplicación de indicadores de gestión definidos en la etapa
				4.2.2	Verifique y registre resultado o hallazgo de aplicación de esta actividad
5	ENTREGABLES	5.1	Verificar	5.1.1	Se evidencian los documentos definidos como entregables en esta etapa
				5.1.2	Evidencie las coordinaciones de las capacidades con el área de capacitación de Recursos Humanos
				5.1.3	Verifica el registro de problemas recurrente, experiencias exitosas, consejos u otros relativo a las lecciones aprendidas
		5.2	Validar	5.2.1	Verifique registro de ejecución y de hallazgos obtenidos con la aplicación de indicadores de gestión definidos en la etapa
				5.2.2	Verifique y registre resultado o hallazgo de aplicación de esta actividad
				5.2.3	Evidencie registros de la realización de las auditorías de acuerdo a los planes y cronogramas propuesto para el proyecto

Fuente: Trabajo propio

7.5.9. Plan de Auditorías

COSAV realiza el grado de implementación del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad y si los métodos se desarrollan según los detalles técnicos. Las áreas a auditar serán el Proyecto: QC, Operaciones, Oficina Técnica y Gerencia de Obra.

Para ello COSAV implementa en sus proyectos el procedimiento documentado Auditorías Internas, en el cual se definen los programas, contenidos de lista de verificación y el personal y área al que se dirige las auditorías.

Las auditorías se realizan bajo la dirección del Jefe de Calidad, la frecuencia está determinada en el Programa de Auditorías de acuerdo al proceso a auditar. La programación será entregada una semana antes.

Las auditorías se llevarán a cabo utilizando el formato, identificando los requisitos que se deben auditar, las referencias correspondientes de los documentos y el método de verificación. Así como observaciones y resultados de la revisión.

- Programación y Planificación de la Auditoría

El equipo del proyecto será notificado sobre las auditorías por adelantado. Esta notificación incluirá la programación de las actividades de auditoría, líder y equipo auditor.

Se entregará una copia al cliente del programa de auditoría del Proyecto, para su conocimiento. El auditor y la frecuencia están detallados en el Programa de auditorías.

- Ejecución de la Auditoría

Es realizada por el Jefe de Calidad para la presentación de auditores, auditados, detallar documentación a auditar, coordinar horarios y se firmará el Formato de asistencia. Así mismo se establecerán los canales de comunicación.

Durante la auditoría se considera las conversaciones con el personal de la obra, revisión de procedimientos, registros, documentación, prácticas de trabajo y revisión de trabajos terminados y en proceso.

Se realizará una reunión de cierre para:

- Acordar fecha de entrega del Informe de Auditoría.
- Presentar los resultados de la auditoría y discutir lo observado.
- Determinar la solicitud de acciones correctivas y/o potenciales en el reporte de vigilancia.
- Reportar las observaciones y oportunidades de mejora
- Discutir asignaciones de responsabilidad para efectuar la/s acción/es correctiva/s.
- Establecer una fecha de cierre de las deficiencias y/o discrepancias.

7.5.10. Auditorías

El proyecto tiene una duración de ejecución y equipamiento de 15 meses, de las cuales los tres primeros meses son para el diseño e ingeniería de detalle del edificio, quedando para la construcción y equipamiento 12 meses. Las auditorías internas según procedimiento de la empresa es como máximo cada seis (06) meses, por lo que las auditorías para este proyecto se llevarán a cabo al tercer (3er.) mes y el noveno (9no.) mes de iniciado la ejecución de obra.

El objetivo de las auditorías

Los objetivos de la primera auditoría es verificar y validar si se están aplicando, elaboración de planes, procedimientos de gestión, los procedimientos de compras y/o adquisiciones, procedimientos de demoliciones, procedimientos de obras provisionales, procedimientos de cimentaciones y procedimientos para la ejecución de estructuras de concreto armado.

La segunda auditoría tendrá como objetivo la revisión de procedimientos de los trabajos de Arquitectura e Instalaciones, además de los procedimientos de la primera auditoría.

El alcance de las auditorías

La auditoría tiene como alcance la verificación de la calidad de todos los procedimientos que implique la ejecución del proyecto ya sean las que se desarrollan en campo (lugar del proyecto), así como los procesos que se desarrollan en oficina central.

- Los criterios de auditoría
- Los criterios de auditoría serán los procedimientos de COSAV.
ISO 9001: VERSIÓN 2015
- Las áreas y macroprocesos que serán auditados
- El Auditor o grupo auditor que participará en la auditoría.
- Los auditores que participan de la auditoría interna son:
 - Jefe corporativo de calidad
 - Jefe de calidad del proyecto

El número de auditoría

Para el proyecto serán las siguientes auditorías:

Auditoría 1:

- Auditoría a procedimientos de áreas de oficina central referidos al proyecto (Logística, Recursos humanos, Administración.).
- Auditoría a las operaciones de calidad y seguridad en obra.

Auditoría 2:

- Auditoría a las operaciones de calidad en trabajos de Arquitectura e Instalaciones, y seguridad en obra.

El método de las auditorías a emplear

Los métodos que va utilizar el auditor para la recopilación de la evidencia serán:

- Preguntar al auditado
- Información de acciones, y

- Estudio de documentaciones.

Se realizarán durante las horas de trabajo, y de preferencia en los lugares habituales de trabajo del auditado, además se tratará de conversar con el entrevistado, antes de la entrevista.

7.5.11. Información del desempeño del trabajo

Satisfacción del Cliente

Adecuar una metodología para el alcance de la investigación sobre el conocimiento del cliente con relación el desempeño de sus requerimientos.

Seguimiento y Medición de los Procesos

Evaluar y analizar las variables críticas de los métodos afines con la ejecución de los productos. Este procedimiento admite manifestar los procesos para conseguir los efectos proyectados.

Liberación de Productos o Servicios

Durante la ejecución se calcula y ejecuta la liberación de los tipos referente a la eficacia del producto o servicio para comprobar si se desempeñan los requerimientos determinados por el cliente.

La calidad del producto, dependen de la liberación de los productos o servicios en el expediente técnico y/o plan de puntos de inspección (PPI).

Los registros que evidencien el cumplimiento de los tipos de eficacia del producto o servicio son resguardados por cada colaborador responsable de las actividades de la liberación (Jefe de Oficina Técnica; Asistente de Almacén, Jefe de Control de Calidad, etc.).

Control de Equipos de Medición y Seguimiento

Los equipos de control y seguimiento utilizados como: balanzas, prensas, niveles, teodolitos, etc. son inspeccionados para avalar su operación, valor de los resultados en

el procedimiento de “Servicio de Calibración, Verificación y Control de Recursos de Medición”

Control de Salidas No Conforme

La organización ha definido que las salidas no conformes son identificados, analizados y reportados por cualquier colaborador del proyecto, de manera que se evite el uso no intencionado de estos. El establecimiento e implementación de las correcciones para estos hallazgos será elaborado y posteriormente realizará la verificación de la efectividad de las correcciones propuestas.

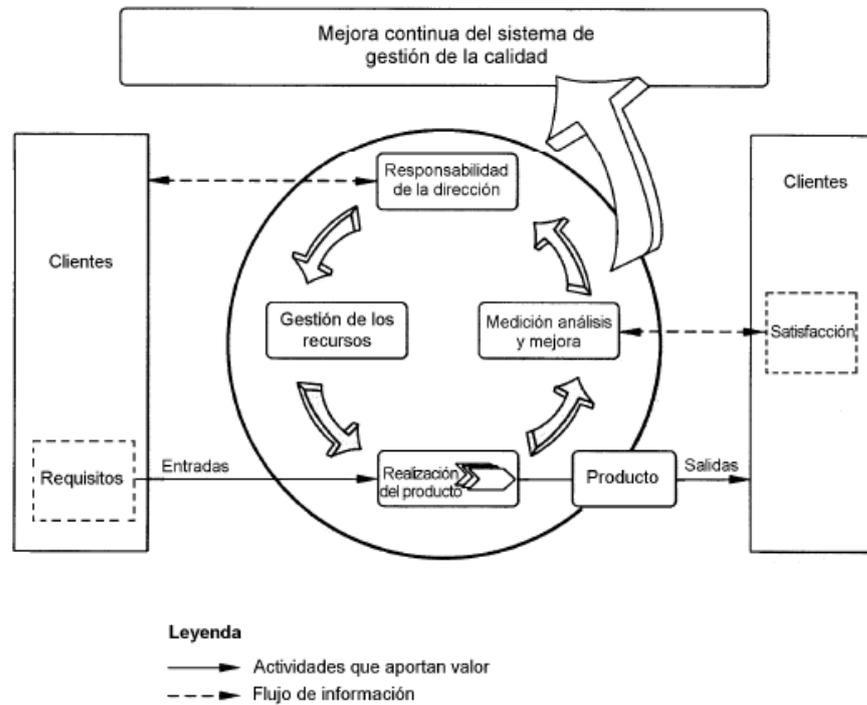
El Gerente de proyectos conservará las evidencias de la efectividad de las soluciones correctivas implementadas.

7.5.12. Mejora Continua

A continuación, se menciona las actividades necesarias que se debe tomar en cuenta en el proyecto y en el post venta. Además, en el anexo del presente proyecto se adjunta los procedimientos de mejora continua con su respectivo formato.

La mejora continua de los procesos (ver Figura 5.10. Diagrama de procesos de la empresa COSAV S.A.C), se realizará siguiendo el esquema planteado en la Figura 7.15.

Figura 7.15. Modelo de gestión de un sistema de gestión de calidad basado en procesos



Fuente: Trabajo propio

Acciones Correctivas y Preventivas

Para eliminar las causas se recomienda aplicar en la empresa un procedimiento de "Acciones Correctivas y Preventivas". Todo colaborador de la organización, es responsable de identificar en el normal desarrollo de sus actividades.

Reporte de Acción Preventiva

Constituye un aviso preventivo relacionado a aspectos de la construcción, calidad y manejo de la obra en general. No indica necesariamente la conformidad hacia un entregable, pero si denota una desviación, lo cual puede desencadenar en una no conformidad, por tanto, las acciones por proponer deben eliminar las causas de una posible aceptación.

Reporte de No Conformidad

Son notificaciones que indican la no conformidad real referente a entregables no conformes, pendiente documentario o de gestión, etc.

En caso la no conformidad sea del producto o servicio, esta será tratada como salida no conforme.

Cierre y Reportes de Acción Preventiva y/o No Conformidad

Cuando el reporte de la acción correctiva y/o preventiva sea reportado por el cliente, se realizará el tratamiento de las mismas.

Asimismo, se registrarán los trabajos correctoras y provisorias en el Pedido de Operación Correctora/Previsora mediante un formato, con análisis, causas, así como las acciones, responsabilidades y plazos de su implementación.

Registros

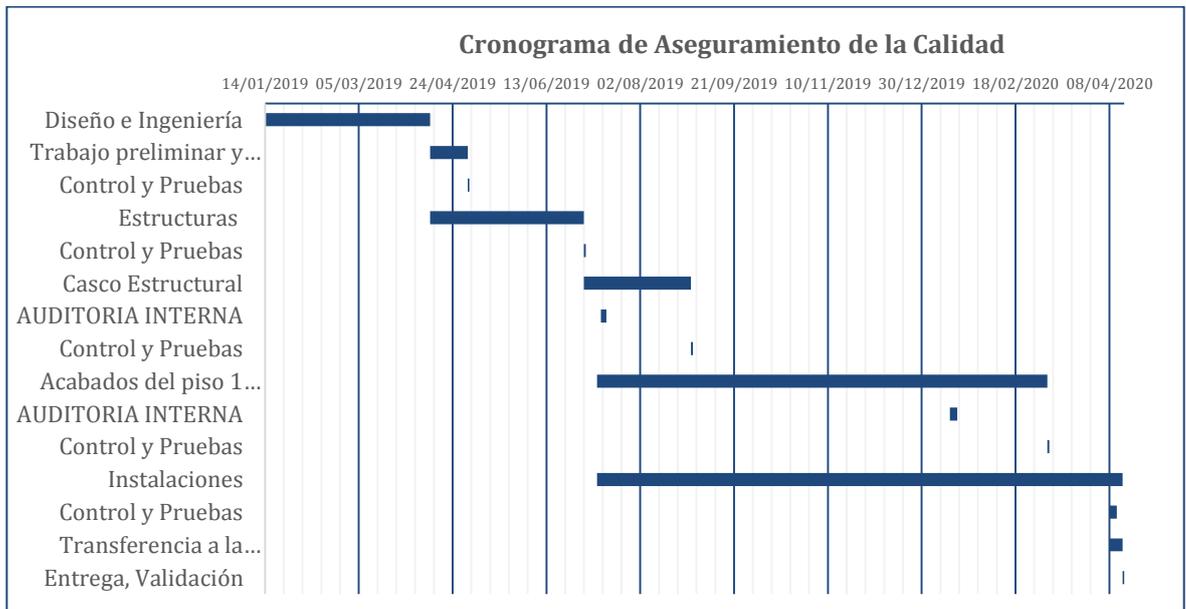
- Plan de Puntos de Inspección de Calidad
- Listas Maestra de Registros
- Solicitud de Acción Correctiva / Preventiva
- Check List de Pre Uso – Mecanismo de Elaboración
- Check List de Pre Uso – Vehículos
- Programa de Revisiones Internas
- Procedimiento de Revisiones Internas
- Control de Comunicaciones
- Documentos Contractuales (Especificaciones Técnicas, Planos, Contratos, Bases Compuestas y Cláusulas de Referencia).
- Plan de Capacitación

Documentos Relacionados

- Control de la Información Documentada
- Tipificación y Valoración de Requerimientos Legales y Otros Compromisos
- Manual de Gestión de Comunicación y Control Documentario
- Gestión de Contrataciones
- Operación de Almacenes en SAP
- Gestión de Compras en SAP
- Buenas Prácticas de Almacenamiento - BPA
- Elección, Valoración y Revaloración de Proveedores

- Reclutamiento y Selección del Personal
- Inducción al Personal
- Capacitación
- Mantenimiento Preventivo - Predictivo - Correctivo.
- Servicio de Calibración, Verificación y Control de Recursos de Medición
- Inspección de Salidas No Conformes
- Revisiones Internas SIG
- Operaciones Correctoras y Provisorias
- Descripción de Puestos.

Figura 7.16. Cronograma de Aseguramiento de Calidad

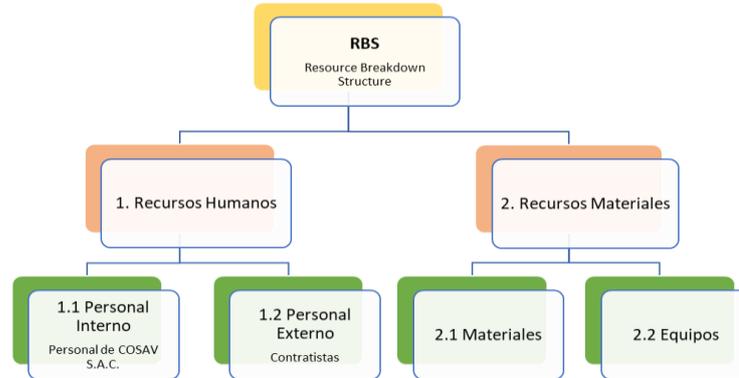


Fuente: Trabajo propio

7.6. Plan de gestión de Recursos

La Estructura de Recursos de la organización en la Figura 7.16, se basó en la experiencia en proyectos anteriores.

Figura 7.17. Estructura de Descomposición de Recursos (RBS)



Fuente: Trabajo propio

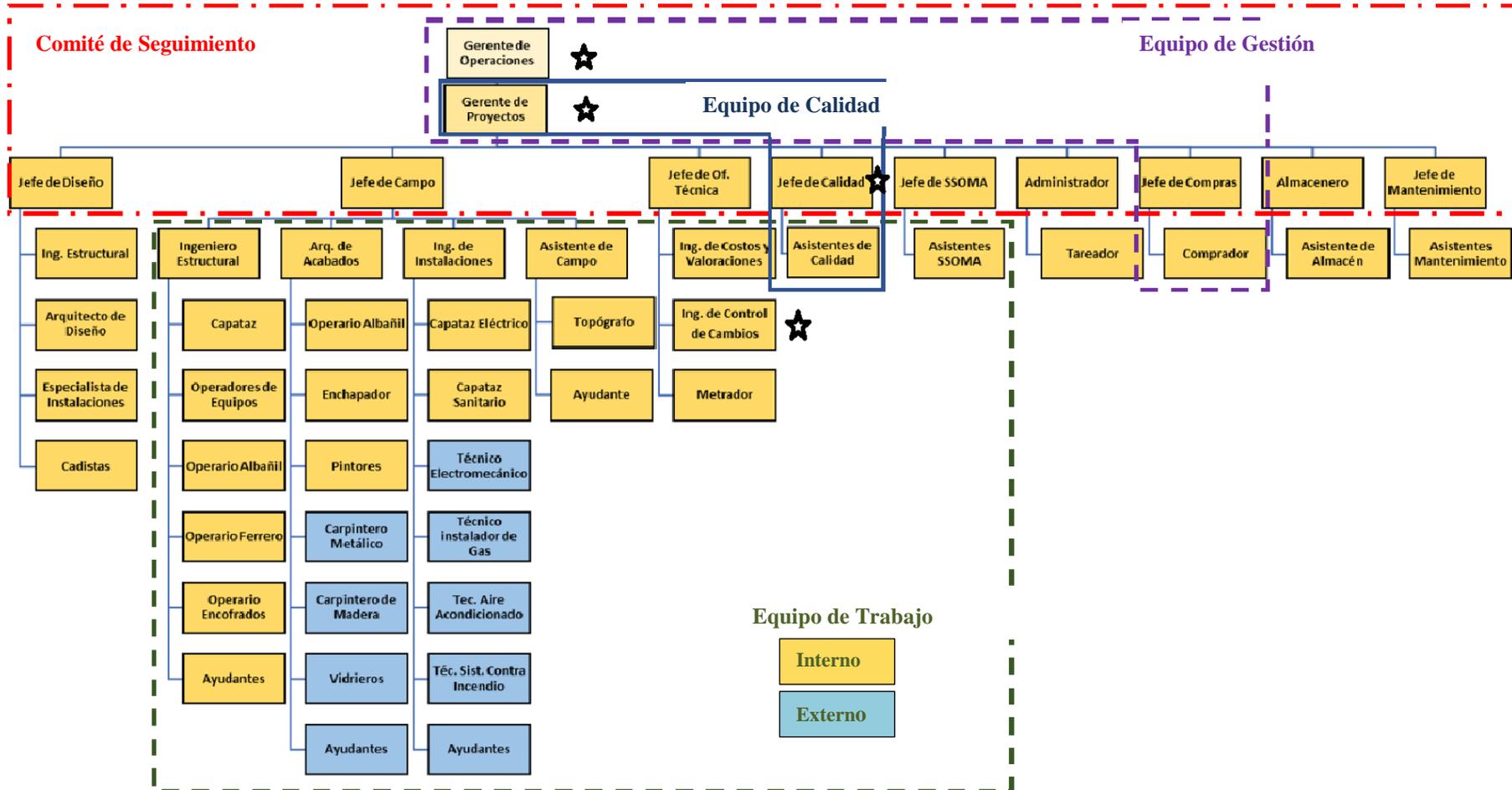
7.6.1. Estructura organizativa del proyecto (OBS)

Se refiere a la selección del personal. Se describen los requerimientos del personal. Se da la estructura organizativa, desarrollando la OBS (Organizational Break Down Structure) que es mostrado en la Figura 7.17.

Los agentes se conforman en cuatro grupos:

- **Comité de Seguimiento** (marco punto y raya rojo): lo conforman el Jefe de Operaciones, el Jefe de Proyectos y los jefes de áreas.
- **Equipo de Trabajo** (marco punteado verde): encargados de la realización de los entregables.
- **Equipo de Gestión** (marco punteado morado): Son los responsables de asegurar que el trabajo planificado. Están el Jefe de Operaciones, el de Proyectos y Jefe de Compras.
- **Equipo de Calidad** (marco línea continua azul): Lo conforman el Project Manager, Jefe de Calidad y los Asistentes de Calidad
- **Comité de Cambios**: Jefe de Operaciones, de Proyectos, Jefe de Calidad e Ing. Control de Cambios (asterisco).

Figura 7.18 Estructura Organizativa del Proyecto (OBS)



Fuente: Trabajo propio

7.6.2. Roles y responsabilidades

Tabla 7.20. Roles y Responsabilidades

ROLES	RESPONSABILIDADES
Project Manager	Ser el principal garante del proyecto, asumir el liderazgo del equipo e integrar a los diferentes equipos técnicos para conseguir las metas de la obra, realizar el manejo equilibrado de las restricciones y manejo de los clientes.
Jefe de SSOMA	Garante de adaptar y ejecutar el proyecto mediante el análisis y prevención de riesgos y velar por el cumplimiento de los procedimientos relacionados y adecuar el procedimiento a los requerimientos del interesado.
Jefe de Calidad	Se hace cargo de custodiar y evaluar la obra además de desplegar, evaluar y controlar a proveedores de materiales y servicios generales para mejorar el resultado. Promover el Progreso de la obra.
Asistentes de Calidad	Es garante de verificar la disposición documental o mediante ensayos de recepción de materiales y entregables del proyecto sea directa o mediante laboratorios de 3ra. Parte. El equipo de asistentes la integran tres personas de acuerdo a las siguientes especialidades: Asistente especialista en Obras Civiles; Asistente especialista en Instalaciones Eléctricas y Mecánicas; Asistente de Documentación de datos.
Comité de Seguimiento	Comité que a través de un conjunto de acciones según ha sido planificado. Permitirá tomar acciones correctivas oportunas cuando la ejecución del proyecto presente desvíos significativos.
Jefe de Compras	Persona responsable de las adquisiciones del proyecto, establece el plan y servicios del proyecto, mantiene actualizado la base de datos de proveedores, productos y precios y debe negociar acuerdos con los proveedores de suministros.
Jefe de Oficina Técnica	Profesional que coordina con el Jefe de Campo para que la información técnica llegue a obra oportunamente. Se encarga de revisar y analizar la información de los planos, especificaciones técnicas, consultas, estudios, normas e información contractual del proyecto, además verifica el alcance con los Subcontratistas para sustentar la valorización y revisa el status del cronograma de la obra.
Jefe de Campo	Responsable del proyecto y todo lo concerniente a ello. Identifica también oportunamente los recursos, necesidades, restricciones, obstáculos e implementa soluciones.

Fuente: Trabajo propio

7.6.2.1. Perfil de puesto:

A continuación, se menciona como ejemplo de perfil de puesto al Gerente del Proyecto que se considera en la empresa:

Resumen del puesto

COSAV S.A.C. importante y consolidada empresa del sector construcción requiere un Jefe de Proyectos que informa al Jefe de Operaciones

Responsabilidad

- Gestión de costos, productividad, calidad y seguridad del proyecto.
- Revisión y análisis de los informes semanales de producción.
- Participación en reunión de obra con el staff, cliente y la supervisión; así como del comité semanal de reporte de resultados.
- Brindar soporte al Jefe de Campo en la administración y gestión del contrato y del presupuesto; así como el trato con los proveedores.
- Brindar recomendaciones para el desarrollo de las estrategias y soluciones constructivas.

Requisitos

- Ingeniero Civil Titulado y Colegiado, con Maestría en Gerencia de la Construcción o Gerencia de Proyectos.
- Conocimiento de Residente de Obra o Gerente de Proyectos.
- Se valorará el conocimiento en proyectos retail, hoteles, EPC, obras institucionales u obras industriales.

7.6.2.2. Matriz RACI

Para el presente proyecto se asigna las responsabilidades por cada actividad en el siguiente tabla:

Descripción:

- R:** Responsable
- A:** Aprueba
- C:** Consulta
- I:** Informa

Tabla 7.21. Matriz RACI

ID WBS	Roles	Gerente de Proyectos	Jefe de Diseño	Ing. Estructural	Arquitecto de Diseño	Esp. Instalaciones Diseño	Jefe de Campo	Ing. Campo Estructural	Arquitecto de Acabados	Ing. De Instalaciones	Jefe de Oficina Técnica	Ing. De costos y Valorizaciones	Ing. De Control de Cambios	Jefe de Calidad	Asistente de Calidad	Jefe de SSOMA	Administrador	Jefe de Compras	Comprador	Almacenero	Subcontratistas
		Actividades																			
1.2	DISEÑO																				
1.2.1	Perfil de Proyecto	I	A/C	R	R	R															
1.2.2	Diseño de estructuras	I	A	R/C																	
1.2.3	Diseño de Arquitectura	I	A		R/C																
1.2.4	Diseño de Instalaciones	I	A			R/C															
1.3	ESTRUCTURAS																				
1.3.1	Trabajos Preliminares y provisionales						A/C	R			I										
1.3.2.1	Cimientos						A/C	R			I		I		I						
1.3.2.2	Cisternas						A/C	R			I		I		I						
1.3.2.3	Instalación de Aisladores Sísmicos	A					C	R					I		I		I				
1.3.2.4	Casco estructuras piso 1 - 8	A					C	R			I		I		I						
1.3.3	ARQUITECTURA																				
1.3.3.1	Acabados Húmedos	I							R					I	I		C	A	R		
1.3.3.2	Acabados Secos	I							R					I	I		C	A	R		R
1.3.3.2.9	Pintura	I							R					I	I		C	A	R		
1.3.3.2.10	Tableros de Granito	I							R					I	I		C	A	R		
1.3.4	INSTALACIONES																				
1.3.4.1	Instalaciones Eléctricas	I					A		R/C		I			I							
1.3.4.2	Instalaciones Sanitarias	I					A		R/C		I			I							
1.3.4.3	Instalaciones Electromecánicas	I					A		C		I			I							R
1.3.4.4	Instalación de gas	I					A		C		I			I							R
1.3.4.5	Aire Acondicionado	I					A		C		I			I							R
1.3.5	PRUEBAS Y VALIDACIÓN																				
1.3.5.1	Pruebas y Ensayos para Estructuras	I												A	R						
1.3.5.2	Pruebas y Ensayos para Acabados de Arquitectura	I												A	R						I
1.3.5.3	Pruebas y Ensayos de Instalaciones	I												A	R						
1.4	EQUIPAMIENTO																				
1.4.1	Equipos de Cómputo y Software	I					A		C	I	I										R
1.4.2	Mobiliario de Aulas y Biblioteca	I									I			I			C	A	R		R
1.4.3	Validación y Transferencia	A					R							I							

Fuente: Trabajo propio

7.6.3. Plan de utilización de Recursos

En las tablas 7.6.3.a y 7.6.3b se muestra los materiales y equipos, así también en la tabla 7.6.3.c se muestra la utilización de recursos de acuerdo a su nivel de participación en el proyecto, según su sector funcional, Comité o Equipo de Trabajo.

Materiales a utilizar

Los materiales son:

Tabla 7.22. Lista de principales materiales a utilizar:

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Materiales para cimientos
2	Materiales para sistema
3	Materiales para casco estructural
4	Materiales de albañilería
5	Materiales de drywall
6	Aisladores sísmicos
7	Materiales de pintura
8	Materiales de tableros de granito
9	Materiales para instalaciones eléctricas
10	Materiales para instalaciones sanitarias
11	Materiales para instalaciones electromecánicas
12	Materiales para instalaciones gas
13	Materiales para instalación de aire acondicionado
14	Materiales de sistema contra incendio
15	Materiales de comunicación y de señales

Fuente: Trabajo propio

Equipos a utilizar

Los equipos son:

Tabla 7.23. Lista de equipos principales a usar

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Volquete de 15 m3
2	Tractor sobre oruga de 190-240 hp
3	Chancad. prim-sec inc.5 fajas
4	Cargador s/llanta 200-250 hp, 4-4.1 y 3
5	Motoniveladora de 125 hp
6	Grupo electrogeno de 150 kw.
7	Rodillo val 70-100 hp,7-9 ton
8	Cargador s/llanta 100-115 hp,2-2.25 y d3
9	Chancadora terciaria
10	Retroexcavadora s/orugas 80-110 hp, 0.50 - 1.3 y d3
11	Zaranda vibratoria 4"x6" 11 kw
12	Montacarga
13	Rotomartillo
14	Taladro
15	Equipos para pruebas

Fuente: Trabajo propio

Tabla 7.24. Utilización de Recursos

DESCRIPCIÓN					CONSTRUCCIÓN																	
					PROPUESTA																EQUIPAMIENTO	
Item	Gestión	Rol	Métrica	Cant.	Mes 0	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	
1.1	Jefe de Diseño	Ing. Estructural	und.	1																		
		Arquitecto de Diseño	und.	1																		
1.2	Comité de Cambios	Gerente de Operaciones	und.	1																		
		Gerente de Proyectos	und.	1																		
		Jefe de Calidad	und.	1																		
		Ing. Control de Cambios	und.	1																		
1.3	Equipo de Gestión	Gerente de Operaciones	und.	1																		
		Gerente de Proyectos	und.	1																		
		Jefe de Compras	und.	1																		
1.4	Equipo de Calidad	Gerente de Proyecto	und.	1																		
		Jefe de Calidad	und.	1																		
		Asistentes de Calidad	und.	1																		
1.5	Jefe de SSOMA	Asistentes de SSOMA	und.	1																		
1.6	Equipo de Trabajo	Personal Interno	und.	1																		
		Personal Externo	und.	1																		
1.7	Comité de Seguimiento	Gerente de Operaciones	und.	1																		
		Gerente de Proyectos	und.	1																		
		Jefes Funcionales	und.	1																		
1.8	Área Legal	Licencias y Permisos	und.	1																		

Fuente: Trabajo propio

7.7. Plan de Comunicaciones

Se refiere a la identificar, desarrollar y documentar el proyecto, así como también los requisitos de información establecidos y los activos.

7.7.1. Estrategia de comunicación

Que asocia las diversas actividades, entre ellas:

- Avances y retrasos en los trabajos
- Estatus de hitos definidos
- Desarrollo del cronograma
- Variaciones y estado del presupuesto
- Aprobaciones a cambios en el alcance
- Resultados de pruebas de control por aseguramiento de calidad

Estableciendo comunicaciones interactivas para intercambiar información entre el equipo y los stakeholders. Los canales a usar son:

Interesados Internos: Reuniones para asegurar la comprensión de la información entregada.

Interesados Externos: Comunicado por escrito, mediante reportes, informes, actas y correos electrónicos

Se tendrá mayor atención en la comunicación entre los interesados internos, ya que la mayoría de las actividades surgen de las coordinaciones en el equipo de trabajo.

Con respecto a las comunicaciones con los interesados externos mediante correos, o teléfonos.

Así la comunicación predominantemente para el proyecto será tipo “empuje” y los receptores reciban la información mediante informes, cartas, memorandos, correos electrónicos, comunicados y faxes.

En conclusión, conocer las expectativas del cliente y mantenerlo informado a lo largo del proyecto será trascendental para lograr el avance continuo y la finalización exitosa.

7.7.2. Elementos clave de éxito

Se tomarán en cuenta lo siguiente:

- Hacer publicidad en los medios de comunicación para generar confianza y apoyo a los futuros usuarios.
- Mantener una comunicación horizontal entre interesados internos y externos para hacer usos de sistemas de comunicación de tipo informático.
- Establecer y mantener durante el proyecto un formato adecuado para la emisión y recepción de las comunicaciones.
- Definir tiempos adecuado de espera de una respuesta para las consultas.
- Mantener el flujo de información hacia el interesado correcto y con el contenido específico y necesario.
- Lograr el cumplimiento del plan de comunicaciones.

7.7.3. Necesidades de comunicación

En el proyecto, se debe cubrir las comunicaciones básicas asociándose según a la persona, con quién y de quien recibirá la información, según la urgencia, frecuencia y el formato de la comunicación.

Los interesados internos y externos deberán conocer:

- Lugares de almacenar
- Formatos
- Recupero de información.

Necesidades de comunicación con interesados internos

Se incentivará a realizar reuniones para una buena comunicación.

Estas reuniones internas se realizarán una vez a la semana. Es aquí donde se revisará la situación, avance del cronograma y presupuesto, y aplicar las medidas necesarias para corregir desviaciones. Se revisarán las ocurrencias y se concluirán si es necesario con recursos adicionales. Luego, se plasma en “Actas de Reunión”.

Necesidades de comunicación con interesados externos (proveedores, contratistas y cliente).

Se desarrolla formal y escrita, y cuando se aplique la forma informal verbal, se realizará a través de reuniones para poder conocer y realizar el seguimiento al proyecto.

En caso de los proveedores y contratistas, esta comunicación podrá ser inicialmente del tipo informal verbal y escrita. Se establecerán reuniones quincenales para revisar el avance de sus actividades, previsiones y finalización.

La comunicación con el cliente será formal y mensuales, organizando reuniones de y conocer, el proyecto. Se presentará un informe del proyecto el cual tendrá:

- Situación actual del proyecto (Estatus de los objetivos, hitos y entregables)
- Porcentaje de avance y del cumplimiento de presupuesto.
- Incidencias sucedidas y comunicación de problemas resueltos.
- Seguimiento a riesgos y nuevos riesgos.
- Gantt de avance.
- Análisis de valor ganado.
- Metas para la siguiente reunión y acciones para alcanzarlas.

La Tabla 7.25. Presenta un cuadro resumen de los principales tipos de comunicación empleados, indicando qué comunicar, a quién, cómo comunicamos, frecuencia y el responsable.

Tabla 7.25. Cuadro resumen de las comunicaciones

COMUNICACIÓN EXTERNA

Título del proyecto: _____ Fecha de preparación: _____

Responsable de la comunicación	Destinatarios de la comunicación	Información a comunicar	Medio de comunicación	Frecuencia
Project Manager	MINEDU (Ministerio de Educación)	Historia de la empresa, misión, visión, valores, futuros proyectos y noticias de la empresa	Correo electrónico de contacto y página web de la empresa	Mensual
	Municipalidad del Rímac	Cambios o recordatorios sobre los avances que se tienen del proyecto	Correo electrónico de contacto y/o llamada telefónica. De generarse un cambio, dejarlo documentado en la misma municipalidad	Siempre que sea necesario
	Cliente	Estado de avance del proyecto (alcance, tiempo y costo)	Informe escrito (hoja de estado) enviado por correo electrónico y presentado en reunión presencial	Mensual
	Cliente	Cambios de alcance, tiempo o costo	Solicitud de cambio escrita presentada en reuniones presenciales	Siempre que sea necesario
	Comunidad universitaria	Estado de avance del proyecto junto con los próximos avances para coordinar los alcances de los trabajos y no se perjudiquen	Correo electrónico y/o reunión presencial	Mensual
Project Manager y otros integrantes del equipo de proyecto	Cliente y proveedores	Discusiones técnicas, acuerdos o contratos. Se compartirá información relevante del proyecto	Reuniones, entrevistas presenciales o audioconferencias con Acta de reunión enviada por correo electrónico al final de la misma	Siempre que sea necesario
Cliente o proveedores	Project Manager	Cambios de alcance, tiempo o costo	Solicitud de cambio escrita presentada en reuniones presenciales	Siempre que sea necesario

COMUNICACIÓN INTERNA

Título del proyecto: _____

Fecha de preparación: _____

Responsable de la comunicación	Destinatarios de la comunicación	Información a comunicar	Medio de comunicación	Frecuencia
Project Manager	Equipo de proyecto	Estado de avance del proyecto (alcance, tiempo y costo)	Informe escrito (hoja de estado) enviado por correo electrónico y presentado en reunión presencial	Mensual
	Equipo de proyecto	Listado de tareas y recursos necesarios. Estado del proyecto	Cronograma en MS Project enviado por correo electrónico e informe escrito (hoja de estado)	Semanal
	Jefes de los equipos de proyecto	Convocatorias y reuniones para discutir y definir cambios en el proyecto	Correo electrónico (invitación por Outlook o similar)	Siempre que sea necesario
Integrantes del equipo de proyecto	Project Manager	Cambios de alcance, tiempo o costo	Formulario de solicitud de cambio	Siempre que sea necesario
	Project Manager o cualquier integrante del equipo de proyecto	Consultas, información de interés, etc	Reunión presencial, correo electrónico, conversación telefónica, audioconferencia, whatsapp o similar	Siempre que sea necesario

Fuente: Trabajo propio

7.8. Plan de Riesgos

Aplicaremos instrumentos y métodos del manejo de amenazas, para identificar y gestionar los riesgos de manera preventiva y estar preparados para los riesgos que ocurran con un conjunto de procedimientos alternativo con el fin de lograr los objetivos.

Para identificar los riesgos del proyecto usaremos las siguientes técnicas:

- El Diagrama Ishikawa
- Diagramas de flujo de proceso.
- Prueba de hipótesis y escenas usados para la organización de la obra.
- Preguntar a personas con conocimiento que podrán identificar los riesgos.
- Análisis FODA.

Después de identificar los riesgos del proyecto, para jerarquizarlos realizares los siguientes análisis:

- Análisis cualitativo, para evaluar el proyecto usando cálculos de probabilidad y al impacto para precisar los peligros de preferencia o que demandan cuidado.
- Análisis cuantitativo, con el cual se cuantificará los riesgos.

Para clasificar los riesgos se realizará según la matriz de la tabla 7.26, y las herramientas que se usara para el análisis de los riesgos serán las siguientes:

- Entrevistas con información recogida de los expertos.
- Análisis de propuestas considerando alternativas posibles.

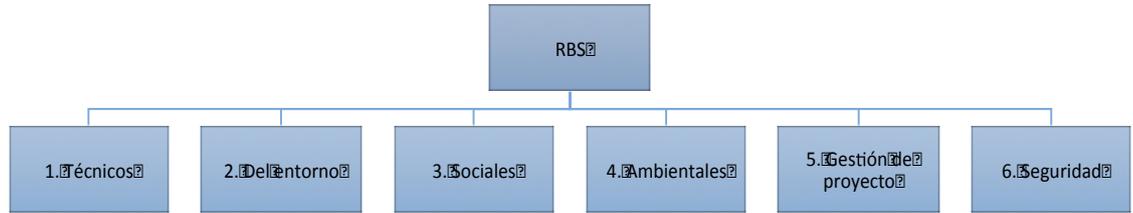
Tabla 7.26. Matriz de probabilidad e impacto

Anexo N° 02													
		AMENAZAS							OPORTUNIDADES				
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0,90	0,045	0,090	0,180	0,360	0,720	0,720	0,360	0,180	0,090	0,045	0,90
	Alta	0,70	0,035	0,070	0,140	0,280	0,560	0,560	0,280	0,140	0,070	0,035	0,70
	Moderada	0,50	0,025	0,050	0,100	0,200	0,400	0,400	0,200	0,100	0,050	0,025	0,50
	Baja	0,30	0,015	0,030	0,060	0,120	0,240	0,240	0,120	0,060	0,030	0,015	0,30
	Muy Baja	0,10	0,005	0,010	0,020	0,040	0,080	0,080	0,040	0,020	0,010	0,005	0,10
2. IMPACTO EN LA		0,05	0,10	0,20	0,40	0,80	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05		
EJECUCIÓN DE LA OBRA		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy Bajo		
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Baja				

Fuente: Trabajo propio

7.8.1. Identificación de Riesgos

Figura 7.19. Estructura de descomposición de riesgos (RBS)



Fuente: Trabajo propio

Se muestra en la Figura 7.18. lo determinado según la experiencia de la empresa en proyectos anteriores que se componen de seis categorías:

Riesgos técnicos: riesgos que surgen del planteamiento técnico del proyecto como son diseño, planos, detalles técnicos, etc.

Riesgos del entorno: Referidos a los riesgos a la ubicación y entorno donde se ubica el proyecto.

Riesgos sociales: Identificados en los stakeholders.

Riesgos ambientales: Asociados al medio ambiente que causara el proyecto.

Riesgos de gestión del proyecto: Por el sponsor, el Project Manager que dirigen el proyecto.

Riesgos de seguridad: Asociados a toda persona y recursos que puedan ser afectada por la realización de la obra.

En la lista priorizada por el equipo.

Son de tipo social, de gestión y de seguridad, de las que podemos destacar la posible paralización del proyecto por parte de estudiantes y trabajadores de FIC-UNI que son los usuarios finales del proyecto, que podrían ser afectados en los procesos de ejecución del proyecto.

Otro riesgo es por cercanía a las aulas y almacén de obra. Se tendrá que transitar por veredas que circulan estudiantes, la misma dificultad se tendrá para el suministro de materiales.

Tabla 7.27. Matriz de identificación de riesgos

IDENTIFICACIÓN					
Categorías	ID Riesgo	Riesgo	Causa	Consecuencias	Tipo (A/O)
Técnicos	1.1	Insatisfacción del cliente con el edificio que rompe con el esquema urbanístico de la universidad.	Edificaciones existentes solo hasta 4 pisos. Facultad de arquitectura frente a la nueva edificación.	Trabajos adicionales para adecuación y sobrecostos.	A
Técnicos	1.2	Re-procesos por modificaciones, correcciones y optimizaciones del diseño previsto solicitados por el cliente durante la ejecución de obra.	El cliente y los interesados directos son ingenieros civiles. Cliente con altas expectativas.	Retrasos en la aprobación del diseño del proyecto.	A
Técnicos	1.3	Incompatibilidad entre los planos de instalaciones, acabados y estructuras.	La empresa no tiene experiencia en el uso de software de compatibilización de instalaciones y acabados. Para este proyecto se va incorporar el uso del Revit.	Compatibilizaciones en obra retrasan el proyecto. Modificaciones para solucionar incompatibilidades.	A
Del entorno	2.1	Terreno con presencia de rocas y bolonería.	Calicatas no se hizo en todo el terreno por tener una zona construida (SSH).)	Mayores costes en la excavación para cimentaciones.	A
Del entorno	2.2	Rotura de tuberías existentes.	No se cuenta con todos los planos de instalaciones de la universidad por ser redes antiguas.	Desabastecimiento de servicios por rotura de tubería, quejas del cliente.	A
Sociales	3.1	Paros de trabajadores y alumnos que restringen acceso a la universidad.	En universidades públicas suelen ocurrir huelgas de alumnos con cierres temporales de la universidad	Desfase en el cronograma del proyecto.	A
Sociales	3.2	Quejas de trabajadores y alumnos al proyecto por nivel de polución alto.	Trabajos de movimiento de tierra y demoliciones programadas.	Retrasos en el avance del proyecto.	A
Sociales	3.3	Quejas de trabajadores y alumnos al proyecto por nivel de ruido alto (mayor a 70 Db).	Trabajos de demoliciones, encofrado, vaciado de concreto etc. que generan ruido.	Retrasos en el avance del proyecto.	A
Ambientales	4.1	Alumnos que reclaman por restauración de áreas verdes, huelgas.	El área donde se proyecta construir el edificio es un área verde de la FIC.	Trabajos adicionales para adecuar áreas verdes. Mayores costes.	A
Gestión de proyecto	5.1	Equipo de diseño no entrega proyecto completo al equipo de obra.	Apuro por iniciar obra, tiempo corto para el diseño y aprobación del proyecto.	Generación de demasiados RFI, retrabajos, reprocesos.	A
Gestión de proyecto	5.2	Retrasos en la compra y suministro de aisladores sísmicos.	No contamos con proveedores de aisladores sísmicos y experiencia en la compra de los mismos.	Retraso de la instalación de aisladores sísmicos.	A
Gestión de proyecto	5.3	Demora de aprobaciones por parte de supervisión y/o el cliente.	Gestión burocrática del cliente, aprobaciones por parte de la supervisión y el cliente son lentas.	Retrasos del proyecto por demoras en aprobación de protocolos y/o liberaciones.	A
Gestión de proyecto	5.4	No aceptación de entregables del producto por parte del cliente.	Altos estándares del cliente.	Modificaciones en acabados, re trabajos.	A
Seguridad	6.1	Caída de materiales y herramientas a desnivel, en las distintas etapas de la ejecución de la obra.	Poca cultura de prevención de accidentes, exceso de confianza, Continuo cambio de los ambientes de trabajos.	Golpes, hematomas, cortes a personas en el piso.	A
Seguridad	6.2	Accidentes en obra con daños de personal.	Trabajos de alto riesgo, dinamismo del proyecto.	Golpes, hematomas, pérdida de capacidad, etc.	A

Fuente: Trabajo propio

7.8.2. Análisis Cualitativo

En la Tabla 7.28. se muestra el análisis, costo, tiempo, alcance y la calidad del proyecto.

Tabla 7.28. Cuadro de determinación de impacto

CONDICIONES DEFINIDAS PARA LAS ESCALAS DE IMPACTO DE UN RIESGO SOBRE LOS PRINCIPALES OBJETIVOS DEL PROYECTO					
Objetivo de proyecto	Muy bajo 0,05	Bajo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0,40	Muy alto 0,80
Costo	Aumento del costo insignificante	Aumento del costo <10%	Aumento del costo del 10-20%	Aumento del costo del 20-40%	Aumento del costo >40%
Tiempo	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del tiempo <5%	Aumento del tiempo del 5-10%	Aumento del tiempo del 10-20%	Aumento del tiempo >20%
Alcance	Disminución del alcance apenas perceptible	Áreas secundarias del alcance afectadas	Áreas principales del alcance afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo se ven afectadas las aplicaciones muy exigentes	La reducción de la calidad requiere la aprobación del patrocinador	Reducción de la calidad inaceptable para el patrocinador	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible

Fuente: Trabajo propio

En la Tabla 7.28. (Hasta 5%), moderado (entre el 5% y 22.5%) y alto (mayores a 22.5%) de los riesgos según lo cual priorizaremos para establecer el plan de respuesta y recursos.

También se muestra la clasificación de los riesgos según la posibilidad de riesgo, además se ha distribuido según la posibilidad de ocurrencia del riesgo, de los principales riesgos priorizados según el análisis cualitativo queja de los alumnos y trabajadores por niveles de ruido mayores a 70 decibeles, que es muy perjudicial.

Otro riesgo priorizado como alto retraso en aprobaciones de avances del cliente en las en tanto nuestro cliente es una entidad pública.

También identificamos como riesgo alto los accidentes con daños de personas en el proyecto, por acarreo de materiales, transporte de materiales con equipos, el vaciado de concreto con bomba concretará será fuera del cerco perimétrico del proyecto y por donde transitan alumnos.

Tabla 7.29. Análisis cualitativo de riesgos

Ítem	Identificación		Análisis Cualitativo			
	ID Riesgo	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Posibilidad del riesgo	Ranking
R01	1,1	Insatisfacción del cliente con el edificio que rompe con el esquema urbanístico de la universidad.	0,5	0,2	0,1	10
R02	1,2	Re-procesos por modificaciones, correcciones y optimizaciones del diseño previsto solicitados por el cliente durante la ejecución de obra.	0,7	0,2	0,14	9
R03	1,3	Incompatibilidad entre los planos de instalaciones, acabados y estructuras.	0,7	0,2	0,14	8
R04	2,1	Terreno con presencia de rocas y bolonería.	0,7	0,2	0,14	11
R05	2,2	Rotura de tuberías existentes.	0,9	0,1	0,09	15
R06	3,1	Paros de trabajadores y alumnos que restringen acceso a la universidad.	0,1	0,4	0,04	14
R07	3,2	Quejas de trabajadores y alumnos al proyecto por nivel de polución alto.	0,7	0,8	0,56	2
R08	3,3	Quejas de trabajadores y alumnos al proyecto por nivel de ruido alto (mayor a 70 Db).	0,9	0,8	0,72	1
R09	4,1	Alumnos que reclaman por restauración de áreas verdes, huelgas.	0,7	0,2	0,14	13
R10	5,1	Equipo de diseño no entrega proyecto completo al equipo de obra.	0,5	0,4	0,2	12
R11	5,2	Retrasos en la compra y suministro de aisladores sísmicos.	0,5	0,4	0,2	6
R12	5,3	Demora de aprobaciones por parte de supervisión y/o el cliente.	0,7	0,4	0,28	3
R13	5,4	No aceptación de entregables del producto por parte del cliente.	0,5	0,4	0,2	7
R14	6,1	Caída de materiales y herramientas a desnivel, en las distintas etapas de la ejecución de la obra.	0,7	0,4	0,28	4
R15	6,2	Accidentes en obra con daños de personal.	0,3	0,8	0,24	5

Fuente: Trabajo propio

7.8.3. Análisis Cuantitativo

Al tener identificado los riesgos y obtenido los valores numéricos de posibilidad de riesgo, a continuación, en la Tabla 7.30., se procederá a cuantificará la pérdida total por cada riesgo identificado y por lo tanto se obtendrá el costo por la reserva de contingencia (S/. 770,640.36):

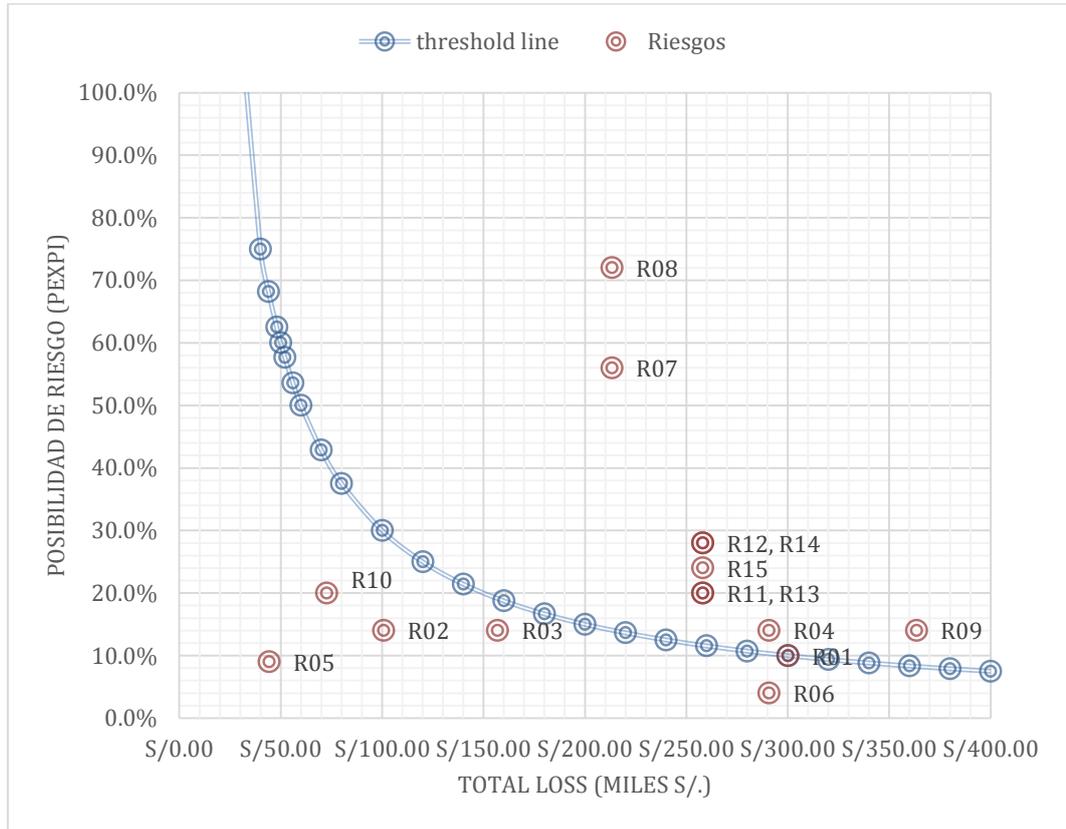
Tabla 7.30. Análisis Cuantitativo de riesgos

Ítem	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Pérdida Total	Pérdida esperada
R01	Insatisfacción del cliente con el edificio que rompe con el esquema urbanístico de la universidad.	0,5	0,2	S/300.000,00	S/30.000,00
R02	Re-procesos por modificaciones, correcciones y optimizaciones del diseño previsto solicitados por el cliente durante la ejecución de obra.	0,7	0,2	S/290.769,23	S/40.707,69
R03	Incompatibilidad entre los planos de instalaciones, acabados y estructuras.	0,7	0,2	S/363.461,54	S/50.884,62
R04	Terreno con presencia de rocas y bolonería.	0,7	0,2	156.927,66	S/21.969,87
R05	Rotura de tuberías existentes.	0,9	0,1	44.304,62	S/3.987,42
R06	Paros de trabajadores y alumnos que restringen acceso a la universidad.	0,1	0,4	S/290.769,23	S/11.630,77
R07	Quejas de trabajadores y alumnos al proyecto por nivel de polución alto.	0,7	0,8	S/213.384,62	S/119.495,38
R08	Quejas de trabajadores y alumnos al proyecto por nivel de ruido alto (mayor a 70 Db).	0,9	0,8	S/213.384,62	S/153.636,92
R09	Alumnos que reclaman por restauración de áreas verdes, huelgas.	0,7	0,2	S/100.692,31	S/14.096,92
R10	Equipo de diseño no entrega proyecto completo al equipo de obra.	0,5	0,4	S/72.692,31	S/14.538,46
R11	Retrasos en la compra y suministro de aisladores sísmicos.	0,5	0,4	S/258.076,92	S/51.615,38
R12	Demora de aprobaciones por parte de supervisión y/o el cliente.	0,7	0,4	S/258.076,92	S/72.261,54
R13	No aceptación de entregables del producto por parte del cliente.	0,5	0,4	S/258.076,92	S/51.615,38
R14	Caída de materiales y herramientas a desnivel, en las distintas etapas de la ejecución de la obra.	0,7	0,4	S/258.076,92	S/72.261,54
R15	Accidentes en obra con daños de personal.	0,3	0,8	S/258.076,92	S/61.938,46
RESERVA DE CONTINGENCIA					S/770.664,3

Fuente: Trabajo propio

Se muestra el mapa de riesgo, se puede observar que hay una mayor cantidad de riesgos activos (R08, R07, R12, R14, R15, R11, R13, R04, R09) siendo el de sociales el de mayor problema de riesgo.

Figura 7.20. Mapa de riesgos



Fuente: Trabajo propio

La línea umbral del proyecto que determina los riesgos a implementar plan de acción, ha sido definido por la empresa según su experiencia en proyectos anteriores el cual representa una pérdida total de treinta mil soles (S/ 30,000), el 0.22% del costo directo del proyecto. Si bien los riesgos por debajo de línea umbral tienen poco impacto sin embargo la ocurrencia de estos puede traer otros riesgos mayores al proyecto por lo que se implementará su plan de acción para los riesgos R05, R10, R02 y R03.

7.8.4. Plan de Respuesta

Plan de respuesta a los riesgos, cuya estrategia ha sido elaborada priorizando según la pérdida esperada para el riesgo, de esta forma en la en los riesgos altos de mayor pérdida esperada la estrategia ha sido mitigar con el plan de acción ya que por su naturaleza no pueden evitarse y tampoco se va escalar sino que todos los riesgos serán gestionados por el equipo de obra, sin embargo el riesgo R06 (Paros de trabajadores y alumnos) se ha decidido “aceptar” por tener poca posibilidad de riesgos a los objetivos del proyecto, por él no se va implementar ningún plan de acción.

Realizaremos un plan preventivo (ver tabla 7.31 plan preventivo de respuesta a los riesgos) de respuesta a los riesgos para reducir la probabilidad de ocurrencia del riesgo, cuyo costo estimado para este plan preventivo será de aproximadamente doscientos veintiocho mil soles (S/ 228,870.20). Luego de esto realizaremos un plan correctivo de respuesta a los riesgos y los responsables de realizar su seguimiento de ocurrir los riesgos (ver tabla 7.32 Plan de respuesta a los riesgos)

Tabla 7.31. Plan preventivo de respuesta a los riesgos del proyecto

Ítem	Estrategia	Plan preventivo para riesgos	Costo	Probabilidad	Posibilidad del riesgo	Pérdida esperada
R08	Mitigar	Programar actividades que generan alto ruido como demoliciones y vaciados de concreto para horarios nocturno y/o sábados.	S/32.643,00	0,7	0,56	S/119.495,38
R07	Mitigar	Regado del área de proyecto una vez al día durante las demoliciones y excavaciones, colocar malla rachell 1.5 m por encima del cerco metálico de 2.5m de altura para reducir la polución,	S/25.507,20	0,5	0,4	S/85.353,85
R12	Mitigar	Proponer y gestionar reuniones semanales con cliente y supervisión para revisar estatus de aprobaciones y modificaciones de proyecto, establecer en contrato tiempos de respuesta a aprobaciones.	S/30.720,00	0,5	0,2	S/51.615,38
R14	Mitigar	Capacitar a trabajadores en trabajos de altura, uso de soguillas de seguridad, uso de malla anticaidas, barandas de andamios con taloneras.	S/18.000,00	0,5	0,2	S/51.615,38
R15	Mitigar	Plan de prevención de riesgos analizado para el entorno del proyecto con constante actualización y su implementación.	S/42.000,00	0,3	0,24	S/61.938,46
R11	Mitigar	Hacer seguimiento al área de compras para gestionar oportunamente la compra, establecer contrato con penalidades con el proveedor, seleccionar proveedor directo de fábrica.	S/5.000,00	0,3	0,12	S/30.969,23
R13	Mitigar	Entregas parciales de los productos por áreas culminadas, firma de protocolos de calidad.	S/9.500,00	0,3	0,12	S/30.969,23
R03	Mitigar	Implementación y uso de software Revit para compatibilización de instalaciones en este proyecto.	S/20.000,00	0,3	0,06	S/21.807,69
R02	Mitigar	Revisión periódica de los avances en el diseño con el cliente, cada 15 días hasta la aprobación final del expediente técnico.	S/8.500,00	0,3	0,06	S/17.446,15
R01	Mitigar	Diseño de la edificación con vidrios y que armonice con el entorno. Modelación en 3D con simulación de entorno.	S/8.000,00	0,3	0,06	S/18.000,00
R04	Mitigar	Realizar formato eventualidad e identificar el vicio oculto, y cuantificar para solicitar ampliación de plazo y adicional del coste.	S/4.000,00	0,5	0,1	S/15.692,77
R10	Mitigar	Establecer cronogramas y procesos de transferencia de información, que incluyen reuniones de coordinación.	S/8.000,00	0,5	0,2	S/14.538,46
R09	Evitar	Incorporar en el diseño de proyecto techo verde	S/12.000,00	0,3	0,06	S/6.041,54
R06	Aceptar			0,1	0,04	S/11.630,77
R05	Mitigar	Revisar los planos existentes, las excavaciones en los primeros dos metros realizar con mayor cuidado.	S/5.000,00	0,7	0,07	S/3.101,32
			S/228.870,20			S/540.215,63

Fuente: Trabajo propio

Tabla 7.32. Plan correctivo de respuesta a los riesgos del proyecto

Ítem	Plan Correctivo	Dueño de riesgo	Disparador	Fecha límite
R08	Plan de recuperación aumentando recursos al proyecto para culminar en el plazo.	Jefe de campo	Quejas de alumnos y/o profesores	24/3/20
R07	Plan de recuperación aumentando recursos al proyecto para culminar en el plazo.	Jefe de campo	Quejas de alumnos y/o profesores	20/11/19
R12	Plan de recuperación aumentando recursos al proyecto para culminar en el plazo.	Gerente de proyecto	Retraso de aprobaciones.	14/4/20
R14	Activar el plan de respuesta a emergencias del proyecto.	Jefe de SSOMA	Incumplimiento del plan SSOMA	13/4/20
R15	Activar el plan de respuesta a emergencias del proyecto.	Jefe de SSOMA	Incumplimiento del plan SSOMA	14/4/20
R11	Plan de recuperación aumentando recursos al proyecto para culminar en el plazo.	Jefe de compras.	Pocas cotizaciones	26/4/19
R13	Implementar un plan de levantamiento de observaciones.	Jefe de campo.	Demora en firmar entregas parciales.	12/4/20
R03	Implementar un plan de levantamiento de observaciones.	Jefe de diseño	Modificaciones al diseño en obra.	10/2/19
R02	Plan de recuperación aumentando recursos al proyecto para culminar en el plazo.	Jefe de diseño	Aprobación no unánime del comité de cambios.	12/4/19
R01	Realizar trabajos complementarios de adecuación y/o levantamiento de observaciones	Arquitecto de diseño.	Observaciones al diseño arquitectónico.	15/3/19
R04	Cuantificar trabajos adicional y gestionar con el cliente para su pago.	Ing. estructural de campo.	Calicatas muestran roca o partículas de concreto.	16/5/19
R10	Plan de levantamiento de observaciones	generación de RFI	Aprobación parcial del EE.TT, que permitan iniciar.	25/4/19
R09	trabajos adicionales de acondicionamiento	Arquitecto de diseño		20/2/19
R06	Plan de recuperación aumentando recursos al proyecto para culminar en el plazo.	Jefe de campo		
R05	Plan de recuperación aumentando recursos al proyecto para culminar en el plazo.	Ing. estructural de campo.	Instalaciones antiguas sin planos	16/5/19

7.8.5. Ficha de Riesgos

Con la tabla 7.33. Ficha de respuesta a los riesgos se usará para hacer seguimiento a cada riesgo del proyecto.

Tabla 7.33. Ficha de los riesgos del proyecto

Anexo N° 01 Ficha de Riesgos							
1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Identificación del riesgos	R08				
		Fecha	15/03/2019				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Centro de Información para la Investigación en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería				
		Ubicación Geográfica	Rimac - Lima				
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
3.1	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Huelga de trabajadores y alumnos al proyecto por nivel de ruido alto (mayor a 70 Db).					
3.2	CONSECUENCIAS	Retrasos en el avance del proyecto.					
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Trabajos de demoliciones, encofrado, vaciado de concreto etc que generan ruido.				
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30			Bajo	0.10	
	Moderada	0.50			Moderado	0.20	
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90	X		Muy alto	0.80	x
Muy alta			0.900	Muy alto		0.800	
4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
4.3	Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.720	Prioridad del Riesgo	Alta prioridad			
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS							
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	x	Evitar Riesgo			
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo			
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Quejas de alumnos y/o profesores por el ruido de obra					
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Programar actividades que generan alto ruido como demoliciones y vaciados de concreto para horarios nocturno y/o sábados.					
5.4	RESPONSABLE DEL RIESGO	Jefe de campo					
5.5	Periodo de revisión	Semanal					

Fuente: Trabajo propio

7.9. Plan de Compras

Se iniciará cuando cualquier área de la empresa requiera las materias primas e insumos, estos pedidos los solicitará por medio de un requerimiento para cubrir la solicitud. El Jefe de Compras junto con un comprador realizará las compras y usarán estrategias bien planeadas y organizadas, para satisfacción del cliente.

El proceso de compras tendrá las siguientes actividades:

- El requerimiento de materiales
- Ubicación de proveedores
- Pedido de precios
- Pruebas de precios y gastos
- Elección de proveedores y contrataciones
- Elaboración de contratos

7.9.1. Estrategia de contratación

Con un mínimo de 3 cotizaciones se realizará un cuadro comparativo para obtener una selección competitiva. Esta regla puede flexibilizarse en situaciones especiales como la existencia de un proveedor único o compras menores, luego sigue el proceso

7.9.1.1. Forma y evaluación de los proveedores

De acuerdo a la política de la empresa, se realizará la siguiente evaluación y ponderación. A continuación, se podrá como ejemplo la selección de proveedores para productos cerámicos.

a. Identificación de proveedores

Empresas proveedoras a comparar:

- Celima
- Trébol
- Cassinelli
- San Lorenzo

b. Ponderación y valoración de proveedores

Se tomará en cuenta la valoración y con ello se hará un cuadro comparativo.

- Aspectos técnicos: 1 (Mínimo) a 5 (Máximo)
- Aspectos comerciales y económicos: 1(Máximo) a 5 (Mínimo)
- Aspectos empresariales: 1(Mínimo) a 5 (Máximo)

Tabla 7.34. Ponderación y valoración de proveedores

		EMPRESAS PROVEEDORES DE ENCHAPES				PONDERACIÓN				
		CELIMA	TREBOL	CASSINELLI	SAN LORENZO	1	2	3	4	5
ASPECTOS TÉCNICOS (50%)	Calidad de producto (25%)	4	4	2	2	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
	Capacidad técnica del proveedor (5%)	5	5	4	3	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
	Calidad certificada (5%)	5	5	4	0	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
	Capacidad de adaptación (5%)	4	4	4	4	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
	Plazos de entrega (10%)	4	3	2	4	Muy altos	Altos	Medios	Bajos	Muy bajos
ASPECTOS COMERCIALES Y ECONÓMICOS (30%)	Precios (25%)	2	2	3	5	Muy altos	Altos	Medios	Bajos	Muy bajos
	Formas y plazo de pago (3%)	5	4	3	2	Muy malos	Malas	Medias	Buenas	Muy buenas
	Servicio Postventa (1%)	3	3	3	3	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
	Plazos de entrega (1%)	3	3	2	2	Muy mala	Mala	Media	Buenas	Muy buena
ASPECTOS EMPRESARIALES (20%)	Estabilidad del proveedor (3%)	5	4	3	3	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
	Proximidad (3%)	5	4	3	4	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
	Facilidad de entendimiento (3%)	2	4	2	4	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
	Importancia como cliente (3%)	2	4	2	5	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
	Referencia con terceros (8%)	4	3	2	1	Ninguna	Malas	Regulares	Buenas	Muy buenos

Fuente: Trabajo propio

c. Resultados

Se realiza el promedio tomando en cuenta el porcentaje y la asignación de puntaje (1-5) mencionados anteriormente. Por lo tanto, se observa que el proveedor Celima es el ganador.

Tabla 7.35. Resultados de la ponderación y valoración de proveedores

RESULTADOS	ASPECTOS TÉCNICOS	ASPECTOS COMERCIALES Y ECONÓMICOS	ASPECTOS EMPRESARIALES	TOTAL	POSICIÓN
CELIMA	2.10	0.71	0.74	3.55	1
TRÉBOL	2.00	0.68	0.72	3.40	2
CASSINELLI	1.30	0.90	0.46	2.66	3
SAN LORENZO	1.25	1.37	0.56	3.18	4

Fuente: Trabajo propio

7.9.2. Identificación de los paquetes de compra

En el proyecto se tendrán 2 tipos de adquisiciones las cuales deberá gestionar el área de compras.

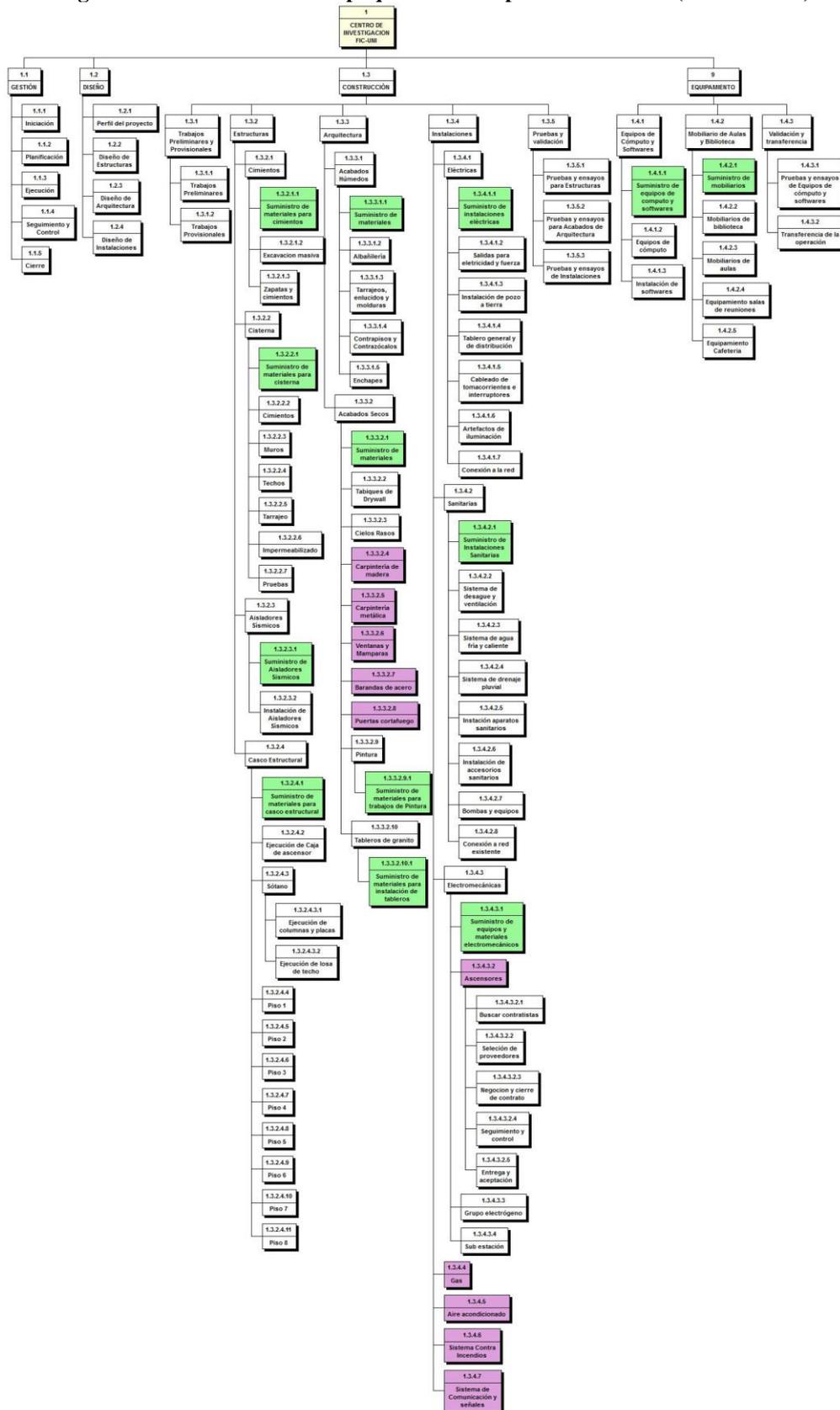
- Proveedor

A esta persona se le comprará todos los materiales que sean necesarios para que el personal propio de COSAV S.A.C. se encargue de los trabajos que realice en el proyecto, en conclusión, se le comprará solo materiales. En el gráfico que se mostrará a continuación, se identificarán en color verde.

- Subcontratista

A esta persona se le contratará por los servicios que nos brindará al proyecto para la correcta implementación por personal especializado según la partida a desarrollarse, de esta manera aseguraremos la calidad. En el gráfico que se mostrará a continuación, se identificarán en color lila.

Figura 7.21. Identificación de paquetes de compras en una EDT (Ver Anexo 8)



Fuente: Trabajo propio

7.9.3. Documentos de compra

Tantos las compras a los proveedores como el acuerdo entre los subcontratistas que estarán en proyecto con los procedimientos adecuados será el objetivo fundamental de esta área.

Después del acuerdo de compras, el área emitirá un pedido en detalle al vendedor y este le envía los productos. En el momento en que el bien llega, se tendrá que comprobar que todo está correcto y que coincide con el pedido solicitado, de estar todo conforme se quedarán ambas partes con una copia del documento firmado.

Posteriormente el vendedor de todos los productos que se han sido entregados en el determinado periodo de tiempo establecido por ambos, y es que el documento justificativo y acreditará legalmente la operación. De la misma manera ocurrirá con los subcontratistas.

El pedido podrá oficializarse con:

Teléfono

Es provechoso remitir una carta o una llamada telefónica.

Carta comercial

Se establece una relación formal entre ambas partes y originar por carta los contextos de la obra.

Nota de pedido

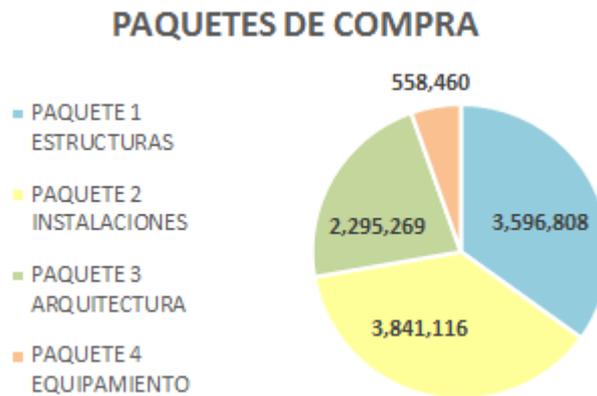
Se trata de una nota que contiene los datos para suministrar, al máximo la compraventa.

Representante

Esta persona cumplirá con el pedido y el interesado firma el original y se queda con una copia. La manera de alcanzar el pedido al distribuidor, si hemos usado una carta comercial o el impreso, puede ser por correo electrónico.

Para poder tener contar con un orden y un panorama, en el siguiente esquema.

Figura 7.22. Porcentajes de los paquetes de compras



Fuente: Trabajo propio

De esquema, observamos el paquete N°1 está con mayor presupuesto, por lo que será de importante hacerle un seguimiento y realizar una buena compra de materiales buscando.

7.9.4. Cronograma de compras

Presentamos el cronograma que se seguirá en el proyecto para el inicio de las compras de materiales y equipos considerando 30 paquetes de adquisiciones de materiales y equipamientos a usarse en el proyecto.

Tabla 7.36. Cronograma de utilización de equipos y adquisición de materiales

CRONOGRAMA DE UTILIZACION DE EQUIPOS Y ADQUISIÓN DE MATERIALES

UTILIZACIÓN DE EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	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
1	Volquete de 15 m3	h-m																
2	Tractor sobre oruga de 190-240 hp	h-m																
3	Chancad. prim-sec inc.5 fajas	h-m																
4	Cargador sllanta 200-250 hp, 4-4.1 y 3	h-m																
5	Motoniveladora de 125 hp	h-m																
6	Grupo electrogeno de 150 kw.	h-m																
7	Rodillo val 70-100 hp,7-9 ton	h-m																
8	Cargador sllanta 100-115 hp,2-2.25 y d3	h-m																
9	Chancadora terciaria	h-m																
10	Retroexcavadora s/orugas 80-110 hp, 0.50 - 1.3 y d3	h-m																
11	Zaranda vibratoria 4'x6" 11 kw	h-m																
12	Montacarga	h-m																
13	Rotomartillo	h-m																
14	Taladro	h-m																
15	Equipos para pruebas	h-m																

ADQUISIÓN DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	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
1	Materiales para cimientos	kg.																
2	Materiales para sistema	kg.																
3	Materiales para casco estructural	kg.																
4	Materiales de albañilería	und.																
5	Materiales de drywall	m2.																
6	Aisladores sísmicos	und.																
7	Materiales de pintura	gln.																
8	Materiales de tableros de granito	ml.																
9	Materiales para instalaciones eléctricas	und.																
10	Materiales para instalaciones sanitarias	und.																
11	Materiales para instalaciones electromecánicas	und.																
12	Materiales para instalaciones gas	und.																
13	Materiales para instalación de aire acondicionado	und.																
14	Materiales de sistema contraincendio	und.																
15	Materiales de comunicación y de señales	und.																

Fuente: Trabajo propio

7.9.5. Contratos

La empresa manejará tres tipos de contratos con los proveedores, a partir de ellos se adaptarán a cada tipo de compra.

- Contrato a precios fijos
- Contrato a precios unitarios
- Órdenes de Servicio / Compra

Entre las principales cláusulas del contrato tenemos,

- Datos del proveedor
- Objeto de contratación
- Alcances del contrato
- Tiempo del contrato o cronograma de entrega incluyendo hitos
- Tipo de moneda
- Forma de pago
- Condiciones de aceptación
- Penalidades
- Garantías de transacción.

Se mostrará en los anexos, un tipo de transacción, el cual se usará para contraer con un Proveedor o con un Subcontratista.

7.10. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

7.10.1. Objetivo del plan

El Plan de Seguridad y Salud tiene el objetivo de integrar la prevención de riesgos durante la ejecución de la obra a fin de preservar la integridad física y salud de los trabajadores.

7.10.2. Responsabilidades específicas:

7.10.2.1. Gerente de Proyecto

- Comprobar que el jefe de campo exija a los mandos una adecuada programación diaria.
- Supervisar que el jefe de campo establece los procedimientos y métodos de trabajo.
- Prever la disponibilidad de maquinaria, equipos auxiliares de producción, medios de seguridad y elementos de producción personal necesarios y adecuados
- Promover la formación del personal, tanto a su ingreso como en forma periódica, verificando su seguimiento y su eficacia.
- Asistir a las reuniones del Comité de Seguridad de la empresa y participar en las decisiones y acuerdos adoptados, siendo responsable de controlar el cumplimiento de los acuerdos que sean de su competencia.
- Organizar reuniones con los jefes de obra y supervisores en el ámbito de la delegación; así como aprobar y controlar el cumplimiento de los acuerdos adoptados.
- Participar en la elaboración de la planificación de la actividad preventiva de su área de gestión y controlar su adecuado cumplimiento.
- Supervisar el cumplimiento de las disposiciones legales relativas a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Ejercer potestad disciplinaria relativa, especialmente, al incumplimiento de la normativa legal vigente o de régimen interno establecidas.

- Controlar que no se permita trabajar al personal propio o subcontratado, que no cumpla los requisitos legales e internos establecidos.

7.10.2.2. Ingenieros de Campo

- Realizar el análisis de riesgos de todos los trabajos asignados.
- Planificar oportunamente el desarrollo de los trabajos, en coordinación con el prevencionista, a fin de garantizar que se implementen las medidas preventivas y de control establecido en los procedimientos de trabajo y directivo de prevención de riesgos y gestión ambiental, antes del inicio de las actividades.
- Coordinar con el administrador de obra, el ingreso legal de trabajadores nuevos tanto de contratación directa como de subcontrata.
- Coordinar con el jefe de equipos, el ingreso de vehículos, maquinarias y herramientas, a fin de garantizar que cumplan con los estándares de prevención de riesgos y salud ocupacional.
- Solicitar oportunamente al administrador de obra, la compra de los equipos de protección individual y sistemas de protección colectiva.
- Verificar la disponibilidad de los equipos de protección individual (EPI) y sistemas de protección colectiva (SPC) necesarios, antes del inicio de los trabajos.
- Verificar que los Supervisores y Capataces hayan recibido y conozcan el contenido de la última versión aprobada de las directivas de prevención de riesgos y gestión ambiental y los procedimientos de trabajo relacionados a las labores que supervisan.

7.10.2.3. Maestro de Obra

- Verificar el cumplimiento de la "Charla de Inducción" y firmado el "Compromiso de Cumplimiento", requisitos indispensables para iniciar sus labores en obra.
- Desarrollar el ATS antes cada actividad nueva y en las variaciones en las condiciones.
- Informar a los trabajadores, sobre los peligros y aspectos ambientales y de seguridad asociados al trabajo.

- Solicitar oportunamente al almacén de obra, los equipos de protección individual (EPI) y sistemas de protección colectiva (SPC).
- Instruir a su personal sobre el correcto uso, reposición y conservación de los equipos de protección individual (EPI) y sistemas de protección colectiva (SPC).
- Utilizar permanentemente los equipos de protección individual (EPI) requeridos para el desarrollo de los trabajos y exigir a su personal el uso correcto y obligatorio de los mismos.
- Dar a todo su personal, tomando como referencia el ATS todos los días y antes del inicio de la jornada, la "charla de cinco minutos".
- Reclamar la preservación del ambiente en el área mediante el orden, limpieza.
- Colocar antes de retirarse del frente de trabajo, la señalización y protecciones colectivas necesarias.
- Avisar de inmediato cualquier incidente o accidente que ocurra al Jefe de Obra y al Previsionista.

7.10.2.4. Jefe de Prevención riesgos de Salud y Seguridad Ocupacional de la obra

- Reportar al Gerente de y al jefe de Salud y Seguridad Ocupacional de COSAV S.A al mismo tiempo.
- Estar al tanto de las obligaciones contractuales y legales que COSAV adquiere ante el cliente y las autoridades locales por los alcances y características de la obra a la que ha sido asignada, respectivamente.
- Determinar los objetivos de nuestras políticas de SSO y los mecanismos del SIG que garantizarán su cumplimiento mediante sólidos canales de comunicación con los representantes del Cliente, con el propósito de transmitirles el compromiso de nuestra empresa con sus políticas y reglamentos de seguridad y medio ambiente.
- Desplegar el Plan de Prevención de Riesgos de Salud y seguridad Ocupacional.
- Remitir el Programa de auditorías internas aprobado por el Jefe de Obra al jefe del Departamento de SSO, antes del inicio de actividades.
- Ayudar al cumplimiento de las funciones que les compete en la implementación y ejecución del Plan de Prevención de Salud y Seguridad Ocupacional de la obra en la línea de mando (incluidos subcontractistas).

- Comunicar los avances y resultados en la implementación del Plan de Prevención de Riesgos de salud y seguridad ocupacional al Jefe de Obra y al Jefe del Departamento de SSO.
- Forjar cumplimiento de las normas ambientales y de seguridad, relacionadas con la obra mediante estrategias de capacitación para instruir y sensibilizar al personal obrero en cuanto a la implementación y mantenimiento de los mecanismos de protección y control en los trabajos que realicen.
- Informar y enviar al Jefe del Departamento de SSO mediante el Programa Anual de Capacitación para la línea de mando (LM).
- Notificar los mecanismos preventivos en las reuniones a efectos de proponer planificación de obra.
- Comprobar la seguridad y salud de los trabajadores con el fin de garantizarla con la implementación efectiva y el cumplimiento de los mecanismos preventivos establecidos para cada una de las actividades de obra.
- Comprobar que la obra cuente con certificación emitida por entidades acreditadas mediante los sistemas de protección colectiva (SPC) y equipos de protección individual (EPI) utilizados.
- Dirigir el programa de implementación de acciones correctivas, verificando el cumplimiento y la efectividad de cada acción propuesta de las NO Conformidades, identificadas a través de inspecciones o auditorias y desarrollar conjuntamente con el Gerente de Proyecto.
- Dar el informe semestral de generación y disposición de residuos sólidos al Jefe de Obra y al jefe del Departamento de SSO.
- Dar el informe de cierre de obra por el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

7.10.3. Elementos del plan

Las más importantes identificaciones de requisitos legales son:

- Reglamento de Salud y Seguridad en el trabajo (D.S. N°005-2012-TR).
- Principios: Protección, Prevención, Responsabilidades, Cooperación, Información y Capacitación preventiva Gestión Integral, Atención Integral de la Salud, Consulta y Participación, Veracidad.
- Normas Básicas De Seguridad E Higiene En Obras De Edificación (Resolución Suprema N°021-83-TR) Que tiene por finalidad precisar condiciones mínimas de seguridad e higiene en obras de edificación para prevenir riesgos ocupacionales y proteger la salud e integridad física y mental de los trabajadores.
- Norma Técnica G-050 (Resolución Ministerial N° 290-2005-Vivienda); Que tiene por objetivo especificar condiciones mínimas indispensables de seguridad aplicables a todas las actividades de construcción civil, incluyendo trabajos de montaje y desmontaje.
- Normas Técnicas Del Seguro Complementario De Trabajo De Riesgo (Decreto Supremo N° 003-98-SA); El cual otorga coberturas por accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a los trabajadores, empleados y obreros en calidad de afiliados.
- Ley general de inspección del trabajo (ley n° 28806) y su reglamento (Decretos Supremos N° 019-2006-TR Y 019-2007-TR)

7.10.4. Control operacional

Para controlar los peligros, se elaborarán “Matrices de Control Operacional” según la lista de riesgos significativos para lo cual usaremos el formato de la Figura 7.23.

Al comienzo de las tareas se tendrá el siguiente método:

- Precisar el tiempo de comienzo y final, maquina / dispositivos requeridos y número de empleados en la operación.
- Pruebas de riesgo del trabajo ATS.
- Realización de método de labor específico.

Tabla 7.37. Matriz de equipos de protección personal

MATRIZ DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL																	
Categoría	CASCO	LENTES	LENTES OXIGENISTA	ARNESES	CARETA SOLDADOR	CARETA ESMERILADO	RESPIRADOS POLVO	RESPIRADOR GASES	CHALECO REFLECT.	ROPA DE CUERO	ROPA IMPERMEABL	GUANTES DE JEBE	GUANTES BADANA	GUANTES DE CUERO	GUANTES SOLDADOR	ZAPATOS SEGURIDAD	BOTAS DE JEBE
SUPERVISORES	X	X							X							X	
CAPATACES	X	X							X							X	
OPERADORES	X	X					X		X				X			X	
OBREROS	X	X					X		X		X		X	X		X	X
PINTORES	X	X				X		X	X			X	X			X	
ALBANILES	X	X					X		X		X	X	X			X	X
MONTAJE	X	X		X					X				X			X	
SOLDADOR AUTOGENA	X	X	X			X			X	X			X		X	X	
SOLDADOR ELECTRICA	X	X	X		X	X			X	X			X		X	X	
VIGIA, CUADRADOR	X	X					X		X		X		X			X	

Fuente: Trabajo propio

7.10.6. Protecciones colectivas

Materiales que se utilizará durante la labor que se usara en el borde superior de las excavaciones profundas y en el borde de las losas de techo de los ocho niveles del edificio.

- Signos de seguridad
- Signos de seguridad viales
- Cintas de señalización.
- Conos reflectivos.
- Matafuegos. (TIPO ABC)
- Signos ópticos y acústicos de funcionamiento de dispositivos.
- Redes de defensa

7.10.7. Disposiciones generales

Se deben gestionar los incidentes considerando:

- Establecer causas que contribuyen al suceso.
- Asemejar la necesidad de acciones correctivas.
- Igualar las oportunidades de acciones preventivas.
- Asemejar las congruencias para el progreso.
- Notificar las indagaciones.

La indagación de sucesos es para identificar las deficiencias del Sistema de Gestión Ambiental o para Prevenir Riesgos Laborales y aplicar acciones preventivas o correctivas, según sea aplicable.

Cuando el trabajador sufra algún accidente del cual no informa y se retira de la empresa con la lesión, éste no se considera accidente de trabajo.

Las situaciones en las cuales los trabajadores llegan con lesiones después de varios días o semanas y manifiestan que se lesionaron durante la ejecución de su trabajo, no son consideradas para su atención por el SCTR por no haber sido informado dentro del plazo establecido.

Es responsabilidad del Jefe de Prevención de Riesgos Laborales elaborar y mantener actualizados los indicadores de Accidentalidad, Frecuencia y Gravedad de cada área u operación.

7.10.8. Reporte del incidente

Inmediatamente luego de ocurrido un incidente, la persona involucrada o testigo del evento debe informar el hecho a su jefe inmediato superior antes que termine su turno de trabajo, dando sus datos:

- A quien reporta.
- Teléfono a quien reporta.
- Área o proyecto donde ocurrió el hecho.
- Detalle del suceso.
- Cantidad de lesionados y en qué estado están.

Si el incidente es referido a Medio Ambiente, instalaciones, maquinarias, equipos, vehículos o procesos, el jefe inmediato superior debe informar el hecho inmediatamente al jefe para prevenir Riesgos Laborales o al Jefe de Calidad y Medio Ambiente (según sea aplicable), con el objeto de coordinar la ejecución de las medidas de mitigación o corrección que sean necesarias. Si el accidente o incidente se refiere a un trabajador, éste debe ser atendido en el lugar o dependiendo de la gravedad del hecho a criterio del evaluador, debe ser derivado a un centro asistencial para que sea atendido.

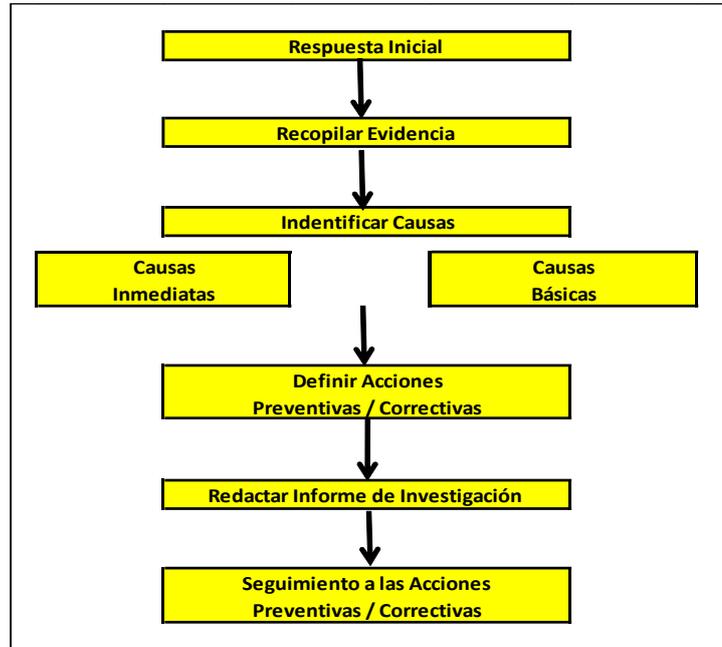
El trabajador debe informar lo sucedido a su jefe inmediato superior, quien, una vez atendido y controlado el incidente, procede a completar el FTO-805-01 Informe Preliminar de Incidente definiendo la gravedad del mismo (importante, moderado o leve). Posteriormente, debe entregar el registro al área CAP antes del término del turno de trabajo.

7.10.9. Proceso de investigación de incidentes

El área de CAP inicia el proceso investigando sólo los incidentes importantes y moderados; los incidentes leves sólo requerirán un informe preliminar. Para ambos casos, el jefe para prevenir Riesgos Laborales o el Jefe de Efectividad y Eficacia y por último Medio Ambiente (según sea aplicable) deben asegurar que las acciones inmediatas tomadas para mitigar el incidente hayan sido efectivas.

Consta de:

Figura 7.24. Proceso de investigación de accidentes



Fuente: Trabajo propio

7.10.10. Revisión y actualización del plan de contingencias

El Plan de Contingencias se revisa semestralmente y actualiza según sea el caso, contando con la participación del Gerente General, Gerentes y Jefes de Áreas.

Adicionalmente, se debe revisar y actualizar planes:

- Que se hayan producido situaciones de emergencia.
- Que se haya comprobado que existen medidas de control o respuestas que pueden mejorarse.
- Deficiencias encontradas a raíz de los simulacros o pruebas de control efectuadas.
- Reemplazo la compañía o ante la imposibilidad de que alguna de las personas designadas para ejecutar el plan de contingencia pueda desempeñar esta labor.
- Modificación en las obras actuales o inicio de nuevas obras.
- Reemplazo de domicilios o teléfonos de los jefes o entidades que tienen que ser avisadas en una emergencia o ayuda externa.
- Experiencias recogidas de otras empresas.

- Otras circunstancias a criterio del Jefe de Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos

7.10.11. Comité de prevención de riesgos

Es obligatorio iniciar una junta de ayuda y cuadrillas de contra incendios y rescate.

El presidente de la junta de ayuda establecerá de acuerdo al problema la relación con dicha junta.

El comité de Emergencias en Obra estará integrado por:

- Ing. Gerente de Obra
- Jefe de campo
- Prevencionista
- Administrador de Obra
- Maestro de Obra
- Asistente Social:

Las Brigadas de respuesta ante emergencia:

- 01 Jefe de Brigada
- 05 Trabajadores

Reciben formación de primeros auxilios básicos (con incidencia en control de Hemorragias, fracturas, estabilización, inmovilización, RCP, etc.) Por personal especializado (Paramédicos), formación en prevención y control de incendios, rescate y evacuación.

7.11. Plan de Integración

En primer lugar, se ha realizado el proceso de selección bajo la modalidad llave en mano en la cual la empresa COSAV ha sido seleccionada y es encargada de elaborar el expediente técnico y posteriormente ejecutar la obra.

La empresa elaborará el expediente técnico de acuerdo a los términos de referencia (TDR). Este expediente técnico será entregado a la entidad para su revisión, evaluación y aprobación; en el proceso de revisión y evaluación la entidad realizará las observaciones técnicas que considere conveniente y estas deberán ser levantadas por el consultor y/o proyectista. Una vez levantadas todas las observaciones a satisfacción de la entidad el expediente deberá ser aprobado mediante un acto resolutivo. Cabe mencionar que el cliente participará en cada etapa de los entregables.

7.11.1. Plan de Transición

A continuación, se menciona los entregables internos de la empresa de acuerdo al ciclo de vida del proyecto mencionado anteriormente. Se describe la descripción de los entregables internos, el responsable de cada entregable y el responsable quien recibe dicho entregable (receptor).

Tabla 7.38. Transición de etapas del proyecto

EMISOR		RECEPTOR		Descripción de Entregables
ETAPAS	Responsable	ETAPAS	Responsable	
DISEÑO	Jefe de diseño	CONSTRUCCIÓN	Jefe de campo	Expediente técnico
CONSTRUCCIÓN (ESTRUCTURAS)	Ingeniero de campo estructural	CONSTRUCCIÓN (ARQUITECTURA)	Arquitecto de campo	2.1. Instalación de aisladores sísmicos. 2.2. Cimentaciones 2.3. Cisterna, 2.4. Casco estructural
CONSTRUCCIÓN (ARQUITECTURA)	Arquitecto de campo	CONSTRUCCIÓN (INSTALACIONES)	Especialista de Instalaciones	2.5. Acabados secos 2.6. Acabados húmedos
CONSTRUCCIÓN (INSTALACIONES)	Especialista de Instalaciones	EQUIPAMIENTO	Responsable de equipamiento (Jefe de campo)	2.7. Eléctricas 2.8. Sanitarias 2.9. Electromecánicas
EQUIPAMIENTO	Jefe de campo	TRANSFERENCIA	Jefe de Calidad	3.1. Mobiliario y computadoras
TRANSFERENCIA	Gerente de proyecto	CLIENTE	Jefe de mantenimiento	4.1. Proyecto terminado

Fuente: Trabajo propio

A continuación, se detalla el contenido del expediente técnico:

- **ARQUITECTURA**

Planos:

Estará conformado por plantas, debidamente acotadas en todos los elementos conformantes del proyecto: muros (ejes en los elementos principales y cotas en el resto), tabiques, columnas, gradas, escaleras, jardineras, veredas, proyecciones de vigas, aleros; indicaciones de los cortes y elevaciones a nivel de proyecto arquitectónico.

- Cortes y elevaciones, debidamente acotados como en las plantas.
- Cuadro de acabados.
- Desarrollo de detalles arquitectónicos.
- Desarrollo de detalles constructivos.
- Desarrollo de secciones constructivas especiales (si se requiere).
- Perspectivas en 3d con alta calidad de foto realismo.
- Recorrido virtual (2 minutos).

- **SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD:**

a) Rutas de evacuación y señalización

- Elaboración de Planos con las Rutas de evacuación y la señalización del proyecto en mención en todos sus niveles.

- Ubicación de Gabinetes Contra Incendio, Pulsadores de Alarmas, Zonas Seguras, Salidas, así como la señalética respectiva para la óptima evacuación.

- Elaboración del Plano de Ubicación de Zonas Seguras.

b) Seguridad y emergencia

- Elaboración de Planos de Seguridad y Emergencia del proyecto en mención en todos sus niveles.

- Ubicación de Extintores, Gabinetes Contra Incendio, Luces de Emergencia, Detectores de Humo y de Temperatura (si el caso lo requiera).

c) Informe o Memoria Técnica

- Cálculo de los Tiempos y distancias mínimas para la óptima evacuación de los locales, así como la elaboración de un plan de contingencia.

- Elaboración del Informe Técnico al proyecto.

- Memoria descriptiva y especificaciones técnicas

- En la memoria descriptiva puntualiza las consideraciones de los que se muestra en planos y especificaciones técnicas con una narrativa simple.

Entrega del producto

Conformado por:

a) Se entregará 02 juegos impresos en formato A1, según sea el caso en esc.1/50 o 1/100, y en medio magnético (cd) de lo siguiente:

- Plano de ubicación (Esc. 1/500)

- Plantas (Esc. 1/50 o 1/100)

- Cortes (Esc. 1/50 o 1/100)

- Elevaciones (Esc. 1/50 o 1/100)

- Cuadro de acabados.

b) Se entregarán 02 juegos impresos en formato A4 de la memoria descriptiva y especificaciones técnicas.

De conformidad con el Estatuto Nacional de Construcciones y demás reglas técnicas en la materia.

- **ESTRUCTURAS**

Planos

- Planos de diseño estructural

- Detalles constructivos

Memoria descriptiva

- Memoria de cálculo.

- Especificaciones Técnicas

Entrega del producto

Conformado por:

a) Se entregará 02 juegos impresos en formato A1, según sea el caso en esc.1/50 o 1/100, y en medio magnético (cd) de lo siguiente:

Plantas (Esc. 1/50 o 1/100)

Cortes (Esc. 1/50 o 1/100)

b) Se entregarán 02 juegos impresos en formato A4 de memoria descriptiva, de cálculo y especificaciones técnicas.

De conformidad con el Estatuto Nacional de Construcciones y demás reglas técnicas en la materia.

- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Planos:

- Sistema de alumbrado y fuerza.
- Sistema de tomacorrientes normal y estabilizado.
- Sistema de comunicaciones, tv-cable.
- Cuadro de cargas, diagrama unifilar, detalles, etc.
- Acometida eléctrica y alimentadores.
- Sistema puesto a tierra.

Memoria descriptiva:

- Memoria de Cálculo.
- Especificaciones Técnicas.

Entrega del producto

a) Se entregará 02 juegos impresos en formato A1, según sea el caso en esc.1/50 o 1/100, y en medio magnético (cd) de lo siguiente:

Plantas (Esc. 1/50 o 1/100)

Cortes (Esc. 1/50 o 1/100)

b) Se entregarán 02 juegos impresos en formato A4 de memoria descriptiva, de cálculo y especificaciones técnicas. De conformidad con el Estatuto Nacional de Construcciones y demás reglas técnicas en la materia.

- **INSTALACIONES SANITARIAS**

Planos:

- Sistema de red de agua fría y de agua caliente

Memoria descriptiva:

- Memoria de Cálculo.
- Especificaciones Técnicas.

Entrega del producto

- a) Se entregará 02 juegos impresos en formato A1, según sea el caso en esc. 1/50 o 1/100, y en medio magnético (cd) de lo siguiente: Plantas (Esc. 1/50 o 1/100) Cortes (Esc. 1/50 o 1/100)
- b) Se entregarán 02 juegos impresos en formato A4 de la memoria descriptiva y especificaciones técnicas. De conformidad con el Reglamento Nacional de Edificaciones y demás normas técnicas en la materia

- **INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS**

Planos

Sistemas de ventilación, aire acondicionado y ascensor

Memoria descriptiva

- Memoria de Cálculo.
- Especificaciones Técnicas.

Entrega del producto

- a) Se entregará 02 juegos impresos en formato A1, según sea el caso en esc. 1/50 o 1/100, y en medio magnético (cd) de lo siguiente:
Plantas (Esc. 1/50 o 1/100)

Cortes (Esc. 1/50 o 1/100)

b) Se entregarán 02 juegos impresos en formato A4 de la memoria descriptiva, memoria de cálculo y especificaciones técnicas. De conformidad con el Reglamento Nacional de Edificaciones y demás normas técnicas en la materia.

- **COMUNICACIONES**

Planos:

- Diseño del sistema de dictaría de comunicaciones del sistema de cableado estructurado.
- Diseño de sistema del circuito cerrado de cámaras.

Memoria descriptiva

- Especificaciones Técnicas.

Entrega del producto:

a) Se entregará 02 juegos impresos en formato A1, según sea el caso en esc. 1/50 o 1/100, y en medio magnético (cd) de lo siguiente:

- Plantas (Esc. 1/50 o 1/100)
- Cortes (Esc. 1/50 o 1/100)

Se entregarán 02 juegos impresos en formato A4 de memoria descriptiva, de cálculo y especificaciones técnicas. De conformidad con el Estatuto Nacional de Construcciones y demás reglas técnicas en la materia.

- **METRADO, COSTOS Y PRESUPUESTO**

Conformado por:

- Planilla de metrados.
- Análisis de costos unitarios
- Relación de insumos y cantidades.
- Resumen de presupuesto.

- Presupuesto consolidado por especialidad.
- Fórmula Polinómica.
- Tareas valorizadas de obra.
- Tareas de avance de obra.

Entrega del producto

Se entregarán 02 juegos impresos en formato A4 de los documentos que formen parte de los costos y presupuestos. De conformidad con el Estatuto Nacional de Construcción y demás reglas técnicas en la materia.

7.11.2. Plan de Transferencia

Cuando termine el proyecto, la compañía entregará al cliente (UNI) la entrega final de labor, la cual contendrá los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva Valorizada
- Generalidades
- Lugar
- Metas
- Labor realizada
- Explicación de las labores realizadas
- Cantidad total de Incremento de ganancias
- Tiempo de Ejecución
- Presupuesto
- Beneficiarios del Proyecto
- Documentos validados de inicio de labor
 - Contrato de Inicio de Labor
 - Acta de Entrega de Terreno
 - Acta de Recepción de Labor.
- Metrados y presupuesto
 - Resumen general
 - Sustento de replanteo de metrados ejecutados

- Resumen de metrados según valorizaciones
- Presupuesto adicional por mayores metrados ejecutados (Referencial)
- Presupuesto Deductivo por menores metrados ejecutados (Liquidación final)
- Liquidación económica
 - Memoria
 - Liquidación
 - Hoja de pagos contrato principal
 - Hoja de pagos adicionales de obra
 - Resumen de Valorizaciones de obra contrato principal (Liquidación Final)
 - Resumen de Valorizaciones de obra contrato
 - Principales adicionales de obras (Liquidación Final)
 - Valorizaciones del Contrato Principal – Liquidación Final
 - Valorizaciones del Adicionales de obras – Liquidación Final
 - Valorizaciones de los deductivos de Obra – Liquidación Final
 - Síntesis de Ajustes – Concretar el pago total
 - Deducir reajustes del contrato principal – Liquidación Final
 - Deducir la fórmula Polinómica del contrato principal
 - Deducir reajustes del adicionales de obra – Liquidación Final
 - Deducir la Fórmula Polinómica de los adicionales de obra
 - Deducir el monto de reajuste que no corresponden por adelanto de Materiales.
 - Deducir Amortización de los adelantos de Materiales
- Liquidación Final
 - Cálculo de la multa
 - Gráfico de avance de obra – Liquidación Final
 - Gastos del negocio por cumplimiento de las prestaciones
 - Elementos que determinan el costo de las obras
 - Tareas en un tiempo estipulado, Gantt y PERT-CPM
 - Monto total de la obra – Liquidación Final.
- Controles de calidad
 - Documento de la optimización de mercancía
 - Póliza
 - Certificado de Informe de ensayo

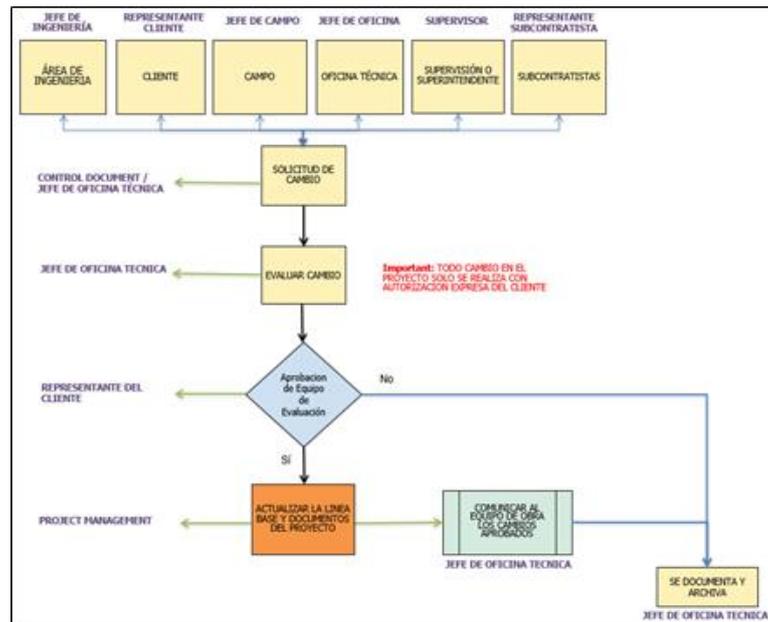
- Lista de medidas de valoración
- Certificado de las propiedades
- Reporte de análisis
- Informe de ensayos
- Panel fotográfico
- Planos de Replanteo (Ubicarlos en el CD ROM)
- Cuaderno de obra
- Anexo
- Valorizaciones
- Planos post construcción

7.11.3. Sistema de Control de Cambios

7.11.3.1. Flujo de control de cambios

En el siguiente gráfico se muestra el flujo de cambios que se genera en el proyecto, los cambios pueden ser solicitados por diferentes áreas, y estas deben evaluarse y aprobarse por el comité de cambios.

Figura 7.25. Flujo de control de cambios de la empresa



Fuente: Trabajo propio

7.11.3.2. Comité de control de cambios

Se conforma:

- Gerencia de Operaciones
- Gerente de Proyectos
- Jefe de Calidad
- Ing. De Control de Cambios
- Cliente (Rector)

A continuación, en la Tabla 7.39 se muestra los criterios que toma en cuenta la empresa al solicitar un cambio en el proyecto, considerando el tipo, la variación y la forma de aceptación de parte del comité de cambios.

Tabla 7.39. Criterios usados al solicitar cambios

Tipo	Variación	Forma de aceptación
Variación en presupuesto	Menor a 0.5% del presupuesto	Aprobación del Supervisor
	Entre 0.5% y 1.5% del presupuesto.	Aprobación del comité de control de cambios.
	Mayores a 1.5%	Aprobación del comité de cambios mediante carta.
Cambios en el cronograma	No impacta la ruta crítica	Presentar cronograma actualizado al cliente.
	Impacta a los hitos intermedios.	Aprobación del comité de control de cambios.
	Impacta al hito final del proyecto.	Aprobación del comité de cambios mediante carta.
Cambios en la calidad	Observación a levantar al momento.	Aprobación del Supervisor
	Observaciones con reprocesos	Validar el levantamiento de la observación en el registro observaciones.
	No conformidades.	Aprobación de del procedimiento de reparación y su levantamiento por supervisión.
Cambios en los riesgos	Nuevos riesgos ó riesgos no considerados.	Actualizar el registro de riesgos y el plan de respuesta a los riegos.
Cambios en las adquisiciones	variación de fichas técnicas, suministros, etc	Se necesita aprobación expresa de la Superisión de obra.

Además, en la Tabla 7.40 se muestra la ficha de cambios utilizada por la empresa.

Tabla 7.40. Ficha de control de cambios

Asunto:		Control ID:	
Solicita:		Fecha:	
Proyecto:		Requerido para:	<input type="checkbox"/> Aprobación
Razón:		Prioridad:	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción del Cambio			
Fase del Proyecto			
<input type="checkbox"/> Diseño <input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Equipamiento <input type="checkbox"/> Transferencia	<input type="checkbox"/> Garantía	
Causa del cambio			
Descripción de la Solución			

<input type="checkbox"/> Documentación Asociada	<input type="checkbox"/> Se Adjunta Documento	Fecha:
Categoría		
<input type="checkbox"/> Documentación Usuario <input type="checkbox"/> Especificaciones Técnicas <input type="checkbox"/> Legal <input type="checkbox"/> Expediente Técnico	<input type="checkbox"/> Requerimientos <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas <input type="checkbox"/> Procesos constructivos	<input type="checkbox"/> Malentendido <input type="checkbox"/> Error en Instalación <input type="checkbox"/> Otros
Impacto		

Fuente: Trabajo propio

7.11.4. Evaluación del éxito del proyecto

Se muestra una Ficha de evaluación del proyecto.

Tabla 7.41. Ficha de evaluación del proyecto

EVALUACIÓN DEL ÉXITO DEL PROYECTO			
Proyecto			
Tarea ID	Descripción	Nivel de Cumplimiento: Completado -Parcial No empezado	Resultados previstos

Fuente: Trabajo propio

A continuación, se muestra una Ficha de evaluación del cliente.

Tabla 7.42. Ficha de evaluación del cliente

Fecha		
Estimador		
Valore del 1 al 5:		
1. Malo 2. Regular 3. Bueno 4. Muy bueno 5. Excelente		
Actuación del trabajador		
1	Compromiso	
2	Precisión y eficacia de trabajo	
3	Acuerdo de fechas	
Factor humano/Actitudinal		
4	Capacidad de aceptar críticas	
5,	Predisposición	
Habilidades		
6	Iniciativa	
7	Capacidad de coordinación	
8	Manejo de conflictos	

	Evaluación interna				
Apellido y nombre					
Cargo					
Fecha					
Estimador					
Valore del 1 al 5:					
1.	Malo	2. Regular	3. Bueno	4. Muy bueno	5. Excelente
Actuación del trabajador					
1	Compromiso				
2	Precisión y eficacia de trabajo				
3	Acuerdo de fechas				
4	Productividad - volumen y cantidad de labor				
5	Reporta avances de tareas				
6	Capacidad de delegar tareas				
7	Cumplimiento de procedimientos existentes				
8	Grado de conocimiento funcional				
9	Grado de conocimiento técnico				
Factor humano/Actitudinal					
10	Cooperación con el equipo				
11	Actitud hacia la organización				
12	Puntualidad				
13	Capacidad de aceptar críticas				
14	Predisposición				
15	Disposición ante los compañeros				
16	Disposición ante el cliente				
Habilidades					
17	Iniciativa				
18	Coordinación y liderazgo				
19	Capacidad de manejar múltiples tareas				
20	Conjunto de estrategias y actividades				
21	Fidelidad del cliente				
22	Realizar una elección				
23	Compromiso hacia el equipo				

Fuente: Trabajo propio

CAPÍTULO VIII. ANALISIS DE GESTIÓN DEL EQUIPO

En este capítulo se realizará una crítica al trabajo realizado con el fin de identificar todos los factores de ayudan o afectan al desarrollo del proyecto.

8.1. Estudio de culminación (alcance, calidad, tiempo)

8.1.1. Alcance

El trabajo investigativo se realizó en base al Guion para el Desarrollo del Proyecto y las instrucciones del Reglamento de Tesis de ESAN.

8.1.2. Calidad

La calidad de trabajo mejoró con el apoyo del equipo y a las indicaciones de nuestro asesor de para ello se dedicaron varias horas y culminar el objetivo.

8.1.3. Tiempo

Se cumplió con las fechas indicadas por ESAN teniendo en consideración los avances pedidos en cada entregable.

8.2. Identificación de problemas

La investigación se realizó en equipo con los cuatro integrantes y transmitir nuestros conocimientos y llegar a ser mejores personas y profesionales, de esta manera se empleará lo aprendido. Podemos decir entonces que:

- La conformación del grupo por cuatro profesionales de distintas áreas y experiencia, ha sido todo un reto logrando una integración y naturalidad en el desarrollo de los trabajos.
- Las diversas ocupaciones profesionales y los distintos horarios de cada uno dificultaron la realización de reuniones de trabajo presencial y virtual.
- Las distintas experiencias profesionales y la exigencia personal originaron varios debates, pero todas ellas, encontrando la solución a las necesidades y preocupación.

- La resistencia al cambio y ceder antes nuestros diferentes puntos de vista en un inicio, fue un gran obstáculo para mejorar de la calidad de los trabajos, pero ello se fue superando gradualmente.

8.3. Lecciones aprendidas del trabajo en grupo

Fueron:

- Conocernos entre los integrantes del grupo y poder descubrir sus habilidades y usarlas a favor de nuestra tesis. Coincidimos que la idea no saber todos de lo mismo, sino alimentarse de los conocimientos propios y personales.

- Hubo un momento de impaciencia, las cosas no estaban saliendo bien, se replanteó la forma de trabajo y logramos un cambio favorable para todos.

- Explotar al máximo nuestras habilidades y sentirnos capaces de poder hacer muchas más cosas de lo que pensamos hacer, lo que significó trabajar en la confianza en nosotros mismos.

- Consideramos que adquirir conocimientos sobre las herramientas de gestión es muy importante, mejora la comunicación y llegar a consenso.

8.4. Técnicas utilizadas

El trabajo en grupo ha requerido hacer el uso de habilidades, destrezas y habilidades para el desarrollo de los casos durante los diferentes cursos llevados, pero sobre todo para la propuesta, elección y ejecución en grupo del tema de la tesis.

La primera técnica que adquirimos fue, con el Programa de Integración para propiciar el autoconocimiento de todos los 25 integrantes de la promoción MAPM-2017-II, al término del cual se formaron los 5 grupos.

Luego se aplicó la técnica de la expresión de nuestras habilidades a los trabajos de grupo, pero también con la esperanza de que nuestros aportes en algún momento sean puntos fuertes al grupo; por ello después de haber aplicado estas primeras técnicas, fue el momento de la autoevaluación para las interrogantes:

¿Cuál es nuestra realidad, cómo hemos evolucionado como grupo: aciertos, desaciertos, incongruencias, dificultades?

¿Nos vamos aproximando al logro del propósito final?

La aplicación de la técnica de la comunicación eficaz con reuniones presenciales de grupo fue limitada por razones fundamentalmente de horarios de trabajo, casi regularmente reuniones semanales de grupo, por lo que se tuvo que recurrir al uso de los medios de la tecnología a través del WhatsApp, archivos compartidos en Drive y los correos electrónicos.

El momento crucial fue en la elección del tema de tesis, sentíamos que no había luz en el camino, tanto en la información disponible y en los plazos previstos oportunamente, que considerábamos los más adecuados, y es cuando decidimos aplicar la técnica por la supervivencia del grupo, se replanteó la estructura grupal, al cabo del cual definimos finalmente nuestro tema que esperamos tenga la aprobación.

Indicamos que las técnicas utilizadas han sido de mucha ayuda para direccionar nuestras ideas y el ímpetu de seguir este largo camino que nos planteamos realizar.

En conclusión, la organización y la distribución de responsabilidades específicas dentro del grupo ha sido muy importante para evitar conflictos en el desarrollo de los trabajos, por lo que fue fundamental nombrar a un coordinador en el grupo y lograr que cada miembro del equipo conozca sus fortalezas y las utilice para dar su mejor aporte al equipo.

8.5. Puntos fuertes y áreas de mejora

A continuación, describiremos puntos a favor y en contra:

Puntos fuertes

- Construcción, integrantes de Ingeniería Civil y Arquitectura.

- Calidad de proyectos. Integrante especializado en calidad de proyectos.

Áreas de mejora

- La necesidad de utilizar la técnica de desarrollar la escucha activa para mejorar la comunicación de grupo.

- Cada miembro del equipo es distinto, aunque independientemente de su experiencia sobre el tema, su aporte puede ayudar mucho al equipo, por lo que debemos aprovechar al máximo a cada miembro del equipo con su aporte realizando debates internos sobre los entregables del grupo.

- Valorar críticamente las tendencias personales y las formas de relacionarnos entre nosotros para alcanzar el objetivo común, así se logrará el éxito de la tesis.

CAPITULO IX. CONCLUSIONES

- 9.1.El primer paso para gestionar el diseño y ejecución de una infraestructura de un cliente en general, es definir de manera correcta e integral los requisitos del cliente, recopilando información, comprendiendo las necesidades del proyecto y poniendo énfasis en la validación de requisitos con parámetros medibles antes del inicio del diseño.

- 9.2.Coordinar estrechamente con el cliente nos ayudará a tener una planificación adecuada, ejecutar el proyecto según el cronograma, y dar respuesta rápida a las restricciones que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto, de esta manera no se afectará las actividades académicas del cliente (clases).

- 9.3.Desarrollar los procedimientos de trabajo tomando en cuenta las condiciones particulares del proyecto nos ayudará a reducir la probabilidad de ocurrencia de los riesgos, así como el enfoque en el desarrollo de actividades preventivas y la concientización de los involucrados en el proyecto con la seguridad ocupacional que nos permitirá culminar el proyecto sin accidentes.

- 9.4.Para cumplir con el objetivo de no superar el presupuesto meta del proyecto las acciones principales a realizarse son: plantear un diseño eficiente según los requisitos del cliente cumpliendo la demanda del proyecto, resolver las incompatibilidades del proyecto durante la fase de diseño, hacer seguimiento a la gestión de compras del proyecto, ya que para este proyecto esto nos representa el 62% del presupuesto total, control de costos y hacer un estricto control de cambios.

- 9.5.Para cumplir con el objetivo de entregar el proyecto total en un plazo de quince meses, el cronograma ha sido desarrollado con la metodología PERT-CPM, con lo cual se ha determinado una ruta crítica, además se ha incorporado cinco hitos al proyecto, en la cual hemos tomado en cuenta además de los tiempos de ejecución de las actividades los tiempos de suministro de mas importantes como son el suministro de los aisladores sísmicos y la fabricación y suministro de los ascensores,

y para el control del cronograma se plantea el uso de las metodologías de “lookahead” y valor ganado.

9.6. La calidad del proyecto es sin duda uno de los requisitos alto valor para un cliente que es especialista en edificaciones, por lo que en el proyecto se ha detallado un plan de calidad minucioso, además de esto se está considerando dos auditorías internas para el aseguramiento de calidad en cumplimiento con los estándares y procedimientos de la empresa, un plan de respuesta rápida a las no conformidades y el análisis de estas para la mejora continua de los procesos.

CONCLUSION DE TESIS

9.7. La construcción de un edificio antisísmico con la implementación de aisladores sísmicos por primera vez en una universidad pública y al ser Perú un país con alto peligro sísmico, ha motivado al grupo, el desarrollo de la tesis con la “Guía del Estándar para la Dirección de Proyectos – PMBOK® Sexta Edición” aprendidas en la maestría tanto como gestión e innovación.

9.8. La correcta aplicación de la “Guía del Estándar para la Dirección de Proyectos – PMBOK® Sexta Edición” nos ayudó a tener una planificación ordenada y rápida del proyecto, que al ponerse en práctica en ejecución ayudara a alcanzar más rápidamente los objetivos del proyecto.

CAPITULO X. RECOMENDACIONES

- 10.1.** Se deberá conseguir el compromiso de los stakeholders clave del proyecto con la ejecución del mismo, mediante los stakeholders para una mejor gestión del proyecto, para disminuir las amenazas del proyecto como son la seguridad del personal de obra y estudiantes, profesores y trabajadores de la Universidad que podrían ser afectados por el Proyecto y maximizar las oportunidades del proyecto como ser un lugar de aprendizaje para los alumnos.
- 10.2.** Se recomienda mejorar la capacidad del equipo de proyecto en gestión de proyectos públicos para este proyecto.
- 10.3.** Recomendamos gestión continua de los riesgos en cuanto a la seguridad de obra durante el proceso de la construcción.
- 10.4.** Se deberá hacer un seguimiento continuo a las compras que se van a realizar durante todo el proceso del proyecto, en especial con la adquisición de los aisladores sísmicos que son parte muy importante del proyecto.
- 10.5.** Se recomienda mantener una comunicación continua con todos los involucrados en cuanto al estatus de las modificaciones y aprobaciones durante el proceso del proyecto.
- 10.6.** Al representar los gastos de compras un porcentaje mayor en el presupuesto se recomienda que el gerente de proyecto debe enfocarse en controlar las compras y la gestión de subcontratos para controlar los costos del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Guo Chao (Alex) Peng (2007) Using PEST Analysis as a Tool for Refining and Focusing Contexts for Information Systems Research. 6th European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies, Lisbon. Recuperado de papers.ssrn.com.

Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, Guía del Estándar para la Dirección de Proyectos – PMBOK® Sexta Edición.

Sergio Sebastián Rodríguez, Metodología para la gestión del riesgo en proyectos, septiembre 2012.

Rakos, J. (1990). Software Project management: for small to medium sized projects (302 p.) Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Lledó, P. y Rivarola, G. (2007). Gestión de proyectos: cómo dirigir proyectos exitosos, coordinar los recursos humanos y administrar los riesgos (501 p.) Buenos Aires: Pearson Prentice Hall.

Smith, P., Merritt, G. (2002). Proactive Risk Management: controlling uncertainty in product development (pp.121-143). Portland, OR: Productivity.

Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (2008). Guía avanzada de gestión de riesgos (66 p.) Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Bourne, L. (2015). Making Projects Work: Effective Stakeholder and Communication Management. CRC Press.

Chinyio, E. (2010). Construction Stakeholder Management. Wiley.

Wysocki, R., Mc Gary, R. (2003). Project portfolio management. En Effective project management: traditional, adaptive, extreme (pp.351- 396) (464p.). Indianapolis: Wiley.

Gido, J., Clements, J. (2007). Administración exitosa de proyectos (462p.) (3a ed). México, D.F.: Cengage Learning.

Carstens, Deborah_Sater, Richardson, Gary L. Smith, Ronald B. Smith (2013). Project management tools and techniques a practical guide (489p). CRC Press.

Alexander, I. y Beus-Dukic, L. (2009). Discovering requirements: how to specify products and services (457 p.). USA. Wiley

Orlikowski, W. y Hofman, J. (1997). An improvisational model for change management: the case of group.

Block, T., Frame, J. (1998). The project office: a key to managing projects effectively (83p.). Seattle: Crisp.

Levatec, C. (2006). Introduction to the PMO. En The program management office (pp.1-66). Florida: J. Ross Publishing.

Englund, R., Dinsmore, P., Graham, R. (2003). Leading organizational change. En Creating the project office: a manager's guide to leading organizational change (pp.7-31). San Francisco: Wiley.

Schmid, B. y Adams, J. (2008). Motivation in project management: the project manager's perspective. Project Management Journal, 39 (2) pp. 60-71.

Wysocki, R., Mc Gary, R. (2003). Project portfolio management. En Effective project management: traditional, adaptive, extreme (pp.351- 396) (464p.). Indianapolis: Wiley.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

SSOMA: Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente

UNI: Universidad Nacional de Ingeniería

UESAN: Universidad Escuela Superior de Administración y Negocios

FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

PMBOK: Project Management Body of Knowledge

CELAG: Centro Estratégico Latinoamericano de Geopolítica

PBI: Producto Bruto Interno

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

CENTRUM: Escuela de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú

3D: Gráficos de representación tridimensional en computadora (3D computer graphics)

CO2: Dióxido de carbono (fórmula química CO₂)

RNE: Reglamento Nacional de Edificaciones

SENCICO: Entidad de Tratamiento Especial de Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento

BCR: Banco Central de Reserva

CCL: Cámara de Comercio de Lima

FIC: Facultad de Ingeniería Civil

ACI: Agua Contra Incendios

MINEDU: Ministerio de Educación

PSST: Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

OCPLA-UNI: Oficina Central de Planificación de la UNI

ACUNI: Asociación de centros de estudiantes

PMI: Project Management Institute

WBS: Work Breakdown Structure

WBS Schedule Pro: Programa para planificación de proyectos usando la WBS

EDT: Estructura de descomposición del trabajo

ISO: Organización Internacional de Normalización

IP: Internet Protocol

PUNCH LIST: Lista de pendientes

DIS: Dynamic Isolation System

QC: Control de Calidad
SAP: Sistemas, Aplicaciones y Procesos
OBS: Organizational Break Down Structure
RACI: Matriz de Asignación de Responsabilidades
A/O: Amenaza y/o Oportunidad
EPI: Equipos de Protección Individual
SPC: Sistemas de Protección Colectiva
ATS: Análisis de Trabajo Seguro
LM: Línea de Mando
IN-SITU: En el lugar
SCTR: Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo
CAP: Colegio de Arquitectos del Perú
RCP: Reanimación Cardiopulmonar y/o Cardiorrespiratoria
TDR: Términos de Referencia
ESC: Escala

ANEXOS

1. Planos de Arquitectura
2. Descripción de los Aisladores Sísmicos
3. Cronograma del proyecto
4. Contrato para las compras
5. Detalle de Gastos administrativos
6. Registro fotográfico
7. Procedimiento de mejora continua.
8. Identificación de paquetes de compra