



**Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control para  
la nueva base aeronaval del Callao**

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el  
grado de Magíster en Project Management

por:

Hugo Enrique Arana Monge

Albert Alexis Cabrera Dávila

Carlos Jesús Pérez Juárez

Ronald Ever Romero Rojas

John Mario Segovia Chirinos

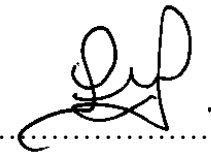
Programa de la Maestría en Project Management 2018-I

Lima, 29 de mayo de 2020

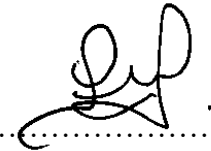
Esta tesis

**Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control para la  
nueva base aeronaval del Callao**

ha sido aprobada.



.....  
Alexander Martínez Pizarro (Jurado)



.....  
Luis Balló Torres (Jurado)



.....  
<sup>por</sup>  
Montserrat Jorba Closa (Asesor)



.....  
Edilberto Casas Urrunaga (Asesor)

Universidad ESAN

2020

A mi esposa y mis hijos  
Hugo Enrique Arana Monge

A Dios, mi padre, mi esposa e hijos  
Albert Alexis Cabrera Dávila

A Dios, mi familia y el amor de mi vida  
Carlos Jesús Pérez Juárez

A Dios y a mi madre que siempre creyó en mi  
Ronald Ever Romero Rojas

A Dios y a mis padres  
John Mario Segovia Chirinos

## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II. GENERALIDADES .....</b>	<b>2</b>
2.1. Prefacio .....	2
2.2. Objetivos .....	2
2.2.1. <i>Objetivo general</i> .....	2
2.2.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	3
2.3. Justificación .....	3
2.4. Alcance .....	3
2.5. Restricciones y limitaciones .....	4
2.5.1. <i>Restricciones</i> .....	4
2.5.2. <i>Limitaciones</i> .....	4
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>5</b>
3.1. Requisitos del proyecto.....	6
3.2. Contexto del proyecto .....	6
3.3. Necesidad del proyecto .....	6
3.4. Formulación del proyecto .....	7
3.5. Análisis del proyecto.....	7
3.5.1. <i>Definición de los temas</i> .....	8
3.5.2. <i>Recopilar información</i> .....	8
3.5.3. <i>Investigación e integración</i> .....	8
3.5.4. <i>Conclusiones y empleo</i> .....	9
3.6. Desarrollo del proyecto.....	9
<b>CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
4.1. La dirección de proyectos .....	10
4.2. Rol del gerente de Proyecto .....	10
<b>CAPÍTULO V. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>13</b>
5.1. Análisis del entorno .....	13
5.1.1. <i>Factor político</i> .....	13
5.1.2. <i>Factor económico</i> .....	13
5.1.3. <i>Factor social</i> .....	14
5.1.4. <i>Factor tecnológico</i> .....	15
5.1.5. <i>Factor ecológico</i> .....	15
5.1.6. <i>Factor legal</i> .....	16
5.2. Descripción del sector.....	16
5.2.1. <i>Identificación del sector donde se desarrolla el proyecto</i> .....	16
5.2.2. <i>Características del Sector Construcción</i> .....	18
5.2.3. <i>Principales fuentes de inversión</i> .....	18
5.3. Presentación de la empresa .....	19
5.3.1. <i>Datos Generales</i> .....	19
5.3.2. <i>Organigrama</i> .....	19
5.3.3. <i>Estructura física</i> .....	20
5.3.4. <i>Tamaño de la empresa</i> .....	20

5.3.5. Cadena De Valor.....	20
5.3.6. Perfil Estratégico .....	24
5.3.7. Stakeholder claves para la empresa.....	26
5.3.8. Tipos de proyectos.....	27
5.3.9. Sistema de Gestión de proyectos .....	29
5.4. Encaje del proyecto en la organización.....	30
5.4.1. Naturaleza Del Proyecto .....	30
5.4.2. Selección de proyecto .....	30
5.4.3. Estudios Previos .....	34
5.4.4. Alineación del Proyecto en la Empresa .....	35
5.4.5. Identificación del Cliente .....	37
5.4.6. Normativa Aplicable.....	37
<b>CAPÍTULO VI. INICIO DEL PROYECTO.....</b>	<b>39</b>
6.1. Acta de constitución del proyecto .....	39
6.2. Plan de Gestión de Stakeholders .....	42
6.2.1. Análisis .....	42
6.2.2. Plan de Acción.....	50
<b>CAPÍTULO VII. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>51</b>
7.1. Enfoque .....	51
7.1.1. Líneas generales de actuación .....	51
7.1.2. Meta.....	51
7.1.3. Objetivos del proyecto.....	51
7.1.4. Factores críticos de éxito .....	52
7.1.5. Fases del Proyecto .....	53
7.2. Plan de gestión del alcance .....	56
7.2.1. Alcance del Proyecto.....	56
7.2.2. Alcance del Producto .....	61
7.3. Plan de gestión del cronograma .....	69
7.3.1. Lista de actividades .....	69
7.3.2. Plan de Hitos.....	75
7.3.3. Cronograma .....	76
7.3.4. Ruta crítica.....	77
7.4. Plan de gestión de los costos.....	80
7.4.1. Presupuesto del proyecto .....	80
7.4.2. Beneficios del proyecto .....	83
7.4.3. Financiamiento y tesorería .....	88
7.5. Plan de gestión de la calidad .....	91
7.5.1. Plan de control de calidad .....	91
7.5.2. No Conformidades en el Proyecto.....	91
7.5.3. Entregables del proyecto .....	92
7.5.4. Gestión de la calidad.....	98
7.5.5. Aseguramiento de la calidad.....	100
7.5.6. Mejora continua .....	102
7.6. Plan de gestión de recursos .....	104
7.6.1. Identificación de recursos .....	104
7.6.2. Estructura organizativa del proyecto (OBS).....	107
7.6.3. Matriz de roles y responsabilidades.....	110

7.6.4. Matriz RACI .....	111
7.6.5. Plan de utilización de recursos .....	113
7.7. Plan de gestión de las comunicaciones .....	116
7.7.1. Estrategia de las comunicaciones .....	116
7.7.2. Necesidades de comunicaciones .....	117
7.7.3. Cuadro resumen .....	118
7.8. Plan de gestión de riesgos .....	123
7.8.1. Identificación de riesgos .....	123
7.8.2. Análisis cualitativo .....	127
7.8.3. Plan de Respuesta .....	136
7.8.4. Reservas.....	141
7.8.5. Ficha de riesgo.....	143
7.9. Plan de gestión de compras .....	144
7.9.1. Estrategia .....	144
7.9.2. Identificación de paquetes de trabajo .....	145
7.9.3. Documento de compras .....	146
7.9.4. Contrato.....	149
7.10. Componentes Adicionales.....	151
7.10.1. Plan de Transición .....	151
7.10.2. Plan de Transferencia .....	154
7.10.3. Sistema de control de cambio.....	156
7.10.4. Evaluación de éxito del proyecto .....	160
7.10.5. Lecciones aprendidas .....	161
<b>CAPÍTULO VIII. ANALISIS DEL TRABAJO DEL EQUIPO.....</b>	<b>162</b>
8.1. Informe de seguimiento .....	162
8.1.1. Critica del trabajo realizado .....	162
8.1.2. Lecciones aprendidas .....	164
8.1.3. Técnicas utilizadas .....	166
8.1.4. Puntos fuertes y áreas de mejora .....	166
8.1.5. Valoraciones personales .....	167
<b>CAPÍTULO IX. CONCLUSIONES .....</b>	<b>169</b>
9.1. Conclusiones de la tesis .....	169
9.2. Conclusiones del proyecto .....	169
<b>CAPÍTULO X. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>170</b>
10.1. Recomendaciones de la tesis.....	170
10.2. Recomendaciones del proyecto.....	170
<b>BIBLIGRAFIA.....</b>	<b>171</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>172</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>173</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Procesos utilizados en la dirección de proyecto.....	12
Tabla 5.1. Matriz FODA .....	25
Tabla 5.2. Proyectos ejecutados por la empresa .....	28
Tabla 5.4. Mapa Estratégico de GISA .....	31
Tabla 5.5. Selección y Priorización de proyectos .....	33
Tabla 6.1. Agrupación y descripción de stakeholders identificados .....	43
Tabla 6.2. Clasificación de los stakeholders .....	44
Tabla 6.3. Participación de los stakeholders .....	48
Tabla 6.4. Stakeholders claves para el proyecto .....	49
Tabla 6.5. Plan de Gestión para el involucramiento de los stakeholders clave.....	50
Tabla 7.1. Factores críticos de éxito y estrategias.....	53
Tabla 7.2. Desglose del alcance del proyecto .....	56
Tabla 7.3. Diccionario WBS .....	61
Tabla 7.4. Matriz de trazabilidad de los requisitos .....	62
Tabla 7.5. Definición del Producto .....	63
Tabla 7.6. Cuadro de áreas del proyecto.....	64
Tabla 7.7. Metraje del producto.....	64
Tabla 7.8. Lista de equipos para la torre de control .....	65
Tabla 7.9. Lista de equipos de la Torre de control.....	66
Tabla 7.10. Características de los Equipos de Comunicaciones .....	67
Tabla 7.11. Plan de gestión del cronograma .....	69
Tabla 7.12. Lista de Actividades.....	70
Tabla 7.13. Presupuesto del Proyecto .....	81
Tabla 7.14. Gastos generales del proyecto.....	82
Tabla 7.15 Costos de Gestión del Proyecto .....	83
Tabla 7.16. Beneficio del proyecto .....	83
Tabla 7.17. Distribución de costos por tipo .....	86
Tabla 7.18. Distribución de los costos del proyecto mensual .....	88
Tabla 7.19. Cronograma valorizado del proyecto.....	89
Tabla 7.20. Flujo mensual del proyecto.....	90
Tabla 7.21 Control de calidad: Diseño.....	94
Tabla 7.22. Control de calidad construcción.....	95
Tabla 7.23. Control de calidad: implementación de equipos .....	97
Tabla 7.24. Programación de auditorías externas .....	100
Tabla 7.25. Aseguramiento de la calidad .....	101
Tabla 7.26. Ficha de mejora continua .....	102
Tabla 7.27. Formato de registro de mejora continua .....	103
Tabla 7.28. Identificación equipo de proyecto.....	105
Tabla 7.29. Identificación de Recursos Físicos.....	106
Tabla 7.30 Matriz roles y responsabilidades del equipo de gestión.....	110
Tabla 7.31 Matriz RACI resumida.....	112
Tabla 7.32. Cuadro resumen de comunicaciones.....	119
Tabla 7.33. Plan de gestión de riesgos .....	123
Tabla 7.34. Identificación de riesgos .....	125
Tabla 7.35. Valorización de impactos.....	128

Tabla 7.36. Análisis cualitativo.....	129
Tabla 7.37. Registro de riesgos priorizados - Oportunidades .....	131
Tabla 7.38. Registro de riesgos priorizados - Amenazas .....	132
Tabla 7.39. Planes preventivos: Oportunidades .....	136
Tabla 7.40. Planes preventivos: Amenazas.....	137
Tabla 7.41. Acciones de contingencia .....	139
Tabla 7.42. Reserva para amenazas .....	141
Tabla 7.43. Reserva para oportunidades .....	142
Tabla 7.44. Reserva de contingencia .....	142
Tabla 7.45. Ficha de riesgo .....	143
Tabla 7.46. Valorización de contratos .....	145
Tabla 7.47. Paquetes de Compras .....	146
Tabla 7.48. Paquete de trabajo seleccionado .....	147
Tabla 7.49. Costo total de los entregables .....	148
Tabla 7.50. Evaluación y Selección de Proveedores.....	149
Tabla 7.51. Acta de Conformidad de Entrega.....	153
Tabla 7.52. Rangos de impacto de los cambios .....	156
Tabla 7.53. Rol de miembros del comité de cambio.....	158
Tabla 7.54. Ficha de control de cambios.....	159
Tabla 7.55. Ficha de lecciones aprendidas.....	161



## INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Esquema de la metodología a emplear en la tesis.....	5
Figura 4.1. Restricciones del Proyecto.....	11
Figura 5.1. Proyecciones Macroeconómicas.....	14
Figura 5.2. Comportamiento Sector Construcción.....	17
Figura 5.3. Organigrama de GISA .....	19
Figura 5.4. Instalaciones de GISA .....	20
Figura 5.5. Cadena de Valor de GISA .....	21
Figura 5.6. Las 05 fuerzas de Porter .....	26
Figura 5.7. Obras Viales .....	27
Figura 5.8. Obras de Infraestructura .....	27
Figura 5.9. Participación de proyectos de GISA por línea de Negocio .....	28
Figura 5.10. Participación por tipo de cliente .....	28
Figura 6.1. Mapa mental de los stakeholders.....	42
Figura 6.2. Matrices para clasificación de los stakeholders.....	46
Figura 7.1. Ciclo de vida del proyecto .....	54
Figura 7.2. Estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) .....	58
Figura 7.3. Vista frontal de la torre de control.....	65
Figura 7.4. Vista posterior de la torre de control .....	65
Figura 7.5. Imágenes de la cabina de control.....	68
Figura 7.6. Hitos del proyecto.....	75
Figura 7.7. Cronograma del proyecto comprimido.....	76
Figura 7.8. Ruta Crítica.....	77
Figura 7.9. Distribución de los costos del proyecto .....	84
Figura 7.10. Incidencia de los paquetes de trabajo con respecto a los costos directos .....	85
Figura 7.11. Distribución de los costos directos del proyecto por tipo.....	86
Figura 7.12. Curva S .....	87
Figura 7.13. Organigrama de gestión de la calidad.....	98
Figura 7.14. OBS .....	107
Figura 7.15. Trabajo en horas equipo de proyecto y maquinaria.....	113
Figura 7.16. Uso de recursos equipo de gestión.....	114
Figura 7.17. Uso de recursos equipo de trabajo .....	115
Figura 7.18. Mapa de comunicaciones.....	118
Figura 7.19. Estructura de Desglose de Riesgos (RBS).....	124
Figura 7.20. Matriz probabilidad impacto .....	127
Figura 7.21. Cantidad y nivel de riesgos.....	128
Figura 7.22. Umbral de riesgos .....	134
Figura 7.23. Matriz de riesgos del proyecto.....	135
Figura 7.24. Flujo de control de cambio .....	157
Figura 8.1. Evaluación del trabajo del equipo de tesis.....	163



**Jefe de Administración****Agosto 2014– Abril 2016**

Responsable de gestionar los proyectos, preparar los estados financieros, flujo de caja y la gestión integral de los proyectos. Se habilitó un dashboard para el monitoreo y control de los proyectos, se establecieron objetivos SMART, se mejoró el lead time en el abastecimiento de suministros y se utilizaron herramientas para la formación y organización de los equipos de trabajo.

**Consortio Sayan**

Empresa peruana dedicada al rubro de la construcción de carreteras.

**Administrador de Obra****Febrero 2013 – Julio 2014**

Responsable de la supervisión de obra, del proyecto carretera Río Seco El Ahorcado en Sayán, en donde se mejoró el proceso de procura de suministros y equipos, y se desarrolló el proyecto sin problemas o inconvenientes con la comunidad.

**Tetrapak Perú SA**

Empresa multinacional dedicada al diseño y producción de soluciones para envase de cartón y procesamiento para la industria de alimentos y bebidas.

**Responsable de Administración y Logística**      **Noviembre 2011 – Enero 2013**

Encargado de los procesos de abastecimiento de materias primas, de conseguir las mejores propuestas económica en las adquisiciones, así como de la mejora en los procesos de compra y en el servicio de transporte de materias primas.

**Empresa de Transportes California s.a.**

Operador logístico que brinda servicio de transporte de carga general a nivel nacional.

**Jefe de Comercialización y Operaciones**      **Noviembre 2010 -Septiembre 2011**

Responsable de administrar las operaciones de almacén, transporte, estiba desestiba de carga de la sede central, se logró aumentar la cartera de clientes en un 15%

**Ejército del Perú****Oficial del Ejército****Enero 2001– Septiembre 2010**

Oficial destacado del ejército peruano, con responsabilidades de administración de personal, de tesorería, suministros e instrucción al personal.

## **FORMACIÓN PROFESIONAL**

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2018-2020

Magister Project Management

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2015-2016

MBA con Mención en Finanzas Corporativas

UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES 2010-2013

Bachiller en Contabilidad y Finanzas

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS 1996-2001

Titulado en ciencias militares con mención en administración

## **OTROS ESTUDIOS**

- Inglés – Nivel avanzado IELTS 7.5
- Paquete de Office – Nivel avanzado
- Paquete de Photoshop – Nivel avanzado

## **Experiencia de Voluntariado y/o Skills**

- Deportes: Equitación
- Aficiones: Federación ecuestre del Perú



- Revisión del presupuesto, de la programación y plazos contractuales de la fase de construcción del proyecto y realizar el Control y Monitoreo del mismo.
- Responsable de las coordinaciones con la constructora.
- Verificar, controlar y realizar el seguimiento proactivo de los procesos siguiendo los lineamientos de la política de calidad, seguridad y medio ambiente
- Revisión de presupuestos adicionales y deductivos presentados por la constructora.
- Realizar seguimiento y control documentario.
- Verificación del adecuado cumplimiento de los procesos constructivos.
- Elaboración de informes semanales entregados al cliente.

### **FORMACIÓN PROFESIONAL**

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2018 – 2020

Magister en Project Management.

UNIVERSIDAD RAMÓN LLULL – LA SALLE 2018– 2020

Magister en Project Management

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ. 2017 - 2017

Especialización en elaboración y formulación de proyectos inmobiliarios

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO ABRIL 1998 – 2002

Facultad de Ingeniería Civil

### **OTROS ESTUDIOS**

Inglés: Básico

## **Carlos Jesús Pérez Juárez**

Ingeniero industrial y de sistemas titulado de la Universidad de Piura, con una especialización en finanzas y un particular interés en seguir adquiriendo y afianzando conocimientos en gestión de proyectos. Esto me ha permitido tener un crecimiento profesional en la filial peruana de Telefónica, donde actualmente vengo participando en proyectos de automatización de procesos.

### **EXPERIENCIA PROFESIONAL**

#### **Telefónica del Perú S.A.A.**

Empresa multinacional de telecomunicaciones

#### **Ejecutivo Asociado de la Jefatura de Comisiones                      Enero 2018 – Actualidad**

- Gestión de proyectos de automatización de procesos.
- Revisión del proceso de cálculo de comisiones y penalidades de las entidades de venta en el sistema COGNOS.
- Seguimiento a la adaptación de COGNOS a las fuentes provenientes del sistema +Simple (Fullstack), así como la validación del proceso de cálculo de comisiones y penalidades con esas fuentes.
- Seguimiento de las pruebas en COGNOS (GDC) a raíz de los cambios solicitados por TDP.

#### **Analista de Comisiones a Canales de Ventas                      Julio 2015 - Diciembre 2017**

- Validación del proceso de cálculo de comisiones y penalidades de las entidades de venta del canal Tiendas Franquicias (Fija y Móvil) y Agencias Móvil.
- Emisión de las certificaciones, ND y/o NC producto del cálculo de comisiones y penalidades.
- Capacitaciones sobre el uso de la herramienta COGNOS tanto a las entidades de venta como al personal propio de Telefónica.
- Revisión de los reclamos del cálculo de comisiones por parte de las entidades de venta.
- Análisis de las cuentas de gastos del segmento Negocios Masivo y Negocios Alto/Medio Valor (apoyo en el cierre contable, presupuesto, previsión de cierre y plan estratégico).

**Analista de Control de Gestión de la filial TSC** **Enero 2014 – Agosto 2014**

- Análisis de las cuentas de gastos de gestión de TSC (apoyo en el cierre contable, presupuesto, previsión de cierre y plan estratégico).
- Análisis de las cuentas de ingresos de TSC (apoyo en el cierre contable, presupuesto, previsión de cierre y plan estratégico).
- Emisión de las facturas de TSC y su respectivo envío a los clientes.

**Practicante de Control de Gastos** **Diciembre 2012 – Diciembre 2013**

- Análisis de las cuentas de gastos de gestión de la Dirección de Ventas (apoyo en el cierre contable, presupuesto y previsión de cierre).
- Apoyo en la habilitación de presupuesto de las cuentas de gasto de la Dirección de Ventas.

**FORMACIÓN PROFESIONAL**

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2018 – 2020

Magister Project Management

UNIVERSIDAD RAMON LLULL – LA SALLE 2018 – 2020

Magister Project Management

UNIVERSITAS TELEFÓNICA 2018 – 2018

Curso en Gestión de proyectos con metodologías ágiles y enfoques Lean

UNIVERSIDAD DE PIURA 2016 – 2016

Diplomado en Finanzas

UNIVERSIDAD DE PIURA – CAMPUS LIMA 2009 – 2013

Licenciado en Ingeniería Industrial y Sistemas

**OTROS ESTUDIOS**

- Inglés – Upper Intermediate
- Conocimiento del sistema SAP
- Conocimiento en programación y SQL



### **Experiencia De Voluntariado y/o Skills**

- **Miembro del comité local de lima del programa IAESTE**

Durante mi época de universitario fui voluntario del programa de intercambio estudiantil IAESTE, en el cual integro el comité de recepción de las personas que vienen a hacer sus prácticas pre profesionales a Perú. Este programa es parte de una red mundial de universidades y de la cual la Universidad de Piura forma parte.

- **Capacidades y aptitudes artísticas**

Durante mis años como estudiante del colegio Calienes estuve en dos bandas. La primera fue la banda de marcha, en la cual marchaba en la primera fila tocando el tambor. La segunda, la banda de música folclórica, en donde tocaba tanto la quena como la zampoña.



- Liderar la homologación de sistemas comerciales de Lindley con el Corporativo de Arca Continental México
- Fortalecimiento comercial de ECOBESA, empresa comercializadora vinculada a Corporación Lindley, con el traspaso de la cartera de canal moderno.
- Implementación de 10 centros de distribución autorizados (CDA´s)
- Implementación de 3 Mega Almacenes, ubicados estratégicamente en Lima
- Creación de 7 operadores logísticos para la atención de ECOBESA
- Habilitación de 10 sedes ECOBESA a nivel nacional

### **Productos Paraíso del Perú**

Empresa líder en su rubro dedicada en la fabricación y comercialización de colchones de resortes, espumas y bolsas de polietileno, con 50 años liderando el mercado nacional

#### **Analista de Gestión de Distribución**

**Febrero 2011 – Diciembre 2012**

- Elaborar el plan de la demanda.
- Elaborar y ejecutar proyectos de mejoras en los procesos comerciales
- Elaboración y control del presupuesto del Área de Distribución.
- Seguimiento a los indicadores de gestión comerciales y de distribución
- Negociación con proveedores y clientes internos
- Planificar y atender las solicitudes de cambio, reclamos (logística inversa)
- Planificar la provisión de recursos para la atención de pedidos de ventas.
- Planificar los despachos con atención directa a provincia.
- Liquidación de los servicios de transporte.
- **Logro:**
  - Ahorro en S. /. 20,000 en gastos de transporte, en el primer cuatrimestre, consolidación de la cartera de operadores logísticos.
  - Consolidación de cartera de proveedores de servicios logísticos.

### **“AUSA” Soluciones Logísticas**

Empresa dedicada a brindar soluciones logísticas, operador logístico con mayor movimiento de importaciones CIF (primer lugar del ranking de agentes de aduana) por cuarto año consecutivo.

## **Analista de Transporte y Distribución**

**Febrero 2008 – Enero 2011**

- Participar en los procesos de ventas de los servicios de almacén y transporte
- Elaborar cotizaciones para la venta de los servicios de transporte a nivel nacional
- Estructurar las propuestas técnicas y económicas de ventas para licitaciones
- Experiencia en dimensionamiento y planeamiento en procesos de distribución.
- Elaborar propuestas de mejora para las operaciones de almacén y transporte.
- Elaborar y monitorear el dashboard de los indicadores de gestión del área Logística
- Elaborar el cálculo de pago variable a los transportistas
- Logro: Aumento en un 15 % en la captura de nuevos clientes: Exsa, Directv, Ambev

## **FORMACIÓN PROFESIONAL**

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2018 – 2020  
Magister Project Management

UNIVERSIDAD RAMON LLULL – LA SALLE 2018 – 2020  
Magister Project Management

UNIDAD DE POSTGRADO UNIVERSIDAD DEL PACIFICO 2014 - 2014  
Especialización en dirección de proyectos y habilidades directivas  
Primer Puesto

UNIDAD DE POSTGRADO DE LA FII – UNMSM 2008 – 2008  
Especialización en Gestión Logística

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2003 - 2008  
Ingeniero Industrial – Titulado

## **OTROS ESTUDIOS**

- **PRIVATEACHER:** Ingles - Nivel intermedio 2018
- **CIBERTEC:** Curso: Excel 2007 Advance-Experto 2010
- **EDUCE CAPACITACIONES:** Consolidación de Carga y Optimización de Recursos 2009

## **John Mario Segovia Chirinos**

Bachiller en ingeniería mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, cuento con experiencia en proyectos electromecánicos, montando estructura metálica, con sólidos conocimientos de cómo llevar por buen camino un proyecto. Cuento con un diplomado en gestión de proyectos, campo en el cual quiero especializarme mucho más, dado que considero que los proyectos son emocionantes y distintos, por lo cual siempre ofrecen un reto profesional. Considero que mis cualidades principales son la toma de decisiones, la resiliencia, y la capacidad para trabajar bajo presión.

### **EXPERIENCIA PROFESIONAL**

#### **Nb Refrigeración**

Empresa peruana dedicada al área de la climatización de ambientes y conservación de productos alimenticios además de instalación y mantenimiento de equipos de refrigeración, aire acondicionado y ventilación.

#### **Jefe de proyectos**

**Enero 2019 - actualidad**

Planifico y ejecuto los proyectos, gestionando los tiempos y el equipo de trabajo.

Logre la culminación satisfactoria de proyectos de ventilación, y aire acondicionado en el sector industrial, con buenos resultados en los índices de desempeño (CPI>1)

#### **Abengoa**

Empresa de ingeniería y construcción con presencia activa en el desarrollo de los proyectos más importantes ejecutados en el Perú.

#### **Asistente de Proyectos**

**Enero 2016 – Diciembre 2018**

Realice las siguientes funciones:

- Control del avance del proyecto.
- Elaborar informes del proyecto (índices CPI y SPI).
- Evaluación técnica de cotizaciones.
- Distribución de personal mecánico.
- Control de horas hombre reales invertidos en el proyecto.
- Soporte operativo de una planta de tratamiento de agua (PTAR).
- Calculo de ratios de avance y consumo de materiales.

- Supervisión en campo de las actividades.
- Metrado de materiales.
- Ejecución del proyecto

## **FORMACIÓN PROFESIONAL**

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2018 - 2020  
Magister Project Management

UNIVERSIDAD RAMON LLULL – LA SALLE 2018 - 2020  
Magister en Project Management

INICTEL – UNI 2016 - 2016  
Diplomado en Gestión de Proyectos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA 2010 - 2015  
Facultad de Ingeniería Mecánica

## **OTROS ESTUDIOS**

- Inglés: Avanzado

## RESUMEN EJECUTIVO

Grado:	Magister en Project Management
Título de la tesis:	Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control para la nueva base aeronaval del Callao
Autores:	Arana Monge, Hugo Enrique Cabrera Dávila, Albert Alexis Pérez Juárez, Carlos Jesús Romero Rojas, Ronald Ever Segovia Chirino, John Mario

### Resumen:

El objetivo general de la tesis es elaborar y documentar los procesos de dirección de proyectos de inicio y planificación para el proyecto: “Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control para la nueva base aeronaval del Callao”. Este proyecto pertenece al megaproyecto de la Marina de Guerra del Perú (MGP) que busca remodelar sus instalaciones para ampliar y mejorar los servicios operativos, logísticos y administrativos de la actual sede del Callao.

La tesis presenta un proyecto de construcción y habilitación de equipos modernos de telecomunicaciones, el cual ha sido desarrollado en base al guion de tesis proporcionado por la universidad Ramon Llull- La Salle, el reglamento de tesis de la universidad ESAN y la guía de la buenas practicas del (PMBOK, 2017), sexta edición.

El proyecto ha sido adjudicado por mérito propio a la empresa Gestión & Ingeniería S.A. (GISA), la cual cuenta con una trayectoria reconocida de 20 años en el sector de ingeniería y construcción y con 120 proyectos ejecutados hasta la fecha. Así mismo, GISA busca cumplir sus objetivos de negocio y consolidarse como una empresa recurrente para obras de infraestructura con el Estado.

El proyecto consiste en la gestión, diseño, procura, construcción, implementación, pruebas y transferencia de la torre de control para la nueva base aeronaval del Callao. El producto a entregar es una torre de control con medidas reglamentarias de 5 niveles con un área total de 418.14 m<sup>2</sup>, ubicada en el centro de la base entre los hangares 13 y 21. En el primer nivel contará con una zona de rescate y en el último nivel contará con

una estructura octogonal con visibilidad de 360°, donde se ubicarán los equipos de telecomunicaciones para las operaciones de monitoreo y control.

Los equipos de telecomunicaciones serán importados y de última generación, con una capacidad de servicio de tránsito aéreo (ATS) de 12 operaciones/hora y con una capacidad de respuesta de conexión del 96% con la torre principal del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. El proyecto incluye también una capacitación al personal dedicado al uso de los equipos la Aviación Naval (AVINAV), unidad orgánica de la MGP, la cual culmina con la certificación aeronáutica internacional.

El proyecto tiene una duración de 10 meses y un presupuesto de S/. 3,352,031 (el margen de rentabilidad es 12%). El proyecto cuenta con un apalancamiento financiero equivalente al 27% del presupuesto, necesario para la adquisición de los equipos importados. El financiamiento será desembolsado al final del primer mes del proyecto.

GISA ha establecido objetivos de eficiencia (2) alineados con la triple restricción, objetivos de producto (2) orientados a la conexión de los equipos de telecomunicaciones, así como la obtención de la certificación aeronáutica internacional y satisfacción de stakeholders en un 85%.

La estrategia diferenciadora del proyecto está basada en tres pilares. Primero la estrategia de compras de los equipos de telecomunicaciones (importación), la cual se realizó con anticipación, la selección y alianza con el proveedor de estos equipos que nos permitió apoyarnos en la parte técnica de la sala de control y así compensar la falta de experiencia de GISA en ese aspecto, la inclusión de un especialista aeronáutico internacional y la selección del proveedor de los equipos en conjunto con el cliente. Segundo la identificación y estrategias de involucramiento de los interesados, al ser el primer proyecto de GISA para una entidad militar se puso foco en la relación interés/poder de los stakeholders claves y asegurar su apoyo efectivo y positivo durante el desarrollo del proyecto. Tercero la calidad de los entregables para lo cual GISA pone énfasis en la gestión y el control de cada uno de sus entregables.

Con la estrategia realizada al final del proyecto conseguimos realizar planes subsidiarios para la gestión del mismo, y con ello cumplir la triple restricción: Construcción de una Torre de control reglamentaria con implementación de equipos de última generación, en un plazo de 10 meses y no sobrepasar el presupuesto asignado de S/. 3,352,031.00. Alcanzando una satisfacción del cliente superior al 85% y posicionando a GISA como contratista confiable en próximos proyectos con el Estado.



## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La tesis se desarrolla como informe de sustentación de la Maestría en Project Management, programa cursado por los autores debido a su necesidad de contribuir con la dirección de proyectos en sus empresas y la sociedad en general. La gestión de proyectos puede incluir fases como diseño, procura, construcción, implementación, entre otras, de acuerdo a las particularidades propias del mismo.

En nuestro caso en particular la tesis es un proyecto de construcción de una torre de control para una base aeronaval, la cual está destinada al control y monitoreo aéreo. En el proyecto aplicaremos las buenas prácticas de la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK, 6ta edición, 2017) en el marco de la formación recibida por la universidad ESAN y por la Universidad Ramón Llull – La Salle, ubicada en Barcelona, España.

De esta manera, se pretende alcanzar lo siguiente:

- En primer lugar, identificar el contexto del proyecto y su impacto en la estrategia del negocio.
- En segundo lugar, poner en práctica todos los conocimientos y técnicas adquiridas en el transcurso de la maestría en la dirección de proyectos bajo el enfoque del PMI®.
- En tercer lugar, desarrollar los procesos de inicio y planificación y plasmarlos en el documento final de tesis.
- Y, en cuarto lugar, dejar un precedente para el estudio de proyectos de construcción para el Estado, mediante las conclusiones y recomendaciones elaboradas a raíz del trabajo realizado.

Cabe resaltar que, el desarrollo de esta tesis estará enfocada principalmente en la parte teórica más que en la práctica, según lo mencionado anteriormente.

Contando con un equipo de proyecto multidisciplinario de jóvenes profesionales con experiencia y practica en la administración de proyectos en distintas industrias: metalmecánica, construcción, telecomunicaciones, industriales y consumo masivo, con ello se logra tener una visión interdisciplinaria que fortalece la premisa base para el desarrollo de esta tesis.

## **CAPÍTULO II. GENERALIDADES**

### **2.1. Prefacio**

La presente tesis es el resultado del esfuerzo final de la maestría en Project Management 2018-I, en la cual se pone de manifiesto lo aprendido en las diferentes asignaturas recibidas durante el programa y con la finalidad de optar al título de magister en project management. Su desarrollo se basa en las guías entregadas por la universidad ESAN, la universidad Ramón Llull - La Salle y a las buenas prácticas de la gestión de proyectos (PMBOK, 6ta edición, 2017).

El proyecto en estudio pertenece al sector construcción y abarca la gestión, diseño, procura, construcción, implementación, pruebas y transferencia de la torre de control para la nueva base aeronaval del Callao. El proyecto a desarrollar forma parte a su vez de un megaproyecto integral de la remodelación y ampliación de las instalaciones y servicios operativos, logísticos y administrativos de la actual base aeronaval del Callao, perteneciente a la Aviación Naval del Callao (AVINAV), como unidad orgánica de la Marina de Guerra del Perú (MGP).

La tesis es desarrollada por un equipo de profesionales de diversas formaciones y con gran experiencia en la gestión de proyectos, por lo tanto, se cree que esto garantizará el éxito y desarrollo de la misma.

### **2.2. Objetivos**

#### ***2.2.1. Objetivo general***

Elaborar los procesos de dirección de proyectos de inicio y planificación del proyecto “diseño, procura, construcción e implementación, de la torre de control para la nueva base aeronaval del Callao”, aplicando lo aprendido en los cursos impartidos por la universidad ESAN y Ramón Llull-La Salle.

### **2.2.2. *Objetivos específicos***

- Conseguir un enfoque integral del proyecto y su relevancia dentro del contexto actual del sector, el Estado y la empresa ejecutora.
- Identificar a los stakeholders claves del proyecto, para tener en cuenta sus necesidades, expectativas y requisitos para la determinación de los entregables.
- Poner en desarrollo los planes de gestión subsidiarios del proyecto en base a las buenas prácticas del PMI®.

### **2.3. Justificación**

La presente tesis permite aplicar y consolidar los aprendizajes, técnicas y herramientas adquiridas a lo largo de la maestría.

En consecuencia, desarrolla la gestión del proyecto desde el contexto en donde se ubica el mismo, pasando por las etapas de inicio y planificación.

A todo ello le sumamos el deseo de conseguir el grado de magister en project management por lo cual se realiza la sustentación del presente documento.

### **2.4. Alcance**

El alcance de la presente tesis es:

- Introducción
- Generalidades
- Metodología
- Marco teórico
- Marco referencial
- Inicio del proyecto
- Planificación del proyecto
- Análisis de gestión del equipo
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Anexos

## **2.5. Restricciones y limitaciones**

### ***2.5.1. Restricciones***

- La tesis se debe desarrollar de acuerdo a la metodología del PMI® (PMBOK, 6ta edición, 2017).
- La tesis debe cumplir con los requisitos del reglamento de tesis de grado de maestrías de la universidad ESAN.
- La estructura de la tesis se debe mantener de acuerdo al “Guion para el desarrollo de un Proyecto (v. Oct-18)”.

### ***2.5.2. Limitaciones***

- Al tratarse de un proyecto para una entidad militar, hay información que es inaccesible y confidencial, por lo que ha sido necesario elaborar supuestos para poder continuar con la elaboración de la tesis.
- La disponibilidad y coincidencia de agenda de los miembros del equipo de tesis ha sido otro factor importante para la culminación de este documento.

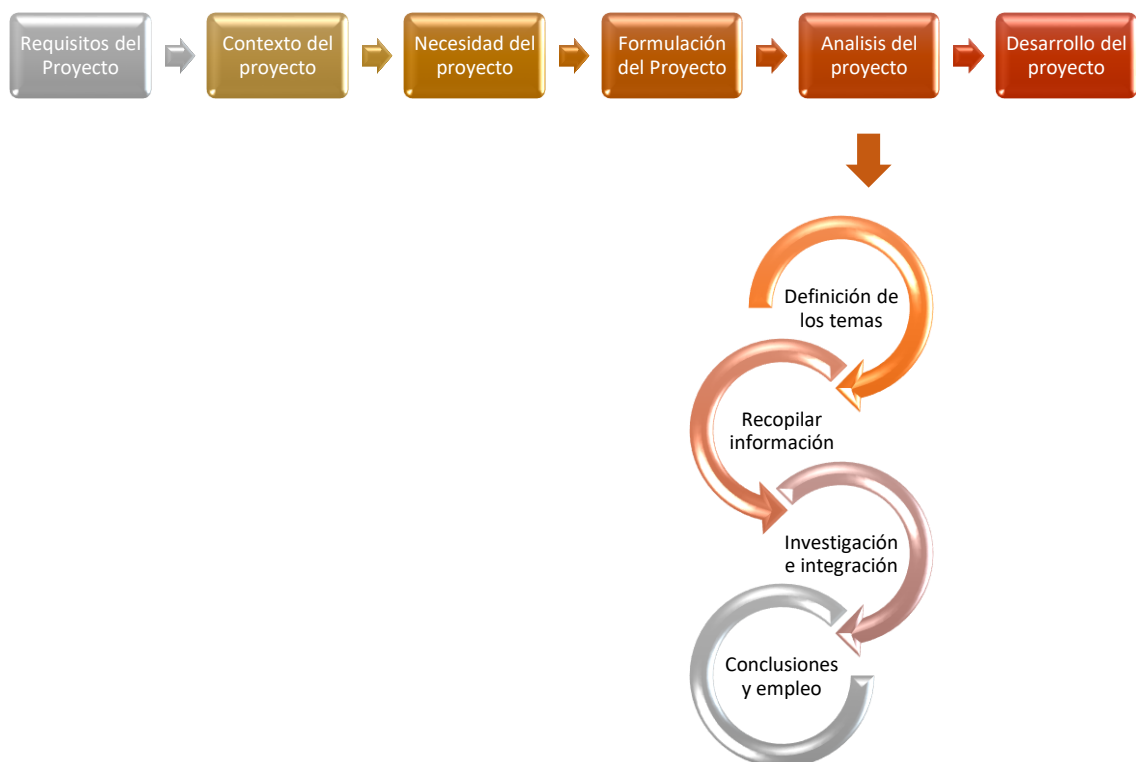
### CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

La metodología tiene como objetivo que los conocimientos adquiridos en la maestría se apliquen a un proyecto específico, desde concebir la idea hasta la planificar su gestión.

La metodología mostrada es un planeamiento propio, tomando en consideración como primer lugar las buenas prácticas del PMI® y cumpliendo con los requerimientos establecidos por la universidad ESAN, así como por la universidad Ramón Llull - La Salle.

El marco metodológico elegido esta elaborado en el análisis y correlación lógica de un grupo de procesos, los cuales se muestran en la siguiente figura.

**Figura 3.1. Esquema de la metodología a emplear en la tesis**



Elaboración propia.

### **3.1. Requisitos del proyecto**

La selección del proyecto para la tesis considera los requerimientos establecidos por la universidad ESAN, así como por la Universidad Ramón Llull -La Salle, entidades responsables de la revisión y aprobación final del documento.

Se consideró el aporte de todos los miembros del equipo para la selección del proyecto de tesis, así como para el enfoque y la estrategia a implementar.

Primero se acordó que el proyecto se desarrolle en el sector construcción, debido al especial interés que existe en la mayoría de los miembros del equipo por los años de experiencia que cuentan en dicho rubro.

Finalmente, se acordó que el proyecto deberá tener las fases de diseño, procura, construcción e implementación, dentro de las cuales se involucra el objeto diferenciador de este proyecto que pertenece a la Marina de Guerra del Perú (MGP).

### **3.2. Contexto del proyecto**

Hemos considerado que este proyecto será desarrollado por la empresa Gestión & Ingeniería S.A. (GISA), que tiene una trayectoria reconocida de 20 años desarrollando proyectos de construcción multidisciplinarios. Es así que hemos organizado la información de la empresa de la siguiente manera:

- Información de la empresa GISA: misión, visión, organigrama, plan estratégico, procesos, experiencia, proyectos, entre otros.
- Información referente al entorno del sector construcción y aeronáutico.
- Marco teórico obtenido de las buenas prácticas del PMI®.
- Formación y experiencia en la administración de proyectos del equipo.

### **3.3. Necesidad del proyecto**

Una de las estrategias empresariales de GISA es incrementar los contratos que realiza con el Estado; desarrollar este proyecto en las mejores condiciones de gestión se alinea a dicha estrategia. Por consiguiente, el éxito del proyecto aumentaría las probabilidades de obtener la Buena Pro para los futuros proyectos o megaproyectos de remodelación de las bases de las entidades militares del Perú.

Debido a la creciente demanda de proyectos de construcción estatales, la empresa buscará asegurar la rentabilidad de su negocio por más años.

Por otro lado, la tendencia en el sector de la construcción es el desarrollo de tecnologías aplicables al rubro (según diario Gestión, SENCICO), cabe resaltar que al ser una empresa con certificación OHSAS 18001, nuestra política de seguridad y medioambiente se encuentra alineada a las tendencias del sector

GISA busca ser una empresa multidisciplinaria en diseño e ingeniería, y la consecución de este proyecto permitirá demostrarlo ya que se gestionarán equipos y sistemas tecnológicos de última generación. Asimismo, se tendrán que captar especialistas de primer nivel para el desarrollo del proyecto, así como la capacitación a nuestro cliente, buscando en todo momento la satisfacción de este.

### **3.4. Formulación del proyecto**

Después de definir el problema, decidimos formular el proyecto diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control para la nueva Base Aeronaval del Callao. Como grupo manifestamos la justificación de este proyecto en los siguientes puntos:

- Cumplir con los acápites pre-establecidos en la licitación del cliente, el cual requiere el diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control para la nueva base aeronaval del Callao, el cual ha determinado las características en un plazo y costo establecido.
- Conseguir el margen de utilidad para la empresa Gestión & Ingeniería S.A. (GISA).
- Impulsar la presencia de GISA en proyectos para el Estado peruano y consolidarse en el sector construcción.
- Conseguir establecer el marco de dirección de proyectos de la empresa bajo el enfoque de las buenas prácticas del PMI®.

### **3.5. Análisis del proyecto**

Se realiza mediante la iteración de procesos y planificación gradual que nos permite la concepción ecuánime de juicios, así como una retroalimentación y confirmación mediante los siguientes subprocesos:

### ***3.5.1. Definición de los temas***

En este punto se circunscribe el debate y discusión con el equipo en la definición de requisitos y definición del proyecto.

Como se explicó en la formulación del proyecto, se diseñan las siguientes cuestiones: ¿cómo se debe realizar la dirección de proyectos para instituciones públicas que de como resultado la satisfacción plena del cliente y se logre el objetivo de generar utilidades? y ¿cómo tener presencia y una consolidación empresarial a través de estos proyectos, estableciendo la metodología del PMI® como parte de los procedimientos de gestión?

### ***3.5.2. Recopilar información***

Las fuentes consultadas para conseguir la información de esta tesis han sido las siguientes:

- GISA: los objetivos estratégicos, políticas, procedimientos, base de datos, certificaciones de la empresa y manuales.
- Reglamentos y normativas: RNE en aeropuertos, reglamento nacional aeronáutico, ISOS y otras normativas vigentes aplicables al proyecto.
- Guías, plantillas, formularios y estándares obtenidos de páginas oficiales, información vía internet.
- El material académico del programa proporcionada por la universidad ESAN y Ramón Llull - La Salle.
- Reglamentos y manuales técnicos de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

### ***3.5.3. Investigación e integración***

Estos subprocesos consisten en analizar la información obtenida en la investigación inicial de tal forma que la información principal predomine y se pueda ser empleada para el desarrollo de la tesis. Luego, el siguiente paso será integrar toda la documentación e información conseguida y sintetizar lo rigurosamente necesario para su empleo en la tesis.



#### ***3.5.4. Conclusiones y empleo***

Es la etapa final del proceso de análisis donde discurre la apreciación última sobre cómo se cumplen los objetivos planteados para la solución del problema.

Se refiere a la integridad del modelo de gestión planteado y su cumplimiento de las especificaciones y problemas descritos inicialmente, de manera de poder emplear en teoría y práctica el modelo de proyecto planteado.

#### **3.6. Desarrollo del proyecto**

Se utiliza como base primaria las buenas practicas del PMI®, los planes y herramientas de las diez áreas de conocimiento y los primeros grupos de procesos: inicio y planificación.

El proyecto tiene un contrato tipo EPC (Engineering, Procurement and Construction) por lo tanto se considerarán estas fases en su ciclo de vida.

## **CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. La dirección de proyectos**

En la actualidad muchas empresas vienen incluyendo procesos formales, para conducir sus proyectos y así alcanzar los objetivos de negocios trazados. Según la guía de buenas prácticas de PMI® la dirección de proyectos es: “[l]a aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para conseguir los requisitos del mismo. Se alcanza mediante la aplicación e integración adecuada de los procesos de la dirección de proyectos: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre” (PMBOK, 6ta edición, 2017).

Para entornos VUCA, la dirección de proyecto impulsa los cambios en las organizaciones agregando valor y beneficio, respondiendo a los factores que actúan sobre las organizaciones: cambios tecnológicos, necesidades de mercado, cumplir cambios regulatorios, expansión de mercado, entre otros.

La dirección de proyectos utiliza documentos formales que facilita el entendimiento entre los principales interesados, alinea los objetivos y marca una guía para ejecutar el proyecto.

### **4.2. Rol del gerente de Proyecto**

El gerente de proyecto pone de manifiesto todos sus conocimientos, experiencia, habilidades y técnicas como “el hombre orquesta” en el liderazgo de equipo con la intención de alcanzar los objetivos trazados en el proyecto.

Gran parte de su tiempo el gerente de proyecto debe comunicar a los stakeholders, sponsor y cliente, información clara y consistente, sobre el estado del proyecto, proyecciones de tiempo, costos, el cierre y aparición de riesgos.

Su función de integrador del proyecto sumado a sus habilidades de liderazgo, comunicador, atención proactiva, motivador y visión holística, hacen del gerente de proyectos una pieza fundamental en la organización para la alcanzar los objetivos estratégicos.

El gerente de proyectos equilibra las restricciones del proyecto, para dirigir esfuerzo y motivando al equipo del proyecto en alcanzar los objetivos.

**Figura 4.1. Restricciones del Proyecto**



Elaboración propia.

Según la guía de buenas prácticas de PMI® “los procesos de dirección de proyecto se vinculan entre sí y tienen un agrupamiento lógico en 05 grupos de procesos: inicio, planificación, ejecución, control y monitoreo y cierre; y que además se categorizan por áreas de conocimiento, para así alcanzar los objetivos del proyecto”. (PMBOK, 6ta edición, 2017).

En el presente trabajo de tesis se han desarrollado los procesos de inicio y planificación, utilizando los siguientes procesos y herramientas:

**Tabla 4.1. Procesos utilizados en la dirección de proyecto**

Grupo de Proceso	Proceso	Tipo	Descripción
Inicio	Acta de Constitución del Proyecto	Salida de Proceso	Documento que formaliza el proyecto, y brinda autoridad al gerente de proyecto
	Registro de interesados	Salida de Proceso	Documento que registro los interesados, su información de contacto, necesidades y nivel de influencia en el proyecto
	Matriz interés/ poder	Herramienta	Herramienta de análisis cualitativa para determinar la posición de interés y poder un interesado en el proyecto
Planificación	Enfoque y ciclo de vida	Salida de Proceso	Define el enfoque metodológica a llevar a cabo e proyecto y las fases por lo cual se desarrolla el proyecto
	Enunciado del Alcance	Salida de Proceso	Descripción detallada del trabajo del proyecto y del producto. Describe lo que incluye y lo que no incluye
	WBS/ EDT	Salida de Proceso	Contiene el trabajo a realizar de manera jerarquizada, y agrupada en paquetes de trabajo
	Cronograma	Salida de Proceso	Sistema de programación que contiene el inicio y fin del proyecto, la duración de las actividades, y ruta critica
	Presupuesto	Salida de Proceso	Estructura de costos del proyecto, en base a los estimados de los recursos utilizados en las actividades del proyecto
	Métricas de calidad	Salida de Proceso	Parámetros objetivos y medibles de las características del producto, para control el cumplimiento de requisitos
	OBS	Salida de Proceso	Matriz jerarquizada de desglose de la organización, la cual permite identificar los áreas funcionales de la organización que se encuentran involucradas en el proyecto
	Matriz RACI	Herramienta	Matriz que describe las responsabilidades y roles de los miembros del equipo de proyecto
	Comunicaciones del proyecto	Salida de Proceso	Lo componen los informes, reportes y toda información que se distribuye en el proyecto, definiendo previamente el formato preciso, quien envía y quien recibe y en la frecuencia de envío
	RBS	Herramienta	Matriz que agrupa los riesgos en categorías
	Matriz probabilidad/ impacto	Herramienta	Matriz de análisis de cualitativo para la ponderación de la Probalidad e impacto de un riesgo
	Registro de riesgos	Salida de Proceso	Contiene la descripción detalla del riesgo, sus causas y consecuencias, el cual se actualiza a medida que se avanza la gestión de riesgos
	Documento de adquisiciones	Salida de Proceso	Compuesta por la estrategia de adquisición, la descripción del trabajo a adquirir y las decisiones de comprar o hacer, los cuales se traducen en acuerdos, contratos, ordenes de compra

Elaboración propia.

## **CAPÍTULO V. MARCO REFERENCIAL**

El presente apartado expone el contexto donde se encuentra el proyecto, a fin de conocer la situación del entorno, de la empresa y del sector socio-económico en el cual se desarrolla.

Como parte del análisis a la empresa ejecutora “GISA”, describiremos los criterios de selección de proyectos, su estructura, tamaño, infraestructura, cultura organizacional, el plan estratégico, cadena de valor, evaluación FODA, tipos de proyectos que la organización realiza, viabilidad, financiamiento y una breve descripción del cliente, la Marina de Guerra del Perú (MGP).

### **5.1. Análisis del entorno**

Para identificar qué factores externos afectan a la empresa usaremos el PESTEL.

#### ***5.1.1. Factor político***

Al 2020, continúa la crisis política originados por el enfrentamiento entre el Poder Legislativo y Poder Ejecutivo dando como resultado a las nuevas elecciones congresales realizadas en enero último, los destapes por el escándalo de corrupción del caso lavajato de la empresa constructora Odebrecht, a ello sumamos el “club de la construcción” donde se involucran otras constructoras de alto prestigio.

El ambiente político actual está expectante a que se mejore la relación entre los nuevos parlamentarios elegidos en enero último y el nuevo gabinete ministerial, para acelerar la reactivación de los proyectos de inversión pública.

#### ***5.1.2. Factor económico***

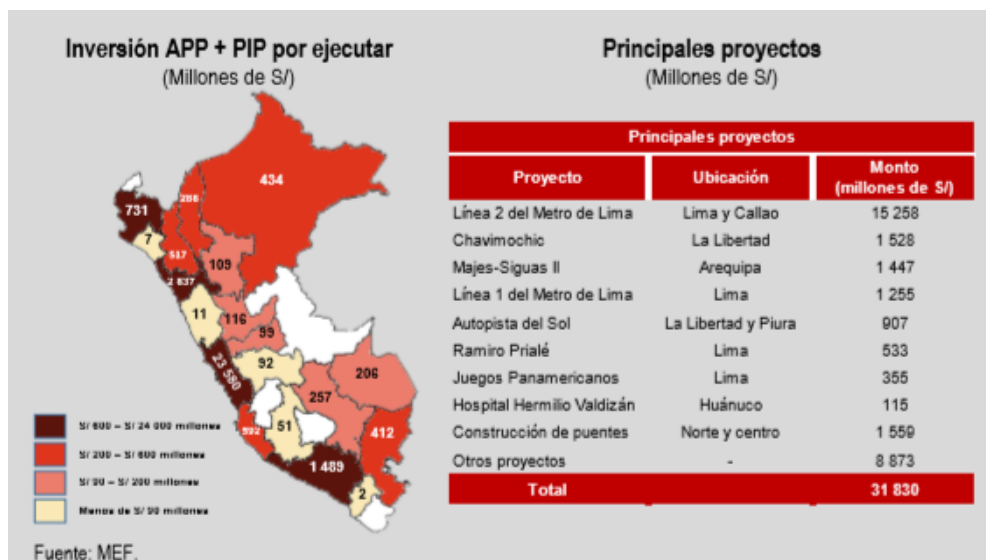
La construcción es un sector de los más dinámicos en la economía, ya que su desarrollo se interrelaciona con otras industrias, al punto que muchas veces el crecimiento de la economía peruana se le asocia directamente con este sector.

En el artículo: Crecimiento del sector construcción (Diario Gestión, 2019) se anota “el PBI nacional creció 2.3% y tendrá un ritmo de crecimiento mayor que las demás

actividades productivas y alcanzará el 4.1% de variación, con una proyección de crecimiento de 6.5% para el 2020”.

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) señaló que este año se impulsará la recuperación de la inversión pública y mayor crecimiento de la inversión privada, a esto sumado a los demás sectores se estima un 4% de crecimiento del PBI para el 2020 de acuerdo a lo previsto en su informe de proyecciones macroeconómicas 2019-2022.

**Figura 5.1. Proyecciones Macroeconómicas**



Fuente: MEF.

### 5.1.3. Factor social

Del artículo: Crecimiento de la población en Perú (Peru21, 2018) el cual anota que “[l]a población estimada para el 2020 es de 32.8 millones de personas Así mismo el Perú es el país número 8 más poblado del continente y el número 42 del planeta”. El crecimiento de la población económicamente activa generará mayor dinamismo a la economía del país.

El aspecto social y el apoyo a la población son muy importantes en proyectos de obras de infraestructura, los cuales dinamizan y contribuyen el crecimiento económico del país y el consumo. El proyecto también genera una atención social, al tratarse una obra pública, cuyo beneficio es brindar una mejor infraestructura a la Marina de Guerra del Perú.

#### **5.1.4. Factor tecnológico**

Del artículo: La aceleración tecnológica (Diario Gestión, 2018) se apunta “[q]ue se vive una aceleración tecnológica en los últimos años en todo el mundo y que está impulsando crear nuevas máquinas, herramientas e insumos eficientes”. Por su naturaleza, la construcción es una industria mundial que registra un menor nivel de innovación o aprovechamiento tecnológico frente a los demás sectores productivos. Los factores más influyentes serían:

- El uso de equipos de comunicación como celulares, teléfonos y aplicaciones impactan en la construcción de obras a nivel latinoamericano al ofrecer una enorme facilidad para transmitir información de todo tipo (fotos, videos, documentos, etc.) revolucionando los procesos tradicionales.
- El uso de drones para maquinaria pesada, equipados con dispositivos de geolocalización que permiten optimizar el planeamiento y control en obra.
- Las impresiones en 3D usadas para la obtención de piezas o elementos específicos de fabricación única.
- Scanner láser permiten visualizar 3D de alta precisión, rápidos y a bajo costo.
- Uso de bases de datos remotas (la nube) que permite almacenar enormes cantidades de información de uno o muchos proyectos, y a su vez generar información ejecutiva para la gestión y toma de decisiones. Herramientas muy usadas para el control y monitoreo de obras.
- Metodologías ágiles como el Lean aplicada a la construcción como Lean Construction, comúnmente conocido como “construcción sin pérdidas”.

#### **5.1.5. Factor ecológico**

En primer lugar, hay que tener en cuenta las disposiciones legales relacionadas a la gestión medio ambiental, cada vez más exigentes y severas, así como las razones de presión social y las puramente ambientales. Ante esta tendencia, la preservación del medio ambiente se convierte en una oportunidad para las organizaciones, valorando con más interés el desarrollo de normas medioambientales y su efecto sobre los mercados y la libre competencia.

Para proyectos con el Estado el manejo de residuos y tratamiento del medio ambiente es un factor decisivo para optar ganador de una licitación.

### **5.1.6. Factor legal**

Las normas y leyes nacionales e internacionales influyen directa o indirectamente en el desarrollo de las empresas.

Según el artículo: *Nuevo reglamento* (EL COMERCIO, 2018) “[e]n mayo del 2018 entro en vigencia el reglamento de la Ley 30737 que sustituyó al DU 003, el cual busca restablecer la cadena de pagos y reactivar los proyectos de infraestructura paralizados por encontrarse vinculados al caso Odebrecht”.

Para este 2020 la inversión pública podría perder impulso por la normalización de la nueva ley de contrataciones y el cambio de autoridades congresales

## **5.2. Descripción del sector**

### **5.2.1. Identificación del sector donde se desarrolla el proyecto**

#### **5.2.1.1. Sector construcción**

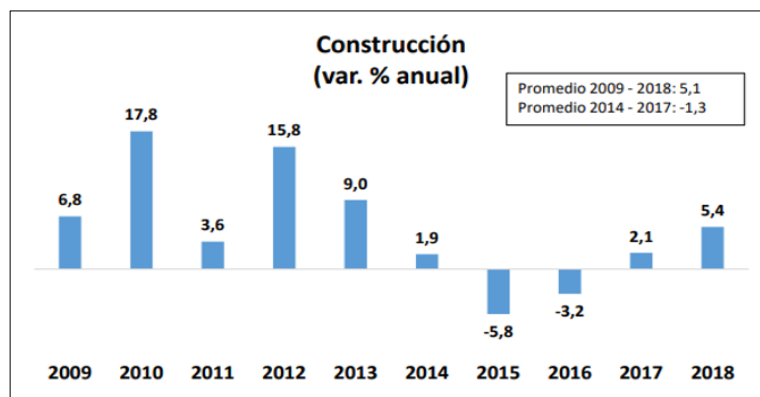
El sector construcción forma parte de los motores que dinamizan la economía de nuestro país, como son la inversión pública y privada. En el artículo *Caracterizando el sector de la construcción* (Contreras, 2018), menciona “[l]a construcción se denomina como el “termómetro de la economía” ya que genera una reacción casi inmediata bien sea a favor o en contra de la economía, principalmente porque requiere para su desarrollo de insumos que pertenecen a otras industrias”

Como indica el autor, esto también se refleja en ciertos indicadores de consumo de materiales propios del sector, tales como el cemento, fierro de construcción, volumen de permisos y/o licencias, etc., ya que nos diagnostica el ciclo económico y por ende predice el comportamiento del PBI en un futuro próximo.

Al sector construcción aun le cuesta recuperar estabilidad tras su caída en el 2015, si bien en el 2018 ascendió a 5.4%, en el 2019 bajó a 2.9%. Para el 2020 se estima una mayor participación de la inversión pública y lograr alcanzar un crecimiento de 6.5%.



**Figura 5.2. Comportamiento Sector Construcción**



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Como hablamos de un sector dinámico, la coyuntura política, desde el caso de corrupción “Lava jato” y el distanciamiento entre el poder ejecutivo y poder legislativo que conllevó a nuevas elecciones congresales, han detenido la inversión pública y parte importante de la inversión privada, generando una incertidumbre para toda la economía del país.

Por otro lado, la construcción sostenible como Mi Vivienda Verde realizado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y las nuevas herramientas tecnológicas como el BIM, lean manufacturing y sistemas colaborativos, son nuevas tendencias que están ayudando a lograr importantes cambios que favorecen el desarrollo y promoción de los proyectos del sector.

### **5.2.1.2. Sector Aeronaval**

Este sector no es representativo en el PBI por el bajo margen y discontinuidad de inversión. La Marina de Guerra del Perú pertenece a este sector y tiene presencia en nuestro país hace 100 años, conformado inicialmente por un Cuerpo de Aviación Naval. Con el transcurrir del tiempo se establecieron estaciones que unieran puntos del país con la capital, hasta la creación del AVINAV de la Marina de Guerra del Perú. Actualmente la entidad que dirige el sector es la comandancia del servicio aeronaval, con presencia en la Base Naval de Callao.

La entidad que financia los proyectos de inversión es el Ministerio de Defensa, en octubre de 2018 se designó un presupuesto 2,400 millones de dólares para la Marina de Guerra y la Fuerza Aérea, donde está incluido el proyecto de la nueva Base Aeronaval del Callao, proyecto de infraestructura que forma parte del sector construcción.

### ***5.2.2. Características del Sector Construcción***

- Es una industria móvil y cambiante, las terminan y luego se desplazan de lugar.
- Sus productos son únicos y no en serie.
- No se pueden optimizar los tiempos al efectuar actividades en paralelo.
- Se utiliza mano de obra intensiva poco calificada basada principalmente en conocimientos empíricos del oficio.
- Respecto al empleo, el sector tampoco tiene altos porcentajes, pues su participación en la población económicamente activa ocupada (PEAO) se maneja entre el 5.5 y 7 %.
- Alta dependencia de los fabricantes de insumos de construcción.
- Es un sector fácilmente afectado por las recesiones económicas.
- Legislación débil para promover la inversión en investigación y desarrollo.
- Dependiendo del ámbito en que se desarrolla la construcción, la calidad está enfocada especialmente en el diseño, prueba de materiales y procesos de ejecución.

### ***5.2.3. Principales fuentes de inversión***

#### ***5.2.3.1. Inversión Pública***

Como principales agentes tenemos a instituciones del Estado como las siguientes:

- El Ministerio de Vivienda.
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

La construcción de la nueva Base aeronaval del Callao, obra de infraestructura militar más importante de Perú en la actualidad, es financiada y promovida por el Ministerio de Defensa.

#### ***5.2.3.2. Inversión Privada***

Como principales agentes tenemos los siguientes:

- Empresas mineras.
- Entidades Bancarias.
- Fondos de Inversión.
- Inversores nacionales e internacionales.

En nuestro país, también están conformadas las asociaciones público-privadas (APP), que constituyen una modalidad de cooperación entre la empresa privada y el Estado donde se comparten los riesgos del proyecto y se destinan recursos de preferencia del sector privado, para implementar de proyectos que brinden garantía de un nivel de servicio más óptimo en beneficio de los usuarios.

### 5.3. Presentación de la empresa

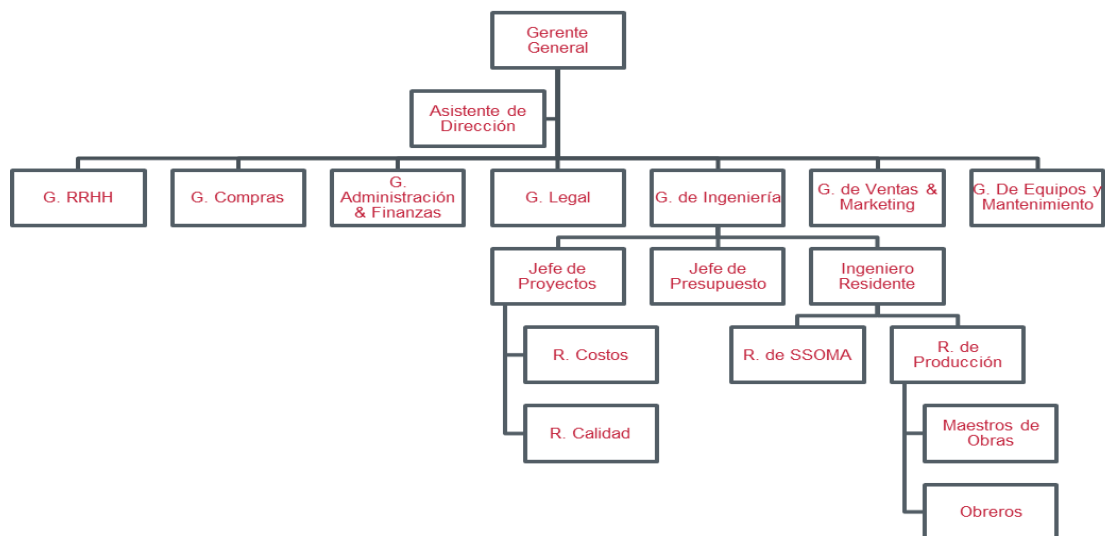
#### 5.3.1. Datos Generales

- **Nombre:** Gestión & Ingeniería S.A. (GISA)
- **Sector:** Ingeniería civil y construcción
- **Tipo de Empresa:** Familiar – (Grupo Brescia)
- **Forma Jurídica:** Sociedad Anónima Cerrada

#### 5.3.2. Organigrama

La estructura de la empresa es jerárquica y funcional, siendo el área de Gerencia de Ingeniería la responsable de la planificación y ejecución de los proyectos.

**Figura 5.3. Organigrama de GISA**

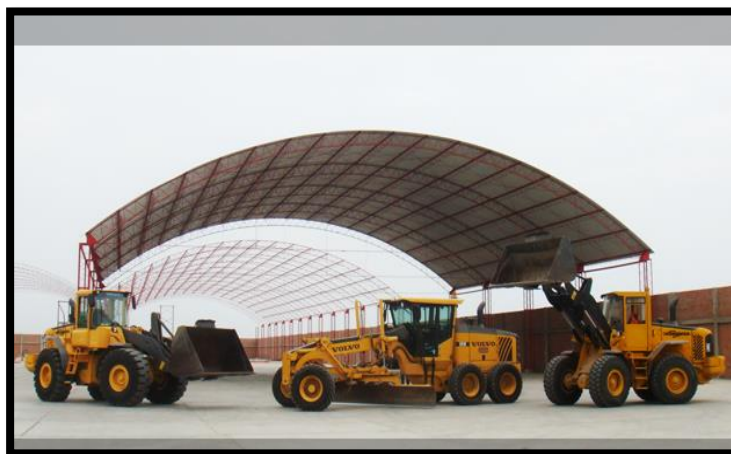


Elaboración propia

### ***5.3.3. Estructura física***

La empresa cuenta con dos ambientes para el desarrollo de sus actividades: una planta como almacén de insumos y tránsito de equipos mayores de 5,000 m<sup>2</sup> y un edificio completo de 500 m<sup>2</sup> para sus oficinas administrativas y técnicas en la capital.

**Figura 5.4. Instalaciones de GISA**



Fuente: GISA.

### ***5.3.4. Tamaño de la empresa***

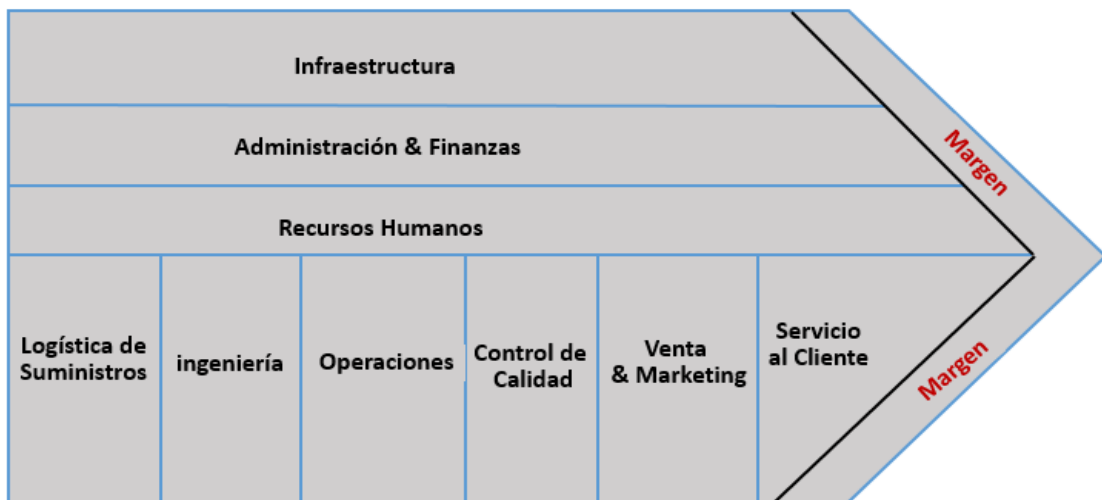
GISA es una organización mediana debido a que la cantidad de sus trabajadores más su personal de staff se aproxima a los 100 trabajadores, y en obras se aproximan a los 500 trabajadores distribuidos en función a la cantidad y tipo de proyecto. Así mismo, al cierre del 2019 presentó un volumen de negocio de 230 millones de soles y con tres proyectos en ejecución.

### ***5.3.5. Cadena De Valor***

En esta sección, se expone a través del gráfico la parte interna de la empresa GISA, donde se describen sus actividades primarias y secundarias para determinar las fortalezas y debilidades de GISA.

Las actividades principales de la empresa nos permitirán identificar las estrategias para alcanzar los objetivos de negocio y obtener las ventajas diferenciadoras en el mercado donde se desenvuelve.

**Figura 5.5. Cadena de Valor de GISA**



Elaboración propia.

#### **5.3.5.1. Actividades Primarias**

##### ➤ **Logística de Suministros**

En esta área se desarrollan los procesos de compra, recepción, almacenaje y control de inventario de insumos, suministros, repuestos y equipos.

##### ➤ **Ingeniería**

En esta área se ubica el staff técnico y los especialistas en diseños de ingeniería básica y a detalle, y de diseño por especialidad. Desarrolla los planos de ingeniería, planos de fabricación y montaje, elabora y aplica el modelado en 3D. El área de ingeniería está integrada por personal técnico altamente calificado, que permite desarrollar y llevar adelante los proyectos.

Es el área core del negocio de GISA donde se asignan a los gerentes de proyectos.

##### ➤ **Operaciones**

Contiene los siguientes procesos: construcción, montaje e implementación, según los requerimientos del cliente. Incluye la coordinación y manejo de proveedores y subcontratistas seleccionados para los proyectos.

➤ **Control de Calidad**

Contiene los procesos de gestión y control de calidad, necesarios para que el producto final contenga los requerimientos y especificaciones técnicas indicadas en los expedientes técnicos.

El control de calidad se realiza en tres etapas:

- Recepción de los materiales: Se realiza un control dimensional de los materiales según las guías de ingreso y certificados de calidad de los mismos.
- Durante la obra: GISA hace un control sigiloso de cómo avanza la obra, a través de la supervisión e informes de avance.
- Después de la obra: GISA brinda un servicio al cliente de cómo conservar las obras en buenas condiciones.

Además, se cuenta con un responsable de SSOMA y un responsable de calidad para los procesos de seguridad y salud ocupacional y medio ambiente y control de calidad respectivamente.

➤ **Venta & Marketing**

Identificamos 02 tipos de clientes: Públicos y Privados, para los sectores: minero, petrolero, energía, pesca, hidroeléctrica y construcción.

El principal canal de venta es a través de licitaciones donde GISA, dependiendo del tamaño del proyecto decide participar directamente o se asocia con otras empresas del sector a través de consorcios, para conseguir adjudicarla.

➤ **Servicio al Cliente**

En este rubro GISA, aprovecha el servicio postventa para mantener contacto con sus clientes y ser recomendados. Con esto logra una diferenciación de cara al cliente y así conseguir ser reconocido y posicionarse en el sector.

Los servicios post venta son a través del servicio de mantenimiento y reparaciones de piezas y estructuras.

### **5.3.5.2. Actividades De Apoyo**

#### **➤ Infraestructura**

GISA cuenta con 01 planta propia en Pachacamac de 5,000 m<sup>2</sup> para el almacenamiento de materiales, equipos y maquinaria pesada. Para el personal administrativo y de proyectos cuenta con una oficina acondicionada para albergar a 100 colaboradores.

A nivel de tecnología de información, cuenta con el paquete office y el ERP Speed 400 para los módulos de inventarios, contabilidad general, producción y logística.

#### **➤ Administración & Finanzas**

En este rubro se ubican las áreas de contabilidad, administración y finanzas (presupuestos para los proyectos licitados) y las actividades necesarias para el funcionamiento de los trabajos en obras.

GISA ha sabido mantener una adecuada línea crediticia sin sobre endeudamiento, debido a su buen manejo de flujo de caja.

Para proyectos mayores a 5 millones de soles, como política queda establecido la cesión de una carta fianza al cliente para que se nos otorgue un anticipo en el orden del 15% al 30% del monto del presupuesto contratado.

#### **➤ Recursos Humanos**

GISA cuenta con un staff de profesionales en las áreas de Ventas & Marketing, Logística, Ingeniería, Legal, Administración & Finanzas, Equipos y Mantenimientos y RRHH.

Igualmente posee un personal operativo y técnico con basto conocimiento y expertis en el sector de ingeniería y construcción.

### **5.3.6. Perfil Estratégico**

#### **5.3.6.1. Misión**

Somos una organización del rubro de ingeniería y construcción que realizamos proyectos multidisciplinarios a nivel nacional, buscando satisfacer a sus clientes a través de un trabajo eficiente, de calidad, con cero accidentes y cuidando el medio ambiente.

#### **5.3.6.2. Visión**

Llegar a ser la primera opción como contratista para el diseño y construcción de obras multidisciplinarias en el país, con foco en la excelencia, manteniendo un espíritu solidario y comprometido con el desarrollo sostenible.

#### **5.3.6.3. Metas de la empresa**

- Corto Plazo
  - Mantener los costos fijos de la empresa o, en su defecto, no superar el 2% del existente, y de esa forma mantener la competitividad en precios.
  - Generar el 5% de rentabilidad a los accionistas por línea de negocio.
- Mediano Plazo
  - Incrementar a un 40% la realización de proyectos con el sector público.
- Largo Plazo
  - Integrarse en un 40% a otros sectores productivos, para dejar de depender del sector construcción.



### 5.3.6.4. Matriz FODA

**Tabla 5.1. Matriz FODA**

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
F1 Precios competitivos en el rubro donde se desenvuelve F2 Buena imagen ganada en el sector construcción F3 Experiencia en la gestión de proyectos en el sector público F4 Experiencia en el sector construcción F5 Profesionales de amplia experiencia F6 Comité gerencial altamente calificado y con experiencia F7 Conocimiento y aplicación de buenas practicas del PMI F8 Cartera de proveedores homologados nacioales e internacioles	O1 Participación del gobierno para promover la inversión privada y pública O2 Portafolio de proyectos inversión publica de gran envergadura para los proximos 3 años O3 Interés del Estado por la aplicación de una PMO en su modelo de gestión O4 Los proyectos de la reconstrucción nacional debido a los problemas climáticos del 2017 O5 Atención de los medios de comunicación al tratarse de un proyecto emblema de las FFAA O6 Participación en convenios internacionales de cooperación económica. O7 Participación en otros proyectos del estado a traves de consorcios
DEBILIDADES	AMENAZAS
D1 Máquinas y herramientas de obra antiguos D2 No todos los profesionales a cargo cuentan con la certificación PMP D3 No cuenta con un sistema de información para la dirección de proyectos D4 Fuerte dependencia de la Gerencia para la toma de desiciones D5 Saturación de los equipos ante mayor demanda de trabajo D6 Falta de capacitación al personal en las buenas practicas de PMI y seguridad D7 Sin expereciencia en el sector aeronautico	A1 Problemas políticos que detendrían las inversiones publicas A2 Nuevos competidores con mejor tecnología y precios competitivos. A3 Variación del precio de materiales a nivel internacional A4 Pocos profesionales nacionales en el sector aeronautico A5 Alta burocracia en entidades del estado A6 Sectores sindicales de obreros fuertemente arraigados A7 Problemas de abastecimiento del mercado chino por el Covid-19

Elaboración propia.

### 5.3.7. Stakeholder claves para la empresa

Utilizando las 5 fuerzas de Porter es posible identificar cómo influye GISA y a la vez es influenciada por los proveedores, clientes y competidores.

**Figura 5.6. Las 05 fuerzas de Porter**



Elaboración propia

De las 05 fuerzas de Porter se puede concluir que GISA es una empresa posicionada y conocida en el sector de ingeniería y construcción de nuestro país y brinda servicios principalmente para clientes del sector privado, en el sector público ha ejecutado proyectos de infraestructura vial y civil donde la competencia radica en mantener precios competitivos.

### ***5.3.8. Tipos de proyectos***

Hoy a sus 20 años, la empresa ha ejecutado 120 proyectos de ingeniería y está en condiciones operativas y financieras para ejecutar proyectos de ingeniería de hasta 20 millones de soles. La empresa, por lo general, realiza proyectos de infraestructura como construcción de puentes, saneamiento, obras viales, edificaciones y obras por impuestos. Las mismas que en un 30% son realizados para el estado peruano y un 70% para empresas privadas principalmente del sector construcción y minero.

**Figura 5.7. Obras Viales**



Fuente: GISA.

**Figura 5.8. Obras de Infraestructura**



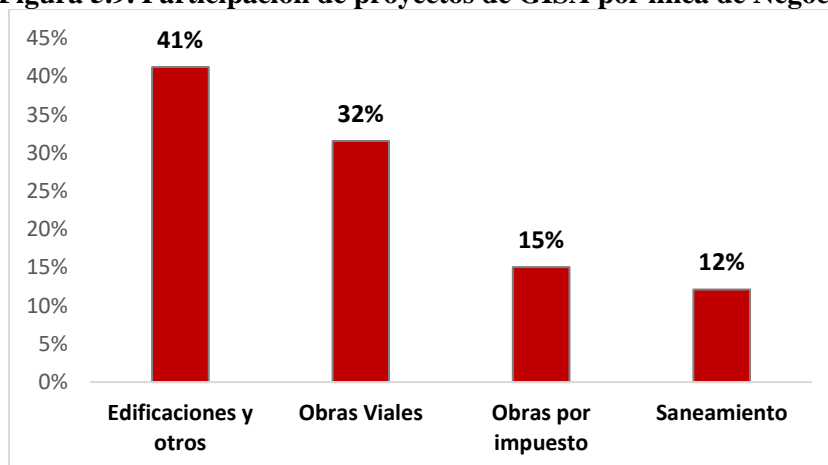
Fuente: GISA

**Tabla 5.2. Proyectos ejecutados por la empresa**

Línea de Negocio	Cantidad de Proyectos	Valor del Proyecto (Millones S/.)	Tipo Cliente	Participación
Edificaciones y otros	60	850	Privado	41%
Obras Viales	20	650	Privado	32%
Obras por impuesto	24	310	Publico	15%
Saneamiento	16	250	Publico	12%
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>2060</b>		<b>100%</b>

Elaboración propia

**Figura 5.9. Participación de proyectos de GISA por línea de Negocio**

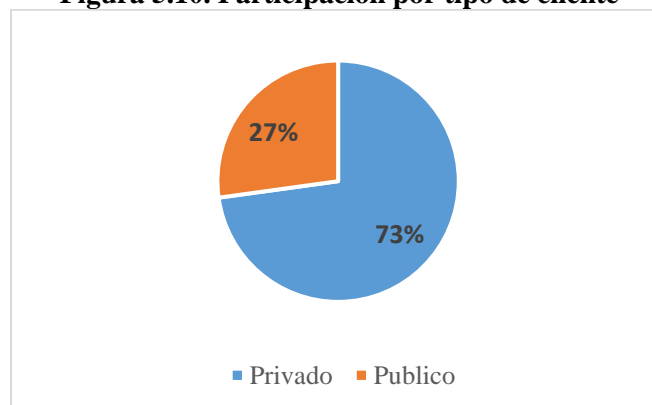


Elaboración propia

Tipo Cliente	Valor del Proyecto (Millones S/.)	Participación
Privado	1500	73%
Publico	560	27%
<b>Total</b>	<b>2060</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

**Figura 5.10. Participación por tipo de cliente**



Elaboración propia

### ***5.3.9. Sistema de Gestión de proyectos***

GISA es una compañía de capitales peruanos de ingeniería y construcción de proyectos de infraestructuras para clientes del sector privado y estatal. Partiendo de una administración eficaz de la cartera de proyectos y con dedicados estándares de calidad, planifica, diseña y ejecuta obras multidisciplinarias en todo el territorio nacional.

#### ***5.3.9.1. Criterios de selección de proyectos***

GISA para seleccionar y priorizar los proyectos a desarrollar toma en cuenta que los proyectos estén alineados con las estrategias del negocio que forman parte de su portafolio, evaluando para ello:

- Alineamiento a los objetivos estratégicos
- Alcance del proyecto
- Costo del proyecto
- Riesgos asociados
- Retorno de la inversión

#### ***5.3.9.2. Marco de trabajo aplicado***

Está orientada bajo las buenas prácticas de la guía del PMI® por lo cual se asigna a un gerente de proyecto a tiempo completo proveniente del área de ingeniería, y se le otorga facultades y autoridad para asignar recursos humanos y económicos necesarios para realizar el proyecto.

#### ***5.3.9.3. Conducto de aprobación del proyecto***

La aprobación de los proyectos recae en el gerente general de GISA, dentro de las reuniones de comité directivo, en donde el área comercial presenta el caso de negocio o licitación a concursar con el soporte de dos gerencias: la gerencia de finanzas, para el cálculo de la rentabilidad y medios de financiamiento del proyecto, y la gerencia de ingeniería, como área técnica y especialista. La propuesta debe cumplir los criterios de selección indicados en el párrafo anterior para obtener su aprobación.

## **5.4. Encaje del proyecto en la organización**

### ***5.4.1. Naturaleza Del Proyecto***

El presente proyecto es de carácter local y público, donde, por un lado, se utilizó capitales propios de la empresa y, por el otro, financiamiento del banco. El proyecto encaja en la cartera de proyectos de GISA de construcción de infraestructura con el objetivo de entregar una torre de control en la nueva base de la Marina de Guerra del Perú (MGP).

De esta manera, se cubre una necesidad que tenía esta institución del Estado, la cual buscaba intervenir sobre su actual base aeronaval ubicada en la provincia del Callao, con el objetivo de mejorar y ampliar sus instalaciones y servicios operativos, logísticos y administrativos.

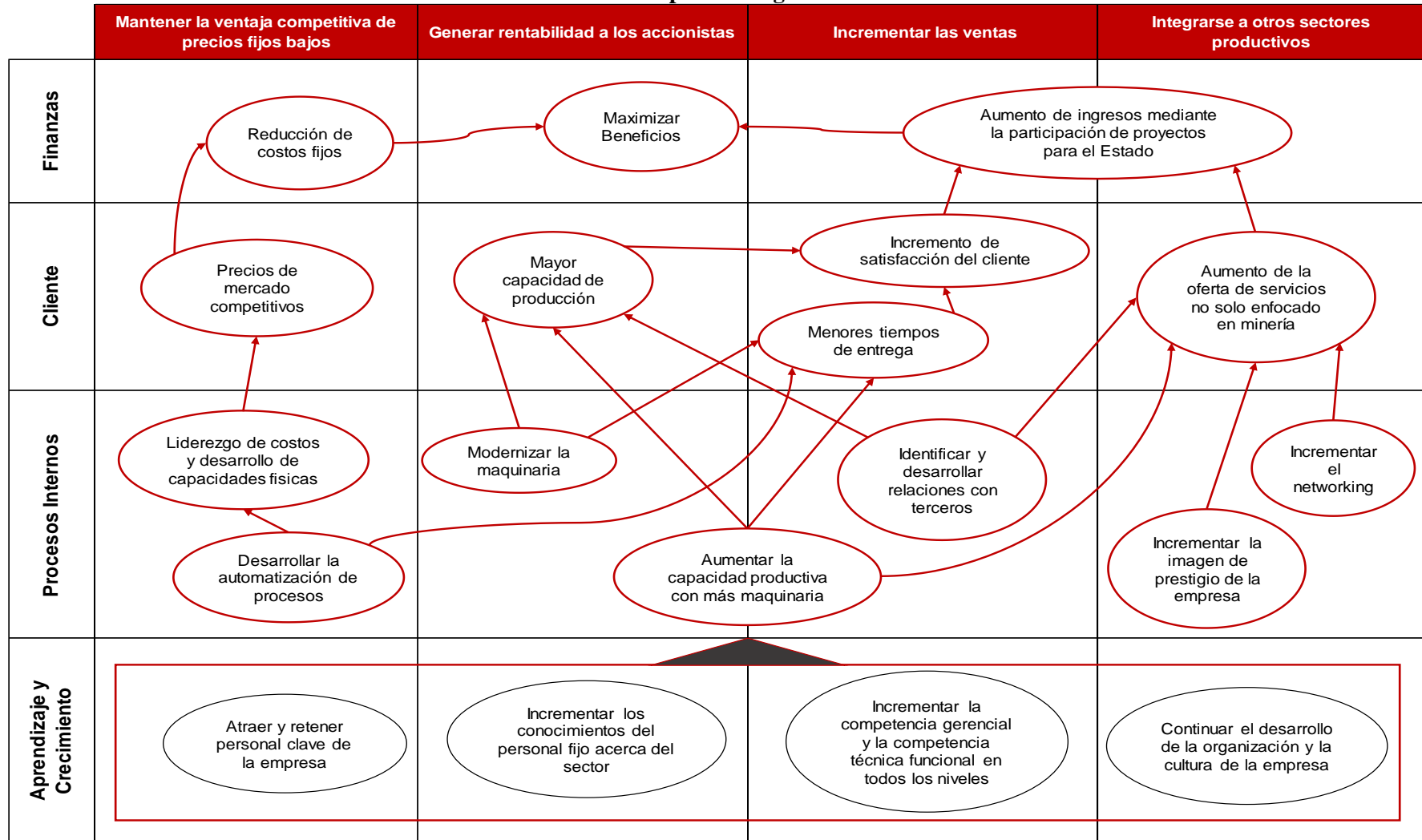
En consecuencia, en julio del año 2019 se llevó a cabo la convocatoria para la licitación del proyecto de inversión pública (PIP) “Mejoramiento y ampliación de la capacidad operativa y logística de la base aeronaval del Callao”, dentro de la cual estuvo previsto el diseño, construcción y equipamiento de la torre de control.

El PIP indicado es el proyecto de infraestructura más emblemático de las Fuerzas Armadas del Perú (FFAA) de los últimos 5 años e inicia una serie de proyectos de mejoramiento y remodelación de las infraestructuras de las diversas instituciones que conforman las FFAA a nivel nacional.

### ***5.4.2. Selección de proyecto***

La selección de proyectos en GISA debe estar alienado a las estrategias de la compañía, por lo cual se tiene que tomar en cuenta el mapa estratégico que la empresa ha elaborado, el cual se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 5.3. Mapa Estratégico de GISA**



Elaboración propia.

De esta manera tomando el mapa estratégico, GISA cuenta con los siguientes portafolios que enmarcan sus proyectos:

- **Aumentar la participación en proyectos con el Estado.**  
Incrementar la participación en proyectos con el estado de un 27% a un 40%.
- **Diversificar la presencia en proyectos del sector privado.**  
Buscar incluirse en los sectores de energía y pesquería principalmente.
- **Participar en Megaproyectos mediante alianzas estratégicas.**  
Ampliar la participación en proyectos de gran envergadura a través de alianzas con empresas competentes en el sector para ganar licitaciones.
- **Ampliar y modernizar los equipos y herramientas de construcción.**  
Conseguir mayor eficiencia operativa, que genere rapidez, flexibilidad en las entregas de los productos a los clientes, convirtiendo a GISA en una empresa eficiente y eficaz.
- **Mantener la ventaja competitiva de precios competitivos.**  
Mantener la estrategia de mantener los costos fijos bajos en todos los proyectos que se ejecuten.

Los proyectos se analizan con los criterios previamente definidos con la alta dirección de GISA, y que se muestran en la siguiente tabla demostrando la importancia del proyecto para la empresa.



Tabla 5.4. Selección y Priorización de proyectos



## Selección y Priorización de Proyectos

**Portafolio: Aumentar la participación en proyectos con el Estado**

PROYECTOS	Beneficios (TIR)		Costo		Riesgo (Probabilidad de éxito)		Tecnicos		Prestigio del Proyecto		Alineamiento con la Estrategia		PRIORIDAD	
	Medida (%)	Ranking	Costo US\$ (MM)	Ranking	Medida (%)	Ranking	Puntaje (1-10)	Ranking	Puntaje (1-10)	Ranking	Puntaje (1-10)	Ranking	Puntaje	Prioridad
Estructura para Hospital Regional de Pucallpa	30%	3	1.5	1	90%	2	2	6	8	6	9	3	3.50	3
Diseño de expediente tecnico Municipalidad de Abancay	25%	5	2.5	3	80%	5	4	3	8	3	6	6	4.17	5
Estructuras para Hospital Cesar Goyar - Iquitos	33%	4	2.2	2	85%	3	4	4	7	5	8	4	3.67	4
Diseño y construcción de Torre de Control para la MGP	45%	1	2.7	4	95%	1	6	1	10	5	10	1	2.17	1
Montaje de estructuras estadio de UNMSM	20%	6	3.1	5	75%	4	3	5	6	4	7	5	4.83	6
Diseño y montaje de estructuras para Petroperu	35%	2	3.3	6	90%	2	4	2	9	2	10	2	2.67	2

Elaboración propia

Por lo tanto, al ganar la Buena Pro de una licitación pública, se puede concluir que la decisión de ejecutar este proyecto en particular va alineado al plan estratégico de la empresa, y por ende al portafolio del mismo.

### ***5.4.3. Estudios Previos***

Como parte de los estudios técnicos que se realizaron para la licitación del proyecto “nueva base aeronaval”, se incluyeron las memorias descriptivas referentes a la Torre de Control.

#### ***5.4.3.1. Estructuras***

La estructura cuenta con dos blocks que tienen una configuración en base a pórticos de concreto y muros portantes. Para ello, en el estudio previo se determinó la estructuración de cada bloque, para luego realizar el pre-dimensionamiento de los elementos estructurales. Finalmente, se presentó el diseño de cada elemento estructural de vigas, columnas, muros de corte o placas y zapatas.

#### ***5.4.3.2. Arquitectura***

El diseño arquitectónico del edificio de la torre de control y estación de rescate se hizo en base al planteamiento original de la propuesta de estudio de pre-inversión. En el cual, se describe la distribución de los ambientes con las dimensiones mínimas requeridas para su adecuado funcionamiento con el mobiliario y equipamiento.

#### ***5.4.3.3. Seguridad***

La elaboración de este estudio describe el sistema de evacuación planificado, el cual ofrece los medios de salida confiables en casos de emergencia (sismos, incendios u otras eventualidades), mediante el cumplimiento de las normas respectivas y la señalización de emergencia a implementarse en la base aeronaval del Callao.

#### ***5.4.3.4. Instalaciones Eléctricas***

Los diseños de las instalaciones eléctricas en baja tensión 220V para la torre de control fueron elaborados conforme al avance tecnológico y normativas de aplicación vigente, los cuales son parte de la infraestructura del sistema eléctrico para todo el proyecto. Las instalaciones eléctricas previstas comprenden redes de alumbrado, sistema de tomacorrientes y fuerza, sistema de distribución eléctrica, sistema de puesta a tierra, entre otras.

#### ***5.4.3.5. Instalaciones Mecánicas***

Las instalaciones mecánicas previstas para este edificio incluyen sistemas de aire acondicionado y de ventilación mecánica. Por lo tanto, las especificaciones descritas en el estudio previo deberán entenderse como las normas indispensables que debe

cumplirse en lo referente a todos los factores necesarios para la correcta instalación del sistema de ventilación mecánica.

#### ***5.4.3.6. Instalaciones de Comunicaciones e Informática***

Mediante la elaboración de la memoria descriptiva referente al sistema de comunicaciones e informática, se ha obtenido el diseño y la descripción del correcto funcionamiento de los sistemas de detección y alarma contra incendios, sistema de cableado estructurado, sistema de seguridad electrónica y video vigilancia.

#### ***5.4.3.7. Instalaciones Sanitarias***

Fueron diseñadas en base al proyecto de arquitectura y corresponden a la solución de todos los ambientes dentro del edificio de torre de control y estación de rescate como los servicios higiénicos y los anexos de acuerdo con el equipamiento y sistema de drenaje de agua de lluvia. Es así que el edificio cuenta con sistema de agua fría y agua caliente, sistema de desagüe y ventilación, sistema de drenaje pluvial y drenaje de aire acondicionado.

#### ***5.4.4. Alineación del Proyecto en la Empresa***

El proyecto “Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control para la nueva base aeronaval del Callao” pertenece al portafolio de proyectos con el Estado y está alineado a las siguientes metas de la organización:

- No aumentar los costos fijos de la empresa, para ser competitiva en precio.
- Incrementar la participación en proyectos en el sector público.
- Generar rentabilidad a los accionistas por cada proyecto realizado.
- Incrementar las ventas por recomendación de los clientes.
- Incrementar su exposición como contratista para el Estado.

Por lo tanto, el éxito de este proyecto es crucial para la empresa, ya que le permitirá afianzar su participación en las siguientes licitaciones públicas que convoque el Estado peruano.

##### ***5.4.4.1. Identificación de las áreas funcionales que participarán en el proyecto***

De acuerdo con la estructura organizacional de GISA, las diferentes áreas participan en la ejecución de los proyectos de la siguiente manera:

- **Gerencia General**

Tiene a su cargo la decisión final de los proyectos en curso.

- **Gerencia de Recursos Humanos**

Brinda apoyo en el proceso de desarrollo y capacitación del personal fijo, así como la adquisición de personal nuevo o temporal dependiendo del proyecto.

- **Gerencia de Compras**

Encargada de la adquisición de suministros, equipos, materiales y subcontratos, buscando los mejores proveedores y haciéndoles el seguimiento una vez adjudicados.

- **Gerencia de Administración y Finanzas**

Responsable de los estudios de pre factibilidad financiera de los proyectos propuestos, pero, también lleva el control contable de los que se encuentran en ejecución.

- **Gerencia Legal**

Encargada de la gestión documentaria referentes a los diferentes tipos de licencias y permisos expedidas por la autoridad competente.

- **Gerencia de Ingeniería**

Responsable de la elaboración de las diferentes especialidades requeridas para el proyecto: arquitectura, estructuras, seguridad, instalaciones eléctricas, instalaciones mecánicas, instalaciones sanitarias y comunicaciones.

- **Gerencia de Ventas y Marketing**

Encargada de buscar nuevos proyectos mediante el networking. Una vez adjudicados, realizan el lanzamiento de los mismos mediante su página web y redes sociales.

- **Gerencia de Equipos y Mantenimiento**

Responsable del correcto funcionamiento de todos los equipos y maquinarias que posee la empresa, necesarios para los trabajos en obra.

#### ***5.4.4.2. Impacto en la empresa***

El proyecto de la torre de control forma parte del megaproyecto de remodelación de la nueva base aeronaval de la Marina, la que a su vez forma parte del plan estratégico que tiene el Estado peruano para repotenciar las Fuerzas Armadas (Ejército, Fuerza Aérea y Marina de Guerra). Es por ello que el éxito de este proyecto aumentaría el

prestigio de GISA y la consecuente probabilidad de seguir licitando con el Estado para los siguientes proyectos que vienen.

#### ***5.4.5. Identificación del Cliente***

En el site web oficial acerca de nosotros (Marina de Guerra del Perú, 2020) “[1]a Marina de Guerra del Perú (MGP) es el órgano de ejecución del Ministerio de Defensa, encargado de la defensa marítima, fluvial y lacustre”.

Forma parte de las Fuerzas Armadas del Perú. Su razón de ser es la de realizar la guardia y protección de los intereses nacionales en el ámbito marítimo, fluvial y lacustre, y apoyar la política exterior del Estado a través del Poder Naval.

Atendiendo su necesidad de realizar la remodelación y ampliación de las instalaciones y servicios operativos de la actual base aeronaval del Callao, la empresa GISA está encargada de realizar el diseño, construcción, y equipamiento que apliquen a la parte del proyecto, y a las actividades de este, referentes a la torre de control y estación de rescate. Las cuales están establecidas en la normatividad legal vigente, según el alcance y especificaciones técnicas de los términos de la Convocatoria. Por otro lado, cabe resaltar que la Marina contará con un representante dentro de la obra encargado de velar por sus intereses y hacer cumplir las especificaciones técnicas del diseño previamente aprobado. Para ello, también se convocó a una licitación pública, saliendo como ganador el Consorcio Supervisor Aeronaval del Callao.

#### ***5.4.6. Normativa Aplicable***

Para el desarrollo del proyecto es necesario aplica y cumplir las siguientes normas:

- El reglamento nacional de edificaciones (RNE)
- Norma ACI-318 (última edición).
- Reglamento de inspecciones técnicas de seguridad en defensa civil.
- Reglamento de la ley de contrataciones del Estado.
- El código NFPA 101.
- Código nacional de electricidad - utilización.
- Reglamento de Seguridad en el trabajo con Electricidad RM N° 111–2013 MEM/DM.

- Norma ANSI J STD-607-A-2002: Sistema de puesta a tierra comunicaciones.
- Norma IEEE 80-2000: Sistema de puesta a tierra.
- NTP-ISO/IEC 27001:2008. Sistemas de gestión de seguridad de la información.
- RM N°175-2008 MEM/DM
- Estándar ANSI-TIA 942-A, infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos.
- Decreto supremo 013-2003-PCM, sobre software legal
- Norma IS.010. (Instalaciones Sanitarias para edificaciones) del R.N.E.
- Norma OS. 060. (Drenaje Pluvial Urbano) del R.N.E.
- Norma Técnica de Salud 110-MINSA.
- Norma A.130 del R.N.E.
- Reglamento aeronáutico internacional OACI anexo 10

## CAPÍTULO VI. INICIO DEL PROYECTO

### 6.1. Acta de constitución del proyecto

Como documento formal del inicio del proyecto donde se designe y empodere al Gerente de Proyecto a utilizar los recursos de GISA se elaboró el siguiente documento como punto de partida del proyecto.

<b>PROYECTO</b>	<b>Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control para la nueva base aeronaval del Callao</b>		
<b>SPONSOR</b>	<b>Gerente General de GISA</b>	<b>FECHA</b>	<b>1/07/2019</b>
<b>GERENTE DE PROYECTO</b>	<b>Hugo Arana</b>	<b>CLIENTE</b>	<b>Marina de Guerra del Perú</b>

#### SELECCIÓN DEL GERENTE DE PROYECTO

Se nombró como gerente de proyecto a Hugo Arana, MBA de ESAN que cuenta con más de 10 años de experiencia en administración de proyectos en el rubro de la construcción, con manejo de equipos multidisciplinarios y gestión con proveedores, además de contar con 5 años de experiencia liderando proyectos con el Estado.

La designación de Hugo como gerente de proyecto le brinda la autoridad para:

- Solicitar los recursos internos de GISA que considere necesarios.
- Gestionar con proveedores
- Tiene autoridad de firma de hasta S/. 30,000.00
- Auditar los procesos que corresponda a la administración de proyectos.

#### JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Desarrollar el proyecto ofrecerá a GISA fortalecer su presencia como contratista en futuros proyectos con las instituciones militares del Perú, dado que el proyecto de la torre de control es el más emblemático de dicha entidad actualmente, y así obtener mayor prestigio y fidelización como contratista para con el Estado.

Para la Marina de Guerra del Perú, como parte del plan de modernización de su infraestructura e instalaciones, va a realizar la remodelación de las instalaciones actuales de la base aeronaval del Callao. Para llevar a cabo este objetivo, se ha formulado el proyecto de inversión pública “mejoramiento y ampliación de la capacidad operativa y logística de la base aeronaval del Callao” (SNIP 202849), de la cual forma parte integral la nueva Torre de Control la cual brindará una mayor eficiencia y seguridad en las operaciones aéreas, mejorando así el servicio de control de tráfico aéreo, así como brindar la factibilidad de información meteorológica computarizada.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

GISA será responsable de diseñar, construir e implementar la nueva torre de control cumpliendo con el RNE y con la normatividad técnica - legal vigente a nivel nacional e internacional, así como cumplir con los términos de referencia establecidos por el cliente.

- La edificación contará con 5 niveles que suman un área techada total de 418.14 m<sup>2</sup>.
- La torre de control contará con equipo de telecomunicación de última generación con una capacidad de (ATS) servicio de tránsito aéreo de 12 operaciones/hora.
- En el primer nivel contará con una zona de rescate, en el quinto nivel tendrá una visibilidad 360° de forma octogonal, sobre dicho nivel se equipará con las antenas de control de tráfico aéreo.

La fecha de inicio será el 01 de julio de 2019, tendrá una duración de 10 meses, finalizando con la entrega de la Torre el 05 de mayo de 2020.

El presupuesto para el proyecto se estima en S/. 3,400,000.00 +/- 10%.

La oferta económica con la cual GISA se adjudicó el proyecto es S/. 3,754, 275.02

Como principales entregables tenemos:

- Expediente del diseño e ingeniería.
- Construcción de la arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, instalaciones mecánicas, de los sistemas de agua contra incendio, detección y alarma, sistema de comunicaciones e informática.
- Compra e instalación de los equipos de comunicación, control e informática para la operatividad de la torre de control.
- Capacitación del personal de AVINAV para la obtención de la certificación aeronáutica internacional Finalmente, cabe resaltar que la empresa no se hará cargo de gestionar las licencias y permisos.

## REQUISITOS DE ALTO NIVEL

- Cumplir con los términos de referencia establecidos por el cliente.
- Cumplir con el RNE y normativas vigentes para el diseño, construcción y equipamiento de la torre de control.
- Entregar un sistema de comunicaciones y software de última generación.
- Cumplir con la metodología de trabajo usado por GISA para los procesos de construcción.
- Cumplir con las normas de seguridad, salud y medio ambiente vigentes.

## RIESGOS DE ALTO NIVEL

- No se apruebe el expediente técnico en la fecha prevista.
- Alta burocracia en entidades del estado para las aprobaciones de los entregables.
- Demora en el desaduanaje de los equipos de telecomunicación de alta tecnología.
- Sin experiencia en el sector aeronáutico.
- Paralización de la obra por presencia de sindicatos de trabajadores.
- La fluctuación del tipo de cambio, para la compra de materiales en dólares.
- Falta de disponibilidad oportuna del especialista en telecomunicaciones.



## SUPOSICIONES

- El cliente no va a requerir cambios sustanciales en el alcance del producto.
- Área destinada para la torre de control desocupada para inicio de obra.
- El abastecimiento de energía eléctrica definitiva para la torre de control es a cargo del cliente.
- El cliente entregará como parte de sus requisitos el estudio de tráfico aéreo que formará parte del expediente del diseño de la torre, así como la documentación necesaria para la configuración de los sistemas en la fecha prevista.
- Que el cliente cumpla con los plazos de revisión y aprobación de los entregables del producto.
- No habrá cambios normativos sustanciales que afecten el alcance.
- Consideramos la disponibilidad en la fecha marcada del personal calificado de AVINAV para la capacitación de los nuevos equipos de telecomunicación

## CONDICIONANTES

- Altos niveles de conflicto por parte de los sindicatos de la ciudad del Callao.
- Antigüedad de la maquinaria y equipos de construcción.
- Diferencia de idioma con el proveedor principal.
- Zona del Callao de alta humedad, neblina y llovizna para la construcción.
- Escasez a nivel mundial de proveedores de sistemas de comunicación para la torre.
- Forma y condiciones de pago a través de un fideicomiso.

## RESTRICCIONES

- Contratar un mínimo del 4% de personal obrero que sean del sindicato.
- Política de GISA de priorizar el uso del recurso interno.
- No sobrepasar el plazo de 10 meses.
- Obtener la utilidad esperada no menor al 10%.
- Horarios para el jornal diario de trabajo de lunes a sábado.
- Alimentación eléctrica a la torre de control.

## APROBACIÓN DEL ACTA

**SPONSOR**  
Stefano Brescia, Gerente General

**FIRMA**

## LISTA DE DISTRIBUCIÓN

- Gerencia de Finanzas
- Gerencia de Recursos humanos
- Gerencia de Compras
- Gerencia de legal
- Equipo de Proyecto
- Gerencia de equipos y mantenimiento

## 6.2. Plan de Gestión de Stakeholders

### Historial de Versiones

Control de Versiones				
Versión	Fecha	Realizada por	Aprobada	Motivo
00	02/07/19	Carlos Pérez	Gerente de proyecto	Primera versión
01	07/07/19	Carlos Pérez	Gerente de proyecto	Actualización

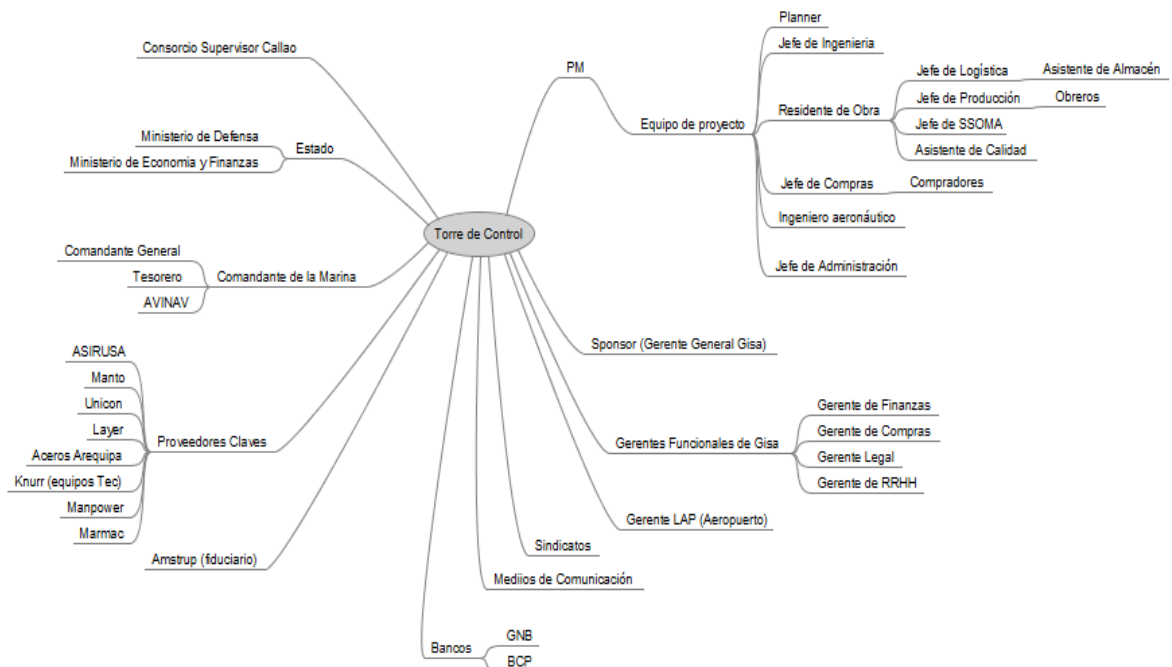
#### 6.2.1. Análisis

El gerente de proyecto, al igual que el equipo, inicia el mapeo de las personas, entidades privadas y públicas que se verán afectadas en el desarrollo del proyecto. El fin es recopilar y documentar toda la información acerca de sus intereses, expectativa y nivel de influencia que pueden ejercer en el proyecto.

##### 6.2.1.1. Identificación

Para la identificación de los stakeholders a través de la técnica de brainstorming realizamos el mapeo de los stakeholders el cual lo plasmamos en la herramienta digital “freemind”.

Figura 6.1. Mapa mental de los stakeholders



Elaboración propia.

Del brainstorming agrupamos a los interesados y realizamos una breve descripción.

**Tabla 6.1. Agrupación y descripción de stakeholders identificados**

#	Agrupación	Stakeholder	Clasificación
1	Marina de Guerra	Comandante General	Autoridad máxima de la institución. Responsable de dar la aprobación final al proyecto
2		Tesorero	Autoridad responsable de las arcas de la institución. Responsable directo de las aprobaciones al banco para los desembolsos del fideicomiso
3		Aviación Naval del Callao (AVINAV)	Unidad orgánica de la Marina de Guerra del Perú encargada de brindar los servicios operativos, logísticos y administrativos dentro de la base aeronaval.
4	Estado	Ministro de Defensa	Autoridad máxima del Ministerio de Defensa, organismo que representa a las Fuerzas Armadas dentro del Consejo de Ministros del Perú.
5		Ministro de Economía y Finanzas	Autoridad máxima del Ministerio de Economía y Finanzas, ente responsable de administrar el presupuesto de todos los organismos del Estado
6	GISA	Gerente General	Máximo cargo dentro de la empresa y Sponsor del proyecto.
7		Gerente Finanzas	Gerente funcional responsable del área de Finanzas de la empresa.
8		Gerente de Compras	Gerente funcional responsable del área de Compras de la empresa.
9		Gerente Legal	Gerente funcional responsable del área Legal de la empresa.
10		Gerente de RRHH	Gerente funcional responsable del área de Recursos Humanos de la empresa.
11		Gerente de Equipos y Mantenimiento	Gerente funcional responsable de la maquinaria y equipos, así como su respectivo mantenimiento
12	Equipo de Proyecto	Planner	Empleado de la empresa encargado de actualizar los reportes
13		Jefe de Ingeniería	Empleado de la empresa encargado del diseño de la torre
14		Residente de Obra	Empleado de la empresa encargado de
15		Jefe de Compras	Empleado de la empresa encargado de la gestión de compras del proyecto
16		Especialista Aeronáutico	Tercero contratado de manera extraordinaria para el asesoramiento en la implementación y equipamiento de la torre de control
17		Jefe de Calidad	Empleado de la empresa encargado de la gestión de la calidad del proyecto
18		Jefe de Seguridad	Empleado de la empresa encargado de la seguridad dentro de obra
19		Personal Obrero	Personal encargado de ciertas actividades operativas de construcción
20	Terceros	Consortio Supervisor Callao	Representante de la Marina durante la ejecución del proyecto. Responsable de velar por sus intereses y hacer cumplir las especificaciones técnicas del diseño previamente aprobado.
21		Gerente de Lima Airport Partners (LAP)	Representante de la Administración del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez
22		Amstrup	Fiduciaria. Entidad tercera de capital europeo responsable de administrar el fideicomiso.
23		Banco GNB	Entidad bancaria de capital colombiano responsable de administrar la cuenta del fideicomiso.
24		Banco BCP	Entidad bancaria de capital peruano que sirve como fuente de financiamiento para la empresa
25		Sindicato	Sindicato de trabajadores de construcción civil del Callao. Es bien conocido que es un ente conflictivo, por lo cual su participación agrega cierta complejidad al proyecto.
26		Medios de Comunicación	Principales medios de comunicación que incluyen la prensa escrita, televisión, radio, internet, entre otros
27	Proveedores Clave	Knürr	Contratista responsable de suministrar la antena y los equipos de telecomunicación que se implementarán en la torre de control
28		Manpower	Head hunter encargada de conseguir al profesional que mejor encaje con el perfil de especialista aeronáutico que necesita el proyecto
29		MARMAC	Empresa proveedora de los servicios de dibujo en autocad
30		ASIRUSA	Contratista responsable de fabricar y montar las estructuras metálicas que conformarán la torre.
31		Manto	Contratista responsable de hacer los trabajos referentes a las obras civiles de la torre.
32		Unicon	Proveedor responsable de suministrar el cemento necesario para la construcción de las obras civiles de la torre.
33		Layher	Proveedor responsable de suministrar paneles y andamios metálicos para el encofrado de las estructuras de la torre.
34		Aceros Arequipa	Proveedor responsable de suministrar el acero necesario para la fabricación de las estructuras metálicas.

Elaboración propia

### 6.2.1.2. Clasificación

Una vez registrados los stakeholders se continua con clasificarlos y ordenarlos en función a sus niveles de interés, poder, influencia e impacto en el proyecto, utilizando para ello una métrica del 1 al 5, donde uno (1) representa el grado mínimo y cinco (5) el grado máximo.

La clasificación de “poder” se interpreta como el nivel de autoridad o capacidad del stakeholder, de “interés” como su preocupación en los resultados del proyecto, y de “influencia” el nivel de capacidad para causar cambios en el proyecto.

**Tabla 6.2. Clasificación de los stakeholders**

#	Agrupación	Stakeholder	Identificador	Impacto	Influencia	Interes	Poder
1	Marina de Guerra	Comandante General	M1	5	5	5	5
2		Tesorero	M2	3	2	2	2
3		AVINAV	M3	4	3	4	3
4	Estado	Ministro de Defensa	E1	4	4	4	5
5		Ministro de Economía y Finanzas	E2	4	4	2	5
6	GISA	Gerente General	G1	5	5	5	5
7		Gerente Finanzas	G2	2	3	2	4
8		Gerente de Compras	G3	2	3	2	4
9		Gerente Legal	G4	2	3	2	4
10		Gerente de RRHH	G5	2	3	2	4
11		Gerente de Equipos y Mntto	G6	2	3	2	4
12	Equipo de Proyecto	Planner	EQ1	4	3	4	2
13		Jefe de Ingeniería	EQ2	4	3	4	2
14		Residente de Obra	EQ3	4	3	4	2
15		Jefe de Compras	EQ4	4	3	4	2
16		Especialista Aeronáutico	EQ5	4	3	4	2
17		Jefe de Calidad	EQ6	4	3	4	2
18		Jefe de Seguridad	EQ7	4	3	4	2
19		Personal Obrero	EQ8	4	3	4	2
20	Terceros	Consorcio Supervisor Callao	T1	4	2	4	5
21		Gerente LAP	T2	3	2	2	2
22		Amstrup	T3	5	4	4	4
23		Banco GNB	T4	3	2	3	2
24		Banco BCP	T5	3	2	3	2
25		Sindicato	T6	4	2	2	4
26		Medios de Comunicación	T7	2	1	2	1
27	Proveedores Clave	Knürr	P1	4	2	2	4
28		Manpower	P2	3	1	4	1
29		MARMAC	P3	2	1	4	1
30		ASIRUSA	P4	2	1	4	1
31		Manto	P5	2	1	4	1
32		Unicon	P6	2	1	4	1
33		Layer	P7	2	1	4	1
34		Aceros Arequipa	P8	2	1	4	1

Elaboración propia.

Se precisa cada matriz, donde cada cuadrante agrupa a los interesados como sigue:

- **Matriz Interés / Poder**

**Mantener Satisfecho:** Son aquellos que tienen poder alto e interés bajo donde las acciones y/o actividades se deben realizar incluyendo sus necesidades, para mantenerlos en este cuadrante

**Gestionar Atentamente:** son aquellos que tienen poder e interés altos donde las acciones se deben realizar en incluir sus necesidades y trabajar muy de la mano

**Monitorear:** Son aquellos con poder bajo e interés bajo donde las acciones no incluyen sus necesidades, se le informa, pero hay que mantenerlos en el radar.

**Mantener Informado:** Son aquellos con poder bajo e interés alto donde las acciones están dirigidas en conocer sus necesidades e informales de los avances

- **Matriz Influencia / Poder y Matriz Influencia / Impacto**

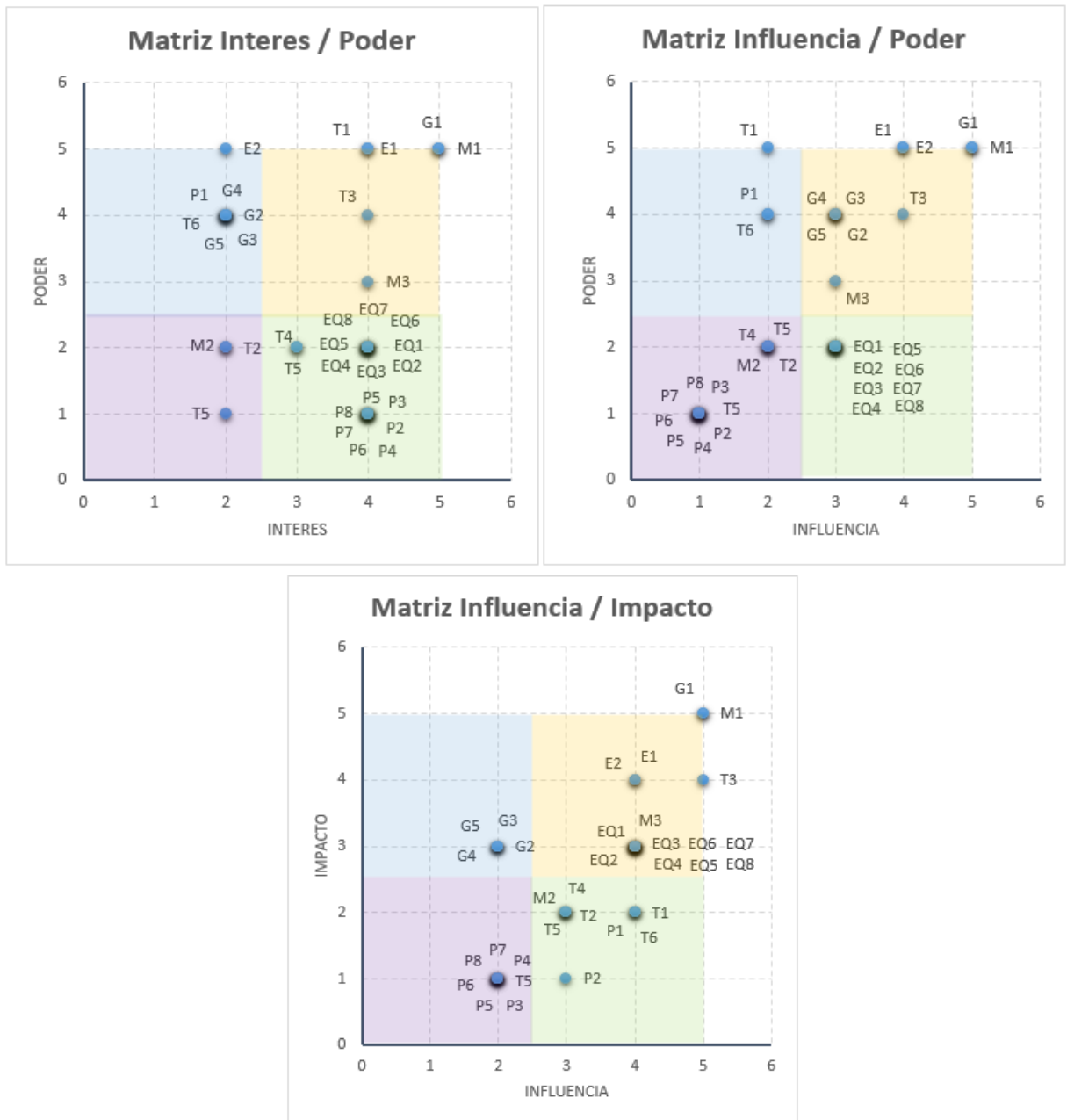
**Trabajar con ellos:** son aquellos que tienen poder bajo e influencia alta, donde las acciones y/o actividades se deben realizar juntamente con ellos.

**Trabajar para él:** son aquellos que tienen poder e influencia altos, y donde las acciones y/o actividades se realizarán en función a sus necesidades y directrices

**Mantener informados y nunca ignorarlos:** son aquellos que tienen poder alto e influencia baja, y donde las acciones y/o actividades se realizarán conociendo sus necesidades e inquietudes e informándoles los avances y acciones a futuro.

**Mantener informado con mínimo esfuerzo:** son aquellos que tienen poder bajo e influencia bajo y donde las acciones y/o actividades se realizarán sin escuchar sus necesidades, pero sí informándoles de los avances y acciones futuras, pero no de manera prioritaria

**Figura 6.2. Matrices para clasificación de los stakeholders**



Elaboración propia.

Sin embargo, tomando en cuenta todo lo descrito anteriormente, el gerente de proyecto y el equipo de proyecto pondrán foco y esfuerzos principalmente para aumentar o mantener el interés de los siguientes stakeholders:

➤ **Comandante general de la Marina**

Representante del cliente y quien aprueba la entrega final de la torre con todo su equipamiento. Si bien su interés y poder es muy alto, lo que el equipo de proyecto debe buscar es que ese interés no se reduzca gestionándolo proactivamente. Lo mismo aplica para el Consorcio Supervisor Callao ya que son los representantes del cliente en obra.

➤ **AVINAV**

Son los usuarios finales de la torre de control y deben tomar consciencia de lo importante que es para ellos y para la empresa el que consigan la certificación internacional al primer intento, por lo cual es importante brindarles el soporte antes, el control durante y el seguimiento después de las capacitaciones.

➤ **Gerentes funcionales de GISA**

Miembros participantes del comité de seguimiento y responsables de las áreas de Finanzas, Legal, Compras, Recursos Humanos y Mantenimiento. Al ceder recursos para el proyecto pueden influir de manera positiva o negativa en los objetivos del mismo. Por lo tanto, debemos buscar aumentar su interés y compromiso en el proyecto.

➤ **Sindicato de trabajadores del Callao**

Entidad conocida en el medio por ser muy conflictivo y tener la capacidad suficiente para paralizar obras. Sin embargo, al ser un proyecto de la Marina podríamos suponer que hay cierto respaldo militar. De todos modos, para evitar conflictos innecesarios y que podrían impactar negativamente en el cronograma, el equipo de proyecto tendrá la responsabilidad de identificar a los líderes sindicales para poder entablar mesas de diálogo y de esa manera buscar la participación proactiva de este gremio de trabajadores.

➤ **Proveedor de equipos de telecomunicaciones (Knürr)**

Debido a que los equipos de telecomunicación es un aspecto clave del proyecto, es necesario que el proveedor no incumpla con el cronograma y especificaciones técnicas aprobadas. Tomando en cuenta que a nivel mundial son pocos los proveedores de este tipo de equipos, es comprensible que tengan gran demanda por parte de otros clientes,

por lo cual buscaremos aumentar su interés y compromiso aprovechando la visita presencial a sus instalaciones en Alemania.

De esta manera, se buscará estrechar lazos comerciales con el proveedor, haciéndolo consciente de que si el proyecto es exitoso tanto GISA como ellos podremos participar de los futuros proyectos de las Fuerzas Armadas del Perú.

Por otro lado, de la clasificación de stakeholders se evalúa su participación actual (C=Current) en el proyecto y la que necesitamos que se encuentren (D=Desired).

**Tabla 6.3. Participación de los stakeholders**

#	Agrupación	Stakeholder	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Lider
1	Marina de Guerra	Comandante General				C	D
2		Tesorero			C	D	
3		AVINAV			C	D	
4	Estado	Ministro de Defensa				C	D
5		Ministro de Economía y Finanzas				CD	
6	GISA	Gerente General					CD
7		Gerente Finanzas				CD	
8		Gerente de Compras			C	D	
9		Gerente Legal			C	D	
10		Gerente de RRHH			C	D	
11		Gerente de Equipos y Mntto			C	D	
12	Equipo de Proyecto	Planner				C	D
13		Jefe de Ingeniería				C	D
14		Residente de Obra				C	D
15		Jefe de Compras				C	D
16		Especialista Aeronáutico				C	D
17		Jefe de Calidad				C	D
18		Jefe de Seguridad				C	D
19		Personal Obrero				C	D
20	Terceros	Consortio Supervisor Callao			C	D	
21		Gerente LAP			C	D	
22		Amstrup				CD	
23		Banco GNB				CD	
24		Banco BCP				CD	
25		Sindicato			C	D	
26		Medios de Comunicación			C	D	
27	Proveedores Clave	Knürr				C	D
28		Manpower				CD	
29		MARMAC				CD	
30		ASIRUSA				CD	
31		Manto				CD	
32		Unicon				CD	
33		Layher				CD	
34		Aceros Arequipa				CD	

Elaboración propia.



De la matriz de interesados y el análisis de las matrices Interés-Poder, Influencia-Poder e Influencia –Impacto determinados los interesados claves del proyecto.

**Tabla 6.4. Stakeholders claves para el proyecto**

<b>Agrupación</b>	<b>Stakeholder</b>	<b>Descripción</b>
Estado	Comandante General de la Marina de Guerra del Perú	Representante del Cliente. Autoridad máxima de la institución. Responsable de dar la aprobación final al proyecto
	Aviación Naval del Callao (AVINAV)	Unidad orgánica de la Marina de Guerra del Perú. Brinda los servicios operativos, logísticos y administrativos dentro de la base aeronaval.
GISA	Gerente General	Sponsor del proyecto Máximo cargo dentro de la empresa. Representa a GISA ante el cliente
	Gerente Finanzas	Responsable de las finanzas de GISA
	Gerente de Compras	Soporte en la adquisición de recursos
	Gerente Legal	Responsable de los contratos y asesoría legal
	Gerente de RRHH	Soporte en la adquisición de recursos internos
	Gerente de Equipos y Mntto.	Responsable de los equipos y maquinaria
Equipo de Proyecto	Especialista Aeronáutico	Especialista en equipos de telecomunicaciones
Terceros	Consorcio Supervisor Callao	Representante de la Marina para la supervisión de los trabajos de GISA Responsable de velar por sus intereses y hacer cumplir las especificaciones técnicas del diseño previamente aprobado.
	Sindicato de Trabajadores de Construcción Civil del Callao	Es bien conocido que es un ente conflictivo, por lo cual su participación agrega cierta complejidad al proyecto.
Proveedores	Knürr	Contratista responsable de suministrar la antena y los equipos de telecomunicación que se implementarán en la torre de control

Elaboración propia.

### 6.2.2. Plan de Acción

De los resultados de las matrices Interés/ Poder, Influencia/ Poder, Influencia/ Impacto y la evaluación de involucramiento de los stakeholders, se elaboran estrategias a medida para conseguir el involucramiento deseado de los interesados clave. El complemento del plan de acción sugerido se detalla en el Anexo 02.

**Tabla 6.5. Plan de Gestión para el involucramiento de los stakeholders clave**

#	Agrupación	Stakeholder	Clasificación	Recomendación Interés - Poder	Evaluación de Involucramiento	Área de Interés	Responsable de cubrirlo dentro del Proyecto	Plan de Acción sugerido para gestionarlo
1	Marina de Guerra	Comandante General	Externo / Directo	Gestionar de cerca	Partidario	Legal	Sponsor	Informar los avances del proyecto del mismo modo que se hace a la entidad supervisora
2		AVINAV	Externo / Directo	Gestionar de cerca	Neutral	Técnico	Equipo de Proyecto	Facilitar y lograr la mayor cantidad de talleres de capacitación brindada por el proveedor.
3	GISA	Gerente General	Interno / Directo	Gestionar de cerca	Líder	Social / Económico	Gerente de Proyecto	Informar los avances del proyecto así como el desempeño de las diferentes áreas durante el comité de seguimiento
4		Gerente Finanzas	Interno / Directo	Mantener satisfecho	Partidario	Financiero	Sponsor	Informar sobre los avances del proyecto así como el desempeño de sus subordinados. Hacerlo participe en la toma de decisiones en el comité de seguimiento
5		Gerente de Compras	Interno / Directo	Mantener satisfecho	Neutral	Técnico	Sponsor	Informar sobre los avances del proyecto así como el desempeño de sus subordinados. Hacerlo participe en la toma de decisiones en el comité de seguimiento
6		Gerente Legal	Interno / Directo	Mantener satisfecho	Neutral	Legal	Sponsor	Informar sobre los avances del proyecto así como el desempeño de sus subordinados. Hacerlo participe en la toma de decisiones en el comité de seguimiento
7		Gerente de RRHH	Interno / Directo	Mantener satisfecho	Neutral	Social / Económico	Sponsor	Informar sobre los avances del proyecto así como el desempeño de sus subordinados. Hacerlo participe en la toma de decisiones en el comité de seguimiento
8		Gerente de Equipos y Mantenimiento	Interno / Directo	Mantener satisfecho	Neutral	Técnico	Sponsor	Informar sobre los avances del proyecto así como el desempeño de sus subordinados. Hacerlo participe en la toma de decisiones en el comité de seguimiento
9	Equipo de Proyecto	Especialista Aeronáutico	Interno / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Gerente de Proyecto	Mantenerlo informado sobre el avance de construcción de los equipos de telecomunicación
10	Terceros	Consortio Supervisor Callao	Externo / Directo	Gestionar de cerca	Neutral	Técnico	Gerente de Proyecto	Informar los avances del proyecto en el comité de seguimiento
11		Sindicato	Externo / Directo	Mantener satisfecho	Neutral	Social / Técnico	Equipo de Proyecto	Identificar a los líderes del sindicato para entablar una mesa de diálogo
12	Proveedores Clave	Knürr	Externo / Directo	Mantener satisfecho	Partidario	Técnico	Equipo de Proyecto	Monitorear constantemente el estado del pedido. Hacer una visita in situ para verificar la fabricación de la antena y los equipos.

Elaboración propia

## **CAPÍTULO VII. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO**

### **7.1. Enfoque**

#### ***7.1.1. Líneas generales de actuación***

Las variables más sustanciales para el desarrollo del proyecto están basadas principalmente en el alcance, costo, el tiempo y la calidad. Para ello usaremos un enfoque predictivo (waterfall) para la planificación, tomando como base las buenas prácticas del PMI®

Por otro lado, en función a los objetivos trazados se establecerán planes y estrategias de gestión. Además, cualquier cambio en el alcance será cuidadosamente gestionado, a través del sistema de cambio formal aprobado por GISA.

La política de GISA es realizar los proyectos hasta donde sea posible con recursos internos, maximizando su uso y realizar la contratación de terceros por especialidad. Se establecerá un espacio en común para el equipo del proyecto dentro de las oficinas de GISA, se dispondrá de una sala “obeya room” como sala de atención de urgencias con el equipo de proyecto y otros stakeholders de GISA de ser necesario. Se utilizarán los medios digitales disponibles para las comunicaciones: Skype empresarial, correo corporativo, celular entregado por la empresa.

#### ***7.1.2. Meta***

Gestionar el Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control de la nueva base aeronaval del Callao.

#### ***7.1.3. Objetivos del proyecto***

Se definen objetivos medibles (SMART) para determinar el éxito del proyecto:

##### ***7.1.3.1. Objetivos de eficiencia***

- Cumplir con la fecha de entrega el 05 de mayo de 2020, según contrato.
- Conseguir una rentabilidad para el proyecto no menor al 12%, que equivale a S/. 402,243.75.

#### **7.1.3.2. Objetivo de producto**

- Contar con un sistema de telecomunicaciones de última generación, con una capacidad de respuesta de conexión del 96% con la torre principal del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.
- Conseguir que AVINAV logre la certificación aeronáutica internacional en el primer intento después de la capacitación.

#### **7.1.3.3. Objetivos de satisfacción de stakeholders**

- Lograr por lo menos el 85% de satisfacción de cliente al momento de la transferencia a la Marina de Guerra
- Subsanción del 100% de las no conformidades para la recepción y entrega de obra.

#### **7.1.3.4. Objetivos de valor que aporta el proyecto**

- Aumentar en S/.10'000,000.00 millones de soles la capacidad de contratación en el registro nacional de proveedores del Estado (RNP).
- Preservar el prestigio de la empresa culminando el proyecto sin ningún tipo de escándalo mediático por infracciones graves o casos de corrupción.
- Ampliar y mejorar la capacidad de servicio del tráfico aéreo controlado por la Marina de Guerra del Perú. Ello incrementará el soporte aéreo ante una emergencia debido a un desastre natural o un eventual conflicto.

#### **7.1.4. Factores críticos de éxito**

De acuerdo con los objetivos identificados en el apartado anterior, podemos enumerar los siguientes factores críticos de éxito (FCE) y sus consecuentes estrategias de gestión:

**Tabla 7.1. Factores críticos de éxito y estrategias**

	Objetivo	FCE	Estrategia
Eficiencia	Cumplir con la fecha de entrega según contrato (05 de mayo del 2020).	- Disponibilidad de recursos.	- Obtener el compromiso de los Gerentes funcionales para disponer de los miembros de sus áreas.
		- Llegada de los equipos de telecomunicación a tiempo.	- Establecer reuniones con el proveedor principal para confirmar la fecha de entrega de los equipos de telecomunicaciones.
	Conseguir el margen de ganancia del 12 % equivalente a S/.402,243.75	- Riesgos no previstos.	- De acuerdo a proyectos similares, establecer una reserva de gestión del 5%.
		- Tipo de cambio.	- Realizar contratos forward para los principales insumos de obra.
Producto	Contar con un sistema de telecomunicaciones de última generación, con una capacidad de respuesta de conexión del 96% con la torre principal del Aeropuerto Internacional Jorge Chavez.	- Hacer la selección entre los mejores proveedores a nivel mundial.	- Realizar un roadshow para atraer a proveedores de Alemania, Israel o Japón.
		- Adquirir equipos con tecnología IP.	- Dentro del criterio de selección de proveedores "propuesta técnica" darle más peso a las propuestas que ofrezcan equipos con tecnología IP.
	Conseguir que AVINAV logré la certificación Aeronáutica Internacional en el primer intento después de la capacitación.	- Realizar todas las capacitaciones de acuerdo a lo planificado.	- Conseguir que el proveedor realice capacitaciones dentro de sus instalaciones antes de la entrega de los equipos.
Satisfacción Stakeholders	Lograr por lo menos el 85% de satisfacción de cliente al momento de la transferencia a la Marina de Guerra.	- Monitorear la satisfacción del cliente a lo largo del proyecto.	- Realizar una encuesta de satisfacción en cada hito del proyecto.
		- Entablar buenas relaciones con la Marina.	- Establecer reuniones mensuales con un representante del Comandante General de la Marina.
Valor que el proyecto aporta	Aumentar en S/.10'000,000.00 millones de soles la capacidad de contratación en el Registro Nacional de Proveedores del Estado (RNP)	- Realizar los trabajos de ingeniería de manera eficiente.	- Asignar a los recursos con más experiencia en el análisis y diseño de los expedientes técnicos.
		- Cumplir con la totalidad de las especificaciones en los expedientes técnicos.	- Seguimiento y control de las actividades durante la etapa de ejecución del proyecto.
	Preservar el prestigio de la empresa al no generar ningún tipo de escándalo mediático.	- Evitar infracciones de seguridad graves.	- Realizar un control diario de las normas de seguridad en obra elaborado por la empresa.
		- Evitar casos de corrupción.	- Realizar auditorías contables internas mensualmente y una única auditoría externa al final de la ejecución del proyecto.
Ampliar y mejorar la capacidad de servicio del tráfico aéreo controlado por la Marina de Guerra del Perú	- Cumplir con la totalidad de las especificaciones en los expedientes técnicos.	- Seguimiento y control de las actividades durante la etapa de ejecución del proyecto.	

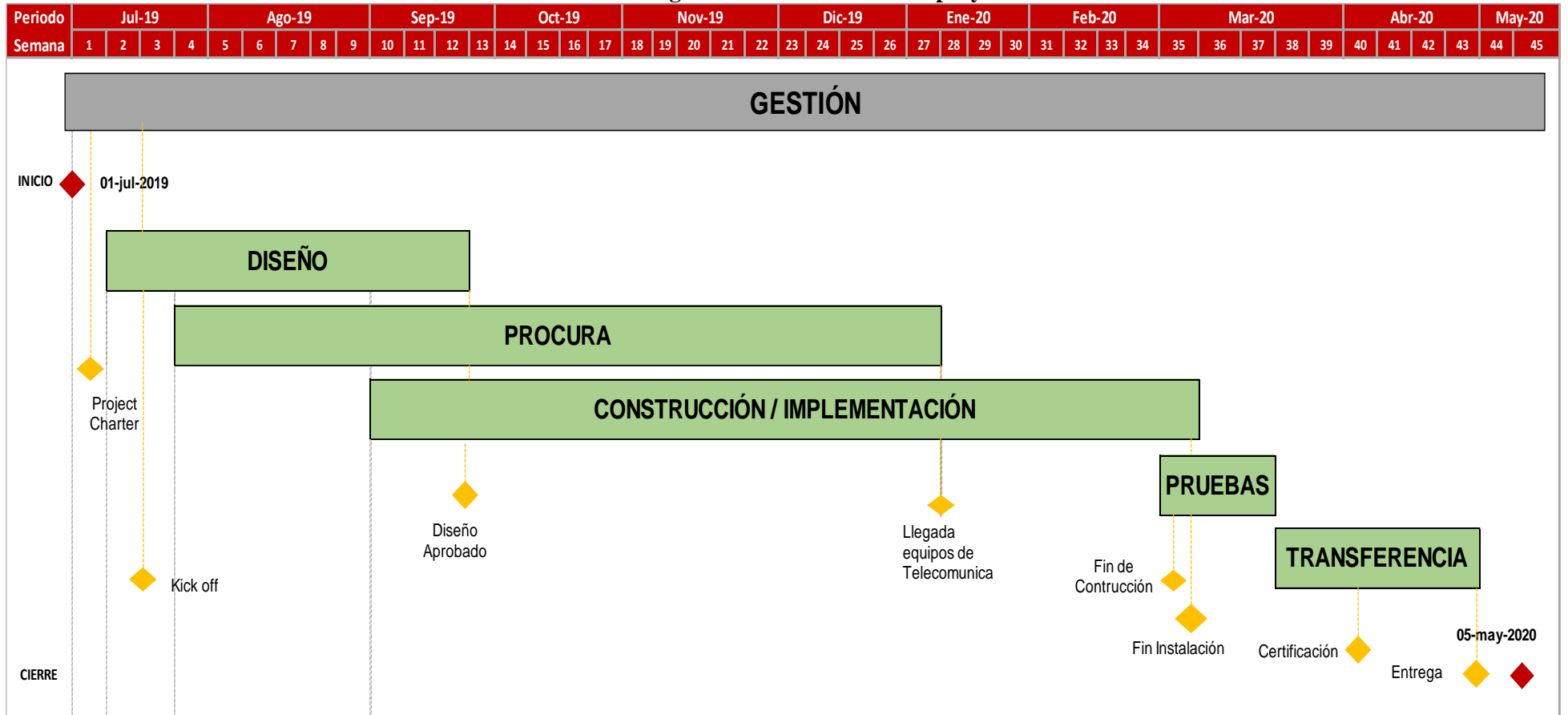
Elaboración propia.

### 7.1.5. Fases del Proyecto

#### 7.1.5.1. Ciclo de vida

El ciclo de vida está impulsado por el plan y tendrá un desarrollo predictivo contemplando 05 fases por entregables como muestra la figura 7.1

Figura 7.1. Ciclo de vida del proyecto



Elaboración propia

➤ **Diseño**

En esta primera fase se gestiona y desarrolla el diseño técnico de las distintas especialidades que intervienen para la construcción e implementación de la torre de control.

➤ **Procura**

Con un primer avance de la fase de diseño, damos comienzo a la fase de procura, para determinar las especialidades y la estrategia de adquisiciones entre compras nacionales e internacionales principalmente para los de telecomunicaciones que requiere la torre de control.

➤ **Construcción**

Fase en la cual iniciamos a ejecutar los planes, expedientes técnicos y expedientes de diseños definidos en la fase de Diseño, lo cual se realiza dentro de la base aeronaval de La Marina de Guerra del Perú.

Con la llegada de los equipos de telecomunicaciones damos pase a la implementación que consta de instalar los equipos de telecomunicaciones, antena y paneles de control y otros a la torre de control,

➤ **Pruebas**

En la fase de pruebas comenzamos con la validación de los equipos de telecomunicaciones en su puesta en marcha.

➤ **Transferencia**

Es la fase final del proyecto en la cual se capacita al personal de AVINAV para el uso de los equipos de telecomunicaciones para sus actividades operativas de la torre de control, y puedan conseguir la certificación aeronáutica.

La fase culmina con la transferencia de la torre al representante de La Marina de Guerra

## 7.2. Plan de gestión del alcance

### Historial de versiones

Control de Versiones				
Versión	Fecha	Realizada por	Aprobada	Motivo
00	02/07/19	John Segovia	Gerente de proyecto	Primera versión
01	07/07/19	John Segovia	Gerente de proyecto	Actualización

El presente plan contiene el detalle del trabajo que hay que realizar en el proyecto para conseguir los resultados esperados por el cliente la Marina de Guerra del Perú.

Para el desarrollo del plan de alcance se elaboró previamente el plan de gestión de requisitos ver anexo 10

#### 7.2.1. Alcance del Proyecto

Los entregables en que se desglosa el alcance del proyecto y del producto son:

**Tabla 7.2. Desglose del alcance del proyecto**

ID	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	ENTREGABLE ASOCIADO	CRITERIO DE ACEPTACION
1.1	DISEÑO	1.1 Diseño Arquitectura	Generalidades	Descripción del proyecto
			Marco Normativo	Normativa Vigente
			Ubicación	Planos de Ubicación
			Distribución Arquitectónica	Planos de Distribución por pisos
			Cuadro de Áreas	Planos de Especialidades
			Cuadro de Acabados	Especificaciones Técnicas
			Vistas	Dibujos en 3D y planos en 3D
		1.2 Diseño Civil	Diseño de cimentación	Planos de Diseño de cimentación
			Diseño de Losa	Planos de Diseño de Losa de concreto
			Diseño de Vigas	Planos de Diseño de Vigas
			Diseño de Columnas	Planos de Diseño de Columnas
			Diseño de Muros y cortes (placas)	Planos de Diseño de Muros
		1.3. Diseño de sistemas eléctricos	Diseño de Cargas	Distribución de las Cargas en forma balanceada
			Diseño de alimentación eléctrica	La caída de tensión máxima 4%
			Diseño de Sistema de iluminación	Sistemas de emergencia y seguridad
		1.4. Diseño de Sala de Comunicaciones	Diseño de Sistema de Protección	Toda el sistema de protección será de la misma marca
			Diseño de Cableado estructurado	Cableado interior
			Diseño de Telefonía IP	Telefonía IP
			Diseño de Video Vigilancia	Vista 360°
			Diseño de equipamiento ofimáticos	Punto para cada equipo
			Diseño eléctrico para Eqpo. comunicaciones	Conector para cada equipo
		1.5. Diseño de Instalaciones Complementarias	Diseño de Certificaciones para equipos	Certificación Aeronáutica Internacional
			Diseño de Saneamiento	Planos de Saneamiento
Diseño de Sala de emergencia	Planos			
		Diseño de Alojamiento	Planos	

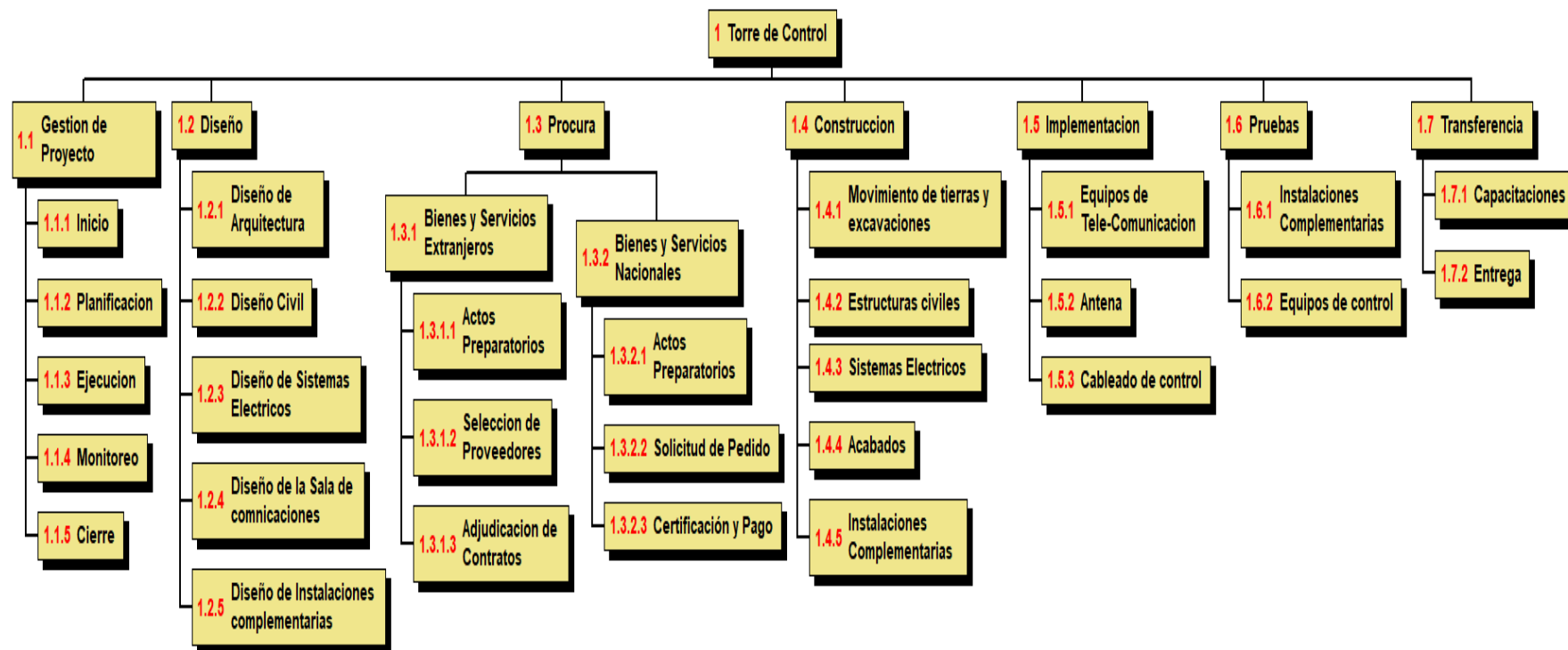


ID	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	ENTREGABLE ASOCIADO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
2.1	PROCURA	2.1. Procura	Selección de Proveedores	Experiencia, Capacidad, Carta fianza
			análisis de Cotizaciones	Especificaciones Técnicas
			Adjudicación de Contratos	Cumpla con las EETT/Calidad/Garantía
3.1	CONSTRUCCIÓN	3.1. Movimiento de Tierras y excavaciones 3.2. Estructura civiles 3.3. Sistema Eléctrico 3.4. Acabados	Construcción	Dossier de Calidad
			Construcción	Dossier de Calidad
			Sub contrato	Dossier de Calidad
			Sub contrato	Dossier de Calidad
4.1	IMPLEMENTACIÓN	4.1. Equipos de Comunicaciones 4.2. Antena 4.3. Cableado de Control	Sub contrato	Certificación Aeronáutica Internacional
			Sub contrato	Dossier de Calidad
			Sub contrato	Certificación Aeronáutica Internacional
5.1	PRUEBAS	5.1. Instalaciones Complementarias 5.2. Equipos de Control	Sub contrato	Capacitación al personal
			Sub contrato	Capacitación al personal
6.1	TRANSFERENCIA	6.1. Capacitaciones 6.2. Entrega	Sub contrato	Aprobar la Certificación Aeronáutica
			Sub contrato	Transferencia del proyecto
6.1	DIRECCIÓN DE PROYECTO	4.1. Gestión del Alcance 4.2. Gestión De Cronograma 4.3. Gestión de Presupuesto 4.4. Gestión de Calidad 4.5. Gestión de Recursos 4.6. Gestión de Comunicaciones 4.7. Gestión de riesgos 4.8. Gestión de Compras 4.9. Gestión de Stakeholder	Plan del Alcance	Aprobación de Comité Consorcio
			Cronograma	Aprobación de Comité Consorcio
			Presupuesto	Aprobación de Comité Consorcio
			Plan de Calidad	Aprobación de Comité Consorcio
			Costos	Aprobación de Comité Consorcio
			Plan de comunicaciones	Aprobación de Comité Consorcio
			Plan de Riesgos	Aprobación de Comité Consorcio
			Costos	Aprobación de Comité Consorcio
			Reuniones	Aprobación de Comité Consorcio

Elaboración propia.

### 7.2.1.1. WBS

Figura 7.2. Estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS)



Elaboración propia.

El segundo nivel de la WBS está en elaboración en base a las fases que componen el ciclo de vida del proyecto y en el tercer nivel se enumeran sus entregables. Esta descomposición del proyecto nos permite visualizar por separado la mayor parte de la gestión propiamente dicha de las labores que deben realizarse para la obtención del producto.

➤ **Diseño**

En esta fase desarrollaremos y plasmaremos las características y especificaciones de las diferentes especialidades que intervienen en la construcción del edificio, tales como arquitectura, civil, mecánica, electricidad, telecomunicaciones. A su vez en esta fase trabajaremos con nuestro proveedor de equipos de telecomunicación para desarrollar la ingeniería de la sala de control.

En esta etapa del proyecto hay ciertos elementos que son de gran importancia como las zapatas, vigas, y columnas en la parte estructural y por la parte eléctrica está la carga total del edificio, los diámetros de los cables de fuerza y el tablero.

➤ **Procura**

Una vez realizada cierta parte del diseño debemos iniciar con la fase de procura puesto que ya sabemos que los equipos de control de la torre debemos importarlos, a su vez la mayor parte del edificio se compone de materiales que pueden ser conseguidos a nivel nacional por lo cual estos también se irán gestionando con los actos preparatorios previos a las solicitudes de pedido.

➤ **Construcción**

Fase en la cual iniciamos a ejecutar los trabajos dentro de la Marina de Guerra del Perú, para esta fase es necesario que se tenga cierta parte de los materiales necesarios para la construcción, porque al iniciar con el movimiento de tierras pueden existir zonas que requieran de relleno con material de cierta densidad. Por otro lado, en esta etapa es en la que se usara una mayor cantidad de recursos tanto del tipo trabajo como del tipo material y dinero. Será importante monitorear cuidadosamente esta fase para evitar errores de calidad.

➤ **Implementación**

En esta fase nos referimos a la etapa en la cual debemos instalar los equipos de control del edificio, puesto que la entrega de los equipos de control es el quid de nuestro proyecto, decidimos colocarlo como una fase para resaltar su importancia, esta fase abarca desde la recepción de los equipos hasta su

montaje e instalación, dejando los equipos de telecomunicación listos para las pruebas que se realizaran de la mano con los proveedores.

➤ **Pruebas**

Es la etapa donde los equipos de control se pondrán en marcha con toda la carga de datos de los aviones, portaaviones y helicópteros de la Marina de Guerra del Perú, además se probarán los sistemas complementarios como el sistema contra incendios, las luminarias, los equipos de aire acondicionado y ventilación y se verá que los tableros y cables soporten la carga eléctrica del edificio.

➤ **Transferencia**

Es la fase final de nuestro proyecto y se ha colocado como fase propiamente dicha ya que parte del alcance es capacitar al personal que realizará las actividades operativas de la torre de control, por lo cual se está considerando como un periodo de interacción importante con este grupo de interesados. Además de las capacitaciones esta etapa también incluye la entrega formal de la edificación a la MGP.

### 7.2.1.2. Diccionario de la WBS

Tabla 7.3. Diccionario WBS

Nombre del Entregable	EQUIPOS DE COMUNICACION
Código EDT	1.5.1
Descripción	Consiste en la instalación y equipamiento de todos los equipos de comunicación y control que deberán monitorear y administrar la flota de la marina de guerra del Perú (MGP)
Actividades	1.- Controlar la calidad, fichas técnicas y dimensiones en el país de origen. 2.- Elevación y montaje de equipos Aeronáuticos, Radares y Tableros de control. 3.- Controlar el armado de tableros y conexión con los equipos. 4.- Controlar la programación y customización de los equipos
Responsable	Consultor de Telecomunicaciones
Duración	4 meses
Fechas programadas	Fecha de Inicio: 01/11/19 Fecha de finalización: 01/03/20
Costos	Ochocientos Mil soles
Dependencias	1.3.3 Adjudicación de Contratos
Riesgos relacionados	1.- Retraso en el envío de los equipos y/o en el desaduanaje. 2.- Equipos no aptos para elevación con grúas. 3.- Componentes de tableros defectuosos. 4.- Customización con personal extranjero, lo cual puede traer problemas con el idioma.

Elaboración propia.

### 7.2.2. Alcance del Producto

Para determinar el alcance del producto se registraron y documentaron los requisitos de los stakeholders identificados, los cuales se plasman en la siguiente matriz:

**Tabla 7.4. Matriz de trazabilidad de los requisitos**

ID	Descripción de requisitos	Necesidades de Negocio	Objetivos del Proyecto	Entregable EDT	Diseño del producto	Caso de Prueba
R-01	Inicio	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir las metas del cronograma	Planeamiento	SC	N/A
R-02	Presentación de Acta de Constitución	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir las metas del cronograma	Inicio	SC	N/A
R-03	Definición del Alcance	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir las metas del cronograma	Planeamiento	SC	N/A
R-04	Termino del planeamiento	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir las metas del cronograma	Planeamiento	SC	N/A
R-05	Inicio Construcción	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir las metas del cronograma	Construcción	SC	N/A
R-06	Termino de la maqueta	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir las metas del cronograma	Maqueta	SC	N/A
R-07	Termino de adjudicaciones (contratos y ordenes de compra)	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir las metas del cronograma	Procura	GISA	N/A
R-08	Inicio de Movimientos de Tierras	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir las especificaciones técnicas	Estructura	GISA	N/A
R-09	Recepción de equipo de Comunicaciones	Cumplir la valorización proyectada	Mejorar la capacidad recepcion aeronaves por hora	Equipamiento de Comunicaciones	GISA	N/A
R-10	Inicio de Cimentación torre control	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir especificaciones técnicas	Estructura	SC	N/A
R-11	Inicio obras civiles Torre control	Cumplir las metas del cronograma	Cumplir especificaciones técnicas	Estructura	SC	N/A
R-12	Estructuras metálicas	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir especificaciones técnicas	Estructura	SC	N/A
R-13	Inicio de obras húmedas	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir especificaciones técnicas	Arquitectura	SC	N/A
R-14	Inicio de acabados	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir especificaciones técnicas	Arquitectura	SC	N/A
R-15	Termino de obras civiles	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir especificaciones técnicas	Estructura	SC	N/A
R-16	Entrega Documentación de Cierre	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir especificaciones técnicas	Termino	GISA	N/A
R-17	Termino Acabados	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir especificaciones técnicas	Arquitectura	SC	N/A
R-18	Fin del equipamiento de equipos de comunicaciones	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir especificaciones técnicas	Equipamiento de comunicaciones	SC	N/A
R-19	Informe de entrega	Cumplir la valorización proyectada	Cumplir especificaciones técnicas	Termino	GISA	N/A

Elaboración propia.

Asimismo, se tiene la siguiente definición del alcance del producto que satisface los requisitos previamente mencionados.

**Tabla 7.5. Definición del Producto**

DEFINICION DEL PRODUCTO			
1.01	Edificio	N. TORRE DE CONTROL	
1.02	Zona	Aire	
1.03	Ubicación	<p>La edificación "N" se encuentra entre los Hangares 13 y 21 y aproximadamente centrado en todo el proyecto como se aprecia en la imagen. La edificación tiene 5 niveles, sin embargo, se desarrolla en tres niveles principales, ya que los otros dos niveles, pertenecen exclusivamente a circulación vertical.</p> 	
1.04	Área Terreno/ Techada en m <sup>2</sup>	<u>Área de Terreno</u> :  241.92 m <sup>2</sup>	<u>Área Techada:</u>  418.14 m <sup>2</sup>

Elaboración propia.

**Tabla 7.6. Cuadro de áreas del proyecto**

<b>2 RESUMEN DE AREAS DEL PROYECTO</b>			
	<b>PISOS</b>	<b>AREA NO COMPUTABLE</b>	<b>A. TECHADA</b>
	PRIMER PISO	--	241.24 m <sup>2</sup>
	SEGUNDO PISO	--	16.14 m <sup>2</sup>
	TERCER PISO	--	16.14 m <sup>2</sup>
	CUARTO PISO	--	77.78 m <sup>2</sup>
	QUINTO PISO	--	66.84 m <sup>2</sup>
<b>RESUMEN</b>			
	AREA TECHADA NO COMPUTABLE	--	
	AREA TECHADA TOTAL		418.14 m <sup>2</sup>

Elaboración propia.

**Tabla 7.7. Metraje del producto**

<b>NIVEL</b>	<b>CÓDIGO DE AMBIENTE</b>	<b>AMBIENTES</b>	<b>ÁREAS (M2)</b>
1° NIVEL	N 101	Escalera	9.86
	N 102	Estación De Rescate	170.32
	N 103	Oficina	6.17
	N 104	Cuarto de II.EE	4.9
	N 105	S.H Guardia	3.06
	N 106	Guardia	6.86
	N 107	Almacén 01	8.32
		<b>Área neta</b>	<b>209.49</b>
		<b>Circulación y Muros</b>	<b>15.41</b>
	<b>Subtotal</b>	<b>224.9</b>	
2° NIVEL	N 201	Escalera	9.86
		<b>Área neta</b>	<b>9.86</b>
		<b>Circulación y Muros</b>	<b>5.08</b>
		<b>Subtotal</b>	<b>14.94</b>
3° NIVEL	N 301	Escalera	9.86
		<b>Área neta</b>	<b>9.86</b>
		<b>Circulación y Muros</b>	<b>5.08</b>
		<b>Subtotal</b>	<b>14.94</b>



4° NIVEL	N 401	Escalera 01	7.15
	N 403	Cuarto de Telecomunicaciones	1
	N 404	S.H.	2.82
	N 405	S.H Guardia	2.86
	N 406	Guardia	7.22
	N 407	Oficina De Control	27.66
	N 408	Escalera 02	2.5
		<b>Área neta</b>	<b>51.21</b>
		<b>Circulación y Muros</b>	<b>21.48</b>
		<b>Subtotal</b>	<b>72.69</b>
5° NIVEL	N 501	Pasarela	24.16
	N 502	Torre De Control	31.17
	N 503	Escalera	3.94
		<b>Área neta</b>	<b>59.27</b>
		<b>Circulación y Muros</b>	<b>4.16</b>
		<b>Subtotal</b>	<b>63.43</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>390.9</b>	

Elaboración propia

**Figura 7.3. Vista frontal de la torre de control**



Elaboración propia

**Figura 7.4. Vista posterior de la torre de control**



Elaboración propia

**Tabla 7.9. Lista de equipos de la Torre de control**

<b>LISTADO DE EQUIPOS DEL PROYECTO TORRE DE CONTROL</b>		
<b>CODIGO</b>	<b>MOBILIARIO</b>	<b>CANT</b>
M-01 a	Mesa de Centro Circular	1
M-02 e	Mesa rectangular de 13.5x0.5m	1
M-02 f	Mesa rectangular de 2.30x0.9m	1
M-03 f	Escritorio en "L", 1.80x1.90 mt	1
M-03 g	Escritorio en "L", 1.60x0.60 mt	2
S-04	Silla Fija en colores varios para comedor	4
S-05	Silla fija con brazos	2
S-06	Silla gerencial	7
S-10 a	Sillon de tres cuerpos	1
<b>CODIGO</b>	<b>Sala de equipos de comunicaciones</b>	<b>CANT.</b>
N-01	NDB (Non-Directional Beacons)	1
V-01	(Vhf Ominidireccional Range)	1
D-01	Distance Measuring Equipment o "equipo medidor de distancia"	1
I-01	ILS (instrument landing system o "sistema de aterrizaje por instrumentos")	1

Elaboración propia.

#### **7.2.2.1. Características de los equipos de Comunicaciones**

Los equipos cuentan con características especiales y de alta tecnología, los cuales detallamos en la tabla 7.11, los cuales responden al efecto diferenciador de que los equipos de comunicaciones de esta torre tienen una capacidad de operación de 12 operaciones por hora, cabe indicar que las operaciones se refieren a 12 despegue y 12 aterrizajes de aviones de la Marina de Guerra del Perú por cada hora.

Como parte de la instalación de los equipos se debe tener en cuenta las normas y estándares internacionales de aviación, para los cuales se rigen en reglamentos y anexos del OACI.

La organización de aviación civil internacional (OACI) es una entidad de la ONU con el objetivo de analizar todo lo referente a la aviación civil a nivel mundial y con ello promover normativas y reglas únicas a escala global. Actualmente tiene sede en Canadá, siendo presidida por un consejo permanente.

Antes de su fundación oficial, se realizó una conferencia en Chicago, donde se redactaron anexos técnicos, los cuales tienen carácter de norma y son de criterio mínimo de cumplimiento para todos los estados firmantes del convenio (OACI, 2020).

Los anexos de la OACI recogen prácticamente todos los aspectos del tránsito aéreo y tratan sobre cuestiones técnicamente primordiales para su respectiva regulación y normalización.

Para esta implementación de los equipos de comunicación de la torre de control nos regiremos al siguiente anexo 10 de dicha institución.

Anexo 10 - Telecomunicaciones aeronáuticas:

- Radio ayudas para la navegación, mencionada en el volumen I
- Procedimientos de comunicaciones, mencionada en el volumen II
- Volumen III - Sistemas de comunicación, mencionado en el volumen III
  - Sistemas de comunicación con datos digitales.
  - Sistemas de comunicación por voz.
- Sistema de radar de vigilancia y sistema anticolidión, mencionado en el volumen IV.
- Utilización del espectro de radiofrecuencias aeronáuticas, mencionado en el volumen V.

**Tabla 7.10. Características de los Equipos de Comunicaciones**

<b>ID</b>	<b>Equipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medida</b>	<b>Cantidad</b>
1	<b>TRANSPONDER (TDR)</b>	Control de Tráfico Aereo	Global	1
2	<b>NDB/ADF</b>			
	Non-Directional Beacons	Faro no Direccional	Global	1
	Automatic Direction Finder	Localizador Automatico de Dirección	Global	1
3	<b>VOR</b>			
	Vhf Omnidirectional Range	Sistema de Navegación	Global	1
4	<b>DME</b>			
	Distance Measuring Equipament	Equipo medidor de distancia	Global	1
5	<b>ILS</b>			
	Instrument landing system	Sistema de aterrizaje por instrumentos	Global	1
	Localizer	Aguja vertical	Global	1
	Glide Slope	Senda de descenso	Global	1

Elaboración propia.

**Figura 7.5. Imágenes de la cabina de control**



Elaboración propia.

#### ***7.2.2.2. Exclusiones del Producto***

- Afirmado de exteriores, de las vías de acceso a la torre de control.
- Pavimentación de exteriores, de las vías de acceso a la torre de control
- Enrejado de drenaje exteriores, de los alrededores de la torre de control, donde se juntarán con los drenajes de la torre de control.
- Canaletas de concreto, para el drenaje fluvial en exteriores de la torre de control.
- Obras complementarias para alimentación eléctrica.
- Obras complementarias para conexiones de agua y desagüe.

### 7.3. Plan de gestión del cronograma

#### Historial de versiones

Control de Versiones				
Versión	Fecha	Realizada por	Aprobada	Motivo
00	02/07/19	John Segovia	Gerente de proyecto	Primera versión
01	07/07/19	John Segovia	Gerente de proyecto	Actualización

Para realizar la gestión del cronograma se tomó como fuentes primarias de información del plan del alcance y el acta de constitución del proyecto y se utilizaron las herramientas de descomposición de paquetes de trabajo en actividades, reuniones de equipo de proyecto.

**Tabla 7.11. Plan de gestión del cronograma**

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	
<b>Metodología</b>	Se utilizará como guía el PMBOK y como herramienta de gestión el paquete de office Windows MP 2013
<b>Unidades de Medida</b>	Días calendario de lunes a sábado De 7:00 am a 5:00 pm
<b>Estimación de Actividades</b>	Estimación análoga para las actividades de gestión Estimación paramétrica para las actividades de construcción
<b>Umbral de Control</b>	Será de un +/-5% por actividad superado este puntos se deberá aplicar acciones preventivas y correctivas.
<b>Mantenimiento</b>	El cronograma del proyecto se actualizará semanalmente. Para la actualización de estado se recogerán datos de avance en campo, indicando luego los porcentajes avanzados. Los informes y cortes se presentarán cada lunes.

Elaboración propia.

#### 7.3.1. Lista de actividades

A partir de la WBS, empezamos a descomponer cada paquete de trabajo en actividades, como se muestra a continuación:

**Tabla 7.12. Lista de Actividades**

ITEM	CODIGO EDT	LISTA DE ACTIVIDADES
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Torre de Control</b>
2	1.1	Reunión de Kick Off
<b>3</b>	<b>1.2</b>	<b>Gestión del Proyecto</b>
4	<b>1.2.1</b>	<b>Inicio</b>
5	1.2.1.1	Elaborar el acta de constitución
6	1.2.1.2	Firma de acta de constitución
7	1.2.1.3	Identificación de interesados
8	<b>1.2.2</b>	<b>Planificación</b>
9	1.2.2.1	Desarrollar el plan de alcance
10	1.2.2.2	Desarrollar el plan de costos
11	1.2.2.3	Desarrollar el plan de cronograma
12	1.2.2.4	Desarrollar el plan de calidad
13	1.2.2.5	Desarrollar el plan de adquisiciones
14	1.2.2.6	Desarrollar el plan de riesgos
15	1.2.2.7	Estimar los recursos de las actividades
16	<b>1.2.3</b>	<b>Ejecución</b>
17	1.2.3.1	Gestionar la Calidad
18	1.2.3.2	Efectuar las Adquisiciones
19	1.2.3.3	Implementar la respuesta a los riesgos
20	1.2.3.4	Adquirir los recursos
21	<b>1.2.4</b>	<b>Monitoreo y Control</b>
22	<b>1.2.4.1</b>	<b>Reuniones de monitoreo</b>
23	1.2.4.2	Control de las adquisiciones nacionales
24	1.2.4.3	Control de las adquisiciones Internacionales (visita al extranjero)
25	<b>1.2.5</b>	<b>Cierre</b>
26	1.2.5.1	Informe final
27	<b>1.3</b>	<b>Diseño</b>
28	<b>1.3.1</b>	<b>Diseño de Arquitectura</b>
29	1.3.1.1	Desarrollo de bosquejo básico
30	1.3.1.2	Elaborar planos de arquitectura
31	1.3.1.3	Definir acabados
32	<b>1.3.2</b>	<b>Diseño Civil</b>
33	1.3.2.1	Desarrollo de ingeniería básica
34	1.3.2.2	Calculo y modelamiento estructural
35	1.3.2.3	Elaborar la memoria descriptiva
36	1.3.2.4	Elaborar las especificaciones técnicas
37	1.3.2.5	Elaborar los planos finales

38	<b>1.3.3</b>	<b>Diseño de Sistemas Eléctricos</b>
39	1.3.3.1	Desarrollo de ingeniería básica
40	1.3.3.2	Calcular la carga eléctrica
41	1.3.3.3	Cálculo de tableros
42	1.3.3.4	Diseño de cableado
43	1.3.3.5	Elaborar memoria descriptiva
44	1.3.3.6	Elaborar especificaciones técnicas
45	1.3.3.7	Elaborar planos finales
46	<b>1.3.4</b>	<b>Diseño de Sala de Comunicaciones</b>
47	1.3.4.1	Diseño de la distribución
48	1.3.4.2	Diseño de control y programación
49	1.3.4.3	Elaboración de memoria descriptiva
50	1.3.4.4	Elaboración de especificaciones Técnicas
51	1.3.4.5	Elaboración de planos finales
52	<b>1.3.5</b>	<b>Diseño de Instalaciones Complementarias</b>
53	1.3.5.1	Diseño de sistema de detección y alarmas contraincendios
54	1.3.5.2	Diseño de sistema de agua contraincendios
55	1.3.5.3	Diseño de HVAC
56	1.3.5.4	Diseño de sistema Sanitario
57	1.4	Aprobación del diseño por parte de la MGP
58	<b>1.5</b>	<b>Procura</b>
59	<b>1.5.1</b>	<b>Bienes y Servicios Extranjeros</b>
60	<b>1.5.1.1</b>	<b>Licitación</b>
61	1.5.1.1.1	Revisar requerimientos
62	1.5.1.1.2	Revisar base de datos de proveedores actuales
63	1.5.1.1.3	Buscar fuentes de nuevos proveedores
64	1.5.1.1.4	Definir condiciones mínimas
65	1.5.1.1.5	Realizar convocatoria
66	<b>1.5.1.2</b>	<b>Selección de Proveedores</b>
67	1.5.1.2.1	Decepcionar Propuestas
68	1.5.1.2.2	Revisión de propuestas técnicas y económicas
69	1.5.1.2.3	Selección de postores finales (mínimo 03)
70	1.5.1.2.4	Negociación y ajuste de propuesta final
71	1.5.1.2.5	Enviar comunicación de Postor Ganador
72	<b>1.5.1.3</b>	<b>Adjudicación de Contratos</b>
73	1.5.1.3.1	Solicitar a legal elaboración de contrato
74	1.5.1.3.2	Elaboración de contrato
75	1.5.1.3.3	Revisión de contrato, adición de clausulas
76	1.5.1.3.4	Enviar contrato a proveedor

77	1.5.1.3.5	Revisar comentarios de proveedor
78	1.5.1.3.6	Realizar ajustes finales al contrato
79	1.5.1.3.7	Firmar de Contratos
80	<b>1.5.2</b>	<b>Bienes y Servicios Nacionales</b>
81	<b>1.5.2.1</b>	<b>Actos Preparatorios</b>
82	1.5.2.1.1	Revisar requerimientos técnicos
83	1.5.2.1.2	Revisar base de datos de proveedores actuales
84	1.5.2.1.3	Buscar fuentes de nuevos proveedores
85	1.5.2.1.4	Definir condiciones mínimas
86	1.5.2.1.5	Realizar requerimiento
87	<b>1.5.2.2</b>	<b>Solicitud de Pedido</b>
88	1.5.2.2.1	Recepcionar Cotizaciones
89	1.5.2.2.2	Revisión de Cotizaciones
90	1.5.2.2.3	Selección de postores finales (mínimo 03)
91	1.5.2.2.4	Negociación y ajuste de propuesta final
92	1.5.2.2.5	Generar Orden de Compra
93	<b>1.5.2.3</b>	<b>Certificación y Pago</b>
94	1.5.2.3.1	Conformidad del bien o Servicio
95	1.5.2.3.2	Certificar para pago
96	1.5.2.3.3	Contabilización de factura
97	<b>1.6</b>	<b>Construcción</b>
98	<b>1.6.1</b>	<b>Movimiento de Tierras y Excavaciones</b>
99	1.6.1.1	Trazo y replanteo
100	1.6.1.2	Acarreo de material
101	1.6.1.3	Excavación de zanjas para cimentación
102	1.6.1.4	Eliminación de material excedente
103	1.6.1.5	Preparación de fosas para columnas
104	<b>1.6.2</b>	<b>Estructuras Civiles</b>
105	1.6.2.1	Construcción de Zapatatas
106	1.6.2.2	Construcción de cimientos
107	1.6.2.3	Construcción de Columnas
108	1.6.2.4	Construcción de Vigas
109	1.6.2.5	construcción de muros de concreto
110	1.6.2.6	Construcción de Techos
111	1.6.2.7	Construcción de Escalera
112	1.6.2.8	Construcción de muros de ladrillo
113	1.6.2.9	Construcción del octágono-sala de control
114	<b>1.6.3</b>	<b>Sistemas Eléctricos</b>
115	1.6.3.1	Entubado eléctrico



116	1.6.3.2	Tendido de bandejas
<b>117</b>	1.6.3.3	Tendido de cables de fuerza
118	1.6.3.4	Peinado de cables de fuerza
<b>119</b>	1.6.3.5	Instalación de tableros
120	1.6.3.6	Instalación de accesorios de conexión
<b>121</b>	<b>1.6.4</b>	<b>Acabados</b>
122	1.6.4.1	Instalación de ventanas y marcos
<b>123</b>	1.6.4.2	Instalación de Mayólica
124	1.6.4.3	Pintura y decoración
<b>125</b>	<b>1.6.5</b>	<b>Instalaciones Complementarias</b>
126	1.6.5.1	Instalación de sistema de detección y alarmas contra incendios
<b>127</b>	1.6.5.2	Instalación de sistema de agua contra incendios
128	1.6.5.3	Instalación de sistema de HVAC
<b>129</b>	1.6.5.4	Instalación de sistema Sanitario
130	1.7	Fin de la construcción estructural
<b>131</b>	<b>1.8</b>	<b>Implementación</b>
132	<b>1.8.1</b>	<b>Equipos de Telecomunicaciones</b>
<b>133</b>	1.8.1.1	Llegada de equipos de telecomunicaciones
134	1.8.1.2	Recepción de Equipos
<b>135</b>	1.8.1.3	control de calidad de equipos
136	1.8.1.4	Izaje de Equipos
<b>137</b>	1.8.1.5	Instalación de Racks
138	1.8.1.6	Ajustes
<b>139</b>	1.8.1.7	Colocación de Equipos
140	1.8.1.8	Fijación de Equipos
<b>141</b>	<b>1.8.2</b>	<b>Antena</b>
142	1.8.2.1	Recibir y verificar la antena (medidas)
<b>143</b>	1.8.2.2	Recibir y verificar cable de conexión
144	1.8.2.3	Montaje de estructura base de antena
<b>145</b>	1.8.2.4	Montaje de antena
146	1.8.2.5	Tendido de cable de conexión
<b>147</b>	<b>1.8.3</b>	<b>Cableado de Control</b>
148	1.8.3.1	Recibir y verificar los cables (medidas y condiciones)
<b>149</b>	1.8.3.2	Probar la resistencia eléctrica de los cables
150	1.8.3.3	Recibir y verificar los tableros con sus componentes
<b>151</b>	1.8.3.4	Montar las bandejas de cableado de control
152	1.8.3.5	Tender los cables de control
<b>153</b>	1.8.3.6	Conexionar los cables en el tablero
154	1.8.3.7	Conexionado de equipos

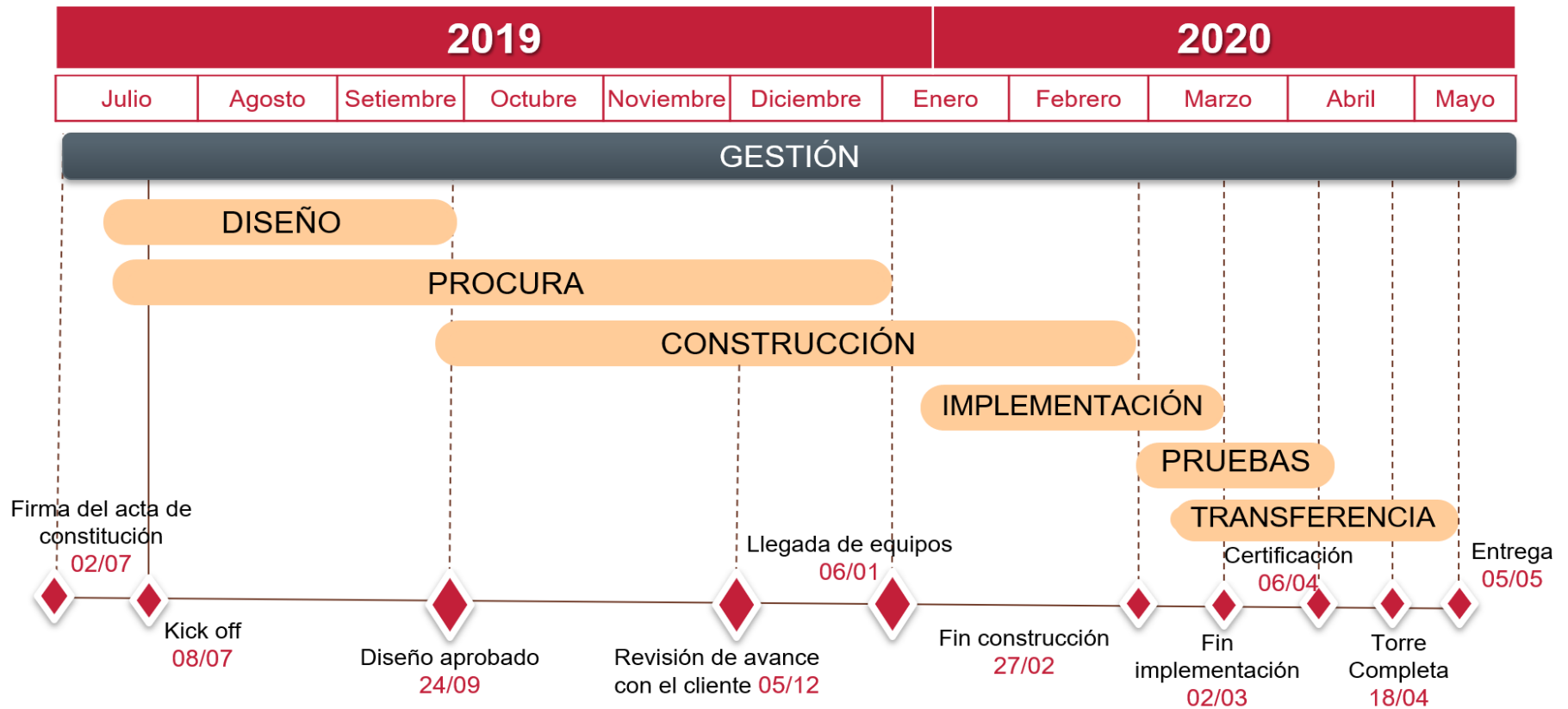
155	1.9	Fin de la implementación
156	<b>1.1</b>	<b>Pruebas</b>
157	<b>1.10.1</b>	<b>Instalaciones Complementarias</b>
158	1.10.1.1	Prueba de sistema de detección y alarmas contra incendios
159	1.10.1.2	Prueba de sistema de agua contra incendios
160	1.10.1.3	Prueba de sistema HVAC
161	1.10.1.4	Prueba de sistema Sanitario
162	1.10.1.5	Pruebas de sistemas eléctricos
163	<b>1.10.2</b>	<b>Equipos de Control</b>
164	1.10.2.1	Prueba de algoritmo de control
165	1.10.2.2	Carga de datos de flota de la marina
166	1.10.2.3	Pruebas de operación con flota marina
167	<b>1.11</b>	<b>Transferencia</b>
168	<b>1.11.1</b>	<b>Capacitaciones</b>
169	1.11.1.1	Conocimiento de los equipos
170	1.11.1.2	Manejo de los equipos
171	1.11.1.3	Códigos de alerta
172	1.11.1.4	Tráfico aéreo
173	1.11.1.5	Operación en clima hostil
174	1.11.1.6	Emergencia en tierra y aire
175	1.11.1.7	Enlace con otras torres de control
176	1.11.1.8	Examen de certificación Internacional Aeronáutica
177	1.11.1.9	Certificación Internacional
178	<b>1.11.2</b>	<b>Entrega</b>
179	1.11.2.1	Realizar y entregar planos As Built
180	1.11.2.2	Verificar la obra en conjunto con el comité de recepción de obra
181	1.11.2.3	Realizar y entregar el dossier de calidad
182	1.12	Entrega
183	1.13	Fin

Elaboración propia.

### 7.3.2. Plan de Hitos

Los hitos son puntos de control importantes y claves en el desarrollo del proyecto porque marcan el momento y las acciones que permiten continuar con una siguiente etapa del proyecto o en su defecto el fin del mismo.

Figura 7.6. Hitos del proyecto

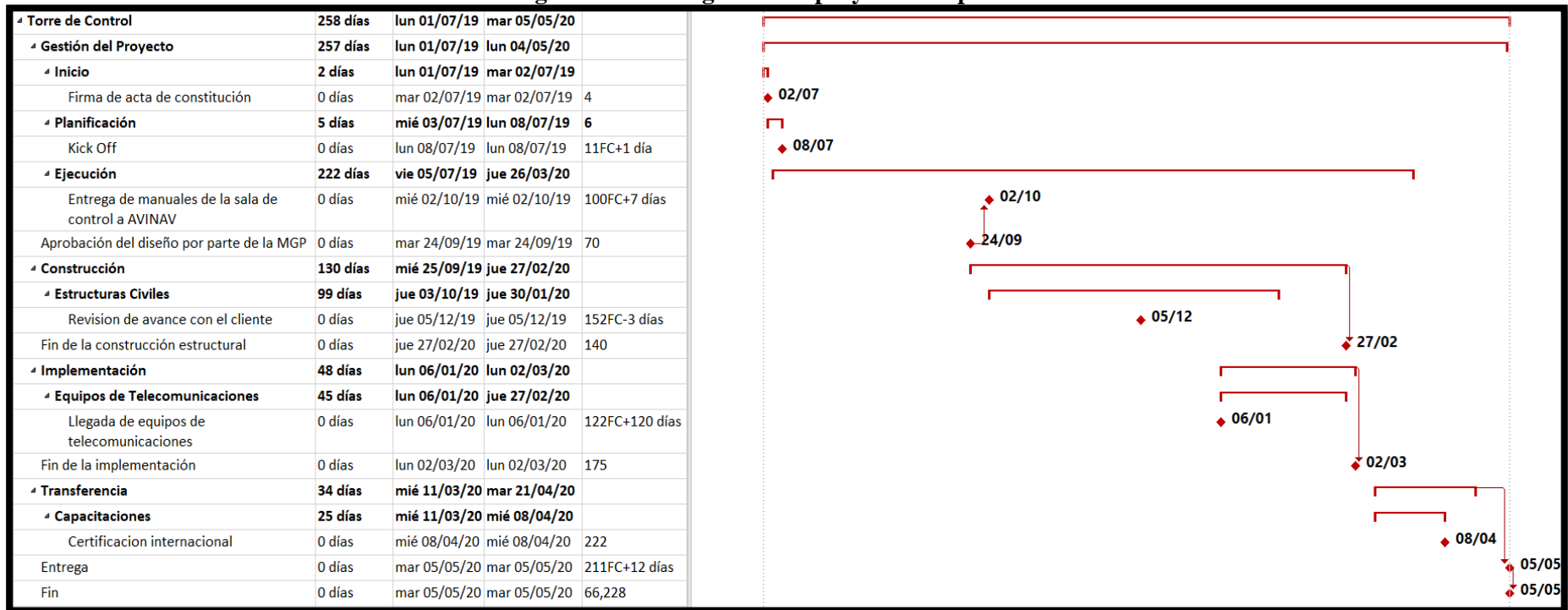


Elaboración propia.

### 7.3.3. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma del proyecto de manera comprimida, el cronograma desglosado por actividades se encuentra en el anexo 01. Este cronograma de alto nivel nos brinda información sobre el inicio y fin de las actividades, la duración del proyecto y las fases.

**Figura 7.7. Cronograma del proyecto comprimido**

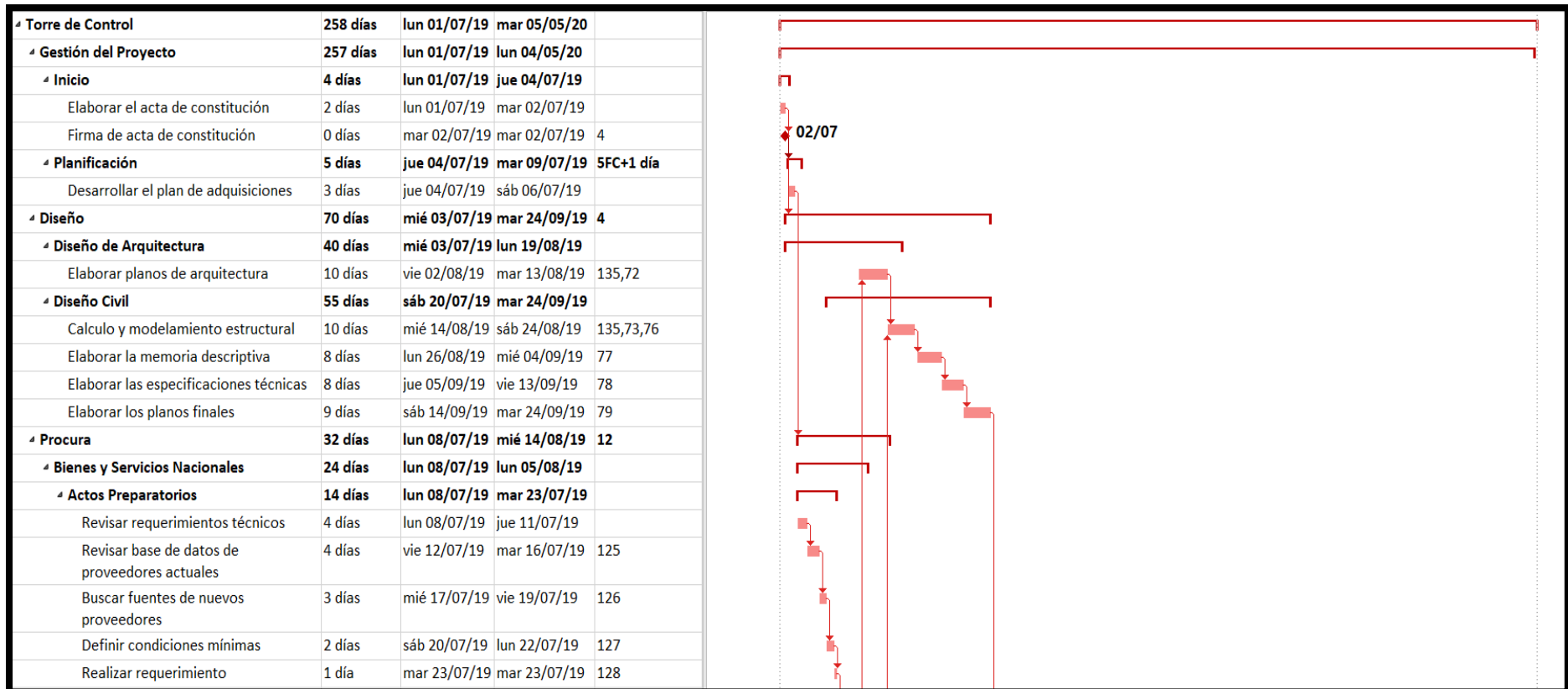


Elaboración propia

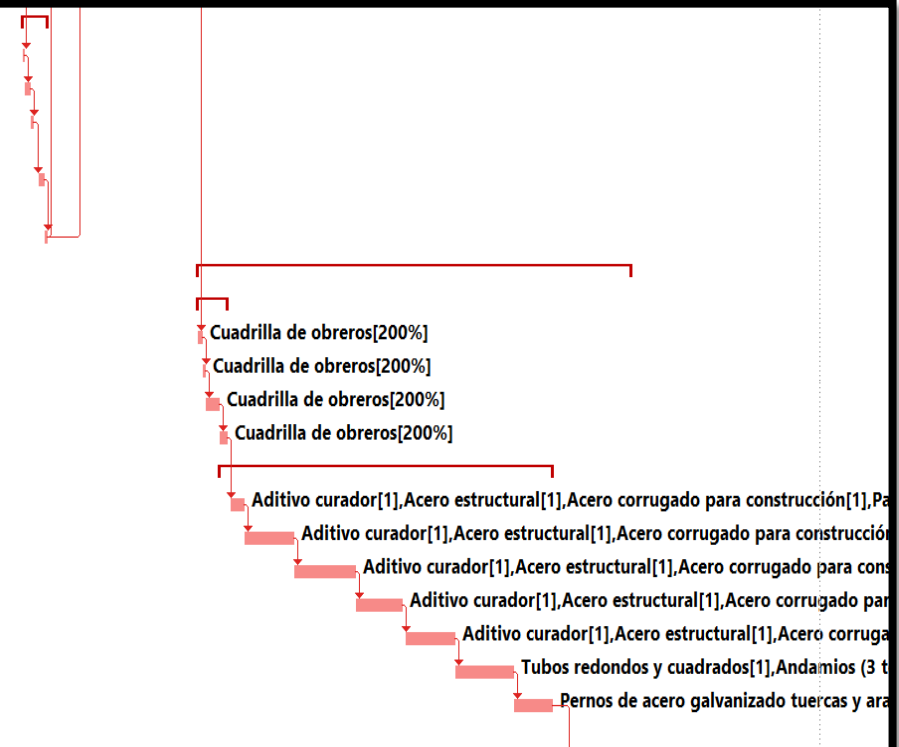
### 7.3.4. Ruta crítica

La siguiente figura muestra la ruta crítica, la cual nos indica todas las actividades que no tienen holgura en nuestro proyecto, es decir, estas actividades deben finalizarse a más tardar a la fecha que indica en el cronograma para poder cumplir con la fecha de finalización del proyecto

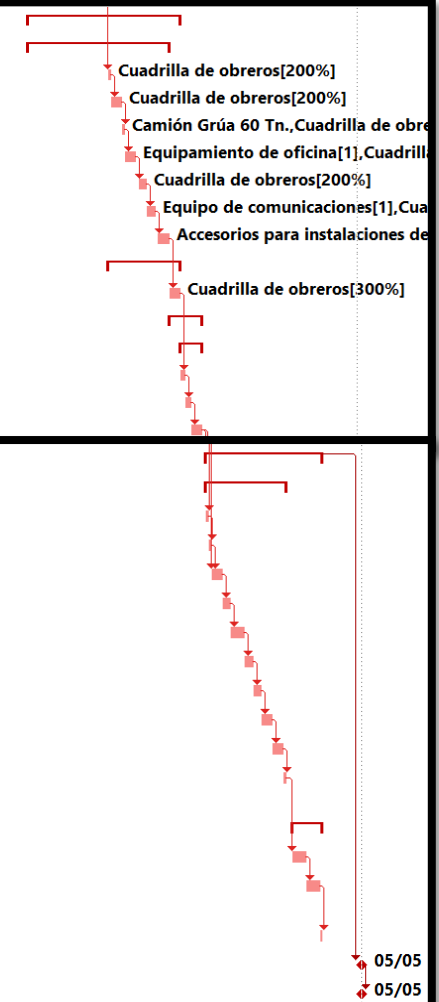
Figura 7.8. Ruta Crítica



<b>• Solicitud de Pedido</b>	<b>7 días</b>	<b>mié 24/07/19</b>	<b>jue 01/08/19</b>	
Recepcionar Cotizaciones	1 día	mié 24/07/19	mié 24/07/19	129
Revisión de Cotizaciones	2 días	jue 25/07/19	vie 26/07/19	131
Selección de postores finales (mínimo 03)	1 día	sáb 27/07/19	sáb 27/07/19	132
Negociación y ajuste de propuesta final	2 días	mar 30/07/19	mié 31/07/19	133
Generar Orden de Compra	1 día	jue 01/08/19	jue 01/08/19	134
<b>• Construcción</b>	<b>130 días</b>	<b>mié 25/09/19</b>	<b>jue 27/02/20</b>	
<b>• Movimiento de Tierras y Excavaciones</b>	<b>10 días</b>	<b>mié 25/09/19</b>	<b>sáb 05/10/19</b>	
Trazo y replanteo	2 días	mié 25/09/19	jue 26/09/19	80
Acarreo de material	1 día	vie 27/09/19	vie 27/09/19	142
Excavación de zanjas para cimentación	4 días	sáb 28/09/19	mié 02/10/19	143
Preparación de fosas para columnas	3 días	jue 03/10/19	sáb 05/10/19	144
<b>• Estructuras Civiles</b>	<b>99 días</b>	<b>jue 03/10/19</b>	<b>jue 30/01/20</b>	
Construcción de Zapatas	4 días	lun 07/10/19	vie 11/10/19	146
Construcción de Columnas	15 días	sáb 12/10/19	mar 29/10/19	148
Construcción de Vigas	18 días	mié 30/10/19	mié 20/11/19	150
Construcción de muros de concreto	15 días	jue 21/11/19	sáb 07/12/19	151
Construcción de Techos	15 días	lun 09/12/19	jue 26/12/19	152
Construcción de Escalera	17 días	vie 27/12/19	jue 16/01/20	154
Construcción del octágono-sala de control	12 días	vie 17/01/20	jue 30/01/20	155



<b>Implementación</b>	<b>47 días</b>	<b>mar 07/01/20</b>	<b>lun 02/03/20</b>	
<b>Equipos de Telecomunicaciones</b>	<b>44 días</b>	<b>mar 07/01/20</b>	<b>jue 27/02/20</b>	
Recepción de Equipos	1 día	jue 06/02/20	jue 06/02/20	157FC+5 días,17
control de calidad de equipos	3 días	vie 07/02/20	lun 10/02/20	178
Izaje de Equipos	1 día	mar 11/02/20	mar 11/02/20	179
Instalación de Racks	4 días	mié 12/02/20	sáb 15/02/20	180
Ajustes	3 días	lun 17/02/20	mié 19/02/20	181
Colocación de Equipos	3 días	jue 20/02/20	sáb 22/02/20	182
Fijación de Equipos	4 días	lun 24/02/20	jue 27/02/20	183
<b>Cableado de Control</b>	<b>22 días</b>	<b>jue 06/02/20</b>	<b>lun 02/03/20</b>	
Conexión de equipos	3 días	vie 28/02/20	lun 02/03/20	197,184
<b>Pruebas</b>	<b>10 días</b>	<b>vie 28/02/20</b>	<b>mar 10/03/20</b>	
<b>Equipos de Control</b>	<b>7 días</b>	<b>mar 03/03/20</b>	<b>mar 10/03/20</b>	
Prueba de algoritmo de control	2 días	mar 03/03/20	mié 04/03/20	198
Carga de datos de flota de la marina	2 días	jue 05/03/20	vie 06/03/20	208
Pruebas de operación con flota marina	3 días	sáb 07/03/20	mar 10/03/20	209
<b>Transferencia</b>	<b>34 días</b>	<b>mié 11/03/20</b>	<b>mar 21/04/20</b>	
<b>Capacitaciones</b>	<b>25 días</b>	<b>mié 11/03/20</b>	<b>mié 08/04/20</b>	
capacitación previa 1	1 día	mié 11/03/20	mié 11/03/20	210
capacitación previa 2	1 día	jue 12/03/20	jue 12/03/20	213
Conocimiento de los equipos	3 días	vie 13/03/20	lun 16/03/20	210,214
Manejo de los equipos	3 días	mar 17/03/20	jue 19/03/20	215
Códigos de alerta	4 días	vie 20/03/20	mar 24/03/20	216
Tráfico aéreo	3 días	mié 25/03/20	vie 27/03/20	217
Operación en clima hostil	2 días	sáb 28/03/20	lun 30/03/20	218
Emergencia en tierra y aire	4 días	mar 31/03/20	vie 03/04/20	219
Enlace con otras torres de control	3 días	sáb 04/04/20	mar 07/04/20	220
Examen de certificación Internacional Aeronáutica	1 día	mié 08/04/20	mié 08/04/20	221
<b>Entrega</b>	<b>9 días</b>	<b>sáb 11/04/20</b>	<b>mar 21/04/20</b>	
Realizar y entregar planos As Built	4 días	sáb 11/04/20	mié 15/04/20	222
Verificar la obra en conjunto con el comité de recepción de obra	4 días	jue 16/04/20	lun 20/04/20	225
Realizar y entregar el dossier de calidad	1 día	mar 21/04/20	mar 21/04/20	226
Entrega	0 días	mar 05/05/20	mar 05/05/20	211FC+12 días
Fin	0 días	mar 05/05/20	mar 05/05/20	66,228



Elaboración propia

## 7.4. Plan de gestión de los costos

### Historial de Versiones

Control de Versiones				
Versión	Fecha	Realizada por	Aprobada	Motivo
00	02/07/19	Hugo Arana	Gerente de proyecto	Primera versión
01	07/07/19	Hugo Arana	Gerente de proyecto	Actualización

El plan de gestión de costos se ha desarrollado de acuerdo con los estándares de la oficina técnica de la empresa GISA. Los criterios para su desarrollo son:

- El presupuesto del proyecto está compuesto por los costos directos más la suma de los gastos generales lo que nos dará los costos del proyecto y estos costos más la reserva de contingencia estimada en el 8.56% nos da como resultado la línea base de costos y está más la reserva de gestión la cual queda definida a partir de la evaluación y experiencias de proyectos anteriores de la empresa en un 5% por tener experiencia limitada en la ejecución de proyectos para las Fuerzas Armadas.
- Se han utilizado estimaciones análogas y paramétricas para la estimación de los costos de los paquetes de trabajos
- La reserva de contingencia se define una vez culminado la identificación y evaluación de los riesgos del proyecto.
- Cualquier cambio al presupuesto, debe ser solicitado de manera formal a través del sistema de cambios.

#### 7.4.1. Presupuesto del proyecto

Se desarrolla en base a la sumatoria de los costos de cada paquete de trabajo de la WBS, se han utilizado una planificación gradual para la elaboración del presupuesto en relación con los demás planes subsidiarios.

El desgredado del presupuesto del proyecto se muestra en la tabla siguiente y contempla el costo de 7 fases: Gestión, diseño, procura, construcción, implementación, pruebas de transferencia y entrega final; así como los gastos generales y sus respectivas reservas de contingencia y gestión.



**Tabla 7.13. Presupuesto del Proyecto**

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Parcial</b>	<b>Total</b>	<b>Share</b>	<b>Del Total</b>
<b>1.1.0</b>	<b>Gestión</b>		<b>S/ 208,000.00</b>		<b>8%</b>
<b>1.2.0</b>	<b>Diseño</b>		<b>S/ 81,830.35</b>		<b>3%</b>
<b>1.2.1</b>	Diseño de arquitectura	S/ 15,435.00		0.56%	
<b>1.2.2</b>	Diseño civil	S/ 14,895.25		0.55%	
<b>1.2.3</b>	Diseño sistemas eléctricos	S/ 16,489.54		0.60%	
<b>1.2.4</b>	Diseño Sistema Comunicaciones	S/ 19,589.56		0.72%	
<b>1.2.5</b>	Diseño de Instalaciones Complementarias	S/ 15,421.00		0.56%	
<b>1.3.0</b>	<b>Procura</b>		<b>S/ 72,103.45</b>		<b>3%</b>
<b>1.4.1</b>	Selección de Proveedores	S/ 24,569.00		0.90%	
<b>1.4.2</b>	Análisis de Cotizaciones	S/ 21,589.00		0.79%	
<b>1.4.3</b>	Adjudicación de Contratos	S/ 25,945.45		0.95%	
<b>1.4.0</b>	<b>Construcción</b>		<b>S/ 676,861.31</b>		<b>25%</b>
<b>1.4.1</b>	Movimiento de Tierras y excavaciones	S/ 89,500.00		3.28%	
<b>1.4.2</b>	Estructuras civiles	S/ 254,356.00		9.31%	
<b>1.4.3</b>	Sistemas Eléctricos	S/ 57,456.00		2.10%	
<b>1.4.4</b>	Acabados	<b>S/ 204,562.00</b>			
<b>1.4.4.1</b>	Acabados Húmedos	S/ 105,617.00		3.87%	
<b>1.4.4.2</b>	Acabados Secos	S/ 98,945.00		3.62%	
<b>1.4.5</b>	Instalaciones Complementarias	<b>S/ 70,987.31</b>			
<b>1.4.5.1</b>	Sistema IP	S/ 47,542.18		1.74%	
<b>1.4.5.2</b>	Estructuras metálicas	S/ 23,445.13		0.86%	
<b>1.5.0</b>	<b>Implementación</b>		<b>S/ 1,534,854.00</b>		<b>56%</b>
<b>1.5.1</b>	Equipos de Comunicaciones	S/ 1,450,555.00		53.09%	
<b>1.5.2</b>	Antena	S/ 48,344.00		1.77%	
<b>1.5.3</b>	Cableado de Control	S/ 35,955.00		1.32%	
<b>1.6.0</b>	<b>Pruebas</b>		<b>S/ 102,757.31</b>		<b>4%</b>
<b>1.4.5.1</b>	Instalaciones Complementarias	S/ 46,802.31		1.71%	
<b>1.4.5.2</b>	Equipos de Control	S/ 55,955.00		2.05%	
<b>1.7.0</b>	<b>Transferencia</b>		<b>S/ 55,757.31</b>		<b>2%</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>			<b>S/ 2,732,163.73</b>		
<b>GASTOS GENERALES</b>			<b>S/ 208,465.00</b>		<b>6%</b>
<b>COSTO DEL PROYECTO</b>			<b>S/ 2,940,628.73</b>		
<b>RESERVA DE CONTINGENCIAS</b>		<b>8.56%</b>	<b>S/ 251,782.00</b>		<b>7%</b>
<b>LINEA BASE DE COSTOS</b>			<b>S/ 3,192,410.73</b>		
<b>RESERVA DE GESTIÓN</b>		<b>5.00%</b>	<b>S/ 159,620.54</b>		<b>4%</b>
<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>			<b>S/ 3,352,031.27</b>		
<b>UTILIDAD DE OBRA</b>		<b>12%</b>	<b>S/ 402,243.75</b>		
<b>VALOR VENTA</b>			<b>S/ 3,754,275.02</b>		

Elaboración propia

La tabla siguiente se observan los gastos generales del proyecto, estos costos han sido determinados en base a las necesidades de operación del proyecto como equipos, comunicaciones, vigilancia, seguros, gastos financieros y otros servicios.

**Tabla 7.14. Gastos generales del proyecto**

ITEM	GASTOS GENERAL VARIOS	UM	CANT.	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
<b>1</b>	<b>GASTOS GENERALES FIJOS</b>					<b>S/ 49,040.00</b>
	Radio comunicación	UND	3	S/ 400.00	S/ 1,200.00	
	Internet	ME	10	S/ 580.00	S/ 5,800.00	
	Celulares	ME	10	S/ 189.00	S/ 1,890.00	
	Software	UN	1	S/ 8,950.00	S/ 8,950.00	
	Población y sindicato (paz social)	ME	7	S/ 1,500.00	S/10,500.00	
	Limpieza de oficinas obras	ME	7	S/ 900.00	S/ 6,300.00	
	Tramites varios	GLB	1	S/ 14,400.00	S/14,400.00	
<b>2</b>	<b>GASTOS GENERALES VARIABLES</b>					<b>S/ 140,075.00</b>
	<b>COMPUTACIÓN Y PAPELERIA</b>					
	Caja menor	MES	10	S/ 1,500.00	S/15,000.00	
	Fotocopias	MES	10	S/ 200.00	S/ 2,000.00	
	Mantenimiento y computacion	GLB	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	
	Papelería	MES	10	S/ 200.00	S/ 2,000.00	
	<b>SEGURIDAD</b>					
	EPP	MES	10	S/ 750.00	S/ 7,500.00	
	EPC	MES	10	S/ 700.00	S/ 7,000.00	
	Señalización temporal	MES	10	S/ 500.00	S/ 5,000.00	
	Gsst y Serv emo obra	MES	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	
	SCTR	GLB	1	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00	
	<b>SERVICIOS</b>					
	Servicio agua	MES	10	S/ 180.00	S/ 1,800.00	
	Manuales de intrucciones	GLB	1	S/ 11,500.00	S/11,500.00	
	Viaje a alemania	GLB	1	S/ 15,075.00	S/15,075.00	
	Asesoría aduanera	GLB	1	S/ 5,500.00	S/ 5,500.00	
	Headhunter	MES	2	S/ 7,500.00	S/15,000.00	
	Bonos de desempeño	GLB	1	S/ 10,000.00	S/10,000.00	
	Embalaje	GLB	1	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00	
	Servicio energía	MES	10	S/ 240.00	S/ 2,400.00	
	Servicio internet y telefono	MES	10	S/ 130.00	S/ 1,300.00	
	Sencico	GLB	1	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	
	Laboratorio y pruebas calidad	GLB	1	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00	
	Auditorías de calidad	GLB	1	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00	
	<b>PERSONAL</b>					
	Vigilancia (sindicato)	MES	9	S/ 1,522.22	S/13,700.00	
<b>3</b>	<b>GASTOS FINANCIEROS</b>					<b>S/ 19,350.00</b>
	Intereses	GLB	1	S/ 16,650.00	S/16,650.00	
	Seguro de desgravamen	GLB	1	S/ 2,700.00	S/ 2,700.00	
<b>TOTAL S/</b>						<b>S/ 208,465.00</b>

Elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de los costos de gestión del proyecto, conformado por el equipo de dirección de proyecto.

**Tabla 7.15 Costos de Gestión del Proyecto**

RECURSO	UND	% DE PART.	Q	Meses	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
<b>Gestión del proyecto</b>						
Gerente de proyecto	Mes	100%	1.00	10	S/ 9,000.00	S/ 90,000.00
Planner	Mes	100%	1.00	10	S/ 3,500.00	S/ 35,000.00
Jefe de Ingeniería	Mes	100%	1.00	10	S/ 4,000.00	S/ 40,000.00
Jefe de Compras	Mes	100%	1.00	10	S/ 1,500.00	S/ 15,000.00
Jefe de Administración	Mes	80%	1.00	8	S/ 1,500.00	S/ 12,000.00
Residente de Obra	Mes	80%	1.00	8	S/ 2,000.00	S/ 16,000.00
<b>Total</b>						<b>208,000.00</b>

Elaboración propia

#### **7.4.2. Beneficios del proyecto**

El compromiso con la GG de GISA es conseguir una utilidad esperada del 12%; el valor venta es de S/3,754,275.02 soles y el presupuesto total es de S/ 3,352,031.27 por lo que la utilidad proyectada será de S/ 402,243.75.

**Tabla 7.16. Beneficio del proyecto**

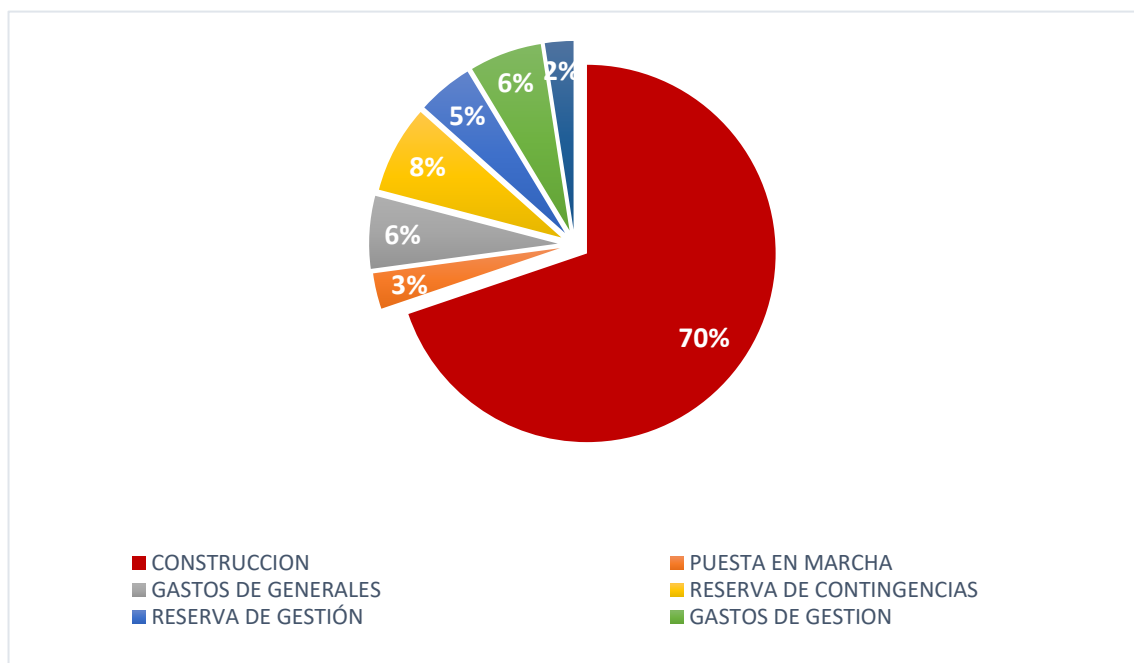
<b>VALOR VENTA</b>	<b>MARGEN</b>	<b>S/</b>	<b>3,754,275.02</b>
UTILIDAD DE OBRA	12.00%	S/	402,243.75
PRESUPUESTO DEL PROYECTO		S/	3,352,031.27

Elaboración propia.

#### 7.4.2.1. Análisis del resultado

Como podemos ver en el gráfico de torta mostrado sobre la distribución de las partidas de costos, se concluye que en la etapa de construcción obtiene una mayor incidencia con un 70 %, esto debido a que en esta etapa es donde se realiza el mayor uso de recursos y gastos al proyecto.

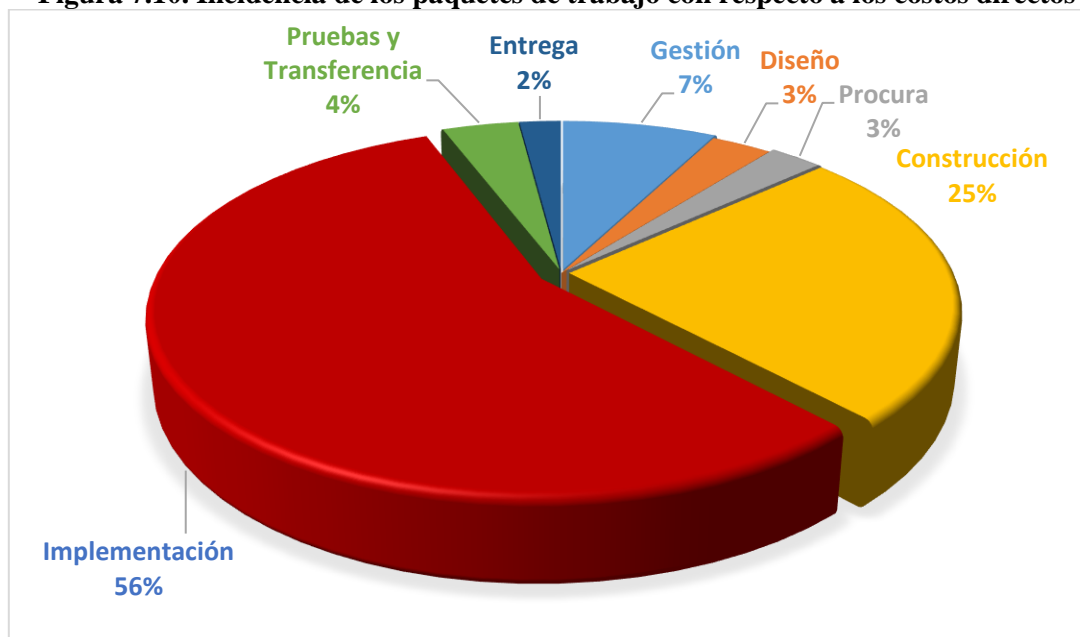
**Figura 7.9. Distribución de los costos del proyecto**



Elaboración propia.

El siguiente gráfico de torta presenta la repartición de los costos por fases del ciclo de vida. Las fases de mayor incidencia son los que corresponden a la implementación (56%) y construcción (25%), los de menor incidencia corresponden a la procura (3%) y entrega (2%).

**Figura 7.10. Incidencia de los paquetes de trabajo con respecto a los costos directos**



Elaboración propia

En la tabla a continuación se muestra la distribución de costos asignados por tipo de compra a realizar, recursos internos destinados al proyecto, los arrendados como encofrados, andamios, maquinaria para eliminación de material excedente; los equipos y los subcontratos por servicio de mano de obra.

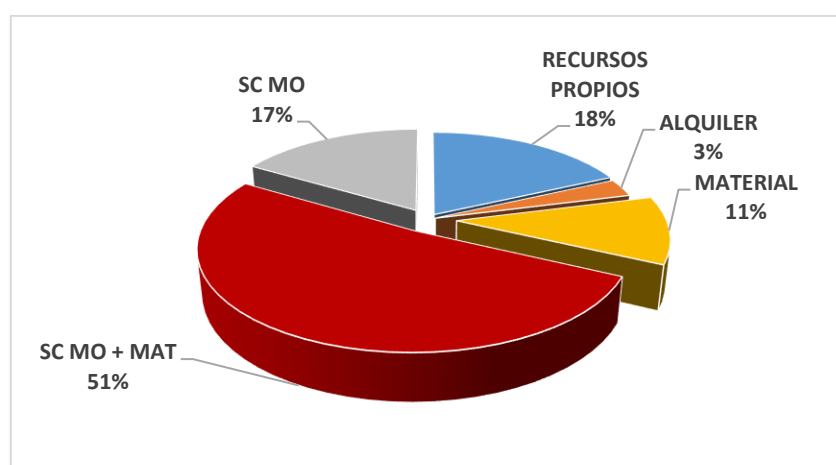
**Tabla 7.17. Distribución de costos por tipo**

ID	DESCRIPCIÓN	RECURSOS PROPIOS	ALQUILER	MATERIAL	SUBCONTRATOS	
					SERVICIO	M.O
<b>1</b>	<b>TORRE DE CONTROL</b>	S/ 570,805.28	S/ 89,500.00	S/ 352,416.79	S/ 1,616,684.35	S/102,757.31
1.1	Gestión	S/ 208,000.00				
1.2	Diseño				S/ 81,830.35	
1.3	Procura	S/ 72,103.45				
1.4	Construcción	S/ 234,944.52	S/ 89,500.00	S/ 352,416.79		
1.5	Implementación				S/ 1,534,854.00	
1.6	Pruebas					S/ 102,757.31
1.7	Transferencia	S/ 55,757.31				
<b>Total Participación</b>		<b>21%</b>	<b>3%</b>	<b>13%</b>	<b>59%</b>	<b>4%</b>

Elaboración propia

En la siguiente gráfica se presenta que la mayor concentración de los costos está en la adquisición de equipos de comunicaciones y materiales (51%), recursos propios (18%) y subcontratos de mano de obra (17%).

**Figura 7.11. Distribución de los costos directos del proyecto por tipo**

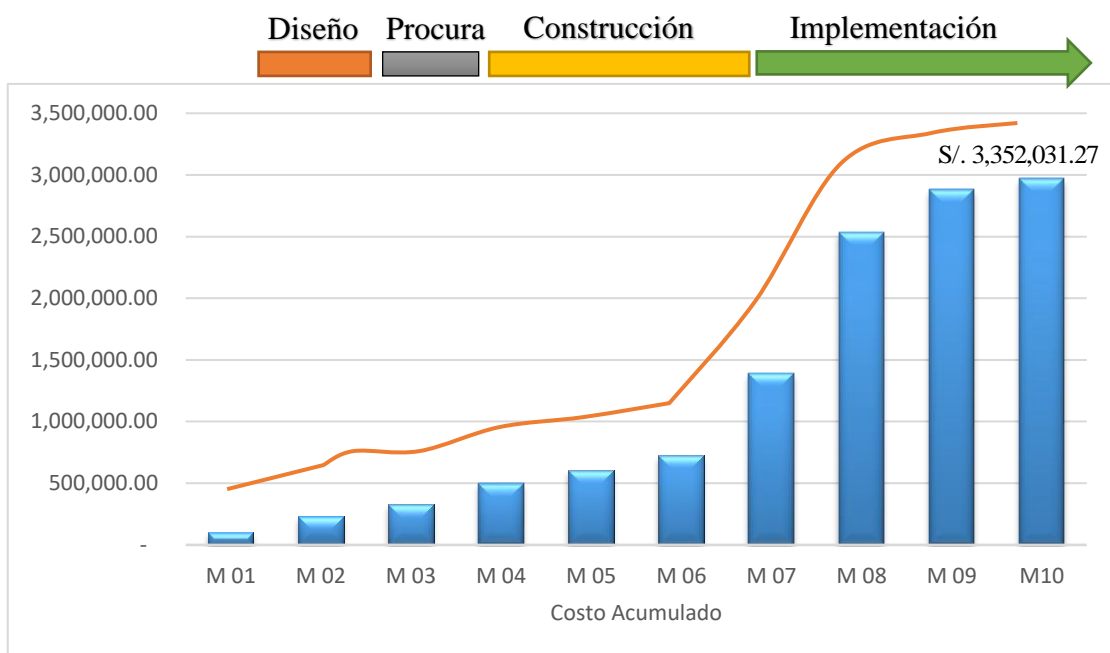


Elaboración propia

### 7.4.2.2. Curva S

La siguiente grafica presenta la distribución de los costos mensualizados delineando una curva en forma de S, además incluimos una tabla con la distribución de costos por meses para un entendimiento más dinámico del flujo de costos del proyecto. Lo que nos indica que en los meses 2 y 10 son los que se necesitará mayor disposición de efectivo por lo cual se prevé un financiamiento

**Figura 7.12. Curva S**



Elaboración propia

**Tabla 7.18. Distribución de los costos del proyecto mensual**

MESES		COSTO MENSUAL	% MENSUAL	COSTO MENSUAL	% MENSUAL ACUMULADO
M1	Jul-19	145,988	5.34%	145,988	5%
M2	Ago-19	858,723	31.43%	858,723	37%
M3	Set-19	275,856	10.10%	275,856	47%
M4	Oct-19	184,573	6.76%	184,573	54%
M5	Nov-19	167,987	6.15%	167,987	60%
M6	Dic-19	286,704	10.49%	286,704	70%
M7	Ene-20	299,214	10.95%	299,214	81%
M8	Feb-20	21,500	0.79%	21,500	82%
M9	Mar-20	441,163	16.15%	441,163	98%
M10	Abr-19	50,455	1.85%	50,455	100%
<b>TOTAL</b>		<b>2,732,164</b>	<b>100.00%</b>		

Elaboración propia

### **7.4.3. Financiamiento y tesorería**

Para el control del flujo de caja se ha realizado en función a los ingresos de efectivos por el trabajo completado y los gastos devengados de manera mensual a lo largo del proyecto y se ha las siguientes acotaciones:

Los ingresos consideran:

- Las valorizaciones mensuales de acuerdo con el cronograma de avance.
- Un anticipo por parte del cliente correspondiente al 10% según bases del contrato.
- Un financiamiento bancario, de un 27% del costo del proyecto debido principalmente a los tiempos de llegada de las compras internacionales (equipos de comunicaciones) por lo cual se tiene que hacer la gestión de compra en los primeros meses.

Los egresos consideran:

- Compras de materiales, equipos, suministros y MO
- Pagos por servicios, alquileres y seguros
- Reservas de contingencia y reserva de gestión
- Devolución del anticipo de manera mensual
- Pagos de intereses financieros tasas de interés y seguros de desgravamen.



**Tabla 7.19. Cronograma valorizado del proyecto**

ID	DESCRIPCION	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20
<b>1.1.0</b>	<b>Gestión</b>	S/18,000	S/18,000	S/21,500	S/21,500	S/21,500	S/21,500	S/21,500	S/21,500	S/21,500	S/21,500
<b>1.2.0</b>	<b>Diseño</b>										
1.2.1	Diseño de arquitectura	S/15,435									
1.2.2	Diseño civil	S/14,895									
1.2.3	Diseño sistemas eléctricos	S/16,490									
1.2.4	Diseño Sistema Comunicaciones	S/19,590									
1.2.5	Diseño de Instalaciones Compleme.	S/15,421									
<b>1.3.0</b>	<b>Procura</b>										
1.4.1	Selección de Proveedores	S/24,569									
1.4.2	Analisis de Cotizaciones	S/21,589									
1.4.3	Adjudicación de Contratos		S/25,945								
<b>1.4.0</b>	<b>Construcción</b>										
1.4.1	Movimiento de Tierras y excavacio		S/89,500								
1.4.2	Estructuras civiles			S/254,356							
1.4.3	Sistemas Eléctricos				S/57,456						
<b>1.4.4</b>	<b>Acabados</b>										
1.4.4.1	Acabados Húmedos				S/105,617						
1.4.4.2	Acabados Secos					S/98,945					
<b>1.4.5</b>	<b>Instalaciones Complementarias</b>										
1.4.5.1	Sistema IP					S/47,542					
1.4.5.2	Estructuras metálicas						S/23,445				
<b>1.5.0</b>	<b>Implementacion</b>										
1.5.1	Equipos de Comunicaciones		S/725,278				S/241,759	S/241,759		S/241,759	
1.5.2	Antena									S/48,344	
1.5.3	Cableado de Control							S/35,955			
<b>1.6.0</b>	<b>Pruebas de Transferencia</b>										
1.4.5.1	Instalaciones Complementarias									S/46,802	
1.4.5.2	Equipos de Control									S/55,955	
<b>1.6</b>	<b>Entrega Final</b>										
1.4.5.1	Capacitaciones									S/26,802	
1.4.5.2	Entrega										S/28,955
<b>COSTO DIRECTO</b>		S/145,988	S/858,723	S/275,856	S/184,573	S/167,987	S/286,704	S/299,214	S/21,500	S/441,163	S/50,455
<b>GASTOS GENERALES</b>		S/20,847	S/20,847	S/20,847	S/20,847	S/20,847	S/20,847	S/20,847	S/20,847	S/20,847	S/20,847
<b>COSTO DEL PROYECTO</b>		S/166,835	S/879,569	S/296,703	S/205,420	S/188,834	S/307,551	S/320,061	S/42,347	S/462,009	S/71,302
<b>RESERVA DE CONTINGENCIAS</b>		S/25,178	S/25,178	S/25,178	S/25,178	S/25,178	S/25,178	S/25,178	S/25,178	S/25,178	S/25,178
<b>LÍNEA BASE DE COSTOS</b>		S/192,013	S/904,748	S/321,881	S/230,598	S/214,012	S/332,729	S/345,239	S/67,525	S/487,187	S/96,480
<b>RESERVA DE GESTIÓN</b>		S/15,962	S/15,962	S/15,962	S/15,962	S/15,962	S/15,962	S/15,962	S/15,962	S/15,962	S/15,962
<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>		S/207,975	S/920,710	S/337,843	S/246,560	S/229,974	S/348,691	S/361,201	S/83,487	S/503,150	S/112,442
<b>UTILIDAD DE OBRA</b>		S/24,957	S/110,485	S/40,541	S/29,587	S/27,597	S/41,843	S/43,344	S/10,018	S/60,378	S/13,493
<b>VALOR VENTA</b>		S/232,932	S/1,031,195	S/378,384	S/276,147	S/257,571	S/390,534	S/404,545	S/93,505	S/563,527	S/125,935

Elaboración propia

**Tabla 7.20. Flujo mensual del proyecto**

DESCRIPCIÓN	Monto S/.	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20
<b>% VALORIZADO</b>	<b>100.00%</b>	<b>6.20%</b>	<b>27.47%</b>	<b>10.08%</b>	<b>7.36%</b>	<b>6.86%</b>	<b>10.40%</b>	<b>10.78%</b>	<b>2.49%</b>	<b>15.01%</b>	<b>3.35%</b>	
<b>INGRESOS</b>	<b>5,029,703</b>	<b>1,275,428</b>	<b>232,932</b>	<b>1,031,195</b>	<b>378,384</b>	<b>276,147</b>	<b>257,571</b>	<b>390,534</b>	<b>404,545</b>	<b>93,505</b>	<b>563,527</b>	<b>125,935</b>
Financiamiento Bancario	900,000	900,000										
Adelanto (10%)	375,428	375,428										
Valorizaciones	3,754,275		232,932	1,031,195	378,384	276,147	257,571	390,534	404,545	93,505	563,527	125,935
<b>EGRESOS</b>	<b>4,646,849</b>	<b>933,253</b>	<b>232,975</b>	<b>1,202,851</b>	<b>386,290</b>	<b>246,988</b>	<b>270,433</b>	<b>322,162</b>	<b>318,363</b>	<b>223,217</b>	<b>370,924</b>	<b>139,393</b>
<b>Gestión</b>	<b>208,000</b>	<b>18,000</b>	<b>18,000</b>	<b>21,500</b>	<b>21,500</b>	<b>21,500</b>	<b>21,500</b>	<b>21,500</b>	<b>21,500</b>	<b>21,500</b>	<b>21,500</b>	
<b>Diseño</b>												
Diseño de arquitectura	15,435	15,435										
Diseño civil	14,895	14,895										
Diseño sistemas eléctricos	16,490	16,490										
Diseño Sistema Comunicaciones	19,590	19,590										
Diseño de Instalaciones Compleme.	15,421	15,421										
<b>Procura</b>												
Selección de Proveedores	24,569	24,569										
Análisis de Cotizaciones	21,589	21,589										
Adjudicación de Contratos	25,945		25,945									
<b>Construcción</b>												
Movimiento de Tierras y excavac	89,500		89,500									
Estructuras civiles	254,356			254,356								
Sistemas Eléctricos	57,456				57,456							
<b>Acabados</b>												
Acabados Húmedos	105,617				105,617							
Acabados Secos	98,945							98,945				
<b>Instalaciones Complementarias</b>												
Sistema IP	47,542					23,771	23,771					
Estructuras metálicas	23,445						23,445					
<b>Implementación</b>												
Equipos de Comunicaciones	1,450,555	725,278		725,278								
Antena	48,344								48,344			
Cableado de Control	35,995										35,995	
<b>Pruebas de Transferencia</b>												
Instalaciones Complementarias	46,802								46,802			
Equipos de Control	55,955										55,955	
<b>Entrega Final</b>												
Capacitaciones	26,802										26,802	
Entrega	28,955										28,955	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>2,732,204</b>	<b>871,266</b>	<b>133,445</b>	<b>1,001,134</b>	<b>184,573</b>	<b>45,271</b>	<b>68,716</b>	<b>120,445</b>	<b>116,646</b>	<b>21,500</b>	<b>169,207</b>	<b>0</b>
Gastos generales	208,465	20,847	20,847	20,847	20,847	20,847	20,847	20,847	20,847	20,847	20,847	
Reserva de contingencias	251,782	25,178	25,178	25,178	25,178	25,178	25,178	25,178	25,178	25,178	25,178	
Reserva de gestión	159,621	15,962	15,962	15,962	15,962	15,962	15,962	15,962	15,962	15,962	15,962	
<b>TOTAL COSTO INDIRECTO</b>	<b>619,868</b>	<b>61,987</b>	<b>61,987</b>	<b>61,987</b>	<b>61,987</b>	<b>61,987</b>	<b>61,987</b>	<b>61,987</b>	<b>61,987</b>	<b>61,987</b>	<b>61,987</b>	<b>0</b>
Amortización adelanto	375,428		37,543	37,543	37,543	37,543	37,543	37,543	37,543	37,543	37,543	37,543
Devolución financiamiento	900,000			100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Intereses	16,650			1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850
Seguro desgravamen	2,700			338	338	338	338	338	338	338	338	
<b>TOTAL FINANCIEROS</b>	<b>1,294,778</b>	<b>0</b>	<b>37,543</b>	<b>139,730</b>	<b>139,730</b>	<b>139,730</b>	<b>139,730</b>	<b>139,730</b>	<b>139,730</b>	<b>139,730</b>	<b>139,730</b>	<b>139,393</b>
<b>INGRESOS -EGRESOS</b>	<b>382,854</b>	<b>342,175</b>	<b>-43</b>	<b>-171,656</b>	<b>-7,906</b>	<b>29,159</b>	<b>-12,862</b>	<b>68,372</b>	<b>86,182</b>	<b>-110,322</b>	<b>192,603</b>	<b>-13,458</b>
<b>CAJA ACUMULADA</b>		<b>342,175</b>	<b>342,132</b>	<b>170,476</b>	<b>162,570</b>	<b>191,729</b>	<b>178,867</b>	<b>247,239</b>	<b>333,420</b>	<b>223,099</b>	<b>415,702</b>	<b>402,244</b>

Elaboración propia

## 7.5. Plan de gestión de la calidad

### Historial de versiones

Control de Versiones				
Versión	Fecha	Realizada por	Aprobada	Motivo
00	05/07/19	Albert Cabrera	Gerente de proyecto	Primera versión
01	08/07/19	Albert Cabrera	Gerente de proyecto	Actualización

GISA tiene implementado un Sistema de Gestión de Calidad que cumple con los estándares y cuenta con la certificación ISO 9001:2015. Por tanto, sus estándares serán aplicados al proyecto para garantizar la calidad, tanto para las actividades desarrolladas por el personal propio como de los subcontratistas

#### 7.5.1. Plan de control de calidad

La elaboración del presente Plan tiene el objetivo de verificar y asegurar que los requisitos de los entregables del proyecto y del producto se cumplan satisfactoriamente y también el de prevenir errores que conlleven a mayor trabajo por reprocesos.

Las consideraciones más importantes para aplicar el plan en cada proceso del proyecto son:

- Toda empresa tercera contratada por GISA debe acogerse a la política de calidad de GISA y los estándares de calidad establecidos en el plan del proyecto
- El proceso de mejora continua debe ser un proceso constante, valorando la búsqueda proactiva que mejore continuamente los procesos.
- Los requisitos del cliente deben ser cumplidos junto con las normas y disposiciones en vigor, así como con los requisitos y especificaciones de diseño.
- El proyecto está orientado a fomentar un entorno colaborativo que resulte en satisfacer los requerimientos del cliente y agregar valor al negocio.

#### 7.5.2. No Conformidades en el Proyecto

En el Sistema Gestión de Calidad se tiene establecido como herramienta de control el formato de reporte de No Conformidad para la subsanación de las mismas, que se presenten en cualquier de las fases de la ejecución del proyecto, siendo las principales aquellas que afecten la calidad final esperada del producto.

La verificación será periódica e incluso inopinada.

Como procedimiento para el registro de una No Conformidad tenemos:

- Identificación de la observación
- Determinación de su impacto con el resto del producto.
- Identificación de la causa.
- Niveles de reincidencia.
- Determinación del tratamiento (reparación, rehabilitación, reposición, etc).
- Evaluación de especialistas de acuerdo a la severidad de la misma.
- Planteamiento de alternativas de solución.
- Definición de las acciones correctivas.
- Actualizar las medidas preventivas.

### ***7.5.3. Entregables del proyecto***

Los entregables descritos en la EDT deben cumplir con el aseguramiento de calidad de acuerdo a sus características. Se escogieron tres entregables importantes:

- **Entregable 1:** Diseño de sistema de agua contra incendios.
- **Entregable 2:** Construcción de columnas.
- **Entregable 3:** Equipos de Telecomunicaciones.

Se ha seleccionado las normas que aplican para el control y aseguramiento de la calidad de los entregables escogidos:

#### Diseño:

- Norma A.010, “Condiciones Generales de Diseño”.
- Norma A.130, “Requisitos de seguridad”.
- Norma IS.010, “Instalaciones sanitarias para edificaciones”.
- Norma NFPA 13, 14 y 20, Requisitos técnicos de los componentes del sistema.

#### Construcción:

- Norma GE.030, “Calidad en la construcción”.
- Norma E.030, “Diseño sismo resistente”.
- Norma E.060, “Concreto armado”.
- Norma ASTM, ACI, AASHTO, Calidad de componentes del concreto.

- ASTM 36, varillas de construcción.

Implementación:

- RAP – 314
- Anexo 10 “Telecomunicaciones Aeronáuticas”, documentos 8071 y 8168 OPS de la (OACI).

Otras referencias normativas para el proyecto:

- Estudio de Pre-Inversión de la “Construcción y equipamiento de la nueva base aeronaval del Callao”.
- Norma ISO 9001:2008.
- Norma ISO 9000:2005.
- R.N.E.
- “Norma A 110 Transportes y comunicaciones del Ministerio de Transporte y Comunicaciones”.
- Ley y Reglamento de Aeronáutica Civil del Perú.

### 7.5.3.1. Entregable 1

Se presenta el plan de control de calidad para el entregable de **Diseño de sistema de agua contra incendios**, de la sub-fase de Diseño de Instalaciones Complementarias

**Tabla 7.21 Control de calidad: Diseño**

Entregable	Tipo de Control	Procedimiento / Normativa aplicable	Criterio de aceptación	Frecuencia de controles	Fecha	Responsable de Medición	Responsable de Aprobación
<b>Diseño</b>							
Diseño de sistema de agua contra incendio (código EDT 1.2.5.2)	Inicio	- Diseño Conceptual A.130, RNE Norma NFPA 13, 14 y 20 Requisitos de Estudio de Preinversión	<b>Documentos:</b> - Estudio de Preinversión. <b>Control:</b> - Medidas de detección de incendios según requisitos. - Medidas de extinción de incendios según requisitos. - Verificación de entregables según requisitos. - Definición de los componentes del sistema.	Una vez	19/08/19 al 05/09/19	Especialista Sanitario / Mecánico	Jefe de Ingeniería
Diseño de sistema de agua contra incendio (código EDT 1.2.5.2)	Ejecución	- Diseño Preliminar y compatibilización entre especialidades. A.130, RNE Norma NFPA 13, 14 y 20	<b>Documentos:</b> - Memoria descriptiva. - Memoria de cálculo del sistema. - Planos finales. <b>Control:</b> - Verificación de los componentes del sistema (checklist)	Semanal	19/08/19 al 05/09/19	Especialista Sanitario / Mecánico	Jefe de Ingeniería
Diseño de sistema de agua contra incendio (código EDT 1.2.5.2)	Producto terminado	- Diseño Definitivo A.130, RNE Norma NFPA 13, 14 y 20	<b>Documentos:</b> - Memoria descriptiva. - Memoria de cálculo del sistema. - Planos definitivos. <b>Control:</b> - Verificación de los componentes del sistema (checklist)	Semanal	19/08/19 al 05/09/19	Especialista Sanitario / Mecánico	Jefe de Ingeniería

Elaboración propia

### 7.5.3.2. Entregable 2

Las tablas siguientes muestran el plan de control de calidad para el entregable de construcción de columnas para las estructuras de concreto.

**Tabla 7.22. Control de calidad construcción**

Entregable	Tipo de Control	Procedimiento / Normativa aplicable	Criterio de aceptación	Frecuencia de controles	Fecha	Responsable de Medición	Responsable de Aprobación
<b>Construcción</b>							
Columnas (Código EDT 1.4.2.3)	Recepción de materiales	- Procedimiento para la recepción y almacenaje. - Norma GE.030 "calidad en la construcción", RNE	<b>Documentación:</b> - Guía de remisión. - Certificados de calidad - Certificado de garantía del fabricante <b>Control en obra:</b> - Sello de seguridad no intervenido. - Cantidad del pedido. <b>Pruebas y/o ensayos en obra:</b> - Prueba de trabajabilidad del concreto premezclado (uso del cono de Abrams para medir el slump)	Diario	12/10/19 al 19/10/19	Asistente de Calidad	Jefe de Ingeniería
Columnas (Código EDT 1.4.2.3)	Ejecución	- Procedimiento de Trazo y Replanteo topográfico. - Norma GE.030 "calidad en la construcción", RNE - Especificaciones técnicas	<b>Documentación:</b> - Certificados de calibración de los equipos. <b>Control en obra:</b> - Niveles de terreno y de los elementos según planos. - Replanteo de ejes según planos. - Tolerancias alineamiento vertical +3mm. - Tolerancias alineamiento horizontal +3mm	Diario	12/10/19 al 19/10/19	Asistente de Calidad	Jefe de Ingeniería
Columnas (Código EDT 1.4.2.3)	Ejecución	- Concreto premezclado. - Especificaciones técnicas. - Norma GE.030: calidad en la construcción". - Norma E.030: diseño sismo resistente - Norma E.060: concreto armado.	<b>Documento:</b> - Guía de remisión. - Certificados de calidad de los componentes de la mezcla. - Diseño de mezclas del proveedor. <b>Control en obra:</b> - Salida de planta < 2.5 hrs. - Cantidad de m3. - Temperatura < 32°C. - Cemento portland Tipo I, tamaño de piedra, aditivos. - Resistencia de diseño: $f_c=210$ kg/cm2. - Tiempo de vibrado del concreto entre 10-15 segundos. <b>Prueba y/o Ensayos:</b> - Prueba de trabajabilidad con el cono de Abrams. - Tolerancia para slump $\pm 1.5"$ . - Muestreo de concreto cada 45m3 / cada 5 mixer / cada día de vaciado. - Muestra de probetas para 7, 14 y 28 días.	Diario	12/10/19 al 19/10/19	Asistente de Calidad	Jefe de Ingeniería

Entregable	Tipo de Control	Procedimiento / Normativa aplicable	Criterio de aceptación	Frecuencia de controles	Fecha	Responsable de Medición	Responsable de Aprobación
<b>Construcción</b>							
Columnas (Código EDT 1.4.2.3)	Ejecución	- Habilitado y colocado de acero corrugado. - Especificaciones técnicas - Norma GE.030: calidad en la construcción". - Norma E.030: diseño sismo resistente - Norma E.060: concreto armado.	<b>Documentación:</b> - Certificado de calidad de las varillas de acero corrugado por lote despachado. <b>Control en obra:</b> - Cantidad, espaciamientos, diámetros. - Recubrimiento (tolerancias +-2mm) - Cantidad de refuerzos - Alineamiento de barras según planos - Fijación de armadura - Limpieza del sector	Diario	12/10/19 al 19/10/19	Asistente de Calidad	Jefe de Ingeniería
Columnas (Código EDT 1.4.2.3)	Ejecución	- Encofrado metálico - Norma GE.030: calidad en la construcción". - Norma E.060: concreto armado.	<b>Documentación:</b> - Planos de diseño de encofrados del proveedor, aprobado por el proyectista. - Certificado de calidad de paneles, puntales y accesorios <b>Control en obra:</b> - Alineamiento y niveles (+-3mm) - Dimensiones (tolerancias +-3mm) - Aplicación de aditivo desmoldante en paneles. - Apuntalamiento y fijación de elementos según planos de diseño. - Limpieza.	Diario	12/10/19 al 19/10/19	Asistente de Calidad	Jefe de Ingeniería
Columnas (Código EDT 1.4.2.3)	Producto terminado	Ensayos de resistencia a la compresión del concreto	- Rotura de probetas a los 7, 14 y 28 días. - Resistencia a la compresión > f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup> (f <sub>c</sub> de diseño). - Laboratorio especializado y certificado.	Diario	12/10/19 al 19/10/19	Asistente de Calidad	Jefe de Ingeniería
Columnas (Código EDT 1.4.2.3)	Producto terminado	Desencofrado	- Dimensiones y cotas de acuerdo a planos. - Verificación de verticalidad y horizontalidad de la estructura.	Diario	12/10/19 al 19/10/19	Asistente de Calidad	Jefe de Ingeniería
Columnas (Código EDT 1.4.2.3)	Producto terminado	Post-vaciado de concreto	- Verificación del acabado superficial: presencia de cangrejeras, segregaciones, exudaciones. - Curado con aditivo de la estructura.	Diario	12/10/19 al 19/10/19	Asistente de Calidad	Jefe de Ingeniería

Elaboración propia



### 7.5.3.3. Entregable 3

La tabla muestra el plan de control de calidad para los entregables de Recepción, Izaje y Colocación de Equipos de telecomunicación.

**Tabla 7.23. Control de calidad: implementación de equipos**

Entregable	Tipo de Control	Procedimiento / Normativa aplicable	Criterio de aceptación	Frecuencia de controles	Fecha	Responsable de Medición	Responsable de Aprobación
<b>Implementación</b>							
Recepción de Equipos de Telecomunicaciones (Código EDT 1.5.1.2)	Recepción de Equipos	- Procedimiento para la recepción y almacenaje. a) Normas, Métodos y Recomendaciones (Anexo 10 "Telecomunicaciones Aeronáuticas", Documentos 8071 y 8168 OPS de la (OACI). b) La Ley y Reglamento de Aeronáutica Civil del Perú. c) Las Normas Técnicas aplicables, aceptadas y vigentes en el Perú. d) RNE. f) Requerimientos técnicos mínimos. de Especificaciones Técnicas.	<b>Documentación:</b> - Guía de remisión. - Certificados de calidad - Certificado de garantía del fabricante <b>Control en obra:</b> - Sello de seguridad no intervenido. - Cantidad del pedido. - Especificaciones técnicas.	Una vez	6/02/2020	Especialista aeronáutico	Jefe de Ingeniería
Izaje de Equipos de Telecomunicaciones (Código EDT 1.5.1.2)	Acarreo con maquinaria	- Procedimiento de Carga y Descarga de materiales y equipos	<b>Documentación:</b> - Póliza TREC de la grúa telecópica. - Certificados de calidad de eslingas. - Cuadro de cargas de la grúa. <b>Control en obra:</b> - Area delimitada para maniobras. - Area de descarga de los equipos.	Una vez	11/02/2020	Jefe de Seguridad	Jefe de Ingeniería
Colocación de Equipos de Telecomunicaciones (Código EDT 1.5.1.2)	Ejecución	- Procedimiento de Instalación de Equipos de telecomunicaciones. a) Normas, Métodos y Recomendaciones (Anexo 10 "Telecomunicaciones Aeronáuticas", Documentos 8071 y 8168 OPS de la (OACI). b) La Ley y Reglamento de Aeronáutica Civil del Perú. c) Las Normas Técnicas aplicables, aceptadas y vigentes en el Perú. d) RNE. f) Requerimientos técnicos mínimos. de Especificaciones Técnicas.	Equipamiento ILS y DME a) Temperatura : -05°C y no menor de +35°C b) Operación : Continua, sin atención c) Alimentación eléctrica : monofásico, 220 VAC +/- 10% y 60 Hz ± 5% Página 7 de 17 d) Altitud : hasta 3,000 m.s.n.m. e) Zona : Costa, sierra y selva f) Velocidad de viento : 60 Nudos g) Salinidad : Alto grado de Humedad y Salinidad en el medio ambiente.	Diario	20/02/2020 al 22/02/2022	Especialista aeronáutico	Jefe de Ingeniería

Elaboración propia

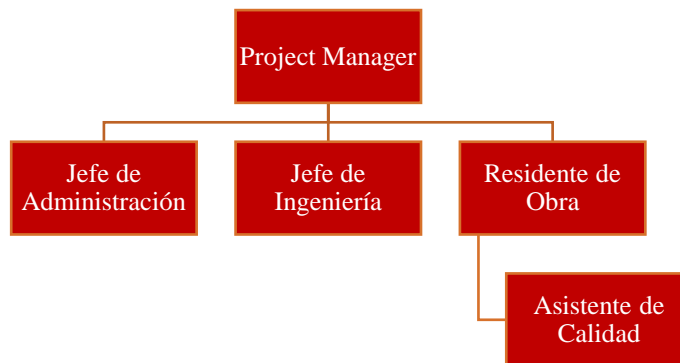
#### 7.5.4. Gestión de la calidad

El personal responsable y organizado para la gestión de la calidad del proyecto está conformado por:

- Jefe de Ingeniería.
- Jefe de Administración.
- Asistente de Calidad.

El gerente de proyecto tiene la obligación y responsabilidad de gestionar la política y estándares establecidos en el plan de gestión de calidad con soporte del equipo que figura a continuación:

**Figura 7.13. Organigrama de gestión de la calidad**



Elaboración propia

##### 7.5.4.1. Responsabilidades de la alta dirección

La alta dirección es el responsable último del cumplimiento de la de calidad, así como de su eficacia los cuales se muestra con las acciones siguientes:

- Comunicar a toda la organización lo fundamental que es cumplir con los requisitos establecidos por el cliente en los contratos adjudicados.
- Cumplir las normativas legales vigentes.
- Aplicar de la política y objetivos de la calidad.
- Revisión periódica de la política y sistema de calidad por el comité gerencial
- Asegurar que los recursos que se necesitan estén disponibles, esto en base a los requerimientos del SGC.

#### ***7.5.4.2. Responsabilidad del equipo de calidad***

##### **➤ Jefe de Administración**

- Encargado de la implantación, implementación y difusión de la política que aseguren un proceso de calidad.
- Encargado de la administración de los documentos relacionados a la calidad
- Coordinar las auditorías de calidad.
- Realizar las coordinaciones constantes con las áreas de seguridad y demás miembros del equipo de calidad a fin de evitar paralizaciones y re-trabajos.

##### **➤ Jefe de Ingeniería**

- Es el responsable de revisar y compatibilizar las diversas especialidades que contiene el proyecto.
- Es el responsable de dar a conocer los alcances del diseño del proyecto al equipo de Procura y de Construcción.
- Realizar coordinaciones frecuentes con diseñadores ante cualquier observación, cambio identificado o requerido por el cliente.
- Coordinar con el Residente de Obra visitas periódicas para verificar que la ejecución cumpla con el alcance (planos, memorias de cálculo, diseño en general, etc.).

##### **➤ Asistente de Calidad**

- Verificar que se cumpla con el alcance, tiempo y costo, como con los requisitos de control de calidad que indique el contrato.
- Supervisar los materiales y equipos de tal manera que se cumple con los requerimientos técnicos solicitados por el cliente.
- Garantizar que los materiales y equipos sean suministrados por los de manera oportuna por los proveedores.

### **7.5.5. Aseguramiento de la calidad**

#### **7.5.5.1. Auditoría de la calidad**

Las auditorías internas se planifican de acuerdo al tipo de proyecto y la política de calidad, con el fin de determinar si el SGC es conforme con los requisitos establecidos por GISA.

En líneas generales los ítems a verificar son:

- Que los procedimientos se encuentren y ubiquen en donde se aplican.
- Que los procedimientos sean los correcto para la actividad.
- Que el personal que ejecuta los procedimientos estén capacitados.
- Que lo ejecutado corresponde a lo planificado y documentado.

**Tabla 7.24. Programación de auditorías externas**

<b>Auditoría</b>	<b>Fecha programada</b>
Auditoría 1	lunes, 5 de Agosto de 2019
Auditoría 2	miércoles, 20 de Noviembre de 2019
Auditoría 3	jueves, 12 de Diciembre de 2019
Auditoría 4	sábado, 25 de Enero de 2020
Auditoría 5	martes, 31 de Marzo de 2020

Elaboración propia

Las auditorías dan como resultado la identificación de lecciones aprendidas, optimización de prácticas, elementos de mejora y actualizaciones.

Las acciones de mejora continua se gestionarán según lo indicado en la ISO 9001:2015, en el ítem sobre Mejora, y estaba subdividido en: Mejora Continua, Acción Correctiva y Acción preventiva.

El aseguramiento de la calidad se ha planificado de la siguiente manera:

**Tabla 7.25. Aseguramiento de la calidad**

Actividades y/o Procesos	Aseguramiento	Métrica a utilizar	Criterios de Aceptación	Frecuencia	Responsable de la Medición	Procedimiento o Documento Aplicable	Responsable de la Actividad	Aplica para	
								Construcción	Equipamiento
<b>Elaboración de Procedimientos</b>	* Revisar cumplir los procedimientos constructivos vs especificaciones técnicas del proyecto y con referencia a los estándares para aprobar pruebas y aceptación.	Visual	De acuerdo a las especificaciones técnicas	Sobre emisión	Asistente de Calidad	Especificaciones técnicas y Planes	Jefe de Administración	Generar carpeta y entregar al ingeniero residente	Generar carpeta y entregar al ingeniero residente
<b>Reportes de No Conformidad (NCR)</b>	* Verificar que los NCR están soportados adecuadamente en los procedimientos, especificaciones de ingeniería y manuales del fabricante. * Asegurar que los NCR's son reportados a tiempo * Seguimiento del cierre de acciones a tiempo.	Visual	De acuerdo a las especificaciones técnicas	Sobre emisión	Asistente de Calidad	Especificaciones técnicas y Planes	Jefe de Administración	Generar carpeta de NCR con sus anexos y acciones de seguimiento.	Generar carpeta de NCR con sus anexos y acciones de seguimiento.
<b>Control del Cambio</b>	* Generar un listado de las notas de todos los cambios y reportes. * Seguimiento del proceso del control del cambio de acuerdo al diagrama de flujo planificado.	Visual	De acuerdo a las especificaciones técnicas	Sobre emisión	Asistente de Calidad	Especificaciones técnicas y Planes	Project Manager	Generar carpeta con anexos y firmas originales.	Generar carpeta con anexos y firmas originales.
<b>Planos As Built</b>	* Verificar que los planos "red line" enviados para construcción están aprobados. * Crear un listado de cambios y enviar al ingeniero residente	Visual	Check list de control de planos	Los red lines deben ser inmediatamente creados cuando finalice la modificación	Asistente de Calidad	Especificaciones técnicas y Planes	Jefe de Ingeniería	Crear carpeta con planos red line y as built con firmas originales	Crear carpeta con planos red line y as built con firmas originales
<b>Dossier</b>	* Generar los certificados de acuerdo con los requerimientos del plan de pruebas. * Verificar lista de actividades. * Incluir las pruebas en el dossier por especialidad y sistemas.	Visual	De acuerdo a la estructura aprobada para el Dossier	Durante la entrega final	Asistente de Calidad	Especificaciones técnicas y Planes	Ingeniero Residente	Entregar dossier con certificado de calidad y garantías	Entregar dossier con certificado de calidad y garantías
<b>Instalación de Equipos de Control del Tráfico Aéreo</b>	* Verificar documentación * Verificar que las obras civiles y las instalaciones de suministro están ubicados apropiadamente para proceder a la instalación de equipos	Medición de calibración	Equipo cumpla con los requerimientos del fabricante	En instalación	Asistente de Calidad	* Documentos dossier de ingeniería. * Dossier y hojas de datos equipos. * Manuales de los equipos.	Especialista Aeronáutico		Reporte de inspecciones con conceptos sobre aceptación y rechazo - archivar en Dossier
<b>Pruebas de control de resistencia del concreto</b>	* Verificar registros de pruebas de rotura de probetas. * Para obras civiles, verificar la emisión de un certificado por prueba.	De acuerdo a las especificaciones del diseño de estructuras	Certificado del ensayo debe especificar para 28 días.	En cada 50 m3 de vaciado de concreto	Asistente de Calidad	Especificaciones técnicas de los equipos de laboratorio	Ingeniero Residente	Reporte de control de pruebas de resistencia a la compresión	

Elaboración propia

### 7.5.6. Mejora continua

La mejora continua parte de cada miembro de la organización, en busca de realizar un trabajo eficiente de acuerdo a la política de calidad, sus objetivos, el resultado de las auditorías y que se plasmen en lecciones aprendidas como resultado las acciones de mejora.

**Tabla 7.26. Ficha de mejora continúa**

PROCESO	CONTROL				
	KPI	OWNER	RECURRENCIA	PARAMETROS ACEPTADOS	ORIGEN DE DATOS
Revisión y firma del contrato	Nº revisiones / Nº adjudicaciones x 100	Gerente de proyecto / Comprador	Trimestral	> 90%	Revisión del documento antes de la firma
Ejecución del proyecto	Trabajo real sobre Trabajo previsto	Residente de obra	Mensual	> 2	Resultados de la ejecución del proyecto
Capacitación	Horas hombre de capacitación acumulada anual / Nº trabajadores	Jefe de Administración	Mensual	> 8 Horas hombre al mes	Reportes de capacitación
Medición de la satisfacción del cliente	Promedio del puntaje de la encuesta	Jefe de Administración	Al término de cada fase	> 85%	Encuesta de satisfacción del cliente
Generación de orden de compra	Tiempo de generación de O/C	Jefe de Compras	Mensual	Tiempo de respuesta de OC menor a 15 días	SPEED 32

Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el formato utilizado en GISA para la mejora continua.

**Tabla 7.27. Formato de registro de mejora continúa**

MDP-SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE PROCESOS		FICHA-PROC-	MEJO
<b>FICHAS DE PROCESOS</b>			
<b>FICHA DEL PROCESO</b>		<b>EDICIÓN</b>	<b>FECHA REVISIÓN</b>
ACCIONES DE MEJORA		1	
<b>MISIÓN DEL PROCESO</b>			
Analizar las incidencias registradas y solucionadas a fin de determinar acciones que eviten que estas vuelvan a suceder en el futuro. Incluye el estudio de las sugerencias del personal, así como de aquellas acciones que eviten que incidencias potenciales puedan ocurrir.			
<b>ACTIVIDADES QUE FORMAN EL PROCESO</b>			
Estudio de las incidencias registradas	Aprobación de acciones de mejora		
Estudio de sugerencias del personal	Seguimiento de acciones aprobadas		
Propuesta de acciones correctivas	Registro de acciones de mejora aplicadas		
Propuesta de acciones Preventivas	Informe para la revisión del sistema		
<b>RESPONSABLES DEL PROCESO</b>			
Responsable de Gestión de Calidad Representante de Gerencia Gerencia			
<b>ENTRADAS DEL PROCESO</b>		<b>SALIDAS DEL PROCESO</b>	
Registro de Incidencias Propuestas del personal		Acciones de Mejora	
<b>PROCESOS RELACIONADOS</b>			
Gestión de Incidencias Revisión y Planificación del Sistema			
<b>RECURSOS/NECESIDADES</b>			
Base de datos Documentación del SGC			
<b>REGISTROS/ARCHIVOS</b>			
Lista de Acciones de Mejora Aprobadas	<b>REGISTRO-MEJO-01</b>		
Ficha de Acción de Mejora	<b>REGISTRO-MEJO-02</b>		
<b>INDICADORES</b>			
Número de Incidencias relacionadas con el proceso abiertas en auditorías externas			
Número de total de Incidencias relacionadas con el proceso abiertas en auditorías			
Número de Acciones Correctivas Propuestas/Aprobadas/Ejecutadas			
Número de Acciones Preventivas Propuestas/Aprobadas/Ejecutadas			
<b>DOCUMENTOS APLICABLES</b>			
Procedimiento de Acciones de Mejora		<b>MDP-MEJO</b>	

Elaboración propia

## 7.6. Plan de gestión de recursos

Control de Versiones				
Versión	Fecha	Realizada por	Aprobada	Motivo
00	03/07/19	Carlos Pérez	Gerente de proyecto	Primera versión
01	06/07/19	Carlos Pérez	Gerente de proyecto	Actualización

Para llevar a cabo la planificación de los recursos, se ha utilizado las siguientes fuentes de información:

- Especificaciones técnicas
- Acta de constitución del proyecto
- Línea base del alcance
- Documentación de requisitos
- Lista de actividades

Habiendo realizado el análisis de datos y documentos, se procedió a determinar los tipos y cantidades de recursos que necesitará el proyecto. Luego, tomando en cuenta la amplia experiencia en proyectos similares que tiene GISA, la estimación de recursos para las actividades se hizo en base a una estimación análoga y paramétrica. Finalmente, con los procesos y herramientas descritas anteriormente se obtuvo los siguientes entregables:

- Estructura organizativa del proyecto (OBS)
- Matriz de roles y responsabilidades
- Plan de utilización de recursos

### 7.6.1. Identificación de recursos

Para el caso del equipo de proyecto, la decisión tomada fue la de contratar temporalmente a un especialista aeronáutico y subcontratar los servicios de los cadistas.

Se tienen 02 casos de recursos identificados:

En el primer caso, es necesario contar con un especialista de este tipo, debido a que este proyecto en particular necesita un énfasis en los temas relacionados a la aeronáutica y las comunicaciones con torres de control.

Para el caso de los cadistas, su subcontratación es una política que tiene la empresa, la cual consiste en liberar del trabajo operativo a sus especialistas, ya que de esa manera se hace más eficiente el cronograma de actividades



### 7.6.1.1. Equipo de proyecto

**Tabla 7.28. Identificación equipo de proyecto**

Recursos	Condición	Equipo
Project Manager	Propio	Gestión
Planner	Propio	Gestión
Jefe de Administración	Propio	Gestión
Asistente de RRHH	Propio	Gestión
Asistente Legal	Propio	Gestión
Asistente Contable	Propio	Gestión
Jefe de Compras	Propio	Gestión
Comprador Nacional	Propio	Proyecto
Comprador Internacional	Propio	Proyecto
Jefe de Ingeniería	Propio	Gestión
Especialista Arquitectura	Propio	Proyecto
Especialista Estructuras	Propio	Proyecto
Especialista Eléctrico	Propio	Proyecto
Especialista Mecánico	Propio	Proyecto
Especialista Aeronáutico	Propio	Proyecto
Cadistas	Tercero	Proyecto
Residente de Obra	Propio	Gestión
Asistente de Calidad	Propio	Proyecto
Jefe de Producción	Propio	Proyecto
Cuadrillas de obreros	Propio	Proyecto
Jefe de Logística	Propio	Proyecto
Asistente de Almacén	Propio	Proyecto
Jefe de SSOMA	Propio	Proyecto

Elaboración propia

### 7.6.1.2. Recursos físicos

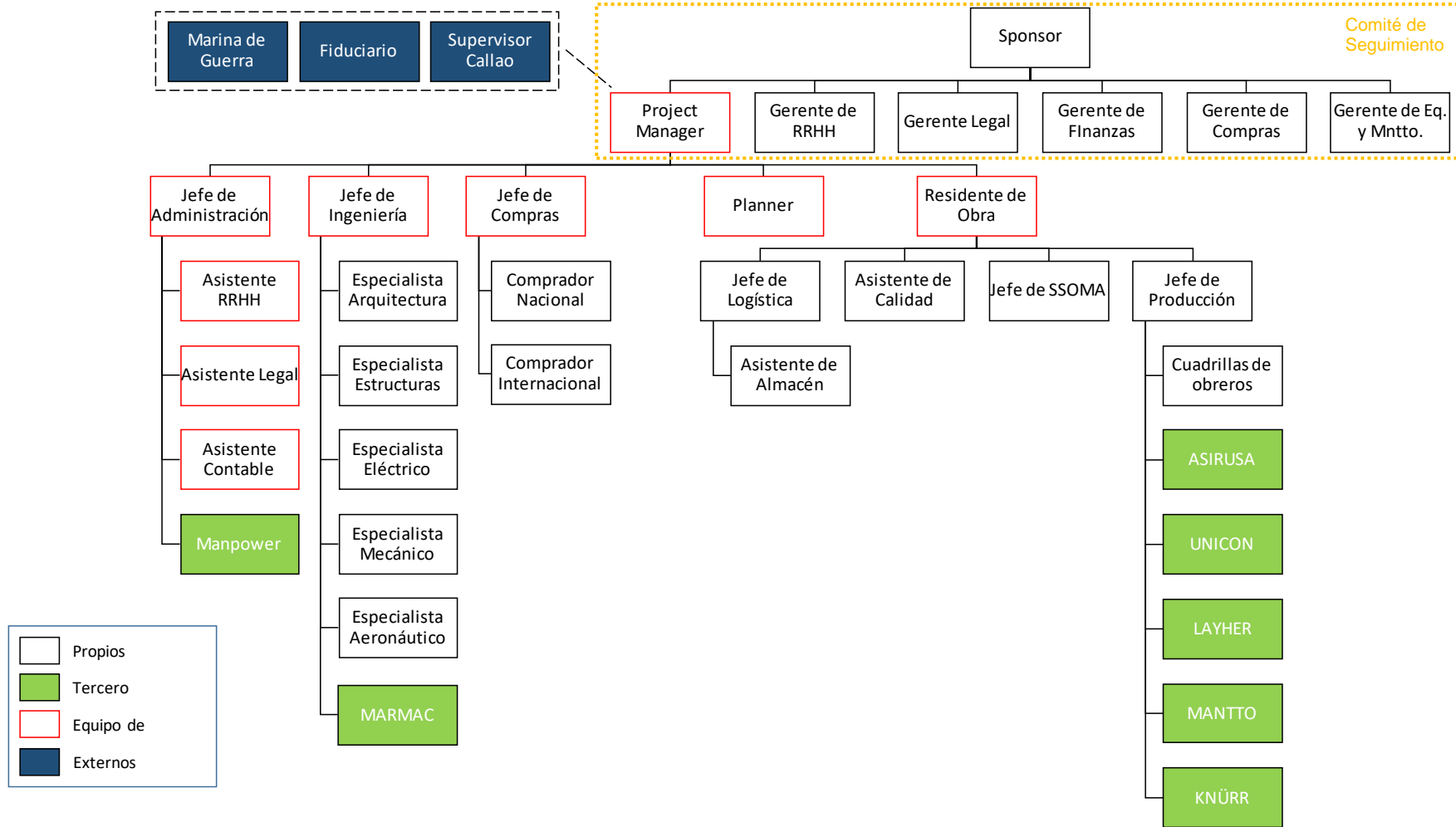
**Tabla 7.29. Identificación de Recursos Físicos**

Recursos	Condición	Tipo
Esmeril 7"	Propio	Máquina
Esmeril 4.5"	Propio	Máquina
Torquimetro	Propio	Máquina
Equipo de Pintura	Propio	Máquina
Maletín Herramientas	Propio	Máquina
Camión Grúa 60 Tn.	Tercero	Máquina
Maquina de Soldar	Tercero	Máquina
Andamios (3 torres de 6 mts.) +Transporte	Propio	Máquina
Bomba Concretera	Tercero	Máquina
Rotomartillo	Tercero	Máquina
Martillo eléctrico	Tercero	Máquina
Puntales de madera	Propio	Máquina
Consumibles	Propio	Material
Acero estructural	Propio	Material
Acero corrugado para construcción	Propio	Material
Paneles metálicos para encofrado	Propio	Material
Tuberías eléctricas sanitarias otros	Propio	Material
Aditivo curador	Propio	Material
Pegamentos	Propio	Material
Accesorios para instalacion de mayolica	Propio	Material
Placas eléctricas	Propio	Material
Tableros eléctricos	Propio	Material
Concreto pre mezclado	Propio	Material
Varillas de construcción	Propio	Material
Tubos redondos y cuadrados	Propio	Material
Planchas fierro liso y platinas	Propio	Material
Pernos de acero galvanizado tuercas y arandelas	Propio	Material
Cables accesorios para instalaciones eléctricas	Propio	Material
Accesorios para instalaciones de comunicaciones	Propio	Material
Equipo de comunicaciones	Propio	Material
Equipamiento de oficina	Propio	Material
Cobertura de Aluzinc	Propio	Material
Vidrios y aluminio	Propio	Material

Elaboración propia

7.6.2. Estructura de la Organización del Proyecto (OBS)

Figura 7.14. OBS



Elaboración propia

### ***7.6.2.1. Comité de Seguimiento***

El comité de seguimiento llevará a cabo reuniones periódicas para ver el estatus de la obra y cuáles serán los siguientes pasos a seguir. Es por ello que se han considerado a las siguientes personas:

- **Sponsor:** en este caso es el gerente general de la empresa
- **Gerencias funcionales:** incluyen a los gerentes de Finanzas, del Área Legal, de RRHH, de Compras y de Equipos & Mantenimiento; cada uno ha cedido recursos respectivamente.
- **Gerente de proyecto:** responsable final de la gestión del proyecto.

### ***7.6.2.2. Equipo de gestión***

Está conformado por todas las personas que ayudan al Gerente del Proyecto a asegurar que todo el trabajo ejecutado se haga de acuerdo a lo planificado. Es así que se tiene a los siguientes miembros:

- **Planner:** encargado de apoyar al PM y del monitoreo de costos, cronograma y comunicaciones.
- **Residente de obra:** responsable de dirigir al personal obrero, así como realizar el control del alcance de producto.
- **Jefe de administración:** encargado de realizar el monitoreo a los riesgos identificados, así como a los stakeholders del proyecto. Por otro lado, también es responsable de actualizar la documentación del proyecto, mantener y distribuir la última versión y de gestionar el registro de lecciones aprendidas.
- **Jefe de compras:** encargado de la administración de compras, así como el control y seguimiento de los proveedores.
- **Jefe de ingeniería:** responsable de validar las especificaciones técnicas y el alcance del proyecto. Asimismo, tiene a su cargo el control de calidad del producto.
- **Asistente de RRHH:** apoyo en la gestión de recursos humanos.
- **Asistente legal:** apoyo en la gestión de procedimientos legales.
- **Asistente contable:** apoyo en la gestión de registros contables de la obra.

### ***7.6.2.3. Equipo de Trabajo***

Para este último caso, se hace referencia al grupo de personas responsables de ejecutar las actividades indicadas en el cronograma para completar los entregables del proyecto, y por consiguiente sería el resto de profesionales que no se mencionaron anteriormente a excepción de los gerentes funcionales.

Se detallan a continuación: especialista de arquitectura, especialista de estructuras, especialista eléctrico, especialista mecánico, especialista aeronáutico, cadistas, compradores, jefe de logística, asistente de almacén, asistente de calidad, jefe de SSOMA (seguridad, salud ocupacional y medio ambiente), jefe de producción, obreros y proveedores de los diferentes bienes y servicios subcontractados.

### 7.6.3. Matriz de roles y responsabilidades

La siguiente tabla muestra los roles y responsabilidades únicamente del equipo de gestión del proyecto. Para mayor detalle de los demás recursos involucrados ver el Anexo 03.

**Tabla 7.30 Matriz roles y responsabilidades del equipo de gestión**

Catálogo de Roles				
Roles	Nivel de Autoridad	Responsabilidades	Perfil / Conocimiento	Actitudes / Aptitudes
Project Manager	Alta Firma Aprobaciones Asigna Recursos Decisor	Coordinar el desarrollo del proyecto así como llevar a cabo las actividades en tiempo y forma	Ingeniero Civil Certificación de PMI Experiencia en gestión de Proyectos Liderazgo de equipos	Toma de decisiones. Gestión de conflictos. Habilidades Interpersonales. Negociación.
Planner	Media Asigna Recurso Consultivo	Apoyo del PM durante la gestión del proyecto. Monitoreo de costos, cronograma y comunicaciones.	Ingeniero Civil Certificación de PMI Manejo de Microsoft Project, Análisis del Valor Ganado	Toma de decisiones. Análisis de Datos. Negociación.
Jefe de Administración	Media Asigna Recurso Consultivo	Llevar el control documentario del proyecto. Seguimiento de los riesgos. Aseguramiento de la calidad.	Administrador Conocimiento en Excel, Finanzas y administración de personal.	Ordenado Control administrativo Análisis de Datos.
Asistente de RRHH	Media Cumple su rol Consultivo	Encargado del proceso de reclutamiento y evaluación del desempeño de trabajo.	Administrador, Ingeniero Industrial o afines. Conocimiento sobre procesos exigidos por SUNAFIL	Habilidades Interpersonales Control administrativo Análisis de Datos.
Asistente Legal	Media Cumple su rol Consultivo	Seguimiento de procedimientos administrativos para obtención de permisos y licencias. Redacción y revisión de documentos legales.	Abogado Especialidad en contratos con el Estado.	Ordenado Control administrativo Análisis de Datos.
Asistente Contable	Media Cumple su rol Consultivo	Emisión, control y registro de documentos contables mediante el uso de SAP. Elaboración de informes de ingresos y egresos.	Contador colegiado Conocimiento de Excel, finanzas, SAP, facturación y liquidación de facturas.	Ordenado Control administrativo Análisis de Datos.

Catálogo de Roles				
Roles	Nivel de Autoridad	Responsabilidades	Perfil / Conocimiento	Actitudes / Aptitudes
Jefe de compras	Alta Rechaza / Acepta cambios Asigna Recursos Decisor	Dar seguimiento al procesos de licitación con proveedores nacionales como extranjeros. Control y seguimiento de proveedores.	Administrador, Ingeniero Industrial o afines. Especialización en logística. Nivel de inglés intermedio-avanzado.	Ordenado Control administrativo Análisis de Datos.
Jefe de Ingeniería	Alta Rechaza / Acepta cambios Asigna Recursos Decisor	Revisión y aprobación de planos. Validación del apartado técnico y el alcance del proyecto. Control de calidad del producto	Ingeniero Mecánico Conocimientos técnicos sobre construcción, soldadura y dibujo técnico. Normas AISC, ASME y simbología.	Trabajo en equipo. Realizar toma de decisiones mediante el análisis de datos
Residente de Obra	Alta Rechaza / Acepta cambios Asigna Recursos Decisor	Dirigir al personal obrero, recolectar datos de avance y definir procedimiento de construcción de obra. Realizar el control del alcance de producto.	Ingeniero Mecánico o Civil Normas AISC, ASME, soldadura, construcción y montaje de estructuras metálicas y de concreto.	Toma de decisiones. Habilidades Interpersonales. Negociación.

Elaboración propia

#### 7.6.4. Matriz RACI

Para hacer un mejor seguimiento de las actividades, dentro de la Matriz RACI se identificó lo siguiente:

- R: responsable de la actividad      A: aprueba la actividad  
C: se consulta la actividad      I: se informa la actividad

A continuación, se muestra un resumen de la matriz, para mayor detalle de cada actividad ver el Anexo 04.

**Tabla 7.31 Matriz RACI resumida**

Actividad	Project Manager	Planner	Jefe de Adm.	Asistente de RRHH	Asistente Legal	Asistente Contable	Jefe de Compras	Comprador Nac	Comprador Int	Jefe de Ingeniería	Exp. Arquitectura	Exp. Estructuras	Exp. Eléctrico	Exp. Mecánico	Exp. Aeronáutico	Cadistas	Ingeniero Residente	Asistente de	Jefe de Producción	Obreros	Jefe de Logística	Asistente de	Jefe de SSOMA	
<b>1. Torre de Control Base Aeronaval</b>																								
<b>1.1 Gestión del Proyecto</b>																								
1.1.1 Realizar la Fase de Inicio	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.1.2 Realizar la Fase de Planificación	A	R	R	C	C	C	R	C	C	R	C	C	C	C	C	I	C	I	C	I	C	I	C	C
1.1.3 Realizar la Fase de Ejecución	A	I	R	C	C	C	A	R	R	A	C	C	C	C	C	I	C	R	C	I	C	I	C	C
1.1.4 Realizar la Fase de Monitoreo y Control	A	I	C	I	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	I	I	R	C	C	I	C	I	C	C
1.1.5 Realizar el Cierre	R	I	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	C	I	C	I	C	I	C	C
<b>1.2 Diseño</b>																								
1.2.1 Diseño de Arquitectura	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	R	C	C	C	C	R	C	I	I	I	I	I	I	I
1.2.2 Diseño Civil	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	R	C	I	I	I	I	I	I	I
1.2.3 Diseño de Sistemas Eléctricos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	R	C	C	R	C	I	I	I	I	I	I	I
1.2.4 Diseño de la Sala de Comunicaciones	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	C	R	R	C	I	I	I	I	I	I	I
1.2.5 Diseño de Instalaciones Complementarias	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	R	C	R	C	I	I	I	I	I	I	C
<b>1.3 Procura</b>																								
1.3.1 Bienes y servicios extranjeros	I	I	R	C	R	I	A	C	R	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.1 Licitación	I	I	C	C	C	I	A	C	R	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.2 Selección de Proveedores	I	I	C	C	C	I	A	C	R	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.3 Adjudicación de contratos	I	I	R	C	R	I	A	C	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2 Bienes y servicios nacionales	I	I	A	C	C	R	R	R	C	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.1 Actos preparatorios	I	I	C	C	C	I	A	R	C	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.2 Solicitud de Pedido	I	I	C	C	C	I	A	R	C	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.3 Certificación y pago	I	I	A	C	C	R	R	R	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>1.4 Construcción</b>																								
1.4.1 Movimiento de tierras y excavaciones	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.2 Estructuras civiles	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.3 Sistemas Eléctricos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.4 Acabados	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.5 Instalaciones complementarias	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	C	I	C	A	I	A	R	I	I	I	C
<b>1.5 Implementación</b>																								
1.5.1 Equipos de Telecomunicaciones	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	C	I	A	R	A	R	A	R	A	R
1.5.2 Antena	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	C	I	A	R	A	R	A	C	I	I
1.5.3 Cableado de control	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	C	I	A	R	A	R	A	C	I	I
<b>1.6 Pruebas</b>																								
1.6.1 Instalaciones Complementarias	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	C	C	I	I	C	R	C	I	I	I	I	C
1.6.2 Equipos de Control	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	C	C	C	I	I	I	I	I
<b>1.7 Transferencia</b>																								
1.7.1 Capacitaciones	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.7.2 Entrega	A	I	R	I	I	I	I	I	I	R	C	C	C	C	C	C	R	C	C	I	I	I	I	I

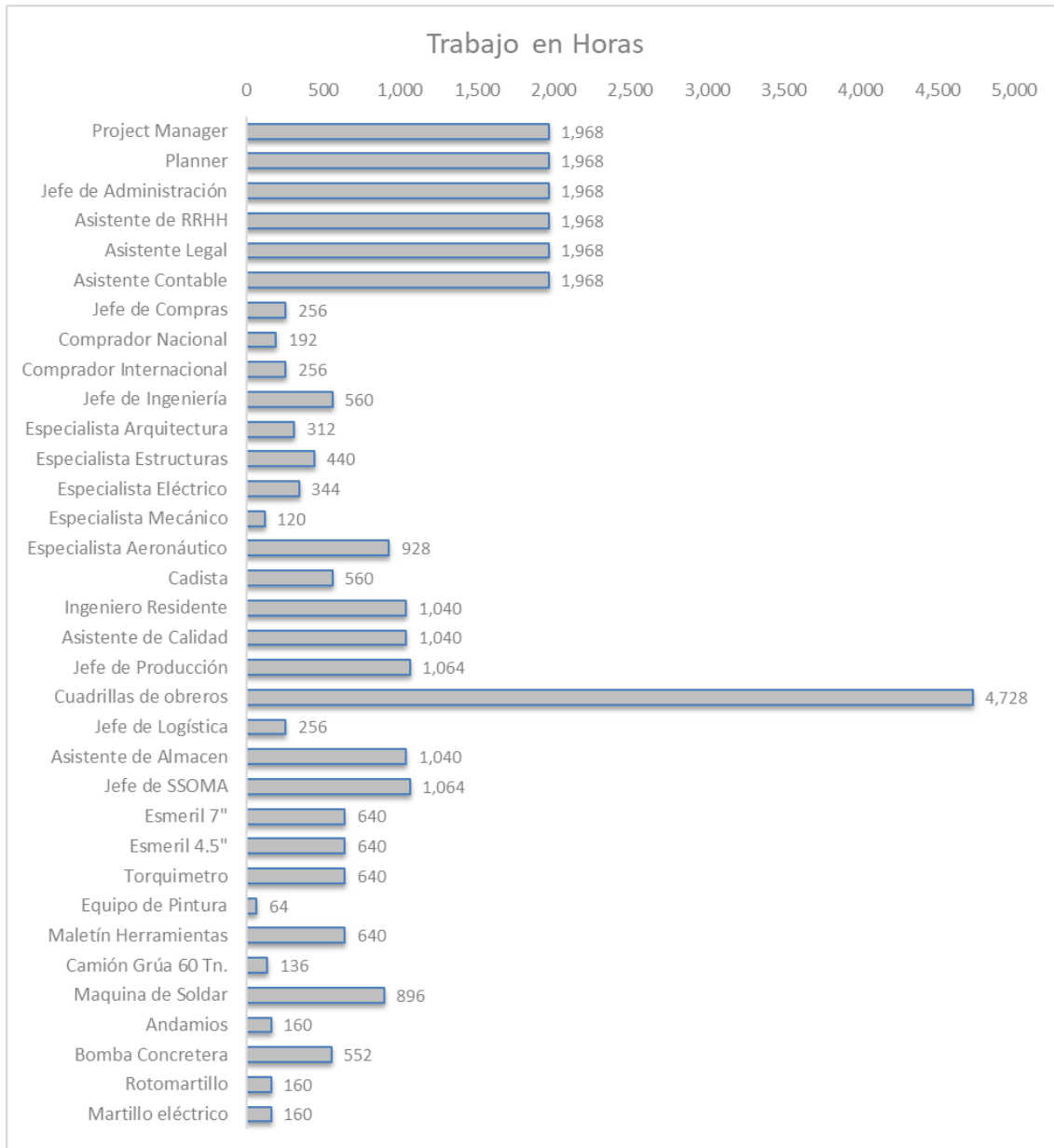
Elaboración propia



### 7.6.5. Plan de utilización de recursos

A continuación, presentamos el gráfico de las horas de trabajo necesarias para el equipo del proyecto, como para el uso de la maquinaria.

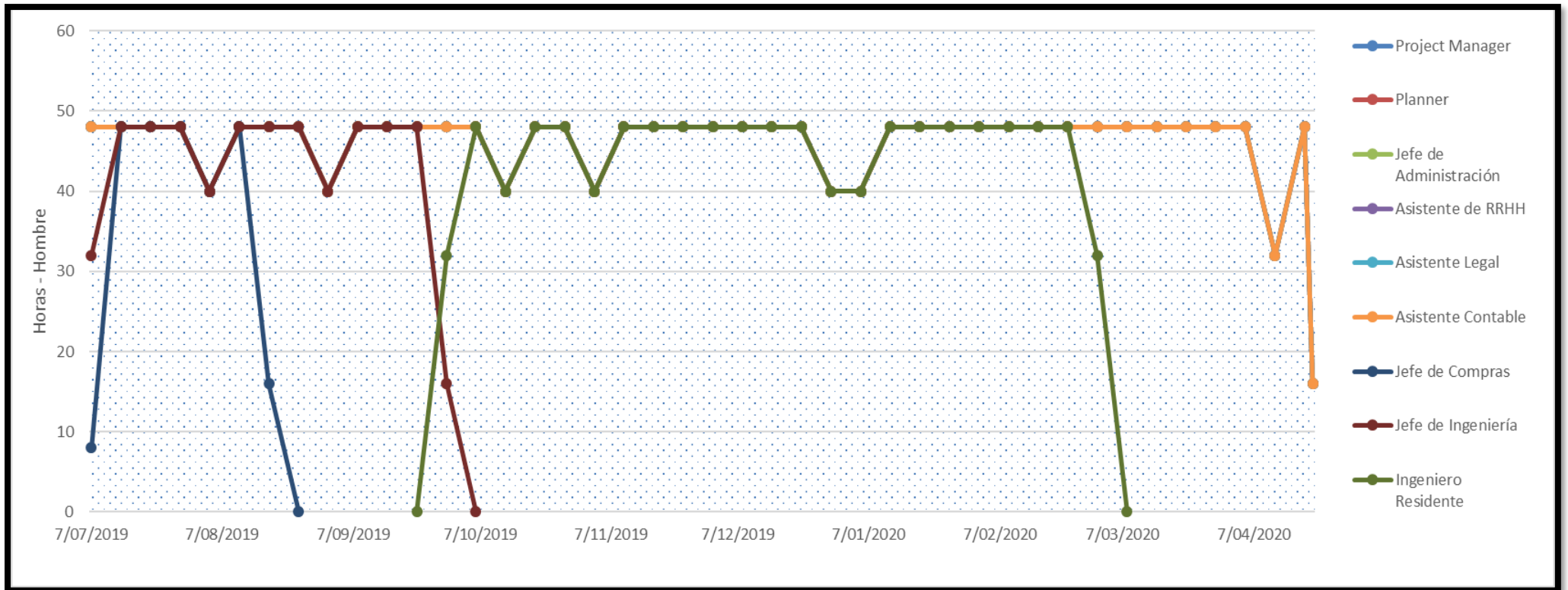
**Figura 7.15. Trabajo en horas equipo de proyecto y maquinaria**



Elaboración propia

Asimismo, se elaboraron gráficos de horas de trabajo del equipo de gestión y el equipo de trabajo y su participación en cada fase del proyecto, que se detallan a continuación:

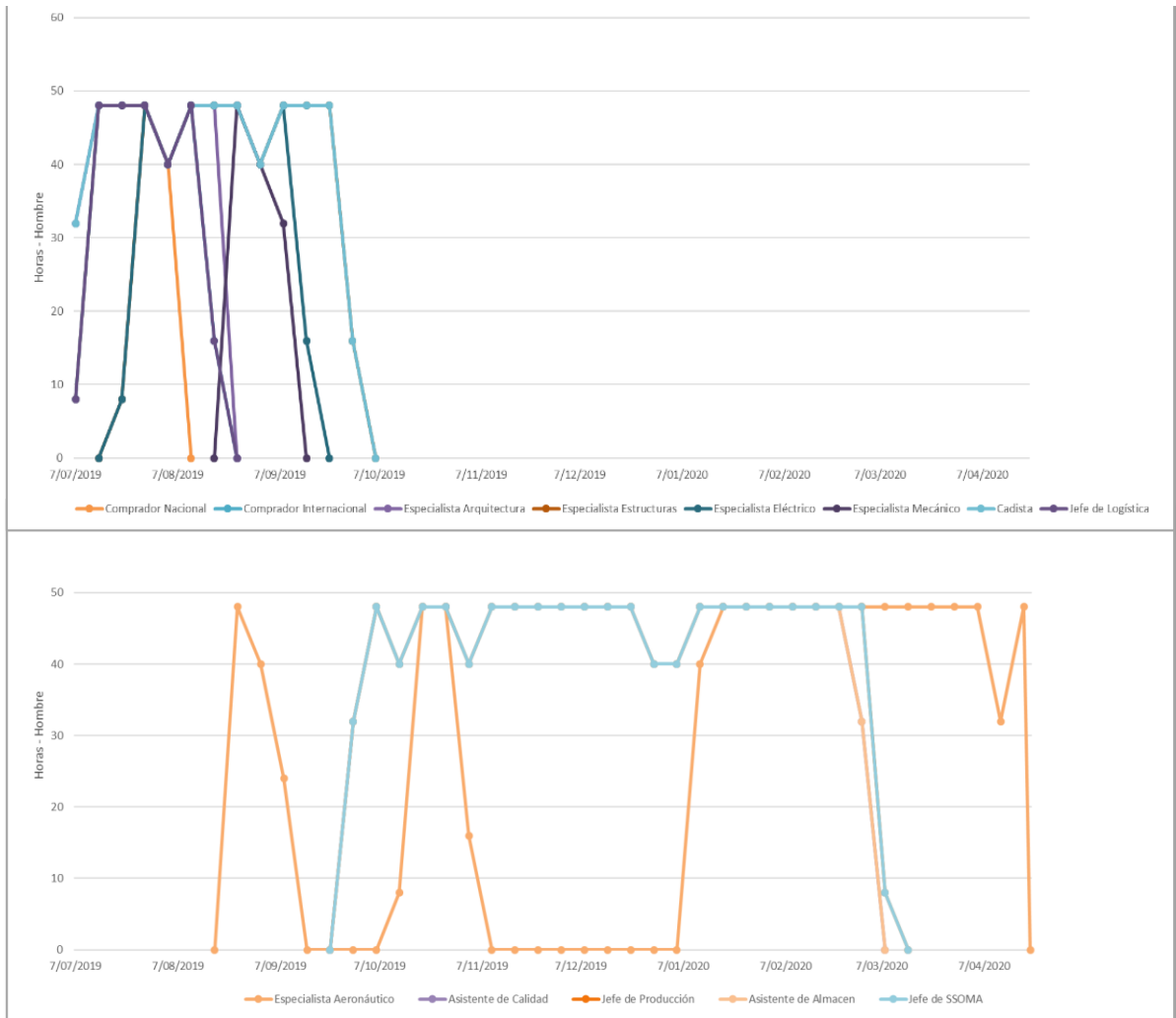
Figura 7.16. Uso de recursos equipo de gestión



Elaboración propia

En este gráfico se muestra la participación inicial tanto del Jefe de Compras como el Jefe de Ingeniería, quienes intervienen activamente en las fases de Diseño y Procura, mientras que el Residente de Obra hace lo mismo en la fase de Construcción. Para el resto del equipo de gestión, su participación directa es de inicio a fin. Cabe resaltar que el gráfico muestra la cantidad de horas planificadas semanalmente, por lo cual los valles no deben entenderse como una caída en el rendimiento, sino que se deben a los días feriados dentro del calendario de proyecto.

**Figura 7.17. Uso de recursos equipo de trabajo**



Elaboración propia

Para el caso del equipo de trabajo, el gráfico muestra la participación marcada de los compradores, especialistas y cadistas en las fases iniciales, mientras que el resto lo hace en las fases posteriores.

Solo en el caso del especialista aeronáutico, el trabajo se reparte en la fase de diseño y las fases de implementación y pruebas, pero durante el intermedio se tiene planificado que realice el control de la fabricación de los equipos de telecomunicación en las instalaciones del proveedor. Cabe resaltar que el trabajo de los obreros se divide en cuadrillas para cada especialidad en la fase de construcción e implementación. De igual manera que el gráfico anterior, se están considerando los días feriados.

## 7.7. Plan de gestión de las comunicaciones

### Historial de versiones

Control de Versiones				
Versión	Fecha	Realizada por	Aprobada	Motivo
00	02/07/19	Albert Cabrera	Gerente de proyecto	Primera versión
01	05/07/19	Albert Cabrera	Gerente de proyecto	Actualización

El plan se ha desarrollado de acuerdo con la estrategia de gestión de Comunicaciones que permitirá mantener una comunicación eficaz con los interesados analizados en el plan de gestión de los stakeholders. Los objetivos para elaborar la estrategia de comunicaciones son los siguientes:

- Mantener a los stakeholders informados sobre el avance del proyecto, el presupuesto, estado de los riesgos y las necesidades del proyecto.
- Proporcionar información clara sobre cualquier decisión necesaria u obstáculos.
- Brindar oportunidades para la retroalimentación de las partes interesadas.
- Monitorear a los interesados clave para obtener la aceptación del proyecto.

#### 7.7.1. Estrategia de las comunicaciones

Las Comunicaciones necesarias para la gestión del proyecto de la torre de control para la nueva base aeronaval del Callao, se desarrollarán a través de un método de comunicación tipo push en caso del cliente (Marina de Guerra del Perú) y aquellos interesados directamente vinculados al cliente, como es el Consorcio Supervisor Callao, la Fiduciaria y el experto aeronáutico asignado por el cliente.

Seguido se detalla las estrategias de comunicaciones externas con los Stakeholder claves:

- Las reuniones marcadas por el Gerente de proyecto y/o solicitadas por el comandante de la marina, máxima autoridad de la Marina de Guerra, será incluido al Gerente General de GISA a dichas sesiones como sponsor del proyecto.
- Para el caso de la fiduciaria AMSTRUP las comunicaciones serán directamente con el gerente de proyecto y soportadas por el gerente de finanzas de GISA para las reuniones que se requieran, para la revisión y evaluación de los pagos realizados.

- Para las comunicaciones con El Consorcio Supervisor Callao órgano responsable del seguimiento y aprobación de los entregables en primera instancia, se mantendrá reuniones semanales y con el Gerente de proyecto y el equipo de proyecto y se compartirán las actas correspondientes por cada sesión que se realice

Para el caso de los involucrados e interesados internos a la organización la comunicación será del tipo interactiva para confirmar el intercambio eficaz de la información.

El gerente de proyecto será el responsable de gestionar las Comunicaciones entre los interesados internos y externos y de transmitir la información en todas las fases del proyecto.

### ***7.7.2. Necesidades de comunicaciones***

Durante la fase de diseño, las comunicaciones estarán enfocadas a las revisiones y aprobaciones del expediente técnico entre los diseñadores y especialistas contratados para el proyecto juntamente con los especialistas del Consorcio Supervisor Callao, promoviendo realizar reuniones periódicas para la presentación de los entregables.

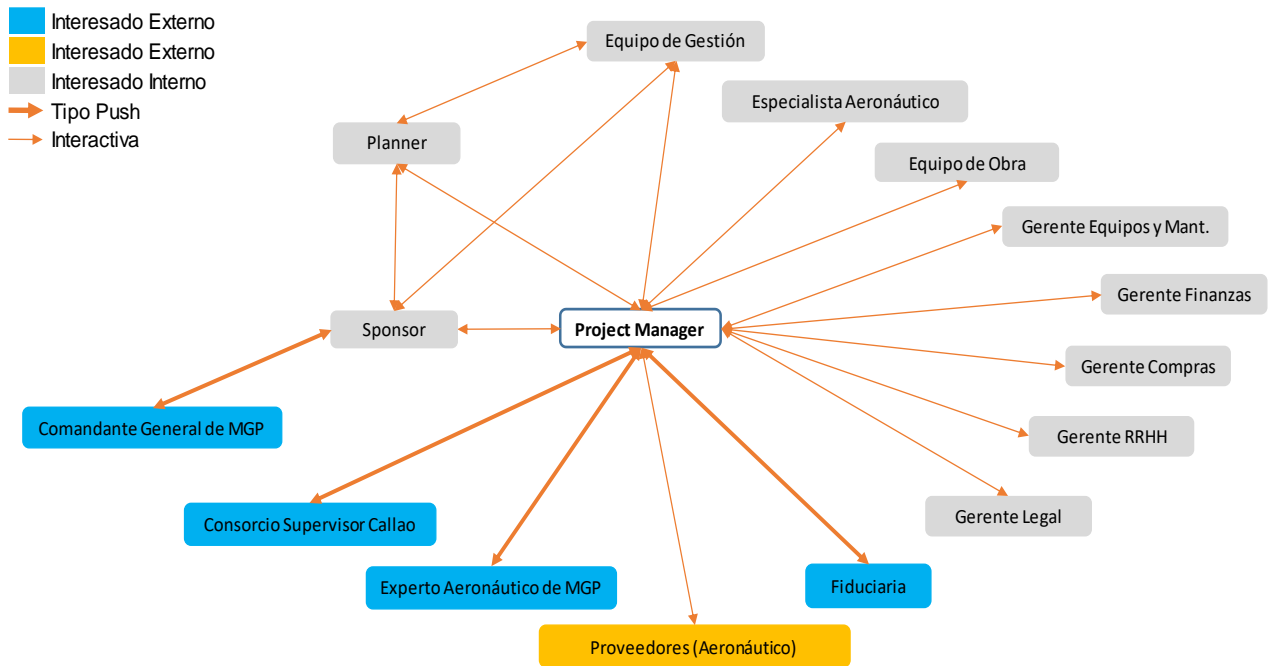
Durante la fase de construcción, se deberá comunicar al Consorcio Supervisor Callao sobre el avance de obra y la calidad del producto a través de informes y reportes periódicos. Así mismo se efectuarán reuniones semanales, se emitirán requerimientos de información y solicitudes de cambios según lo requiera el cliente.

Respecto a los proveedores el más importante para el proyecto es el proveedor del sistema y equipos aeronáuticos, aquí la comunicación deberá ser interactiva y de frecuencia alta (semanal) debido a que el cumplimiento de los hitos para los procesos, suministro, entrega e instalación de los equipos son claves para el éxito del proyecto.

#### ***7.7.2.1. Mapa de comunicaciones***

A partir de la lista de los interesados analizados, elaboramos el diagrama de las comunicaciones más predominantes que se deberán mantener de manera oportuna entre los interesados externos y el equipo del proyecto, siendo el intermediario y responsable el gerente de proyecto.

**Figura 7.18. Mapa de comunicaciones**



Elaboración propia

Para el caso de la comunicación interna, se utilizará la red compartida establecida en la empresa GISA para transmitir la documentación y los correos electrónicos para una comunicación interactiva entre los involucrados.

Para el caso de la comunicación externa, se usará la comunicación vía escrita y formal, mediante la entrega de cartas y los documentos en físico a la supervisión.

En el caso de los proveedores, si bien son externos también forman parte del equipo del proyecto, por lo tanto, predomina la comunicación tipo interactiva.

### **7.7.3. Cuadro resumen**

La siguiente tabla aborda el método de las comunicaciones, los emisores, receptores y la frecuencia en que se deberá realizar para su efectividad.

**Tabla 7.32. Cuadro resumen de comunicaciones**

Item	Información (el que?)	Contenido	Responsable (quien?)	Receptor (es)	Metodo (como?)	Cuando?	Frecuencia?
1	Project Charter	Datos y comunicación sobre el inicio del proyecto. Compromisos de las áreas funcionales	Project Manager	Gerente General (Sponsor). Equipo del proyecto Gerente de compras Gerente legal Gerente de RRHH Gerente de Equipo y Mant.	Reunión presencial Correo electrónico Documento Físico	Inicio del Proyecto	Una vez
2	Plan del Proyecto	Planificación detallada del proyecto (planes subsidiarios)	Project Manager. Equipo del proyecto	Gerente General (Sponsor) Gerente de compras Gerente legal Gerente de RRHH Gerente de Equipo y Mant.	Reunión presencial	Planificación del Proyecto	Una vez
3	Reunión Kick Off	Comunicación del inicio de la ejecución del proyecto	Gerente General (Sponsor)	Project Manager. Equipo del proyecto. Comité de seguimiento.	Reunión presencial	Ejecución del Proyecto	Una vez
4	Acta de Comité de Seguimiento. Acta de Comité de Control de Cambios.	Coordinaciones y/o acuerdos establecidos en los comités de seguimiento y de cambios	Project Manager	Gerente General (Sponsor) Gerente funcional que corresponda al cambio	Correo electrónico Documento Físico Reunión presencial	Ejecución del Proyecto	Mensual
5	Informe de Control de Cambios	Detalle de los cambios identificados	Project Manager	Project Manager. Residente de obra	Correo electrónico Documento Digital mediante redes compartidas Reunión presencial	Reunión	Mensual
6	Especificaciones Técnicas	Requisitos técnicos para la construcción del producto	Jefe de Ingeniería	Ing. Residente de obra Ing. Calidad Ing. Producción	Documento Físico Documento Digital mediante redes compartidas	Inicio de la etapa de construcción	Una vez
7	Arquitectura e Ingeniería del Proyecto	Planos de Diseño aprobados por el cliente	Jefe de Ingeniería	Project Manager Ing. Residente de obra Ing. Calidad Ing. Producción	Documento Físico Documento Digital mediante redes compartidas	Durante el Diseño y la Construcción	Quincenal
8	Compatibilización de planos del proyecto	Identificar las interferencias entre las especialidades del proyecto	Jefe de Ingeniería	Project Manager Ing. Residente de obra Ing. Calidad Especialistas de diseño	Documento Digital mediante redes compartidas	Diseño del proyecto	Semanal
9	Expediente Técnico	Información técnica complementaria Cronograma programado, Calendario valorizado	Jefe de Ingeniería. Planner.	Ing. Residente de obra Ing. Calidad Ing. Producción	Documento Digital mediante redes compartidas Reunión presencial	Inicio de la construcción	Una vez
10	Adjudicación de contratos	Licitación, comparativo Selección del proveedor	Jefe de Compras	Comité de seguimiento	Reunión presencial	Ejecución del Proyecto	Semanal

Item	Información (el que?)	Contenido	Responsable (quien?)	Receptor (es)	Metodo (como?)	Cuando?	Frecuencia?
11	Informe del estado del proyecto	Verificar la desviación del margen de ganancia (12%) Desempeño del proyecto. Avance (alcance, costo, cronograma, etc) Revisión de los riesgos.	Project Manager. Equipo del proyecto	Gerente General (Sponsor) Gerente de Finanzas Gerente de compras Gerente legal Gerente de RRHH Gerente de Equipo y Mant.	Reunión presencial Documento Digital mediante redes compartidas	Ejecución del Proyecto	Quincenal
12	Informe de Costos y Cronograma	Indicadores de rendimiento, avance físico. Desviaciones.	Planner	Project Manager. Gerente de Finanzas Gerente de Compras	Correo electrónico Documento Digital mediante redes compartidas	Fin de semana	Semanal
13	Informe del estado del diseño	Desempeño y desviaciones en el avance del diseño del proyecto	Jefe de Ingeniería	Gerente General (Sponsor) Project Manager. Equipo del proyecto.	Reunión presencial Documento Digital mediante redes compartidas	Ejecución del Proyecto	Quincenal
14	Informe del estado de la construcción	Desempeño y desviaciones en el avance físico de la obra	Ing. Residente de obra	Gerente General (Sponsor) Project Manager. Equipo del proyecto.	Reunión presencial Documento Digital mediante redes compartidas	Ejecución del Proyecto	Quincenal
15	Reporte de avance físico	Uso de recursos y avances de las actividades	Ing. Producción	Ing. Residente de obra	Reunión de coordinación. Documento Digital mediante redes compartidas	Al final de cada jornada	Diario
16	Informe de Valorización	Avance valorizado, avance porcentual, curva S	Jefe de Administración	Project Manager. Planner	Correo electrónico Documento Digital mediante redes compartidas	Fin de mes	Mensual
17	Registro de No Conformidades	Descripción, causal y acciones correctivas	Asistente Calidad	Residente de obra. Jefe de Ingeniería	Correo electrónico Documento Digital mediante redes compartidas	Ejecución del Proyecto	Quincenal
18	Solicitud de Información (RFI)	Consultas incompatibilidades u omisiones entre las especialidades del proyecto	Asistente Calidad	Residente de obra. Jefe de Ingeniería	Correo electrónico Documento Digital mediante redes compartidas	Ejecución del Proyecto	Semanal
19	Control de calidad	Check list Protocolos	Asistente Calidad	Residente de obra. Jefe de Ingeniería	Correo electrónico Documento Digital mediante redes compartidas	Ejecución del Proyecto	Diario
20	Mejora continua	Lecciones aprendidas	Project Manager Jefe de Ingeniería	Project Manager. Jefe de Administración Equipo del proyecto.	Correo electrónico Documento Digital mediante redes compartidas	Reunión presencial de exposición de informe de avance	Mensual



Item	Información (el que?)	Contenido	Responsable (quien?)	Receptor (es)	Metodo (como?)	Cuando?	Frecuencia?
21	Informe de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	Registro de Incidentes/Accidentes Indices de accidentabilidad	Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional	Project Manager. Ing. Residente de obra. Equipo de obra	Correo electrónico Documento Digital mediante redes compartidas	Construcción	Quincenal
22	Charlas de Seguridad y Salud y control de campo	Temas de protecciones personal y colectivas	Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional	Ing. Residente de obra. Equipo de obra	Reunión presencial. Reportes	Construcción	Diario
23	Planos As built	Planos post-construcción (replanteo)	Jefe de Ingeniería	Consortio Supervisor Callao	Correo electrónico Documento Digital	Cierre del proyecto	Una vez
24	Dossier de Calidad del producto	Fichas técnicas Certificados de calidad Cartas de garantía Manuales de operatividad Manuales de mantenimiento	Jefe de Ingeniería	Consortio Supervisor Callao	Correo electrónico Documento Digital. Documento Físico.	Cierre del proyecto	Una vez
25	Informe de Avance del proyecto	Resumen ejecutivo del estado del proyecto	Gerente General (Sponsor)	Comandante General.	Reunión personal.	Ejecución del Proyecto	Quincenal
26	Informe de Avance del proyecto	Avance Físico, Cronograma, presupuesto y desviaciones	Project Manager Planner	Consortio Supervisor Callao.	Documento Físico. Carta de Entrega. Reunión de presentación	Ejecución del Proyecto	Semanal
27	Informe de valorización de obra	Avance valorizado, avance porcentual, curva S	Jefe de Administración	Consortio Supervisor Callao.	Documento Físico. Carta de Entrega. Reunión presencial (opcional)	Ejecución del Proyecto	Mensual
28	Avance financiero del proyecto	Actividades ejecutadas Comparativo programado y real	Residente de obra	Fiduciaria (Amstrup)	Recorrido físico para verificar los trabajos realizados	Ejecución del Proyecto	Mensual
29	Avance de instalación de Equipos para Sala de control	Actividades ejecutadas respecto a los sistemas y equipos importados	Jefe de Ingeniería	Experto Aeronáutico de la MGP	Documento digital. Inspección de obra	Construcción	Semanal
30	Aprobación del Expediente Técnico	Información técnica complementaria Cronograma programado, Calendario valorizado,	Project Manager. Jefe de Ingeniería.	Consortio Supervisor Callao.	Reunión informativa para exponer el entregable	Al término del 100% del expediente	Hito Principal
31	Trámitología para la construcción	Licencias, permisos, Pólizas (CAR, terceros, Trec)	Project Manager	Consortio Supervisor Callao.	Documento Físico. Carte de entrega.	Inicio de la construcción	Una vez
32	Proceso de selección del proveedor aeronáutico	Sistema de telecomunicación de última generación para el proyecto	Project Manager. Jefe de Compras.	Proveedores de Alemania, Israel o Japón	Roadshow	Ejecución del Proyecto, según cronograma	Una vez

Item	Información (el que?)	Contenido	Responsable (quien?)	Receptor (es)	Metodo (como?)	Cuando?	Frecuencia?
33	Licitación de Bienes y Servicios Internacionales	Equipo de Control de Tráfico Aéreo de última generación	Project Manager Jefe de Compras	Consorcio Supervisor Callao Especialista Aeronáutico MGP	Reuniones Informes de avance	Ejecución del Proyecto, según cronograma	Semanal
34	Control y monitoreo del suministro de los equipos importados	Visita a planta de fabricación del proveedor de los equipos de control de Tráfico Aéreo	Project Manager Jefe de Ingeniería	Proveedor de Equipos Aeronauticos Especialista Aeronáutico de GISA Consorcio Supervisor Callao Especialista Aeronáutico MGP	Inspección presencial	Al término de etapa de fabricación según cronograma	Una vez
35	Proceso de suministro de los equipos importados	Estado de avance de la fabricación de los equipos importados	Project Manager. Jefe de Ingeniería.	Proveedor de Equipos Aeronauticos	Reunión virtual	Durante la etapa de suministro según cronograma	Semanal
36	Entrega de sistemas de especialidades del proyecto	Pruebas de operatividad de todos los sistemas más equipamientos	Jefe de Ingeniería	Consorcio Supervisor Callao	Inspección presencial	Pruebas	Semanal
37	Acta de Recepción y Conformidad del Producto	Aprobación del producto y sus componentes	Project Manager	Consorcio Supervisor Callao Comandante General de MGP	Documento Físico. Carte de entrega.	Cierre del proyecto	Una vez
38	Informe Final del Proyecto	Informe de desempeño, desviaciones, previsto y real	Project Manager	Gerente General (sponsor) Gerente de compras Gerente legal Gerente de RRHH Gerente de Equipo y Mant.	Reunion presencial Documento digital mediante redes compartidas	Cierre del proyecto	Una vez
39	Certificación Aeronáutica Internacional	Uso, operatividad y mantenimiento de sistemas de telecomunicación de última generación	Especialista Aeronáutico GISA Jefe de Ingeniería.	AVINAV (Usuario final)	Capacitaciones Evaluaciones	Cierre del proyecto	Una vez

Fuente: Elaboración propia

## 7.8. Plan de gestión de riesgos

### Historial de versiones

Control de Versiones				
Versión	Fecha	Realizada por	Aprobada	Motivo
00	03/07/19	Ronald Romero	Gerente de proyecto	Primera versión
01	09/07/19	Ronald Romero	Gerente de proyecto	Actualización

Para la elaboración del plan de gestión de los riesgos del proyecto: “Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control de la nueva base aeronaval del Callao” se detectan los elementos internos y externos que generan incertidumbre en el proyecto y que puedan ocasionar una consecuencia positiva y/ o negativa en uno o más de los objetivos previstos para el proyecto.

**Tabla 7.33. Plan de gestión de riesgos**

Proceso	Descripción	Herramientas	Responsable
Identificar los Riesgos	Documentar los riesgos que afectan al proyecto.	Juicio de Expertos Análisis de Documentos RBS	Equipo de Proyecto
Realizar Análisis Cualitativo y cuantitativo de riesgos	Analizar la probabilidad e impacto. Priorizar	Matriz de probabilidad e impacto Juicio de expertos	Equipo de Proyecto
Planificación de respuestas a los Riesgos	Definir respuestas frente a los riesgos.	Estrategias para respuestas a riesgos negativos. Estrategias para consolidar/incrementar los riesgos positivos	Equipo de Proyecto
Monitorear los riesgos	Monitorear los riesgos identificados y nuevos riesgos Actualizar la Matriz de riesgos	Reuniones Revaluación de Riesgos	Jefe Administrativo

Elaboración propia

### 7.8.1. Identificación de riesgos

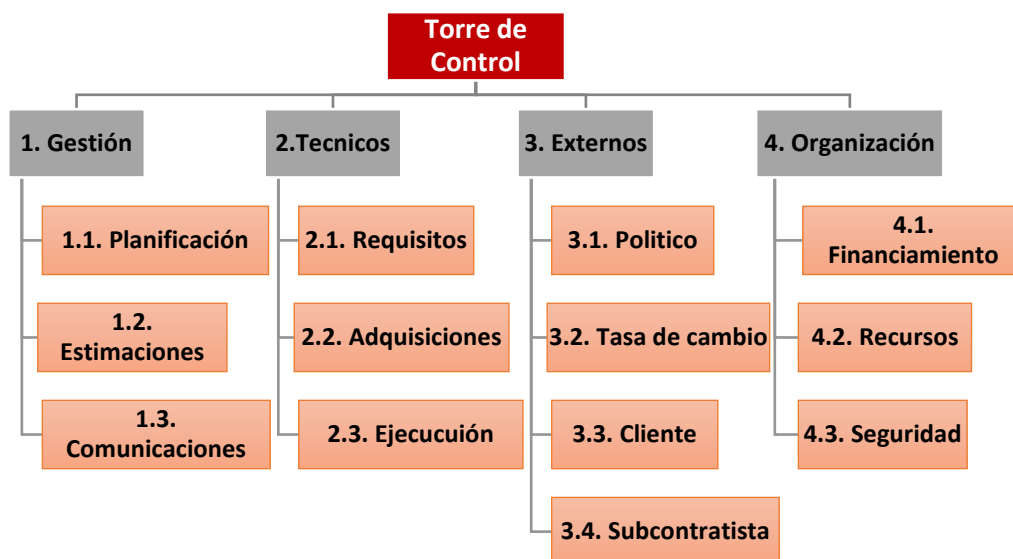
Se identifican los riesgos repartidos entre los factores aplicables al proyecto, para lo cual utilizaremos una matriz de desglose llamada risk breakdown structure (RBS).

### 7.8.1.1. Categorías

Para la identificación de los riesgos se han clasificados en 04 categorías:

- Gestión: categoría que hace referencia a los paquetes de trabajo definidos en la WBS.
- Técnico: categoría que hace referencia a las características técnicas de las fases de diseño, procura y construcción.
- Externo: categoría que hace referencia a los factores externos que rodean el proyecto.
- Organización: considera las interrelaciones del equipo con las distintas áreas funcionales de la empresa, sus políticas y procedimientos.

Figura 7.19. Estructura de Desglose de Riesgos (RBS)



Elaboración propia

### 7.8.1.2. Lista de riesgos

La siguiente tabla muestra los 19 riesgos identificados para el proyecto: 02 oportunidades y 17 amenazas, cada uno ligado a una categoría y su consecuencia de darse si se produce el riesgo.

**Tabla 7.34. Identificación de riesgos**

CATEGORIA	SUB-CATEGORIA	ID	TIPO	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA RAIZ	CONSECUENCIA
1. Gestión	1.1. Planificación	R1	Amenaza	Puede suceder demoras en el desaduanaje de los equipos de telecomunicaciones	Debido al valor y alta tecnología de los equipos importados desde Alemania	Pago de penalidades y almacenamiento y servicios por el 15% del valor FOB (S/. 220,000.00)
	1.2. Estimaciones	R2	Oportunidad	Puede suceder que se gaste en materiales y proveedores menor a lo esperado	Estimación pesimista de tiempo y costos	Ahorro en el presupuesto en S/. 60,000 Ahorro en cronograma en 14 días
	1.2. Estimaciones	R3	Oportunidad	Puede suceder contratar a los mejores proveedores y contratistas	Tiempos de construcción más rápidos por subcontratistas expertos homologados	Entrega de trabajos del proveedor 14 días antes de lo planificado
	1.3. Comunicación	R4	Amenaza	Puede suceder tener problemas de comunicación y entendimiento con el Sindicato de trabajadores del Callao	Debido al realizarse la construcción en la zona del Callao, hay la condición de contratar a obreros del sindicato que tiene antecedentes conflictivos	Huelgas que ocasionarían retraso en el proyecto de hasta 30 días
2. Técnicos	2.1. Requisitos	R5	Amenaza	Puede suceder que se presenten diferencias en la interpretación de alcance entre el contratista y Los subcontratista	Debido a la inclusión de nuevos proveedores para la compra e instalaciones de los equipos.	Retrasos en 10 días por la revisión de la documentación
	2.1. Requisitos	R6	Amenaza	Puede suceder no llegar a obtener el puntaje requerido para obtener la certificación Aeronáutica Internacional	Debido a la disponibilidad del personal AVINAV para ser capacitados en las fechas programadas y viajar a la planta del proveedor en Alemania	Incumplimiento de uno de los objetivos del proyecto exigidos por el cliente lo que ocasiona pago de una penalidad de S/. 330,000.00
	2.2. Adquisiciones	R7	Amenaza	Puede suceder una mala Interpretación de clausulas de contrato con el proveedor de los equipos de telecomunicaciones	Debido a que el proveedor de los equipos es de origen Alemán, la traducción del contrato puede generar algunos vacíos	Discrepancias con el proveedor que genere demoras en la interpretación para la revisión del contrato en 28 días
	2.3. Ejecución	R8	Amenaza	Puede suceder que se encuentre una delimitación de la zona de trabajo un deficiente.	Debido a que en el espacio de la nueva base aeronaval se van a desarrollar en paralelo otras obras	Demoras en las actividades constructivas hasta en 7 días
	2.3. Ejecución	R9	Amenaza	Paralización promovido por el Sindicato	No aceptar los pliegos de reclamos del sindicato de obreros de construcción del Callao	Huelgas que ocasionarían retraso en el proyecto en 25 días
	2.3. Ejecución	R10	Amenaza	Puede suceder que los equipos importados sufran un daño al momento de trasladarlos a la base Aeronaval	Debido a que el transporte de los equipos dura 3 meses y el proveedor no incluye doble embalaje.	Demora para la llegada e instalación de los equipos en 45 días

CATEGORIA	SUB-CATEGORIA	ID	Tipo	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA RAIZ	CONSECUENCIA
3. Externos	3.1.Político	R11	Amenaza	Puede Suceder que reemplacen al General de la Marina	Debido Cambio de Gobierno y gabinete ministerial	Retrasos en el proyecto en 35 días para las aprobaciones y pagos
	3.2.Tasas de Cambio	R12	Amenaza	Puede suceder un cambio del precio de los insumos comprados en dólares	Debido al entorno económico internacional cambiante	Aumento de los costos de los insumos hasta en S/. 100,000.00 Demora en búsqueda de mejores precios en 21 días
	3.3.Cliente	R13	Amenaza	Puede suceder demoras en la toma de decisiones y aprobaciones de los entregables	Debido a que el proyecto es con una entidad del estado, prima la burocracia	Demora en la fechas de aprobaciones de los entregables parciales, ocasionando un retraso de 45 días
	3.4.Subcontratista	R14	Amenaza	Puede suceder incumplimiento de proveedores y contratistas	Debido a proveedores sin stock, y con falta de planificación de entregas.	Retraso en las tareas de construcción en 20 días
	3.4.Subcontratista	R15	Amenaza	Puede suceder demoras en la fabricación de los equipos de telecomunicaciones importados	Debido a la necesidad del cliente de requerir equipos de telecomunicaciones de ultima generación	Retraso del proyecto en 90 días
4. Organización	4.1.Financiamiento	R16	Amenaza	Puede suceder problemas de flujo caja para el cumplimiento del cronograma	Debido a lo burocrático y rígido de las validaciones de la Fiduciaria para el pago de las valorizaciones del proyecto.	Retraso del proyecto en 25 días por falta de pago a proveedores y materiales
	4.2.Recursos	R17	Amenaza	Puede suceder tener dificultad en encontrar el especialista aeronáutico por parte de RRHH	Debido a la falta de personal experto en el entorno nacional y la complejidad de la tecnología solicitada por el cliente.	Demora en encontrar el especialista aeronáutico en 60 días
	4.2.Recursos	R18	Amenaza	Puede suceder falta de disponibilidad de recurso interno	Debido a la política de GISA de priorizar el uso de recurso interno (no aumentar costos fijos)	Demora en anexarse al equipo de proyecto ocasionando retrasos en las tareas en 35 días Generando que se subcontraten servicios hasta por S/. 155,000.00
	4.3.Seguridad	R19	Amenaza	Puede suceder un accidente laboral en obra	Debido a la lluvia y humedad en el zona de Callao, aumenta el riesgo de accidentes (piso y techos resbalosos)	Paralización de obra por 30 días Gestionar permiso para autorización de obra 2 días Hospitalización + activación de seguro

Elaboración propia

## 7.8.2. Análisis cualitativo

Separamos los riesgos positivos de los negativos y priorizamos los riesgos evaluando su probabilidad de ocurrencia e impacto.

### 7.8.2.1. Matriz probabilidad impacto

Se utilizará la siguiente matriz semaforizada para el análisis cualitativo de los riesgos documentados. Determinamos una escala en porcentaje para las probabilidades de evento de riesgo y una escala numérica del 01 al 05 para la probabilidad de impacto.

**Figura 7.20. Matriz probabilidad impacto**

		Amenazas					Oportunidades					
PROBABILIDAD	Muy Alta	90%	9%	27%	45%	63%	81%	81%	63%	45%	27%	9%
	Alta	70%	7%	21%	35%	49%	63%	35%	49%	63%	21%	7%
	Moderada	50%	5%	15%	25%	35%	45%	35%	45%	25%	15%	5%
	Baja	30%	3%	9%	15%	21%	27%	27%	21%	15%	9%	3%
	Muy Baja	10%	1%	3%	5%	7%	9%	9%	7%	5%	3%	1%
			10%	30%	50%	70%	90%	90%	70%	50%	30%	10%
			1	2	3	4	5	5	4	3	2	1
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy Bajo
			IMPACTO					IMPACTO				

AltoModeradoBajo

Elaboración propia

Se determina la escala de impactos y probabilidad de cada riesgo en función a la triple restricción del proyecto.

**Figura 7.1. Escala de probabilidad - impacto**

Escala	Probabilidad		Impacto			
	Rango	Puntuación	Tiempo	Coste	Alcance	Puntuación
Muy Alta	71 - 99%	0.90	> 04 meses	> S/. 250,000	Inaceptable por el Cliente	5
Alta	51- 70%	0.70	De 31 dia a 60 dias	S/. 110,001 a S/. 250,000	Inaceptable por el Sponsor	4
Moderada	31 -50%	0.50	De 15 dias a 31 dias	S/. 60,001 a S/. 110,000	Impacto en areas principales	3
Baja	11 -30%	0.30	< 14 dias	S/. 25,001 a S/. 60,000	Impacto en areas secundarias	2
Muy Baja	1-10%	0.10	< 07 dias	<= S/. 25,000	Impacto apenas apreciable	1

Elaboración propia

Para la valorización de la pérdida total de los riesgos identificamos, consideraremos escalas cuantitativas en valor monetario en función a los días de trabajo que contempla el proyecto en las fases de gestión y construcción esto debido a que el enfoque del proyecto está en cumplir la fecha de entrega de la Torre de Control a la Marina de Guerra del Perú.

**Tabla 7.35. Valorización de impactos**

Valorización de Impacto	
Costo del Proyecto	S/884,861.31
Días de Trabajo	246
Costo por día de trabajo	S/3,597

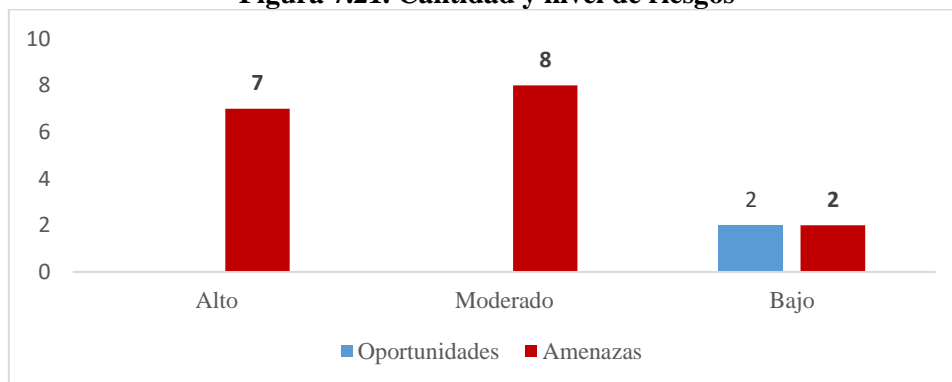
Elaboración propia

Habiendo definido las causas de los riesgos, los impactos y sus probabilidades plasamos los riesgos en la matriz probabilidad –Impacto definida en el plan de riesgos.

Del análisis cualitativo se desprende lo siguiente:

- 02 Oportunidades de nivel bajo
- 02 Amenazas de nivel bajo
- 08 Amenazas de nivel moderado
- 07 Amenazas de nivel alto

**Figura 7.21. Cantidad y nivel de riesgos**



Elaboración propia



**Tabla 7.36. Análisis cualitativo**

ID	TIPO	DESCRIPCION DEL RIESGO	PROBA	IMPACT	PXI	MATRIZ	CONSECUENCIA	PERDIDA TOTAL
<b>R1</b>	Amenaza	Puede suceder demoras en el desaduanaje de los equipos de telecomunicaciones	77%	4	<b>31</b>	<b>Alto</b>	Pago de penalidades y almacenamiento y servicios por el 15% del valor FOB (S/. 220,000.00)	S/. 220,000
<b>R2</b>	Oportunidad	Puede suceder que se gaste en materiales y proveedores menor a lo esperado	20%	2	<b>4</b>	<b>Bajo</b>	Ahorro en el presupuesto en S/. 60,000 Ahorro en cronograma en 14 días	S/. 60,000
<b>R3</b>	Oportunidad	Puede suceder contratar a los mejores proveedores y contratistas	28%	2	<b>6</b>	<b>Bajo</b>	Entrega de trabajos del proveedor 14 días antes de lo planificado	S/. 50,358
<b>R4</b>	Amenaza	Puede suceder tener problemas de comunicación y entendimiento con el Sindicato de trabajadores del Callao	48%	3	<b>14</b>	<b>Moderado</b>	Huelgas que ocasionarían retraso en el proyecto de hasta 30 días	S/. 107,910
<b>R5</b>	Amenaza	Puede suceder que se presenten diferencias en la interpretación de alcance entre el contratista y Los	16%	2	<b>3</b>	<b>Bajo</b>	Retrasos en 10 días por la revisión de la documentación	S/. 35,970
<b>R6</b>	Amenaza	Puede suceder no llegar a obtener el puntaje requerido para obtener la certificación Aeronáutica Internacional	72%	5	<b>36</b>	<b>Alto</b>	Incumplimiento de uno de los objetivos del proyecto exigidos por el cliente lo que ocasiona pago de una penalidad de S/. 330,000.00	S/. 330,000
<b>R7</b>	Amenaza	Puede suceder una mala Interpretación de clausulas de contrato con el proveedor de los equipos de telecomunicaciones	32%	3	<b>10</b>	<b>Moderado</b>	Discrepancias con el proveedor que genere demoras en la interpretación para la revisión del contrato en 28 días	S/. 89,925
<b>R8</b>	Amenaza	Puede suceder que se encuentre una delimitación de la zona de trabajo un deficiente.	16%	2	<b>3</b>	<b>Bajo</b>	Demoras en las actividades constructivas hasta en 7 días	S/. 25,179
<b>R9</b>	Amenaza	Paralización promovido por el Sindicato	33%	3	<b>10</b>	<b>Moderado</b>	Huelgas que ocasionarían retraso en el proyecto en 25 días	S/. 89,925

ID	TIPO	DESCRIPCION DEL RIESGO	PROBA	IMPACT	PXI	MATRIZ	CONSECUENCIA	PERDIDA TOTAL
R11	Amenaza	Puede Suceder que reemplacen al General de la Marina	32%	3	10	Moderado	Retrasos en el proyecto en 35 días para las aprobaciones y pagos	S/. 125,895
R12	Amenaza	Puede suceder un cambio del precio de los insumos comprados en dólares	40%	3	12	Moderado	Aumento de los costos de los insumos hasta en S/. 100,000.00 Demora en búsqueda de mejores precios en 21 días	S/. 100,000
R13	Amenaza	Puede suceder demoras en la toma de decisiones y aprobaciones de los entregables	63%	4	25	Alto	Demora en la fechas de aprobaciones de los entregables parciales, ocasionando un retraso de 45 días	S/. 161,865
R14	Amenaza	Puede suceder incumplimiento de proveedores y contratistas	30%	3	9	Moderado	Retraso en las tareas de construcción en 20 días	S/. 71,940
R15	Amenaza	Puede suceder demoras en la fabricación de los equipos de telecomunicaciones importados	72%	5	36	Alto	Retraso del proyecto en 90 días	S/. 323,730
R16	Amenaza	Puede suceder problemas de flujo caja para el cumplimiento del cronograma	35%	3	11	Moderado	Retraso del proyecto en 25 días por falta de pago a proveedores y materiales	S/. 89,925
R17	Amenaza	Puede suceder tener dificultad en encontrar el especialista aeronáutico por parte de RRHH	70%	4	28	Alto	Demora en encontrar el especialista aeronáutico en 60 días	S/. 215,820
R18	Amenaza	Puede suceder falta de disponibilidad de recurso interno	63%	4	25	Alto	Demora en anexarse al equipo de proyecto ocasionando retrasos en las tareas en 35 días Generando que se subcontraten servicios hasta por	S/. 155,000
R19	Amenaza	Puede suceder un accidente laboral en obra	32%	3	9	Moderado	Paralización de obra por 30 días Gestionar permiso para autorización de obra 2 días Hospitalización + activación de seguro	S/. 115,104

Elaboración propia

Con la estimación del impacto y probabilidad de ocurrencia del riesgo calculamos la pérdida esperada ( $Le = \text{Perdida Total} \times \text{Probabilidad Riesgo}$ ), que es la pérdida promedio que podemos esperar del riesgo negativos.

### 7.8.2.2. Registro de Riesgos

De los riesgos identificados y los valores ponderados de la matriz de probabilidad e impacto se establece un ranking de riesgos en función a la pérdida esperada separando las amenazas de las oportunidades.

#### ➤ Oportunidades

Para las oportunidades calculamos el beneficio esperado ( $Ee = \text{Beneficio Total} \times \text{Probabilidad Riesgo}$ ), que es el beneficio promedio que podemos esperar conseguir del riesgo.

**Tabla 7.37. Registro de riesgos priorizados - Oportunidades**

PRIO	ID	DESCRIPCION DEL RIESGO	PROBA	IMPACTO	PXI	MATRIZ	CONSECUENCIA	PERDIDA TOTAL	BENEFICIO ESPERADO
1	R3	Puede suceder contratar a los mejores proveedores y contratistas	28%	2	6	Bajo	Entrega de trabajos del proveedor 14 días antes de lo planificado	S/. 50,358	S/. 14,100
2	R2	Puede suceder que se gaste en materiales y proveedores menor a lo esperado	20%	2	4	Bajo	Ahorro en el presupuesto en S/. 60,000 Ahorro en cronograma en 14 días	S/. 60,000	S/. 12,000

Elaboración propia

➤ Amenazas

**Tabla 7.38. Registro de riesgos priorizados - Amenazas**

PRIO	ID	DESCRIPCION DEL RIESGO	PROBA	IMPACTO	PXI	MATRIZ	CONSECUENCIA	PERDIDA TOTAL	PERDIDA ESPERADA
1	R6	Puede suceder no llegar a obtener el puntaje requerido para obtener la certificación Aeronáutica Internacional	72%	5	36	Alto	Incumplimiento de uno de los objetivos del proyecto exigidos por el cliente lo que ocasiona pago de una penalidad de S/. 330,000.00	S/. 330,000	S/. 237,600
2	R15	Puede suceder demoras en la fabricación de los equipos de telecomunicaciones importados	72%	5	36	Alto	Retraso del proyecto en 90 días	S/. 323,730	S/. 233,085
3	R1	Puede suceder demoras en el desaduanaje de los equipos de telecomunicaciones	77%	4	31	Alto	Pago de penalidades y almacenamiento y servicios por el 15% del valor FOB (S/. 220,000.00)	S/. 220,000	S/. 168,300
4	R17	Puede suceder tener dificultad en encontrar el especialista aeronáutico por parte de RRHH	70%	4	28	Alto	Demora en encontrar el especialista aeronáutico en 60 días	S/. 215,820	S/. 151,937
5	R13	Puede suceder demoras en la toma de decisiones y aprobaciones de los entregables	63%	4	25	Alto	Demora en la fechas de aprobaciones de los entregables parciales, ocasionando un retraso de 45 días	S/. 161,865	S/. 101,975
6	R18	Puede suceder falta de disponibilidad de recurso interno	63%	4	25	Alto	Demora en anexarse al equipo de proyecto ocasionando retrasos en las tareas en 35 días Generando que se subcontraten servicios hasta por S/. 155,000.00	S/. 155,000	S/. 97,650
7	R10	Puede suceder que los equipos importados sufran un daño al momento de trasladarlos a la base Aeronaval	54%	4	22	Alto	Demora para la llegada e instalación de los equipos en 45 días	S/. 161,865	S/. 87,407
8	R4	Puede suceder tener problemas de comunicación y entendimiento con el Sindicato de trabajadores del Callao	48%	3	14	Moderado	Huelgas que ocasionarían retraso en el proyecto de hasta 30 días	S/. 107,910	S/. 51,797
9	R11	Puede Suceder que reemplacen al General de la Marina	32%	3	10	Moderado	Retrasos en el proyecto en 35 días para las aprobaciones y pagos	S/. 125,895	S/. 40,286

PRIO	ID	DESCRIPCION DEL RIESGO	PROBA	IMPACTO	PXI	MATRIZ	CONSECUENCIA	PERDIDA TOTAL	PERDIDA ESPERADA
10	R12	Puede suceder un cambio del precio de los insumos comprados en dólares	40%	3	12	Moderado	Aumento de los costos de los insumos hasta en S/. 100,000.00 Demora en búsqueda de mejores precios en 21 días	S/. 100,000	S/. 40,000
11	R19	Puede suceder un accidente laboral en obra	32%	3	9	Moderado	Paralización de obra por 30 días Gestionar permiso para autorización de obra 2 días Hospitalización + activación de seguro	S/. 115,104	S/. 36,258
12	R16	Puede suceder problemas de flujo caja para el cumplimiento del cronograma	35%	3	11	Moderado	Retraso del proyecto en 25 días por falta de pago a proveedores y materiales	S/. 89,925	S/. 31,474
13	R9	Paralización promovido por el Sindicato	33%	3	10	Moderado	Huelgas que ocasionarían retraso en el proyecto en 25 días	S/. 89,925	S/. 29,226
14	R7	Puede suceder una mala Interpretación de cláusulas de contrato con el proveedor de los equipos de telecomunicaciones	32%	3	10	Moderado	Discrepancias con el proveedor que genere demoras en la interpretación para la revisión del contrato en 25 días	S/. 89,925	S/. 28,776
15	R14	Puede suceder incumplimiento de proveedores y contratistas	30%	3	9	Moderado	Retraso en las tareas de construcción en 20 días	S/. 71,940	S/. 21,582
16	R5	Puede suceder que se presenten diferencias en la interpretación de alcance entre el contratista y Los subcontratista	16%	2	3	Bajo	Retrasos en 10 días por la revisión de la documentación	S/. 35,970	S/. 5,755
17	R8	Puede suceder que se encuentre una delimitación de la zona de trabajo un deficiente.	16%	2	3	Bajo	Demoras en las actividades constructivas hasta en 7 días	S/. 25,179	S/. 4,029

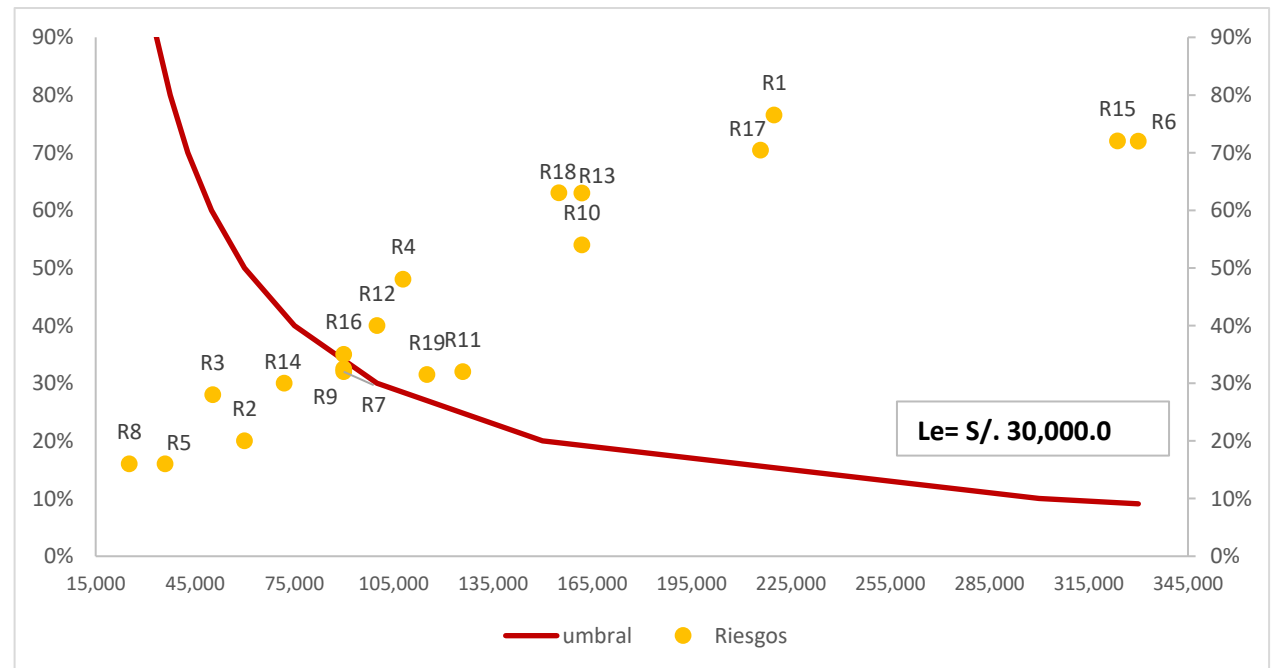
Elaboración propia

### 7.8.2.3. Mapa de riesgos

Para elaborar el mapa de riesgos consideramos los activos de procesos de la organización de GISA para este tipo de proyectos el cual considera un umbral de riesgos para las amenazas de una perdida esperada de S/. 30,000.00, donde todo riesgo por encima de esta línea umbral se gestionará activamente.

Prio	ID	LT	Proba	LE
1	R6	S/. 330,000	72%	S/. 237,600
2	R15	S/. 323,730	72%	S/. 233,085
3	R1	S/. 220,000	77%	S/. 168,300
4	R17	S/. 215,820	70%	S/. 151,937
5	R13	S/. 161,865	63%	S/. 101,975
6	R18	S/. 155,000	63%	S/. 97,650
7	R10	S/. 161,865	54%	S/. 87,407
8	R4	S/. 107,910	48%	S/. 51,797
9	R11	S/. 125,895	32%	S/. 40,286
10	R12	S/. 100,000	40%	S/. 40,000
11	R19	S/. 115,104	32%	S/. 36,258
12	R16	S/. 89,925	35%	S/. 31,474
13	R9	S/. 89,925	33%	S/. 29,226
14	R7	S/. 89,925	32%	S/. 28,776
15	R14	S/. 71,940	30%	S/. 21,582
16	R3	S/. 50,358	28%	S/. 14,100
17	R2	S/. 60,000	20%	S/. 12,000
18	R5	S/. 35,970	16%	S/. 5,755
19	R8	S/. 25,179	16%	S/. 4,029

Figura 7.22. Umbral de riesgos



Elaboración propia

Utilizamos también la matriz de riesgos para graficar donde se ubican los riesgos según la escala definida en el plan de riesgos.

**Figura 7.23. Matriz de riesgos del proyecto**

		AMENZAS					OPORTUNIDADES					
PROBABILIDAD	Muy Alta	90%			R1;R17;R18	R15						
	Alta	70%	R5;R8		R13	R6;R10						
	Moderada	50%		R4;R7;R9;R11 R12;R16;R19								
	Baja	30%		R14					R3			
	Muy Baja	10%							R2			
			10%	30%	50%	70%	90%	90%	70%	50%	30%	10%
			1	2	3	4	5	5	4	3	2	1
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy Bajo
						<b>IMPACTO</b>						

Elaboración propia

Como resultado del mapa riesgos y de la matriz de riesgos se concluye lo siguiente:

- Se van a gestionar activamente 12 amenazas del total de riesgos identificados
- Los riesgos inactivos pasan a una lista de verificación y no serán considerados para incluir recursos o esfuerzo adicional para su gestión en los planes de prevención que forman parte del presupuesto del proyecto.
- Las oportunidades identificadas serán gestionadas activamente para conseguir su beneficio en el proyecto.

### 7.8.3. Plan de Respuesta

Se desarrollan los planes de acción a incluir en el presupuesto como medidas preventivas para comprimir las amenazas a los objetivos del proyecto y acciones correctivas de los riesgos críticos para la reserva de contingencia.

#### 7.8.3.1. Medidas preventivas

Se establecen planes preventivos necesarios para eliminar y/o reducir los riesgos identificados. Para el análisis y realización de los planes preventivos separamos los riesgos positivos (oportunidades) de los riesgos negativos (amenazas) e identificamos al responsable del riesgo, encargado de implementar y dar seguimiento al riesgo.

No se considerarán acciones preventivas para los riesgos considerados como inactivos dentro de nuestra lista priorizada, la estrategia para este tipo de riesgos es “Aceptar”.

**Tabla 7.39. Planes preventivos: Oportunidades**

PRIORIDAD	ID	DESCRIPCION DEL RIESGO	STATUS	PROBA	MATRIZ (Antes)	Le (Antes)	ESTRATEGIA	ACCIONES PREVENTIVAS	RISK OWNER	COSTO PREVENTIVO	PROBA REMANE	MATRIZ (Despues)	Ee (Después)
1	R3	Puede suceder contratar a los mejores proveedores y subcontratistas	Activo	28%	Bajo	S/. 14,100	Explotar	Incluir a los proveedores mas expertos homologados de GISA, exponiendo a la plana Gerencial la importancia del proyecto para GISA. La solicitud se lanza una semana después de firmada el Project charter. De encontrarse el proveedor ocupado en otro proyecto de GISA se pagara la liberación del proveedor	Project Manager	S/. 8,000	60%	Moderado	S/. 29,963
2	R2	Puede suceder que se gaste en materiales y proveedores menor a lo esperado	Activo	20%	Bajo	S/. 12,000	Mejorar	Considerar en los paquetes de trabajo críticos la estimación pesimista. Adquirir los expedientes de la Torre de control del aeropuerto Jorge Chávez	Jefe de Ingeniería	S/. 5,000	36%	Moderado	S/. 21,600

Elaboración propia



**Tabla 7.40. Planes preventivos: Amenazas**

PRIORIDAD	ID	DESCRIPCION DEL RIESGO	STATUS	PROBA	MATRIZ	Le (Antes)	ESTRATEGIA	ACCIONES PREVENTIVAS	RISK OWNER	COSTO PREVENTIVO	PROBA REMANE	MATRIZ (Despues)	Le (Después)
1	R6	Puede suceder no llegar a obtener el puntaje requerido para obtener la certificación Aeronáutica Internacional	Activo	72%	Alto	S/. 237,600	Mitigar	Entregar los manuales de los equipos al equipo AVINAV en formato impreso y digital, una semana después de aprobado el diseño Programar 02 capacitaciones previas de 6 horas cada uno con el Ingeniero Aeronáutico antes de la capacitación con el fabricante	Ing. Aeronáutico	S/. 11,500	27%	Moderado	S/. 89,100
2	R15	Puede suceder demoras en la fabricación de los equipos de telecomunicaciones importados	Activo	72%	Alto	S/. 233,085	Evitar	Considerar un 01 viaje a la planta del proveedor a Alemania por parte del ingeniero Aeronáutico, para la supervisión de la fabricación 02 semanas después de la aprobación del diseño	Ing. Aeronáutico	S/. 15,075	23%	Moderado	S/. 72,839
3	R1	Puede suceder demoras en el desaduanaje de los equipos de telecomunicaciones	Activo	77%	Alto	S/. 168,300	Mitigar	Contratar un tramitador por horas para levantar los requisitos y permisos aduaneros para importación de equipos de alta tecnología, 02 semana después de la llegada del Ingeniero Aeronáutico Solicitar a Compras el mejor recurso en temas de exportación	Jefe de Compras	S/. 5,500	18%	Moderado	S/. 39,600
4	R17	Puede suceder tener dificultad en encontrar el especialista aeronáutico por parte de RRHH	Activo	70%	Alto	S/. 151,937	Transferir	Contratar por 02 mes los servicios de un Head Hunter internacional, que tenga contactos y mayor alcance para la búsqueda y contratación del Ingeniero Aeronáutico	Jefe de RRHH	S/. 17,000	18%	Moderado	S/. 38,848
5	R13	Puede suceder demoras en la toma de decisiones y aprobaciones de los entregables	Activo	63%	Alto	S/. 101,975	Mitigar	Considerar gasto por almuerzos para afianzar relaciones con el Supervisor Callao y especialistas de la Marina	Project Manager	S/. 14,400	21%	Moderado	S/. 33,992
6	R18	Puede suceder falta de disponibilidad de recurso interno	Activo	63%	Alto	S/. 97,650	Mitigar	Considerar un bono por desempeño de éxito al equipo del proyecto.	Jefe de RRHH	S/. 10,000	21%	Moderado	S/. 32,550

PRIORIDAD	ID	DESCRIPCION DEL RIESGO	STATUS	PROBA	MATRIZ	Le (Antes)	ESTRATEGIA	ACCIONES PREVENTIVAS	RISK OWNER	COSTO PREVENTIVO	PROBA REMANE	MATRIZ (Después)	Le (Después)
7	R10	Puede suceder que los equipos importados sufran un daño al momento de trasladarlos a la base Aeronaval	Activo	54%	Alto	S/. 87,407	Evitar	Establecer en el contrato con el fabricante el tipo de embalaje necesario para evitar golpes y los seguros por el transporte	Jefe de Compras	S/. 1,800	18%	Moderado	S/. 29,136
8	R4	Puede suceder tener problemas de comunicación y entendimiento con el Sindicato de trabajadores del Callao	Activo	48%	Moderado	S/. 51,797	Evitar	Considerar máximo 2 personas del sindicato en la ejecución de la obra mas un bono de cumplimiento de S/. 250.00 por persona	Residente de Obra	S/. 13,700	12%	Bajo	S/. 12,949
9	R11	Puede Suceder que reemplacen al General de la Marina	Activo	32%	Moderado	S/. 40,286	Mitigar	Establecer en el contrato con el cliente clausulas donde el proyecto queda exento ante cambios políticos externos	Project Manager	S/. 1,800	12%	Bajo	S/. 15,107
10	R12	Puede suceder un cambio del precio de los insumos comprados en dólares	Activo	40%	Moderado	S/. 40,000	Mitigar	Negociar con los proveedores y subcontratistas precios fijos, incluyendo la exposición de su marca en la obra	Jefe de Compras	S/. 2,000	10%	Bajo	S/. 10,000
11	R19	Puede suceder un accidente laboral en obra	Activo	32%	Moderado	S/. 36,258	Mitigar	Reforzar las charlas de seguridad, con videos Seguimiento al uso de zapatos de seguridad	Jefe de SSOMA	S/. 2,500	14%	Bajo	S/. 15,539
12	R16	Puede suceder problemas de flujo caja para el cumplimiento del cronograma	Activo	35%	Moderado	S/. 31,474	Evitar	Establecer visitas cada viernes una vez aprobado el expediente, como fecha de revisión de entregables con el Supervisor Callao y el fiduciario	Project Manager	S/. 6,000	21%	Bajo	S/. 18,884

Elaboración propia

Los planes preventivos requieren esfuerzo y recursos para llevarse a cabo por lo cual se analiza su costo/beneficio de implementarse, dando un total de S/. **114,275.00** los cuales formaran parte del cronograma general del proyecto e implicaran esfuerzo y recurso en el presupuesto.

Las acciones preventivas, permiten reducir la probabilidad e impacto de los riesgos negativos identificados, bajar de nivel alto a nivel moderado y de nivel moderado a nivel bajo y con ello minimizar la pérdida esperada.

### 7.8.3.2. Acciones Correctivas

La siguiente tabla muestra las acciones correctivas a realizar si los riesgos se materializan, dado que aun cuentan con una probabilidad remanente que de ocurrir puede impactar en los objetivos del proyecto. Estos planes se valorizan como los costos correctivos.

**Tabla 7.41. Acciones de contingencia**

PRIO	ID	DESCRIPCION DEL RIESGO	ACCIONES CONTINGENCIA	COSTO PLAN CONTINGENCIA	PROBA REMANENTE'	MATRIZ	Le (Después)'
1	R6	Puede suceder no llegar a obtener el puntaje requerido para obtener la certificación Aeronáutica Internacional	Si a la segunda prueba de capacitación mas del 20% del personal de AVINAV no esta con un nivel aprobatoria se coordinara con el proveedor 02 sesiones adicionales de capacitaciones de 8 horas	S/. 35,000	9%	Bajo	S/. 29,700
2	R15	Puede suceder demoras en la fabricación de los equipos de telecomunicaciones importados	Si el fabricante presenta 03 semanas de retraso en su fabricación activar el traslado en avión de los equipos.	S/. 25,000	6%	Bajo	S/. 19,424
3	R1	Puede suceder demoras en el desaduanaje de los equipos de telecomunicaciones	Contratar los servicios de un agente de aduanas, para que realice las gestiones de liberación de equipos ante la aduanas y pagar las tasas de aduanas	S/. 18,000	8%	Bajo	S/. 17,600
4	R17	Puede suceder tener dificultad en encontrar el especialista aeronáutico por parte de RRHH	Enviar al jefe de RRHH y el PM para la búsqueda y cierre de contratación del recurso	S/. 16,750	5%	Bajo	S/. 10,791
5	R13	Puede suceder demoras en la toma de decisiones y aprobaciones de los entregables	Considerar aumentar recursos en la fase de construcción (+10%)	S/. 20,000	6%	Bajo	S/. 9,712
6	R18	Puede suceder falta de disponibilidad de recurso interno	Considerar contratación de personal externo para la fase de diseño	S/. 35,000	9%	Bajo	S/. 13,950

<b>PRIORIDAD</b>	<b>ID</b>	<b>DESCRIPCION DEL RIESGO</b>	<b>ACCIONES CONTINGENCIA</b>	<b>COSTO PLAN CONTINGENCIA</b>	<b>PROBabilidad REMANENTE</b>	<b>MATRIZ</b>
7	R10	Puede suceder que los equipos importados sufran un daño al momento de trasladarlos a la base Aeronaval	Activar el traslado en avión de los equipos	S/. 25,000	7%	Bajo
13	R9	Paralización promovido por el Sindicato	De generarse un reclamo, establecer la mesa de dialogo entre el jefe de RRHH, el PM y el líder sindical y llegar a un acuerdo en el pliego de reclamos (solventar evento deportivos, otros)	S/. 10,000	10%	Bajo
14	R7	Puede suceder una mala Interpretación de clausulas de contrato con el proveedor de los equipos de telecomunicaciones	De generarse discrepancia, Agendar una reunión entre el contratista y el jefe de ingeniería para subsanar las diferencias y generar adendas al contrato de requerirlo	S/. 5,000	16%	Bajo
15	R14	Puede suceder incumplimiento de proveedores y contratistas	De generarse incumplimiento ejecutar las garantías y las penalidades (descontar de los pagos pendientes al proveedor) para realizar la contratación de otro proveedor homologado y recursos adicionales de requerirse	S/. 3,000	10%	Bajo

Elaboración propia

## 7.8.4. Reservas

### 7.8.4.1. Reserva de contingencia

Para la reserva de contingencia consideramos el costo correctivo más la pérdida esperada remanente ( $L_e$ ) de los riesgos negativos menos la ganancia esperada ( $E_e$ ) de los riesgos positivos.

**Tabla 7.42. Reserva para amenazas**

PRIORIDAD	ID	DESCRIPCION DEL RIESGO	STATUS	RESERVA DE CONTINGENCIA
1	R6	Puede suceder no llegar a obtener el puntaje requerido para obtener la certificación Aeronáutica Internacional	Activo	S/. 64,700
2	R15	Puede suceder demoras en la fabricación de los equipos de telecomunicaciones importados	Activo	S/. 44,424
3	R1	Puede suceder demoras en el desaduanaje de los equipos de telecomunicaciones	Activo	S/. 35,600
4	R17	Puede suceder tener dificultad en encontrar el especialista aeronáutico por parte de RRHH	Activo	S/. 10,791
5	R13	Puede suceder demoras en la toma de decisiones y aprobaciones de los entregables	Activo	S/. 9,712
6	R18	Puede suceder falta de disponibilidad de recurso interno	Activo	S/. 13,950
7	R10	Puede suceder que los equipos importados sufran un daño al momento de trasladarlos a la base Aeronaval	Activo	S/. 11,331
8	R4	Puede suceder tener problemas de comunicación y entendimiento con el Sindicato de trabajadores del Callao	Activo	S/. 12,949
9	R11	Puede Suceder que reemplacen al General de la Marina	Activo	S/. 15,107
10	R12	Puede suceder un cambio del precio de los insumos comprados en dólares	Activo	S/. 10,000
11	R19	Puede suceder un accidente laboral en obra	Activo	S/. 15,539
12	R16	Puede suceder problemas de flujo caja para el cumplimiento del cronograma	Activo	S/. 18,884
13	R9	Paralización promovido por el Sindicato	Inactivo	S/. 8,992
14	R7	Puede suceder una mala Interpretación de cláusulas de contrato con el proveedor de los equipos de telecomunicaciones	Inactivo	S/. 14,388
15	R14	Puede suceder incumplimiento de proveedores y contratistas	Inactivo	S/. 7,194
16	R5	Puede suceder que se presenten diferencias en la interpretación de alcance entre el contratista y Los subcontratista	Inactivo	S/. 5,755
17	R8	Puede suceder que se encuentre una delimitación de la zona de trabajo un deficiente.	Inactivo	S/. 4,029

**TOTAL RESERVA AMENAZAS**

**S/. 303,345**

Elaboración propia

**Tabla 7.43. Reserva para oportunidades**

PRIO	ID	DESCRIPCION DEL RIESGO	STATUS	RESERVA DE CONTINGENCIA
1	R3	Puede suceder contratar a los mejores proveedores y subcontratistas	Activo	S/. 29,963
2	R2	Puede suceder que se gaste en materiales y proveedores menor a lo esperado	Activo	S/. 21,600
<b>TOTAL RESERVA OPORTUNIDADES</b>				<b>S/. 51,563</b>

Elaboración propia

**Tabla 7.44. Reserva de contingencia**

Concepto	Soles
Reserva para Amenazas	303,345.36
Reserva para oportunidades	51,562.99
<b>Total Reserva de Contingencia</b>	<b>251,782.37</b>

Elaboración propia

#### 7.8.4.2. Reserva de gestión

La reserva de gestión está definida por la política de gastos de GISA, a partir de las experiencias de proyectos anteriores, para lo cual mostramos experiencia en proyectos similares en el cuadro siguiente, en este se considera un 5% del valor de la línea base de costos, por ser un proyecto nuevo para la empresa en trabajos para el gobierno e instituciones militares, para este proyecto en particular asciende a 159,620.54 soles.

**Tabla 7.47. Proyectos realizados**

CLIENTE	DESCRIPCION	CIC	INGRESOS S/.	% RESERVA DE GESTION
SANDVICK	Planta de Agregados	190302	1,226,978.91	3.0%
MINERA AURIFERA RETAMAS	Instalacion de Fluidos	190402	15,800,470.78	3.2%
BRETCHHELL	Rejillas Metálicas Minera las Bambas	190502	75,069,848.05	1.2%
SUPERCONCRETO DEL PERU	Puente Metalico Cambaya	190602	77,256,246.00	2.8%
	Puente Metalico Chejaya	190702	525,867,912.00	2.8%

Elaboración propia

### 7.8.5. Ficha de riesgo

Los riesgos serán documentados y registrados en el formato que se presenta a continuación:

**Tabla 7.45. Ficha de riesgo**

<b>FICHA DE RIESGOS</b>			
Nombre del Proyecto:	<b>Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control de la nueva base aeronaval del Callao</b>		
Fecha:	<b>05-07-2019</b>	Código de Riesgo	<b>R6</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO IDENTIFICADO</b>			
Descripción del Riesgo:	<b>No llegar a obtener el puntaje requerido para obtener la certificación aeronáutica internacional</b>		
Causa	<b>Debido al desconocimiento del personal de AVINAV por la nueva tecnología de los equipos</b>		
Consecuencia	<b>Incumplimiento de uno de los objetivos del proyecto</b>		
Probabilidad	<b>72%</b>		
Impacto	<b>5 – Muy Alto</b>		
Nivel – Priorización	<b>Alto</b>		
Interesados potencialmente afectados	<b>Marina de Guerra, PM, Sponsor</b>		
<b>PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVO</b>			
Estrategia	<b>Evitar</b>		
Acción Preventiva	<b>Entregar los manuales de los equipos al equipo AVINAV y programar capacitaciones previas con el Ingeniero aeronáutico</b>		
Risk Owner	<b>Ingeniero aeronáutico</b>		
Costo Preventivo	<b>S/. 11,500.00</b>		
<b>PLAN DE ACCIÓN CORRECTIVO</b>			
Acción Correctiva	<b>Coordinar con el proveedor 02 semanas adicionales de capacitaciones al personal de AVINAV</b>		
Probabilidad Remanente	<b>9%</b>		
Costo Correctivo	<b>S/. 35,000.00</b>		
<b>¿SE INCLUYE EN RESERVA DE CONTINGENCIA?</b>	<b>SI</b>	<b>X</b>	
	<b>NO</b>		
Reserva de Contingencia	<b>S/. 64,700.00</b>		
<b>RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO</b>			
Jefe administrativo			
<b>FIRMA DE APROBACIONES</b>			
Gerente de proyecto			
Ingeniero Aeronáutico			

Elaboración propia

## 7.9. Plan de gestión de compras

Control de Versiones				
Versión	Fecha	Realizada por	Aprobada	Motivo
00	02/07/19	Hugo Arana	Gerente de proyecto	Primera versión
01	07/07/19	Hugo Arana	Gerente de proyecto	Actualización

El plan de adquisiciones se ha desarrollado de acuerdo con la estrategia GISA para conseguir ventajas competitivas, en tiempo y costo en las adquisiciones de suministros, materiales, y equipos adjudicando para ello el mejor acuerdo posible.

### 7.9.1. Estrategia

La estrategia de adquisiciones de productos y servicios que la empresa ha definido para ejecutar el proyecto de la torre de control de la nueva base aeronaval del Callao, está definido por compras nacionales e Internacionales y se distribuye de la siguiente manera para la fase de “Diseño” (compra nacional) se va a subcontratar y el responsable del monitoreo y aprobaciones de entregables es el Jefe de Ingeniería, para la fase de “implementación” (compra internacional) por ser el factor diferenciador del proyecto y que nuestro cliente la Marina de Guerra pertenezca al sector de defensa nacional) y ser ruta crítica del proyecto las adquisición de equipos de comunicaciones para el control aéreo de la torre de control, se tomara especial cuidado y se va licitar los servicios de una empresa especializada y con amplia experiencia y serán monitoreados por el ingeniero aeronáutico de GISA, para la fase de “construcción” (compra nacional) la empresa ejecutara todos los paquetes.

La separación de compras nacionales e internacionales se origina por la especialidad de los productos a adquirir las, compras nacionales a través de proveedores nacionales de prestigio con contratación vía O/C como son:

- Materiales de construcción
- Equipos y herramientas
- Contrato de MO (sindicato de Callao)
- Compras Internacionales, búsqueda de proveedores, generación de contratos
- Diseño de equipos de comunicaciones
- Suministro e Instalación de equipos de comunicaciones



Por lo cual el contrato definido con las empresas subcontratadas para los equipos de comunicaciones establecerá las especificaciones técnicas a desarrollar, visitas a su planta, tiempos de entrega (muy importante) y formas de pagos (50% adelanto para fabricaciones y tres pagos seguidos cuando el equipo este en Obra, cuando se instalen y entrega final), para subcontrato de Diseño se indicará requisitos, especificaciones técnicas y reuniones de confidencialidad.

Las compras de suministros y materiales se realizan mediante un proceso comparativo a los proveedores nuevos y para los insumos especiales serán mediante el proceso de negociación con proveedores que están en la lista de proveedores fijos (previa evaluación y clasificación por la empresa) y esto será ejecutado por el área de compras de GISA, desde la licitación, seguimiento y cierre de órdenes de compra y/o Contrato.

### **7.9.2. Identificación de paquetes de trabajo**

Los subcontratos de paquetes de compras que se identifiquen serán categorizados según el tipo de servicio y/o producto divididos en las fases de diseño, construcción e implementación.

**Tabla 7.46. Valorización de contratos**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO S/.</b>
Sub Contrato de Head-hunter.	10,500.00
Sub contrato de cadistas para el Diseño	7,500.00
Sub contrato de Equipos de Eliminación	19,850.00
Sub contrato de Andamios Certificados	4,750.00
Sub contrato de Cemento premezclado	120,500.00
Sub contrato de Coberturas.	45,700.00
Sub contrato de Estructuras metálicas.	47,500.00
Sub contrato de Ventanas.	55,800.00
Sub contrato de Carpintería.	34,000.00
Sub contrato de Sistemas eléctricos.	28,560.00
Sub contrato de Diseño de equipo de Comunicaciones.	15,400.00
Sub contrato de instalación de equipos de control y comunicación	1,450,555.00

Elaboración propia

Para cada fase el comprador asignado tendrá el soporte de un miembro del equipo para resolver las dudas en cuanto a las especificaciones y requisitos del producto/servicio a adquirir: en diseño el jefe de ingeniería, en implementación el ingeniero aeronáutico, y en construcción el residente de Obra. El comprador también coordinará con el administrador del proyecto todo lo relativo a la documentación del proyecto.

Las aprobaciones de los paquetes de trabajos serán de responsabilidad del gerente de Proyecto, con el apoyo del área legal de la empresa. Se muestra en la tabla siguiente los paquetes de compra.

**Tabla 7.47. Paquetes de Compras**

<b>1.1</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TIPO DE COMPRA</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>FECHA DE COMPRA</b>
1.1.1	SC Headhunter	Project Manager	Servicio	Contrato	01/07/2019
1.1.2	SC Diseño de Arquitectura	Jefe de Ingeniería	Servicio	Contrato	01/07/2019
1.1.3	SC Diseño de Estructuras	Jefe de Ingeniería	Servicio	Contrato	01/07/2019
1.1.4	SC Diseño de Electricidad	Jefe de Ingeniería	Servicio	Contrato	01/07/2019
1.1.5	SC Diseño Estructuras Especiales	Jefe de Ingeniería	Servicio	Contrato	01/07/2019
<b>1.2</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>				
1.2.1	SC Equipos eliminación de material	Residente de Obra	Maquinaria	Orden de Compra	01/08/2019
1.2.2	Estructuras Civiles	Residente de Obra	Propio		01/08/2019
1.2.3	SC Sistema Eléctrico	Residente de Obra	Servicio	Contrato	01/10/2019
1.2.4	SC Mixer	Residente de Obra	Material	Orden de Compra	01-Set
1.2.5	SC Andamios	Residente de Obra	Equipos	Orden de Compra	01-Set
1.2.6	SC Coberturas	Residente de Obra	Material	Orden de Compra	01-Dic
1.2.11	SC Estructuras metálicas	Residente de Obra	Servicio	Orden de Servicio	01-Nov
1.2.12	SC Ventanas Octogonales	Residente de Obra	Servicio	Orden de Servicio	01-Ene
<b>1.3.1</b>	<b>ACABADOS</b>				
1.3.1.1	Obra Húmeda	Residente de Obra	Propio		01-Dic
1.3.1.2	SC Carpintería	Residente de Obra	Servicio	Orden de Servicio	01-Dic
1.3.1.3	Aparatos Sanitarios	Residente de Obra	Propio		01-Ene
1.3.1.4	Enchape	Residente de Obra	Propio		01-Ene
1.3.1.5	Pintura	Residente de Obra	Propio		01-Feb
1.3.1.6	Complementarios	Residente de Obra	Propio		01-Feb
<b>1.3.2</b>	<b>INSTALACIONES</b>				
1.3.2.1	Redes de Agua y Desagüe	Residente de Obra	Propio		01-Ago
1.3.2.2	SC Protección contra incendios	Residente de Obra	Servicio	Orden de Servicio	02-Feb
1.3.2.4	SC Media Tensión	Residente de Obra	Servicio	Orden de Servicio	02-Feb
1.3.2.6	SC Ventilación y Aire Acondicionado	Residente de Obra	Servicio	Orden de Servicio	02-Feb
1.3.2.9	SC Instal. Comunic. Detección	Residente de Obra	Servicio	Orden de Servicio	02-Feb
<b>1.4</b>	<b>IMPLEMENTACION</b>				
1.4.1	SC Equipos de Comunicaciones	Ingeniero Aeronáutico	Servicio	Contrato	01-Ago
1.4.2	SC Antena de Comunicaciones	Ingeniero Aeronáutico	Servicio	Contrato	01-Ago
1.4.3	SC Cableado de Control	Ingeniero Aeronáutico	Servicio	Contrato	01-Mar
1.4.5	SC Racks	Ingeniero Aeronáutico	Servicio	Contrato	01-Mar

Elaboración propia

### **7.9.3. Documento de compras**

Se analizan los documentos de compra: cotizaciones, RFA´s, RFP´s, órdenes de compra, memorando, contratos, etc, de las fases de diseño e implementación. A efecto de esta tesis se ha seleccionado el paquete de compra “equipo de comunicaciones” y sus respectivos entregables pertenecientes a la fase de Implementación.

### 7.9.3.1. Descripción del paquete de trabajo

El paquete “Sistema de Comunicaciones”, contiene los trabajos necesarios que permitan realizar la instalación y equipamiento de los equipos de telecomunicaciones para tener la viabilidad y soporte en el desarrollo de las actividades que se desglosen de este paquete de trabajo, consiguiendo valor para la implementación durante el periodo de fabricaciones, instalaciones y son retiradas una vez finalizadas.

- Paquete de trabajo elegido – “Equipo de Comunicaciones”

**Tabla 7.48. Paquete de trabajo seleccionado**

ITEM	PAQUETES DE TRABAJO
1.5.1	EQUIPO DE COMUNICACIONES
1.5.1.1	TRANSPONDER (TDR)
1.5.1.2	ADF / NDB
1.5.1.3	VOR / DME
1.5.1.4	DME
1.5.1.5	ILS

Elaboración propia

### 7.9.3.2. Requisitos mínimos que deben cumplir los proveedores

GISA, tiene como política de contratación de proveedores para compras nacionales e internacionales los siguientes requisitos obligatorios:

- Brochure, indicando experiencia comprobado en el rubro no menor a cinco años, para empresas nacionales
- Brochure, indicando experiencia comprobada en el rubro no menor a diez años, para empresas extranjeras
- Ficha RUC. (Nacional)
- Vigencia de Poder (Nacional)
- Acta de Constitución de la SUNARP. (Nacional)
- Carta Fianza (Ambos)
- Ser proveedor Homologado por el SGS u otras certificadoras de renombre
- Presentar su propuesta técnica (Ambos) Internacionales presencial.
- Presentar propuesta económica (Ambos).

### 7.9.3.3. Documentación de la oferta

Para este punto se desarrolla el paquete de trabajo de las comunicaciones, describiendo en el cada uno de sus respectivos costos, obteniendo el precio final.

**Tabla 7.49. Costo total de los entregables**

ITEM	PAQUETES DE TRABAJO	COSTOS
1.5.1	EQUIPO DE COMUNICACIONES	
1.5.1.1	TRANSPONDER (TDR)	450,222.00
1.5.1.2	ADF / NDB	250,222.00
1.5.1.3	VOR / DME	320,011.00
1.5.1.4	DME	180,050.00
1.5.1.5	ILS	250,050.00
		<b>1,450,555.00</b>

Elaboración propia

#### ➤ Recursos previstos

El gerente de proyecto cuenta con la autoridad para asignar los recursos necesarios al proyecto, establecerá coordinaciones internas con el comprador asignado, el gerente de compras y el Gerente General GISA, y en las coordinaciones externas con los subcontratistas y proveedores seleccionados.

#### ➤ Planificación de los trabajos

El gerente de proyecto realizará una reunión kick off exclusivo con los subcontratistas, proveedores y vendedores ganadores, en la cual se establecerá los lineamientos de trabajo, reglas de trabajo y posteriormente se convocarán a reuniones semanales y mensuales, según la agenda definida en el contrato.

#### ➤ Garantías

En función al tipo y valor del contrato celebrado con los subcontratistas, proveedores y vendedores se les exigirá presentar carta fianza irrevocable de afectación inmediata a nombre de GISA, el monto y la entrega se establecen en el contrato celebrado entre GISA y el proveedor elegido.

En el contrato también se incluye cláusulas de penalidades al proveedor si el trabajo realizado o equipo, material suministrado no cumple con los requisitos definidos en el contrato.

### ➤ **Obligaciones**

Las reuniones agendadas e incluidas en el cronograma son oficiales y de asistencia obligatoria, así como presentar los informes de avance y documentación que se solicite GISE. Es obligación del proveedor, tener a su personal con exámenes médicos vigente, antecedentes penales y judiciales, charlas de inducción y EPPS de acuerdo con los estándares de seguridad normados.

#### **7.9.3.4. Matriz de decisión**

Para la evaluación y selección de proveedores se utiliza la siguiente matriz, para comparar entre un mínimo de tres alternativas de proveedores, los cuales serán evaluados en 07 factores ponderables de manera cualitativa y cuantitativa, con una escala del 01 calificando como malo y hasta 10 calificando como muy bueno.

La evaluación es realizada por el comprador asignado para el proyecto en coordinación con el gerente de proyecto, para conocer las necesidades del producto y/o servicio a adquirir. El proveedor consiga obtener el mejor puntaje será seleccionado para la prestación de sus servicios o venta de producto según sea el caso.

**Tabla 7.50. Evaluación y Selección de Proveedores**

<b>Ítem</b>	<b>PESO</b>	<b>Proveedor A</b>	<b>Proveedor B</b>	<b>Proveedor C</b>
Años de Experiencia en el Mercado	25%			
Equipamiento similares realizados	20%			
Capacidad Financiera	10%			
Experiencia Personal Técnico	15%			
Capacitación al Personal	5%			
Propuesta Económica	8%			
Propuesta Técnica	17%			
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>			

Elaboración propia

#### **7.9.4. Contrato**

GISA, firma contrato con la empresa ganadora” Empresa B”, el cual se indicará las cláusulas específicas del servicio para el paquete “Implementación”, comprendiendo los alcances, especificaciones, entregables, precio, pago, penalidades, seguros, arbitrajes confidencialidad, anticorrupción, resolución de contrato, etc. En los términos y condiciones siguientes, dejando constancia que cuando en el texto del presente

documento se utilice el término “Partes” se entenderá referido a ambas Partes en conjunto y cuando se utilice el término “Parte” se entenderá referido a una de ellas.

Por el presente Contrato, el proveedor se compromete, sin estar subordinado a GISA, a suministrar e instalar los materiales y accesorios del equipamiento de comunicaciones, a todo costo mediante la modalidad de suma alzada menos el personal obrero que pertenece al régimen de construcción civil que será asumido por GISA. Así como el cumplimiento de todas las obligaciones señaladas en las cláusulas del presente Contrato y todos los servicios que se describen en la oferta económica, en el cronograma del proveedor y en el CD (contrato con la entidad, base y TDR) adjuntas al presente documento y que forman parte de este, en adelante los servicios. El proveedor indica que los alcances del presente Contrato son acordes con el cumplimiento del Expediente Técnico entregado por GISA.

El presente Contrato es acorde al cronograma de obra, que será suscrito por ambas Partes y que formará parte integrante del presente contrato. Este plazo se computará una vez realizado la firma del contrato.

Sin perjuicio de lo anterior, las Partes acuerdan que el plazo detallado en el cronograma podrá ser modificado por escrito y de manera unilateral por GISA, el mismo que notificará al proveedor con un periodo de anticipación no menor a quince (15) días calendarios, sobre la modificación de dicho plazo contractual mediante la suscripción de una adenda. La indicada modificación de plazo podrá estar referido únicamente a un mayor plazo, de no ser así, requiere el consentimiento expreso de las partes.

Para el cierre del presente Contrato, se acuerda el procedimiento de realizar una Visita de Campo para generar un Listado de Observaciones Existentes. Posteriormente, definir y acordar un plazo para el Levantamiento de las Observaciones, previo a la elaboración del documento de Recepción Definitiva del proyecto. Este procedimiento no debe durar más de treinta (30) días hábiles contados desde que el proveedor informa sobre la finalización de los servicios. Las Partes establecen el monto del presente contrato, conforme a la tarifa ofertada en la oferta económica, menos el costo de las planillas de trabajadores. El control de calidad, serán muy rigurosos ya que se tratan de equipos de comunicaciones donde no se puede admitir ningún error, los certificados de calidad y garantías.

## 7.10. Componentes Adicionales

<b>Control de Versiones</b>				
<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Realizada por</b>	<b>Aprobada</b>	<b>Motivo</b>
00	10/07/19	Ronald Romero	Gerente de proyecto	Primera versión
01	13/07/19	Ronald Romero	Gerente de proyecto	Actualización

### *7.10.1. Plan de Transición*

Mediante este plan lo que se busca es que los diferentes equipos que conforman cada fase del ciclo de vida del proyecto tengan la información necesaria de su antecesora para poder continuar con sus actividades previstas. En el caso de este proyecto, a pesar de que todas las fases están sobrepuestas unas con otras, se van a considerar las transiciones que se detallan a continuación:

#### *7.10.1.1. Diseño a Procura*

Se establecerán reuniones periódicas donde participen el equipo encargado del diseño en conjunto con el equipo encargado de la procura para cada una de las especialidades del proyecto.

En dicha reunión el objetivo es hacer una presentación del estado actual del diseño del proyecto y su alcance y control de cambios, junto con las especificaciones técnicas, incluyendo los expedientes técnicos y los planos de cada especialidad. Esto con la finalidad de establecer la trazabilidad para la adquisición de los bienes y servicios necesarios para la ejecución del proyecto.

#### *7.10.1.2. Diseño a Construcción*

Esta transición se abordará mediante reuniones donde participen el equipo encargado del diseño en conjunto con el equipo encargado de la construcción para cada una de las especialidades de arquitectura, estructura, eléctrica, mecánica y aeronáutica.

En dicha reunión el objetivo es hacer una presentación del proyecto y todas sus especificaciones técnicas, incluyendo los expedientes técnicos y los planos de cada especialidad. Asimismo, se requiere hacer una revisión conjunta de los costos y los riesgos implicados en la ejecución de dicho entregable.

### ***7.10.1.3. Procura a Construcción***

Se establecen como parte de la agenda de las reuniones de equipos de Diseño y Procura, en conjunto con el equipo de la construcción, involucrados en las diversas especialidades del proyecto.

El objetivo es presentar los posibles cambios al proyecto (diseño) los alcances del contrato de bienes y servicios y sus términos de referencia, esto garantizará el óptimo planeamiento, control y monitoreo de la fase de construcción. Asimismo, se requiere hacer una revisión conjunta de las posibles variaciones de costos y control de riesgos.

### ***7.10.1.4. Construcción a Pruebas***

Esta transición tiene que ver con todas las pruebas, tanto civiles como de telecomunicaciones, previas a la entrega final al cliente. Es por ello que se tiene que llevar a cabo reuniones entre los equipos que las realizaron y el equipo que entregará oficialmente la torre, cada vez que se termine de probar un entregable.

Es así que en cada reunión se tendrá que entregar cada instalación junto a una hoja de verificación (Check list) que indique los protocolos de pruebas y funcionamiento, así como la no existencia de no conformidades. Para el caso de los equipos de telecomunicaciones se tendrá que entregar lo mencionado, más un manual de mantenimiento adicional.

No obstante, las transiciones mencionadas anteriormente no serán las únicas, puesto que dentro de la fase de construcción existen varias especialidades donde a su vez participarán diferentes proveedores según corresponda

Por lo cual, para evitar conflictos o, en el peor de los casos, que una cuadrilla de obreros destruya el trabajo de otra, se ha elaborado la siguiente acta para poder pasar la entrega de una especialidad a otra.



**Tabla 7.51. Acta de Conformidad de Entrega**

	Acta de Conformidad de Entrega	N° Documento:
		001

PROYECTO	Diseño, Procura, Construcción e Implementación de la Torre de Control para la nueva base aeronaval del Callao.		
SPONSOR	Gerente General de GISA	FECHA ELABORACION	14/08/2019
GERENTE DE PROYECTO	Hugo Arana	CLIENTE	Marina de Guerra del Perú

Detalle de Entrega	
Entrega por realizar:	
Responsable de Entrega:	1. 2. 3.
Responsable de Recepción:	1. 2. 3.

Detalle de Entrega		
Verificación	Cumple (SI/NO)	Observaciones

Firmas	
_____ Jefe de Diseño DNI:	_____ Residente de Obra DNI:
_____ Responsable que Entrega DNI:	_____ Responsable que Recibe DNI:

Fuente: GISA.  
 Elaboración propia

### ***7.10.2. Plan de Transferencia***

El presente plan tiene por objetivo que el usuario final del producto reciba todos los conocimientos y entregables necesarios para su operatividad, mantenimiento y puesta en marcha del producto, así como las responsabilidades de los riesgos del mismo.

La transferencia del producto se realizará una vez que se cuente con la conformidad del producto (verificación de la infraestructura y su equipamiento) emitida por el Consorcio Supervisor Callao, ente que actuará como supervisor del proyecto y como el intermediario entre GISA y el cliente, la Marina de Guerra del Perú.

#### ***7.10.2.1. Procedimiento para la transferencia***

##### **➤ Documento del proyecto**

Los documentos que se entregarán al Consorcio Supervisor Callao son los siguientes:

- Planos as built:
  - Arquitectura
  - Estructuras
  - Instalaciones sanitarias y eléctricas
  - Instalaciones mecánicas
  - Instalación de sistemas de tráfico aéreo y de comunicaciones.
- Dossier de Calidad
  - Protocolos de calidad.
  - Memorias descriptiva post-construcción.
  - Certificados de calidad y garantía de los materiales y equipos.
  - Carta de garantía de los subcontratistas y/o proveedores.
  - Manuales de operatividad de los sistemas y equipos.
  - Manuales y cronograma de mantenimiento de los sistemas y equipos.

Ambos files de documentos serán entregados en físico y de manera formal (carta) al Consorcio Supervisor Callao, éste será responsable de revisarlo y de emitir sus observaciones en un plazo determinado; dichas observaciones serán remitidas a GISA quien tendrá un plazo adicional para levantar las observaciones. Una vez verificado el levantamiento de las observaciones por el Consorcio Supervisor Callao, éste emitirá la conformidad de los documentos mediante carta.

Los documentos que deberán ser devueltos a GISA por la Marina de Guerra del Perú a través de su intermediario el Consorcio Supervisor Callao, son:

- Carta por adelanto para materiales
- Finiquito de obra.

La gestión para la devolución de estos documentos será efectuada una vez otorgada la conformidad a GISA por la entrega del producto y sus entregables, indicados en el presente plan de transferencia.

### ➤ **Capacitaciones**

Las capacitaciones están enfocadas al sistema de tráfico aéreo y comunicaciones, las cuales serán programadas y comunicadas por el Gerente de proyecto y estarán dirigidas a los usuarios finales que son personal asignado por la Marina de Guerra del Perú. Los instructores que desarrollarán la capacitación serán especialistas asignados por los proveedores contratados para el suministro e instalación de dichos sistemas. El Consorcio Supervisor Callao podrá participar de las capacitaciones para dar fe su cumplimiento.

Una vez culminado las capacitaciones y que el personal de AVINAV consiga la certificación aeronáutica, que acredite el uso de los equipos, se emitirá un Acta de cumplimiento de las capacitaciones al Consorcio Supervisor Callao para finalizar el cierre del proyecto frente al cliente, a través del Acta de Recepción Definitiva del Proyecto.

Las capacitaciones identificadas son las siguientes:

- Conocimiento de los equipos de control
- Manejo de los equipos
- Códigos de alerta
- Funcionamiento y operatividad del sistema de tráfico aéreo.
- Sistema de emergencia en tierra y aire.
- Enlaces con otras torres de control a nivel nacional
- Sistema de vigilancia

### **7.10.3. Sistema de control de cambio**

Para el registro, evaluación y aprobación de los cambios solicitados en el desarrollo del proyecto, se determina el proceso de control de cambio el cual discrimina su aprobación por el impacto en la triple restricción:

#### **7.10.3.1. Flujo de control de cambio**

Toda solicitud de cambio presentada al comité para su revisión, deberán ser solicitadas formalmente a través de la ficha de control de cambio y por los canales de comunicaciones definidos: vía mail o en las reuniones de seguimiento semanal debiendo seguir el flujo formal aprobado por el proyecto.

#### **➤ Clasificación de cambios**

Los cambios en el proyecto pueden ser originados por algún miembro del equipo de proyecto o miembro del comité de seguimiento o cliente y se clasifica por el grado de impacto sobre la triple restricción, como se muestra en la siguiente tabla:

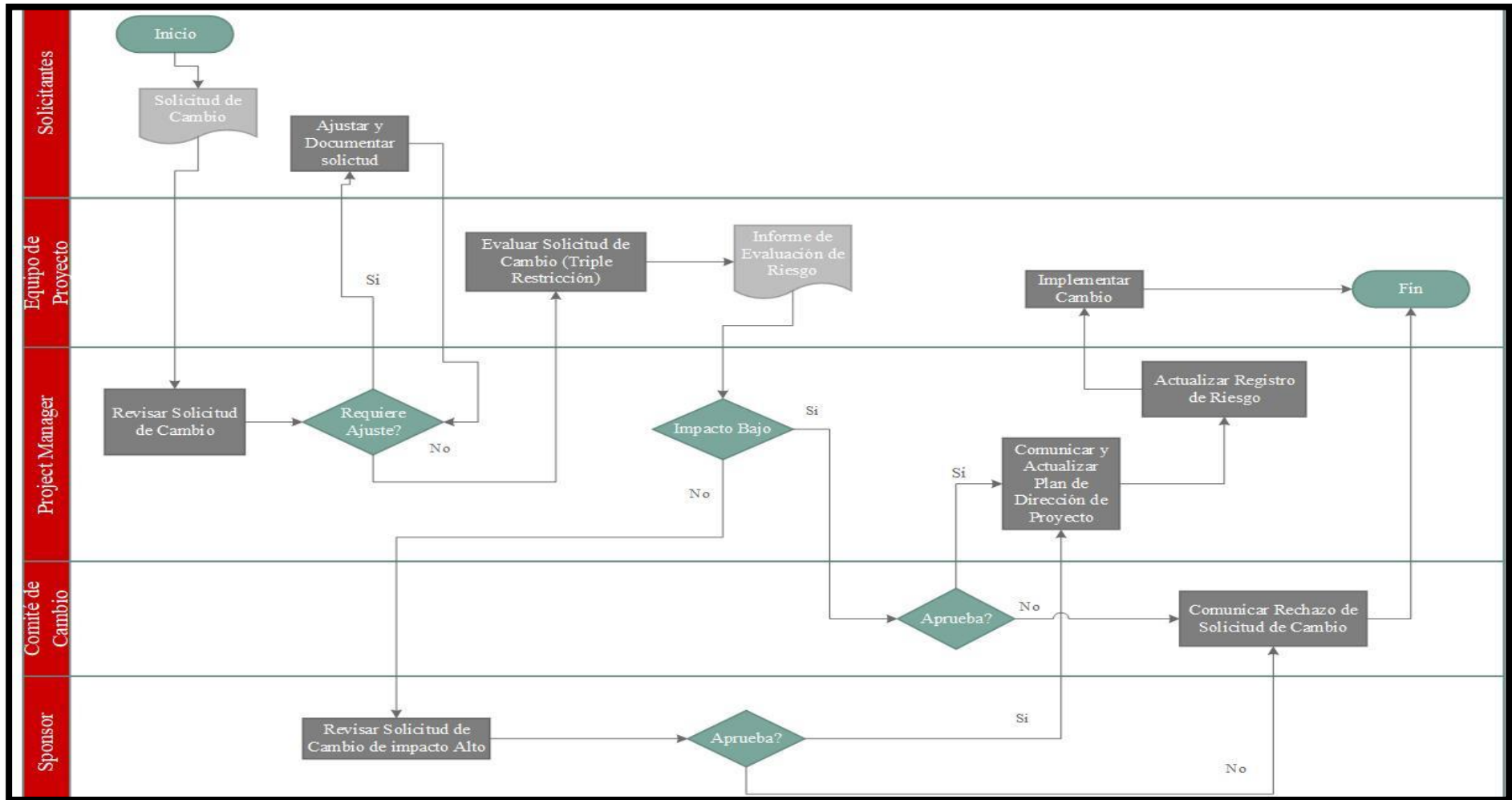
**Tabla 7.52. Rangos de impacto de los cambios**

<b>Impacto</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>
Alcance	Afecta a nivel de actividades	Afecta a nivel de entregable
Costo	menor a S/ 30,000.00	Mayor a S/.30,000.00
Tiempo	Menos a 15 días	Mayor a 15 días

Elaboración propia

Las solicitudes de cambio con impacto bajo son aprobadas por el comité de cambio definido, y las solicitudes de cambio con impacto alto en la triple restricción son elevados al sponsor para su evaluación y aprobación., como se muestra en el siguiente flujo.

Figura 7.24. Flujo de control de cambio



Elaboración propia

### 7.10.3.2. Comité de cambio

El sistema de control de cambio presenta 02 instancias de aprobaciones, dependiendo de la magnitud del cambio y el nivel de impacto sobre la triple restricción. Los comités están conformados por:

- **Comité de cambios de impactos bajos**, integrado por el gerente de proyecto, jefe de ingeniería, ingeniero aeronáutico y el residente de obra.
- **Comité de Cambios de impactos Altos**, integrado por el gerente de proyectos, sponsor, el jefe de ingeniería, el residente de obra, el gerente de finanzas y el gerente legal.

Los roles de cada miembro del comité se resumen:

**Tabla 7.53. Rol de miembros del comité de cambio**

<b>Rol</b>	<b>Autoridad</b>
Gerente de proyecto	Evaluar la Solicitud de Cambio Aprobar las solicitudes de impacto Bajo /Medio
Sponsor	Aprobar las Solicitudes de cambio de impacto alto
Jefe de Ingeniera	Evaluar solicitud de cambio de la fase de diseño Recomendar o no Aprobación de cambio
Residente de Obra	Evaluar solicitud de cambio de la fase de construcción Recomendar o no Aprobación de cambio
Ingeniero Aeronáutico	Evaluar solicitud de cambio de la fase de Implementación Recomendar o no Aprobación de cambio
Gerente de Finanzas	Dar Soporte al Sponsor para la evaluación del Cambio
Gerente Legal	Dar Soporte al Sponsor para la evaluación del Cambio

Elaboración propia

### 7.10.3.3. Ficha de control de cambio

Para la administración de las solicitudes de cambio se ha elaborado el siguiente formato, el cual es el medio oficial y formal por el que se solicita un cambio al comité.

**Tabla 7.54. Ficha de control de cambios**

<b>FICHA DE SOLICITUD DE CAMBIO</b>			
Nombre del Proyecto:	<b>Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control de la nueva base aeronaval del Callao</b>		
Fecha:	<b>21.10.19</b>	Solicitante	<b>Jefe de Compras</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>			
El jefe de compras informa que el proveedor de cable de cobre de 1.25 pulgadas tipo H, para las instalaciones eléctricas, ha tenido un problema de abastecimiento con el material y no cuenta con stock disponible hasta dentro de 15 días, el cual solicita plantea 02 alternativas de cambio para no ver afectado el plazo de entrega del material			
<b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</b>			
Alternativa 1	EL proveedor brinda como alternativa cable de cobre de 1.50 tipo H al mismo costo. Se corre el riesgo en la compatibilización		
Alternativa 2	Cambiar de proveedor		
Alternativa 3			
<b>IMPACTO DEL CAMBIO</b>			
Alcance:			
Tiempo:	15 días de retraso en obra		
Costo:			
Otros:			
<b>JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO</b>			
Es necesario tomar la decisión del cambio para evitar retrasos en la ejecución de obra			
<b>RESOLUCIÓN DE CAMBIO</b>			
<b>ACEPTADO</b>	<b>RECHAZADO</b>	<b>ACEPTADO CON CONDICIONES</b>	
		X	
Comentarios	Se aprueba contratar un nuevo proveedor para la procura del cable de cobre, manteniendo el mismo precio, de haber incremento, debe ser asumido por el proveedor inicial		
<b>RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR</b>		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	
Jefe de Compras		23.10.19	
<b>FIRMA DE RESPONSABLES</b>			
Gerente de proyecto			
Jefe de Ingeniera			

Fuente: GISA.  
Elaboración propia

#### ***7.10.4. Evaluación de éxito del proyecto***

Las variables de calificación de éxito del proyecto se evalúan con formatos tipo encuesta definidos por GISA.

##### ***7.10.4.1. Ficha de Evaluación del Éxito del Proyecto***

La calificación del éxito del proyecto se llevará a cabo en la fase de cierre del proyecto, a modo de retroalimentación y contemplando que se cumpla los objetivos de eficiencia.

En el anexo 06 se muestra un ejemplo del llenado de la ficha.

##### ***7.10.4.2. Ficha de Evaluación de Satisfacción del Cliente***

Para la calificación de satisfacción del cliente se llevará al término de cada fase del proyecto, contemplando que se cumpla los objetivos de producto.

En el anexo 07 se muestra un ejemplo del llenado de la ficha.

##### ***7.10.4.3. Ficha de Evaluación de Evaluación del Equipo***

La calificación final del equipo de proyecto se lleva a cabo en la fase de cierre del proyecto, liderado por el gerente de proyecto, los resultados serán considerados para la entrega de los bonos de éxito al equipo y se compartirá la información con el gerente funcional a cargo y a la gerencia de recursos humanos.


En el anexo 08 se muestra un ejemplo del llenado de la ficha.



### 7.10.5. Lecciones aprendidas

Como parte de la gestión del conocimiento se identificarán y registrarán las lecciones aprendidas que se detecten a lo largo del ciclo de vida del proyecto a través de la ficha que se muestra a continuación y que forma parte de la mejora continua en la gestión de proyectos de GISA.

**Tabla 7.55. Ficha de lecciones aprendidas**

 <b>Ficha de Lecciones Aprendidas</b>		
Nombre del Proyecto:	Diseño, Procura, Construcción e Implementación de la Torre de Control de la Nueva Base Aeronaval del Callao	
Fecha:	21.10.19	
Responsable	Gerente de Proyecto	
<b>Análisis del Desempeño del Proyecto</b>	<b>Qué se hizo bien</b>	<b>Qué se puede mejorar</b>
Definir y Gestionar los Requisitos		
Definir y Gestionar el Alcance		
Desarrollar y Controlar el Cronograma		
Estimar y Controlar los Costos		
Planificar y Controlar la Calidad		
Disponibilidad de recursos humanos, desarrollo y desempeño de equipos		
Gestionar las Comunicaciones		
Gestionar los Involucrados ( <i>Stakeholders</i> )		
Gestión de Riesgos		
Gestión de adquisiciones		
Otro		
<b>Otros</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Comentarios</b>
Descripción del riesgo o problema		
Descripción del defecto de calidad		
Gestión de proveedores		

Fuente: GISA.  
Elaboración propia

## CAPÍTULO VIII. ANALISIS DEL TRABAJO DEL EQUIPO

### 8.1. Informe de seguimiento

El presente capítulo contiene las reflexiones individuales, así como un análisis crítico del trabajo tesis del programa de Master de Project Management 2018-I del equipo N°6 acerca del proyecto “Diseño, procura, construcción e implementación de la torre de control de la nueva base aeronaval del Callao”.

El documento incluye la forma en cómo se organizó el trabajo a realizar, las responsabilidades asignadas a cada actividad considerando conocimiento en la gestión y experiencia en el sector, las lecciones aprendidas y los puntos de mejora.

#### *8.1.1. Critica del trabajo realizado*

Para el desarrollo del trabajo final de tesis, el equipo organizó el trabajo calendarizando cada uno de los entregables y se asignó un responsable de cada miembro del equipo en función al conocimiento en la gestión y experiencia en el sector (revisar Anexo 6), utilizando para ello el MS Project 2013.

Durante el Stage en Barcelona se aprovechó al máximo las sesiones de tutoría y el feedback de nuestra asesora, se realizaron sesiones de trabajo en el hotel para la discusión de los planes los fines de semana, fue la mejor oportunidad para coincidir todos los miembros del equipo y estar enfocados al 100% en el análisis y desarrollo de los planes.

Después del Stage como equipo nos alineamos al calendario propuesto por nuestro Esan, aprovechando las sesiones de revisión para reunir a todo el equipo y avanzar con el desarrollo de los planes y la presentación final de sustentación.

Para la evaluación interna al trabajo de equipo consideramos 08 variables que ponderamos para determinar una evaluación cuantitativa del trabajo del equipo, las cuales se estimaron individualmente para cada uno de los integrantes, en una escala del 01 al 05.

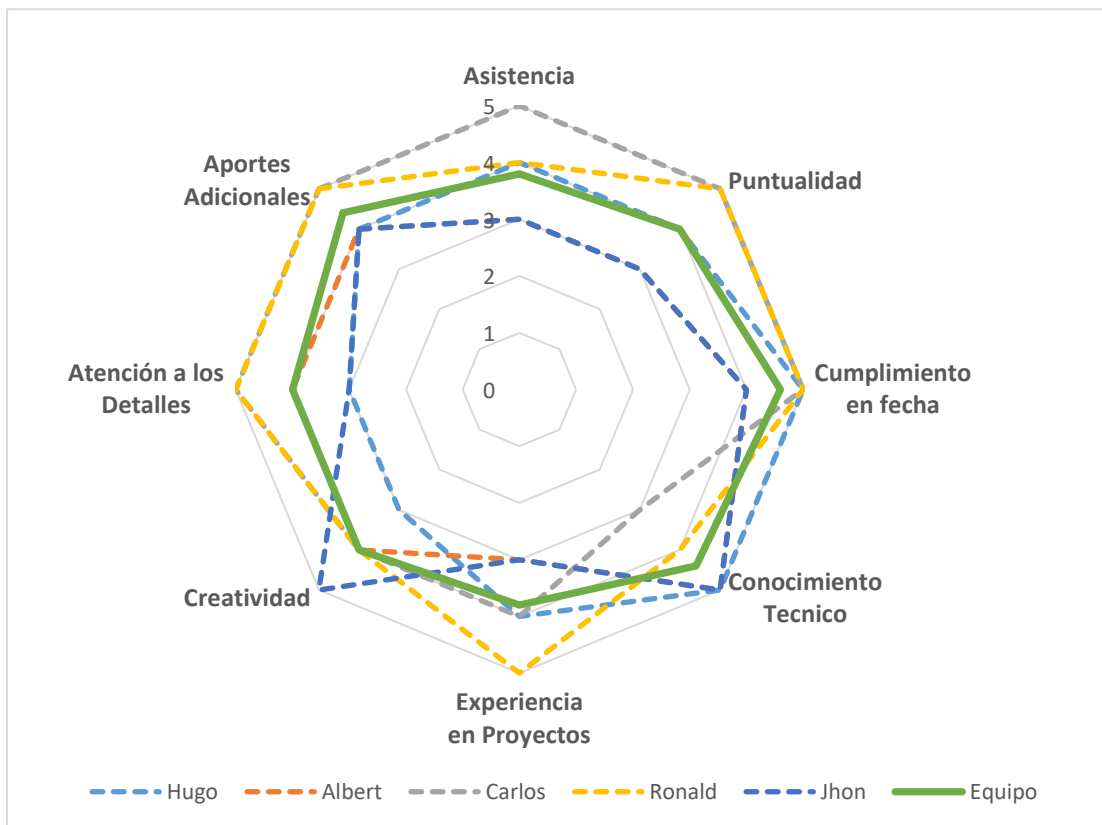
Las variables consideradas son:

- **Asistencia:** cumplir con la mayoría de asistencia física a las sesiones de equipo.
- **Puntualidad:** cumplimiento en tiempo a las reuniones de equipo
- **Cumplimiento en fecha:** de las tareas asignadas como parte del trabajo de tesis.

- **Conocimiento técnico:** valoración en los aportes de la parte técnica al cual está enfocado el proyecto.
- **Experiencia en proyectos:** valoración en la gestión de proyectos.
- **Creatividad:** valoración en el uso de herramientas, y aplicaciones multimedia.
- **Atención a los detalles:** valoración en la revisión y precisión de las partes que componen el trabajo de tesis.
- **Aportes adicionales:** valoración en ofrecer ayuda, sin que sea solicitada.

El resultado de la evaluación fue un puntaje de **4.1 sobre 5**.

**Figura 8.1. Evaluación del trabajo del equipo de tesis**



Elaboración propia

### ***8.1.1.1. Análisis de cumplimiento***

Como ya se mencionó, se calendarizó las reuniones de trabajo para la revisión de los entregables asignados a cada miembro del equipo, una ronda de debate con su respectivo consenso de equipo y la consolidación del trabajo en el documento final. Cabe resaltar que dicha consolidación es de responsabilidad rotativa entre los miembros del grupo.

Hasta la entrega de este informe el equipo considera haber cumplido cabalmente con cada uno de los puntos indicados en el documento “Guión para el desarrollo de un Proyecto”; documento que sirve como marco de referencia en el desarrollo del trabajo final de tesis. Para el cumplimiento del calendario de entrega, las reuniones de trabajo se han programado un día antes, donde cada miembro del equipo va sumando sus aportaciones asignadas al documento final.

La retroalimentación y observaciones recibidas por parte de nuestros asesores fueron discutidas e incluidas en el documento consolidado como parte de la mejora continua del trabajo final y que se reflejan en los entregables de la tesis.

### ***8.1.1.2. Problemas encontrados***

Dentro de los problemas encontrados en el desarrollo del trabajo final consideramos lo siguiente:

- Asistencia presencial a las sesiones de trabajo, debido principalmente a la responsabilidad laboral de cada miembro, las distancias desde los centros de trabajo, el tráfico en la ciudad de Lima y el hecho de que 03 miembros del equipo laboran los sábados inclusive.
- La puntualidad a las sesiones de trabajo tanto presencial como virtual.
- Las discrepancias en el enfoque sobre la gestión del proyecto.
- La distribución de cargas de trabajo.

## ***8.1.2. Lecciones aprendidas***

### ***8.1.2.1. Organización del equipo***

Se dispuso en función al conocimiento y experiencia de cada miembro del equipo, el consenso que se llevó a cabo para la elaboración del Gantt de trabajo interno que se adjunta como Anexo 6 y asignando un líder de equipo para el control y seguimiento de los trabajos establecidos, y el cumplimiento de las fechas de entrega.

Las sesiones de trabajo grupal se mantuvieron tanto en físico en las salas de reunión de la universidad ESAN y de manera virtual por facebook messenger, donde cada uno compartía sus aportaciones y se debatía con los demás integrantes los puntos de vista discordantes. Estas sesiones tienen una duración de 3 a 5 horas aproximadamente y culminan con un correo interno que sirve a modo de acta indicando los puntos pendientes, asignaciones de trabajo y próximos pasos.

Asimismo, para las comunicaciones internas se utilizaron el correo electrónico, el grupo de Whatsapp interno del equipo y Google Drive como repositorio de los avances de trabajo realizado por cada integrante.

Se centralizó en un miembro del equipo la consolidación del trabajo para la revisión de formato y presentación, y antes de enviar el archivo final paso por una revisión individual.

#### ***8.1.2.2. Análisis de participación de cada miembro***

Cada miembro del grupo ha brindado sus aportaciones al trabajo final de tesis de acuerdo a su experiencia, conocimiento de gestión y lo aprendido a lo largo del Programa.

La asignación de un líder de equipo para el control y seguimiento al cumplimiento de cada uno de las asignaciones de los trabajos a los miembros del equipo ha sido de mucha utilidad para cumplir en tiempo y forma.

#### ***8.1.2.3. Gestión de conflictos***

Se establecieron las siguientes reglas de trabajo, las cuales se acordaron a mediados del segundo módulo del Master el cual consiste en lo siguiente:

- Cumplimiento cabal en tiempo y forma de las asignaciones encargadas, de darse el incumplimiento se le excluye del trabajo.
- Asistir a las sesiones de trabajo tanto presencial como virtual, 02 faltas seguidas no se le excluye del trabajo.
- Más de 02 faltas seguidas de los 02 puntos anteriores se le retira del equipo de trabajo.

Los conflictos por discrepancias en los puntos de vista, de 02 o más miembros del equipo son debatidos, hasta llegar a un consenso de manera democrática.

### ***8.1.3. Técnicas utilizadas***

Para gestionar el proyecto se utilizaron las siguientes técnicas y herramientas:

- Elaboración del Gantt de trabajo interno, a través del MS Project 2013 donde se calendarizó los entregables, se asignó responsables y se programaron las sesiones de trabajo.
- El brainstorming, como técnica de recopilación de ideas utilizando Freemind.
- Mapas Mentales.
- Diagramas de flujos de procesos a través de MS Visio.
- Análisis de Documentos.
- Reuniones de equipo.
- EL WBS, como técnica para el desglose de trabajo a través del WBS Chart Pro.
- La elaboración de organigramas, diagramas y otros a través de del software Xmind, para la esquematización y estructuración del trabajo.

### ***8.1.4. Puntos fuertes y áreas de mejora***

#### ***8.1.4.1. Fortalezas***

- La diversidad de rubros y experiencia profesional del equipo, que permite un debate cuantioso para las decisiones a tomar en la gestión del proyecto.
- Especialización de 03 de los 05 miembros del equipo en el rubro de la construcción.
- El apoyo mutuo entre los miembros del equipo, para cumplir con los entregables de la tesis en fecha.
- Apertura y diálogo abierto para el planteamiento de estrategias y asignación de tareas.

#### ***8.1.4.2. Áreas de mejora***

- La cohesión del equipo y la rapidez de respuesta ante las responsabilidades asignadas en tiempo y forma.
- La priorización en las asistencias y puntualidad a las sesiones de trabajo, el incumplimiento de miembros del equipo merma el performance y calidad del trabajo.
- La distribución de cargas de trabajo.

#### ***8.1.4.3. Aportes de cada miembro del equipo***

- **Arana Monge, Hugo Enrique:**
  - Experto asignado
  - Facilitación de información y documentos del proyecto
  - Responsable de el plan de costos y plan de adquisiciones
- **Cabrera Dávila, Albert Alexis:**
  - Responsable del contexto, el plan de calidad y plan de comunicaciones
- **Pérez Juárez, Carlos Jesús:**
  - Consolidación y revisión de forma de las presentaciones (power point)
  - Responsable de plan de interesados y plan de recursos
- **Romero Rojas, Ronald Ever:**
  - Líder de Equipo
  - Consolidación y revisión final de trabajo de tesis (word)
  - Responsable del enfoque del proyecto, plan de riesgos y planes complementarios.
- **Segovia Chirinos, John Mario:**
  - Responsable del plan de alcance y plan de cronograma

#### ***8.1.5. Valoraciones personales***

Como valorización personal cada miembro del equipo mencionó lo siguiente:

- **Arana Monge, Hugo Enrique:** Personalmente el desarrollo de este trabajo ha fortalecido y enseñado herramientas nuevas para la gestión de proyectos, así como valorar la importancia de muchos planes antes de iniciar el proyecto, me enseñó a ordenarme y valorar a los interesados del proyecto. Es importante el trabajo en equipo para poder aportar los conocimientos de cada miembro del grupo.
- **Cabrera Dávila, Albert Alexis:** Desde mi percepción, en el desarrollo de la tesis realizado hasta ahora, otro factor que creo nos cuesta resolver es la “integración” de los grupos de procesos de gestión en las diversas etapas o fases del proyecto (¿Donde? ¿Como? ¿Cuando? ¿Cuanto? ¿Porqué?). Desde mi punto de vista esta dificultad se debe a que la metodología PMI® es una dirección “colaborativa” desde el inicio hasta el fin de un proyecto y esta forma de dirigir los proyectos, por lo menos en el sector construcción donde me desempeño (específicamente en el rubro inmobiliario) aún está muy dividida, ya que todos los stakeholders

(incluso claves) no participan desde la fase de inicio del proyecto, como por ejemplo la empresa constructora que aparece cuando ya el proyecto superó la fase de diseño.

- **Pérez Juárez, Carlos Jesús:** A nivel académico, se está consiguiendo plasmar en el trabajo final de tesis todo lo aprendido durante las clases, lo cual se ve reflejado en la retroalimentación brindada por nuestra asesora. Sin embargo, uno de los principales problemas internos del grupo (por no decir el único) es la falta de comunicación de manera oportuna. Si logramos mejorar ese aspecto, en mi opinión, podríamos ser más eficientes en la elaboración de cada entregable.
- **Romero Rojas, Ronald Ever:** El desarrollo del trabajo de tesis ha implicado desarrollar nuestras actitudes como futuros directores de proyectos, en donde por un lado aplicamos los conocimientos y técnicas aprendidas a lo largo del Master, para el análisis y desarrollo de los planes de gestión, hemos sumado habilidades interpersonales, como manejo de equipo, escucha activa y motivación al 101% para cumplir con nuestro objetivo: “Ser Magister en Project Management”
- **Segovia Chirinos, John Mario:** Considero que nuestro trabajo de tesis nos está haciendo evaluar muchos factores que normalmente no se toman en cuenta en la mayoría de proyectos, una cosa que más me llama la atención es que para logra una planificación de proyectos adecuada se necesita un tiempo prudente, por lo que veo casi todos tenemos puntos de vistas diferentes y lleva tiempo sacar la estrategia final a seguir, este trabajo nos está ayudando a pensar de manera global y no solo en la ejecución, esto nos servirá muchos en los proyectos futuros.



## **CAPÍTULO IX. CONCLUSIONES**

### **9.1. Conclusiones de la tesis**

- El desarrollo de la presente tesis comprueba la naturaleza iterativa de los planes subsidiarios que componen el trabajo de tesis, lo cual permitió aunar todo el esfuerzo realizado para alcanzar los objetivos previstos.
- Elaborar la tesis aplicada a un proyecto de construcción para el Estado, ha permitido demostrar la importancia y necesidad de elaborar los planes subsidiarios para el desarrollo del proyecto.
- No culminar la planificación hasta no cerrar el análisis de riesgo en conjunto con todo el equipo, puede generar reprocesos innecesarios en los demás planes subsidiarios.

### **9.2. Conclusiones del proyecto**

- La identificación y plan de involucramiento de stakeholders para proyectos con el Estado, es fundamental para no amenazar el avance del proyecto, y que permita a GISA exponerse como buena alternativa frente a otros proyectos con el Estado.
- Debido a que el proyecto contempla la compra de equipos de telecomunicaciones en el extranjero, es esencial tomar énfasis en el término de las fabricaciones para ver el tipo de transporte a emplear hasta la obra a fin de no causar retrasos en el proyecto.
- Identificar tempranamente a los proveedores claves para el proyecto, permite determinar la estrategia de adquisiciones más adecuadas y así conseguir los objetivos trazados en el proyecto en cuanto a tiempo, costo y calidad.
- En proyectos con el Estado la calidad de los entregables es un requisito de alto valor y diferenciador, por lo que la mejora de los procesos a través de auditorías forma parte integral del plan de calidad.

## **CAPÍTULO X. RECOMENDACIONES**

### **10.1. Recomendaciones de la tesis**

- Utilizar las herramientas para la dirección de proyectos como la WBS (EDT), cronograma, Matriz Interés/ Poder, matriz RACI, RBS, OBS RBS (riesgos), aumenta las posibilidades de alcanzar los objetivos trazados en el proyecto de manera satisfactoria.
- Se recomienda el empleo de esta tesis como documento de consulta para la gestión de proyecto similares para GISA. Alineado a su objetivo estratégico de ampliar su participación en proyectos con el Estado, la empresa desea licitar en los demás proyectos de modernización de infraestructura de las FF.AA.

### **10.2. Recomendaciones del proyecto**

- Se recomienda utilizar la tecnología BIM para el manejo del proyecto y reducir el tiempo en las aprobaciones del expediente técnico por parte del Consorcio Supervisor Callao y gestión de la edificación.
- Es recomendable incluir e involucrar activamente a los stakeholders y de manera específica al cliente, proveedores claves durante el proceso de planificación.
- Es importante no formalizar la línea base alcance, tiempo y costo hasta no haber concluido, comunicado y formalizado el plan de riesgo con el equipo, stakeholders claves y el sponsor.
- Se recomienda iniciar los procesos de las adquisiciones con anticipación (a la firma del contrato con el cliente) con el fin de anticipar la selección de proveedores, materiales y prevenir eventuales demoras en la fase de ejecución.

## BIBLIOGRAFÍA

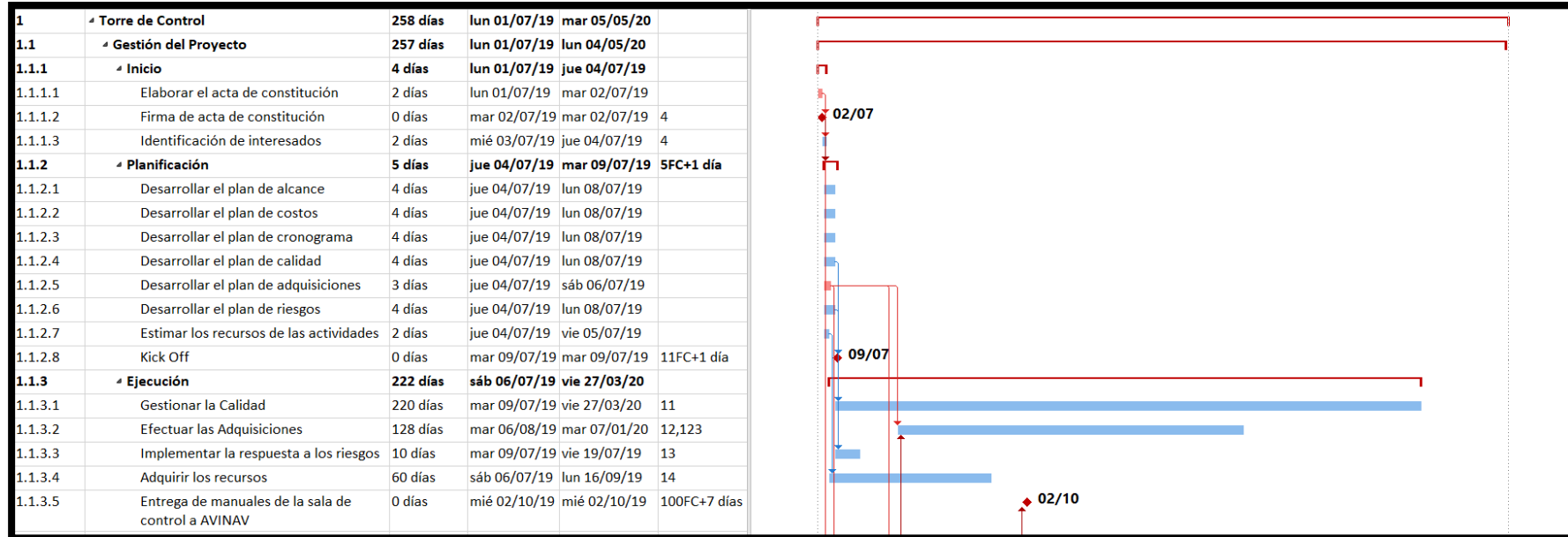
- Contreras, G. C. (03 de marzo de 2018). *ucsp.edu.pe*. Obtenido de <https://ucsp.edu.pe/saladeprensa/articulos/caracterizando-el-sector-de-la-construccion/>
- Diario Gestión. (18 de JULIO de 2018). *La aceleración tecnológica*. Obtenido de GESTION.PE: <https://gestion.pe/fotogalerias/cinco-tecnologias-cambiando-sector-construccion-238741>
- Diario Gestión. (21 de octubre de 2019). Crecimiento economico del sector construcción. *Diario Gestión*, pág. 1.
- EL COMERCIO. (09 de Mayo de 2018). *Nuevo reglamento*. Obtenido de elcomercio.pe: <https://elcomercio.pe/economia/gobierno-aprobo-reglamento-ley-sustituye-d-u-003-noticia-518935>
- INEI. (30 de Junio de 2016). *El Perú tiene una población de 31 Millones 488 mil 625 habitantes*. Obtenido de sitio Web del INEI: <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-peru-tiene-una-poblacion-de-31-millones-488-mil-625-habitantes-9196/imprimir/>
- Marina de Guerra del Perú. (01 de Enero de 2020). *Acerca de Nosotros: Marina de Guerra del Perú*. Obtenido de MGP: <https://www.marina.mil.pe/es/nosotros/acerca-de/>
- OACI. (2007). *Telecomunicaciones Aeronáuticas*. Montreal.
- OACI. (2020). *Historia de la OACI y el Convenio de Chicago* . Obtenido de <https://www.icao.int/about-icao/History/Pages/ES/default.aspx>
- Peru21. (02 de Febrero de 2018). *Crecimiento de la Población en Peru*. Obtenido de sitio Web del Diario Perú21: <https://peru21.pe/peru/peru-supera-32-millones-habitantes-esperanza-vida-mayor-75-anos-394712>
- PMBOK. (2017). *Guia del PMBOK sexta edición*. Chicago: PMI.
- PMBOK, 6ta edición. (2017). *Guia del PMBOK sexta edición*. Chicago: PMI.
- Sector construcción crecería 4.1% en 2019 y 6.5% en 2020, según la CCL. (2019). *Sector construcción crecería 4.1% en 2019 y 6.5% en 2020, según la CCL*.

## GLOSARIO

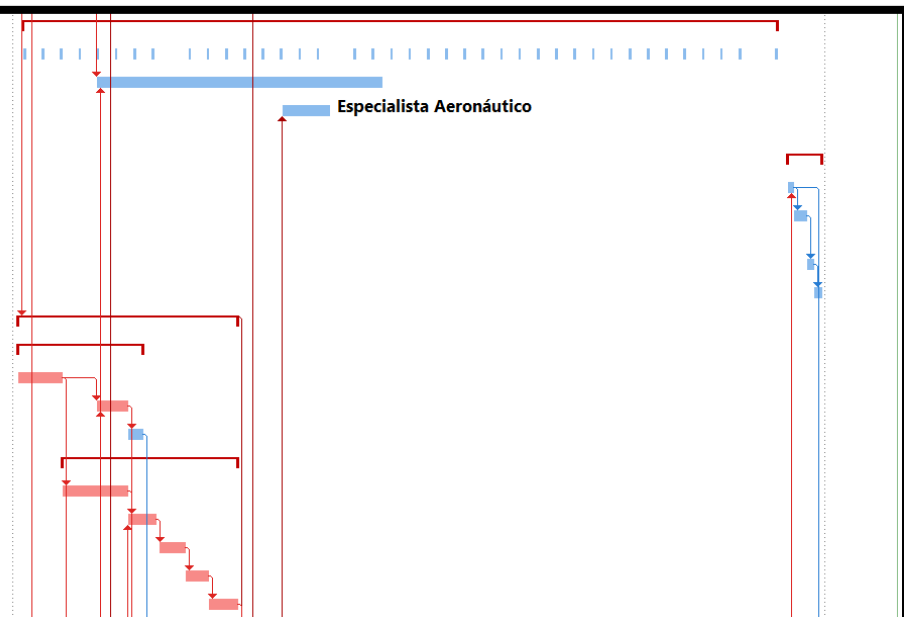
- Restricciones, 4.
- Limitaciones, 4.
- Requisitos, 6.
- OHSAS 18001, 7.
- Retroalimentación, 7.
- Requisitos de Alto Nivel, 8
- ISO, 8.
- Áreas de Conocimiento, 9
- Contrato tipo EPC, 9
- EDT, 13
- Política de Calidad, 16
- Análisis PESTEL, 24
- Lean Manufacturing, 26
- Lean Construction, 26
- PBI, 28
- BIM, 28
- Sistemas colaborativos, 28
- SSOMA, 35
- ERP Speed 400, 36
- Las cinco fuerzas de Porter, 39
- Reunion Kick Off, 64
- Enfoque predictivo (waterfall), 68
- Obeya Room, 68
- Quid, 80
- Sistemas complementarios, 81
- OACI, 87
- Telecomunicaciones aeronáuticas, 88
- Sistema ILS (Instrument Landing System), 91
- Sistema DME (Distance Measuring Equipment), 91
- Sistema de Monitoreo, 92
- Análisis de Resultados, 109
- OBS (Estructura Organizativa del Proyecto), 119
- Matriz RACI, 125
- Auditorias, 142
- Comunicación tipo “Push”, 146
- Mapa de Comunicaciones, 148
- Estructura de Desglose de Riesgos (RBS), 154
- Matriz de Probabilidad e Impacto, 157
- Equipos de Comunicaciones, 175
- Matriz de Decisión, 180
- Planos As built, 185
- Dossier de calidad, 185
- Software Xmind, 199

# ANEXOS

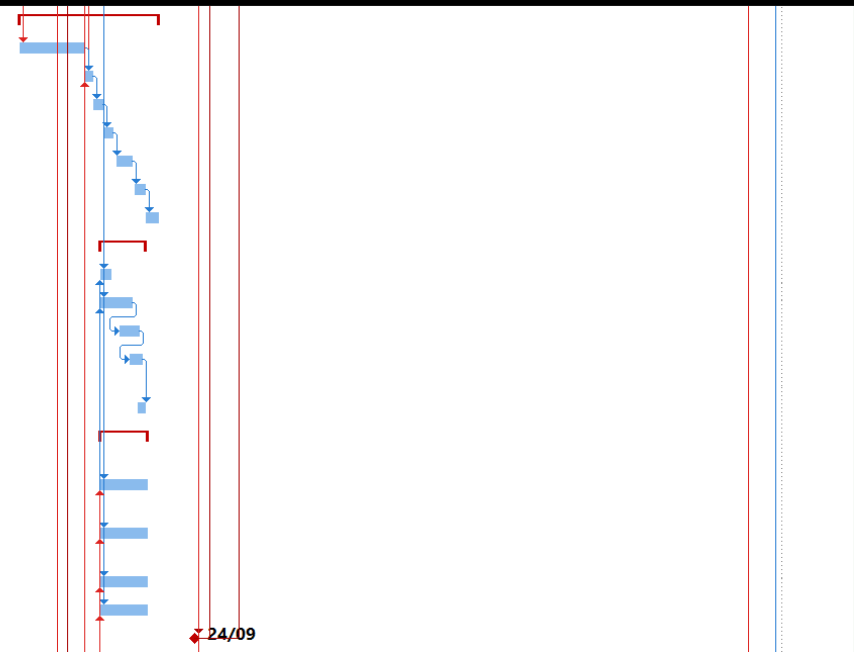
## Anexo 01: Cronograma



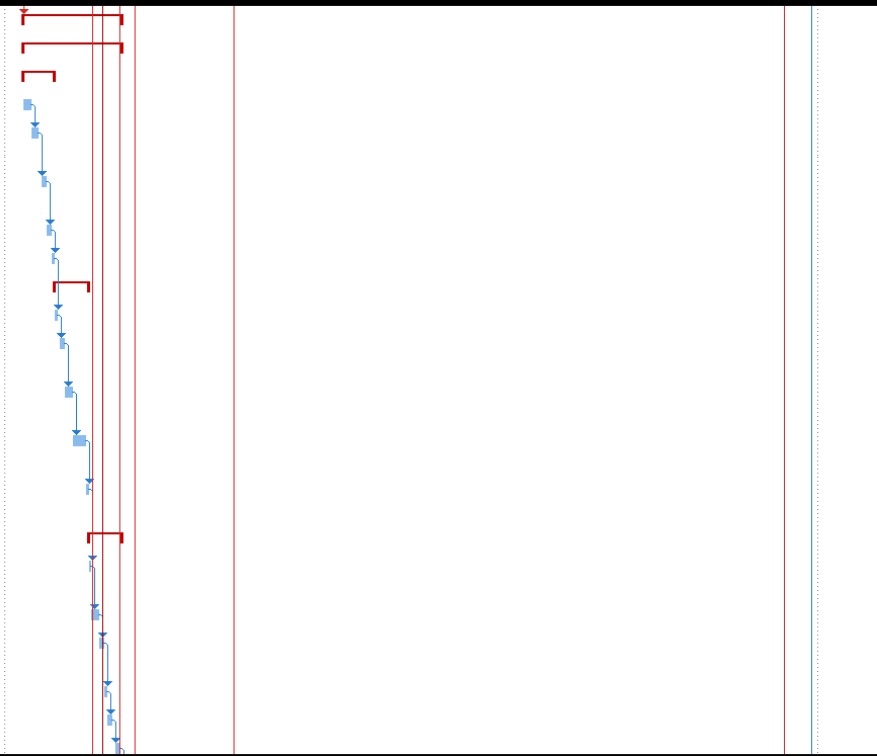
<b>1.1.4</b>	<b>▸ Monitoreo y Control</b>	<b>239 días</b>	<b>vie 05/07/19</b>	<b>vie 17/04/20</b>	
<b>1.1.4.1</b>	<b>▸ Reuniones de monitoreo</b>	<b>239 días</b>	<b>vie 05/07/19</b>	<b>vie 17/04/20</b>	
1.1.4.2	Control de las adquisiciones nacionales	90 días	vie 02/08/19	lun 18/11/19	135,12
1.1.4.3	Control de las adquisiciones Internacionales (visita al extranjero)	15 días	sáb 12/10/19	mar 29/10/19	100FC+14 días
<b>1.1.5</b>	<b>▸ Cierre</b>	<b>11 días</b>	<b>mié 22/04/20</b>	<b>lun 04/05/20</b>	
1.1.5.1	Informe final	2 días	mié 22/04/20	jue 23/04/20	227
1.1.5.2	Actualizar repositorio de lecciones aprendidas	4 días	vie 24/04/20	mar 28/04/20	66
1.1.5.3	Liberar recursos administrativamente	3 días	mié 29/04/20	vie 01/05/20	67
1.1.5.4	Cierre de contrato	2 días	sáb 02/05/20	lun 04/05/20	68
<b>1.1.6</b>	<b>▸ Diseño</b>	<b>70 días</b>	<b>mié 03/07/19</b>	<b>mar 24/09/19</b>	<b>4</b>
<b>1.1.6.1</b>	<b>▸ Diseño de Arquitectura</b>	<b>40 días</b>	<b>mié 03/07/19</b>	<b>lun 19/08/19</b>	
1.1.6.1.1	Desarrollo de bosquejo básico	15 días	mié 03/07/19	vie 19/07/19	
1.1.6.1.2	Elaborar planos de arquitectura	10 días	vie 02/08/19	mar 13/08/19	135,72
1.1.6.1.3	Definir acabados	5 días	mié 14/08/19	lun 19/08/19	73
<b>1.1.6.2</b>	<b>▸ Diseño Civil</b>	<b>55 días</b>	<b>sáb 20/07/19</b>	<b>mar 24/09/19</b>	
1.1.6.2.1	Desarrollo de ingeniería básica	20 días	sáb 20/07/19	mar 13/08/19	72
1.1.6.2.2	Calculo y modelamiento estructural	10 días	mié 14/08/19	sáb 24/08/19	135,73,76
1.1.6.2.3	Elaborar la memoria descriptiva	8 días	lun 26/08/19	mié 04/09/19	77
1.1.6.2.4	Elaborar las especificaciones técnicas	8 días	jue 05/09/19	vie 13/09/19	78
1.1.6.2.5	Elaborar los planos finales	9 días	sáb 14/09/19	mar 24/09/19	79



<b>1.1.6.3</b>	<b>▫ Diseño de Sistemas Eléctricos</b>	<b>43 días</b>	<b>sáb 20/07/19</b>	<b>mar 10/09/19</b>	
1.1.6.3.1	Desarrollo de ingeniería básica	20 días	sáb 20/07/19	mar 13/08/19	72
1.1.6.3.2	Calcular la carga eléctrica	3 días	mié 14/08/19	vie 16/08/19	135,73,82
1.1.6.3.3	Calculo de tableros	3 días	sáb 17/08/19	mar 20/08/19	83
1.1.6.3.4	Diseño de cableado	4 días	mié 21/08/19	sáb 24/08/19	84
1.1.6.3.5	Elaborar memoria descriptiva	5 días	lun 26/08/19	sáb 31/08/19	85
1.1.6.3.6	Elaborar especificaciones técnicas	4 días	lun 02/09/19	jue 05/09/19	86
1.1.6.3.7	Elaborar planos finales	4 días	vie 06/09/19	mar 10/09/19	87
<b>1.1.6.4</b>	<b>▫ Diseño de Sala de Comunicaciones</b>	<b>14 días</b>	<b>mar 20/08/19</b>	<b>jue 05/09/19</b>	
1.1.6.4.1	Diseño de la distribución	4 días	mar 20/08/19	vie 23/08/19	74,122
1.1.6.4.2	Diseño de control y programación	10 días	mar 20/08/19	sáb 31/08/19	74,122
1.1.6.4.3	Elaboración de memoria descriptiva	6 días	mar 27/08/19	mar 03/09/19	91FC-4 días
1.1.6.4.4	Elaboración de especificaciones Técnicas	4 días	sáb 31/08/19	mié 04/09/19	92FC-3 días
1.1.6.4.5	Elaboración de planos finales	3 días	mar 03/09/19	jue 05/09/19	93FC-2 días
<b>1.1.6.5</b>	<b>▫ Diseño de Instalaciones Complementarias</b>	<b>15 días</b>	<b>mar 20/08/19</b>	<b>vie 06/09/19</b>	
1.1.6.5.1	Diseño de sistema de detección y alarmas contraincendios	15 días	mar 20/08/19	vie 06/09/19	74,135
1.1.6.5.2	Diseño de sistema de agua contraincendios	15 días	mar 20/08/19	vie 06/09/19	74,135
1.1.6.5.3	Diseño de HVAC	15 días	mar 20/08/19	vie 06/09/19	74,135
1.1.6.5.4	Diseño de sistema Sanitario	15 días	mar 20/08/19	vie 06/09/19	74,135
1.1.6.5.5	Aprobación del diseño por parte de la MGP	0 días	mar 24/09/19	mar 24/09/19	70

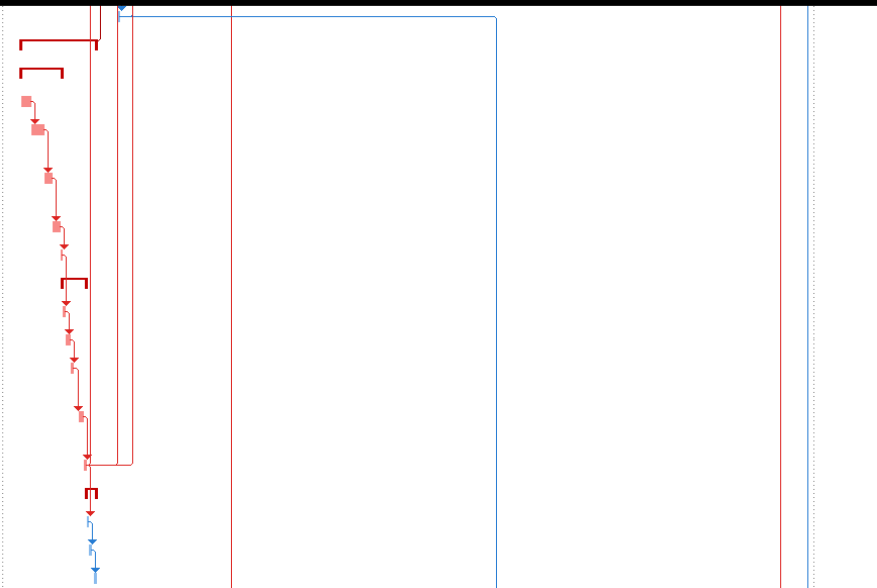


<b>1.2</b>	<b>Procura</b>	<b>32 días</b>	<b>lun 08/07/19</b>	<b>mié 14/08/19</b>	<b>12</b>	
<b>1.2.1</b>	<b>Bienes y Servicios Extranjeros</b>	<b>32 días</b>	<b>lun 08/07/19</b>	<b>mié 14/08/19</b>		
<b>1.2.1.1</b>	<b>Actos Preparatorios</b>	<b>11 días</b>	<b>lun 08/07/19</b>	<b>vie 19/07/19</b>		
1.2.1.1.1	Revisar requerimientos	3 días	lun 08/07/19	mié 10/07/19		
1.2.1.1.2	Revisar base de datos de proveedores actuales	3 días	jue 11/07/19	sáb 13/07/19	104	
1.2.1.1.3	Buscar fuentes de nuevos proveedores	2 días	lun 15/07/19	mar 16/07/19	105	
1.2.1.1.4	Definir condiciones mínimas	2 días	mié 17/07/19	jue 18/07/19	106	
1.2.1.1.5	Realizar convocatoria	1 día	vie 19/07/19	vie 19/07/19	107	
<b>1.2.1.2</b>	<b>Selección de Proveedores</b>	<b>10 días</b>	<b>sáb 20/07/19</b>	<b>jue 01/08/19</b>		
1.2.1.2.1	Recepcionar Propuestas	1 día	sáb 20/07/19	sáb 20/07/19	108	
1.2.1.2.2	Revisión de propuestas técnicas y económicas	2 días	lun 22/07/19	mar 23/07/19	110	
1.2.1.2.3	Selección de postores finales (mínimo 03)	3 días	mié 24/07/19	vie 26/07/19	111	
1.2.1.2.4	Negociación y ajuste de propuesta final	3 días	sáb 27/07/19	mié 31/07/19	112	
1.2.1.2.5	Enviar comunicación de Postor Ganador	1 día	jue 01/08/19	jue 01/08/19	113	
<b>1.2.1.3</b>	<b>Adjudicación de Contratos</b>	<b>11 días</b>	<b>vie 02/08/19</b>	<b>mié 14/08/19</b>		
1.2.1.3.1	Solicitar a legal elaboración de contrato	1 día	vie 02/08/19	vie 02/08/19	114	
1.2.1.3.2	Elaboración de contrato	2 días	sáb 03/08/19	lun 05/08/19	116	
1.2.1.3.3	Revisión de contrato, adición de cláusulas	2 días	mar 06/08/19	mié 07/08/19	117	
1.2.1.3.4	Enviar contrato a proveedor	1 día	jue 08/08/19	jue 08/08/19	118	
1.2.1.3.2	Revisar comentarios de proveedor	2 días	vie 09/08/19	sáb 10/08/19	119	
1.2.1.3.3	Realizar ajustes finales al contrato	2 días	lun 12/08/19	mar 13/08/19	120	

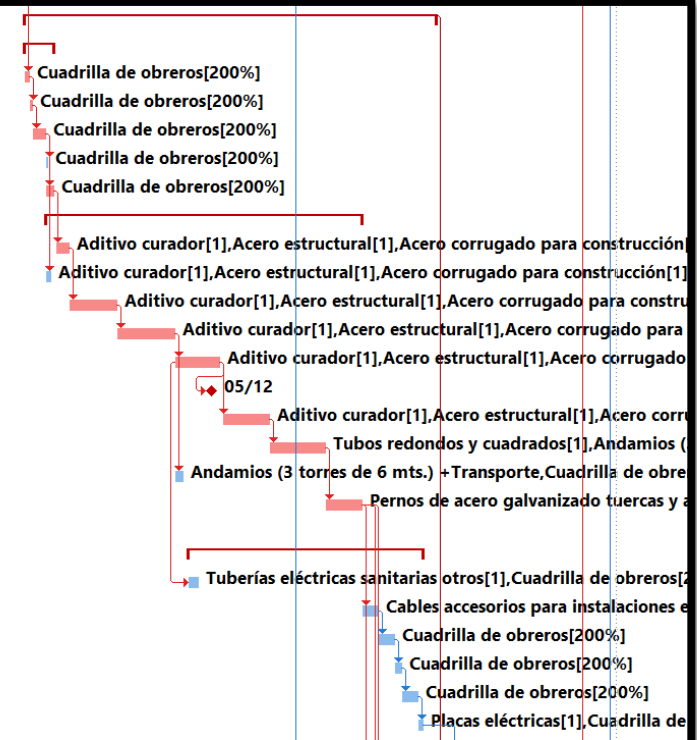




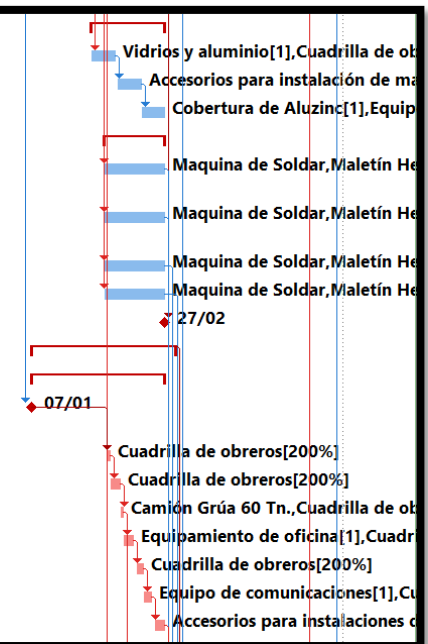
1.2.1.3.4	Firma de Contratos	1 día	mié 14/08/19	mié 14/08/19	121
<b>1.2.2</b>	<b>4 Bienes y Servicios Nacionales</b>	<b>24 días</b>	<b>lun 08/07/19</b>	<b>lun 05/08/19</b>	
<b>1.2.2.1</b>	<b>4 Actos Preparatorios</b>	<b>14 días</b>	<b>lun 08/07/19</b>	<b>mar 23/07/19</b>	
1.2.2.1.1	Revisar requerimientos técnicos	4 días	lun 08/07/19	jue 11/07/19	
1.2.2.1.2	Revisar base de datos de proveedores actuales	4 días	vie 12/07/19	mar 16/07/19	125
1.2.2.1.3	Buscar fuentes de nuevos proveedores	3 días	mié 17/07/19	vie 19/07/19	126
1.2.2.1.4	Definir condiciones mínimas	2 días	sáb 20/07/19	lun 22/07/19	127
1.2.2.1.5	Realizar requerimiento	1 día	mar 23/07/19	mar 23/07/19	128
<b>1.2.2.2</b>	<b>4 Solicitud de Pedido</b>	<b>7 días</b>	<b>mié 24/07/19</b>	<b>jue 01/08/19</b>	
1.2.2.2.1	Recepcionar Cotizaciones	1 día	mié 24/07/19	mié 24/07/19	129
1.2.2.2.2	Revisión de Cotizaciones	2 días	jue 25/07/19	vie 26/07/19	131
1.2.2.2.3	Selección de postores finales (mínimo 03)	1 día	sáb 27/07/19	sáb 27/07/19	132
1.2.2.2.4	Negociación y ajuste de propuesta final	2 días	mar 30/07/19	mié 31/07/19	133
1.2.2.2.5	Generar Orden de Compra	1 día	jue 01/08/19	jue 01/08/19	134
<b>1.2.2.3</b>	<b>4 Certificación y Pago</b>	<b>3 días</b>	<b>vie 02/08/19</b>	<b>lun 05/08/19</b>	
1.2.2.3.1	Conformidad del bien o Servicio	1 día	vie 02/08/19	vie 02/08/19	135
1.2.2.3.2	Certificar para pago	1 día	sáb 03/08/19	sáb 03/08/19	137
1.2.2.3.3	Contabilización de factura	1 día	lun 05/08/19	lun 05/08/19	138



<b>1.3</b>	<b>Construcción</b>	<b>130 días</b>	<b>mié 25/09/19</b>	<b>jue 27/02/20</b>	
<b>1.3.1</b>	<b>Movimiento de Tierras y Excavaciones</b>	<b>10 días</b>	<b>mié 25/09/19</b>	<b>sáb 05/10/19</b>	
1.3.1.1	Trazo y replanteo	2 días	mié 25/09/19	jue 26/09/19	80
1.3.1.2	Acarreo de material	1 día	vie 27/09/19	vie 27/09/19	142
1.3.1.3	Excavación de zanjas para cimentación	4 días	sáb 28/09/19	mié 02/10/19	143
1.3.1.4	Eliminación de material excedente	1 día	jue 03/10/19	jue 03/10/19	144
1.3.1.5	Preparación de fosas para columnas	3 días	jue 03/10/19	sáb 05/10/19	144
<b>1.3.2</b>	<b>Estructuras Civiles</b>	<b>99 días</b>	<b>jue 03/10/19</b>	<b>jue 30/01/20</b>	
1.3.2.1	Construcción de Zapatas	4 días	lun 07/10/19	vie 11/10/19	146
1.3.2.2	Construcción de cimientos	2 días	jue 03/10/19	vie 04/10/19	144
1.3.2.3	Construcción de Columnas	15 días	sáb 12/10/19	mar 29/10/19	148
1.3.2.4	Construcción de Vigas	18 días	mié 30/10/19	mié 20/11/19	150
1.3.2.5	Construcción de muros de concreto	15 días	jue 21/11/19	sáb 07/12/19	151
1.3.2.6	Revisión de avance con el cliente	0 días	jue 05/12/19	jue 05/12/19	152FC-3 días
1.3.2.7	Construcción de Techos	15 días	lun 09/12/19	jue 26/12/19	152
1.3.2.8	Construcción de Escalera	17 días	vie 27/12/19	jue 16/01/20	154
1.3.2.9	Construcción de muros de ladrillo	3 días	jue 21/11/19	sáb 23/11/19	151
1.3.2.10	Construcción del octágono-sala de control	12 días	vie 17/01/20	jue 30/01/20	155
<b>1.3.3</b>	<b>Sistemas Eléctricos</b>	<b>75 días</b>	<b>mar 26/11/19</b>	<b>sáb 22/02/20</b>	
1.3.3.1	Entubado eléctrico	4 días	mar 26/11/19	vie 29/11/19	152CC+4 días
1.3.3.2	Tendido de bandejas	5 días	vie 31/01/20	mié 05/02/20	157
1.3.3.3	Tendido de cables de fuerza	5 días	jue 06/02/20	mar 11/02/20	160
1.3.3.4	Peinado de cables de fuerza	3 días	mié 12/02/20	vie 14/02/20	161
1.3.3.5	Instalación de tableros	5 días	sáb 15/02/20	jue 20/02/20	162
1.3.3.6	Instalación de accesorios de conexión	2 días	vie 21/02/20	sáb 22/02/20	163



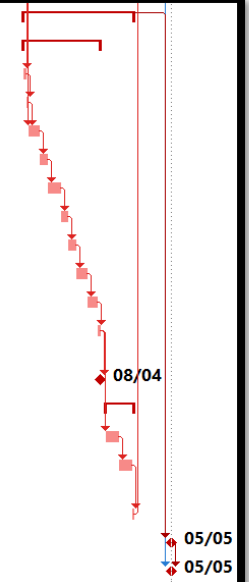
<b>1.3.4</b>	<b>Acabados</b>	<b>24 días</b>	<b>vie 31/01/20</b>	<b>jue 27/02/20</b>	
1.3.4.1	Instalación de ventanas y marcos	8 días	vie 31/01/20	sáb 08/02/20	157
1.3.4.2	Instalación de Mayólica	8 días	lun 10/02/20	mar 18/02/20	166
1.3.4.3	Pintura y decoración	8 días	mié 19/02/20	jue 27/02/20	167
<b>1.3.5</b>	<b>Instalaciones Complementarias</b>	<b>20 días</b>	<b>mié 05/02/20</b>	<b>jue 27/02/20</b>	
1.3.5.1	Instalación de sistema de detección y alarmas contra incendios	20 días	mié 05/02/20	jue 27/02/20	157FC+4 días
1.3.5.2	Instalación de sistema de agua contra incendios	20 días	mié 05/02/20	jue 27/02/20	157FC+4 días
1.3.5.3	Instalación de sistema de HVAC	20 días	mié 05/02/20	jue 27/02/20	157FC+4 días
1.3.5.4	Instalación de sistema Sanitario	20 días	mié 05/02/20	jue 27/02/20	157FC+4 días
1.3.6	Fin de la construcción estructural	0 días	jue 27/02/20	jue 27/02/20	140
<b>1.4</b>	<b>Implementación</b>	<b>47 días</b>	<b>mar 07/01/20</b>	<b>lun 02/03/20</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>Equipos de Telecomunicaciones</b>	<b>44 días</b>	<b>mar 07/01/20</b>	<b>jue 27/02/20</b>	
1.4.1.1	Llegada de equipos de telecomunicaciones	0 días	mar 07/01/20	mar 07/01/20	122FC+120 días
1.4.1.2	Recepción de Equipos	1 día	jue 06/02/20	jue 06/02/20	157FC+5 días,
1.4.1.3	control de calidad de equipos	3 días	vie 07/02/20	lun 10/02/20	178
1.4.1.4	Izaje de Equipos	1 día	mar 11/02/20	mar 11/02/20	179
1.4.1.5	Instalación de Racks	4 días	mié 12/02/20	sáb 15/02/20	180
1.4.1.6	Ajustes	3 días	lun 17/02/20	mié 19/02/20	181
1.4.1.7	Colocación de Equipos	3 días	jue 20/02/20	sáb 22/02/20	182
1.4.1.8	Fijación de Equipos	4 días	lun 24/02/20	jue 27/02/20	183



1.4.2	Antena	12 días	jue 06/02/20	mié 19/02/20	
1.4.2.1	Recibir y verificar la antena (medidas)	1 día	jue 06/02/20	jue 06/02/20	157FC+5 días
1.4.2.2	Recibir y verificar cable de conexión	1 día	vie 07/02/20	vie 07/02/20	186
1.4.2.3	Montaje de estructura base de antena	2 días	mié 12/02/20	jue 13/02/20	187,180
1.4.2.4	Montaje de antena	2 días	vie 14/02/20	sáb 15/02/20	188
1.4.2.5	Tendido de cable de conexión	3 días	lun 17/02/20	mié 19/02/20	189
1.4.3	Cableado de Control	22 días	jue 06/02/20	lun 02/03/20	
1.4.3.1	Recibir y verificar los cables (medidas y condiciones)	1 día	jue 06/02/20	jue 06/02/20	157FC+5 días
1.4.3.2	Probar la resistencia eléctrica de los cables	1 día	vie 07/02/20	vie 07/02/20	192
1.4.3.3	Recibir y verificar los tableros con sus componentes	1 día	sáb 08/02/20	sáb 08/02/20	193
1.4.3.4	Montar las bandejas de cableado de control	3 días	lun 10/02/20	mié 12/02/20	194
1.4.3.5	Tender los cables de control	3 días	jue 13/02/20	sáb 15/02/20	195
1.4.3.6	Conexionar los cables en el tablero	3 días	lun 17/02/20	mié 19/02/20	196
1.4.3.7	Conexión de equipos	3 días	vie 28/02/20	lun 02/03/20	197,184
1.4.3.8	Fin de la implementación	0 días	lun 02/03/20	lun 02/03/20	175

1.5	Pruebas	10 días	vie 28/02/20	mar 10/03/20	
1.5.1	Instalaciones Complementarias	7 días	vie 28/02/20	vie 06/03/20	
1.5.1.1	Prueba de sistema de detección y alarmas contraincendios	2 días	vie 28/02/20	sáb 29/02/20	170
1.5.1.2	Prueba de sistema de agua contraincendios	1 día	vie 28/02/20	vie 28/02/20	171
1.5.1.3	Prueba de sistema HVAC	2 días	lun 02/03/20	mar 03/03/20	172,202
1.5.1.4	Prueba de sistema Sanitario	2 días	mié 04/03/20	jue 05/03/20	173,204
1.5.1.5	Pruebas de sistemas eléctricos	1 día	vie 06/03/20	vie 06/03/20	164,205
1.5.2	Equipos de Control	7 días	mar 03/03/20	mar 10/03/20	
1.5.2.1	Prueba de algoritmo de control	2 días	mar 03/03/20	mié 04/03/20	198
1.5.2.2	Carga de datos de flota de la marina	2 días	jue 05/03/20	vie 06/03/20	208
1.5.2.3	Pruebas de operación con flota marina	3 días	sáb 07/03/20	mar 10/03/20	209

<b>1.6</b>	<b>Transferencia</b>	<b>34 días</b>	<b>mié 11/03/20 mar 21/04/20</b>		
<b>1.6.1</b>	<b>Capacitaciones</b>	<b>25 días</b>	<b>mié 11/03/20 mié 08/04/20</b>		
1.6.1.1	capacitacion previa 1	1 día	mié 11/03/20	mié 11/03/20	210
1.6.1.2	capacitacion previa 2	1 día	jue 12/03/20	jue 12/03/20	213
1.6.1.3	Conocimiento de los equipos	3 días	vie 13/03/20	lun 16/03/20	210,214
1.6.1.4	Manejo de los equipos	3 días	mar 17/03/20	jue 19/03/20	215
1.6.1.5	Códigos de alerta	4 días	vie 20/03/20	mar 24/03/20	216
1.6.1.6	Tráfico aéreo	3 días	mié 25/03/20	vie 27/03/20	217
1.6.1.7	Operación en clima hostil	2 días	sáb 28/03/20	lun 30/03/20	218
1.6.1.8	Emergencia en tierra y aire	4 días	mar 31/03/20	vie 03/04/20	219
1.6.1.9	Enlace con otras torres de control	3 días	sáb 04/04/20	mar 07/04/20	220
1.6.1.10	Examen de certificación Internacional Aeronáutica	1 día	mié 08/04/20	mié 08/04/20	221
1.6.1.11	Certificacion internacional	0 días	mié 08/04/20	mié 08/04/20	222
<b>1.6.2</b>	<b>Entrega</b>	<b>9 días</b>	<b>sáb 11/04/20 mar 21/04/20</b>		
1.6.2.1	Realizar y entregar planos As Built	4 días	sáb 11/04/20	mié 15/04/20	222
1.6.2.2	Verificar la obra en conjunto con el comité de recepción de obra	4 días	jue 16/04/20	lun 20/04/20	225
1.6.2.3	Realizar y entregar el dossier de calidad	1 día	mar 21/04/20	mar 21/04/20	226
1.6.2.4	Entrega	0 días	mar 05/05/20	mar 05/05/20	211FC+12 días
1.6.3	Fin	0 días	mar 05/05/20	mar 05/05/20	66,228



## Anexo 02: Plan de Gestión para el involucramiento de todos los stakeholders

#	Agrupación	Stakeholder	Clasificación	Recomendación Interés - Poder	Evaluación de Involucramiento	Área de Interés del Stakeholder	Expectativas respecto al Proyecto	Responsable de cubrirlo dentro del Proyecto	Plan de Acción sugerido para gestionarlo
1	Marina de Guerra	Comandante General	Externo / Directo	Gestionar de cerca	Partidario	Legal	Que el proyecto mejore la capacidad operativa y la seguridad de la base	Sponsor	Informar los avances del proyecto del mismo modo que se hace a la entidad supervisora
2		Tesorero	Externo / Indirecto	Monitorear	Neutral	Económico	Que el proyecto no genere sobrecostos al presupuesto aprobado inicialmente	Equipo de Proyecto	Informar los avances del proyecto desde el punto de vista económico y financiero
3		AVINAV	Externo / Directo	Gestionar de cerca	Neutral	Técnico	Lograr la certificación aeronáutica internacional	Equipo de Proyecto	Facilitar y lograr la mayor cantidad de talleres de capacitación brindada por el proveedor.
4	Estado	Ministro de Defensa	Externo / Indirecto	Mantener satisfecho	Partidario	Técnico / Económico	Que el proyecto se cumpla en alcance, costo y tiempo	Sponsor	Mantenerlo informado y responder cualquier solicitud de información de manera inmediata
5		Ministro de Economía y Finanzas	Externo / Indirecto	Mantener satisfecho	Partidario	Económico / Financiero	Que el proyecto no genere sobrecostos al presupuesto aprobado inicialmente	Sponsor	Mantenerlo informado y responder cualquier solicitud de información de manera inmediata
6	GISA	Gerente General	Interno / Directo	Gestionar de cerca	Líder	Social / Económico	Que el proyecto garantice la continuidad del negocio y el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa	Gerente de Proyecto	Informar los avances del proyecto en el comité de seguimiento
7		Gerente Finanzas	Interno / Directo	Mantener satisfecho	Partidario	Financiero	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo y las actividades de su área	Sponsor	Informar y hacerlos partícipes en la toma de decisiones
8		Gerente de Compras	Interno / Directo	Mantener satisfecho	Neutral	Técnico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo y las actividades de su área	Sponsor	Informar y hacerlos partícipes en la toma de decisiones
9		Gerente Legal	Interno / Directo	Mantener satisfecho	Neutral	Legal	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo y las actividades de su área	Sponsor	Informar y hacerlos partícipes en la toma de decisiones
10		Gerente de RRHH	Interno / Directo	Mantener satisfecho	Neutral	Social / Económico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo y las actividades de su área	Sponsor	Informar y hacerlos partícipes en la toma de decisiones
11		Gerente de Equipos y Mantenimiento	Interno / Directo	Mantener satisfecho	Neutral	Técnico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo y las actividades de su área	Sponsor	Informar y hacerlos partícipes en la toma de decisiones

#	Agrupación	Stakeholder	Clasificación	Recomendación Interés - Poder	Evaluación de Involucramiento	Área de Interés del Stakeholder	Expectativas respecto al Proyecto	Responsable de cubrirlo dentro del Proyecto	Plan de Acción sugerido para gestionarlo
12	Equipo de Proyecto	Planner	Interno / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo	Gerente de Proyecto	Mantenerlo informado
13		Jefe de Ingeniería	Interno / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo	Gerente de Proyecto	Mantenerlo informado
14		Residente de Obra	Interno / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo	Gerente de Proyecto	Mantenerlo informado
15		Jefe de Compras	Interno / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo	Gerente de Proyecto	Mantenerlo informado
16		Especialista Aeronáutico	Interno / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo	Gerente de Proyecto	Mantenerlo informado
17		Jefe de Calidad	Interno / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo	Gerente de Proyecto	Mantenerlo informado
18		Jefe de Seguridad	Interno / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo	Gerente de Proyecto	Mantenerlo informado
19		Personal Obrero	Interno / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto garantice la continuidad de su empleo	Gerente de Proyecto	Mantenerlo informado
20	Terceros	Consortio Supervisor Callao	Externo / Directo	Gestionar de cerca	Neutral	Técnico	Que el proyecto cumpla con las especificaciones técnicas dadas por el cliente	Gerente de Proyecto	Informar los avances del proyecto en el comité de seguimiento
21		Gerente LAP	Externo / Indirecto	Mantener informado	Neutral	Técnico	Que el proyecto no afecte la operativa diaria del aeropuerto Jorge Chávez	Gerente de Proyecto	Mantenerlo informado
22		Amstrup	Externo / Indirecto	Gestionar de cerca	Partidario	Financiero	Que el proyecto sea rentable y que se pueda recuperar la inversión en el plazo esperado	Equipo de Proyecto	Informar los avances del proyecto desde el punto de vista económico y financiero
23		Banco GNB	Externo / Indirecto	Monitorear	Partidario	Financiero	Que el proyecto sea rentable	Equipo de Proyecto	Mantenerlo informado
24		Banco BCP	Externo / Indirecto	Monitorear	Partidario	Financiero	Que el proyecto sea rentable	Equipo de Proyecto	Mantenerlo informado
25		Sindicato	Externo / Directo	Mantener satisfecho	Neutral	Social / Técnico	Que el proyecto genere empleo para un porcentaje de los trabajadores sindicalizados	Equipo de Proyecto	Identificar a los líderes del sindicato para entablar una mesa de diálogo
26		Medios de Comunicación	Externo / Indirecto	Mantener informado	Neutral	Social	Que el proyecto no genere conflictos de interés público	Equipo de Proyecto	Mantenerlo informado

#	Agrupación	Stakeholder	Clasificación	Recomendación Interés - Poder	Evaluación de Involucramiento	Área de Interés del Stakeholder	Expectativas respecto al Proyecto	Responsable de cubrirlo dentro del Proyecto	Plan de Acción sugerido para gestionarlo
27	Proveedores Clave	Knürr	Externo / Directo	Mantener satisfecho	Partidario	Técnico	Que el proyecto genere rentabilidad a su negocio	Equipo de Proyecto	Monitorear constantemente el estado del pedido. Hacer una visita in situ para verificar la fabricación de la antena y los equipos.
28		Manpower	Externo / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto genere rentabilidad a su negocio	Equipo de Proyecto	Mantenerlo informado
29		MARMAC	Externo / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto genere rentabilidad a su negocio	Equipo de Proyecto	Mantenerlo informado
30		ASIRUSA	Externo / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto genere rentabilidad a su negocio	Equipo de Proyecto	Mantenerlo informado
31		Manto	Externo / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto genere rentabilidad a su negocio	Equipo de Proyecto	Mantenerlo informado
32		Unicon	Externo / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto genere rentabilidad a su negocio	Equipo de Proyecto	Mantenerlo informado
33		Layher	Externo / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto genere rentabilidad a su negocio	Equipo de Proyecto	Mantenerlo informado
34		Aceros Arequipa	Externo / Directo	Mantener informado	Partidario	Técnico	Que el proyecto genere rentabilidad a su negocio	Equipo de Proyecto	Mantenerlo informado



### Anexo 03: Matriz de roles y responsabilidades completo

Catálogo de Roles				
Roles	Nivel de Autoridad	Responsabilidades	Perfil / Conocimiento	Actitudes / Aptitudes
Project Manager	Alta Firma Aprobaciones Asigna Recursos Decisor	Coordinar el desarrollo del proyecto así como llevar a cabo las actividades en tiempo y forma	Ingeniero Civil Certificación de PMI Experiencia en gestión de Proyectos Liderazgo de equipos	Toma de decisiones. Gestión de conflictos. Habilidades Interpersonales. Negociación.
Planner	Media Asigna Recurso Consultivo	Apoyar al Project Manager en la gestión del proyecto. Monitoreo de costos, cronograma y comunicaciones.	Ingeniero Civil Certificación de PMI Manejo de Microsoft Project, Análisis del Valor Ganado	Toma de decisiones. Análisis de Datos. Negociación.
Jefe de Administración	Media Asigna Recurso Consultivo	Llevar el control documentario del proyecto. Seguimiento de los riesgos. Asegurar la calidad de los procesos establecidos por la empresa.	Administrador Conocimiento en Excel, Finanzas y administración de personal.	Ordenado Control administrativo Análisis de Datos.
Asistente de RRHH	Media Cumple su rol Consultivo	Encargado del proceso de selección de personal y evaluación del desempeño de trabajo.	Administrador, Ingeniero Industrial o afines. Conocimiento sobre procesos exigidos por SUNAFIL	Habilidades Interpersonales Control administrativo Análisis de Datos.
Asistente Legal	Media Cumple su rol Consultivo	Seguimiento de procedimientos administrativos para obtención de permisos y licencias. Redacción y revisión de documentos legales.	Abogado Especialidad en contratos con el Estado.	Ordenado Control administrativo Análisis de Datos.
Asistente Contable	Media Cumple su rol Consultivo	Emisión, control y registro de documentos contables mediante el uso de SAP. Elaboración de informes de ingresos y egresos.	Contador colegiado Conocimiento de Excel, finanzas, SAP, facturación y liquidación de facturas.	Ordenado Control administrativo Análisis de Datos.
Jefe de compras	Alta Rechaza / Acepta cambios Asigna Recursos Decisor	Dar seguimiento al procesos de licitación con proveedores nacionales como extranjeros. Control y seguimiento de proveedores.	Administrador, Ingeniero Industrial o afines. Especialización en logística. Nivel de inglés intermedio-avanzado.	Ordenado Control administrativo Análisis de Datos.

<b>Roles</b>	<b>Nivel de Autoridad</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Perfil / Conocimiento</b>	<b>Actitudes / Aptitudes</b>
Comprador Nacional	Media Cumple su rol Consultivo	Realizar el proceso de licitaciones con proveedores nacionales. Asegurar el pago de facturas a los proveedores.	Administrador, Ingeniero Industrial o afines. Especialización en logística.	Toma de decisiones. Análisis de Datos. Negociación.
Comprador Internacional	Media Cumple su rol Consultivo	Realizar el proceso de licitaciones con proveedores extranjeros. Asegurar el pago de facturas a los proveedores.	Administrador, Ingeniero Industrial o afines. Especialización en logística. Nivel de inglés intermedio-avanzado.	Toma de decisiones. Análisis de Datos. Negociación.
Jefe de Ingeniería	Alta Rechaza / Acepta cambios Asigna Recursos Decisor	Revisión y aprobación de planos. Validación de las especificaciones técnicas y el alcance del proyecto. Control de calidad del producto	Ingeniero Mecánico Conocimientos técnicos sobre construcción, soldadura y dibujo técnico. Normas AISC, ASME y simbología.	Trabajo en equipo. Análisis de Datos. Toma de decisiones.
Especialista Arquitectura	Media Cumple su rol Consultivo	Suministrar, revisar y modificar planos de la especialidad de arquitectura (incluyendo el sistema de seguridad).	Arquitecto colegiado Conocimiento técnico sobre construcción. Normas AISC, ASME y simbología	Trabajo en equipo. Análisis de Datos. Toma de decisiones.
Especialista Estructuras	Media Cumple su rol Consultivo	Suministrar, revisar y modificar planos de la especialidad de diseño civil.	Ingeniero Civil colegiado Conocimientos técnicos sobre construcción y soldadura. Normas AISC, ASME y simbología.	Trabajo en equipo. Análisis de Datos. Toma de decisiones.
Especialista Eléctrico	Media Cumple su rol Consultivo	Suministrar, revisar y modificar planos de la especialidad de sistemas eléctricos.	Ingeniero Eléctrico Conocimientos técnicos sobre construcción y conexiones eléctricas. Normas AISC, ASME y simbología.	Trabajo en equipo. Análisis de Datos. Toma de decisiones.
Especialista Mecánico	Media Cumple su rol Consultivo	Suministrar, revisar y modificar planos de la especialidad de instalaciones sanitarias y mecánicas.	Ingeniero Mecánico Conocimientos técnicos sobre construcción, conexiones sanitarias y mecánicas. Normas AISC, ASME y simbología.	Trabajo en equipo. Análisis de Datos. Toma de decisiones.
Especialista Aeronáutico	Alta Rechaza / Acepta cambios Cumple su rol Decisor	Consultoría en todos los temas relacionados a los estudios aeronáuticos, así como las comunicaciones con la torre.	Ingeniero Aeronáutico Conocimientos técnicos sobre la implementación de aeropuertos	Trabajo en equipo. Análisis de Datos. Toma de decisiones.

<b>Roles</b>	<b>Nivel de Autoridad</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Perfil / Conocimiento</b>	<b>Actitudes / Aptitudes</b>
Cadista	Baja Cumple su Rol	Encargado de la elaboración de los planos técnicos utilizados en las diferentes especialidades	Conocimientos técnicos sobre el uso de AUTOCAD	Conocimiento técnico Trabajo en equipo.
Ingeniero Residente	Alta Rechaza / Acepta cambios Asigna Recursos Decisor	Dirigir al personal obrero, recolectar datos de avance y definir procedimiento de construcción de obra. Realizar el control del alcance de producto.	Ingeniero Mecánico o Civil Normas AISC, ASME, soldadura, montaje de estructuras metálicas y construcción de estructuras de concreto.	Toma de decisiones. Habilidades Interpersonales. Negociación.
Asistente de Calidad	Baja Cumple su Rol	Realizar el control de todos los entregables de producto de acuerdo a lo solicitado por el Jefe de Ingeniería	Técnico de control de calidad	Trabajo en equipo. Análisis de Datos.
Jefe de Producción	Alta Rechaza / Acepta cambios Asigna Recursos Decisor	Controlar la construcción de la torre, verificando que se cumplan todos los requisitos y especificaciones técnicas.	Ingeniero Mecánico Conocimientos técnicos sobre construcción y soldadura. Normas AISC, ASME y simbología.	Trabajo en equipo. Análisis de Datos. Toma de decisiones.
Jefe de Logística	Media Asigna Recurso Consultivo	Dar seguimiento a toda la cadena de suministro de bienes y servicios. Realizar el control de calidad de materiales que ingresan.	Administrador, Ingeniero Industrial o afines. Especialización en supply chain management. Conocimiento de estándares de calidad y simbología.	Toma de decisiones. Análisis de Datos. Negociación.
Asistente de Almacén	Baja Cumple su Rol	Realizar el control de todas las entradas y salidas al almacén, así como sus respectivos reportes de control.	Administrador, Ingeniero Industrial o afines. Especialización en logística	Trabajo en equipo. Análisis de Datos.
Jefe de SSOMA	Alta Rechaza / Acepta cambios Asigna Recursos Decisor	Verificar que el personal en campo tenga la documentación en regla, dar charlas de seguridad y supervisar la seguridad del equipo en obra, así como el cuidado del medioambiente	Ingeniero Industrial Normas de seguridad y salud en el trabajo. Cuidado del medioambiente	Trabajo en equipo. Análisis de Datos.

<b>Roles</b>	<b>Nivel de Autoridad</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Perfil / Conocimiento</b>	<b>Actitudes / Aptitudes</b>
Cuadrilla de topografía	Baja Cumple su Rol	Responsable del trazo y replanteo de la edificación y sus componentes.	Conocimientos técnicos sobre montaje, soldadura, corte, torqueo de pernos	Trabajo en equipo. Análisis de Datos.
Cuadrilla de Arquitectura	Baja Cumple su Rol	Reponsable de los acabados y las terminaciones incluídas en la torre.	Conocimientos técnicos en uso de herramientas	Conocimiento técnico Trabajo en equipo.
Cuadrilla Estructuras de Concreto	Baja Cumple su Rol	Responsable de la construcción de las estructuras de concreto de la torre.	Conocimientos técnicos en uso de herramientas	Conocimiento técnico Trabajo en equipo.
Cuadrilla Estructuras Metálicas	Baja Cumple su Rol	Responsable de la fabricación y montaje de las estructuras metálicas de la torre.	Conocimientos técnicos sobre montaje, soldadura, corte, torqueo de pernos	Conocimiento técnico Trabajo en equipo.
Cuadrilla Instalaciones Eléctricas	Baja Cumple su Rol	Responsable de las instalaciones eléctricas, tanto de alto como bajo voltaje, dentro de la torre.	Conocimientos técnicos en uso de herramientas	Conocimiento técnico Trabajo en equipo.
Cuadrilla Instalaciones Sanitarias	Baja Cumple su Rol	Responsable de las instalaciones sanitarias dentro de la torre.	Conocimientos técnicos en uso de herramientas	Conocimiento técnico Trabajo en equipo.
Cuadrilla Instalaciones Mecánicas	Baja Cumple su Rol	Responsable de las instalaciones de ventilación dentro de la torre.	Conocimientos técnicos en uso de herramientas	Conocimiento técnico Trabajo en equipo.

### Anexo 04: Matriz RACI detallada

Actividad	Project Manager	Planner	Jefe de Adm.	Asistente de RR+H	Asistente Legal	Asistente Contable	Jefe de Compras	Comprador Nac	Comprador Int	Jefe de Ingeniería	Esp. Arquitectura	Esp. Estructuras	Esp. Eléctrico	Esp. Mecánico	Esp. Aeronáutico	Cadistas	Ingeniero Residente	Asistente de	Jefe de Producción	Obreros	Jefe de Logística	Asistente de	Jefe de SSOMA	
<b>1. Torre de Control Base Aeronaval</b>																								
<b>1.1 Gestión del Proyecto</b>																								
<b>1.1.1 Realizar la Fase de Inicio</b>																								
1.1.1.1 Elaborar el acta de constitución	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.1.1.2 Identificación de Interesados	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>1.1.2 Realizar la Fase de Planificación</b>																								
1.1.2.1 Desarrollar el plan del alcance	A	I	I	I	I	I	I	I	R	C	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	
1.1.2.2 Desarrollar el plan de costos	A	R	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	C	I	C	I	C	I	C	
1.1.2.3 Desarrollar el plan de cronograma	A	R	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	C	I	C	I	C	I	C	
1.1.2.4 Desarrollar el plan de calidad	A	I	R	C	C	C	C	I	I	R	C	C	C	C	C	I	C	I	C	I	C	I	C	
1.1.2.5 Desarrollar el plan de adquisiciones	A	I	C	C	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	I	I	C	I	C	I	C	I	C	
1.1.2.6 Desarrollar el plan de riesgos	A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	C	I	C	I	C	I	C	
1.1.2.7 Estimar los recursos de las actividades	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<b>1.1.3 Realizar la Fase de Ejecución</b>																								
1.1.3.1 Gestionar la calidad	A	I	R	C	C	C	C	I	I	A	C	C	C	C	C	I	C	R	C	I	C	I	C	
1.1.3.2 Efectuar las adquisiciones	A	I	C	I	I	I	A	R	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	C	
1.1.3.3 Implementar la respuesta a los riesgos	A	I	R	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	C	I	C	I	C	I	C	
1.1.3.4 Adquirir los recursos	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<b>1.1.4 Realizar la Fase de Monitoreo y Control</b>																								
1.1.4.1 Realizar reuniones de monitoreo	A	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	R	C	C	I	C	I	C	
1.1.4.2 Realizar el control de las adquisiciones nacionales	A	I	C	I	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	
1.1.4.3 Realizar el control de las adquisiciones internacionales	A	I	C	I	I	I	R	C	C	C	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	C	I	I	
<b>1.1.5 Realizar el Cierre</b>																								
1.1.5.1 Realizar el informe final	R	I	C	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	C	I	C	I	C	I	C	
<b>1.2 Diseño</b>																								
<b>1.2.1 Diseño de Arquitectura</b>																								
1.2.1.1 Desarrollo del bosquejo básico	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	R	C	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.1.2 Elaborar planos de arquitectura	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	A	C	C	C	C	R	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.1.3 Definir acabados	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	R	C	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
<b>1.2.2 Diseño Civil</b>																								
1.2.2.1 Desarrollo de ingeniería básica	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.2.2 Cálculo y modelamiento estructural	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.2.3 Elaborar la memoria descriptiva	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.2.4 Elaborar las especificaciones técnicas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.2.5 Elaborar los planos finales	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	C	C	R	C	I	I	I	I	I	I	
<b>1.2.3 Diseño de Sistemas Eléctricos</b>																								
1.2.3.1 Desarrollo de ingeniería básica	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.3.2 Calcular la carga eléctrica	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.3.3 Cálculo de tableros	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.3.4 Diseño de cableado	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.3.5 Elaborar memoria descriptiva	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.3.6 Elaborar especificaciones técnicas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	R	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.3.7 Elaborar planos finales	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	C	C	R	C	I	I	I	I	I	I	
<b>1.2.4 Diseño de la Sala de Comunicaciones</b>																								
1.2.4.1 Diseño de la distribución	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	C	R	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.4.2 Diseño de control y programación	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	C	R	I	C	I	I	I	I	I	I	
1.2.4.3 Elaborar memoria descriptiva	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	R	I	C	I	I	I	I	I	I	I	
1.2.4.4 Elaborar especificaciones técnicas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	R	I	C	I	I	I	I	I	I	I	
1.2.4.5 Elaborar planos finales	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	C	R	C	I	I	I	I	I	I	I	
<b>1.2.5 Diseño de Instalaciones Complementarias</b>																								
1.2.5.1 Diseño de sistema de detección y alarmas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	R	C	R	C	I	I	I	I	I	C	
1.2.5.2 Diseño de sistema de agua contraincendio	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	R	C	R	C	I	I	I	I	I	C	
1.2.5.2 Diseño de HVAC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	R	C	R	C	I	I	I	I	I	C	
1.2.5.3 Diseño de sistema sanitario	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	C	C	C	R	C	R	C	I	I	I	I	I	C	
<b>1.3 Procura</b>																								
<b>1.3.1 Bienes y servicios extranjeros</b>																								
1.3.1.1 Licitación																								
1.3.1.1.1 Revisar requerimientos	I	I	I	I	I	I	A	C	R	I	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	
1.3.1.1.2 Revisar base de datos de proveedores actuales	I	I	C	C	I	I	A	C	R	I	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	
1.3.1.1.3 Buscar fuentes de nuevos proveedores	I	I	C	C	I	I	A	C	R	I	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	
1.3.1.1.4 Definir condiciones mínimas	I	I	I	C	C	I	A	C	R	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	
1.3.1.1.5 Realizar convocatoria	I	I	I	I	I	I	A	C	R	I	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	

Actividad	Project Manager	Planner	Jefe de Adm.	Asistente de RRHH	Asistente Legal	Asistente Contable	Jefe de Compras	Comprador Nac	Comprador Int	Jefe de Ingeniería	Esp. Arquitectura	Esp. Estructuras	Esp. Eléctrico	Esp. Mecánico	Esp. Aeronáutico	Cadistas	Ingeniero Residente	Asistente de	Jefe de Producción	Obreros	Jefe de Logística	Asistente de	Jefe de SSOMA	
<b>1.3.1.2 Selección de Proveedores</b>																								
1.3.1.2.1 Recepcionar propuestas	I	I	I	I	I	I	A	C	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.2.2 Revisión de propuestas técnicas y económicas	I	I	I	I	I	I	A	C	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.2.3 Selección de postores finales	I	I	C	C	C	I	A	C	R	C	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.2.4 Negociación y ajuste de propuesta final	I	I	I	I	I	I	A	C	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.2.5 Enviar comunicación de postor ganador	I	I	I	I	I	I	A	C	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>1.3.1.3 Adjudicación de contratos</b>																								
1.3.1.3.1 Solicitar a Legal la elaboración del contrato	I	I	I	I	I	I	A	C	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.3.2 Elaboración del contrato	I	I	A	C	R	I	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.3.3 Revisión de contrato y adición de cláusulas	I	I	R	C	R	I	A	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.3.4 Enviar contrato a proveedor	I	I	I	I	R	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.3.5 Revisar comentario de proveedor	I	I	C	C	C	I	A	C	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.3.6 Realizar ajustes finales al contrato	I	I	C	C	R	I	A	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.1.3.7 Firma de contratos	A	I	R	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>1.3.2 Bienes y servicios nacionales</b>																								
<b>1.3.2.1 Actos preparatorios</b>																								
1.3.2.1.1 Revisar requerimientos técnicos	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.1.2 Revisar base de datos de proveedores	I	I	C	C	I	I	A	R	C	I	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.1.3 Buscar fuentes de nuevos proveedores	I	I	C	C	I	I	A	R	C	I	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.1.4 Definir condiciones mínimas	I	I	I	C	C	I	A	R	C	C	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.1.5 Realizar requerimiento	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>1.3.2.2 Solicitud de Pedido</b>																								
1.3.2.2.1 Recepcionar cotizaciones	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.2.2 Revisión de cotizaciones	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.2.3 Selección de postores finales	I	I	C	C	C	I	A	R	C	C	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.2.4 Negociación y ajuste de propuesta final	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.2.5 Generar orden de compra	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>1.3.2.3 Certificación y pago</b>																								
1.3.2.3.1 Conformidad del bien o servicio	A	I	I	C	C	I	R	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.3.2 Certificar para pago	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.3.2.3.3 Contabilización de factura	I	I	A	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>1.4 Construcción</b>																								
<b>1.4.1 Movimiento de tierras y excavaciones</b>																								
1.4.1.1 Trazo y replanteo	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.1.2 Acarreo de material	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.1.3 Excavación de zanjas para cimentación	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.1.4 Eliminación de material excedente	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.1.5 Preparación de fosas para columnas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
<b>1.4.2 Estructuras civiles</b>																								
1.4.2.1 Construcción de zapatas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.2.2 Construcción de cimientos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.2.3 Construcción de columnas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.2.4 Construcción de vigas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.2.5 Construcción de muros de concreto	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.2.6 Construcción de techos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.2.7 Construcción de escalera	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.2.8 Construcción de muros de ladrillo	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.2.9 Construcción del octógono - sala de control	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	C	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
<b>1.4.3 Sistemas Eléctricos</b>																								
1.4.3.1 Entubado eléctrico	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.3.2 Tendido de bandejas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.3.3 Tendido de cables de fuerza	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.3.4 Peinado de cables de fuerza	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.3.5 Instalación de tableros	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.3.6 Instalación de accesorios de conexión	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I


Actividad	Project Manager	Planner	Jefe de Adm.	Asistente de RRHH	Asistente Legal	Asistente Contable	Jefe de Compras	Comprador Nac	Comprador Int	Jefe de Ingeniería	Esp. Arquitectura	Esp. Estructuras	Esp. Eléctrico	Esp. Mecánico	Esp. Aeronáutico	Cadistas	Ingeniero Residente	Asistente de	Jefe de Producción	Obreros	Jefe de Logística	Asistente de	Jefe de SSOMA	
<b>1.4.4 Acabados</b>																								
1.4.4.1 Instalación de ventanas y marcos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.4.2 Instalación de mayólicas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
1.4.4.3 Pintura y decoración	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I	I	C	A	I	A	R	I	I	I	I
<b>1.4.5 Instalaciones complementarias</b>																								
1.4.5.1 Instalación de sistema detección y alarma contraincendio	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	C	I	C	A	I	A	R	I	I	I	C
1.4.5.2 Instalación de sistema de agua contraincendio	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	C	I	C	A	I	A	R	I	I	I	C
1.4.5.3 Instalación de sistemas de HVAC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	C	I	C	A	I	A	R	I	I	I	C
1.4.5.4 Instalación de sistema sanitario	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	C	I	C	A	I	A	R	I	I	I	C
<b>1.5 Implementación</b>																								
<b>1.5.1 Equipos de Telecomunicaciones</b>																								
1.5.1.1 Recepción de equipos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	R	I	I
1.5.1.2 Control de calidad de equipos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	C	I	A	R	I	I	I	I	I	I
1.5.1.3 Izaje de equipos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	A	R	I	I	I	I
1.5.1.4 Instalación de racks	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
1.5.1.5 Ajustes	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
1.5.1.6 Colocación de equipos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
1.5.1.7 Fijación de equipos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
<b>1.5.2 Antena</b>																								
1.5.2.1 Recibir y verificar las medidas de la antena	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	C	I	I	R	I	I	A	C	I	I
1.5.2.2 Recibir y verificar los cables de conexión	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	C	I	I	R	I	I	A	C	I	I
1.5.2.3 Montaje de estructura base de antena	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
1.5.2.4 Montaje de antena	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
1.5.2.5 Tendido de cable de conexión	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
<b>1.5.3 Cableado de control</b>																								
1.5.3.1 Recibir y verificar las medidas y condiciones de los cables	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	C	I	I	R	I	I	A	C	I	I
1.5.3.2 Probar la resistencia eléctrica de los cables	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	C	I	I	R	I	I	A	C	I	I
1.5.3.3 Recibir y verificar los tableros con sus componentes	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	C	I	I	R	I	I	A	C	I	I
1.5.3.4 Montar las bandejas de cableado de control	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
1.5.3.5 Tender los cables de control	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
1.5.3.6 Conexión de los cables en el tablero	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
1.5.3.7 Conexión de equipos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	I	I	I	I
<b>1.6 Pruebas</b>																								
<b>1.6.1 Instalaciones Complementarias</b>																								
1.6.1.1 Prueba de sistema detección y alarma contraincendio	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	C	I	I	C	R	C	I	I	I	I	C
1.6.1.2 Prueba de sistema de agua contraincendio	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	C	I	I	C	R	C	I	I	I	I	C
1.6.1.3 Prueba de sistema HVAC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	C	I	I	C	R	C	I	I	I	I	C
1.6.1.4 Prueba de sistema sanitario	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	C	I	I	C	R	C	I	I	I	I	C
1.6.1.5 Prueba de sistemas eléctricos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	C	I	I	I	C	R	C	I	I	I	I	I
<b>1.6.2 Equipos de Control</b>																								
1.6.2.1 Prueba de algoritmo de control	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	C	C	C	I	I	I	I	I
1.6.2.2 Carga de datos de flota de la Marina	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	C	C	C	I	I	I	I	I
1.6.2.3 Pruebas de operación con flota de la Marina	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	C	C	C	I	I	I	I	I
<b>1.7 Transferencia</b>																								
<b>1.7.1 Capacitaciones</b>																								
1.7.1.1 Realizar capacitación Conocimiento de los equipos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.7.1.2 Realizar capacitación Manejo de los equipos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.7.1.3 Realizar capacitación Códigos de alerta	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.7.1.4 Realizar capacitación Tráfico aéreo	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.7.1.5 Realizar capacitación Operación en clima hostil	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.7.1.6 Realizar capacitación Emergencia en tierra y aire	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.7.1.7 Realizar capacitación Enlace con otras torres de control	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.7.1.8 Examen de certificación internacional aeronáutico	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>1.7.2 Entrega</b>																								
1.7.2.1 Realizar y entregar planos As Built	A	I	I	I	I	I	I	I	I	R	C	C	C	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I	I
1.7.2.2 Verificar la obra en conjunto con el comité de recepción	A	I	R	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I
1.7.2.3 Realizar y entregar el dossier de calidad	A	I	I	I	I	I	I	I	I	R	C	C	C	C	C	I	C	C	I	I	I	I	I	I









	REGISTRO		Fo.AS.ITP.004		
	CONTROL DE CALIDAD				
	INSPECCIÓN DE TINTES PENETRANTES		Revision	0	
			Fecha	1/06/2019	
			Pagina	1 de 2	
NOMBRE DEL PROYECTO :					
CLIENTE / SUPERVISIÓN :			N° CORRELATIVO :		
Estructura :	Codigo de Componente :	Material:	Fecha de Inspección:		
<b>1.- CONDICIONES DE PRUEBA</b>					
<b>Tipo I - Examen Penetrante Fluorescente</b> <b>M etodo:</b> <input type="checkbox"/> A - Lavable con agua (ASTM E1209) <input type="checkbox"/> B - Post emulsificable Lipo filico (ASTM E1208) <input type="checkbox"/> C - Removible con solvente (ASTM E1219) <input type="checkbox"/> D - Post emulsificable hidrofílico (ASTM E1210)		<b>Tipo II - Examen con Penetrantes Visibles</b> <b>M etodo:</b> <input type="checkbox"/> A - Lavable con agua (ASTM E1418) <input type="checkbox"/> B - Removible con solvente (ASTM E1220)			
<b>2.- CODIGO/NORMA DE APLICACION</b>					
<input type="checkbox"/> API 1104 <input type="checkbox"/> ASME secc. V <input type="checkbox"/> ASME B313 <input type="checkbox"/> AWS D11					
<b>3.- ESPECIFICACIONES DE LA PRUEBA</b>					
Insumos Utilizado	Marca	Lote	Aplicación		
<b>4.- TIEMPO DE PRUEBAS</b>					
<b>5.- UBICACIÓN DEL CORDON ENSAYADO</b>					
Identificación de Junta	Tipo de junta	Discontinuidad	Resultados	Soldador	Observaciones
<b>LEYENDA</b> <span style="float: left;">ACCEPTABLE (A)</span> <span style="float: right;">NO ACEPTABLE (N.A)</span>					
<b>Notas:</b> * Esta prohibido el rociado (Lavado) de la superficie de ensayo con el solvente para remover el exceso de penetrantes. * El criterio de aceptacion esta en base al codigo AWS D1.1 * Cumpliendo con el criterio de aceptacion las pruebas PT se procedio a limpiar los residuos de penetrantes y revelador con trapo industrial.					
<b>6.- TIPOS DE DEFECTOS</b>					
<input type="checkbox"/> Porosidad <input type="checkbox"/> Penetracion Inadecuada <input type="checkbox"/> Socavado <input type="checkbox"/> Fisura <input type="checkbox"/> Falta de fusion <input type="checkbox"/> Crater					
<b>7.- NOMENCLATURA DE LAS DISCONTINUIDADES.</b>					
<input type="checkbox"/> Aa Porosidad agrupada <input type="checkbox"/> Dd Porosidad Aislada <input type="checkbox"/> Gg Falta de Penetracion <input type="checkbox"/> Ii Fisura Transversal <input type="checkbox"/> Bb Porosidad Tubular <input type="checkbox"/> Ee Falta de Fusion <input type="checkbox"/> Hh Fisura longitudinal <input type="checkbox"/> Jj Socavado Externo <input type="checkbox"/> Cc Concavidad Externa <input type="checkbox"/> Ff Cordon Irregular <input type="checkbox"/> Nn Niguna					
<b>8.- LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES</b>					
Fecha	Defecto	Corrección	Codigo del soldador	Resultado	
<b>COMENTARIOS:</b> _____ _____ _____					
<b>ELABORADO POR :</b>		<b>REVISADO POR :</b>		<b>APROBADO POR :</b>	
FIRMA :		FIRMA :		FIRMA :	
NOMBRE :		NOMBRE :		NOMBRE :	
FECHA :		FECHA :		FECHA :	





## ANEXO 06: Ejemplo de ficha de evaluación de éxito

FICHA DE EVALUACION DE EXITO DEL PROYECTO	
ALCANCE DEL PROYECTO	
Número de actividades planificadas	Número de actividades realizadas
120	120
Numero de cambios solicitados	Numero de cambios Aprobados
30	20
Numero de intentos de certificación	Numero de conflictos sociales
1	0
TIEMPO DEL PROYECTO	
Tiempo estimado (días)	Tiempo ejecutado (días)
245	240
COSTO DEL PROYECTO	
Costo estimado	Costo ejecutado
S/. 350,0000	S/. 3,498,000.00
Rentabilidad Solicitada	Rentabilidad ejecutada
12%	12.5%

## ANEXO 07: Ficha de evaluación de satisfacción del cliente

FICHA DE EVALUACION DE SATISFACCION DEL CLIENTE						
Estimado cliente, en busca de mejorar nuestros servicios en próximos trabajos, nos gustaría conocer su opinión.						
1.- ¿Cómo evalúa los procesos desarrollados por nuestro equipo durante el proyecto?						
:(	1	2	3	4	5	:)
2.- ¿Cuan satisfecho está usted con respecto a los resultados (alcance, costo y tiempo) alcanzados en el proyecto?						
:(	1	2	3	4	5	:)
3.- Dada la oportunidad ¿Volvería a escogernos para desarrollar un próximo proyecto?						
:(	1	2	3	4	5	:)
4.- Dada la oportunidad ¿Nos recomendaría usted en una próxima licitación?						
:(	1	2	3	4	5	:)
5.- ¿Qué nivel de confianza le genero el equipo de proyecto?						
:(	1	2	3	4	5	:)

Leyenda	
Muy malo	1
Malo	2
Regular	3
Bueno	4
Muy bueno	5

Comentarios Finales
Satisfecho con la gestión realizada
_____
Firma del Cliente

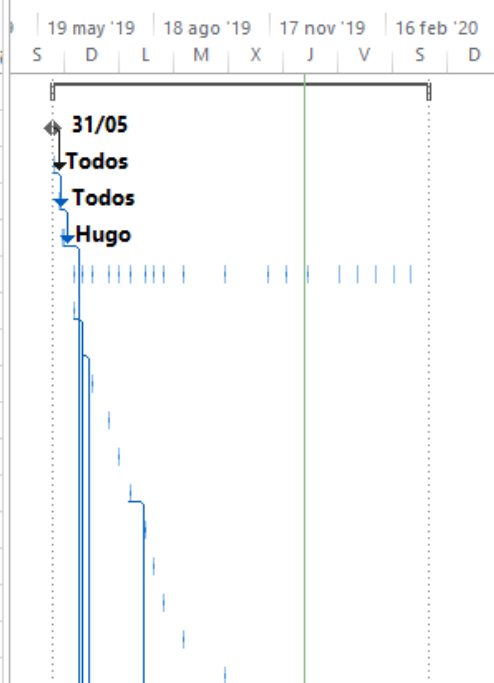
## ANEXO 08: Ficha de evaluación de equipo

FICHA DE EVALUACION DEL EQUIPO	
EVALUACION DE RECURSOS INTERNOS	
HH programadas	HH ejecutadas
<b>120</b>	<b>120</b>
Numero de inasistencias Justificadas	Numero de inasistencias injustificadas
<b>10</b>	<b>1</b>
Días de respuesta a los cambios	Cantidad de lecciones aprendidas empleadas
<b>2</b>	<b>20</b>
Número de accidentes leves	Número de Accidentes graves
<b>1</b>	<b>0</b>
EVALUACION DE RECURSOS EXTERNOS	
HH programadas	HH ejecutadas
<b>120</b>	<b>120</b>
Numero de RFI solicitados	Vanguardia de tecnología empleada
<b>30</b>	<b>4</b>
Sistemas de seguridad empleados	Procedimientos de calidad empleados
<b>4</b>	<b>4</b>

Leyenda	
<b>Muy malo</b>	<b>1</b>
<b>Malo</b>	<b>2</b>
<b>Regular</b>	<b>3</b>
<b>Bueno</b>	<b>4</b>
<b>Muy bueno</b>	<b>5</b>

## ANEXO 09: Cronograma de trabajo del equipo de tesis

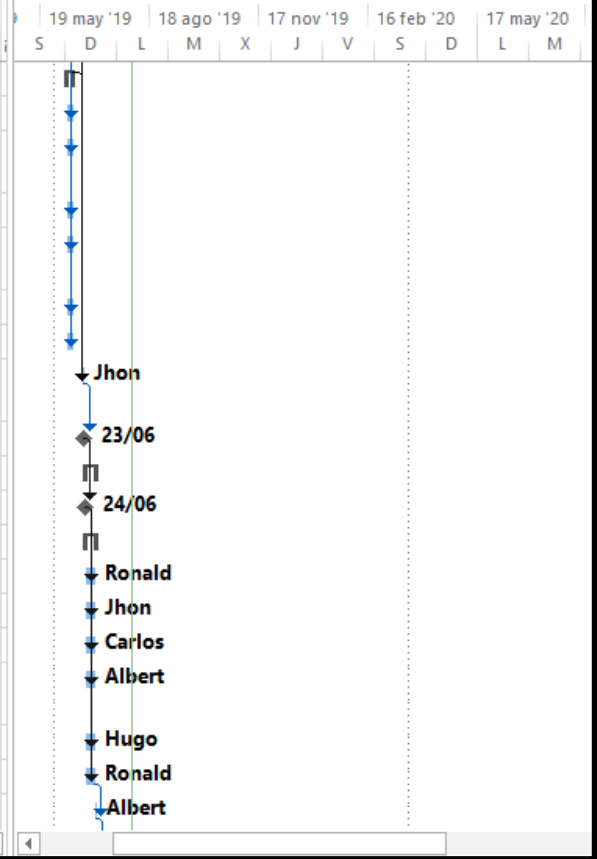
Nombre de tarea	% comple	Duraci	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos	19 may '19	18 ago '19	17 nov '19	16 feb '20					
							S	D	L	M	X	J	V	S	D
<b>➤ Gestión de Tesis MPM-2018</b>	<b>94%</b>	<b>231 días</b>	<b>vie 31/05/19</b>	<b>vie 20/03/20</b>											
Inicio Tesis	100%	0 días	vie 31/05/19	vie 31/05/19											
Calibración y envío de propuesta	100%	1 día	vie 31/05/19	vie 31/05/19	2	Todos									
Revisión de cronograma de avances	100%	3 días	lun 3/06/19	mié 5/06/19	3	Todos									
Recopilación y envío de información	100%	2 días	jue 6/06/19	vie 7/06/19	4	Hugo									
<b>➤ Reuniones de Revisión</b>	<b>75%</b>	<b>210 días</b>	<b>sáb 15/06/19</b>	<b>vie 6/03/20</b>											
Semanal 1	100%	1 día	sáb 15/06/19	sáb 15/06/19											
Semanal 2	100%	1 día	sáb 22/06/19	sáb 22/06/19											
Semanal 3	100%	1 día	sáb 29/06/19	sáb 29/06/19											
Semanal 4	100%	1 día	sáb 13/07/19	sáb 13/07/19											
Semanal 5	100%	1 día	sáb 20/07/19	sáb 20/07/19											
Semanal 6	100%	1 día	lun 29/07/19	lun 29/07/19											
Semanal 7	100%	1 día	sáb 10/08/19	sáb 10/08/19											
Semanal 8	100%	1 día	sáb 17/08/19	sáb 17/08/19											
Semanal 9	100%	1 día	sáb 24/08/19	sáb 24/08/19											
Semanal 10	100%	1 día	lun 9/09/19	lun 9/09/19											
Semanal 11	100%	1 día	sáb 12/10/19	sáb 12/10/19											





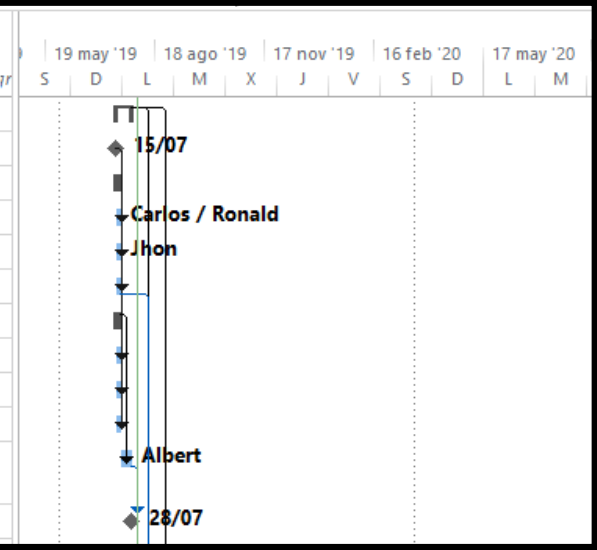
Nombre de tarea	% comple	Duració	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	19 may '19	18 ago '19	17 nov '19	16 feb '20	17 may '20						
							S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M
▷ Reuniones de Revisión	30%	210 días	sáb 15/06/19	vie 6/03/20													
▸ Entrega de Avances	52%	225 días	vie 7/06/19	vie 20/03/20													
▸ E1-Contexto	100%	13 días	vie 7/06/19	dom 23/06/19													
Inicio-E1	100%	0 días	vie 7/06/19	vie 7/06/19	5FF												
▸ Analisis Entorno PESTEL	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19		Ronald											
Situación Política	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Condiciones Economicas	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Entorno Social	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Realidad Tecnologica	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Sensibilidad Ecologica	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Normativa Legal	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
▸ Analisis del Sector - PORTER	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19		Albert											
Identificar Sector	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Caracteristicas del Sector	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Principales Agentes	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Factores que influyen	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
▸ Analisis de La Empresa	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19		Hugo											
Datos Generales	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Organigrama	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Cadena de Valor	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Estructura física	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												
Stakeholders claves	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5												

Nombre de tarea	% comple	Duració	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
<b>▲ Encaje del Proyecto</b>	<b>100%</b>	<b>5 días</b>	<b>lun 10/06/19</b>	<b>vie 14/06/19</b>		<b>Carlos</b>
Naturaleza del proyecto	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5	
Selección del proyecto en el portafolio de la empresa	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5	
Estudios Previos	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5	
Alineacion del proyecto en la Empresa	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5	
Identificacion del Cliente	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5	
Normativa Aplicable	100%	5 días	lun 10/06/19	vie 14/06/19	5	
Revisión final, consolidar, alinear, subir al pozo	100%	1 día	dom 23/06/19	dom 23/06/19	7;8;30;37;42;50	Jhon
Fin-E1	100%	0 días	dom 23/06/19	dom 23/06/19	57	
<b>▲ E2-Definición</b>	<b>100%</b>	<b>9 días</b>	<b>lun 24/06/19</b>	<b>jue 4/07/19</b>		
Inicio-E2	100%	0 días	lun 24/06/19	lun 24/06/19	58FC+1 día	
<b>▲ Presentación (semana Internacional)</b>	<b>100%</b>	<b>9 días</b>	<b>mar 25/06/19</b>	<b>jue 4/07/19</b>		
Presentación del Proyecto y Equipo	100%	7 días	mar 25/06/19	mar 2/07/19	60	Ronald
WBS	100%	7 días	mar 25/06/19	mar 2/07/19	60	Jhon
Ciclo de Vida y plan de Hitos	100%	7 días	mar 25/06/19	mar 2/07/19	60	Carlos
OBS / Equipo de Gestión / Proveedores	100%	7 días	mar 25/06/19	mar 2/07/19	60	Albert
Paquete de Compra	100%	7 días	mar 25/06/19	mar 2/07/19	60	Hugo
Comité cambios	100%	7 días	mar 25/06/19	mar 2/07/19	60	Ronald
Revisión final, consolidar, alinear,	100%	2 días	mié 3/07/19	jue 4/07/19	9;67	Albert

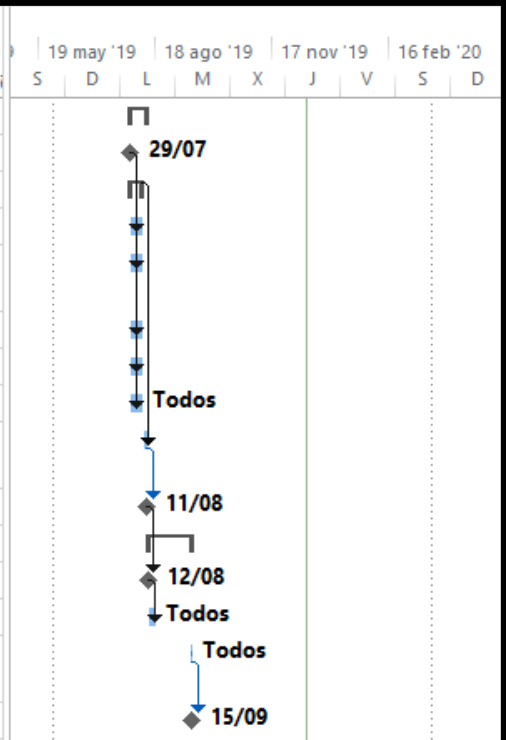


Nombre de tarea	% comple	Duració	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	19 may '19	18 ago '19	17 nov '19	16 feb '20	17 may '20						
							S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M
<b>▲ E3-Procesos de Inicio</b>	<b>100%</b>	<b>7 días</b>	<b>sáb 6/07/19</b>	<b>dom 14/07/19</b>													
Inicio-E3	100%	0 días	sáb 6/07/19	sáb 6/07/19	69FC+2 días												
<b>▲ Project Charter</b>	<b>100%</b>	<b>5 días</b>	<b>lun 8/07/19</b>	<b>vie 12/07/19</b>		<b>Albert / Jhon</b>											
Titulo	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Selección del PM	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Justificación	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Descripción	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Requisitos alto nivel	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Riesgos alto nivel	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Suposiciones	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Restricciones	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Firma	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Lista de distribución del documento	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
<b>▲ Plan de gestión de Stakeholders</b>	<b>100%</b>	<b>5 días</b>	<b>lun 8/07/19</b>	<b>vie 12/07/19</b>		<b>Carlos / Ronald</b>											
Analisis	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Identificación	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Matriz I/P	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Plan de Acción	100%	5 días	lun 8/07/19	vie 12/07/19	71												
Revisión final, consolidar, alinear, subir al pozo	100%	1 día	sáb 13/07/19	sáb 13/07/19	10CC;87	<b>Hugo</b>											
Fin-E3	100%	0 días	dom 14/07/19	dom 14/07/19	88FC+1 día;10FC-												

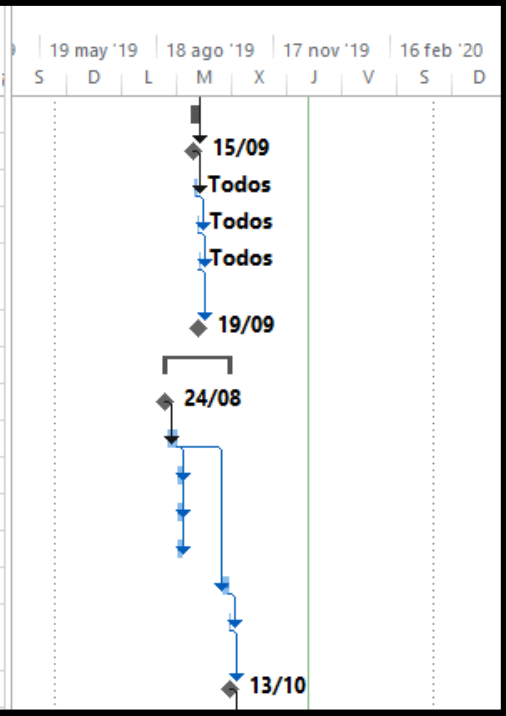
Nombre de tarea	% comple	Dura	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos	19 may '19	18 ago '19	17 nov '19	16 feb '20	17 may '20						
							S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M
▸ E4-Avance Planificación / Enfoque y Alcance	100%	12 días	lun 15/07/19	dom 28/07/19													
Inicio-E4	100%	0 días	lun 15/07/19	lun 15/07/19	89FC+1 dí												
▸ Enfoque	100%	4 días	mar 16/07/19	vie 19/07/19		Carlos / Ronald											
Objetivos del Proyecto	100%	4 días	mar 16/07/19	vie 19/07/19	91	Carlos / Ronald											
Factores Criticos de Éxito	100%	4 días	mar 16/07/19	vie 19/07/19	91	Jhon											
Fases del Proyecto (ciclo de vida)	100%	4 días	mar 16/07/19	vie 19/07/19	91												
▸ Planificacion Alcance	100%	4 días	mar 16/07/19	vie 19/07/19		Hugo / Jhon											
Alcance del Proyecto	100%	4 días	mar 16/07/19	vie 19/07/19	91												
Definición del Producto	100%	4 días	mar 16/07/19	vie 19/07/19	91												
Diccionario de la WBS	100%	4 días	mar 16/07/19	vie 19/07/19	91												
Revisión final, consolidar, alinear, subir al pozo	100%	8 días	sáb 20/07/19	dom 28/07/19	11FF;96	Albert											
Fin-E4	100%	0 días	dom 28/07/19	dom 28/07/19	100												



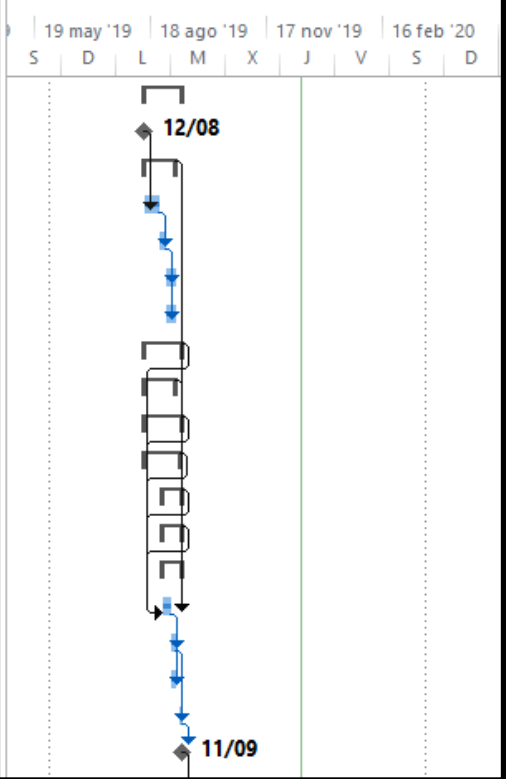
Nombre de tarea	% comple	Duraci	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos
<b>▸ E5-Informe de Seguimiento</b>	<b>100%</b>	<b>11 días</b>	<b>lun 29/07/19</b>	<b>dom 11/08/19</b>		
Inicio- E5	100%	0 días	lun 29/07/19	lun 29/07/19	12FF	
<b>▸ Presentacion</b>	<b>100%</b>	<b>7 días</b>	<b>mar 30/07/19</b>	<b>mié 7/08/19</b>		<b>Ronald</b>
Critica del Trabajo realizado	100%	7 días	mar 30/07/19	mié 7/08/19	103	
Leecciones Aprendidas del trabajo en grupo	100%	7 días	mar 30/07/19	mié 7/08/19	103	
Tecnicas utilizadas	100%	7 días	mar 30/07/19	mié 7/08/19	103	
Puntos Fuertes y areas de Mejora	100%	7 días	mar 30/07/19	mié 7/08/19	103	
Valoraciones personales (optativo)	100%	7 días	mar 30/07/19	mié 7/08/19	103	Todos
Revisión final, consolidar, alinear, subir al pozo	100%	3 días	vie 9/08/19	dom 11/08/19	104	
Fin-E5	100%	0 días	dom 11/08/19	dom 11/08/19	110	
<b>▸ E6-PPT Integración 1,2,3,4 (Barcelona)</b>	<b>100%</b>	<b>28 días</b>	<b>lun 12/08/19</b>	<b>dom 15/09/19</b>		
Inicio-E6 PPT	100%	0 días	lun 12/08/19	lun 12/08/19	111FC+1 c	
Revisión de entregables 1,2,3,4,	100%	5 días	mar 13/08/19	sáb 17/08/19	113;11	Todos
Revisión final, consolidar, alinear, subir al pozo	100%	2 días	sáb 14/09/19	dom 15/09/19	14FF	Todos
Fin-E6 PPT	100%	0 días	dom 15/09/19	dom 15/09/19	115	



Nombre de tarea	% comple	Duraci	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos	19 may '19	18 ago '19	17 nov '19	16 feb '20					
							S	D	L	M	X	J	V	S	D
<b>4 E7-Sustentación (Barcelona)</b>	<b>100%</b>	<b>4 días</b>	<b>dom 15/09/19</b>	<b>jue 19/09/19</b>											
Inicio E7	100%	0 días	dom 15/09/19	dom 15/09/19	116										
Preparación de PPT	100%	2 días	lun 16/09/19	mar 17/09/19	118	Todos									
Preparación de la defensa	100%	1 día	mié 18/09/19	mié 18/09/19	119	Todos									
Revisión final, consolidar, alinear, subir al pozo	100%	1 día	jue 19/09/19	jue 19/09/19	120	Todos									
Fin E7	100%	0 días	jue 19/09/19	jue 19/09/19	121										
<b>4 E8 Documento final revisado</b>	<b>100%</b>	<b>40 días</b>	<b>sáb 24/08/19</b>	<b>dom 13/10/19</b>		<b>Hugo</b>									
Inicio E8	100%	0 días	sáb 24/08/19	sáb 24/08/19	15FF										
Revisión de entregables 1,2,3,4	100%	6 días	lun 26/08/19	lun 2/09/19	124										
Portada	100%	4 días	mar 3/09/19	vie 6/09/19	125										
Reseña de Componentes	100%	4 días	mar 3/09/19	vie 6/09/19	125										
Resumen Ejecutivo	100%	4 días	mar 3/09/19	vie 6/09/19	125										
Indice	100%	5 días	mar 8/10/19	sáb 12/10/19	125										
Revisión final, consolidar, alinear, subir al pozo	100%	1 día	dom 13/10/19	dom 13/10/19	129										
Fin E8	100%	0 días	dom 13/10/19	dom 13/10/19	130										



Nombre de tarea	% comple	Duraci	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos	19 may '19	18 ago '19	17 nov '19	16 feb '20					
							S	D	L	M	X	J	V	S	D
▾ E9-Resto de Planes subsidiarios	99%	24 días	lun 12/08/19	mié 11/09/19											
Inicio E9	100%	0 días	lun 12/08/19	lun 12/08/19	13FC+2 dí										
▾ Plan de Gestión del Cronograma	100%	21 días	mar 13/08/19	vie 6/09/19		Jhon									
Plan de hitos (apartir del ciclo de vida)	100%	10 días	mar 13/08/19	vie 23/08/19	133;95										
Lista de Actividades	100%	5 días	sáb 24/08/19	jue 29/08/19	135										
Cronograma (con MS Project)	100%	5 días	vie 30/08/19	jue 5/09/19	136										
Camino Critico: Identificación y analisis	100%	6 días	vie 30/08/19	vie 6/09/19	136										
▸ Plan de Gestión de Costos	100%	24 días	mar 13/08/19	mié 11/09/19		Hugo									
▸ Plan de Gestión de la Calidad	100%	20 días	mar 13/08/19	jue 5/09/19		Albert									
▸ Plan de Gestión de los RRHH	100%	24 días	mar 13/08/19	mié 11/09/19		Carlos									
▸ Plan de Gestión de las Comunicaciones	99%	23 días	mar 13/08/19	mar 10/09/19		Albert									
▸ Plan de Gestión de Riesgos	99%	12 días	mar 27/08/19	mié 11/09/19		Ronald									
▸ Plan de Gestión de Compras	100%	12 días	mar 27/08/19	mié 11/09/19		Hugo									
▾ Componentes Adicionales	99%	12 días	mar 27/08/19	mié 11/09/19		Ronald									
Planes de Transición	100%	5 días	mar 27/08/19	lun 2/09/19	134FC-12										
Plan de Transferencia	100%	4 días	mar 3/09/19	vie 6/09/19	171										
Sistema de control de cambiós	100%	3 días	mar 3/09/19	jue 5/09/19	171										
Evaluacion de Éxito del Proyecto	100%	3 días	lun 9/09/19	mié 11/09/19	172										
Fin-E9	100%	0 días	mié 11/09/19	mié 11/09/19	174										



Nombre de tarea	% comple	Duraci	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos
<b>Revisión de Planes - Complementos</b>	<b>38%</b>	<b>118 días</b>	<b>mié 11/09/19</b>	<b>vie 14/02/20</b>		<b>Albert</b>
Inicio - Complemento	100%	0 días	mié 11/09/19	mié 11/09/19	175	
Revisión primer avance	100%	7 días	lun 14/10/19	mar 22/10/19	131	
Revisión segundo avance	100%	11 días	lun 2/12/19	lun 16/12/19	187FC-10	
Revisión tercer avance	0%	10 días	lun 30/12/19	vie 10/01/20	188FC-10	
Revisión final, consolidar, alinear, subir al pozo	0%	10 días	lun 3/02/20	vie 14/02/20	189FC-10 días	
Conclusiones	0%	3 días	lun 13/01/20	mié 15/01/20	177;188	
Bibliografía	0%	3 días	lun 13/01/20	mié 15/01/20	177;188	
Anexos	0%	3 días	lun 13/01/20	mié 15/01/20	177;188	
Fin Complemento	0%	0 días	mié 15/01/20	mié 15/01/20	184	
Entrega Primer Avance	0%	0 días	vie 25/10/19	vie 25/10/19	131FC+10	
Entrega Segundo Avance	0%	0 días	vie 13/12/19	vie 13/12/19	186FC+36	
Entrega Tercer Avance	0%	0 días	vie 10/01/20	vie 10/01/20	187FC+20	
Entrega Versión Sustentable	0%	0 días	vie 14/02/20	vie 14/02/20	188FC+25	
Defensa de la Tesis	0%	0 días	vie 20/03/20	vie 20/03/20	189FC+25	
Fin Tesis	0%	0 días	vie 20/03/20	vie 20/03/20	190	



## Anexo 10 Gestión de requisitos

<b>PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS</b>
El plan contiene como se documentan, analizan y procesaran los requisitos del cliente, lo cuales servirán de inputs para la construcción de los paquetes de trabajo de la WBS
<b>¿QUE NECESITAMOS?</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis de los términos de referencia entregados por el cliente</li><li>- Entrevistas con el personal de AVINAV y el supervisor Callao</li><li>- Utilización de check list</li><li>- Juicio de experto para las especificaciones del diseño y equipo de telecomunicaciones, a través del ingeniero aeronáutico</li><li>- Priorización de requisitos: identificar los requisitos del producto y de negocio.</li></ul>
<b>¿COMÓ SE DOCUMENTARAN LOS REQUISITOS?</b>
<p>los requisitos priorizados y aprobados por el gerente de proyectos, serán incluidos en la documentación de requisitos, para su registro. el cual será responsable de su control y actualización de versión final el jefe de administración.</p> <p>Los cambios que generen adiciones, modificaciones o eliminaciones de los requisitos incluidos, deberán pasar por el proceso formal de control de cambios definido por GISA para este proyecto</p>
<b>¿COMÓ SE PRIORIZAN LOS REQUISITOS?</b>
<p>En función a su importancia para el cliente, su impacto en el proyecto y su urgencia, los requisitos pasan por una evaluación para determinar su inclusión en el proyecto. Esto principalmente para aquellos requisitos que presenten incompatibilidad, o contraposición entre interesados, Estas incompatibilidades deben ser resueltos, antes de pasar a la fase de diseño. Para la priorización se utiliza una escala cualitativa de alto, medio, bajo.</p>
<b>ESTRUCTURA DEL REGISTRO DE LA DOCUMENTACIÓN</b>
<p>Los requisitos se registran en una matriz de trazabilidad que ayuda a vincular su objetivos con los entregables, esta plantilla contiene los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Código de identificación</li><li>- Descripción del requisito</li><li>- Nombre del Stakeholder responsable</li><li>- Categoría asignada</li><li>- Nivel de prioridad</li><li>- Criterio de aceptación</li><li>- Método de validación</li></ul>

