

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA
DE LA CONSTRUCCIÓN



“MODELO DE GESTIÓN PARA MEJORAR EL ALCANCE Y LA CALIDAD DURANTE LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE OBRAS DE SANEAMIENTO APLICADA A LA EPS TACNA Y MOQUEGUA, 2019”
TESIS

Presentada por:

BACH. FRANCESCO ROGER COPA ALAVE

ORCID: 0009-0004-9637-8952

Asesor:

MAG. JOSÉ ANTONIO SALGADO CANAL

ORCID: 0000-0002-5298-0704

Para Obtener el Grado Académico de:

MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA
DE LA CONSTRUCCIÓN

TACNA-PERÚ

2023

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA
DE LA CONSTRUCCIÓN



“MODELO DE GESTIÓN PARA MEJORAR EL ALCANCE Y LA CALIDAD DURANTE LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE OBRAS DE SANEAMIENTO APLICADA A LA EPS TACNA Y MOQUEGUA, 2019”

TESIS

Presentada por:

BACH. FRANSCHESCO ROGER COPA ALAVE

ORCID: 0009-0004-9637-8952

Asesor:

MAG. JOSÉ ANTONIO SALGADO CANAL

ORCID: 0000-0002-5298-0704

Para Obtener el Grado Académico de:

MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN

TACNA-PERÚ

2023

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

ESCUELA DE POSTGRADO

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

Tesis

**“MODELO DE GESTIÓN PARA MEJORAR EL ALCANCE Y LA CALIDAD DURANTE
LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE OBRAS DE SANEAMIENTO
APLICADA A LA EPS TACNA Y MOQUEGUA, 2019”**

Presentada por:

Bach. FranschESCO Roger Copa Alave

Tesis sustentada y aprobada el 22 de Diciembre de 2023; ante el siguiente jurado examinador:

PRESIDENTE: Dr. Pedro Valerio MAQUERA CRUZ

SECRETARIO: Mtra. María Etelvina DUARTE LIZARZABURO

VOCAL: Mtro. Santos Tito GÓMEZ CHOQUEJAHUA

ASESOR: Mag. José Antonio SALGADO CANAL

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo Franchesco Roger Copa Alave, en calidad de: Maestrando de la Maestría/ Doctorado (MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN) de la Escuela de Postgrado de la Universidad Privada de Tacna, identificado (a) con DNI: 47369189

Soy autor (a) de la tesis titulada:

“MODELO DE GESTIÓN PARA MEJORAR EL ALCANCE Y LA CALIDAD DURANTE LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE OBRAS DE SANEAMIENTO APLICADA A LA EPS TACNA Y MOQUEGUA, 2019”, con asesor: Mag. José Antonio Salgado Canal.

DECLARO BAJO JURAMENTO

Ser el único autor del texto entregado para obtener el grado académico de MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN, y que tal texto no ha sido entregado ni total ni parcialmente para obtención de un grado académico en ninguna otra universidad o instituto, ni ha sido publicado anteriormente para cualquier otro fin.

Así mismo, declaro no haber trasgredido ninguna norma universitaria con respecto al plagio ni a las leyes establecidas que protegen la propiedad intelectual.

Declaro, que después de la revisión de la tesis con el software Turnitin se declara 20% de similitud, además que el archivo entregado en formato PDF corresponde exactamente al texto digital que presento junto al mismo.

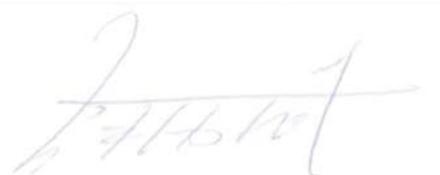
Por último, declaro que para la recopilación de datos se ha solicitado la autorización respectiva a la empresa u organización, evidenciándose que la información presentada es real y soy conocedor (a) de las sanciones penales en caso de infringir las leyes del plagio y de falsa declaración, y que firmo la presente con pleno uso de mis facultades y asumiendo todas las responsabilidades de ella derivada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Lugar y fecha: Tacna, 22 de Diciembre 2023

Nombres y apellidos: Franchesco Roger Copa Alave
DNI: 47369189



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Familia, a la Universidad Privada de Tacna, al Mag. Ing. José Antonio Salgado Canal y Dr. Luis Catacora, por el asesoramiento permanente para que el presente trabajo se elabore adecuadamente.

A mis amigos que me brindaron apoyo durante el desarrollo de la Tesis.

DEDICATORIA

A mi hijo Gareth Franschesso y mi esposa Carmen, que siempre me brindaron las fuerzas para seguir estudiando, por su apoyo moral, absoluto e indesmayable que siempre estará guardado en mi corazón.

A mis padres Julia y Jesús quienes estarán orgullosos, que siempre me apoyaron de manera incondicional durante mis estudios profesionales.

A mis hermanos menores Pancho (+), Bobby (+) y Athena (+) quienes desde el infinito celebrarán nuestros triunfos.

INDICE

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA.....	i
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA.....	iii
DE LA CONSTRUCCIÓN	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	xxi
ABSTRACT	xxii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA.....	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.2.1 Problema Principal	9
1.2.2 Problemas Secundarios.....	10
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.4 OBJETIVOS.....	13
CAPÍTULO II.....	15
MARCO TEÓRICO.....	15
2.1.- ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	15
2.1.1. Antecedentes internacionales:.....	15
2.1.2. Antecedentes Nacionales:.....	16
2.2. BASES TEÓRICAS (MODELO DE GESTIÓN)	19
2.2.1. GESTIÓN DE PROYECTOS.....	19
2.2.2. PMBOK®	21
2.2.2.1. Procesos de Dirección de Proyectos.....	21
2.2.2.2. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos	22
2.2.2.3. Ciclo de Vida del Proyecto	25
2.2.3. VDC (VIRTUAL DESIGN AND CONSTRUCTION)	26
2.2.3.1. Diseño Y Construcción Virtual (VDC)	26
2.2.3.2. Propósito de Diseño y Construcción Virtual (VDC).....	26

2.2.3.3. Componentes VDC.....	27
2.2.3.4. Reuniones ICE (Ingeniería Concurrente Integrada).....	28
2.2.4. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	29
2.2.4.1. Conceptos Clave para la Gestión del Alcance del Proyecto	30
2.2.5. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	33
2.2.6. BUILDING INFORMATION MODELING (BIM).....	34
2.2.6.1. Impacto En La Productividad De La Construcción	35
2.2.6.2. Nivel De Desarrollo (LOD)	36
2.2.6.3. BIM En Obras Por Contrata y Obras Por Administración Directa	41
2.2.7. NORMA ISO 19650.....	41
2.2.8. BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) SEGÚN LA ISO 19650 42	
2.3. BASES TEÓRICAS (EXPEDIENTES TÉCNICOS DE OBRAS DE SANEAMIENTO)	43
2.3.1. MARCO NORMATIVO INVIERTE.PE (DECRETO LEGISLATIVO N°1252).....	43
2.3.2. PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA	44
2.3.3. EXPEDIENTE TÉCNICO.....	46
2.3.4. ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS (EPS)	51
2.3.5.1. EPS TACNA S.A.	52
2.3.5.2. EPS MOQUEGUA S.A.	53
2.3.6. OBRAS DE SANEAMIENTO	54
2.3.6.1 OBRAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	54
2.3.6.2 OBRAS DE RESERVIOS DE AGUA POTABLE	55
2.3.6.3 OBRAS DE GALERÍAS FILTRANTES	56
2.3.6.4 OBRAS DE PTAP’S Y PTAR’S	58
2.3.6.5 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE BOCATOMAS (CAPTACIÓN) 60	
2.3.7. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE).....	62
2.3.7.1 NORMA OS.010 CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	62
2.3.7.2 NORMA OS.020 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	63
2.3.7.3 NORMA OS.030 ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	63

2.3.7.4 NORMA OS.040 ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	63
2.3.7.5 NORMA OS.050 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	63
2.3.7.6 NORMA OS.060 DRENAJE PLUVIAL URBANO	63
2.3.7.7 NORMA OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES	63
2.3.7.8 NORMA OS.080 ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES.....	64
2.3.7.9 NORMA OS.090 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	64
2.3.7.10 NORMA OS.100 CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA.....	64
2.4. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS.....	64
CAPÍTULO III	67
METODOLOGÍA.....	67
3.1. HIPÓTESIS	67
3.1.1 Hipótesis general.....	67
3.2. VARIABLES	67
3.2.1 Variable Independiente.....	67
3.2.1.1.1 Indicadores.....	67
3.2.1.2 Escala de medición.....	67
3.2.2 Variable Dependiente.....	67
3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	68
3.4 NIVEL DE INVESTIGACIÓN	68
3.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO	69
3.6 TÉCNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	69
3.6.1 Técnicas.....	69
3.6.2 Instrumentos.....	70
3.7 ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS	70
CAPITULO IV	72
DIAGNÒSTICO.....	72
4.1. DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	72
4.1.1.- Análisis estadístico sobre datos generales del encuestado	72
4.1.2.- Análisis estadístico sobre conocimiento del problema	72

4.1.3.- Análisis estadístico sobre percepción sobre calidad de la propuesta.....	72
4.1.4.- Síntesis de los resultados producto del proceso siguiente:.....	72
4.2. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	72
4.2.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SOBRE DATOS GENERALES	72
1.- ¿Qué edad tiene Usted?.....	72
2.- ¿Qué profesión tiene Usted?	73
3.- ¿Tiene alguna especialización en gestión de proyectos?	74
4.- ¿Cuántos años de experiencia profesional general tiene Usted?.....	75
5.- ¿Cuántos años de experiencia tiene Usted en la especialidad de agua y saneamiento?	76
6.- ¿Usted en que magnitud de cada proyecto ha participado?	77
7.- ¿Cuál es su cargo en la entidad donde labora actualmente?	78
4.2.2.ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SOBRE CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA	79
8.- ¿En cuál(es) de las siguientes especialidades ha participado?	79
9.- ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?	80
Tabla 09: ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?	80
10.- ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento?	81
11.- ¿Qué problemas cree Usted que surgen en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?.....	83
12.- ¿Cuáles cree Usted que es el problema del atraso y paralización de obras de saneamiento?	84
4.2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SOBRE LA PROPUESTA	86
13.- ¿Qué metodología o modelo estándar internacional conoce más Usted?	86
14.- ¿Usted considera necesaria la evaluación del grave problema que existe sobre la deficiente elaboración de expediente Técnicos de obras de saneamiento?.....	87
15.- ¿Usted considera necesaria y conveniente contar con un modelo de Gestión para mejorar el alcance y la Calidad para mejorar los componentes de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?	88
16.- ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo, a fin de cumplir procesos/procedimientos como solución de la deficiente elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?	89

17.- ¿Usted considera que para mejorar el contenido/componentes de los expedientes técnicos de obras de saneamiento, se debe identificar las incompatibilidades mediante las formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad)?.....	90
18.- ¿Usted estaría dispuesto a realizar la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento con los formatos obtenidos aplicando la Gestión del Alcance y Calidad?.....	91
19.- ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas, a fin de mejorar el contenido de sus Expedientes Técnicos?	92
20.- ¿Usted considera que la propuesta de un modelo de gestión, es óptimo para mejorar el alcance y la calidad durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento en la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?.....	93
4.3. SINTESIS DEL ANALISIS ESTADÍSTICO DEL DIAGNÓSTICO	94
4.3.1. SOBRE DATOS GENERALES	94
4.3.2. SOBRE CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA	95
4.3.3. SÍNTESIS DE LA PROPUESTA	98
CAPÍTULO V	100
PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN ALCANCE Y CALIDAD	100
5.1. DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA	100
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PROPUESTA	101
5.3. ENFOQUE DE ANÁLISIS DE INNOVACIÓN	101
5.4. MODELO DE PROPUESTA DE INNOVACIÓN	102
5.5. PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DEL MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD	104
5.5.1. PROCESO 1: INICIO DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD	104
5.5.2. PROCESO 2: PLANIFICACIÓN DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD	105
5.5.3. PROCESO 3: EJECUCIÓN DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD	106
5.5.4. PROCESO 4: MONITOREO Y CONTROL DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD	107
5.5.5. PROCESO 5: CIERRE DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD	108
5.6. FORMATOS DEL MODELO DE GESTIÓN PROPUESTO	110
5.6.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (Chárter).....	110
5.6.2. Proceso para desarrollar el Plan para la Dirección del proyecto	114
5.6.3. Proceso para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	117

5.6.4. Proceso para Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	119
5.6.5. Proceso para Realizar el Control Integrado de Cambios	123
5.6.6. Proceso para Planificar la Gestión del Alcance	125
5.6.7. Proceso para Recopilar Requisitos	128
5.6.8. Proceso para Definir el Alcance	132
5.6.9. Proceso para Crear la EDT/WBS	134
5.6.10. Proceso para Validar el Alcance	136
5.6.11. Proceso para Controlar el Alcance	138
5.6.12. Proceso para Planificar la Gestión de la Calidad	140
5.6.13. Proceso para Gestionar la Calidad	154
5.6.14. Proceso para Controlar la Calidad del proyecto.....	157
5.6.15. Proceso para Identificar el proyecto	160
5.6.16. Proceso para Definir a los Projectistas	162
5.6.17. Proceso para Elaboración de Criterios de diseño	165
5.6.18. Proceso para Elaboración de Cuadro de Acabados	167
5.6.19. Proceso para Elaboración de Especificaciones Técnicas del proyecto	168
5.6.20. Proceso de elaboración de Presupuesto	170
5.6.21. Proceso de elaboración de Análisis de Costos Unitarios.....	171
5.6.22. Proceso para Hojas de control A4 y A3 (Componentes).....	173
5.6.23. Proceso para Utilización de plantillas (Selección de Software)	174
5.6.24. Proceso para Modelado en Software (Plantilla de control)	176
5.6.25. Proceso para Elaboración de listas de incompatibilidades	178
5.6.26. Proceso para Entrega de Metrados preliminares (Tablas de Planificación).....	180
5.6.27. Proceso para Sesiones de Coordinación BIM internas.....	182
5.6.28. Proceso para Habilitación de sala BIM y reuniones ICE	183
5.6.29. Proceso para Revisión de lista de incompatibilidades (Ingenieros /gerentes de proyectos)	188
5.6.30. Proceso para Checklist (Verificación).....	189
5.6.31. Proceso para Revisión de listas de incompatibilidades	191
5.6.32. Proceso para Absolución Integral de consultas	192
5.6.33. Proceso para Modelamiento (BIM) - Ficha de control.....	193
5.6.34. Proceso para Recorridos virtuales en sesiones internas - Ficha de control	195
5.6.35. Proceso para Esquema de sectorización (Componentes)	197

5.6.36. Proceso para Sectorización dinámica 4D en (BIM).....	198
5.6.37. Proceso para Cerrar Proyecto o Fase.....	200
5.6.38. Proceso para Acta de aceptación del proyecto.....	201
5.6.39. Proceso para Relación de Documentos	202
5.6.40. Proceso para Relación de lecciones aprendidas generales	203
5.7. MATRIZ DE FORMATOS (MODELO DE GESTIÓN)	204
CAPITULO VI	207
RESULTADOS	207
6.1. DESCRIPCIÓN DE TRABAJO DE CAMPO	207
6.1.1. Planificación del trabajo de campo para el diseño de la propuesta.....	207
6.1.2. Ejecución de la encuesta para el diseño de la propuesta	207
6.1.3. Evaluación de la encuesta realizada para el diseño de la propuesta	208
6.2. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS PREVISIBLES DE LA PROPUESTA	208
6.2.1. Descripción de la validación de la propuesta	208
6.2.2. Procesamiento de la información	209
6.2.3. Resultados previsibles o esperados de la propuesta.....	209
6.3. VALIDACIÓN DEL MODELO PROPUESTO.....	210
6.3.1. Prueba estadística de validez del Modelo de gestión del alcance y calidad propuesto	210
6.4. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL	213
CAPITULO VII	214
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	214
7.1. CONCLUSIONES	214
7.2. RECOMENDACIONES	216
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	217
ANEXO I: INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS	219

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Vista frontal de obra paralizada, respecto a trabajos de cámara de C°A°	06
Figura N° 02: El estado de las obras de agua y saneamiento en 7 regiones (Perú)	07
Figura N° 03: La Contraloría General de la República Detectó un Perjuicio de S/ 100 Mil a la Municipalidad Provincial de Tarata.....	09
Figura N° 04: Triángulo de calidad	20
Figura N° 05: Procesos de Dirección de Proyectos	22
Figura N° 06: Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos	24
Figura N° 07: Representación Genérica del Ciclo de vida de un proyecto	25
Figura N° 08: Esquema del enfoque VDC para gestionar Productos (BIM), Procesos y Organización de manera integrada con ICE y lograr los objetivos del Proyecto, Cliente o Negocio	27
Figura N° 09 Proceso de coordinación de Gestión	35
Figura N° 10: Indicadores del nivel de información en obra	36
Figura N° 11: Comparativa Entre El 2D, 3D y EL BIM (con un “muro” como ejemplo).....	37
Figura N° 12: Nivel de desarrollo	37
Figura N° 13: Esquema gráfico de niveles de desarrollo LOD 300 y 350	38
Figura N° 14: Relación de grupos de procesos y áreas de conocimiento con los niveles LOD	39
Figura N° 15: Relación de grupos de procesos y áreas de conocimiento con los niveles LOD	40
Figura N° 16: Esquema de tratamiento de agua potable.....	41
Figura N° 17: Esquema de tratamiento de agua residual.....	57
Figura N° 18: Esquema de bocatoma.....	59
Figura N° 19: Edades de encuestados.....	60
Figura N° 20: Profesión de encuestados.....	62
Figura N° 21: Especialización de encuestados.....	73
Figura N° 22: Experiencia profesional de los encuestados.....	74

Figura N° 23: Experiencia en la especialidad de agua y saneamiento de los encuestados.....	75
Figura N° 24: Magnitud de cada proyecto participado.....	76
Figura N° 25: Cargo en la entidad que labora actualmente.....	77
Figura N° 26: Especialidades que ha participado.....	78
Figura N° 27: Problemas durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento.....	79
Figura N° 28: Problemas durante la evaluación de expedientes técnicos de obras desaneamiento.....	80
Figura N° 29: Problemas durante la ejecución de obras de saneamiento.....	81
Figura N° 30: Problemas del atraso y paralización de obras de saneamiento.....	82
Figura N° 31: Metodología o modelo estándar conocido.....	84
Figura N° 32: Evaluación sobre el grave problema, sobre la deficiente elaboración de expedientes técnicos.....	85
Figura N° 33: Necesidad de contar con un modelo de gestión para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de expedientes técnicos.....	86
Figura N° 34: Necesidad de la aplicación de un modelo de gestión para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de expedientes técnicos.....	87
Figura N° 35: Identificación de incompatibilidades mediante la formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad).....	88
Figura N° 36: Disposición de emplear formatos de la gestión del alcances y calidad para la elaboración de expedientes técnicos.....	89
Figura N° 37: Disposición de emplear formatos de la gestión del alcances y calidad para la elaboración de expedientes técnicos en entidades del estado y contratistas....	90
Figura N° 38: La propuesta de un modelo de gestión es óptima para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento.....	91
Figura N° 39: Modelo de propuesta de innovación	92
Figura N° 40: La propuesta de un modelo de gestión es óptima para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento	94
Figura N° 41 Esquema de desarrollo de los procesos.....	104
Figura N° 42: Proceso 1: Inicio de Gestión del Alcance y la Calidad	105
Figura N° 43: Proceso 2: Planificación de Gestión del Alcance y la Calidad	106
Figura N° 44: Proceso 3: Ejecución de Gestión del Alcance y la Calidad	107
Figura N° 45: Proceso 4: Monitoreo y Control de Gestión del Alcance y la Calidad.....	108

Figura N° 46: Proceso 5: Cierre de Gestión del Alcance y la Calidad	109
Figura N° 47: Acta de Constitución del Proyecto (Chárter)	110
Figura N° 48: Plan para la Dirección del Proyecto	114
Figura N° 49: Proceso para dirigir y gestionar el trabajo del Proyecto	117
Figura N° 50: Proceso para Monitorear y Controlar el trabajo del Proyecto	119
Figura N° 51: Proceso para Realizar el Control Integrado de Cambios	123
Figura N° 52: Proceso para Planificar la Gestión del Alcance.....	125
Figura N° 53: Recopilar Requisitos	127
Figura N° 54: Estructura Organizacional EPS TACNA S.A.	129
Figura N° 55: Estructura Organizacional EPS MOQUEGUA S.A.	130
Figura N° 56: Definir el Alcance.	132
Figura N° 57: Crear la EDT/WBS.	134
Figura N° 58: Validar el Alcance.	136
Figura N° 59: Controlar el Alcance.	138
Figura N° 60: Planificar la Gestión de la Calidad.	140
Figura N° 61: Gestionar la Calidad.	153
Figura N° 62: Controlar la Calidad del Proyecto.	156
Figura N° 63: Identificar el Proyecto.	159
Figura N° 64: Definir a los proyectistas.	161
Figura N° 65: Elaboración de criterios de diseño	164
Figura N° 66: Elaboración de cuadros de acabados	166
Figura N° 67: Elaboración de Especificaciones Técnicas del Proyecto	167
Figura N° 68: Elaboración del Presupuesto.....	169
Figura N° 69: Elaboración del Costos Unitarios.....	170
Figura N° 70: Hojas de Control A4 y A3	172
Figura N° 71: Utilización de plantillas (Selección de Software)	173
Figura N° 72: Modelado en software (Plantilla de control).....	175
Figura N° 73: Elaboración de listas de incompatibilidades	177
Figura N° 74: Entrega de metrados preliminares.....	179
Figura N° 75: Sesiones de Coordinación BIM internas	181
Figura N° 76: Habilitación de sala BIM	182
Figura N° 77: Revisión de lista de Incompatibilidades (Ingenieros/Gerentes de Proyectos)	187

Figura N° 78: Programación de sesión de coordinación con proyectistas e ingenieros internos.....	188
Figura N° 79: Revisión de listas de incompatibilidades	190
Figura N° 80: Absolución Integral de Consultas	191
Figura N° 81: Modelamiento (BIM) - Ficha de Control	192
Figura N° 82: Recorridos virtuales en sesiones internas - Ficha de Control.....	194
Figura N° 83: Esquema de Sectorización (Componentes)	196
Figura N° 84: Sectorización dinámica 4D (BIM)	197
Figura N° 85: Reuniones de coordinación durante la ejecución de obra	199
Figura N° 86: Acta de Aceptación del Proyecto	200
Figura N° 87: Relación de documentos	201
Figura N° 88: Relación de lecciones aprendidas generales	202
Figura N° 89: Región de aceptación Tabla t-Student	211

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: ¿Qué edad tiene Usted?.....	72
Tabla 02: ¿Qué profesión tiene Usted?.....	73
Tabla 03: ¿Tiene alguna especialización en gestión de proyectos?.....	74
Tabla 04: ¿Cuántos años de experiencia profesional general tiene Usted?.....	75
Tabla 05: ¿Cuántos años de experiencia tiene Usted en la especialidad de agua y saneamiento?.....	76
Tabla 06: ¿Usted en que magnitud de cada proyecto ha participado?.....	77
Tabla 07: ¿Cuál es su cargo en la entidad donde labora actualmente?.....	78
Tabla 08: ¿En cuál(es) de las siguientes especialidades ha participado?.....	79
Tabla 09: ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?.....	80
Tabla 10: ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento?.....	82
Tabla 11: ¿Qué problemas cree Usted que surgen en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?.....	83
Tabla 12: ¿Cuáles cree Usted que es el problema del atraso y paralización de obras de saneamiento?.....	84
Tabla 13: ¿Qué metodología o modelo estándar internacional conoce más Usted?.....	86
Tabla 14: ¿Usted considera necesaria la evaluación del grave problema que existe sobre la deficiente elaboración de expediente Técnicos de obras de saneamiento?.....	87
Tabla 15: ¿Usted considera necesaria y conveniente contar con un modelo de Gestión para mejorar el alcance y la Calidad para mejorar los componentes de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?.....	88
Tabla 16: ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo, a fin de cumplir procesos/procedimientos como solución de la deficiente elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?.....	89
Tabla 17: ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo, a fin de cumplir procesos/procedimientos como solución de la deficiente elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?.....	90

Tabla 18: ¿Usted estaría dispuesto a realizar la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento con los formatos obtenidos aplicando la Gestión del Alcance y Calidad?.....	91
Tabla 19: ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas, a fin de mejorar el contenido de sus Expedientes Técnicos?.....	92
Tabla 20: ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas, a fin de mejorar el contenido de sus Expedientes Técnicos?.....	93
Tabla 21: Síntesis del análisis estadístico de datos generales.....	94
Tabla 22: Síntesis del análisis estadístico sobre conocimiento del problema.....	95
Tabla 23: Síntesis del análisis estadístico de la propuesta.....	98
Tabla 24: Herramienta: Chárter.....	112
Tabla 25: Acta de Constitución.....	113
Tabla 26: Plan para la Dirección del Proyecto - P.01.....	116
Tabla 27: Esquema: Plan para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.....	118
Tabla 28: Esquema: Plan para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto - E-01...118	
Tabla 29: Esquema: Plan para monitorear y controlar el trabajo del proyecto.....	121
Tabla 30: Plan para monitorear y controlar el trabajo del proyecto – MC.01.....	122
Tabla 31: Plan para realizar el control integrado de cambios - MC.02.....	124
Tabla 32: Esquema: Proceso para Planificar la Gestión del Alcance.....	126
Tabla 33: Proceso para Planificar la Gestión del Alcance - P.02.....	127
Tabla 34: Interesados de la EPS Tacna.....	129
Tabla 35: Interesados de la EPS Moquegua.....	130
Tabla 36: Proceso para Recopilar Requisitos - P.03.....	131
Tabla 37: Esquema: Proceso para Definir la Gestión del Alcance.....	131
Tabla 38: Proceso para Definir el Alcance - P.04.....	133
Tabla 39: Herramienta: WBS-EDT.....	133
Tabla 40: WBS o EDT: Estructura de Descomposición de Trabajo – P.05.....	134
Tabla 41: Esquema: Proceso para Validar el Alcance.....	135
Tabla 42: Proceso para Validar el Alcance – MC.03.....	137
Tabla 43: Esquema: Proceso para Controlar el Alcance.....	137
Tabla 44: Proceso para Controlar el Alcance – MC.04.....	139
Tabla 45: Esquema: Proceso para Planificar la Gestión de la Calidad.....	139
Tabla 46: Herramienta: Modelo SIPOC para Planificar la Gestión de la Calidad..	141
Tabla 47: Proceso para Planificar la Gestión de la Calidad – P.06.....	152
Tabla 48: Esquema: Proceso para Gestionar la Calidad.....	152
Tabla 49: Herramienta: Diagrama de Causa y Efecto.....	155

Tabla 50: Proceso para Gestionar la Calidad – E.02	155
Tabla 51: Proceso para Controlar la Calidad – MC.05	156
Tabla 52: Esquema: Proceso para Identificar el Proyecto	157
Tabla 53: Perfil requerido (Para evaluación según Formatología).....	158
Tabla 54: Proceso para Definir a los Projectistas – P.08.....	160
Tabla 55: Proceso para Elaboración de Criterios de Diseño – E.03	160
Tabla 56: Proceso para Elaboración de Cuadros de Acabados – E.04.....	162
Tabla 57: Proceso para Elaboración de Especificaciones Técnicas del Proyecto - E.05.....	163
Tabla 58: Proceso para Elaboración de Presupuesto del Proyecto – E.06.....	165
Tabla 59: Proceso para Elaboración de ACU del Proyecto – E.07.....	166
Tabla 60: Proceso para Hojas de Control A4 y A3 – MC.06.....	168
Tabla 61: Esquema: Proceso para Utilización de plantillas (Selección de Software).....	169
Tabla 62: Proceso para Utilización de Plantillas (Selección de Software) - P.08..	171
Tabla 63: Proceso para Modelado en Software (Plantilla de Control) - E.06.....	172
Tabla 64: Proceso para Elaboración de Listas de Incompatibilidades - E.07.....	174
Tabla 65: Proceso para Entrega de Metrados Preliminares (Tablas de Planificación) -C.07.....	174
Tabla 66: Proceso Para Sesiones de Coordinación BIM Internas.....	176
Tabla 67: Proceso Para Habilitación de Sala BIM	176
Tabla 68: Proceso Para Desarrollar Reuniones ICE.....	178
Tabla 69: Proceso Para Revisión de Lista de Incompatibilidades (Ingenieros/Gerentes de Proyectos)	178
Tabla 70: Proceso para Checklist (Verificación)	180
Tabla 71: Proceso para revisión de incompatibilidades.....	181
Tabla 72: Proceso para Absolución Integral de Consultas.....	185
Tabla 73: Proceso para Modelamiento en (BIM) – Ficha de Control	186
Tabla 74: Proceso para Recorridos Virtuales en Sesiones Internas – Ficha de Control.....	188
Tabla 75: Proceso para esquema de Sectorización (Componentes).....	189
Tabla 76: Proceso para esquema de Sectorización Dinámica 4D en (BIM).....	190
Tabla 77: Proceso para Cerrar Proyecto o Fase.....	192
Tabla 78: Proceso para Acta de Aceptación de Proyecto.....	193
Tabla 79: Proceso para Relación de Documentos	195
Tabla 80: Proceso para Relación de Lecciones Aprendidas Generales	196
Tabla 81: Matriz del instrumento de validación de la propuesta.....	198

Tabla 82: Resultados de la aplicación de los procesos del modelo propuesto.....	199
Tabla 83: Tabla de áreas de la distribución t-Student.....	200
Tabla 84: Valores obtenidos de media y desviación estándar del SPSS.....	202
Tabla 85: Proceso para Relación de Lecciones Aprendidas Generales	203
Tabla 86: Matriz del instrumento de validación de la propuesta.....	207
Tabla 87: Resultados de la aplicación de los procesos del modelo propuesto	208
Tabla 88: Tabla de áreas de la distribución t-Student.....	211
Tabla 89: Valores obtenidos de media y desviación estándar del SPSS.....	211

RESUMEN

Objetivo: Desarrollar un Modelo de Gestión para mejorar el Alcance y la Calidad durante la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras Saneamiento aplicada a la EPS Tacna y Moquegua para lo cual se utilizó como marco de referencia el PMBOK conjuntamente a las herramientas del BIM-3D/4D

Metodología: El modelo se estructuró en Cinco procesos principales: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Cierre. Cada uno contiene un grupo de formatos estructurados en función a los requisitos normativos a implementarse.

Resultados: El modelo propuesto en esta investigación es una herramienta de ayuda para la fase de formulación de Expedientes Técnicos considerándose la optimización de recursos para su posterior ejecución física. Dichos resultados se realizarán utilizando las herramientas referidas al PMBOK empleando Formatología respectivas (Gestión de la Calidad y Gestión del Alcance) y herramientas BIM 3D/4D en aplicación de un nivel de desarrollo **(350)**, como propuesta para la posterior ejecución de obras de saneamiento.

Conclusiones: Es necesario la aplicación de los procesos de Gestión del Alcance y Calidad del Proyecto durante la elaboración de Expedientes Técnicos en las Empresas Prestadoras de Servicio en particular, debido a la necesidad de cumplir con los objetivos previstos y obtener mejores resultados.

Palabras Clave: Gestión, alcance, calidad, modelo, PMBOK, BIM, Expedientes Técnicos, saneamiento, etc.

ABSTRACT

Objective: To develop a management model to improve the scope and quality during the preparation of technical files in sanitation works of the EPS Tacna and Moquegua, for which the PMBOK was used as a reference framework together with the BIM-3D / 4D tools.

Methodology: The model was structured in Five main processes: Initiation, Planning, Execution, Monitoring and Closing. Each of which contains a group of formats structured according to the regulatory requirements to be implemented.

Results: The model proposed in this research is a help tool for the formulation phase of Technical Files considering the optimization of resources for its subsequent physical execution. These results were carried out using the tools referred to the PMBOK using the respective Format (Quality Management and Scope Management) and BIM 3D/4D tools in application of a development level (350), as a proposal for the subsequent execution of sanitation works. .

Conclusions: It is necessary to apply the Project Scope and Quality Management processes during the preparation of Technical Files in the Service Provider Companies in particular, due to the need to comply with the planned objectives and obtain better results.

Keywords: Management, scope, quality, model, PMBOK, BIM, Technical Files, sanitation, etc

INTRODUCCIÓN

En nuestro país, las obras y proyectos de saneamiento desarrolladas afrontan un impresionante problema, en su totalidad quedan detenidas o paralizadas, impidiendo cumplir su objetivo principal, ocasionando que la población se vea limitada en contar con una infraestructura de saneamiento idónea, para los servicios básicos de agua potable y alcantarillado, especialmente en zonas urbanas y rurales.

Las obras y/o proyectos de saneamiento que no concluyen su ejecución física, contemplan causales como: las deficiencias en el contenido del expediente técnico (Fase de Formulación), puesto que durante la ejecución de las obras se originan inconvenientes, debidos a una deficiente gestión, referidas al alcance y la calidad, donde terminan materializándose, perjudicando así a los objetivos y metas del proyecto.

Asimismo, las obras y/o proyectos de saneamiento que se desarrollan en las zonas urbanas y rurales, generalmente son formuladas por parte de las Empresas Prestadoras de Servicios; en consecuencia, la presente investigación contempla el objetivo principal de diseñar un modelo de gestión para mejorar el alcance y la calidad durante la Elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento Aplicadas a la EPS Tacna y EPS Moquegua.; y como objetivos específicos: 1) Determinar el Impacto de la Situación Actual que origina la falta de un Modelo de Gestión para Mejorar el Alcance y la Calidad Durante la Elaboración de Expedientes Técnicos En Obras De Saneamiento, 2) Diseñar los Procesos y Procedimientos de un Modelo de Gestión para Mejorar el Alcance y la Calidad Para la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento y 3) Validar un Modelo de Gestión Para Mejorar el Alcance y la Calidad Para la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras De Saneamiento.

En mérito de cumplir con objetivos indicados, se propone un Modelo de Gestión para Mejorar el Alcance y la Calidad Para la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento y validar un Modelo de Gestión Para Mejorar el Alcance y la Calidad Para la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras De Saneamiento en la EPS TACNA y EPS MOQUEGUA, conformado por cinco procesos interconectados, los cuales son: 1) Inicio, 2) Planificación, 3) Ejecución, 4) Monitoreo y Control, y 5) Cierre; los cuales se encuentran distribuidos en las etapas referidas a la Gestión de la Integración, Alcance, Calidad y BIM 3D/4D.

Para su desarrollo, se obtuvo información referencial y complementaria de investigaciones y tesis elaboradas, siendo las más relevantes: 04 tesis internacionales y 04 tesis nacionales.

La presente tesis consta de 06 capítulos, que se indican a continuación:

En el capítulo I (El problema) se representa la formulación del problema, justificando la investigación y programando los objetivos principales y específicos de la investigación.

En el capítulo II (Marco Teórico) se representan los antecedentes del problema, las bases teóricas respecto a las dos variables (1) Variable independiente (Modelo de Gestión del Alcance y la Calidad) y (2) Variable Dependiente (Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento).

En el capítulo III (Marco metodológico) se identifica y define la hipótesis general, las variables independiente y dependiente, el tipo y nivel de investigación, la población de estudio, las técnicas de recolección de datos y los análisis estadísticos de datos a utilizar.

En el capítulo IV (Diagnostico) se examinó la información copiada, resultante de los cuestionarios desarrolladas, de los datos genéricos del encuestado, el conocimiento del

problema, y la percepción de la importancia y necesidad de una propuesta de innovación.

En el Capítulo V (Propuesta de Modelo de Gestión para mejorar el Alcance y la Calidad) se muestra el modelo propuesto, indicando la definición y características de la propuesta, el enfoque de análisis de innovación y el modelo de propuesta de innovación a través del esquema de los procesos del modelo y el desarrollo de cada proceso, identificando sus entradas, herramientas y técnicas por usar, y las salidas o resultados que se conseguirán de cada proceso.

En el capítulo VI (Resultados), se muestra el trabajo de campo y los resultados de la propuesta, sobresaliendo la validación de la propuesta de acuerdo al empleo de un cuestionario aplicado a expertos, cuyos resultados obtenidos son procesados mediante un método estadístico, para analizar la hipótesis principal.

En la parte final, se representan las conclusiones y recomendaciones, resultante de la presente investigación y se anexan, los formatos que deberán emplearse en el desarrollo del Modelo de Gestión para Mejorar el Alcance y la Calidad Para la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento y validar un Modelo de Gestión Para Mejorar el Alcance y la Calidad Para la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento en la EPS TACNA y EPS MOQUEGUA.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a) CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA (2019) Una serie de irregularidades identificó la Contraloría General de la República en la elaboración del expediente técnico del proyecto de saneamiento básico integral de agua y desagüe para el distrito de Samegua de la provincia Mariscal Nieto. El proyecto fue elaborado tras convenio entre el Gobierno Regional de Moquegua y la comuna distrital.

De acuerdo al informe elaborado por el órgano de control, tres ex servidores del gobierno regional otorgaron conformidad por un servicio incompleto y defectuoso, que ocasionó un perjuicio económico de S/. 855,180.00 soles.

En el año 2015, el Gobierno Regional de Moquegua y la Municipalidad Distrital de Samegua suscribieron un convenio de cooperación interinstitucional para sacar adelante el proyecto de agua potable, por lo que contrataron a un consorcio para la elaboración del expediente técnico por la suma de 950.200 soles en un plazo de 150 días calendario.

Según el Informe de Control Específico N° 017-2021-2-5347, el contratista entregó documentación parcial y defectuosa a la entidad en la tercera revisión. Pese a ello se otorgó la conformidad para el pago de 190.040 soles. En la cuarta oportunidad, el mismo consultor comunicó a la entidad que su trabajo estaba inconcluso, y aun así les pagaron 285.060 soles.

También, se reveló que favorecieron al contratista con sucesivas ampliaciones de plazo de ejecución contractual, prolongándose de 150 a 374 días calendario, comprendidos desde el 7 de octubre de 2015 al 14 de octubre del 2016, aun así, el contratista incumplió con presentar el expediente técnico completo.

Debido a que se acumuló el monto máximo de penalidades, el Gobierno Regional de Moquegua resolvió el contrato el 12 de julio de 2019, habiéndose ya pagado al contratista el 90% del monto acordado.

Debido a que el expediente en mención se encuentra incompleto y presenta deficiencias, no puede ser utilizado, informó la comisión auditora de la Oficina de Control Institucional del gobierno regional.

La Contraloría advirtió que la entidad regional elabora un nuevo expediente técnico bajo la modalidad de administración directa, por lo que se genera un doble gasto presupuestal para un mismo objetivo.

El Informe de control específico recomendó a la Procuraduría Especializada en Delitos de Corrupción, el inicio de las acciones legales contra los ex servidores con presunta responsabilidad.

La Contraloría General detectó deficiencias en el expediente técnico y falta de supervisión del estudio topográfico de la obra “Mejoramiento de los Servicios de Alcantarillado y Agua Potable en el Pueblo Joven José de San Martín”, lo que podría afectar la calidad del proyecto que se ejecuta en el distrito Alto de la Alianza de la provincia y región de Tacna.

Este hecho es uno de los tres aspectos relevantes identificados por la Entidad Fiscalizadora Superior que se encuentran en el informe de Acción Simultánea N°008-2018-OCI/2708-AS, el cual fue comunicado a la Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza para que implemente las medidas preventivas pertinentes a fin de mitigar o superar los riesgos identificados.

Aspectos Relevantes:

Deficiencias en la elaboración del expediente técnico y falta de supervisión del estudio topográfico, así como inadecuada aprobación de especificaciones técnicas y análisis de precios unitarios en partidas de reposición de concreto, podría afectar la calidad de la obra, toda vez que el contratista asumiría los costos no considerados en el presupuesto de obra, afectando la utilización de materiales de buena calidad.

La obra “Mejoramiento de los Servicios de Alcantarillado y Agua Potable en el Pueblo Joven José de San Martín, distrito de Alto de la Alianza – Tacna-Tacna”, valorizada en S/659,103.66, es ejecutada por la empresa Consorcio R&V y financiada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (Tacna, 2019)



Figura 01: Vista frontal de la Contraloría General de la República

Tacna. (2019). 015-2019-CG-GCOC: Se advierte deficiencias en expediente técnico que podrían afectar calidad de obra de agua y alcantarillado en Tacna. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/contraloria/noticias/497580-015-2019-cg-gcoc-se-advierte-deficiencias-en-expediente-tecnico-que-podrian-afectar-calidad-de-obra-de-agua-y-alcantarillado-en-Tacna>

b) DEFENSORÍA DEL PUEBLO (2015) De la supervisión efectuada a (19) proyectos de agua y saneamiento ubicados en las regiones de Lambayeque, La Libertad, Huánuco, Pasco, Apurímac, Tumbes y Moquegua, se identificaron 12 obras inconclusas o paralizadas con un monto de inversión con más de 173 millones de soles.

“El agua y el saneamiento tienen una importancia trascendental para la vida y salud de todas las personas. Por ello, las Naciones Unidas han reconocido que el derecho al agua y al saneamiento forma parte del conjunto de derechos humanos. De allí que las obras de saneamiento inconclusas, las deficiencias que se observan en su ejecución o la corrupción que, generalmente, rodea estas construcciones afectan en última instancia el pleno disfrute de los derechos humanos”



Figura 02: El estado de las obras de agua y saneamiento en (7) regiones (Perú)

Vega, E. (2015). ¿Por qué hay obras de agua y saneamiento paralizadas? Esta situación afecta tus derechos. Recuperado de <https://www.defensoria.gob.pe/blog/obras-de-agua-paralizadas/>

No obstante, esta situación no es así ya que muchas de ellas se encuentran sin terreno o servidumbre de paso. En tanto que el porcentaje restante es problemas contractuales, lo que equivale a abandono de la obra, retraso en la ejecución, falta de presupuesto de la unidad ejecutora, conflictos sociales, entre otros. “De acuerdo a datos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), del total de obras detenidas al menos 20 se ubican en Puno, 11 en Lima, 10 en Loreto y Cajamarca, 8 en Lambayeque y Apurímac, así como en otros departamentos”.

c) CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA (2020) Mediante informe de control específico 042-2020-2-0473-SCE se detalla que dos exfuncionarios de la Municipalidad Provincial de Tarata otorgaron conformidad al servicio de elaboración del expediente técnico, que no contenía memorias de cálculo estructural, sanitarias y

eléctricas, las cuales debían realizarse e incluirse en el documento, en cumplimiento del contrato y las bases del proceso de selección del proveedor del servicio.

Antes de efectuarse el pago también era necesario que el documento sea aprobado con resolución de alcaldía, la cual se emitió con posterioridad y con una liquidación del contrato que no se realizó.

Cabe indicar que la información faltante en el expediente técnico, es decir, las memorias de cálculo estructural, sanitarias y eléctricas, son necesarias para el diseño y dimensionamiento del proyecto.

La autorización del pago por el servicio de elaboración del expediente técnico fue recomendada por el exgerente de Desarrollo Urbano e Infraestructura y el exencargado de la oficina de Supervisión, Evaluación y Liquidación de Obras, con lo cual se vulneró la Ley de Contrataciones del Estado, su reglamento y el Reglamento Nacional de Edificaciones. En este sentido, la comisión de auditoría encontró responsabilidad civil y administrativa en el exencargado de la oficina de Supervisión.

FINANCIAMIENTO

La Municipalidad Provincial de Tarata intenta desde el 2014 conseguir financiamiento para el proyecto de mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado ante el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

En 2016 el Programa Nacional de Saneamiento Urbano del Ministerio de Vivienda comunicó que el expediente técnico presentado no cumplía los requisitos de admisibilidad al no contener memoria de cálculo. Del mismo modo, en noviembre de 2019 se informó que la entidad no superó la evaluación por similares motivos y no subsanó las observaciones dentro del plazo de ley establecido.



Figura 03: La Contraloría General de la República Detectó un Perjuicio de S/ 100 Mil a la Municipalidad Provincial de Tarata por el Pago de un Expediente Técnico Incompleto y sin Aprobación Correspondiente a una Obra de Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado en el Distrito Tarata, Cuya Elaboración era Necesaria para Acceder al Financiamiento del Proyecto que Beneficiaría a más de 3.900 Pobladores.

Diario Sin Fronteras (12/12/2020) TACNA Pagan por expediente técnico de saneamiento incompleto
 Recuperado de <https://diariosinfronteras.com.pe/2020/12/12/pagan-por-expediente-tecnico-de-saneamiento-incompleto/>

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema Principal

“¿Cuáles son los factores de un Modelo de Gestión para mejorar el alcance y la calidad durante la Elaboración de Expedientes Técnicos en obras Saneamiento aplicada a la EPS Tacna y Moquegua, 2019?”

1.2.2 Problemas Secundarios

- a) ¿Cuál es la Situación Actual que Provoca una Deficiente Gestión Durante la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento en la EPS Tacna y EPS Moquegua?
- b) ¿Cuáles son los Procesos y Procedimientos de un Modelo de Gestión que puede Mejorar el Alcance y la Calidad Durante la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento de la EPS en la Provincia de Ilo, Región Moquegua 2019?
- c) ¿Cuál es la Validez de un Modelo Para Mejorar el Alcance y la Calidad Durante la Elaboración de los Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento mediante las Herramientas de la Gestión del Alcance y la Calidad?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El Expediente técnico es un documento determinante, de representación técnica y/o económico que consienten la apropiada ejecución de una obra y/o proyecto, que es formulado por un consultor o proyectista de obras, de la especialidad (es) que correspondan a las necesidades de cada proyecto respectivamente, el cual funciona tanto para el éxito de la misma, como para el fracaso de un proyecto, debido a que algunas veces los problemas de construcción son atribuibles a la deficiencia en el diseño de ingeniería, plazos de ejecución y la estimación de costos para el proyecto dado.

Referente a la deficiencia durante la elaboración de expediente técnicos de obras de saneamiento, es necesaria la realización de estudios para identificar los factores, así mismo, las ocurrencias durante dicha fase, que ocasionan problemas durante la ejecución de dichos proyectos, que provocan: Ampliaciones de plazo, Adicionales, Mayores metrados, modificaciones y la postergación de la recepción y entregas de obra.

De acuerdo a la problemática actual, se ha señalado que, en diferentes lugares de nuestro territorio, principalmente en la ciudad de Tacna y Moquegua, se han presentado deficiencias durante la formulación de expedientes técnicos, puesto que, en la fase identificada, no se han llevado y cumplido procedimientos para obtener un resultado idóneo, y cumplir con los plazos y meta de los proyectos.

Durante la elaboración de expediente técnicos en las Empresas Prestadoras de Servicio, se puede observar que se presentaron ampliaciones de plazo, paralizaciones de obra y similares. Dichos Expedientes Técnicos fueron elaborados considerando los requisitos mínimos según la normativa vigente de proyectos por administración directa. También se consideraron dichas condiciones para los proyectos por contrata, donde los contratistas están supeditados al cumplimiento de un contrato, TDR y bases de los procesos de selección, en mérito de la correcta ejecución de los proyectos respectivos.

Al iniciar la formulación de Expedientes Técnicos, las consideraciones técnicas no son compatibilizadas ni validadas por todas las divisiones y/o oficinas de las empresas prestadoras de servicio y siguen presentando similares problemas durante la ejecución de obra, que permite la aparición de ampliaciones y paralizaciones de obra en mención, de las causas de dicha realidad: Reprogramación de los plazos establecidos del proyecto, modificación del presupuesto, modificaciones y replanteos en ingeniería, etc. Las cuales fueron atendidas, por parte de los responsables de la ejecución de cada proyecto.

Considero que actualmente en nuestro estado, se han presentado diversos problemas en la ejecución de obras de saneamiento (ampliaciones de plazo, paralizaciones de obra, reprogramación de actividades, etc.) se busca desarrollar un modelo de gestión para mejorar el alcance y la calidad para los componentes de los Expedientes Técnicos en obra de saneamiento (Administración Directa y Contrata).

Es necesaria la aplicación de Los procesos de Gestión del Alcance y Calidad del Proyecto durante la elaboración de Expedientes Técnicos en las Empresas Prestadoras de Servicio en particular, debido a la necesidad de cumplir con los objetivos previstos y generar la auto sostenibilidad técnica-financiera de dichas empresas.

Desde el punto de vista de la Gerencia de la Construcción, se planteó la propuesta para la gestión de planificación de proyectos en base a los lineamientos PMBOK que se organizan en 03 etapas, lo cual genera una mejora en la planificación de la gestión del proyecto y el agrupamiento de entregables se obtiene para la Dirección de proyectos.

Desde el punto de vista económico, conocemos que el atraso físico en la ejecución de obras, originan daños substanciales tanto a la entidad como al contratista ya que ambas partes asumen los sobrecostos y problemas que se presentan, por lo tanto, para procurar el éxito en la ejecución de proyectos de construcción y conservando el costo estimado pactado bajo las programaciones previstas, dependen del modelo de implementación.

Desde el punto de vista social, otro factor que altera el proceso de la ejecución de las obras es la injerencia de aspecto político, desplazando el aspecto técnico a un segundo plano, situación que modifica los cronogramas y plazos de ejecución de las obras, lo cual genera, incumplimiento y la caída de los procesos de adjudicación, por ende, se presentarán adicionales y ampliaciones de plazo. Asimismo, al presentarse tales problemas, genera inestabilidad en la población, al no cumplirse debidamente con los fines del proyecto, situación que, en muchas ocasiones, no permite el cierre de brechas o el suministro de agua potable, considerando el alcance de la presente investigación.

Desde el punto de vista ambiental, se describe que, actualmente la formulación de expediente técnicos y posterior en su ejecución, están regidos a instrumentos de gestión ambientales, por lo que, durante el desarrollo de la presente investigación, motivará a la innovación de nuevas prácticas, propias para la ciudad de Tacna y Moquegua.

Desde el punto de vista científico, actualmente se viene implementando el BIM para los expedientes técnicos y ejecución de obra, la cual se describe como una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de un proyecto de construcción, asimismo, también se viene implementando diversos modelos de gestión,

los cuales motivan a fomentar la innovación y el desarrollo de nuevas prácticas ligadas a la tecnología y posterior a la madurez en un entorno científico.

Se sostiene sólidamente que, el enfoque de integración de sistemas de compartición de información con la sociedad, que será desarrollada previamente y posterior validada por los profesionales (Ingenieros, proyectistas, etc.) durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obra de saneamiento, será de gran importancia, a fin de consolidar lazos con la sociedad y cumplir la función para con ellos, respecto a las responsabilidades durante la ejecución de obras y proyectos.

Esta investigación es un aporte a la ejecución de obras de saneamiento referido a las Empresas Prestadoras de Servicio de nuestro ámbito nacional, por ello se plantea aplicar un modelo de gestión a fin de desarrollar el diagnóstico, propuesta y validación de los requisitos necesarios para la elaboración del Expediente Técnico, considerándose la optimización de recursos y excedentes que podrían dañar el medio ambiente. Indicando que se utilizará la Formatología del VDC en aplicación de un nivel de desarrollo (350), para el uso de dicho modelo, durante la formulación y ejecución del proyecto. A través de herramientas de la metodología del PMBOK.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

“Desarrollar un Modelo de Gestión para Mejorar el alcance y la calidad Durante la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras Saneamiento de la EPS Tacna y Moquegua”

1.4.2 Objetivos Específicos

a) Desarrollar un Diagnóstico Situacional de Proyectos de Saneamiento deficientes ejecutados en la EPS Tacna y EPS Moquegua que no contaron con un Modelo de gestión para mejorar el alcance y la calidad para la formulación de Expedientes Técnicos”

- b)** Diseñar los Procesos y Procedimientos de un Modelo de Gestión para Mejorar el Alcance y la Calidad Durante la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento.
- c)** Validar un Modelo de Gestión para Mejorar el Alcance y la Calidad para la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento Aplicada a la EPS Tacna y Moquegua, 2019 mediante la participación de expertos.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

En base a la revisión bibliográfica realizada, se resaltan los siguientes antecedentes:

2.1.1. Antecedentes internacionales:

a) Trejo, N. (2018) Desarrolló una investigación denominada “*Estudio de Impacto del uso de la Metodología BIM en la Planificación y Control de Proyectos de Ingeniería y Construcción*” memoria para optar al Título de Ingeniero Civil de la Universidad de Chile donde el presente trabajo de título busca identificar el impacto y cambios por el uso de la metodología BIM en los procesos de planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción, acorde a los lineamientos y prácticas propuestas por el PMI en el alcance, tiempo, costo y calidad del proyecto.

Para lo anterior, se utilizaron distintas herramientas de trabajo con el fin de cumplir con los objetivos establecidos y así lograr una revisión bibliográfica con los procesos de planificación y control clásicos y aquellos con el uso de BIM, determinar el impacto de BIM en estos procesos convencionales y sus ventajas, desventajas y recomendaciones.

b) Díaz Rendón, C. y Carmona González, C. (2011). Desarrollaron una investigación denominada “*Diseño de una Metodología para la Gestión de Proyectos de Inversión en el ITM, Basada en el Project Management Institute–PMI*” para optar el título de Máster en Administración – MBA de la Universidad de Medellín.

Mediante este diseño metodológico se podrá adquirir una serie de conocimientos que les permitirán a las Áreas, Directores, Jefes de Proyecto, Analistas con responsabilidad sobre proyectos y, en general, cualquier persona que por sus necesidades profesionales, deba conocer el método de desarrollo que hay que seguir para poder llevar a cabo un proyecto con las máximas garantías de éxito:

analizar el ciclo de vida de un proyecto, dividirlo en etapas, identificar las responsabilidades y funciones de los integrantes de un proyecto.

c) Rojas, E. (2015) En el artículo científico titulado *“Modelo de investigación en gestión de proyectos para la investigación en ingeniería”* realizado en Bogotá llega a la conclusión que la gestión de proyectos no solo puede ser utilizado en una ingeniería en específico sino que puede ser usado en otras ramas para tener mejores resultados siendo aplicables todas las áreas de conocimiento de la 21 metodología basado en el PMBOK además que conforme pasan los años esta metodología se ajusta a los nuevos conocimientos aumentando sus áreas para poder abarcar más y que en el proyecto donde sea usado pueda tener resultados favorables siendo considerada idónea para el desarrollo de productos de ingeniería y para la mejor formación de las diferentes carreras de ingeniería.

d) Montero Fernández-Vivancos, G. (2016) Desarrolló una investigación denominada *“Diseño de Indicadores para la Gestión de Proyectos”* Tesis doctoral desarrollada en la Universidad de Valladolid. El objeto de este trabajo es proponer indicadores de control para la gestión de proyectos, que integren los distintos ámbitos necesarios en los proyectos y que permitan una implementación rápida, indistintamente del tipo de proyecto que sea.

2.1.2. Antecedentes Nacionales:

a) Fuentes Chávez, J. (2016) Desarrolló una investigación denominada *“Factores que influyen en los retrasos en la elaboración de expedientes técnicos, según especialistas de la unidad de desarrollo de infraestructura del programa nacional de Saneamiento Rural”*, de la Universidad César Vallejo en la Especialización en Magister en Gestión Pública.

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el factor predominante que influye en los retrasos en la elaboración de expedientes técnicos según los especialistas de la unidad de desarrollo de infraestructura del programa

nacional de saneamiento rural La metodología empleada correspondió a una investigación con un enfoque cuantitativo. Ésta fue de tipo aplicado, de diseño no experimental, con un alcance descriptivo transversal. La población encuestada estuvo constituida por especialistas de la unidad de desarrollo de infraestructura del programa nacional de saneamiento rural, quedando conformada por un total de 65 especialistas y la muestra consistió de 56 especialistas. La técnica empleada fue la encuesta.

b) Gómez Campos, S. (2018) Desarrolló una investigación denominada “*Las Ampliaciones de Plazo, Generados por Expedientes Técnicos mal Elaborados y los Perjuicios Económicos en la Unidad Ejecutora Lima Sur 2014-2015*”; tesis para optar al grado de Magister en Derecho Administrativo y Gestión Pública.

El objetivo general del presente trabajo de investigación es analizar si las ampliaciones de plazo, generados por expedientes técnicos mal elaborados ocasionan perjuicios económicos en la Unidad Ejecutora Lima Sur 2014 y 2015. Las ampliaciones de plazo, generados por expedientes técnicos mal elaborados causan perjuicio económico al Estado porque al elaborar mal, la estructura fundamental del expediente técnico u otros complementarios, con fines de una contratación de obra pública, como por ejemplo: tiene que ser un estudio detallado de un proyecto de inversión, haciendo notar que el problema ya no es parte de la ejecución de la obra sino que parte de los expedientes técnicos mal elaborados, generando ampliaciones de plazo en su ejecución, en ese sentido el contratista busca alcanzar provecho económico, perjudicando económicamente a la Unidad Ejecutora Lima Sur.

c) Rojas Cevallos, C. (2021) Desarrolló una investigación denominada “*La Calidad de expedientes técnicos en la Planificación de Obras Públicas en Saneamiento Básico, zona sur de Huancayo 2019*”, tesis para optar al grado académico de Maestro en Construcción, con mención en Gestión y Organización de la Construcción. La investigación tiene como objetivo determinar la incidencia

de la calidad de los expedientes técnicos en la planificación de obras de saneamiento básico, de zona sur de la provincia de Huancayo en el periodo 2019, abarcando nueve distritos y una población censal de 10 proyectos. Resultados: El 60% de los expedientes técnicos son de mala calidad, 30% de regular calidad y solo el 10% de buena calidad. Se ha observado muchas deficiencias y omisiones, entre las principales: No cumplen el contenido mínimo, presentan errores en los parámetros de diseño, los alcances no están bien definidos, los cronogramas de obra están desfasados, los presupuestos no son sincerados y los planos incompletos, siendo estos factores que inciden directamente en la planificación de la obra , debido a que un expediente técnico deficiente no hace posible el análisis del alcance, tiempo y costo sincerado, las cuales son herramientas importantes de gestión y en el control de proyectos, según la evaluación la mayoría de proyectos requieren subsanación de observaciones antes de iniciar el proceso de ejecución.

d) Escriba Alegre, M. (2022) Desarrolló una investigación denominada *“Planteamiento de una herramienta de gestión para un proyecto de saneamiento en la ciudad de Lima con base en la guía PMBOK”* tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Católica del Perú., donde se considera lo siguiente:

Plantear una herramienta que facilite la gestión de la ejecución de un proyecto de saneamiento y mejore el control del mismo. Esta herramienta, a su vez, será de utilidad a la empresa, ya que se podría estandarizar para proyectos futuros, optimizando tanto los tiempos de ejecución del proyecto, como los costos que involucra este. Resultados: La propuesta de esta investigación implementa una herramienta de gestión que ayuda a monitorear y controlar el alcance del proyecto, los tiempos de ejecución, los costos, los riesgos asociados, los involucrados y las comunicaciones; los mismos que pueden ser de utilidad para proyectos de similares características. También se han podido identificar factores de riesgos que, mediante el control y monitoreo, pueden evitarse o minimizar su probabilidad de ocurrencia de manera que no se afecte el alcance del proyecto.

e) **Eyzaguirre Vela, R. (2015)** Desarrolló una investigación denominada *“Potenciando La Capacidad de Análisis y Comunicación de los Proyectos de Construcción, Mediante Herramientas Virtuales BIM 4D Durante la Etapa de Planificación”* tesis para optar el título de Ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El presente trabajo de tesis introduce los conceptos generales relacionados a la metodología BIM, describiendo y enfocándose en la comunicación y gestión de la información, en el marco de la industria de la construcción del Perú.

Asimismo, se analiza el valor agregado en la información suministrada por herramientas BIM-4D, orientado, no solo a beneficios cualitativos provenientes de la visualización del proyecto, sino principalmente en los atributos que brinda un modelo virtual, en el que se apoyan distintas actividades, procesos y técnicas, correspondientes a una correcta y efectiva planificación; desde, obtención de metrados y logística de materiales; hasta, programaciones diarias y semanales, asignación de espacios durante la construcción (“site-layout”), análisis de los procesos constructivos, identificación e implementación de plan de seguridad en obra y toma de decisiones anticipadas por parte de los participantes del proyecto de construcción.

2.2. BASES TEÓRICAS (MODELO DE GESTIÓN)

2.2.1. GESTIÓN DE PROYECTOS

La gestión de proyectos consiste en las metodologías para realizar la planificación y dirección de los procesos y/o procedimiento de un proyecto determinado. Un proyecto percibe un conjunto específico de operaciones diseñadas para cumplir un objetivo y/o meta identificando el alcance, recursos, inicio y final determinados. Contiene los siguientes objetivos:

- Gestionar el inicio y el desarrollo de un proyecto;
- Controlar y reconocer ante problemas que se originen durante un proyecto;
- Preparar la finalización y aprobación del proyecto;

Los proyectos poseen diferentes alcances y naturalezas respecto a sus actividades, por lo que es necesario que se organicen una sucesión de reuniones para la identificación de objetivos específicos del proyecto u obra. Para lograr el éxito del proyecto, es fundamental que se efectúe un trabajo en equipo eficientemente. El modo que la gestión de proyectos administrará el trabajo depende de diferentes factores, identificando: la escalabilidad (la posibilidad de que el proyecto crezca), la importancia y la complejidad de las actividades y trabajos.

La Gestión del Proyecto está substancialmente encaminada a lograr los objetivos proyectados para brindar un beneficio a la empresa u organización. Los logros pueden denotarse como: resultados (Ejemplo: Creación de nuevas instalaciones); consecuencias (Reubicación de personal en nuevas áreas de trabajo); beneficios (Ejemplo: Reducción de utilidades y beneficios) u objetivos estratégicos (Ejemplo: Tales como mejorar la productividad de actividades en 2 años).



Figura 04: Triángulo de calidad

Fuente: Elaboración propia, según información de Gestión de Proyectos

2.2.2. PMBOK®

PMI son las iniciales de “Project Management Institute”, una organización internacional sin ánimo de lucro, que se consagra al estudio y promoción de la Dirección de Proyectos. Esta organización procura establecer un conjunto de normas y directrices que orienten y apoyen a la dirección y gestión de proyectos, planteando aquellos procesos de gestión más tradicionales que la práctica ha justificado que son positivos. La asociación representa los compendios de la Dirección de Proyectos a través del texto, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide), una guía donde se instituyen los estándares que montan la gestión de proyectos, y que concuerda lo que se discurre como el método.

El PMI precisa los tratados para la dirección de proyectos (PMBOK) como un término que representa los conocimientos y preparaciones de la profesión de dirección de proyectos. Los fundamentos para la dirección de proyectos circunscriben prácticas habituales justificadas y pródigamente esgrimidas, así como prácticas reformadoras procedentes para la profesión. Los fundamentos para la dirección de proyectos - guía del PMBOK®, PMI (2013) es una norma, un instrumento formal que representa normas, métodos, conocimientos y es el resultado de un perfeccionamiento de buenas prácticas registradas por especialistas de la dirección de proyectos.

2.2.2.1. Procesos de Dirección de Proyectos

Procesos de la dirección de proyectos. Compuesto por 05 procesos o categorías variadas. Estos procesos, aseguran el progreso conveniente del proyecto a lo largo de todo su ciclo de vida:

- **Grupo de Procesos de Inicio.** Procesos realizados para concretar un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente, al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.

- **Grupo de Procesos de Planificación.** Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Ejecución.** Procesos realizados para consumir el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.** Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Grupo de Procesos de Cierre.** Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.



Figura 05: Procesos de Dirección de Proyectos

Fuente: Elaboración propia, según información de Gestión de Proyectos

2.2.2.2. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

El Área de Conocimiento se clasifica dentro de la dirección de proyectos por sus requisitos y características de conocimientos y experiencias, que se representa en métodos de los procesos, entradas, prácticas, técnicas, salidas y

herramientas, etc. Las Áreas de Conocimiento se encuentran conectadas, se precisan apartadamente de la representación de la dirección de proyectos. Por ello las 10 Áreas de Conocimiento se emplean en gran parte de los proyectos. Siendo las siguientes:

- **Gestión (Integración del Proyecto):** Contiene los procedimientos y actividades para nivelar, precisar, concertar, agrupar y sistematizar los variados procesos y diligencias de dirección del proyecto, internamente de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.
- **Gestión (Alcance del Proyecto):** Contiene los procedimientos y actividades para avalar que en el proyecto se debe incluir que todo el trabajo solicitado y únicamente la dedicación necesaria para cumplir el objetivo con triunfo.
- **Gestión (Cronograma del Proyecto):** Contiene los procedimientos y actividades para dirigir la terminación del proyecto cumpliendo los hitos programados.
- **Gestión (Costos del Proyecto):** Contiene los procedimientos y actividades para proyectar, apreciar, computar, costear, lograr financiamiento, agenciar y controlar los costos de carácter que se perfeccione el proyecto dentro del presupuesto competente.
- **Gestión (Calidad del Proyecto):** Contiene los procedimientos y actividades para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.
- **Gestión (Recursos del Proyecto):** Contiene los procedimientos y actividades para emparejar, obtener y negociar los recursos ineludibles para la terminación triunfante del proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.** Contiene los procedimientos y actividades para avalar que la organización, compilación, creación, comercialización, acumulación, redención,

servicio, inspección, monitoreo y resultado final de la información del proyecto sean pertinentes y proporcionados.

- **Gestión de los Riesgos del Proyecto.** Contiene los procedimientos y actividades para consolidar la planificación de la gestión, caracterización, análisis, clasificación de respuesta, consumación de respuesta y control de riesgos de un proyecto.
- **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.** Contiene los procedimientos y actividades para la adquisición de los productos, bienes, servicios o resultados solicitados, posterior al mecanismo del proyecto.
- **Gestión de los Interesados del Proyecto.** Contiene los procedimientos y actividades para identificar a los individuos, conjuntos u organizaciones que pueden verse afectados por el desarrollo del proyecto, para desplegar habilidades de gestión conformes, para alcanzar la cooperación enérgica de los interesados en las disposiciones y en la realización del proyecto.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Identificar Requisitos 5.3 Definir el Acople 5.4 Crear la LOD/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Determinar los Acostales 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar las Necesidades de los Recursos 9.3 Identificar a los Recursos	9.4 Adquirir Recursos 9.5 Desarrollar al Equipo 9.6 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Estructurar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Figura 06: Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

Fuente: Guía del PMBOK® 6

2.2.2.3. Ciclo de Vida del Proyecto

El ciclo de vida de un proyecto, se constituye respecto a la sucesión de períodos que salva un proyecto a partir del inicio hasta su terminación. Un período del proyecto es un grupo de acciones del proyecto, concernientes de carácter de conocimiento, que procede con la terminación de 1 o más productos. Los períodos pueden ser consecutivos, reiteradas o sobrepuestas. Los seudónimos, dígito y continuación de los períodos del proyecto se establecen en función de las parvedades de encargo e intervención de la(s) organización(es) que participan en el proyecto, el ambiente conveniente del proyecto y su espacio de diligencia.

Los períodos son determinadas en el tiempo, con un inicio y fin o punto de vigilancia (De vez en cuando llamado revisión de período, espacio de reconocimiento de período, estudio de intervención u otro vocablo fin). En el punto de verificación, el acta de constitución del proyecto y los instrumentos de oficio se reevalúan en base al medio presente. En dicho momento, el cometido del proyecto se confronta con el procedimiento para la dirección del proyecto para establecer (si el proyecto se debe cambiar o modificar).

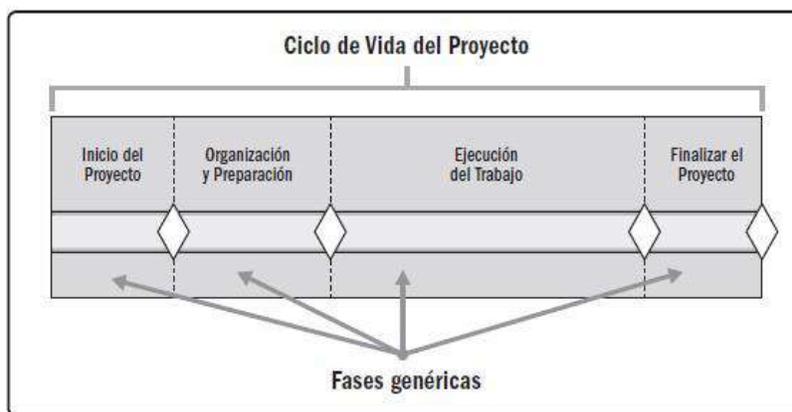


Gráfico 1-2. Representación Genérica del Ciclo de Vida de un Proyecto

Figura 07: Representación Genérica del Ciclo de Vida de un Proyecto

Fuente: Guía del PMBOK® 6

2.2.3. VDC (VIRTUAL DESIGN AND CONSTRUCTION)

2.2.3.1. Diseño Y Construcción Virtual (VDC)

Diseño y Construcción Virtual (VDC) es el uso integrado de modelos de rendimiento multidisciplinarios en proyectos de diseño y construcción para apoyar los objetivos de negocio explícitos y públicos (Kunz y Fischer, 2012). Los modelos VDC son virtuales porque muestran representaciones del proyecto asentadas en un computador. El tipo de proyecto VDC destaca los aspectos del proyecto que pueden ser diseñados y agenciados, es decir, el producto (normalmente un edificio o planta), la organización que va a definir, diseñar, construir y operar, y el proceso que los equipos de organización seguirán. Los modelos son multidisciplinarios en el sentido de que representan al Arquitecto, Ingeniero, el Contratista (AEC) y propietario del proyecto, así como a las subdisciplinas pertinentes. (Kunz y Fischer, 2012).

2.2.3.2. Propósito de Diseño y Construcción Virtual (VDC)

El propósito de VDC es definir y alinear las metas de un proyecto, así como contribuir a la reducción de recursos innecesarios (tiempo, capacidad, inventarios) a lo largo de las etapas de definición, diseño e ingeniería, fabricación y/o construcción, instalación y entrega final, y así contribuir a la reducción de costos y tiempos sin comprometer estándares de calidad, niveles de prevención de riesgos y cuidado del medio ambiente. Las oportunidades que VDC ofrece son estratégicas, incrementando la ventaja competitiva y convirtiéndose en un canal de transformación de procesos y organizaciones.

Como estructura para lograr los objetivos de esta metodología (Ver figura 7), VDC presenta cuatro pilares fundamentales señalados a continuación:

- Gestionar la evolución del producto final a través del Modelado de la Información de la Edificación (BIM).
- Gestionar procesos y producción.

- Gestionar la organización del proyecto y la interacción de trabajo colaborativo entre equipos multidisciplinarios con la ayuda de la metodología ICE.
- Gestionar la ejecución del proyecto por objetivos a través del uso continuo de indicadores de rendimiento (métricas).

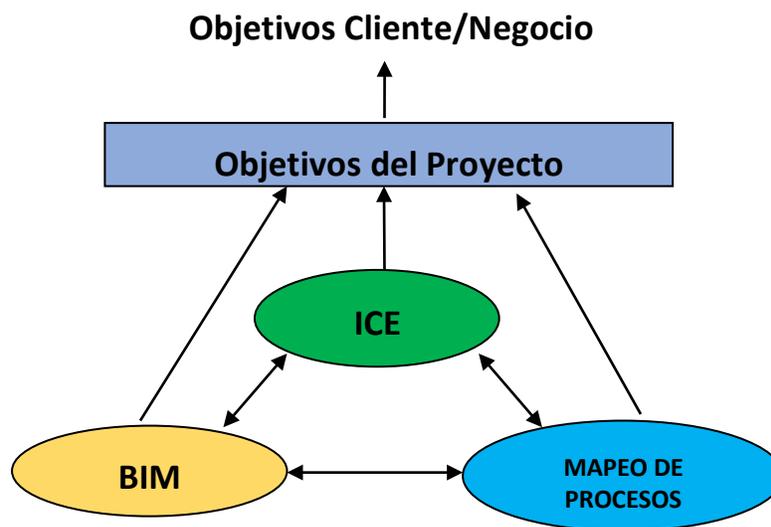


Figura 08: Esquema del enfoque VDC para gestionar Productos (BIM), Procesos y Organización de manera integrada con ICE y lograr los objetivos del Proyecto, Cliente o Negocio.

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.3. Componentes VDC

Tal como lo indican Kunz and Fischer, 2012. La base teórica del VDC incluye varios componentes principales, que son citados a continuación:

- Métodos de modelado de ingeniería para representar el producto, la organización y el proceso.
- Métodos de análisis basados en modelos para predecir la programación del proyecto, el costo, el esfuerzo, el trabajo no previsto, la organización, los procesos, los riesgos en el cronograma, y las interferencias 3D y 4D.

- Métodos de visualización para presentar vistas del producto, la organización y el proceso de manera que sea claro para los profesionales y para todos los interesados.
- Métricas de negocio y métodos para la gestión de los procesos del proyecto utilizando medidas del rendimiento.
- Impacto económico, es decir, modelos cuantitativos de los costos y valor de las inversiones de capital, incluyendo el proyecto en su conjunto, elementos individuales de los proyectos, y las inversiones incrementales para cambiar el proceso.

2.2.3.4. Reuniones ICE (Ingeniería Concurrente Integrada)

Ingeniería Concurrente integrada (ICE) logra un diseño extraordinariamente rápido con una calidad similar o superior a los métodos tradicionales y a un menor costo (Chachere, Kunz y Levitt, 2009).

Ingeniería Concurrente Integrada, sus iniciales ICE de Integrated Concurrent Engineering, es una metodología para el desarrollo efectivo, rápido y confiable de cualquier tipo de problema de diseño o ingeniería. El uso de estas reuniones en los proyectos que implementaron VDC fue muy útil, logrando el enfoque necesario para aumentar la productividad durante el proceso de diseño y construcción.

La metodología ICE puede trabajar potentemente el producto y la producción de un proyecto en sus etapas de Definición, Diseño/Ingeniería y Construcción. La agrupación de las partes con autoridad para dar las soluciones de los problemas que conlleva un proyecto, usando ICE, les permite lo siguiente:

- Evitar discusiones innecesarias y acciones de retrabajo
- Mejorar la gestión del tiempo
- Lograr un ambiente de trabajo productivo
- Asegurar la reducción de los tiempos de respuesta de las partes involucradas
- Mejorar la calidad del producto final
- Mayor integración de procesos

2.2.4. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

La Gestión del Alcance del Proyecto contiene los métodos necesarios para avalar que el proyecto contenga todo el trabajo emplazado, y exclusivamente el trabajo demandado, para perfeccionar el proyecto con triunfo. Gestionar el alcance del proyecto se encauza fundamentalmente en precisar e intervenir que se circunscribe y que no se contiene en el proyecto.

El Grafico 5-1 permite visualizar una representación normal de los procesos y/o procedimientos de Gestión del Alcance del Proyecto. Los procesos y/o procedimientos de dicha Gestión se presentan como conocimientos característicos con facetas determinadas, no obstante, en las experiencias se sobreponen e interactúan entre ellos de representaciones que no logran puntualizarse en su mayoría internamente en la Guía del

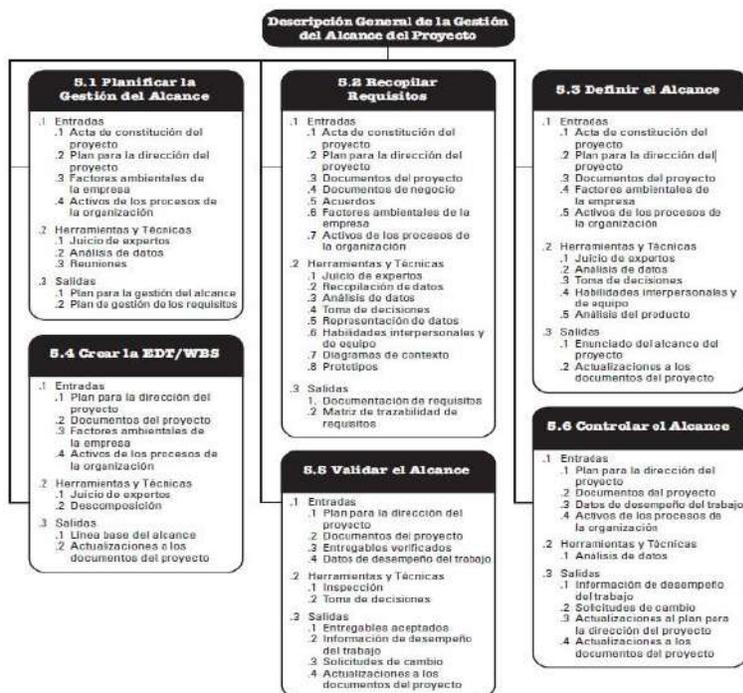


Gráfico 5-1. Descripción General de la Gestión del Alcance del Proyecto

2.2.4.1. Conceptos Clave para la Gestión del Alcance del Proyecto

El concepto del alcance, puede describirse como:

- **Alcance (Producto).** – Funciones y características de un producto, servicio o bien.
- **Alcance (Proyecto).** - Trabajo elaborado para otorgar un beneficio, prestación o resultado con las modalidades y peculiaridades desarrolladas. En momentos se medita que el término necesaria, contiene el alcance del producto.

Las orientaciones de los períodos de vida de los proyectos, logran variar perennemente desde direcciones predictivas hasta rumbos adaptativos o rápidos. En un lapso de vida predictivo, los resultados del proyecto se precisan a la apertura del proyecto y cualquier modificación en el alcance es agenciado de forma paulatina. En un espacio de vida adaptativo o rápido, los resultados son prósperos a través de compuestas insistencias, donde se precisa y se ratifica un alcance minucioso previa al comienzo de acciones.

Los proyectos con períodos de vida modificados que están consignados a reconocer a horizontes altos de cambio y solicitan el involucramiento incesante de los interesados. El alcance integral de un proyecto de mejora continua, será fraccionado en un grupo de exigencias y labores a ejecutar, a veces nombrado registro de responsabilidades aplazadas confederado al beneficio. Al iniciar una iteración, el equipo permitirá comprobar cuántos de los factores de alta prelación de la enumeración del registro de compromisos pendientes se logran conceder dentro del siguiente análisis. Se repiten 3 procedimientos (Recopilar Requisitos, Definir - Alcance, Crear - EDT/WBS) para cada análisis. Por otro lado, en un proyecto de mejora continua, estos procesos se cumplen de acuerdo al inicio del proyecto y se renuevan según necesidad, empleando el proceso completado de intervención de cambios.

En un período de vida de mejora continua, el favorecedor y los representantes del comprador corresponderían en estar perennemente implicados en el proyecto para suministrar retroalimentación sobre los productos de medida que son formados y para certificar que la investigación de compromisos pendientes agrupados al producto refleje sus necesidades presentes. Para cada análisis se repiten 02 procesos (Validar - Alcance y Controlar - Alcance). Por otro lado, en un proyecto de mejora, Validar el Alcance ocurre con cada producto o investigación de fase e Inspeccionar el Alcance es una causa incesante.

En proyectos respectivos, el punto de partida del alcance del proyecto es la adaptación idónea del expresado del alcance del proyecto, la distribución de segregación del trabajo (EDT/WBS) y su diccionario de la EDT/WBS vinculado. El marco inicial puede modificarse en base de procedimientos juiciosos de intervención de cambios, y se emplea como base de cotejo durante la ejecución de los procedimientos de Validar el Alcance y de Controlar el Alcance, vinculados a otros procesos de control. Los proyectos con períodos de vida de modificación, utilizan exploraciones de trabajos aplazados (que logran incluir los requisitos del beneficio y las historias de consumidores) para destellar sus necesidades presentes.

La terminación del alcance del proyecto se calcula en correspondencia al método para la dirección del proyecto, mientras que el cierre del alcance del beneficio se calcula con relación a las exigencias del producto. El término requisito, se define como una situación o contenido que debe estar contenido en un producto, asistencia o consecuencia para la satisfacción de un acuerdo. Validar el Alcance es el proceso de determinar la aprobación de los productos del proyecto ya culminados.

Validar el Alcance es el proceso de determinar la aprobación de los productos del proyecto ya culminados.

Los entregables evaluados resultantes del proceso Controlar la Calidad componen un ingreso para el proceso validación del Alcance. Una de las salidas de Validar el Alcance son los productos validados que son expresamente firmados e idóneos por el interesado acreditado. Por ello, el interesado debe conocer desde el principio durante la planificación (o al inicio) y suministrar entradas sobre la aptitud de los productos para que Controlar la Calidad pueda valorar el cometido y encomendar los cambios ineludibles.

Las predisposiciones y experiencias procedentes para la Gestión del Alcance del Proyecto contienen, un enfoque en la asistencia con los profesionales de observaciones de servicios para:

- Establecer las dificultades e identificar las necesidades de negocio;
- Identificar y encargar soluciones factibles para compensar esas necesidades;
- Conseguir, evidenciar y agenciar los requisitos de los interesados a fin de cumplir con los logros de la profesión y del plan.
- Proporcionar la ejecución triunfante del producto, asistencia o resultado final del evento o plan.

El proceso concluye con la clausura de los requisitos, que acarrea el producto, servicio o consecuencia al receptor a fin de calcular, controlar, ejecutar y conservar los beneficios a plazo extendido.

La serie con compromiso de cumplir el análisis de negocios, correspondería en determinar los recursos con suficientes destrezas de análisis de negocios y técnica. Si asignamos un especialista de negocios a un plan, las acciones coherentes con requisitos son encargo de ese catálogo. El director del proyecto está comprometido en procurar que el trabajo concerniente con requisitos debe ser considerado en el plan para la dirección del proyecto, y que las diligencias conexas con requisitos se efectúen en el término citado, dentro del presupuesto proyectado y aporten beneficios.

La vinculación entre el director del proyecto y un investigador de negocios correspondería a ser una sociedad de asistencia.

Un proyecto tendrá mayor impacto, si los directores de proyecto y los especialistas de negocios conciben completamente los catálogos y compromisos independientes para lograr triunfos y metas del proyecto.

2.2.5. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

La Gestión de la Calidad del Proyecto contiene los procesos y procedimientos para concentrar la política de calidad de la empresa, correspondiente a la planificación, cometido y monitoreo de los requisitos de calidad del proyecto y el resultado, para la satisfacción de las metas de los interesados.

La Gestión de la Calidad del Proyecto también es concurrente con acciones de mejora de procedimientos continuos, como se identifican en una organización ejecutora.

Los procesos o procedimientos de la Gestión de la Calidad del Proyecto son:

- **8.1 Planificar (Gestión de la Calidad)** - Procedimiento para nivelar los requisitos y/o tipos de disposición para el proyecto y sus productos, así como de evidenciar como el proyecto manifestara el desempeño respectivo.
- **8.2 Gestionar (Calidad)** – Procedimiento para transformar el plan de gestión de la calidad en movimientos realizables de calidad que concentren al proyecto las políticas de calidad y mejora de la empresa o entidad.
- **8.3 Controlar (Calidad)** - Procedimiento para controlar e inspeccionar las consecuencias del cumplimiento de las diligencias de gestión de calidad, evaluación del cometido y certificar que las salidas del proyecto sean ultimas, consideradas y compensen las perspectivas del interesado.

El Grafico 8-1 ofrece una representación universal de los procesos de Gestión (Calidad del Proyecto). Los procesos y procedimientos de Gestión de la Calidad del Proyecto se muestran como procesos característicos con interfaces determinadas, sin embargo, en

la realidad se superponen e accionan entre ellos, que no podrías ser detalladas en su generalidad dentro de la Guía del PMBOK®. De igual manera, estos métodos de calidad pueden modificarse dentro de las empresas o industrias.

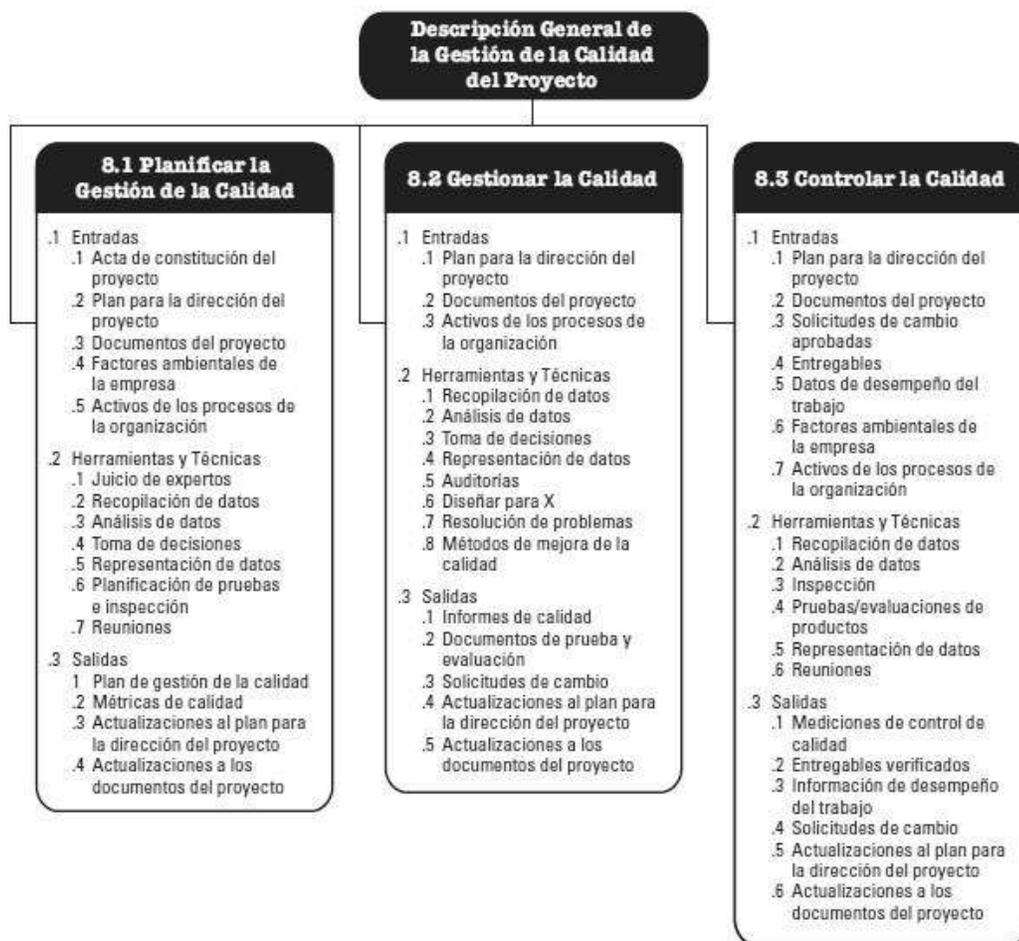


Gráfico 8-1. Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto

2.2.6. BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

BIM es el acrónimo de Building Information Modeling (Modelado de la Información del Edificio) y se refiere al conjunto de metodologías de trabajo y herramientas caracterizado por el uso de información de forma coordinada, coherente, computable y continua; empleando una o más bases de datos compatibles que contengan toda la información en lo referente al edificio que se pretende diseñar, construir o usar. Esta información puede ser de tipo formal,

pero también puede referirse a aspectos como los materiales empleados y sus calidades físicas, los usos de cada espacio, la eficiencia energética de los cerramientos, etc. (Coloma Picó, 2008).



Figura 09: Proceso de coordinación de Gestión

Fuente: Elaboración propia

(Eastman, 2011) define BIM como el conjunto herramientas, procesos y tecnologías que están facilitadas por una documentación digital e inteligible por la máquina acerca de la edificación, su desempeño, su planeamiento, su construcción y su posterior operación. El resultado de una actividad BIM es un modelo de información de la edificación.

2.2.6.1. Impacto En La Productividad De La Construcción

La plataforma BIM contiene beneficios en todas las etapas de la construcción de un proyecto, reduciendo las incertidumbres, ya que es más fácil controlarlo con anterioridad, esto en base al trabajo integrado colaborativo entre los actores principales del proyecto. (Salinas Saavedra, 2015).

Dentro del ámbito de la construcción, la productividad es participante de un proceso de transformación, donde los recursos obligatorios para el desarrollo de un producto son parte primordial; los materiales, mano de obra y equipos, no son los únicos participantes continuos de este cambio, encontramos también un soporte de información el cual liga estos recursos con el producto final. Mencionado esto, a pesar que las mediciones de productividad incurren

directamente sobre estos tres recursos fundamentales, en lo que refiere a la eficiencia en la mano de obra, eficiencia de los equipos y eficiencia en el uso de los materiales; correspondería también controlar y medir el nivel de la información alcanzada y presente entre los recursos, en la etapa de entrada de un proceso. La figura siguiente muestra lo expresado.

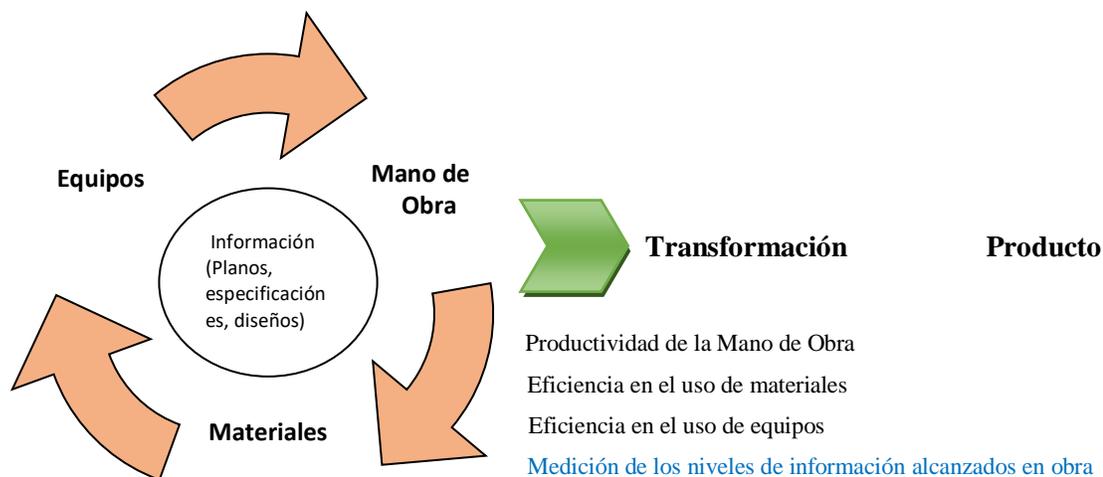


Figura 10: Indicadores del nivel de información en obra.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.6.2. Nivel De Desarrollo (LOD)

El modelo BIM 3-D, en la metodología BIM representa el depósito donde se encuentra almacenada toda la información de la edificación, es por esto que el modelo BIM 3-D, mediante el BIM Manager, debe asegurar a los involucrados que se trate de un modelo íntegro y de fácil coordinación de información para los involucrados.

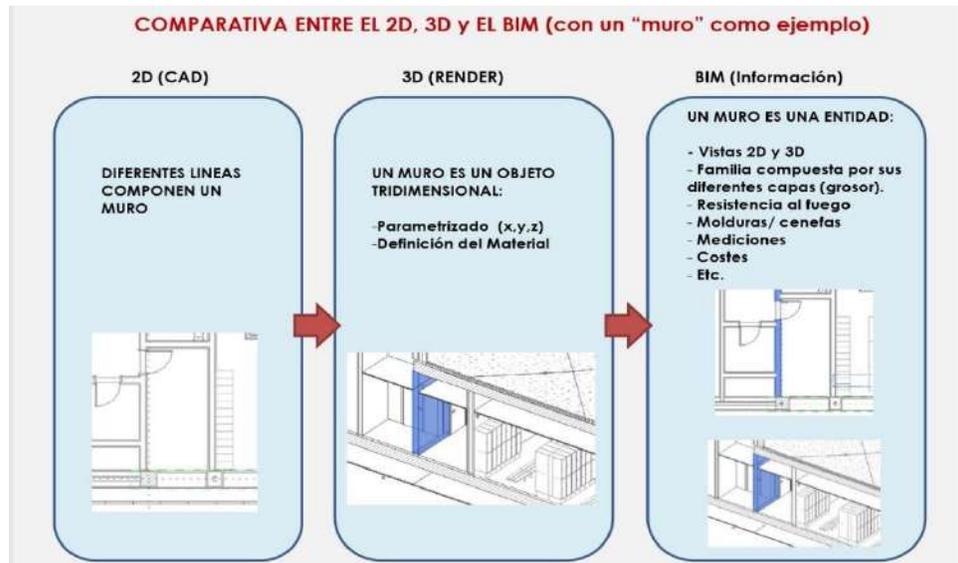


Figura 11: Comparativa Entre El 2D, 3D y EL BIM (con un "muro" como ejemplo)

Fuente: Elaboración propia

El modelo BIM 3-D debe adecuarse a lo que se requiere, resulta ilógico pensar que se modele un proyecto con un nivel de desarrollo altísimo, cuando se trata de un anteproyecto, también, tener un modelo muy básico cuando se trata de una edificación hospitalaria donde se maneja una gran cantidad de información y documentación. La diferencia entre los diferentes niveles de desarrollo se ve marcada por la demanda de tiempo y costo que se emplean para modelar con ciertos niveles de desarrollo. (BIM Forum, 2013)



Figura 12: Esquema gráfico del concepto del LOD

Fuente: Según Practicalbim

LEVEL of DEVELOPMENT

LOD 100 LOD 200 LOD 300 LOD 400 LOD 500

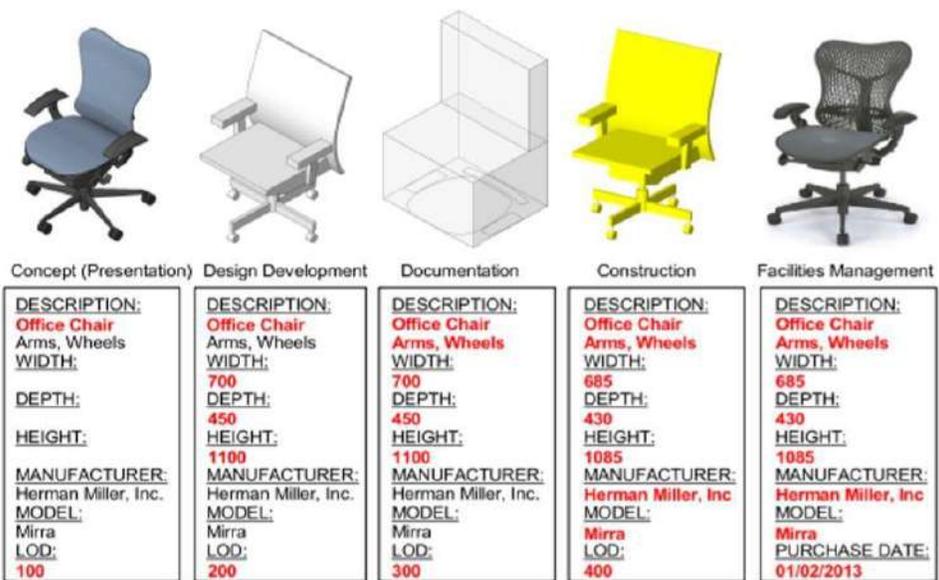


Figura 13: Nivel de desarrollo

Fuente: LOD Según Practicalbim

a) LOD 350 - FASE PRE-CONSTRUCCIÓN:

Semejante al nivel LOD 300 y conteniendo la detección de interferencias entre diferentes elementos. Es característico de proyectos complicados desarrollados soberanamente por disciplinas u otra descomposición de proyecto determinada. Aflige al análisis, Clasificación y combinación del proyecto. Esporádicamente, el coste por dispositivo y conjunto. Corrientemente, cambia el conjunto del proyecto respecto a LOD 300 según criterios determinados donde se rige prioridad al respecto a la estructura frente a fundamentos, y estas frente a edificación. Solicitan de una perfecta combinación entre todos los factores y los distintos métodos y subdisciplinas para una considerada ejecución en obra y una drástica disminución de faltas y alteraciones identificadas.

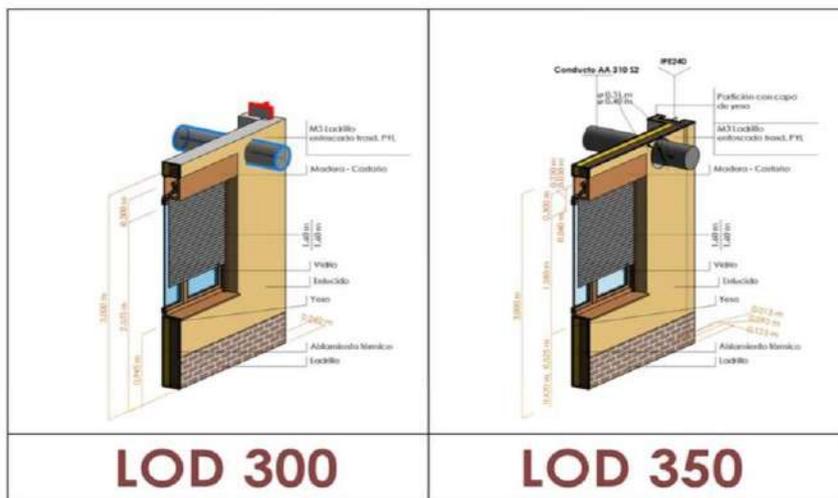


Figura 14: Esquema gráfico de niveles de desarrollo LOD 300 y 350

Fuente: Elaboración propia

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	4.6. Cerrar Proyecto o Fase
				4.5. Realizar el Control Integrado de Cambios	
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1. Planificar la Gestión del Alcance		5.5. Validar el Alcance	
		5.2. Recopilar Requisitos			
		5.3. Definir el Alcance			
		5.4. Crear la EDT/WBS			
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1. Planificar la Gestión del Cronograma		6.7. Controlar el Cronograma	
		6.2. Definir las Actividades			
		6.3. Secuenciar las Actividades			
		6.4. Estimar los Recursos de las Actividades			
		6.5. Estimar la Duración de las Actividades			
		6.6. Desarrollar el Cronograma			
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1. Planificar la Gestión de los Costos		7.4. Controlar los Costos	
		7.2. Estimar los Costos			
		7.3. Determinar el Presupuesto			
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1. Planificar la Gestión de la Calidad	8.2. Realizar el Aseguramiento de la Calidad	8.3. Controlar la Calidad	
9. Gestión de Recursos Humanos del Proyecto		9.1. Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2. Adquirir el Equipo del Proyecto		
			9.3. Desarrollar el Equipo del Proyecto		
			9.4. Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1. Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2. Gestionar las Comunicaciones	10.3. Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1. Planificar la Gestión de las Comunicaciones		11.6. Controlar los Riesgos	
		11.2. Identificar los Riesgos			
		11.3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos			
		11.4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos			
		11.5. Planificar la Respuesta a los Riesgos			
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1. Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2. Efectuar las Adquisiciones	12.3. Controlar las Adquisiciones	12.4. Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los interesados del Proyecto	13.1. identificar a los Interesados	13.2. Planificar la Gestión de los Interesados	13.3. Gestionar la Participación de los Interesados	13.4. Controlar la Participación de los Interesados	

Legenda:

LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 350/400	LOD 500	TODOS	LOD 100 a 400	LOD 100 y 400	LOD 300 y 350	Incluido en el BEP
---------	---------	---------	-------------	---------	-------	---------------	---------------	---------------	--------------------

Figura 15: Relación de grupos de procesos y áreas de conocimiento con los niveles LOD**Fuente:** Elaboración Propia

2.2.6.3. BIM En Obras Por Contrata y Obras Por Administración Directa

La principal diferencia que existe entre la aplicación de la Metodología BIM en Obras por Contrata y Obras por Administración Directa es el requerimiento normativo donde requiere aun el uso de documentos tales como Planos 2D, y la planificación y control de proyectos a través de estos. Sin embargo, esto en una Obra por Contrata se puede mejorar a través del uso del modelo BIM en las diversas etapas de un proyecto. Las principales diferencias entre estas dos modalidades se presentan a continuación:

APLICACIÓN BIM EN OBRAS POR CONTRATA Y ADMINISTRACIÓN DIRECTA	
CONTRATA	ADMINISTRACIÓN DIRECTA
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo a través del modelo 3D • Evitar exceso de documentación • Evita incompatibilidades en Información • Información actualizada automáticamente a través de la automatización de procesos • Mejora la comunicación entre los subcontratistas participantes en la ejecución de la obra • Mejora flujo de trabajo en la planificación y control de proyectos de construcción • Mayor rentabilidad al contratista 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de Planos 2D CAD • Normatividad solicita mayor documentación. • Evita incompatibilidades en información • Requiere modificar toda la documentación remitida en físico buscando trabajos • Mejora la comunicación a través del modelo con los subcontratistas que brindar servicios en la ejecución de la obra • Mejora flujo de trabajo en la planificación y control de proyectos de construcción • Menor uso de recursos públicos

Figura 16: Aplicación BIM en Obras por Contrata y Administración Directa

Fuente: Elaboración Propia

2.2.7. NORMA ISO 19650

La metodología BIM establece que la colaboración entre los participantes involucrados en proyectos de construcción y en la gestión de activos es esencial

para llevar a cabo el desarrollo y operación de los mismos de forma eficiente. La serie EN ISO 19650 es un conjunto de normas internacionales que definen el marco, los principios, y los requisitos, para la adquisición, uso y gestión de la información en proyectos y activos, tanto de edificación como de ingeniería civil, a lo largo de todo el ciclo de vida de los mismos, y está destinada principalmente a:

- a. Los agentes participantes en las fases de diseño, construcción y puesta en servicio de activos construidos, que en este documento y de acuerdo con la ISO denominamos como fase de desarrollo.
- b. Los agentes que desarrollan actividades relacionadas con la gestión de activos, incluidas la operación y el mantenimiento, que en este documento y de acuerdo con la ISO denominamos fase de operación.

2.2.8. BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) SEGÚN LA ISO 19650

Building Information Modelling (BIM) es el uso de una representación digital compartida (modelo de información) de un activo construido para facilitar los procesos de diseño, construcción y operación, y proporcionar una base confiable para la toma de decisiones. La aplicación adecuada de la serie EN ISO 19650 tiene como resultado:

- a. Una definición clara de la información que necesita el cliente del proyecto o el propietario del activo, así como de los métodos, procesos, plazos y protocolos de desarrollo y verificación de esta información;
- b. Que la cantidad y calidad de la información desarrollada es la suficiente para satisfacer las necesidades definidas;
- c. Transferencias eficientes y efectivas de información entre los diferentes agentes que participan en cada parte del ciclo de vida del activo, especialmente entre la fase de desarrollo y la de operación.

2.3. BASES TEÓRICAS (EXPEDIENTES TÉCNICOS DE OBRAS DE SANEAMIENTO)

2.3.1. MARCO NORMATIVO INVIERTE.PE (DECRETO LEGISLATIVO N° 1252)

Artículo 1.- Objeto

Créase el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones como sistema administrativo del Estado, con la finalidad de orientar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión para la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país y derógase la Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública.

El Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones se rige por los principios rectores siguientes:

- La programación multianual de la inversión debe ser realizada considerando como principal objetivo el cierre de brechas de infraestructura o de acceso a servicios públicos para la población.
- La programación multianual de la inversión vincula los objetivos nacionales, regionales y locales establecidos en el planeamiento estratégico en el marco del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico, con la priorización y asignación multianual de fondos públicos a realizarse en el proceso presupuestario, y debe realizarse en concordancia con las proyecciones del Marco Macroeconómico Multianual.
- Los fondos públicos destinados a la inversión deben relacionarse con la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país, con un enfoque territorial.
- Los recursos destinados a la inversión deben procurar el mayor impacto en la sociedad.
- La inversión debe programarse teniendo en cuenta la previsión de recursos para su ejecución y su adecuada operación y mantenimiento, mediante la aplicación del ciclo de inversión.

- La gestión de la inversión debe realizarse aplicando mecanismos que promuevan la mayor transparencia y calidad a través de la competencia.

2.3.2. PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA

Los proyectos de inversión (antes proyectos de inversión pública – PIP) son la forma principal de intervención del Estado para resolver los problemas de la sociedad. Estos consisten en propuestas de acciones concretas para realizarse en determinado momento y producir transformaciones reales que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos y/o el trabajo de los funcionarios del Estado. Los proyectos de inversión pública son financiados con dinero público, pero también existen formas en las que se puede llevar adelante un proyecto con financiamiento privado. Estos son los casos de las Alianzas Público Privadas en la que el Estado y una empresa privada financian en conjunto la construcción de una obra para beneficio de la población, siempre y cuando estos recursos se destinen a formar capital físico, humano, natural, institucional o intelectual. De la misma forma, el propósito de los PIP se podría resumir en fortalecer la capacidad del Estado de producir Bienes y/o Servicios que deba brindar a los ciudadanos.

El Ciclo de Inversión tiene las siguientes fases:

- a) Programación Multianual de Inversiones:** Consiste en un proceso de coordinación y articulación interinstitucional e intergubernamental, de proyección trianual, como mínimo, tomando en cuenta los fondos públicos destinados a la inversión proyectados en el Marco Macroeconómico Multianual, el cual está a cargo de los Sectores, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales. Dicha programación se elabora en función de los objetivos nacionales, regionales y locales establecidos en el planeamiento estratégico en el marco del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico, estableciendo metas para el logro de dichos objetivos que permitan evaluar el avance respecto al cierre de brechas de infraestructura o de acceso a servicios y la rendición de cuentas. Constituye el marco de referencia orientador de la

formulación presupuestaria anual de las inversiones. Incluye el financiamiento estimado para las inversiones a ser ejecutadas mediante el mecanismo de obras por impuestos, así como el cofinanciamiento estimado para los proyectos de inversión a ser ejecutados mediante asociaciones público privadas cofinanciadas.

- b) Formulación y Evaluación:** Comprende la formulación del proyecto, de aquellas propuestas de inversión necesarias para alcanzar las metas establecidas en la programación multianual de inversiones, y la evaluación respectiva sobre la pertinencia de su ejecución, debiendo considerarse los recursos estimados para la operación y mantenimiento del proyecto y las formas de financiamiento. La formulación se realiza a través de una ficha técnica y solo en caso de proyectos que tengan alta complejidad se requiere el nivel de estudio que sustente la concepción técnica, económica y el dimensionamiento del proyecto. En esta fase, las entidades registran y aprueban las inversiones en el Banco de Inversiones. En el caso de los Sectores, realizan, periódicamente, el seguimiento y evaluación de la calidad de las decisiones de inversiones de los tres niveles de gobierno, que se enmarquen en su ámbito de responsabilidad funcional.
- c) Ejecución:** Comprende la elaboración del expediente técnico o documento equivalente y la ejecución física y financiera respectiva. El seguimiento de la inversión se realiza a través del Sistema de Seguimiento de Inversiones, herramienta que vincula la información del Banco de Inversiones con la del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF-RP), el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE) y demás aplicativos informáticos que permitan el seguimiento de la inversión.
- d) Funcionamiento:** Comprende la operación y mantenimiento de los activos generados con la ejecución de la inversión pública y la provisión de los servicios implementados con dicha inversión. En esta etapa, las inversiones pueden ser objeto de evaluaciones ex post, con el fin de obtener lecciones aprendidas que permitan mejoras en futuras inversiones.

Los proyectos de inversión pública pueden ser de 4 tipos, según el instrumento o documento técnico necesario:

- 1) Ficha técnica simplificada
- 2) Ficha técnica estándar
- 3) Ficha técnica de baja y mediana complejidad
- 4) Perfil de proyectos

2.3.3. EXPEDIENTE TÉCNICO

El Expediente técnico es un documento determinante, de carácter técnico y/o económico que permiten la adecuada ejecución de una obra el cual es elaborado por un consultor o proyectista de obras, de la especialidad o especialidades que correspondan a las exigencias de cada proyecto en particular, el cual funciona tanto para el éxito de la misma, como para el fracaso de un proyecto, debido a que algunas veces los problemas de construcción son atribuibles a la deficiencia en el diseño de ingeniería, plazos de ejecución y la estimación de costos para el proyecto dado.

El expediente técnico está compuesto por un conjunto de documentos, por lo que generalmente es elaborado por varios profesionales de distintas especialidades (que por lo general forman parte del plantel técnico del consultor de obra), en su mayoría ingenieros o arquitectos, los cuales realizarán los estudios y diseños que correspondan a la naturaleza de la obra y que servirán de referencia para la posterior ejecución de la obra. Sin embargo, el consultor de obra contratado –conocido también como proyectista- es el único responsable ante la Entidad por la calidad del expediente técnico.

La elaboración del Expediente Técnico constituye una labor especializada que puede ser ejecutada:

- Por la misma Entidad (Administración Directa) La Entidad, con sus propios recursos y personal, elabora de manera directa sus expedientes técnicos. Tal acción se realizará a través de sus áreas de estudios o de proyectos, siendo

necesario que la Entidad cuente con los profesionales especializados, la infraestructura, recursos humanos y logística que lo permita. En este caso la responsabilidad sobre la elaboración del mismo recae en el funcionario designado para tal labor.

- Por consultores externos (Proyectista) Cuando la Entidad elabora sus expedientes técnicos de forma indirecta, a través de un consultor de obra contratado especialmente para tal fin observando las disposiciones de la normativa de contrataciones del Estado.

Los componentes del Expediente Técnico son los siguientes:

a) **Memoria Descriptiva.** - La memoria descriptiva constituye la descripción del proyecto, entre los aspectos que lo integran tenemos: introducción, antecedentes, ubicación del proyecto, estado actual de la obra, vías de acceso, estrategia para desarrollo de los trabajos, medidas de seguridad, tolerancias, entre otros.

La memoria descriptiva señala la justificación técnica de acuerdo a la evaluación del estado de la obra, debiendo indicarse consideraciones técnicas cuya índole depende del tipo de obra a ejecutar y que exigen el desarrollo de un conjunto de trabajos señalados en el expediente técnico. Asimismo, se señala en forma precisa los objetivos a alcanzar con el desarrollo de la obra o trabajos planteados. Otros aspectos a considerar son: situación geográfica del proyecto, condiciones ambientales, hidrológicas, geológicas, viales, altitud, topografía, sistemas de comunicaciones en obra, control sanitario, almacenamiento de materiales, de canteras, suministro de agua, energía eléctrica, entre otros.

b) **Estudios Básicos y Específicos.** - De acuerdo a la naturaleza de la obra se ejecutarán Estudios Básicos, tales como: topografía, mecánica de suelos, mecánica de rocas, entre otros; así como Estudios Específicos, tales como: canteras, estabilidad de taludes partículas en suspensión en el agua, hidrología, precipitaciones, arcillas expansivas, acuíferos, calidad del agua, estudios

sanitarios, entre otros. Los estudios deben ser realizados por personal idóneo o especializado, debiendo acreditar los títulos profesionales correspondientes y la experiencia necesaria para los cargos que desempeñarán en el proyecto, asimismo todo cálculo, aseveración, estimación o dato contenido en el Expediente Técnico, deberá estar justificado en lo conceptual y en lo analítico. No se deben aceptar estimaciones o apreciaciones del Consultor sin el debido respaldo.

c) **Planos de Ejecución de Obra.** - Es la representación gráfica mediante dibujos de la obra a ejecutar, sus dimensiones, distribución y los componentes que lo integran. Constituyen los documentos que reflejan de manera exacta cada uno de los componentes físicos de la obra, pueden ser en dos o tres dimensiones.

d) **Especificaciones Técnicas.** - Las especificaciones técnicas constituyen el conjunto de reglas y documentos vinculados a la descripción de los trabajos, método de construcción, calidad de los materiales, sistemas de control de calidad (según el trabajo a ejecutar), procedimientos constructivos, métodos de medición y condiciones de pago requeridas en la ejecución de la obra.

Cada partida o conjunto de partidas que conforman el presupuesto de obra debe contener sus respectivas especificaciones técnicas, detallando las reglas que definen las prestaciones específicas, como por ejemplo los materiales a considerar, procedimiento constructivo, forma de medida y pago.

e) **Metrados.** - Los metrados constituyen la expresión cuantificada por partidas de los trabajos de construcción que se ha programado ejecutar en un plazo determinado, expresadas en la unidad de medida que ha sido establecidas para cada partida; asimismo, son necesarios para determinar el presupuesto de obra, por cuanto representan el volumen de trabajo de cada partida. Con el fin de presupuestar una obra y controlar la ejecución y el pago de la misma, se establece un desglose del total de la obra en partes denominadas partidas. Es

decir, una partida se establece con la finalidad de medir, cuantificar, presupuestar y pagar una obra.

Una partida de obra consta de los siguientes elementos:

- **Nombre de la partida.** -Es la que identifica y señala en términos nominativos el alcance de la misma.
- **Unidad de medida.** - Es la unidad física que se usa para medir la partida. Se utilizan unidades convencionales de longitud, superficie, volumen y peso para la medición de partes de la obra, así como una unidad de medida “global” (la que se aplica cuando la medición es para una actividad y no para una parte física de la obra). Por ejemplo, al referirnos a partes físicas 3 podemos señalar volumen de concreto (m), el área del 2 encofrado (m), el peso del fierro de construcción (kg); por su parte, al referirnos a actividades podemos mencionar control de tránsito, mitigación de impactos ambientales, movilización y desmovilización (global).
- **Metrados de la partida.** - Es la cuantificación expresada en la unidad de medida, respecto a la cantidad o actividad a ejecutar. Las partidas cuya unidad de medida es “global” tienen 1 como cuantificación.
- **Norma o cláusula de medición de la partida.** - En los casos que corresponda se establecerá la manera de hacer la cuantificación.

f) **Análisis de Precios Unitarios.** - Cada partida del presupuesto constituye un costo parcial, la determinación de cada uno de los costos requiere de su correspondiente análisis de precios unitarios; es decir la cuantificación técnica de la cantidad de recursos (mano de obra, materiales, equipo, maquinaria, herramientas, entre otros), que se requieren para ejecutar cada unidad de la partida y su costo.

Para hacer el cálculo se agrupan los insumos en los rubros materiales, mano de obra, equipos y otros. Es necesario conocer todos los insumos que intervienen en la ejecución de cada partida, su aporte unitario o rendimiento expresado en

cantidad de insumo por unidad de medida de la partida, así como el costo en el mercado del insumo. Este costo debe incluir todos los costos de adquisición, transporte (salvo que sea considerado en otra partida), almacenaje, etc. En los análisis de precios unitarios no se incluirá el impuesto general a las ventas (IGV) de los insumos, ya que este impuesto se agregará al final sobre el monto total del presupuesto.

g) Valor referencial (Presupuesto de Obra). - El valor referencial constituye el costo estimado de la obra a ejecutar, determinado a partir de la elaboración del presupuesto de obra, el cual está compuesto por el costo directo, gastos generales, utilidad e impuestos.

El valor referencial en obras corresponde al monto del presupuesto de obra incluido en el expediente técnico, excepto en las obras ejecutadas bajo las modalidades llave en mano (que incluye la elaboración del expediente técnico) y concurso oferta, debido a que en estas el valor referencial debe determinarse considerando el objeto de la obra y su alcance previsto en los estudios de preinversión que dieron lugar a la viabilidad del correspondiente proyecto, así como el resultado del estudio de las posibilidades de precios de mercado. Los componentes de la estructura del presupuesto base de una obra se agrupan en dos rubros, costo directo y el costo indirecto.

El costo indirecto se define como todos aquellos costos que no pueden aplicarse a una partida específica, sino que tienen incidencia sobre todo el valor de Obra, siendo su monto correspondiente a la suma de los gastos generales y la utilidad considerada en el presupuesto de obra. Al respecto, los Gastos Generales están establecidos como aquellos gastos que debe efectuar el contratista durante la construcción, derivados de su propia actividad empresarial, por lo cual no pueden ser incluidos dentro de las partidas de la obra.

h) Fórmulas Polinómicas. - Es la representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto y está constituida por la sumatoria de términos,

denominados monomios, que consideran la participación o incidencia de los principales recursos (mano de obra, materiales, equipo, gastos generales) dentro del costo o presupuesto total de la obra. Se elabora a partir del presupuesto que constituye el valor referencial.

La fórmula polinómica se aplica para calcular el efecto de la variación de precios de algunos de los insumos involucrados en la ejecución de la obra, siendo obligatorio para aquellos presupuestos expresados en moneda nacional. La fórmula polinómica tiene por finalidad actualizar el valor de los componentes del presupuesto de obra durante su ejecución (valorización), para ello utiliza los Índices Unificados de Precios de la Construcción que publica el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INE.

i) **Cronograma de Ejecución de Obra.** - El cronograma se elaborará considerando todas las actividades necesarias para la ejecución de la obra, empleando el método PERT-CPM utilizando el software que el proyectista disponga para su revisión, identificando las actividades o partidas que se hallen en la ruta crítica del proyecto, hitos, fechas parciales de determinación, etc.

El Consultor elaborará el cronograma de ejecución de obra precisando la cantidad de cuadrillas consideradas para realizar los trabajos, la cantidad de turnos, horas de trabajo diario y toda consideración que haya tomado para la determinación del plazo de obra. Asimismo, presentará un cronograma de adquisición y/o utilización de equipos y materiales, concordado con el cronograma de ejecución de obra.

2.3.4. ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS (EPS)

Las empresas prestadoras (EP) son entidades públicas, privadas y mixtas, que brindan los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, tratamiento de aguas residuales para disposición final o reúso y disposición sanitaria de excretas, en las zonas urbanas, de conformidad a lo dispuesto en Ley General de Servicios de Saneamiento. En la actualidad existen 50 empresas prestadoras que están distribuidas en las 24 regiones de nuestro país.

2.3.5.1. EPS TACNA S.A.

La EPS Tacna S.A. es una Empresa Pública de Derecho Privado, organizada como S.A., en virtud de lo dispuesto por Ley General de Servicios de Saneamiento, Ley N° 26338 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 09-95-PRES y Texto Único Ordenado aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA.

Su Razón Social es: ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO TACNA S.A. - EPS TACNA S.A.

Su Base Legal está en el marco del Decreto Supremo N° 132-90-PCM, que transfiere las acciones de Empresas de Saneamiento a las Municipalidades; en la Resolución de Superintendencia No.035-95- VMI - SUNASS, que reconoce a la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Tacna, como Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento y en la Resolución de Gerencia General N° 128-2006-SUNASS-GG que aprueba la adecuación del Reglamento de Prestación de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de la EPS TACNA S.A.

La actividad principal de la EPS Tacna S.A. es la prestación de los servicios de saneamiento, los cuales están comprendidos por los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, actualmente tenemos registrados a más de 61 mil usuarios con conexiones de agua y alcantarillado.

Los principales objetivos de la Entidad se rigen en garantizar el recurso hídrico y brindar un producto de calidad, para lo cual se encuentra convenientemente implementada y su personal debidamente capacitado para responder a estas expectativas que en repetidas oportunidades le ha valido ser calificada, por los Órganos Superiores de Control y Supervisión, como la primera Entidad en su género en el país, por su calidad de servicio y eficiencia funcional.

VISIÓN

"Ser una empresa de referencia nacional en el sector de saneamiento, con el compromiso de sus colaboradores".

MISIÓN

"Brindar calidad en los servicios de saneamiento en forma eficiente y eficaz, mejorando el acceso a los servicios de agua y alcantarillado para satisfacer a la población"

2.3.5.2. EPS MOQUEGUA S.A.

En el año 1981 se creó el Servicio Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado SENAPA sobre la fusión de la Dirección General de Obras Sanitarias del entonces Ministerio de Vivienda y Construcción y las empresas de saneamiento de Lima Metropolitana ESAL, Arequipa ESAR y Trujillo ESAT. Estas pasaron a denominarse SEDAPAL, SEDAPAR y SEDAPAT, respectivamente, y constituyeron empresas filiales del SENAPA, que concentró las funciones rectoras, reguladora y de prestación de servicios. Hasta el año 1990 se crearon progresivamente 15 filiales y 12 unidades operativas, entre ellas la de Moquegua. Ese año se transfirió a las municipalidades provinciales y distritales la titularidad de las acciones de las filiales del SENAPA, a excepción de SEDAPAL, al igual que se hizo con las unidades operativas.

En este marco, el entonces alcalde de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto Ing. Antonio Cabello Oviedo; resolvió constituir la Empresa Municipal de Saneamiento de Moquegua ESAMO, mediante Resolución de Alcaldía N° 26-91-A/MUNIMOQ del 16 de enero de 1991. Fue creada con personería jurídica de derecho público, de duración indefinida y con un capital social representado por 4,320 acciones, según consta en la Partida Registral N° 11000111 de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos Zona Registral XIII-Sede Tacna del 25 de febrero del año 1991. Fue reconocida por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - SUNASS, en base a la Resolución N° 046-94- PRES/VMI/SSS.

Según Resolución de Junta Empresarial N° 003-1997-JE- ESAMO del 17 de marzo del año 1997, la empresa se transformó en sociedad de responsabilidad limitada y se denominó Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Moquegua - EPS Moquegua S.R.Ltda. El capital varió a 1'120,106 soles, divididos en igual valor de participaciones.

El 28 de abril del año 2006, por acta de sesión extraordinaria de la junta empresarial, se acordó la transformación de la EPS Moquegua S.R.Ltda. a EPS Moquegua S.A., una empresa pública de derecho privado que se rige por la Ley General de Sociedades (Ley N° 26887) y que tiene por objetivos: (a) la prestación del servicio de agua potable, que comprende captación, almacenamiento, conducción y distribución de agua tratada; (b) la recolección, el tratamiento y la disposición final de aguas servidas; y (c) la disposición sanitaria de excretas.

VISIÓN

"Ser la empresa líder de saneamiento a nivel nacional, brindando servicios de calidad a la población de la región Moquegua, en el marco de la modernización de los servicios de saneamiento".

MISIÓN

"Mejorar la calidad de vida de la población moqueguana, brindando los servicios de saneamiento en forma sostenible y preservando el medio ambiente"

2.3.6. OBRAS DE SANEAMIENTO

2.3.6.1 OBRAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Son proyectos los cuales se enfocan en procurar la mejora del conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinaria y equipos utilizados para la captación, almacenamiento y conducción de agua cruda, y para el tratamiento, almacenamiento, conducción y distribución de agua potable, ligados a los

estándares de INVIERTE.PE (Proyectos de Inversión: Creación, Mejoramiento, etc. e IOARR: Optimización, Ampliación Marginal, Rehabilitación, Reposición, según las necesidades requeridas).

2.3.6.2 OBRAS DE RESERVORIOS DE AGUA POTABLE

Son proyectos los cuales se enfocan en procurar la mejora de reservorios de agua potable, que para su diseño se deben considerar los estudios básicos, técnicos y socioeconómicos, que deben ser realizados previamente al diseño de un reservorio de almacenamiento de agua, son los siguientes:

- Evaluación del sistema del abastecimiento de agua existente.
- Determinación de la población a ser beneficiada: actual, al inicio del proyecto y al final del proyecto.
- Determinación del consumo promedio de agua y sus variaciones.
- Estudio geológico del lugar donde será ubicado el reservorio, para determinar las posibles fallas geológicas.
- Estudios geotécnicos para determinar las condiciones y estabilidad del suelo del lugar de emplazamiento del reservorio.
- Levantamiento topográfico.

Para los parámetros de diseño, se debe considerar los siguientes factores:

- Vida útil de la estructura de almacenamiento.
- Grado de dificultad para realizar la ampliación de la infraestructura.
- Crecimiento poblacional. - Economía de escala.

Es recomendable adoptar los siguientes periodos de diseño:

- Reservorio de almacenamiento: 20 años.
- Equipos de bombeo: 10 años.
- Tubería de impulsión: 20 años.

Se debe incluir en el diseño la capacidad del reservorio, dotación de agua y las variaciones de consumo, de igual manera, el tipo de reservorio a tratar, según estándares de INVIERTE.PE (Proyectos de Inversión e IOARR).

2.3.6.3 OBRAS DE GALERÍAS FILTRANTES

Las galerías filtrantes son obras hidráulicas construidas de forma horizontal y con cierta pendiente (a diferencia de los pozos) que sirven para captar y extraer, en toda su longitud, aguas subterráneas. Básicamente, se clasifican en galerías propiamente dichas, zanjas/trincheras y drenes; necesitan de suelos permeables permitiendo así la recolección de suficiente agua que es conducida luego hasta el lugar donde una pequeña comunidad rural se abastece. En muchos casos, estos sistemas de abastecimiento se usan junto con otros para aumentar la cantidad de agua que se necesita en zonas que tienen bajo rendimiento hídrico.

Para obtener un buen funcionamiento de las galerías filtrantes se requiere que se planifiquen bien las diferentes etapas que conllevan a su construcción. Todo ello dependerá de aspectos como: tipo del material a excavar; consolidación o dureza del suelo; dirección, velocidad del movimiento y profundidad de las aguas subterráneas; composición física, química y bacteriológica del agua, etc. Por ejemplo, en lo que respecta a la consolidación, las galerías filtrantes pueden construirse en rocas volcánicas, plutónicas, metamórficas, sedimentos consolidados o carsificados (en menor grado) y, en especial, en rocas no consolidadas (materiales sueltos como arcilla, arenas, gravas, etc.), ya que el agua subterránea fluye con más facilidad a través de los espacios que hay entre los granos. Igualmente, mejoran la disponibilidad de agua tanto en períodos secos (ya que las aguas subterráneas circulan por el material aluvial que conforma el valle del río) como en períodos lluviosos, cuando se recarga el acuífero gracias al caudal superficial del río.

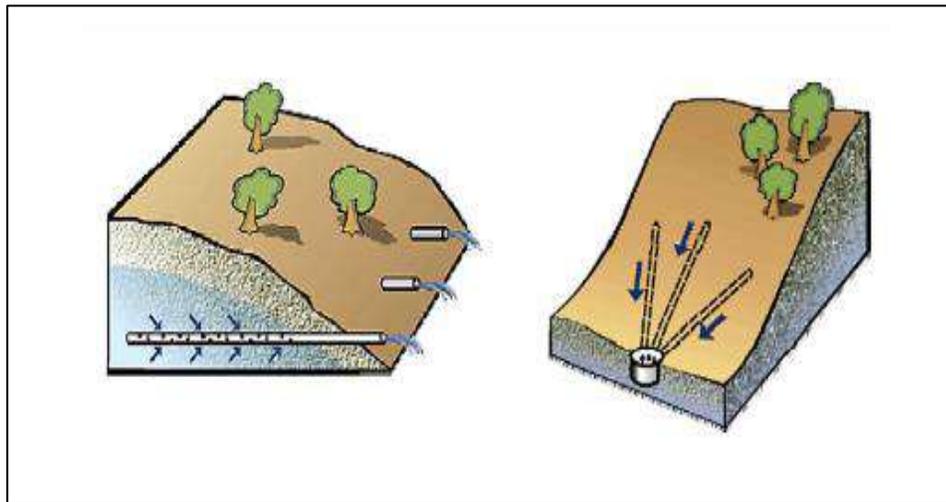


Figura 17: Captación de aguas subterráneas con drenes

Fuente: Pérez de la Cruz 2011, p.53.

Consideraciones de diseño: Para poder diseñar una galería filtrante, se precisa de: plano cartográfico de la zona; plano geológico y perfiles transversales, perfil estratigráfico; mapa de niveles de las aguas subterráneas y de su variación en el año hidrológico; parámetros hidrogeológicos determinados por ensayos de bombeo; y, análisis físico-químico y bacteriológico del agua. De igual manera, es recomendable realizar un reconocimiento in situ de la zona para observar aspectos como el relieve, afloramiento de rocas, posibles fuentes de contaminación, etc. y, también, definir la mejor ubicación de la galería y la profundidad con el fin de poder garantizar el un aprovechamiento de agua continuo durante todo el año, incluso en condiciones de sequía. El rendimiento de las galerías filtrantes va a depender de parámetros como: el coeficiente de permeabilidad promedio del acuífero y el espesor del mismo, siendo el primero el que influye directamente en todos los tipos de galerías y cuyo valor variará de acuerdo a factores como: la forma, disposición y tamaño de los granos del filtro; y, la viscosidad y densidad del fluido. Una vez que recopilados estos datos, se procede a diseñar los elementos básicos que componen a las galerías filtrantes, es decir:

- Conducto colector
- Forro filtrante o filtro
- Pozo colector
- Pozos de inspección

2.3.6.4 OBRAS DE PTAP'S Y PTAR'S

La Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) es aquella solución encargada de someter el agua cruda a procesos físicos, químicos y biológicos con la finalidad de eliminar elementos dañinos para el consumo humano. El agua recolectada proviene de ríos, lagos, aguas subterráneas o agua de mar, que no han sido capaces de desinfectarse mediante el ciclo del agua. El tratamiento al que el agua estará expuesta dependerá de las características y composición con que llegue a la planta de potabilización.

A continuación, se describe el paso a paso del funcionamiento general de las PTAP desde la fase de captación del recurso en las fuentes hídricas, hasta el control final antes de la entrega del mismo a los consumidores:

- **Captación del Recurso que se va a tratar:** En este punto de captación, se emplea una reja que ayude a impedir el ingreso a la planta de elementos de gran tamaño como ramas, troncos, animales como peces, entre otros.
- **Desarenador:** Permite sedimentar las arenas que se encuentran suspendidas en el agua con el fin de evitar el daño de las bombas presentes en la planta.
- **Bombeo de Baja:** También conocidas como bombas de baja presión, las cuales toman el agua directamente de la fuente y envían el agua cruda a la cámara de mezcla.
- **Cámara de mezcla:** Zona donde se realiza la adición de productos químicos al recurso tales como coagulantes (sulfato de alúmina) y alcalinizantes (cal).

- **Decantador:** Posterior al tratamiento realizado en la cámara de mezcla, el recurso llega a una pileta donde se reposa, logrando que se depositen en el fondo las impurezas. Para acelerar esta operación, se adiciona en el agua coagulantes que atrapen dichas impurezas.
- **Filtro:** El agua decantada se transporta hasta un filtro donde pasa a través de varias capas de arena de distinto grosor, en este punto del tratamiento, el recurso se encuentra prácticamente potable.
- **Desinfección:** Para asegurar la calidad y la potabilidad del agua, se agrega al agua cloro, el cual elimina el exceso de bacterias y protege el recurso en el recorrido que este realice desde la planta de tratamiento hasta las viviendas donde será consumido.

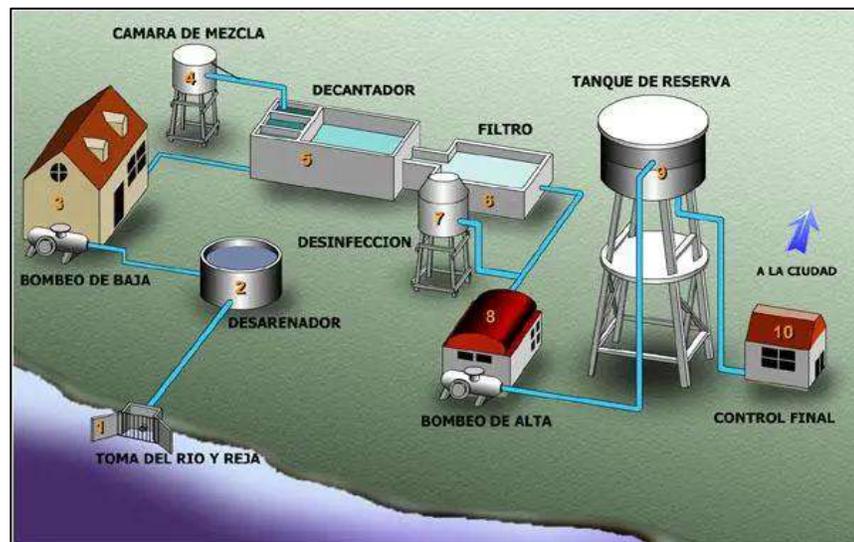


Figura 18: Esquema de Planta de Tratamiento de Agua Potable.

Fuente: Edición y elaboración propia.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR realiza la limpieza del agua usada y las aguas residuales para que pueda ser devuelto de forma segura a nuestro medio ambiente, cuyas funciones son las siguientes:

- Eliminar los sólidos, desde plásticos, trapos y vísceras hasta arena y partículas más pequeñas que se encuentran en las aguas residuales.

- Reducir la materia orgánica y los contaminantes – bacterias útiles y otros microorganismos naturales que consumen materia orgánica en las aguas residuales y que luego se separan del agua.
- Restaurar el oxígeno – el proceso de tratamiento asegura que el agua puesta de nuevo en nuestros ríos o lagos tiene suficiente oxígeno para soportar la vida.

El tratamiento de aguas residuales se realiza básicamente en tres etapas:

- Tratamiento preliminar y primario, que elimina 40-60% de los sólidos.
- Tratamiento secundario, que elimina aproximadamente el 90% de los contaminantes y completa el proceso para la parte líquida de las aguas residuales separadas.
- Tratamiento Terciario y eliminación de lodos (biosólidos).



Figura 19: Esquema de Planta de Tratamiento de Agua Residual

Fuente: Edición y elaboración propia.

2.3.6.5 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE BOCATOMAS (CAPTACIÓN)

Una bocatoma es la obra destinada a captar un cierto caudal líquido de un río, de un lago o embalse. La bocatoma puede ser superficial o profunda. Cuando se capta desde un río o cauce natural, la bocatoma es superficial, en cambio cuando se capta en un embalse la bocatoma es profunda. En una bocatoma

superficial generalmente la obra de conducción es un canal abierto y por el contrario en una bocatoma profunda la obra de conducción es un túnel en presión.

Un factor importante en el diseño de una bocatoma es el período de utilización de la obra de captación. Una bocatoma con una captación que debe operar todo el año en forma continua, debe contar con los elementos de control en la barrera para operar durante las crecidas en forma permanente. La obra debe captar el caudal de diseño para toda la gama de caudales del río.

Las bocatomas construidas técnicamente constan en general de las siguientes partes:

- Compuerta de control y cierre de la compuerta.
- Dispositivo para medir los niveles, aguas arriba y aguas abajo de la compuerta de control. Estos pueden ser simples reglas graduadas o pueden contar con medidores continuos de nivel y transmisores de la información al centro de operación, el que puede contar con mecanismos para operar a distancia la compuerta.

Si se encuentran en ríos y arroyos, generalmente constan también de:

- Un vertedero para fijar la sección del curso de agua, tanto planimétricamente, como en cota, evitando de esta forma la migración del curso de agua en ese punto y su socavación, lo que podría dejar la bocatoma inoperante.
- Un canal de limpieza, provisto de compuertas, para permitir el desarenamiento de la aproximación a la bocatoma.
- Frecuentemente se completa la bocatoma con una reja y un desarenador, para evitar que el transporte sólido sedimento en el canal dificultando los trabajos de mantenimiento del mismo.

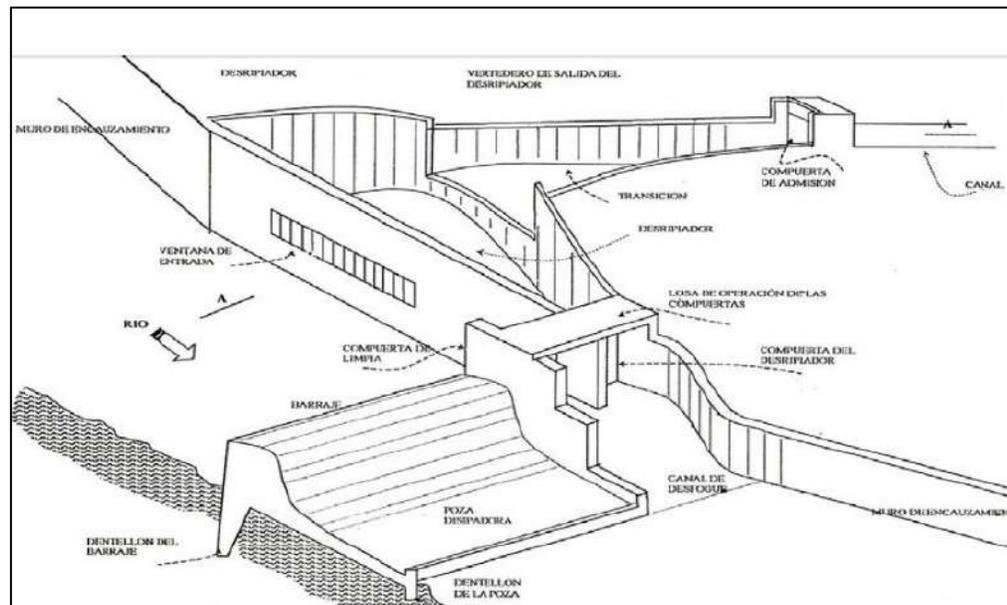


Figura 20: Esquema de Bocatoma

Fuente: Edición y elaboración propia.

2.3.7. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE)

2.3.7.1 NORMA OS.010 CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios. La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño. La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

2.3.7.2 NORMA OS.020 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

El objeto de la norma es, el de establecer criterios básicos de diseño para el desarrollo de proyectos de plantas de tratamiento de agua para consumo humano.

2.3.7.3 NORMA OS.030 ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Esta Norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de la calidad del agua para consumo humano.

2.3.7.4 NORMA OS.040 ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Esta Norma señala los requisitos mínimos que deben cumplir Los sistemas hidráulicos y electromecánicos de bombeo de agua para consumo humano.

2.3.7.5 NORMA OS.050 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades mayores de 2000 habitantes. Los sistemas condominales se podrán utilizar en cualquier localidad urbana o rural, siempre que se demuestre su conveniencia.

2.3.7.6 NORMA OS.060 DRENAJE PLUVIAL URBANO

El objetivo de la presente norma, es establecer los criterios generales de diseño que permitan la elaboración de proyectos de Drenaje Pluvial Urbano que comprenden la recolección, transporte y evacuación a un cuerpo receptor de las aguas pluviales que se precipitan sobre un área urbana.

2.3.7.7 NORMA OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

Esta Norma contiene los requisitos mínimos a los cuales deben sujetarse los proyectos y obras de infraestructura sanitaria para localidades mayores de 2000 habitantes.

2.3.7.8 NORMA OS.080 ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES

Esta Norma señala los requisitos mínimos que deben cumplir las estaciones de bombeo de aguas residuales y pluviales, referidos al sistema hidráulico, electromecánico y de preservación del medio ambiente.

2.3.7.9 NORMA OS.090 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

La presente norma está relacionada con las instalaciones que requiere una planta de tratamiento de aguas residuales municipales y los procesos que deben experimentar las aguas residuales antes de su descarga al cuerpo receptor o a su reutilización.

2.3.7.10 NORMA OS.100 CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

En base a la información recopilada el proyectista deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, diseñando sistemas flexibles en su operación, sin descuidar el aspecto económico. Se deberá solicitar a la Empresa de Agua la respectiva factibilidad de servicios. Todas las estructuras deberán contar con libre disponibilidad para su utilización.

2.4. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS

A. Acta de Constitución del Proyecto. –

Un documento expresado por el innovador del proyecto o favorecedor, que faculta formalmente la presencia de un proyecto y otorga al director de proyecto la jurisdicción para destinar los patrimonios de la clasificación al proyecto.

B. Conformidad. –

Dentro del sistema de gestión de calidad, la conformidad es un concepto general de entregar resultados dentro de los límites que definen la variación aceptable para un requisito de calidad.

C. Expediente Técnico. –

El Expediente técnico es un documento determinante, de carácter técnico y/o económico que permiten la adecuada ejecución de una obra el cual es elaborado por un consultor o proyectista de obras, de la especialidad o especialidades que correspondan a las exigencias de cada proyecto en particular, el cual funciona tanto para el éxito de la misma, como para el fracaso de un proyecto, debido a que algunas veces los problemas de construcción son atribuibles a la deficiencia en el diseño de ingeniería, plazos de ejecución y la estimación de costos para el proyecto dado.

D. Formato. –

Archivo textual, que engloba cuadros, imágenes referidas a datos, información y factores, que forman parte de la secuencia de procesos

E. Gestión. –

Es un conjunto de operaciones que permiten ejecutar una actividad.

F. Gestión de Proyectos. –

Es un enfoque sistemático para planear y acomodar los conocimientos del proyecto de iniciación a fin. Según el Instituto de Gestión de Proyectos (Project Management Institute, PMI), los procesos se guían por 5 fases: inicio, programación, realización, control y cierre.

G. Gestión del Alcance. –

La Gestión del Alcance del Proyecto: Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

H. Gestión de la Calidad. –

El término gestión de calidad tiene significados específicos dentro de cada sector del negocio. Esta definición, que no apunta al aseguramiento de la buena calidad por la definición más general sino a garantizar que una organización o un producto sea consistente, tiene cuatro componentes:

- Planeamiento de la calidad
- Control de la calidad
- Aseguramiento de la calidad - Mejoras en la calidad.

I. Innovación. –

Experiencia y Conocimiento dirigido en un modelo de gestión durante la Elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento.

J. Modelo. –

Esquema teórico que personifica un proceso y que se utiliza para facilitar su progreso.

K. Proceso. –

Secuencia de tareas que se realizan de forma concatenada, es decir de forma seguida una detrás de la otra para alcanzar un objetivo o un fin concreto.

L. Saneamiento. –

Condiciones de salud pública relacionadas con el agua potable limpia y el tratamiento y eliminación de excrementos humanos y aguas residuales.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. HIPÓTESIS

3.1.1 Hipótesis general

El Modelo de Gestión es viable para Mejorar el Alcance y la Calidad Durante la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras Saneamiento de la EPS Tacna y EPS Moquegua”

3.2. VARIABLES

3.2.1 Variable Independiente

Modelo de Gestión del Alcance y la Calidad

3.2.1.1.1 Indicadores

- Procesos (Diagnóstico)
- Procesos (Gestión de Proyectos)
- Procesos VDC
- Procesos BIM (4D)
- Establecer metas a corto y mediano plazo (Cronograma)
- Examinar el alcance.

3.2.1.2 Escala de medición

- Procesos.
- Procedimientos.
- Cambios
- SPI (Schedule Performance Index)

3.2.2 Variable Dependiente

La Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras de Saneamiento

3.2.2.1 Indicadores

- Identificación del impacto.
- Plazos de entrega.
- Hitos y entregables.
- N° de estudios y proyectos (Valoración).
- N° de incidencias en obra.
- Conformidades y quejas.
- Métricas de procesos y resultados.

3.2.2.2 Escala de medición

- Número.
- Porcentajes.
- SPI (Schedule Performance Index)
- Verificaciones.
- Expedientes e incidencias.
- Hitos y Entregables.
- Conformidades y quejas

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es aplicada porque está encaminada a utilizar los conocimientos existentes para solucionar los problemas durante de elaboración de expedientes técnicos y buscar una respuesta al problema de la falta de un modelo de gestión del alcance y calidad para la prevención de problemas e infortunios producidos por distintos factores durante la elaboración de presupuestos y componentes de expedientes técnicos que afectan a los proyectos en las áreas operativas de la Empresas Prestadoras de Servicio.

3.4 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de la actual investigación es Propositiva, que se determina por la propuesta de una innovación, expresada en un modelo de gestión orientada a

optimizar el contenido de los expedientes técnicos de obras de saneamiento a fin de brindar mejores resultados durante la ejecución de obras.

El diseño de la investigación es no experimental, puesto que ninguna variable de estudio será alterada y la información se recabará de corte transversal, es decir se recabará la información en un momento del tiempo.

3.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población objeto de estudio incluye al conjunto de Gerentes, jefes de Proyectos e Ingenieros Civiles de Gobiernos locales, EPS, Empresas Constructoras y Contratistas, de las Empresas Prestadoras de Servicio de Tacna y Moquegua.

El estudio se concibió sobre la población por estar agregado de la siguiente manera: 30 profesionales con el perfil de Gerentes, jefes de Proyectos e Ingenieros Civiles, integrantes del conjunto de la población de estudio.

3.6 TÉCNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

3.6.1 Técnicas.

En la investigación los datos que se recolectaron corresponden a expedientes técnicos de las Entidades Prestadoras de Servicio evaluadas, segregando las partidas genéricas para su análisis.

Asimismo, se procederá a la revisión de documentación sobre la aplicación de la Gestión de Proyectos, BIM y afines, sobre los proyectos ejecutados durante el año de estudio (2015-2020).

- **Información:** Revisar noticias en medios de comunicación escritos, audiovisuales, etc. respecto a problema durante la elaboración de presupuestos de Expedientes Técnicos.
- **Encuestas:** Identificados los Gobiernos Locales y Regionales, EPS, empresas constructoras y contratistas en la región Tacna y Moquegua, se ejecutó las encuestas oportunas a los profesionales del rubro de obras de saneamiento, a quienes se preguntó sobre la inserción de un modelo de Gestión para mejorar el alcance y la calidad, a través del uso de formatología

durante la elaboración de expedientes técnicos de Obras de Saneamiento en la EPS TACNA y EPS MOQUEGUA.

- **Acopio:** La información obtenida se procesará mediante la formatología para su correcta administración.
- **Encuesta a expertos:** Se examinó el grado de validez que concedieron los expertos al modelo de innovación que se planteó en la presente investigación.

3.6.2 Instrumentos.

- Los instrumentos para la recolección de datos serán los siguientes:
- Mediante encuestas y cuestionarios a los residentes, inspectores, responsables de divisiones y oficinas, responsables de la elaboración de Expedientes Técnicos según los requisitos necesarios.
- Se procederá a llenar formatos, cuadros y bases para el acopio de la información de las encuestas realizadas.
- Interrogatorio a expertos.

3.7 ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

En el actual estudio se empleó las sistemáticas y ordenamientos de la estadística descriptiva, el análisis de los datos resultante a la cantidad de información resumida a través de las técnicas e instrumentos aplicados, los cuales establecieron: Tablas, figuras, flujogramas y representaciones de procesos. Se aplicó el programa estadístico SPSS Versión 25.

El desarrollo se realizará de la siguiente manera:

- La información recopilada se procesará mediante tablas y utilizando el Software SPSS, para el caso de encuestas.
- En base a toda la información disponible se proviene a desarrollar el modelo de Gestión del Alcance y calidad respecto a nuestra área de estudio.
- Los resultados se presentarán en tablas para el análisis de la información.

- Se interpretarán los resultados considerando que nuestra modelo de Gestión de conocimiento es viable.
- Se publican los resultados.

CAPITULO IV DIAGNÒSTICO

4.1. DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados conseguidos de las preguntas aplicados a los encuestados, se constituyen secuencialmente mediante tablas y gráficos elaborados con frecuencias porcentuales; de igual manera, se ha efectuado su análisis o comentario en función a los objetivos de la investigación.

4.1.1.- Análisis estadístico sobre datos generales del encuestado

Análisis de resumen de la información estadística procesada

4.1.2.- Análisis estadístico sobre conocimiento del problema

Análisis de resumen de la información estadística procesada

4.1.3.- Análisis estadístico sobre percepción sobre calidad de la propuesta

Análisis de resumen de la información estadística procesada

4.1.4.- Síntesis de los resultados producto del proceso siguiente:

- a) Formulación de la pregunta
- b) La tabla con la frecuencia y porcentaje de respuestas
- c) Gráfico de porcentajes alcanzados
- d) Análisis e Interpretación de resultados

4.2. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.2.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SOBRE DATOS GENERALES

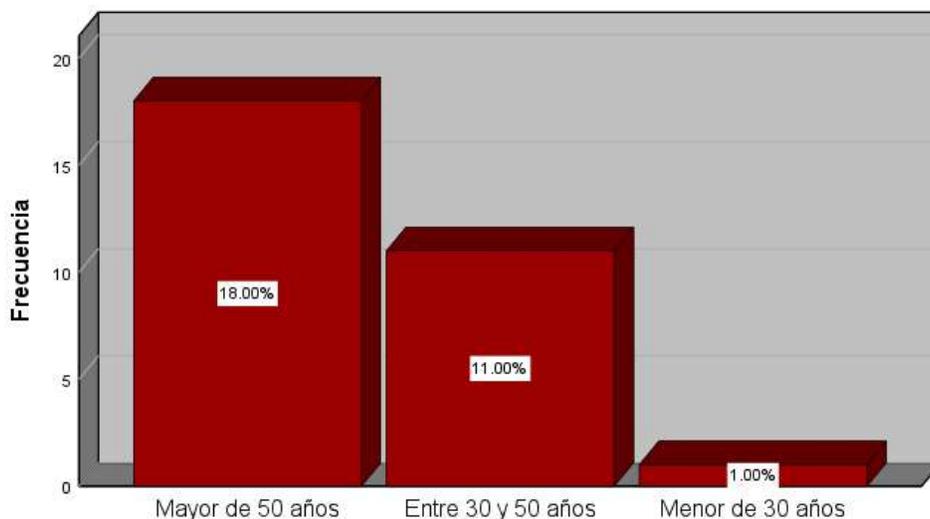
1.- ¿Qué edad tiene Usted?

Tabla 01: ¿Qué edad tiene Usted?

Edad	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Mayor de 50 años	18	60
Entre 30 y 50 años	11	36.7
Menor de 30 años	1	3.3
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

1. ¿Qué edad tiene Usted?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°21: Edades de encuestados

Interpretación de resultados: El 3.3% de los Encuestados tienen 30 años de edad, el 36.7% de los Encuestados tienen edades entre 30 a 50 años de edad y el 60% de Encuestados tienen edades mayores de 50 años eso indica que en su mayoría son profesionales de experiencia.

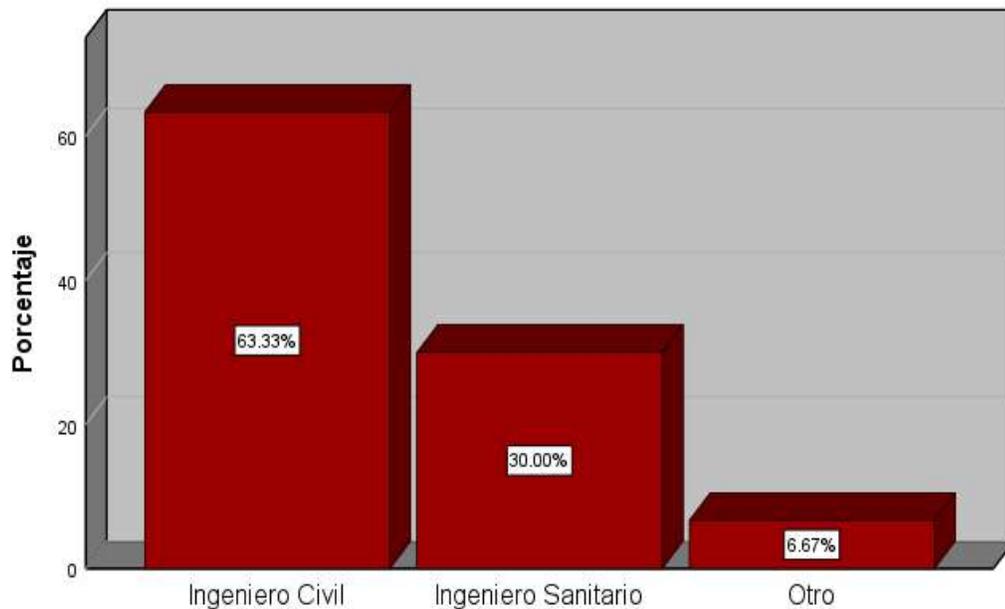
2.- ¿Qué profesión tiene Usted?

Tabla 02: ¿Qué profesión tiene Usted?

Profesión	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Ingeniero Civil	19	60
Ingeniero Sanitario	9	36.7
Otro	2	3.3
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

2. ¿Qué profesión tiene Usted?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°22: Profesión de encuestados

Interpretación de resultados: Según los resultados el 60% de los encuestados son Ingenieros Civiles, el 36.7% son Ingenieros Sanitarios y el 3.3% son profesionales de otra especialidad, por lo que en su mayoría son Ingenieros civiles.

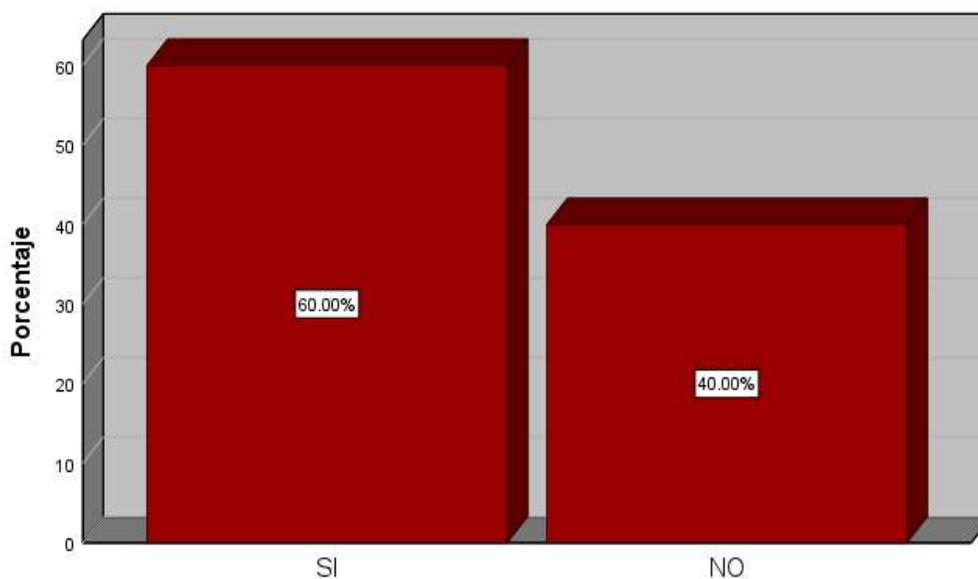
3.- ¿Tiene alguna especialización en gestión de proyectos?

Tabla 03: ¿Tiene alguna especialización en gestión de proyectos?

Especialización	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Si	18	60
No	12	40
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

3. ¿Tiene alguna especialización en gestión de proyectos?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°23: Especialización de los encuestados

Interpretación de resultados: El 60% de los Encuestados indican que tienen especialización en gestión de proyectos, el 40% no.

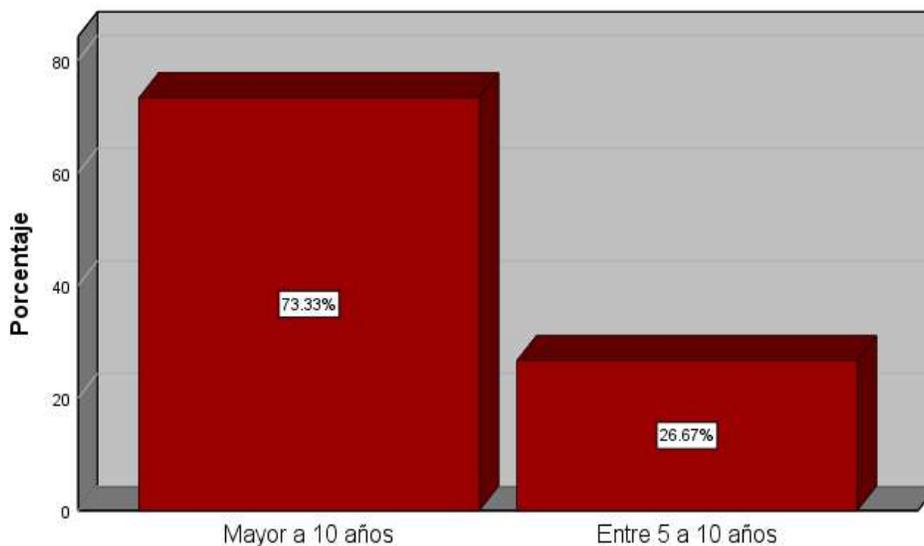
4- ¿Cuántos años de experiencia profesional general tiene Usted?

Tabla 04: ¿Cuántos años de experiencia profesional general tiene Usted?

Experiencia General	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Mayor a 10 años	22	73.33
Entre 5 a 10 años	8	26.67
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

4. ¿Cuántos años de experiencia profesional general tiene Usted?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°24: Experiencia profesional de los encuestados

Interpretación de resultados: El 26.67% de los encuestados tiene entre 5 a 10 años de Experiencia General y el 73.33% tiene mayor de 10 años de Experiencia el mismo que es la mayoría.

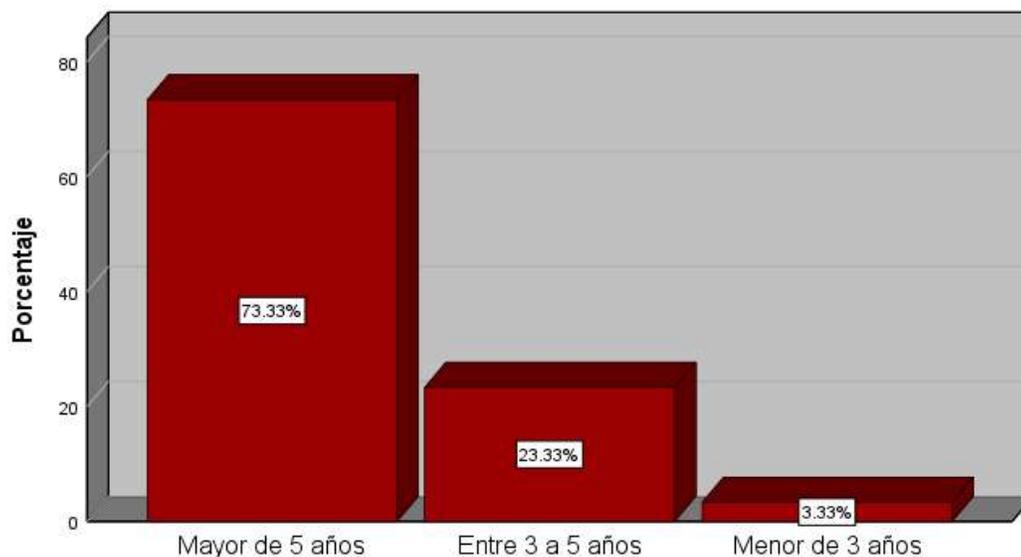
5.- ¿Cuántos años de experiencia tiene Usted en la especialidad de agua y saneamiento?

Tabla 05: ¿Cuántos años de experiencia tiene Usted en la especialidad de agua y saneamiento?

Experiencia en Especialidad	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Mayor de 5 años	22	73.3
Entre 3 a 5 años	7	23.3
Menor de 3 años	1	3.3
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

5. ¿Cuántos años de experiencia tiene Usted en la especialidad de agua y saneamiento?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°25: Experiencia en la especialidad de agua y saneamiento de los encuestados

Interpretación de resultados: El 73.33% de los Encuestados tiene más de 5 años de experiencia en la especialidad de agua y saneamiento, el 23.33% entre 3 a 5 años y 3.33% menor a 3%.

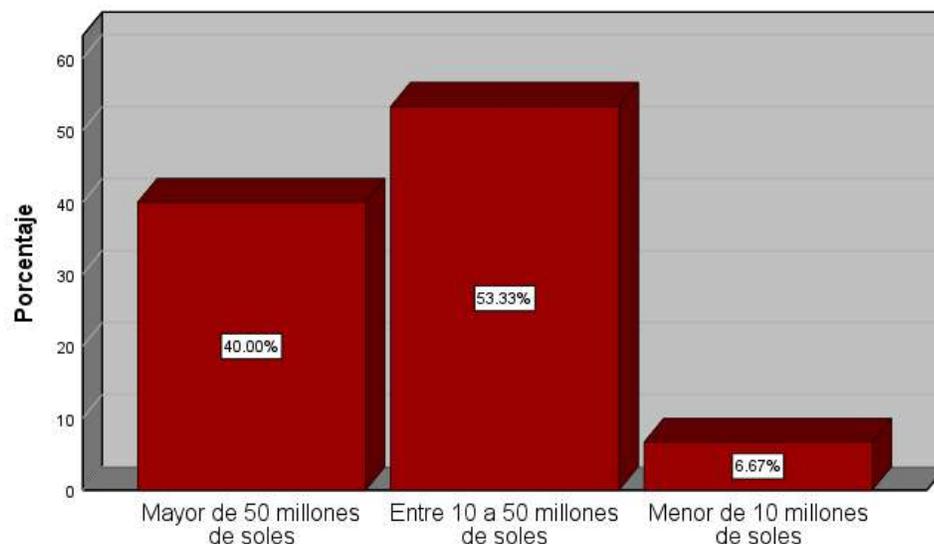
6.- ¿Usted en que magnitud de cada proyecto ha participado?

Tabla 06: ¿Usted en que magnitud de cada proyecto ha participado?

Magnitud de proyectos	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Mayor de 50 millones de soles	12	40.00
Entre 10 a 50 millones de soles	16	53.33
Menor de 10 millones de soles	2	6.67
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

6. ¿Usted en que magnitud de cada proyecto ha participado?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°26: Magnitud de cada proyecto participado

Interpretación de resultados: El 53.33% de los Encuestados han participado en proyectos entre 10 a 50 millones de soles, mientras 40%, en mayores de 50 millones y 6.67% en proyectos menores de 10 millones.

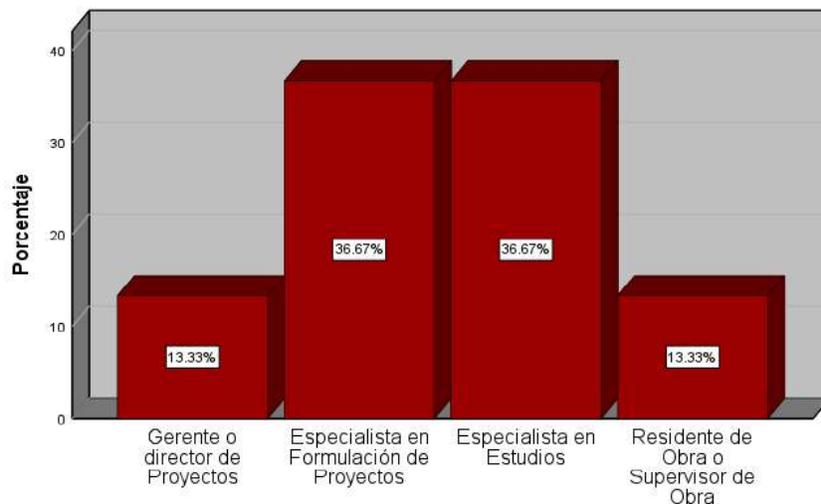
7.- ¿Cuál es su cargo en la entidad donde labora actualmente?

Tabla 07: ¿Cuál es su cargo en la entidad donde labora actualmente?

Cargo	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Gerente o director de Proyectos	4.00	13.33
Especialista en Formulación de Proyectos	11.00	36.67
Especialista en Estudios	11.00	36.67
Residente de Obra o Supervisor de Obra	4.00	13.33
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

7. ¿Cuál es su cargo en la entidad donde labora actualmente?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°27: Cargo en la entidad que labora actualmente

Interpretación de resultados: El 36.7% de los Encuestados laboran como Especialista en Estudios, el 36.7% como Especialidad en Formulación de Proyectos, el 13.33% como Gerente o director de Proyectos y el 13.33% como Residente o Supervisor de Obras.

4.2.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SOBRE CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA

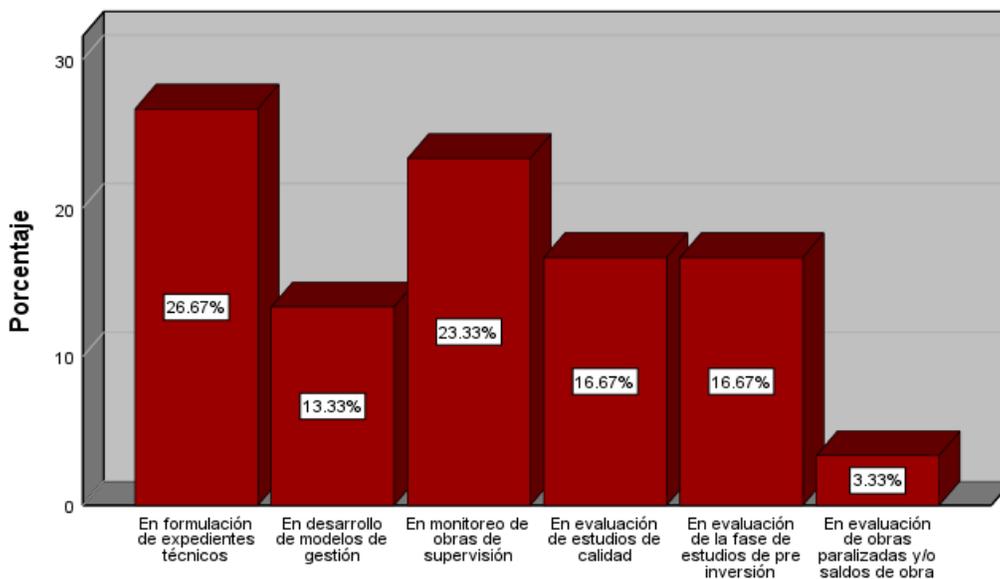
8.- ¿En cuál(es) de las siguientes especialidades ha participado?

Tabla 08: ¿En cuál(es) de las siguientes especialidades ha participado?

Participación	Frecuencia Absoluta (FA)	%
En formulación de expedientes técnicos	8	26.7
En desarrollo de modelos de gestión	4	13.3
En monitoreo de obras de supervisión	7	23.3
En evaluación de estudios de calidad	5	16.7
En evaluación de la fase de estudios de pre inversión	4	13.3
En evaluación de obras paralizadas y/o saldos de obra	2	6.7
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

8. ¿En cuál(es) de las siguientes especialidades ha participado?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°28: Especialidades que ha participado

Interpretación de resultados: El 26.7% de los Encuestados ha participado en formulación de expedientes técnicos, el 23.3% en monitoreo de obras supervisión, el 23.3% en monitoreo de obras de supervisión, el 16.67% en evaluación de estudios de calidad, el 16.67% en evaluación de la fase de estudios de pre inversión y el 3.33% en evaluación de obras paralizadas y/o saldos de obra.

9.- ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?

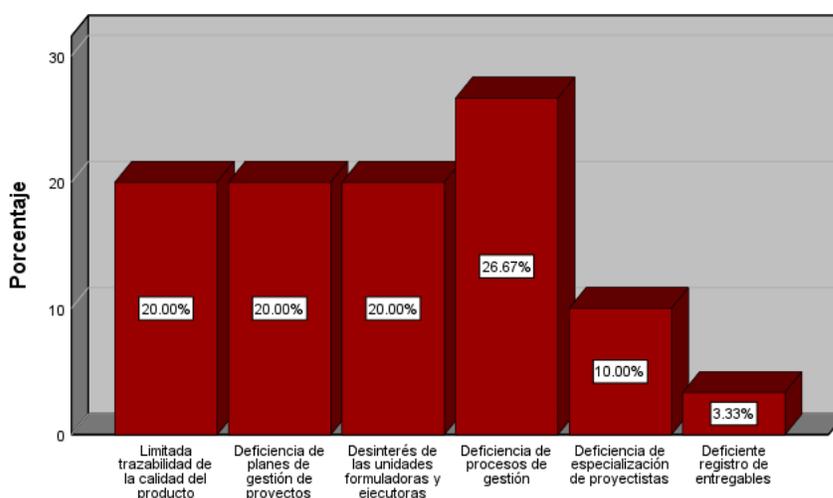
Tabla 09: ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?

Problemas durante la elaboración de E.T.	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Limitada trazabilidad de la calidad del producto	6	20.0
Deficiencia de planes de gestión de proyectos	6	20.0

Desinterés de las unidades formuladoras y ejecutoras	6	20.0
Deficiencia de procesos de gestión	8	26.7
Deficiencia de especialización de proyectistas	3	10.0
Deficiente registro de entregables	1	3.3
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

9. ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?



9. ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la elaboración de...

Fuente: Elaboración propia

Figura N°29: Problemas durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento

Interpretación de resultados: El 26.67% de los Encuestados indica la deficiencia de procesos de gestión, el 20% la limitada trazabilidad de la calidad del producto, el 20% la deficiencia de planes de gestión de proyectos, el 20% el desinterés de las unidades formuladoras y ejecutoras, el 10% la deficiencia de especialización de proyectistas y el 3.33% el deficiente registro de entregables, todo concerniente a los problemas durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento.

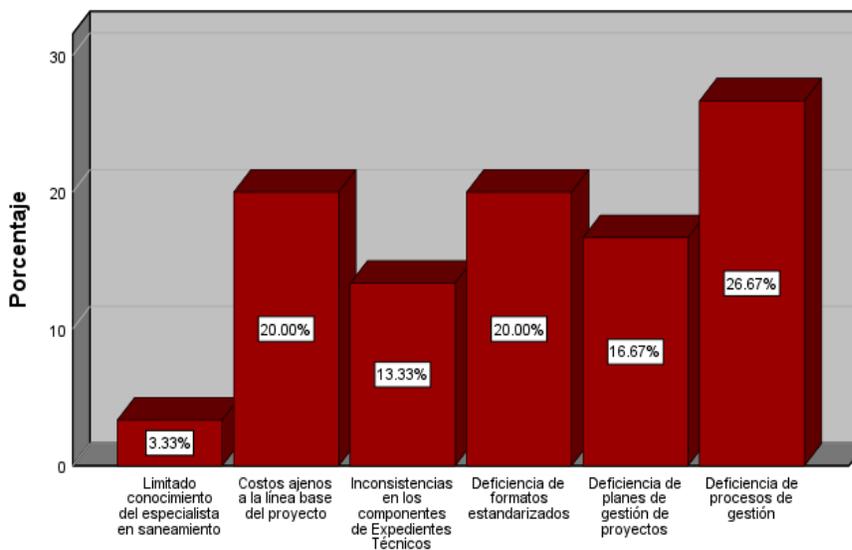
10.- ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento?

Tabla 10: ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento?

Problemas durante la evaluación de E.T.	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Limitado conocimiento del especialista en saneamiento	1	3.3
Costos ajenos a la línea base del proyecto	6	20.0
Inconsistencias en los componentes de Expedientes Técnicos	4	13.3
Deficiencia de formatos estandarizados	6	20.0
Deficiencia de planes de gestión de proyectos	5	16.7
Deficiencia de procesos de gestión	8	26.7
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

10. ¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°30: Problemas durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento

Interpretación de resultados: El 26.67% de los Encuestados indica la deficiencia de procesos de gestión, el 20% los costos ajenos a la línea base del proyecto, el 20% la deficiencia de formatos estandarizados, el 16.67% la deficiencia de planes de gestión de proyectos, el 13.33% las inconsistencias en los componentes de expedientes técnicos y el 3.33% el limitado conocimiento del especialista en saneamiento, todo concerniente a los problemas durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento.

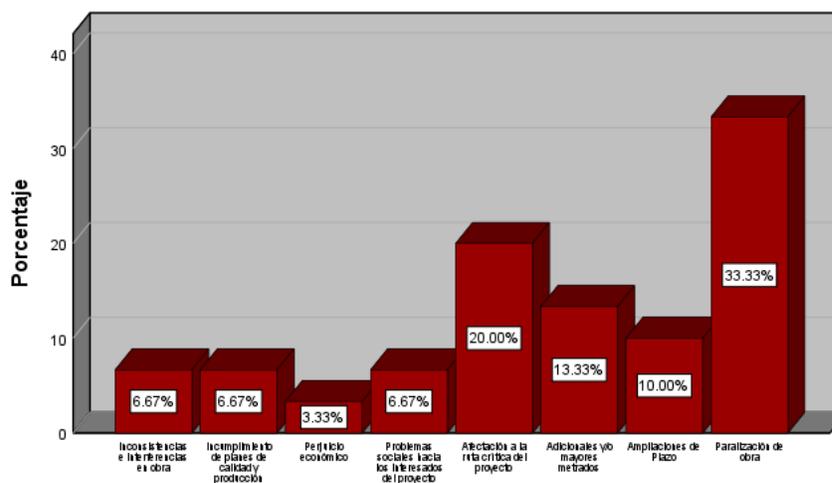
11.- ¿Qué problemas cree Usted que surgen en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?

Tabla 11: ¿Qué problemas cree Usted que surgen en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?

Problemas que surgen en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Inconsistencias e interferencias en obra	2	6.70
Incumplimiento de planes de calidad y producción	2	6.70
Perjuicio económico	1	3.30
Problemas sociales hacia los interesados del proyecto	2	6.70
Afectación a la ruta crítica del proyecto	6	20.0
Adicionales y/o mayores metrados	4	13.3
Ampliaciones de Plazo	3	10.0
Paralización de obra	10	33.3
Total	30.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

11. ¿Qué problemas cree Usted que surgen en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°31: Problemas durante la ejecución de obras de saneamiento

Interpretación de resultados: El 33.33% de los Encuestados indica la paralización de obra, el 20% la afectación a la ruta crítica del proyecto, el 13.33% los adicionales y/o mayores metrados, el 10% las ampliaciones de plazo, el 6.67% las inconsistencias e interferencias de obra, 6.67% el incumplimiento de planes de calidad y producción, 6.67% en problemas sociales hacia los interesados del proyecto y el 3.33% el perjuicio económico, todo concerniente a los problemas durante la ejecución de obras de saneamiento.

12.- ¿Cuáles cree Usted que es el problema del atraso y paralización de obras de saneamiento?

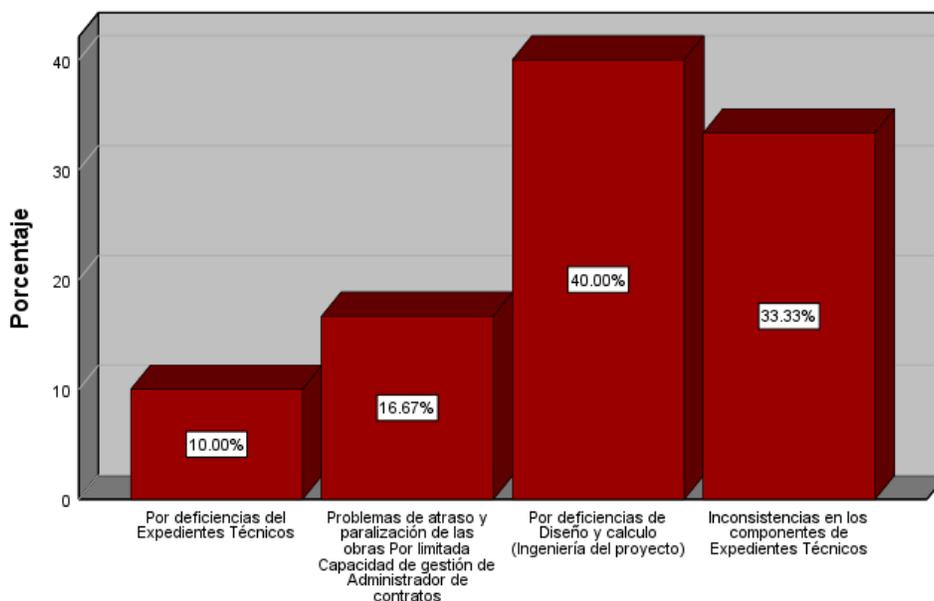
Tabla 12: ¿Cuáles cree Usted que es el problema del atraso y paralización de obras de saneamiento?

Problema del atrasos y paralización de obras de Saneamiento	Frecuencia Absoluta (FA)	%
Por deficiencias del Expedientes Técnicos	3	10

Problemas de atraso y paralización de las obras Por limitada Capacidad de gestión de Administrador de contratos	5	17
Por deficiencias de Diseño y calculo (Ingeniería del proyecto)	12	40
Inconsistencias en los componentes de Expedientes Técnicos	10	33
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

12. ¿Cuáles cree Usted que es el problema del atraso y paralización de obras de saneamiento?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°32: Problemas del atraso y paralización de obras de saneamiento

Interpretación de resultados: El 40% de los Encuestados indica las deficiencias de diseño y cálculo (Ingeniería del proyecto), el 33.33% las inconsistencias en los componentes de expedientes técnicos, el 16.67% por limitada capacidad de gestión de administrados de contratos y el 10% por deficiencias de expedientes técnicos, todo concerniente a los problemas del atraso y paralización de obras de saneamiento.

4.2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SOBRE LA PROPUESTA

13.- ¿Qué metodología o modelo estándar internacional conoce más Usted?

Tabla 13: ¿Qué metodología o modelo estándar internacional conoce más Usted?

Metodología o modelo estándar internacional conocido	Frecuencia Absoluta (FA)	%
BIM (Building Information Modeling)	4	13
PMI (Project Management Institute)	14	47
PMBOK (Project Management Body of Knowledge)	12	40
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

13. ¿Qué metodología o modelo estándar internacional conoce más Usted?

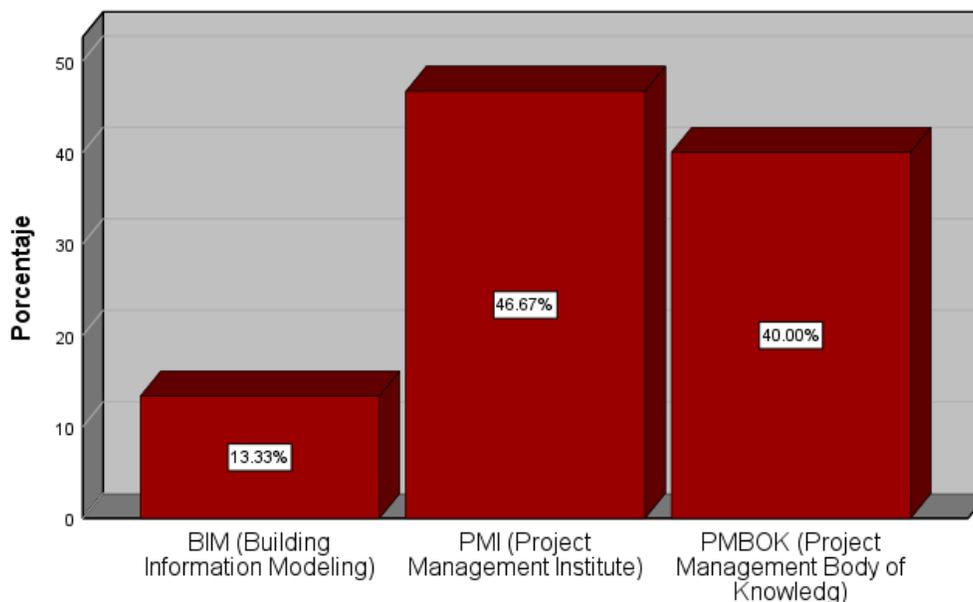


Figura N°33: Metodología o modelo estándar conocido

Interpretación de resultados: El 46.67% de los Encuestados conoce el PMI (Project management institute), el 40% el PMBOK (Project managemente body of Knowledge y el 13.33% el BIM (Building Information Modeling).

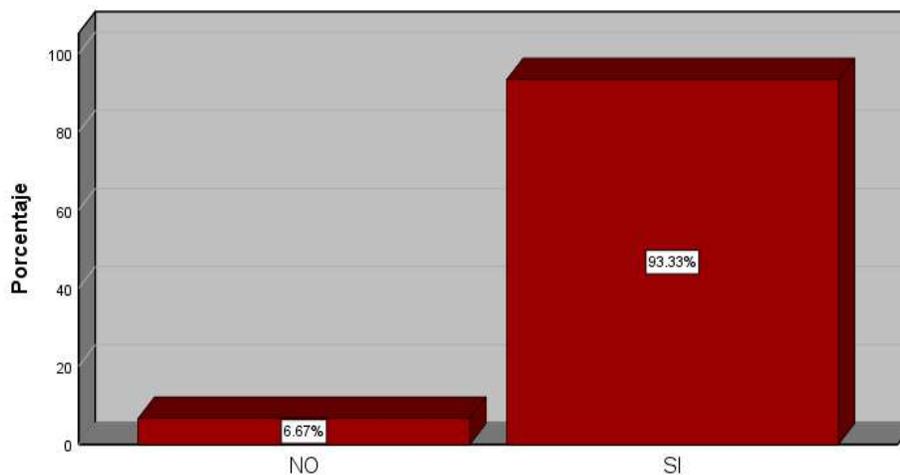
14.- ¿Usted considera necesaria la evaluación del grave problema que existe sobre la deficiente elaboración de expediente Técnicos de obras de saneamiento?

Tabla 14: ¿Usted considera necesaria la evaluación del grave problema que existe sobre la deficiente elaboración de expediente Técnicos de obras de saneamiento?

La necesidad de evaluación a la deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento	Frecuencia Absoluta (FA)	%
SI	28	93.30
NO	2	6.70
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

14. ¿Usted considera necesaria la evaluación del grave problema que existe sobre la deficiente elaboración de expediente Técnicos de obras de saneamiento?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°34: Evaluación sobre el grave problema, sobre la deficiente elaboración de expedientes técnicos

Interpretación de resultados: Según los resultados el 93.33% de los encuestados indican que es necesaria la evaluación del grave problema que existe sobre la deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento, y el 6.67 indica que no.

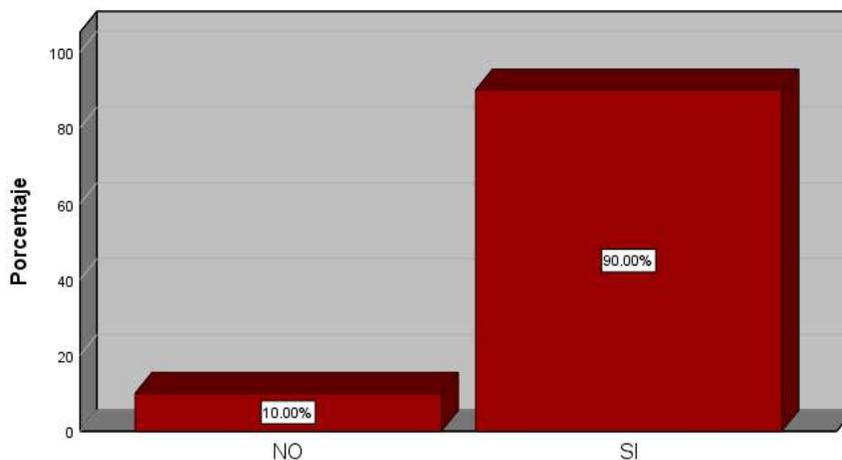
15.- ¿Usted considera necesaria y conveniente contar con un modelo de Gestión para mejorar el alcance y la Calidad para mejorar los componentes de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?

Tabla 15: ¿Usted considera necesaria y conveniente contar con un modelo de Gestión para mejorar el alcance y la Calidad para mejorar los componentes de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?

La necesidad de contar con un modelo de gestión	Frecuencia Absoluta (FA)	%
SI	27	90.00
NO	3	10.00
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

15. ¿Usted considera necesaria y conveniente contar con un modelo de Gestión para mejorar el alcance y la Calidad para mejorar los componentes de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°35: Necesidad de contar con un modelo de gestión para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de expedientes técnicos

Interpretación de resultados: Según los resultados el 90% de los encuestados indican que es necesaria y conveniente contar con un modelo de Gestión para mejorar el alcance y la calidad, para mejorar los componentes de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento, y el 10% indica que no.

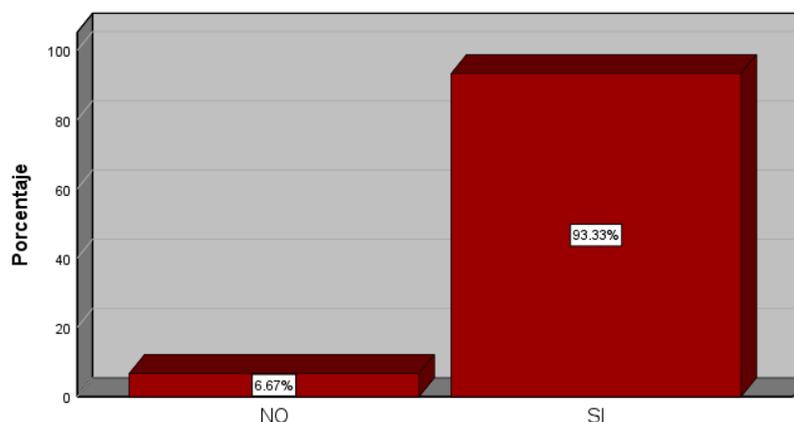
16.- ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo, a fin de cumplir procesos/procedimientos como solución de la deficiente elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?

Tabla 16: ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo, a fin de cumplir procesos/procedimientos como solución de la deficiente elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?

Aplicación de la Gestión del alcance y la calidad mediante un modelo	Frecuencia Absoluta (FA)	%
SI	28	93.30
NO	2	6.70
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

16. ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo, a fin de cumplir procesos/procedimientos como solución de la deficiente elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°36: Necesidad de la aplicación de un modelo de gestión para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de expedientes técnicos

Interpretación de resultados: Según los resultados el 93.33% de los encuestados indican que es necesaria la aplicación de un modelo de gestión para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de expedientes técnicos, y el 6.67% indica que no.

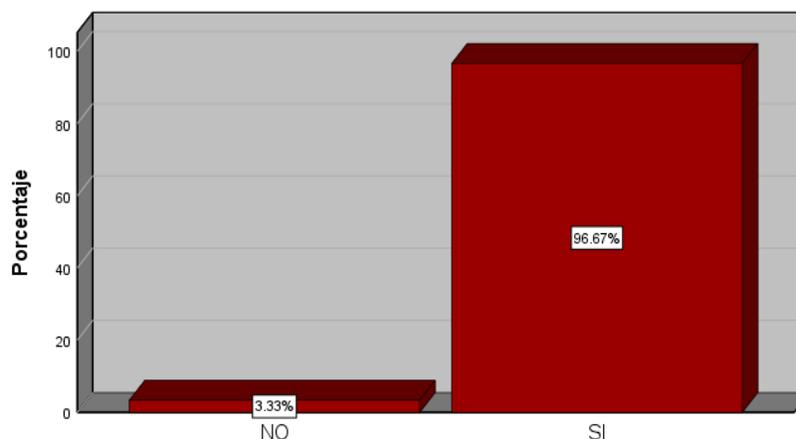
17.- ¿Usted considera que para mejorar el contenido/componentes de los expedientes técnicos de obras de saneamiento, se debe identificar las incompatibilidades mediante las formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad)?

Tabla 17: ¿Usted considera que para mejorar el contenido/componentes de los expedientes técnicos de obras de saneamiento, se debe identificar las incompatibilidades mediante las formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad)?

Identificación de incompatibilidades, mediante formatología de gestión (Alcance y Calidad) para mejorar el contenido/componentes de los expedientes técnicos	Frecuencia Absoluta (FA)	%
SI	29	96.70
NO	1	3.30
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

17. ¿Usted considera que para mejorar el contenido/componentes de los expedientes técnicos de obras de saneamiento, se debe identificar las incompatibilidades mediante las formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad)?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°37: Identificación de incompatibilidades mediante la formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad)

Interpretación de resultados: Según los resultados el 96.67% de los encuestados consideran que para mejorar el contenido/componentes de los expedientes técnicos de

saneamiento, es necesario identificar las incompatibilidades mediante la formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad), y el 3.33% indica que no.

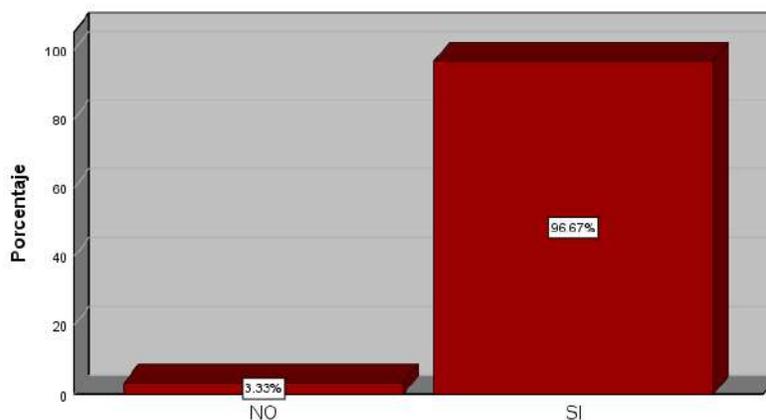
18.- ¿Usted estaría dispuesto a realizar la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento con los formatos obtenidos aplicando la Gestión del Alcance y Calidad?

Tabla 18: ¿Usted estaría dispuesto a realizar la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento con los formatos obtenidos aplicando la Gestión del Alcance y Calidad?

Elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento con los formatos obtenidos aplicando la Gestión del Alcance y Calidad	Frecuencia Absoluta (FA)	%
SI	29	96.70
NO	1	3.30
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

18. ¿Usted estaría dispuesto a realizar la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento con los formatos obtenidos aplicando la Gestión del Alcance y Calidad?



Fuente: Elaboración propia

Figura N°38: Disposición de emplear formatos de la gestión del alcances y calidad para la elaboración de expedientes técnicos

Interpretación de resultados: Según los resultados el 96.67% de los encuestados consideran que para mejorar el contenido/componentes de los expedientes técnicos de

saneamiento, es necesario identificar las incompatibilidades mediante la formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad), y el 3.33% indica que no.

19.- ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas, a fin de mejorar el contenido de sus Expedientes Técnicos?

Tabla 19: ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas, a fin de mejorar el contenido de sus Expedientes Técnicos?

Aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas	Frecuencia Absoluta (FA)	%
SI	29	96.70
NO	1	3.30
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

19. ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas, a fin de mejorar el contenido de sus Expedientes Técnicos?

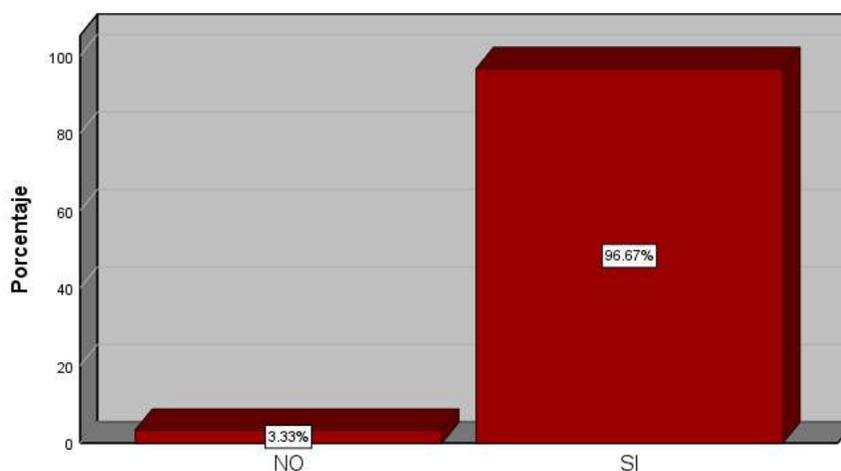


Figura N°39: Disposición de emplear formatos de la gestión del alcances y calidad para la elaboración de expedientes técnicos en entidades del estado y contratistas

Interpretación de resultados: Según los resultados el 96.67% de los encuestados consideran procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y Calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas, y el 3.33% indica que no.

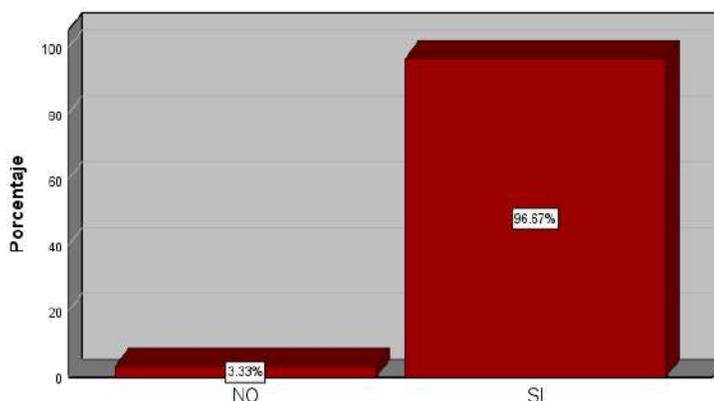
20.- ¿Usted considera que la propuesta de un modelo de gestión, es óptimo para mejorar el alcance y la calidad durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento en la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?

Tabla 20: ¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas, a fin de mejorar el contenido de sus Expedientes Técnicos?

La propuesta de un modelo de gestión, es óptima para mejorar el alcance y la calidad durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento en la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA	Frecuencia Absoluta (FA)	%
SI	29	96.70
NO	1	3.30
Total	30	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada

20. ¿Usted considera que la propuesta de un modelo de gestión, es óptimo para mejorar el alcance y la calidad durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento en la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?



20. ¿Usted considera que la propuesta de un modelo de gestión, es óptimo para mejorar el alcance y la calidad durante la elaboración de ...

Fuente: Elaboración propia

Figura N°40: La propuesta de un modelo de gestión es óptima para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento

Interpretación de resultados: Según los resultados el 96.67% de los encuestados consideran que la propuesta de un modelo de gestión es óptima para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento en la EPS TACNA y EPS MOQUEGUA, y el 3.33% indica que no.

4.3. SINTESIS DEL ANALISIS ESTADÍSTICO DEL DIAGNÓSTICO

Del análisis de los resultados se formulan las siguientes conclusiones:

4.3.1. SOBRE DATOS GENERALES

Tabla 21: Síntesis del análisis estadístico de datos generales

SINTESIS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS GENERALES		
Ítem	Pregunta	Conclusiones
1	¿Qué edad tiene Usted?	El 3.3% de los Encuestados tienen 30 años de edad, el 36.7% de los Encuestados tienen edades entre 30 a 50 años de edad y el 60% de Encuestados tienen edades mayores de 50 años eso indica que en su mayoría son profesionales de experiencia.
2	¿Qué profesión tiene Usted?	Según los resultados el 60% de los encuestados son Ingenieros Civiles, el 36.7% son Ingenieros Sanitarios y el 3.3% son profesionales de otra especialidad, por lo que en su mayoría son Ingenieros civiles.
3	¿Tiene alguna especialización en gestión de proyectos?	El 60% de los Encuestados indican que tienen especialización en gestión de proyectos, el 40% no.
4	¿Cuántos años de experiencia profesional general tiene Usted?	El 26.67% de los encuestados tiene entre 5 a 10 años de Experiencia General y el 73.33% tiene mayor de 10 años de Experiencia el mismo que es la mayoría.

5	¿Cuántos años de experiencia tiene Usted en la especialidad de agua y saneamiento?	El 73.33% de los Encuestados tiene más de 5 años de experiencia en la especialidad de agua y saneamiento, el 23.33% entre 3 a 5 años y 3.33% menor a 3%.
6	¿Usted en que magnitud de cada proyecto ha participado?	El 53.33% de los Encuestados han participado en proyectos entre 10 a 50 millones de soles, mientras 40%, en mayores de 50 millones y 6.67% en proyectos menores de 10 millones.
7	¿Cuál es su cargo en la entidad donde labora actualmente?	El 36.7% de los Encuestados laboran como Especialista en Estudios, el 36.7% como Especialidad en Formulación de Proyectos, el 13.33% como Gerente o director de Proyectos y el 13.33% como Residente o Supervisor de Obras.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. SOBRE CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA

Tabla 22: Síntesis del análisis estadístico sobre conocimiento del problema

SINTESIS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO SOBRE EL CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA		
Ítem	Pregunta	Conclusiones
8	¿En cuál(es) de las siguientes especialidades ha participado?	
8.1	En formulación de expedientes técnicos	El 26.7% ha participado en dicha especialidad
8.2	En evaluación de la fase de estudios de pre inversión	El 23.3% ha participado en dicha especialidad
8.3	En evaluación de obras paralizadas y/o saldos de obra	El 23.3% ha participado en dicha especialidad
8.4	En evaluación de estudios de calidad	El 16.67% ha participado en dicha especialidad
8.5	En monitoreo de obras de supervisión	El 16.67% ha participado en dicha especialidad
8.6	En desarrollo de modelos de gestión	El 3.33% ha participado en dicha especialidad

9	¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?	
9.1	Deficiencia de planes de gestión de proyectos	El 26.67% indica el problema durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
9.2	Deficiencia de procesos de gestión	El 20% indica el problema durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
9.3	Desinterés de las unidades formuladoras y ejecutoras	El 20% indica el problema durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
9.4	Deficiencia de especialización de proyectistas	El 20% indica el problema durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
9.5	Limitada trazabilidad de la calidad del producto	El 10% indica el problema durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
9.6	Deficiente registro de entregables	El 3.33% indica el problema durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
10	¿Cuáles cree Usted que son los problemas durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento?	
10.1	Deficiencia de planes de gestión de proyectos	El 26.67% indica el problema durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento
10.2	Deficiencia de procesos de gestión	El 20% indica el problema durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento
10.3	Deficiencia de formatos estandarizados	El 20% indica el problema durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento
10.4	Limitado conocimiento del especialista en saneamiento	El 16.67% indica el problema durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento
10.5	Inconsistencias en los componentes de Expedientes Técnicos	El 13.33% indica el problema durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento
10.6	Costos ajenos a la línea base del proyecto	El 3.33% indica el problema durante la evaluación de expedientes técnicos de obras de saneamiento

11	¿Qué problemas cree Usted que surgen en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento?	
11.1	Ampliaciones de Plazo	El 10% indica el problema que surge en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
11.2	Adicionales y/o mayores metrados	El 13.33% indica el problema que surge en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
11.3	Paralización de obra	El 33.33% indica el problema que surge en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
11.4	Afectación a la ruta crítica del proyecto	El 20% indica el problema que surge en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
11.5	Incumplimiento de planes de calidad y producción	El 6.67% indica el problema que surge en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
11.6	Inconsistencias e interferencias en obra	El 6.67% indica el problema que surge en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
11.7	Perjuicio económico	El 3.33% indica el problema que surge en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
11.8	Problemas sociales hacia los interesados del proyecto	El 6.67% indica el problema que surge en la ejecución de obra, por una deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento
12	¿Cuáles cree Usted que es el problema del atraso y paralización de obras de saneamiento?	
12.1	Por deficiencias del Expedientes Técnicos	El 40% de los Encuestados indica las deficiencias de diseño y cálculo (Ingeniería del proyecto)

12.2	Por deficiencias de Diseño y calculo (Ingeniería del proyecto)	El 33.33% de los Encuestados indica las deficiencias de diseño y cálculo (Ingeniería del proyecto)
12.3	Problemas de atraso y paralización de las obras Por limitada Capacidad de gestión de Administrador de contratos	El 16.67% de los Encuestados indica las deficiencias de diseño y cálculo (Ingeniería del proyecto)
12.4	Inconsistencias en los componentes de Expedientes Técnicos	El 10% de los Encuestados indica las deficiencias de diseño y cálculo (Ingeniería del proyecto)

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. SÍNTESIS DE LA PROPUESTA

Tabla 23: Síntesis del análisis estadístico de la propuesta

SINTESIS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PROPUESTA		
Ítem	Pregunta	Conclusiones
13	¿Qué metodología o modelo estándar internacional conoce más Usted?	El 46.67% de los Encuestados conoce el PMI (Project management Institute, el 40% el PMBOK (Project management body of Knowledge y el 13.33% el BIM (Building Information Modeling).
14	¿Usted considera necesaria la evaluación del grave problema que existe sobre la deficiente elaboración de expediente Técnicos de obras de saneamiento?	Según los resultados el 93.33% de los encuestados indican que es necesaria la evaluación del grave problema que existe sobre la deficiente elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento, y el 6.67 indica que no.
15	¿Usted considera necesaria y conveniente contar con un modelo de Gestión para mejorar el alcance y la Calidad para mejorar los componentes de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?	Según los resultados el 90% de los encuestados indican que es necesaria y conveniente contar con un modelo de Gestión para mejorar el alcance y la calidad, para mejorar los componentes de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento, y el 10% indica que no.
16	¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo, a fin de cumplir procesos/procedimientos como solución de la deficiente	Según los resultados el 93.33% de los encuestados indican que es necesaria la aplicación de un modelo de gestión para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de expedientes técnicos, y el 6.67% indica que no.

	elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento?	
17	¿Usted considera que para mejorar el contenido/componentes de los expedientes técnicos de obras de saneamiento, se debe identificar las incompatibilidades mediante las formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad)?	Según los resultados el 96.67% de los encuestados consideran que para mejorar el contenido/componentes de los expedientes técnicos de saneamiento, es necesario identificar las incompatibilidades mediante la formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad), y el 3.33% indica que no.
18	¿Usted estaría dispuesto a realizar la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento con los formatos obtenidos aplicando la Gestión del Alcance y Calidad?	Según los resultados el 96.67% de los encuestados consideran que para mejorar el contenido/componentes de los expedientes técnicos de saneamiento, es necesario identificar las incompatibilidades mediante la formatología del modelo de gestión (Alcance y Calidad), y el 3.33% indica que no.
19	¿Usted considera procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas, a fin de mejorar el contenido de sus Expedientes Técnicos?	Según los resultados el 96.67% de los encuestados consideran procedente la aplicación de la Gestión del Alcance y Calidad mediante el modelo en entidades del estado y contratistas, y el 3.33% indica que no.
20	¿Usted considera que la propuesta de un modelo de gestión, es óptimo para mejorar el alcance y la calidad durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento en la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	Según los resultados el 96.67% de los encuestados consideran que la propuesta de un modelo de gestión es óptima para mejorar el alcance y la calidad, durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento en la EPS TACNA y EPS MOQUEGUA, y el 3.33% indica que no.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN ALCANCE Y CALIDAD

5.1. DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA

El Modelo de Gestión del Alcance y la Calidad aplicado durante la elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento, tiene por propósito diseñar los procesos y programaciones para optimizar la estructura que se presentan en obras de saneamiento ejecutadas bajo la modalidad de administración directa para la EPS Tacna y EPS Moquegua respectivamente, con la finalidad de su aplicación en los futuros proyectos de saneamiento.

Esta propuesta de innovación de modelo implica aspectos teóricos y aplicados por proyectos de Investigación desarrollados por varios ensayistas, en relación a la Gestión de Proyectos. Estas investigaciones comprenden el uso de la metodología del Instituto de Gerencia de Proyectos - PMI (PMBOK 6) y BIM.

El Modelo de Gestión propuesto despliega todos los grupos de procesos de gestión (inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, cierre) en proyectos de Saneamiento Urbano y Rural, desarrollando procesos, procedimientos, Formatología y conceptos obligatorios para mejorar el Alcance y la Calidad durante la Elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento. El modelo presentado desarrolla una propuesta de innovación los procesos del ciclo de vida (Integración, Alcance y Calidad) de los proyectos de Saneamiento vinculado al desarrollo del PMI (PMBOK 6) y complementándose de la metodología del BIM-4D.

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PROPUESTA

La propuesta se determina por presentar cinco (05) procesos interconectados, los cuales son:

- P1: Inicio
- P2: Planificación
- P3: Ejecución
- P4: Monitoreo y Control
 - P5: Cierre

Son características de la propuesta:

- Se desarrolla un modelo de Gestión del Alcance y Calidad durante la Elaboración de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento en obras por administración directa.
- Procesos y procedimientos imprescindibles.
- Requiere el cumplimiento y desarrollo los procesos en su totalidad.
- Principios fundamentales de la ISO (19650) en parte del desarrollo de los Procesos y Procedimientos de la propuesta de innovación.
- Requiere de reuniones ICE y formatología.
- Proyecta exigencias para uso de Software especializado.
- Control de calidad a la estructura y componentes de Expedientes Técnicos.

5.3. ENFOQUE DE ANÁLISIS DE INNOVACIÓN

La propuesta de innovación tiene una orientación CAUSAL, puesto que esta delineada para mejorar la elaboración de Expedientes Técnico de obras de saneamiento en una EPS (Tacna y Moquegua), mediante un Modelo de Gestión del Alcance y la Calidad que consiste en una serie de procesos y procedimientos a fin de obtener una satisfactoria estructura del Expediente Técnico en vinculación de la Metodología BIM-4D que se desarrollan durante la fase de formulación de proyectos y de los Principios fundamentales de la ISO (19650).

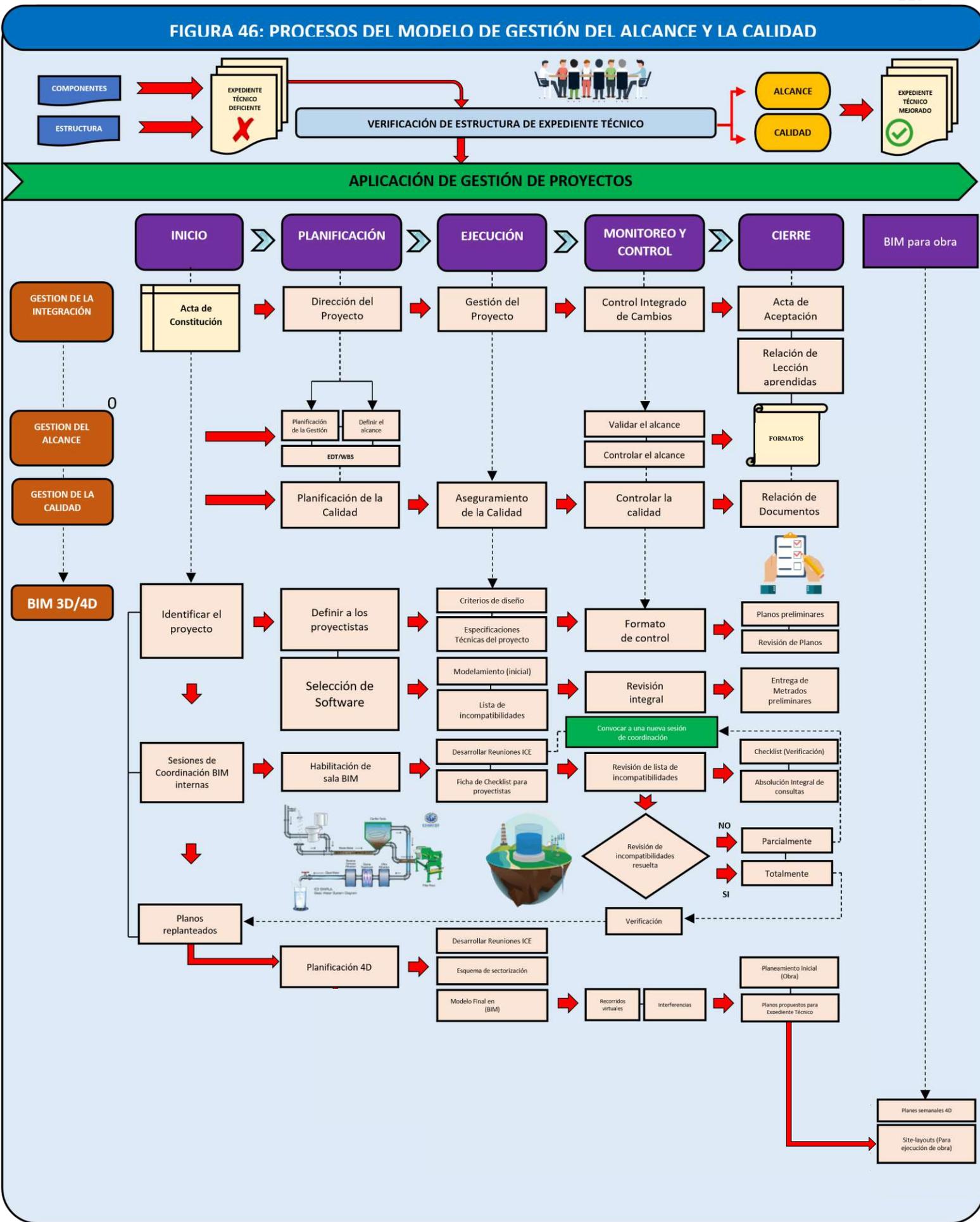
5.4. MODELO DE PROPUESTA DE INNOVACIÓN

La siguiente propuesta es un modelo de gestión de riesgos que está compuesta por cinco (05) procesos, los cuales son: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre; ellos se encuentran distribuidos en los procesos de Gestión de la Integración, Alcance y Calidad conjuntamente a las herramientas del BIM-3D/4D.

Los cinco procesos son secuenciales, considerándose en la fase de cierre la obtención de un Acta de aceptación acopiada en una relación de documentos y relación de lecciones aprendidas; igualmente, se menciona que durante la revisión de planos y estructura de presupuestos de los Expedientes Técnicos se encuentran observaciones o incompatibilidades de forma, los proyectistas deberán subsanarlos, que estarán ligados a formatos de control y monitoreo, siempre ligados a reuniones de coordinación (Ingeniería Concurrente Integrada-ICE) formando así una retroalimentación continua y secuencial a fin de obtener entregables definitivos y ser utilizados para la proyección de ejecución de obras de Saneamiento.

Todos los procesos nos suministrarán información que valdrá como entradas del proceso siguiente y/o paralelo, siendo procesos primarios y secundarios, en constante verificación y validación de los entregables a recibir en mejora de las Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento.

FIGURA 46: PROCESOS DEL MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD



5.5. PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DEL MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD

Los procesos son un grupo de trabajos, disposiciones y acciones que enlazan de forma sistemática para obtener un objetivo, que cuenta con procesos que constan de ENTRADAS que son documentos que mediante HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS que con las acciones se logrará una SALIDA, información que necesitamos para el fin del proceso y a fin de continuar con el siguiente de manera perenne.



Figura 41: Esquema de desarrollo de los procesos

Fuente: Elaboración propia

Descripción:

- **ENTRADA:** Lo que necesitas para llevar a cabo el Proceso
- **HERRAMIENTA y/o TÉCNICA:** Qué vas a utilizar para conseguir las salidas a partir de las entradas.
- **SALIDA:** Lo que vas a tener al final del proceso. Un entregable o un resultado. Los resultados son la consecuencia final y natural.

5.5.1. PROCESO 1: INICIO DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD

Procesos realizados para definir o autorizar un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase en su globalidad.

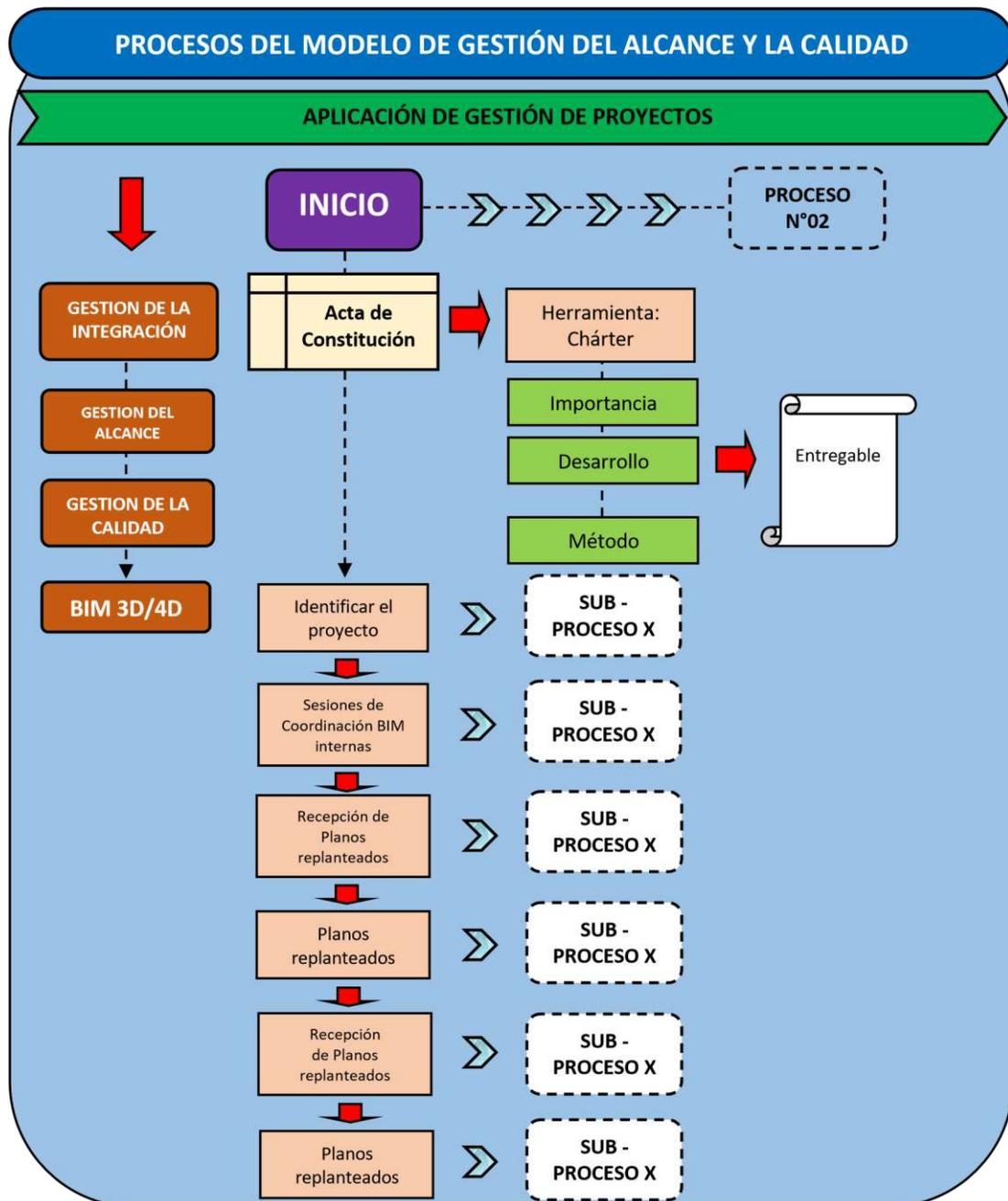


Figura 42: Proceso I: Inicio de Gestión del Alcance y la Calidad
Fuente: Elaboración propia

5.5.2. PROCESO 2: PLANIFICACIÓN DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD

Procesos requeridos para establecer, definir y refinar el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos y el alcance propuestos del proyecto.

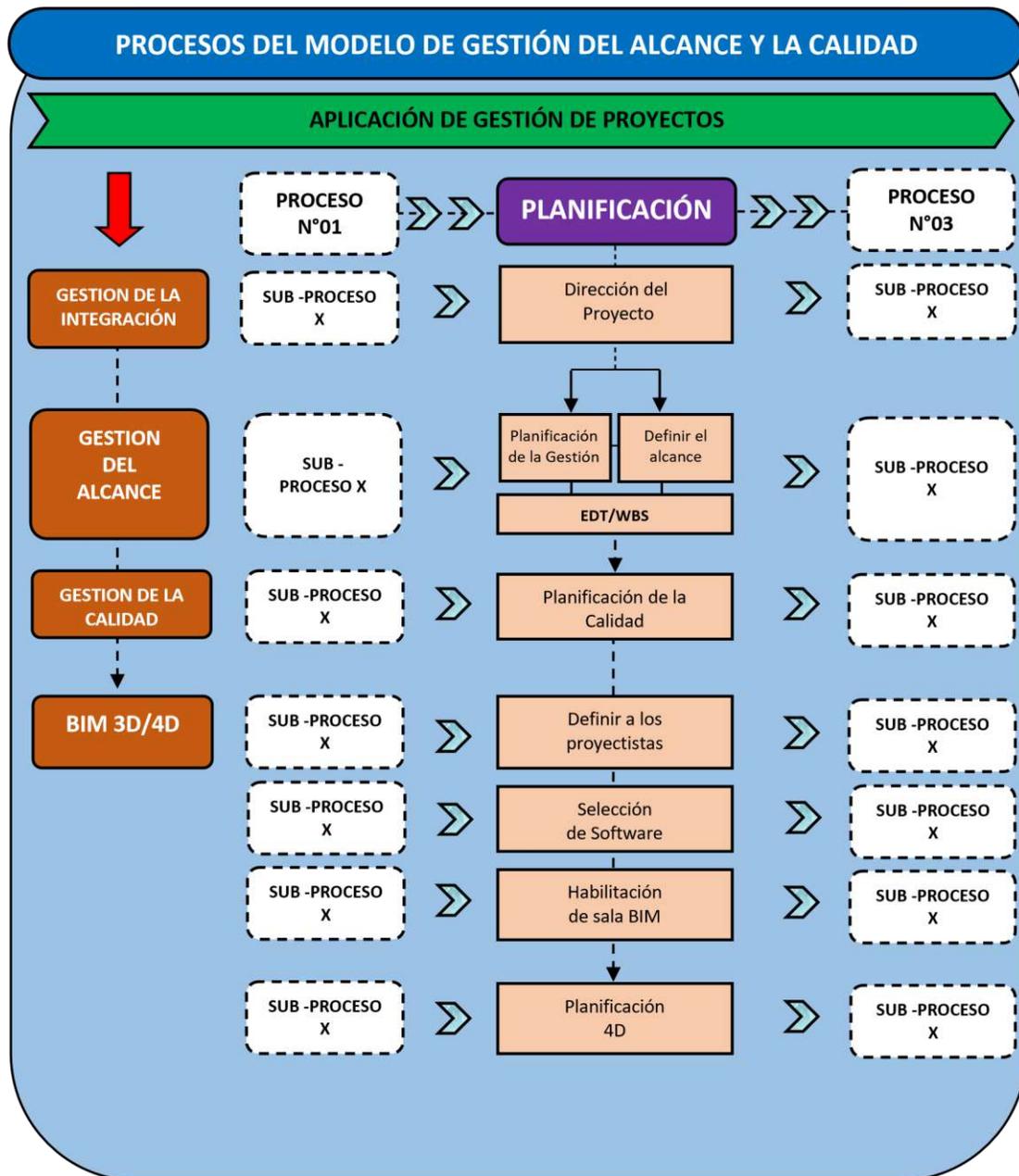


Figura 43: Proceso 2: Planificación de Gestión del Alcance y la Calidad

Fuente: Elaboración propia

5.5.3. PROCESO 3: EJECUCIÓN DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD

Procesos ejecutados para perfeccionar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir las exigencias del proyecto.

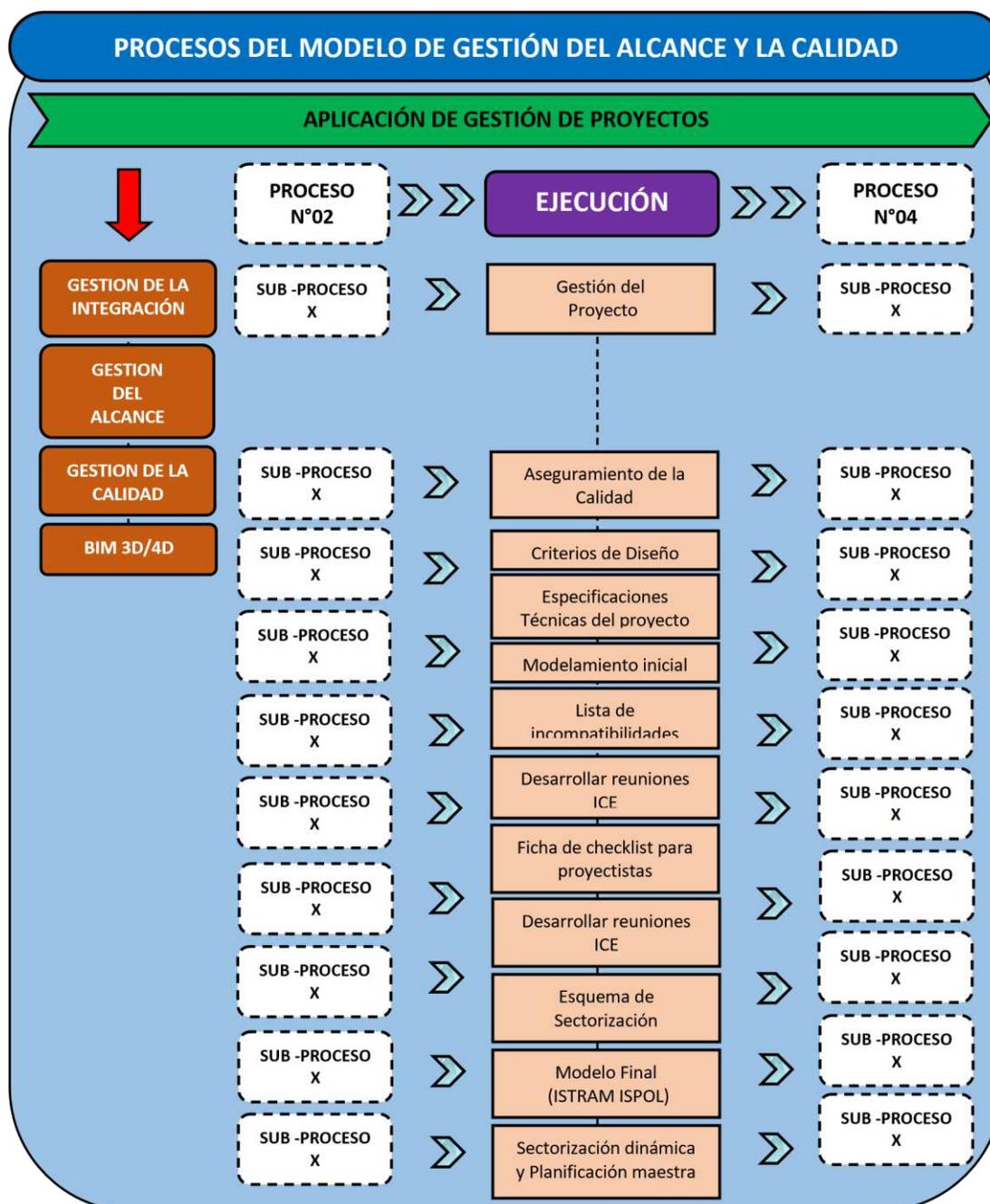


Figura 44: Proceso 3: Ejecución de Gestión del Alcance y la Calidad

5.5.4. PROCESO 4: MONITOREO Y CONTROL DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD

Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar, regular y medir el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes, como son las medidas correctivas.

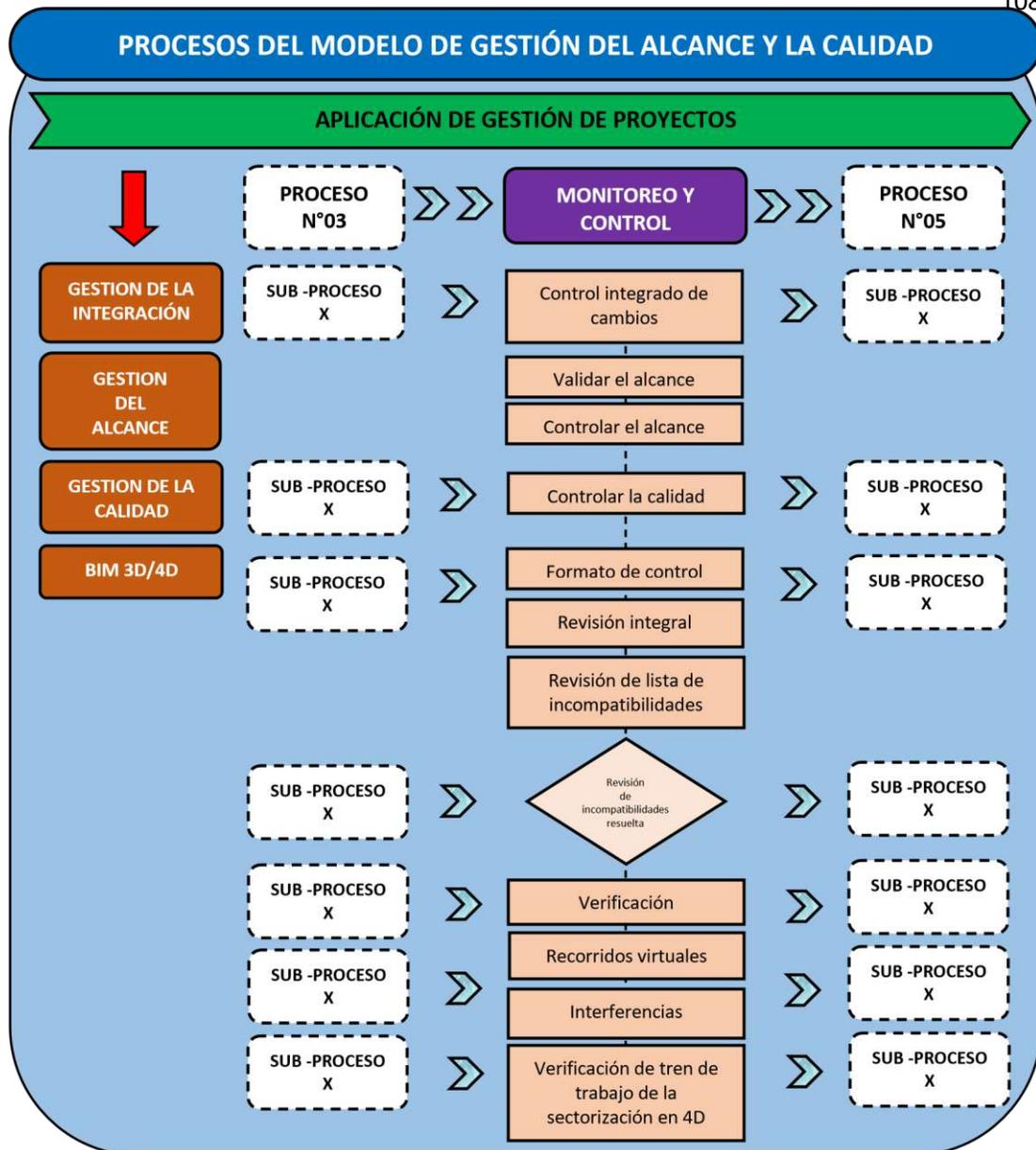


Figura 45: Proceso 4: Monitoreo y Control de Gestión del Alcance y la Calidad

Fuente: Elaboración propia

5.5.5. PROCESO 5: CIERRE DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD

Planifica las acciones requeridas para conseguir los objetivos y el alcance proyectado del Proyecto.

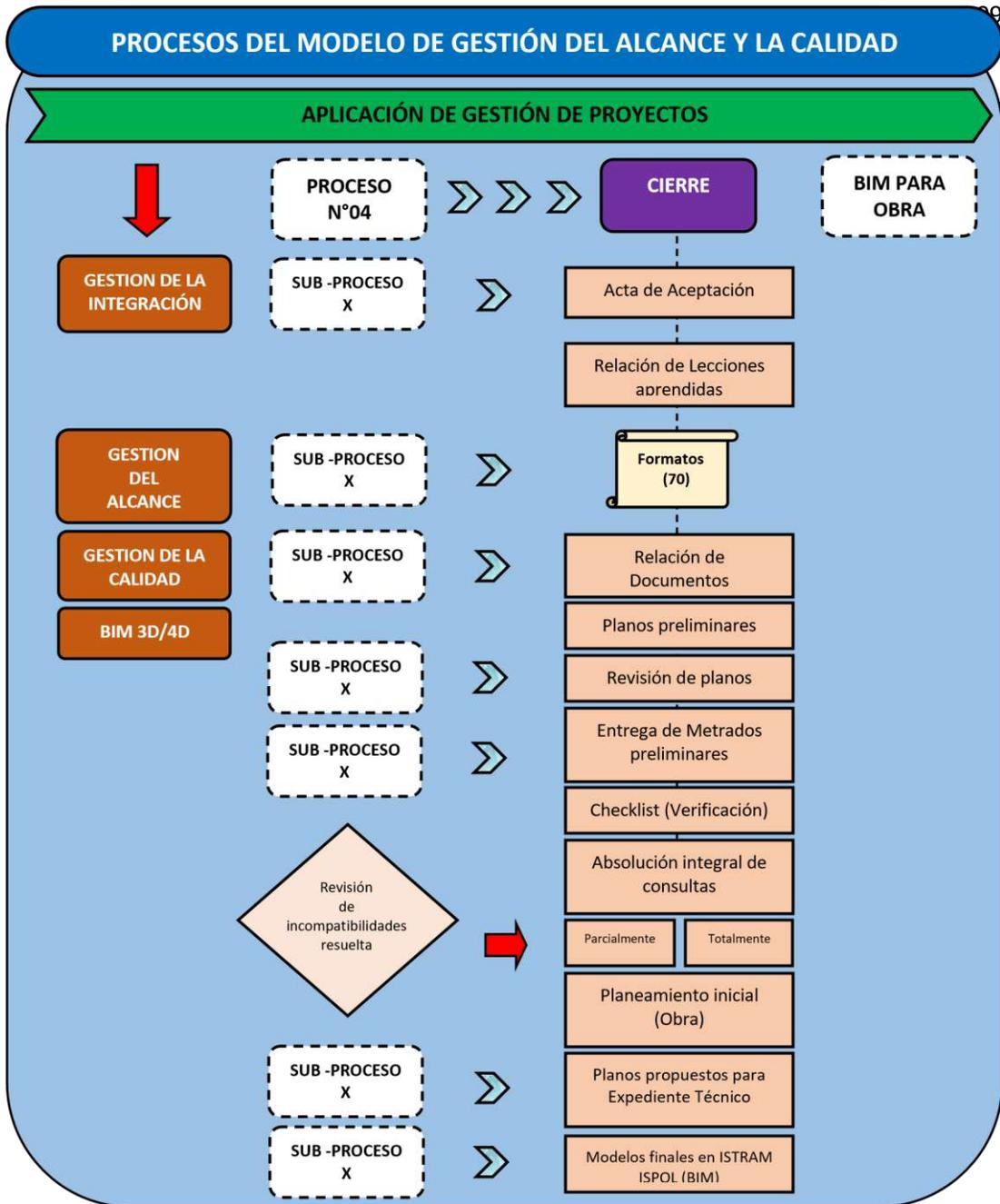


Figura 46: Proceso 5: Cierre de Gestión del Alcance y la Calidad
Fuente: Elaboración propia

5.6. FORMATOS DEL MODELO DE GESTIÓN PROPUESTO

5.6.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (Chárter)

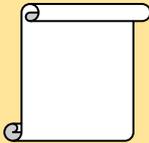
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico actual de los Expedientes Técnicos elaborados deficientemente. - Expedientes Técnicos (Acopio) 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos (PMBOK 6) - Lluvia de ideas - Focus Group - Entrevistas con personal de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 01: I.01 - Acta de Constitución 

Figura 47: Acta de Constitución del Proyecto (Chárter)

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 01: I.01 – ACTA DE CONSTITUCIÓN

Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto es el proceso de realizar un documento que faculta formalmente la presencia de un proyecto y concede al director de proyecto la jurisdicción para determinar los recursos de la organización a las diligencias del proyecto, donde se han estimado algunos **datos significativos, para la apertura del proyecto.**

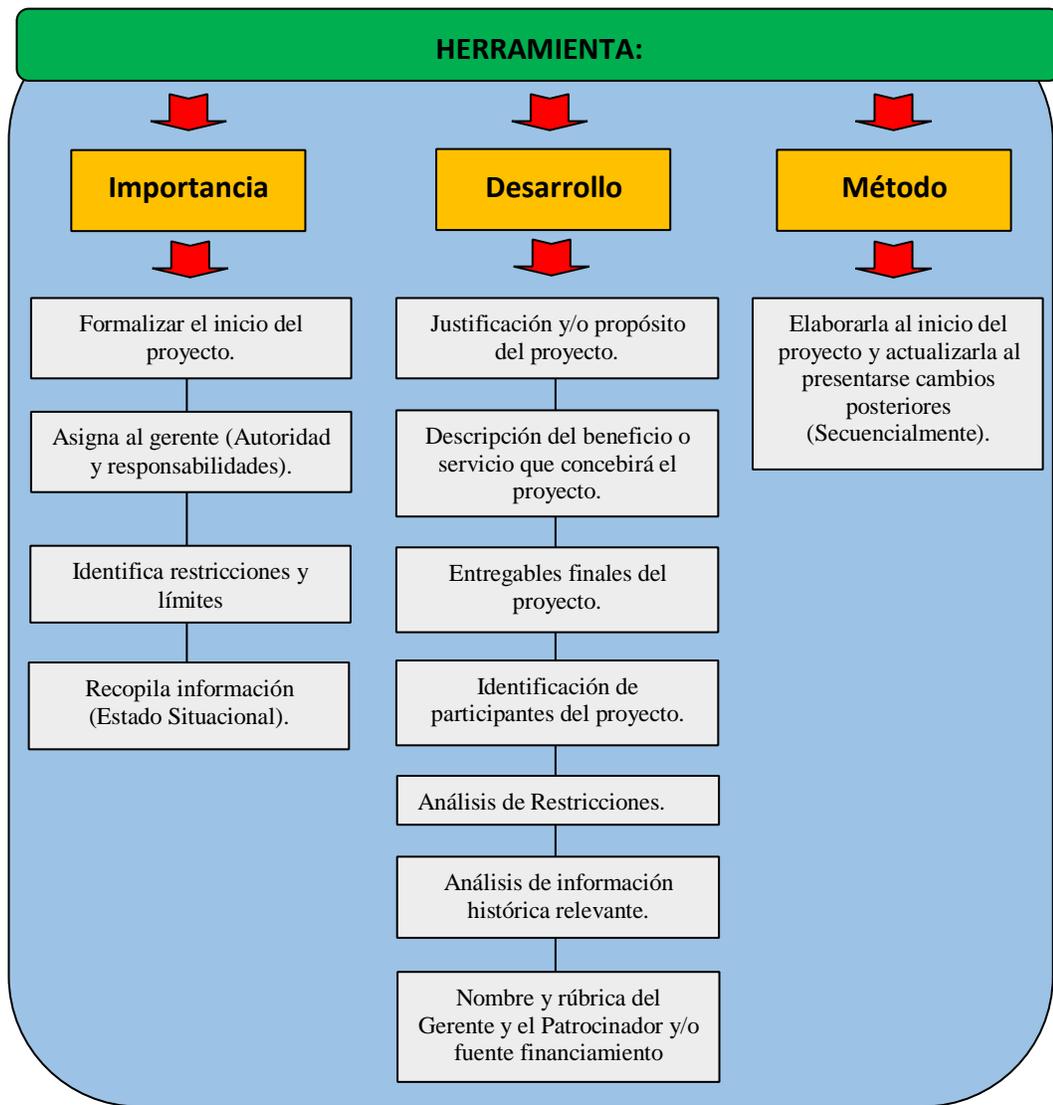
En las restricciones del proyecto, debemos identificar los inconvenientes que puedan presentarse respectivamente en el desarrollo de los procedimientos del proyecto; asimismo se considera la identificación de los participantes del proyecto, donde se menciona a los involucrados, así como los pobladores favorecidos, y las entidades del estado que intermedian: ej. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, los gobiernos locales, responsables de la ejecución de la obra y ejecutores de obra. Se plasmará la organización del equipo a cargo del proyecto, puntualizando los roles y funciones que desplegará cada integrante durante las etapas del proyecto.

Documentos del proyecto:

Se compilará los documentos que nos admitan conocer a los interesados del proyecto, a fin que luego se establezca su relación y compromiso durante la gestión del alcance y la calidad. Tales documentos pueden ser los siguientes:

- Organigrama de la EPS (Tacna y Moquegua), considerando la importancia de las áreas que intervienen durante el ciclo de vida del proyecto (Formulación de Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento).
- Documento que atestigüe a alguna Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS), debido a que esta personifica a la comunidad que se encargará de dirigir, operar y conservar los servicios de saneamiento realizados en el proyecto, de igual manera obtener las directivas y normativas de operación y mantenimiento de la EPS en mención.
- Documento que autorice al representante de la comunidad favorecida del proyecto y/o representante legal de la EPS en mención.

Tabla 24: Herramienta: Chárter



Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Acta de Constitución – I.01

FORMATO I.01: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		
I. INFORMACIÓN GENERAL:		FECHA:
Nombre del Proyecto:	Revisado:	
Elaborado por:	Autorizado:	
II. JUSTIFICACIÓN/PROPÓSITO:		
III. OBJETIVOS DEL PROYECTO:		
IV. ALCANCE DEL PROYECTO:		
Dentro del Alcance:		
Fuera del Alcance:		
V. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:		
VI. PARTICIPANTES DEL PROYECTO:		
Equipo del proyecto:		
Involucrados del proyecto:		
VII. SUPUESTOS DEL PROYECTO:		
VIII. RESTRICCIONES DEL PROYECTO:		
IX. ORGANIZACIÓN INICIAL DEL PROYECTO:		
X. PROBLEMAS IDENTIFICADOS:		
XI. FUENTE DE FINANCIAMIENTO Y/O PATROCINADOR:		

Fuente: Elaboración propia

5.6.2. Proceso para desarrollar el Plan para la Dirección del proyecto

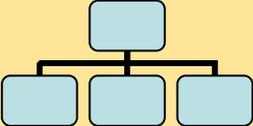
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Acta de Constitución del proyecto (Chárter) - Lista de interesados 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos (PMBOK 6) - Lluvia de ideas - Focus Group - Entrevistas con personal de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 02: P.01 - Plan para la dirección del proyecto 

Figura 48: Desarrollar el plan para la Dirección del proyecto

Fuente: Elaboración propia

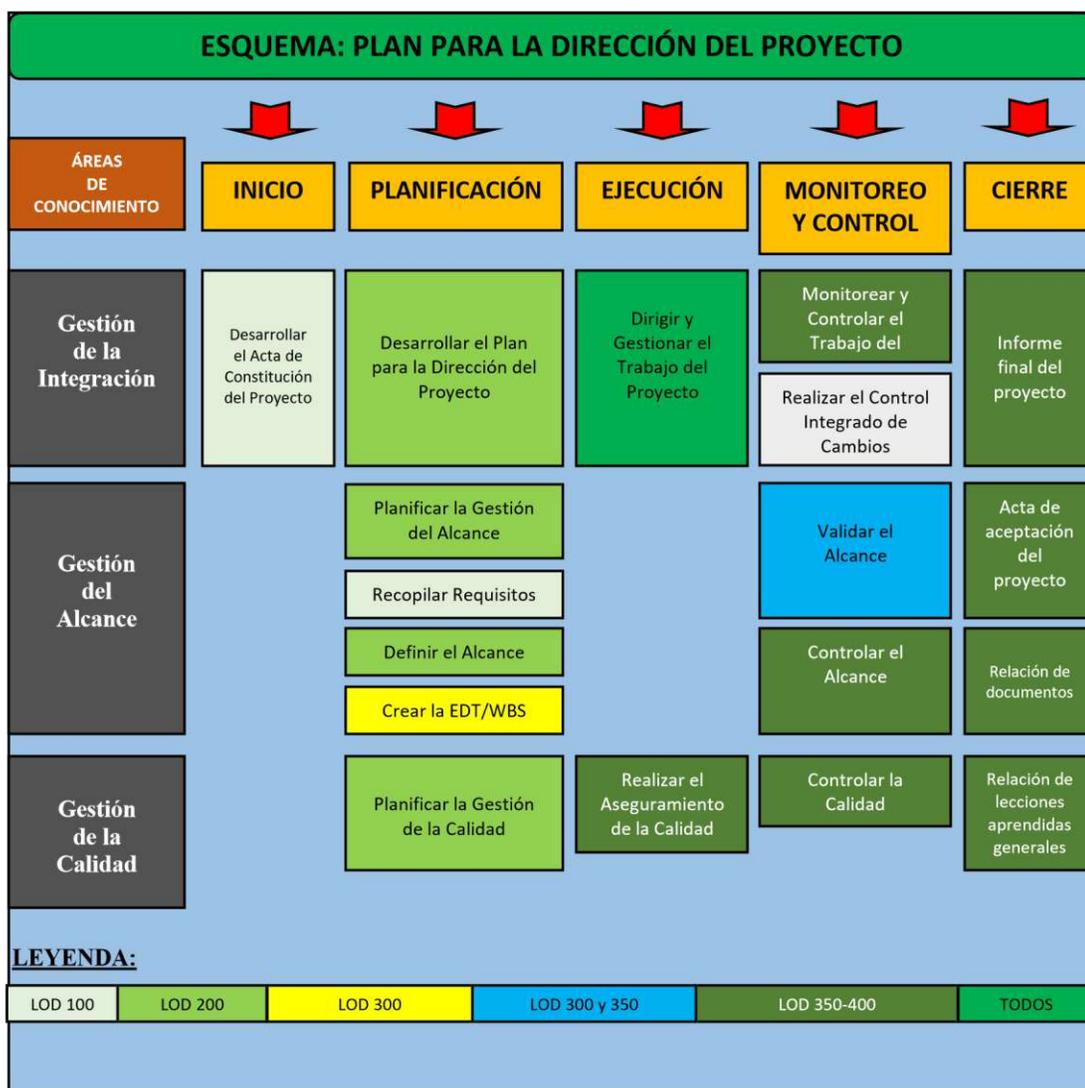
FORMATO 02: P.01 – PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

El plan de Dirección del Proyecto es el marco detallado del Proyecto, los registros, los ficheros de órdenes de trabajo, las solicitudes de cambio, los informes y todo lo que generemos al cabo del día en la documentación del Proyecto (Acopio de mejora continua), considerándose los siguientes alcances:

- **Antes de empezar a planificar el Proyecto:** Necesitamos que el Project manager y el sponsor en un documento, estrictamente interno, pacten un compromiso mutuo.
- **El Plan de Dirección de Proyecto establece:** Qué, cuándo, por quién, deben hacerse las tareas del proyecto.
- **El Plan de Dirección de Proyecto se realiza:** Mediante los 24 procesos de la planificación del proyecto (En este modelo propuesto será necesario el desarrollo de la Gestión de Integridad, Alcance y Calidad)
- **El Plan de Dirección del proyecto lo hace:** El Project manager, el Project Management Team.
- **El Plan de Dirección del proyecto tiene como objetivo:** Entenderse como los stakeholders (Interesados).

El plan para la dirección del proyecto también representa el modo en que el proyecto será realizado, monitoreado, dirigido y concluido. Concluye y fortalece todos los procedimientos de gestión y líneas bases secundarias y demás información ineludible para dirigir el proyecto. Las necesidades (alcances y objetivos) del proyecto determinan qué mecanismos del plan para la dirección del proyecto son precisos.

Esquema: Plan para la Dirección del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Plan para la Dirección del Proyecto – P.01

FORMATO P.01: PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO			
I. INFORMACIÓN GENERAL:			
Nombre del Proyecto:			
Metodología proyectada:			
II. ACTA DE CONSTITUCIÓN:			
Observaciones:			
Adicionales:			
III. ÁREAS DE CONOCIMIENTO NECESARIOS:			
Gestión de la Integración del Proyecto	()	Gestión de los Recursos del Proyecto	()
Gestión del Alcance del Proyecto	()	Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	()
Gestión del Cronograma del Proyecto	()	Gestión de los Riesgos del Proyecto	()
Gestión de los Costos del Proyecto	()	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	()
Gestión de la Calidad del Proyecto	()	Gestión de los Interesados del Proyecto	()
IV. ESQUEMA DE PROCESOS (DIRECCIÓN DEL PROYECTO):			
V. PROGRAMACIÓN DE PROCESOS:			
VI. NIVEL DE DETALLE (LOD):			
Nro.	Área de Conocimiento:		LOD
01			

02		
03		
04		
05		

Fuente: Elaboración propia

5.6.3. Proceso para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto

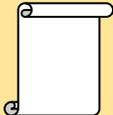
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Lista de hitos - Comunicaciones del proyecto - Registro de riesgos - Plan para la dirección del proyecto - Factores ambientales de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Lluvia de ideas - Focus Group - Entrevistas con personal de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 03: E.01 - Proceso para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto 

Figura 49: Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 03: E.01 – PLAN PARA DIRIGIR Y GESTIONAR EL TRABAJO DEL PROYECTO

Dirigir y Agenciar el Trabajo del Proyecto es el procedimiento de encargarse del trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto y realizar los cambios idóneos para lograr los objetivos del proyecto. El favor clave de este proceso es que suministra la dirección general del trabajo y los entregables del proyecto, optimizando así la probabilidad de éxito del proyecto. Este proceso se desarrolla a lo largo de todo el proyecto, teniendo en consideración la mejora incesante de los procesos.

Tabla 27: Esquema: Plan para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Proceso que requiere como documento de entrada al Plan para la Dirección del Proyecto, siendo indispensable el listado de hitos, registro e identificación de riesgos, registro de lecciones aprendidas y aspectos ambientales. Cabe resaltar que el formato a elaborar tendrá como objetivo proyectar la métrica de reuniones colaborativas de igual manera la advertencia de posibles riesgos y restricciones para desarrollar los procesos del modelo propuesto.

Tabla 28: Plan para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto – E.01

FORMATO E.01: PLAN PARA DIRIGIR Y GESTIONAR EL TRABAJO DEL PROYECTO	
I. DIRECCIÓN DEL PROYECTO:	FECHA:
	Revisado: <input type="text"/>
	Autorizado: <input type="text"/>
II. JUSTIFICACIÓN/PROPÓSITO:	
<input type="text"/>	
III. HITOS Y PROGRAMACIÓN:	
<input type="text"/>	
IV. LECCIONES APRENDIDAS:	
<input type="text"/>	

V. RIESGOS IDENTIFICADOS:						
LISTADO DE RIESGO	ESCALA DE RIESGO					
	ALTO	MEDIO	MODERADO			
VI. FACTORES AMBIENTALES:						
PRÁCTICAS DE GESTIÓN Y SOSTENIBILIDAD						
NORMATIVAS INTERNAS						
VII. PROGRAMACIÓN DE REUNIONES (ICE):						
ANÁLISIS DE DEFICIENCIAS EN EXPEDIENTES ELABORADOS	REUNIONES					
DEFICIENTEMENTE (FOCUS GROUP)	1°	2°	3°	4°	5°	6°

Fuente: Elaboración propia

5.6.4. Proceso para Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

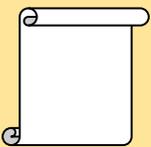
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Plan para la Dirección del Proyecto - Documentos de Proyecto - Información de Proyecto a desarrollar - Acuerdos y condiciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Lluvia de ideas - Focus Group - Toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 04: MC.01 - Plan para monitorear y controlar el trabajo del proyecto 

Figura 50: Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 04: MC.01 – PLAN PARA MONITOREAR Y CONTROLAR EL TRABAJO DEL PROYECTO

Permite revisar en qué situación está el Proyecto, identificar problemas y lograr tomar medidas preventivas, o correctivas, que pueden sobrellevar la transformación del Plan inicial. También se usa para identificar nuevos riesgos para el Proyecto y examinar, revisar y monitorear los riesgos que previamente identificados. Nos aseguramos que se identifiquen todos los riesgos que pueden afectar a nuestros Proyecto y se implementen los planes apropiados de respuesta a esos riesgos.

El monitoreo y control del Proyecto facilita a los directores de Proyecto para verificar la eficiencia y eficacia de la realización de un Proyecto. A través de este monitoreo y control identificamos sus debilidades e indagamos nuevos riesgos que antes no fueron identificados, lo que nos permite realizar medidas correctivas.

El Monitoreo y Control de Proyecto consta de actividades de gestión que consienten al director de Proyecto monitorear y examinar si el Proyecto avanza como lo que habíamos proyectado.

Lo que se plantea realizar es evaluar el desempeño real del Proyecto para determinar la necesidad de una acción preventiva o correctiva y, en su caso, recomendar aquellos cambios que se consideran pertinentes para reconducir el Proyecto a lo planificado y consensado con los stakeholders. El Monitoreo y Control del Proyecto se ocupa de comparar el desempeño real del Proyecto con respecto al Plan para la Dirección del Proyecto, es decir, la relación entre cómo se está ejecutando el Proyecto realmente y poder compararlo con lo que habíamos planificado.

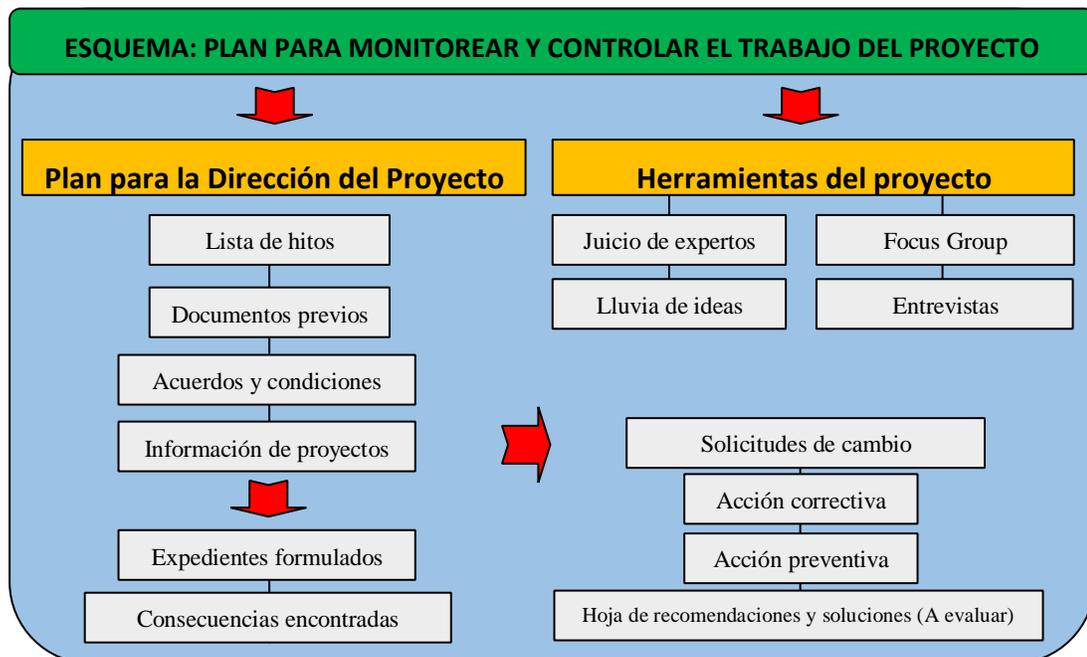
Documentación: Mantener, durante la ejecución del Proyecto, una base de información precisa y oportuna relativa al producto del Proyecto y a su documentación relacionada. Esto es muy valioso dentro del sistema general de comunicación del Proyecto.

Elemento de Información: El monitoreo y control proporciona la información necesaria para sustentar el informe de estado, la medida del avance del Proyecto y los pronósticos del Proyecto. Es una herramienta clave para la correcta Dirección.

Control de Cambios: El monitoreo y control nos sirve para monitorear la implementación de los cambios aprobados para el Proyecto.

Reporte de Estado del Proyecto: Es una fotografía fija del estado exacto de un Proyecto en un momento determinado. Sirve para informar a todos los interesados del estado real de un Proyecto, lo que nos permitirá comparar la realidad del Proyecto con su planificación inicial. Su contenido no es fijo, pero al menos debe reflejar si el proyecto se está desarrollando según lo planeado, si las fechas de los hitos y de los entregables se cumplen, en su caso, identificación de riesgos nuevos, evolución de los riesgos conocidos y su impacto, caso de que se hayan producido. Estos reportes se suelen realizar de manera periódica y siguiendo un plan detallado en la planificación del Proyecto.

Tabla 29: Esquema: Plan para monitorear y controlar el trabajo del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Plan para monitorear y controlar el trabajo del proyecto – MC.01

FORMATO MC.01: PLAN PARA MONITOREAR Y CONTROLAR EL TRABAJO DEL PROYECTO			
I. INFORMACIÓN GENERAL:			
Nombre del Proyecto:			
Metodología proyectada:			
II. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO:			
Observaciones:			
Adicionales:			
III. ÁREAS DE CONOCIMIENTO CON PROBLEMAS IDENTIFICADOS:			
Gestión de la Integración del Proyecto	()	Gestión de los Recursos del Proyecto	()
Gestión del Alcance del Proyecto	()	Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	()
Gestión del Cronograma del Proyecto	()	Gestión de los Riesgos del Proyecto	()
Gestión de los Costos del Proyecto	()	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	()
Gestión de la Calidad del Proyecto	()	Gestión de los Interesados del Proyecto	()
IV. PROBLEMAS IDENTIFICADOS:			
V. MEDIDAS A REALIZAR:			
CORRECTIVAS:			
PREVENTIVAS:			
VI. CONTROL DE CAMBIOS:			
VII. REPORTE DE ESTADO DE EXPEDIENTE TÉCNICO:			

Fuente: Elaboración propia

5.6.5. Proceso para Realizar el Control Integrado de Cambios

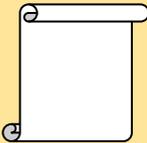
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Plan para la Dirección del Proyecto - Documentos de Proyecto - Información de Proyecto a desarrollar (Verificada) - Plan para monitorear y controlar el trabajo del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Lluvia de ideas - Focus Group - Análisis de datos - Toma de decisiones 	<p data-bbox="1040 470 1325 653">- Formato 05: MC.02 - Proceso para Realizar el Control Integrado de Cambios (Actualizaciones)</p> 

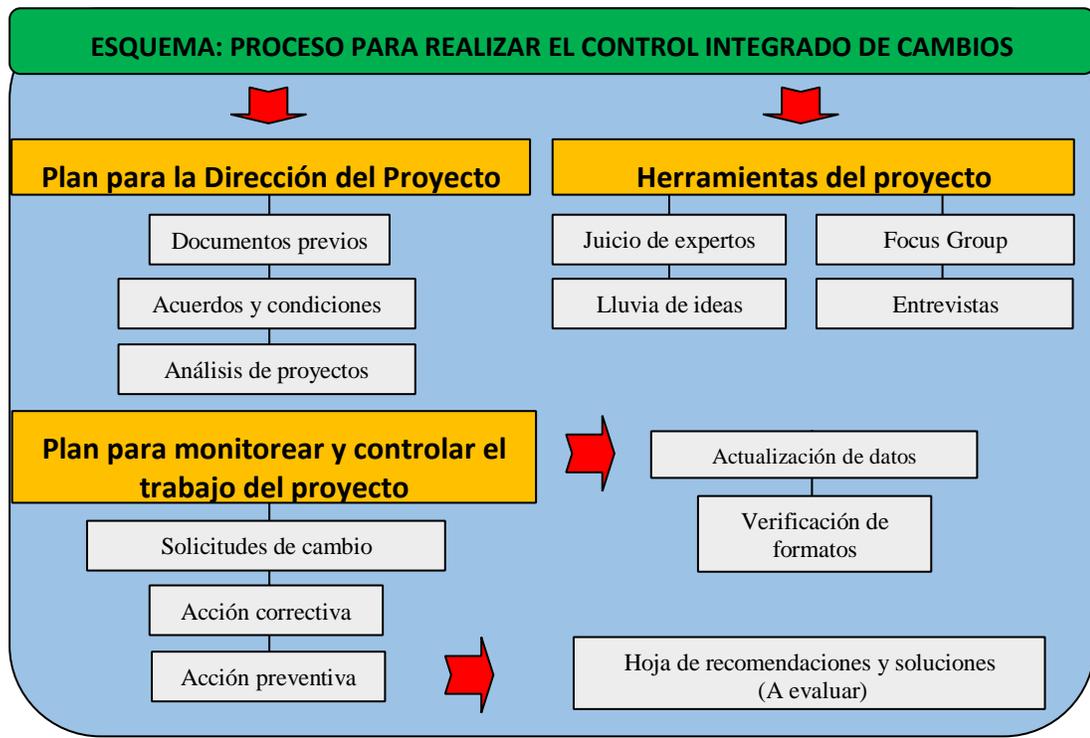
Figura 51: Control Integrado de Cambios

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 05: MC.02 – PROCESO PARA REALIZAR EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

Efectuar el Control Integrado de Cambios es el procedimiento de examinar todas las solicitudes de cambio; afirmar y agenciar cambios a entregables, documentos del proyecto y la planificación para la dirección del proyecto y notificar las decisiones.

Este proceso inspecciona todas las solicitudes de cambio a documentos del proyecto, productos o plan para la dirección del proyecto y establece la resolución de las solicitudes de cambio. El beneficio específico de este proceso es que accede que los cambios documentados dentro del proyecto sean estimados de modo compuesto y simultáneamente aborda el riesgo frecuente del proyecto, que ocasionalmente surge de cambios realizados sin considerar los objetivos o planes habituales del proyecto. Este proceso se desarrolla en todo el proyecto. Las actualizaciones a ejecutarse serán de manera incesante y metódica, fundamento que el objetivo de esta investigación es el desarrollo de 40 formatos, que nos condescenderán optimar la estructura de los Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Plan para realizar el control integrado de cambios – MC.02

FORMATO AC.05: PROCESO PARA REALIZAR EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS
I. MEDIDAS ATENDIDAS:
CORRECTIVAS:
PREVENTIVAS:
II. FORMATOS IDENTIFICADOS (INCOMPATIBILIDADES Y PROBLEMAS:
III. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN:

IV. CHECK LIST PARA LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES (ESTRUCTURA DE EXPEDIENTE TÉCNICO)							
MATERIALES		MANO DE OBRA		EQUIPOS		MÉTODO	
Revisión		TDR mejorados		Especificaciones		Programación	
E.T.		Charlas de seguridad		Equipo solicitado		Metrados	
Certificados		Rendimiento		Equipo Habilitado		ACU	
Control de calidad		Cantidad por cuadrilla		Equipo en obra		Programa de revisión	
Otro:		Otro:		Otro:		Otro:	
SUBCONTRATOS		ALMACÉN		PROTOCOLOS		DISEÑO	
Cotización		Lugar de acopio		Ficha de proceso		Planos actualizados	
Cuadro comparativo		Condiciones físicas		Procedimiento		Revisión de Interferencias	
Adjudicación		Distribución		Normativa		Consultas y aclaraciones	
Programa de trabajo		Secuencia de trabajo		Certificado de calidad		Formatos aprobados	
Otro:		Otro:		Otros:		Otros:	
V. APROBACIÓN							
GRUPO DE TRABAJO:							
DIRECTOR DE PROYECTOS:							
PROYECTISTA Y/O FORMULADOR							

Fuente: Elaboración propia

5.6.6. Proceso para Planificar la Gestión del Alcance

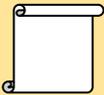
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Acta de Constitución del Proyecto - Plan para la Dirección del Proyecto - Documentos del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Lluvia de ideas - Focus Group - Análisis de datos - Toma de decisiones - Análisis del producto 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 06: P.02 – Proceso para Planificar la Gestión del Alcance (Actualizaciones) 

Figura 52: Planificar la Gestión del Alcance

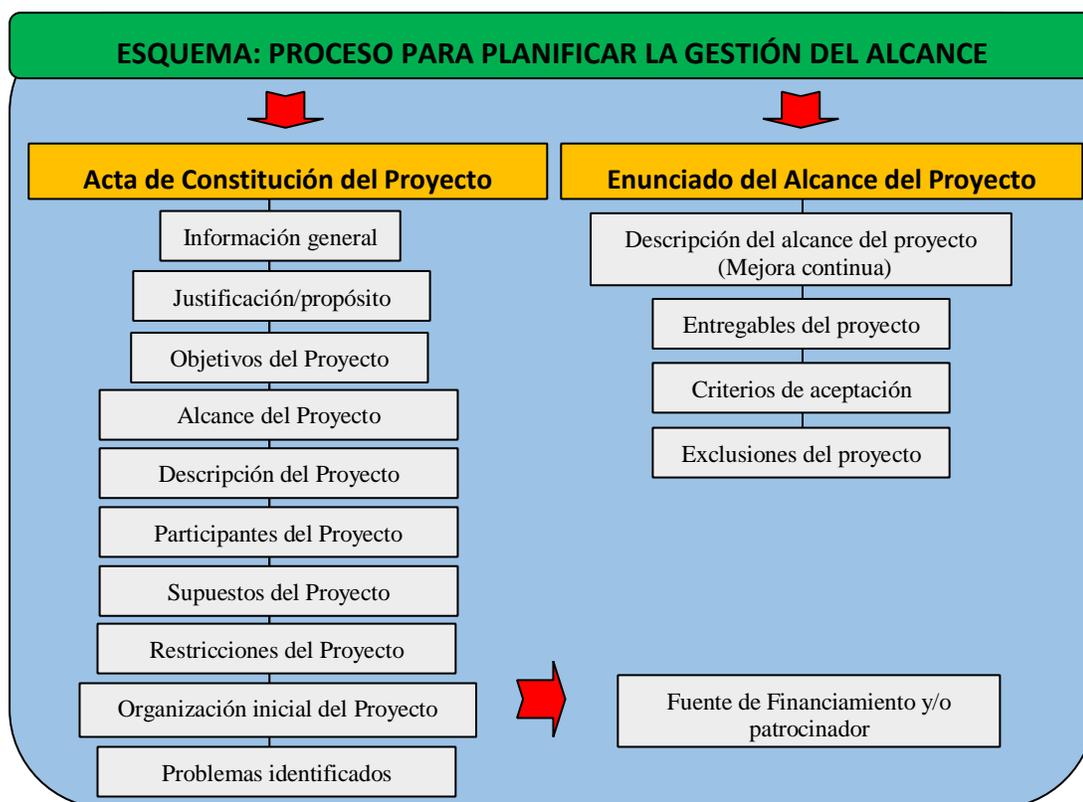
Fuente: Elaboración propia

FORMATO 06: P.02 – PROCESO PARA PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL ALCANCE

Definir el Alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado y los criterios de aceptación.

El enunciado del alcance del proyecto es la descripción del alcance, de los entregables principales, de los supuestos y de las restricciones del proyecto. El enunciado del alcance del proyecto documenta el alcance en su totalidad, incluyendo el alcance del proyecto y del producto. En él se describen en detalle los entregables del proyecto. También proporciona un entendimiento común del alcance del proyecto entre los interesados en el mismo.

Tabla 32: Esquema: Proceso para Planificar la Gestión del Alcance



Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Proceso para Planificar la Gestión del Alcance - P.02

FORMATO AC.06: PROCESO PARA PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL ALCANCE			
I. PLANIFICACIÓN DEL ALCANCE:			
Naturaleza del proyecto	Descripción	Sector	
Naturaleza del proyecto	Descripción	Población beneficiada	Criterios de Aceptación/Validación
1.1.- Obras de agua potable y alcantarillado			
Número de conexiones domiciliarias (agua)			
Número de conexiones domiciliarias (alcantarillado)			
Número de buzones C°A°			
Número de buzones C°S°			
Naturaleza del proyecto	Descripción	Población beneficiada	Criterios de Aceptación/Validación
1.2.- Reservorios de agua potable			
Capacidad de reserva (m³)			
Ingreso (m³)			
Salida (m³)			
Naturaleza del proyecto	Descripción	Población beneficiada	Criterios de Aceptación/Validación
1.3.- Galerías filtrantes			
Capacidad de ingreso (m³)			
Capacidad de distribución (m³)			
Coefficiente de pérdida hidráulica			
Naturaleza del proyecto	Descripción	Población beneficiada	Criterios de Aceptación/Validación
1.4.- PTAP's Y PTAR's			
Capacidad de almacenamiento (PTAP)			
Ingreso (m³) (PTAP)			
Salida (m³) (PTAP)			
Capacidad de almacenamiento (PTAR)			
Ingreso (m³) (PTAR)			
Salida (m³) (PTAR)			
Naturaleza del proyecto	Descripción	Población beneficiada	Criterios de Aceptación/Validación
1.5.- Infraestructura de Bocatomas (Captación)			
Capacidad de ingreso (m³)			
Capacidad de salida (m³)			
II. APROBACIÓN			
GRUPO DE TRABAJO:			
DIRECTOR DE PROYECTOS:			
PROYECTISTA Y/O FORMULADOR			

Fuente: Elaboración propia

5.6.7. Proceso para Recopilar Requisitos

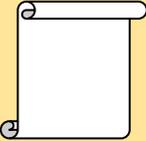
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Acta de Constitución del Proyecto - Plan para la Dirección del Proyecto - Documentos del Proyecto - Acuerdos 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Lluvia de ideas - Focus Group - Análisis de datos - Toma de decisiones - Representación de datos <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades interpersonales - Diagramas de contexto 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 07: P.03 – Proceso para Realizar el Recopilar Requisitos (Actualizaciones) 

Figura 53: Recopilar requisitos

FORMATO 07: P.03 – PROCESO PARA RECOPIRAR REQUISITOS

El Recopilar Requisitos es el proceso de establecer, evidenciar y agenciar las necesidades y las exigencias de los beneficiados para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio importante de este proceso es que suministra la base para definir el alcance (Producto y Proyecto). Este proceso se realiza por única vez, o en puntos predestinados del proyecto

La Lista de Interesados está identificada según el siguiente detalle:

- Administrador del Proyecto (Project manager), tiene a su cargo la integración del proyecto y comunicación con los interesados, que será comprometido de todas las combinaciones y diligencias que deben realizarse para lograr la mejora de la Estructura de Expedientes Técnico de Obras de Saneamiento, el Gerente General de la EPS (Tacna y Moquegua) que hacen las veces de sponsors respectivamente, serán los encargados del nombramiento, es sugerente que la persona escogida sea conveniente e ecuánime, y cuente con experiencia en formulación de proyectos, específicamente en obras de saneamiento y conozca de las repercusiones económicas, sociales y de gestión referente a las incompatibilidades que generan Expedientes Técnicos defectuosos de Obras de Saneamiento. Posea liderazgo para que se caracterice por promover efectivamente la

comunicación con los integrantes de su equipo, así como con la parte de beneficiarios del proyecto.

- Patrocinador (Sponsor), Gerente General de la EPS (Tacna y Moquegua) respectivamente. Faculta recursos y apoyo para el correcto desarrollo del proyecto, ratifica los criterios y monitorea los procesos, toma de decisiones importantes, se consigna como representante frente a los altos horizontes de Gobiernos Locales y Regionales o Directorio, según corresponda.
- Equipo de trabajo, apoya para cumplir el plan para la dirección del proyecto y desarrollo de procesos y procedimientos del modelo propuesto.
- Gerentes de Línea, jefes de Área, colaboradores integrados, la mejora durante la Elaboración de Expedientes Técnicos en obras de Saneamiento optimizará recursos, mano de obra-equipos durante la ejecución física de los citados, y se cumplirán los plazos programados.

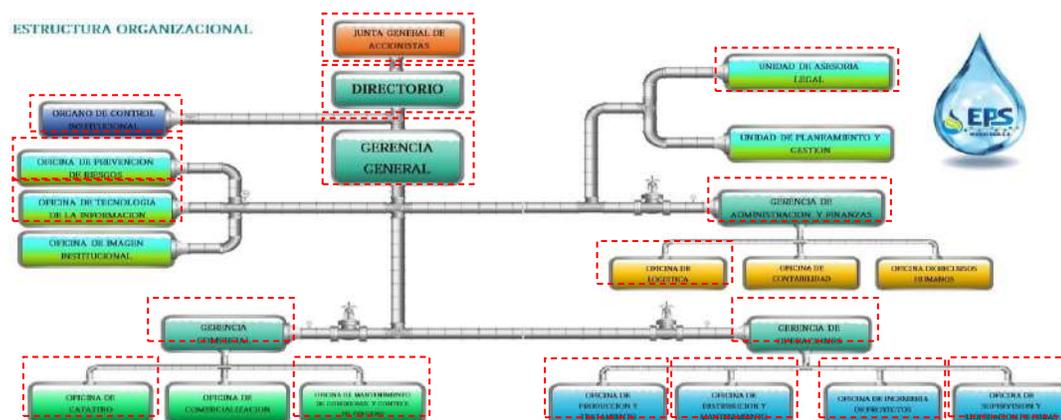


Figura 54: Estructura Organizacional EPS TACNA S.A.

Fuente: <http://www.epstacna.com.pe>

Tabla 34: Interesados de la EPS Tacna

Junta Central de Accionistas	Oficina de Mantenimiento de Conexiones y Control de Pérdidas
Directorio	Oficina de Producción y Tratamiento
Órgano de Control Institucional	Oficina de Distribución y Mantenimiento
Gerencia General	Oficina de Ingeniería de Proyectos
Oficina De Tecnología de la Información	Oficina de Supervisión y Liquidación de Obras
Oficina de Prevención de Riesgos	Oficina de Catastro
Unidad de Asesoría Legal	Gerencia de Operaciones
Gerencia de Administración y Finanzas	Colaboradores en general

Oficina de Logística	Gobiernos Locales y Regionales
Gerencia Comercial	Usuarios

Fuente: Elaboración propia

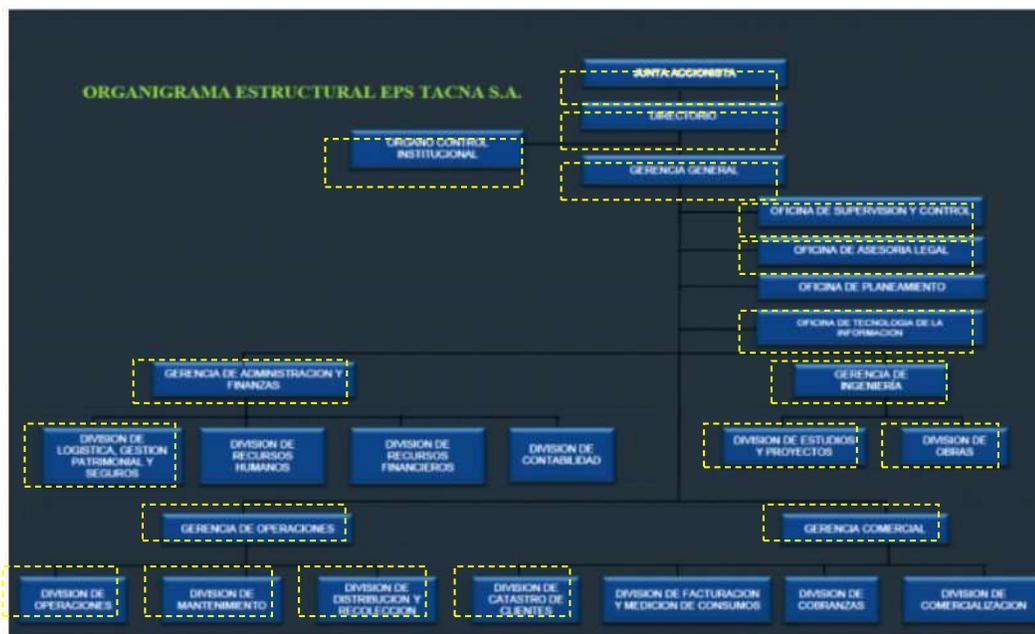


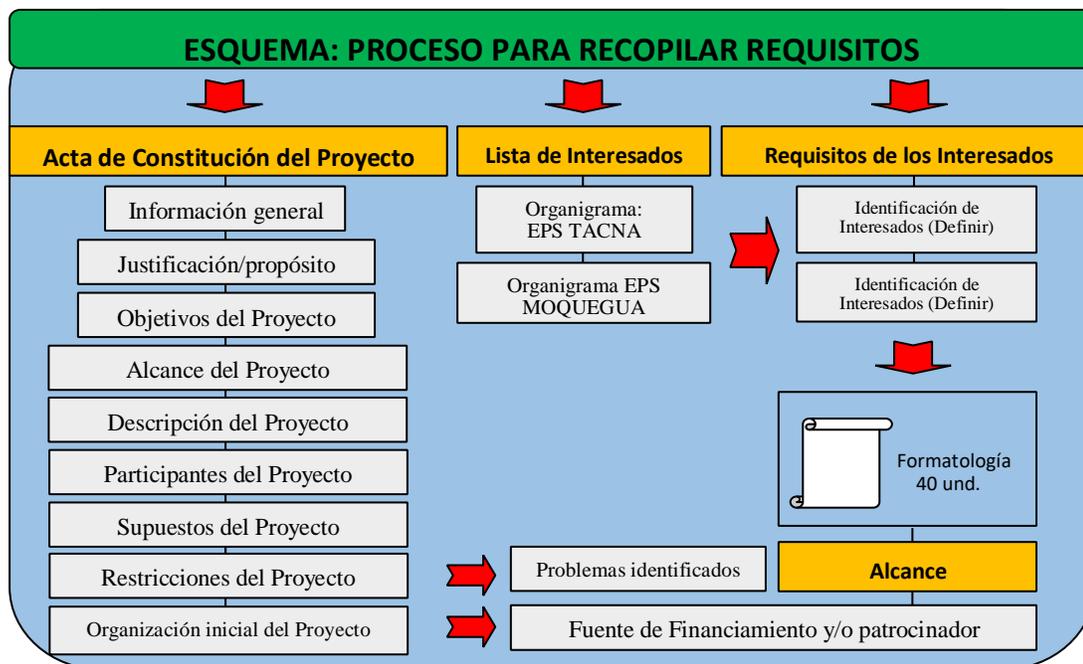
Figura 55: Estructura Organizacional EPS MOQUEGUA S.A.

Fuente: <http://www.epsmoquegua.com.pe>

Tabla 35: Interesados de la EPS Moquegua

Junta Accionistas	División de Estudios y Proyectos
Directorio	División de Obras
Órgano de Control Institucional	Oficina de Asesoría Legal
Oficina de Supervisión y Control	Oficina de Tecnología de la Información
Gerencia de Operaciones	Gerencia General
Gerencia Comercial	Gerencia de Administración y Finanzas
División de Logística, Gestión Patrimonial y Seguros	Gerencia de Ingeniería
División de Operaciones	División de Mantenimiento
División de Mantenimiento	División de Catastro de Clientes
División de Distribución y Recolección	División de Obras

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Esquema: Proceso para Recopilar Requisitos**Tabla 37:** Proceso para Recopilar Requisitos – P.03

FORMATO AC.07: PROCESO PAR RECOPILAR REQUISITOS	
I. LISTA DE INTERESADOS:	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Rol General	Entregables vinculados (Áreas de conocimiento/procesos)
Gerente General	
Sponsor	
Gerente de Ingeniería y Proyectos	
Director de Proyectos	
Equipo de Gestión	
Equipo de Trabajo	
Equipo de Formulación	
Equipo de Verificación y Validación	
Proveedores de Ingeniería	
Proveedores de Materiales	

Autoridades	
II. APROBACIÓN	
DIRECTOR DE PROYECTOS:	

Fuente: Elaboración propia

5.6.8. Proceso para Definir el Alcance

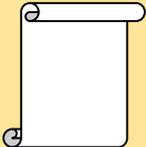
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Acta de Constitución del Proyecto - Plan para la Dirección del Proyecto - Documentos del Proyecto - Acuerdos - Proceso para recopilar requisitos 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Lluvia de ideas - Focus Group - Análisis de datos - Toma de decisiones - Habilidades interpersonales - Diagramas de contexto 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 08: P.04 – Proceso para Definir el Alcance (Actualizar) 

Figura 56: Definir el alcance

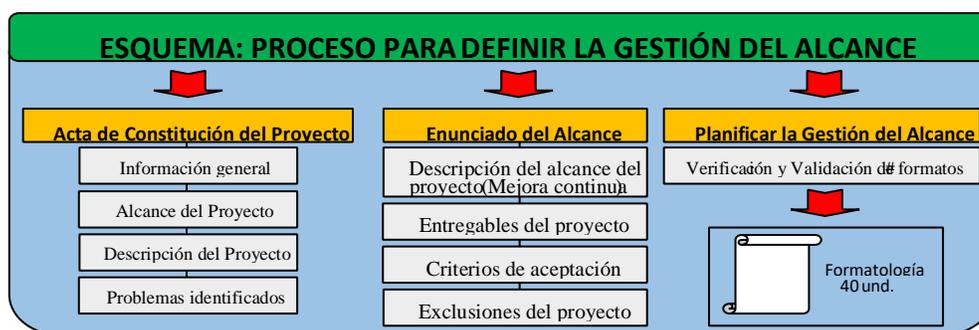
Fuente: Elaboración propia

FORMATO 08: P.04 – PROCESO PARA DEFINIR EL ALCANCE

Definir el Alcance es el proceso que reside en realizar una descripción detallada del proyecto y del resultado. El beneficio importante de este proceso es que representa los términos del producto, servicio o consecuencia y los criterios de aprobación.

Teniendo el FORMATO P.02: PROCESO PARA PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL ALCANCE, se logró identificar los entregables (alcances) del presente modelo propuesto a desarrollar.

Tabla 38: Esquema: Proceso para Definir la Gestión del Alcance



Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Proceso para Definir el Alcance -- P.04

FORMATO P.04: PROCESO PARA DEFINIR EL ALCANCE					
I. PLANIFICACIÓN DEL ALCANCE:					
Naturaleza del proyecto	Descripción				Sector
Naturaleza del proyecto	Alcance por especialidad				Criterios de Aceptación
	Calidad	Concreto	Redes	Instrumento	
1.1.- Obras de agua potable y alcantarillado					
Número de conexiones domiciliarias (agua)					
Número de conexiones domiciliarias (alcantarilla)					
Número de buzones C [°] A [°]					
Número de buzones C [°] S [°]					
Naturaleza del proyecto	Alcance por especialidad				Criterios de Aceptación
	Calidad	Concreto	Redes	Instrumento	
1.2.- Reservorios de agua potable					
Capacidad de reserva (m ³)					
Ingreso (m ³)					
Salida (m ³)					
Naturaleza del proyecto	Alcance por especialidad				Criterios de Aceptación
	Calidad	Concreto	Redes	Instrumento	
1.3.- Galerías filtrantes					
Capacidad de ingreso (m ³)					
Capacidad de distribución (m ³)					
Coefficiente de pérdida hidráulica					
Naturaleza del proyecto	Alcance por especialidad				Criterios de Aceptación
	Calidad	Concreto	Redes	Instrumento	
1.4.- PTAP's Y PTAR's					
Capacidad de almacenamiento (PTAP)					
Ingreso (m ³) (PTAP)					
Salida (m ³) (PTAP)					
Capacidad de almacenamiento (PTAR)					
Ingreso (m ³) (PTAR)					
Salida (m ³) (PTAR)					
Naturaleza del proyecto	Alcance por especialidad				Criterios de Aceptación
	Calidad	Concreto	Redes	Instrumento	
1.5.- Infraestructura de Bocatomas (Captación)					
Capacidad de ingreso (m ³)					
Capacidad de salida (m ³)					
II. APROBACIÓN					
GRUPO DE TRABAJO:					
DIRECTOR DE PROYECTOS:					
PROYECTISTA Y/O FORMULADOR					

Fuente: Elaboración propia

5.6.9. Proceso para Crear la EDT/WBS

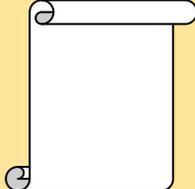
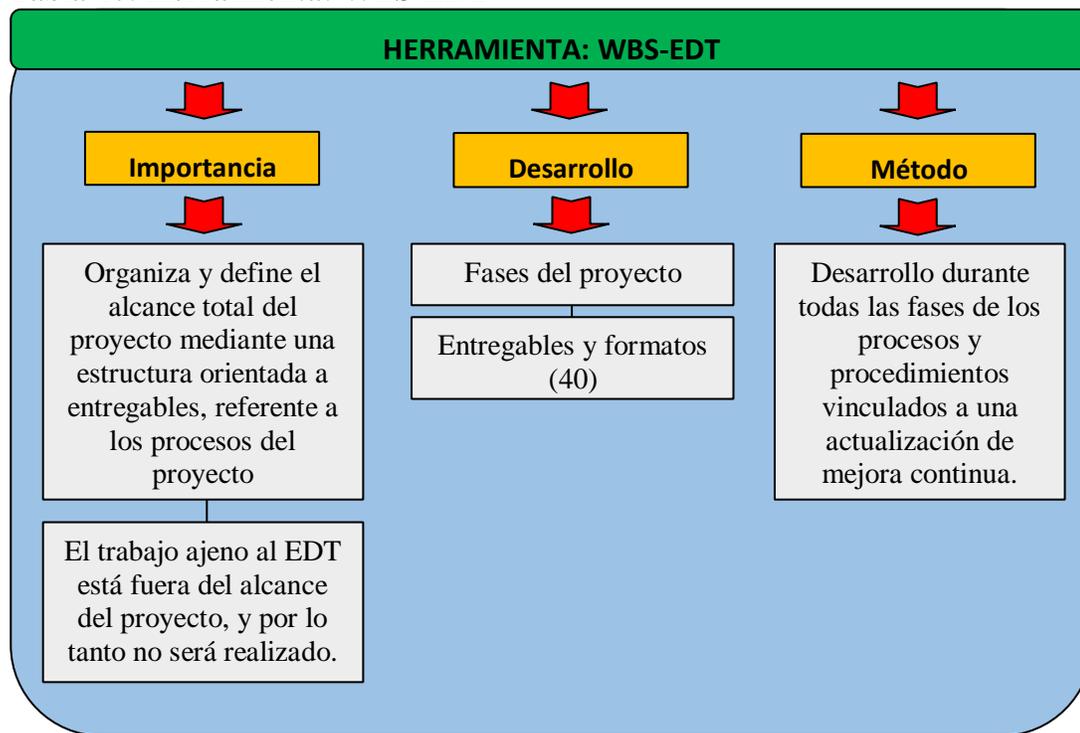
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Plan para la Dirección del Proyecto - Documentos del Proyecto - Planificación de la Gestión del Alcance 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Lluvia de ideas - Focus Group - Toma de decisiones - Diagramas de contexto - Análisis del producto 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 09: P.05 – Proceso para Crear la EDT/WBS 

Figura 57: Crear la EDT/WBS

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: Herramienta: WBS-EDT



Fuente: Elaboración propia

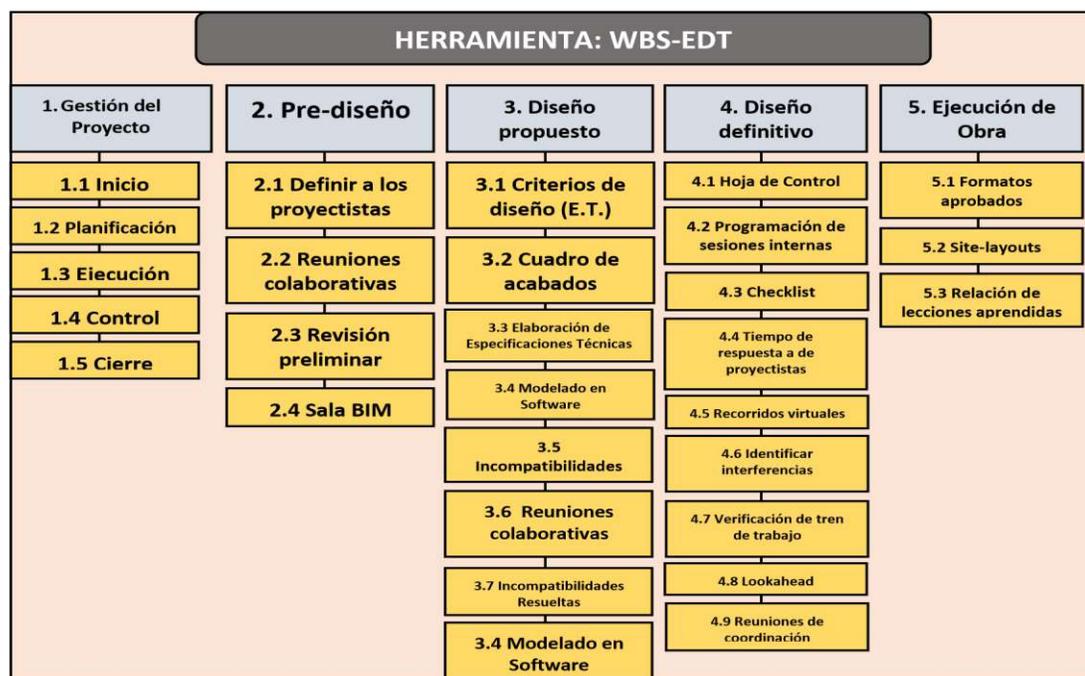
FORMATO 09: P.05 – PROCESO PARA CREAR LA EDT/WBS

Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes reducidos y fáciles de utilizar. El beneficio importante de este proceso es que suministra un marco de informe del resultado de entrega. Este proceso se realiza una vez o según los puntos destinados del proyecto.

La distribución del proyecto en función de la práctica de encargado del proyecto, para tal caso se ha dividido el proyecto en 02 frentes de trabajo (PMBOK 6 y BIM 3D/4D) que serán trabajados progresivamente en beneficio de la optimización de estructura de los Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento.

Se realizará la identificación de partidas (Grupos de Obra) a fin de reconocer las restricciones y procedimientos para la solución y obtención de óptimos resultados.

Tabla 41: WBS o EDT: Estructura de Descomposición de Trabajo – P.05



Fuente: Elaboración propia

5.6.10. Proceso para Validar el Alcance

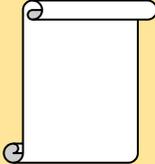
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Plan para la Dirección del Proyecto - Documentos del Proyecto - Entregables verificados - Datos de desempeño del trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección - Toma de Decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 10: MC.03 – Proceso para Validar el Alcance 

Figura 58: Validar el Alcance

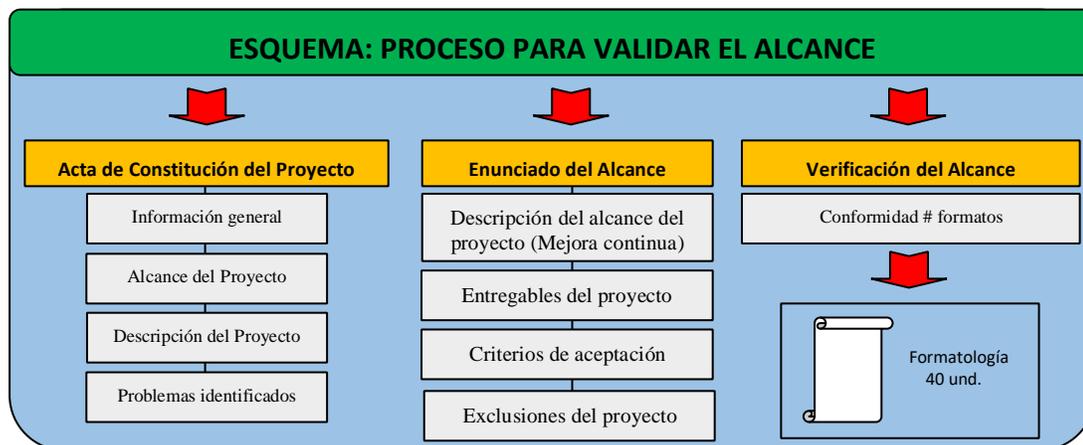
Fuente: Elaboración propia

FORMATO 10: MC.03 – PROCESO PARA VALIDAR EL ALCANCE

Validar el Alcance es el proceso de determinar la aprobación de los entregables del proyecto que se hayan perfeccionado. El beneficio importante de este proceso es que contribuye objetividad al proceso de aprobación y acrecienta la probabilidad de que el beneficio, servicio o consecuencia final sea admitido mediante la validación de cada resultado. Este proceso se realiza diariamente a lo largo del proyecto, según sea importante.

Los entregables verificados obtenidos del proceso Controlar la Calidad se revisan con el cliente o con el favorecedor para afirmar que se han completado complacientemente, y que fueron admitidos para su aceptación formal por parte del cliente o el amparador. En este proceso, las salidas obtenidas como resultado de los procesos de Planificación en el Área de Conocimiento de Gestión del Alcance del Proyecto, como documentación de requisitos o la línea inicial del alcance, de igual manera de los datos de desempeño del trabajo derivados de los procesos de Ejecución en otras Áreas de Conocimiento, componen la base para ejecutar la ratificación y la aprobación final.

Tabla 42: Esquema: Proceso para Validar el Alcance



Fuente: Elaboración propia

Tabla 43: Proceso para Validar el Alcance – MC.03

FORMATO MC.03: PROCESO PARA VALIDAR EL ALCANCE			
I. VALIDACIÓN DEL ALCANCE-ENTREGABLES:			
Naturaleza del proyecto	Descripción	Observaciones	Conforme?
Naturaleza del proyecto	Descripción	Observaciones	Conforme?
1.1.- Obras de agua potable y alcantarillado			
1.2.- Reservorios de agua potable			
1.3.- Galerías filtrantes			
1.4.- PTAP's Y PTAR's			
1.5.- Infraestructura de Bocatomas (Captación)			
II. APROBACIÓN			
GRUPO DE TRABAJO:			
DIRECTOR DE PROYECTOS:			
PROYECTISTA Y/O FORMULADOR			

Fuente: Elaboración propia

5.6.11. Proceso para Controlar el Alcance

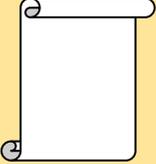
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Plan para la Dirección del Proyecto - Documentos del Proyecto - WBS/EDT - Procesos para validar el alcance - Datos de desempeño del trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de Datos 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 11: MC.04 – Proceso para Controlar el Alcance 

Figura 59: Controlar el Alcance

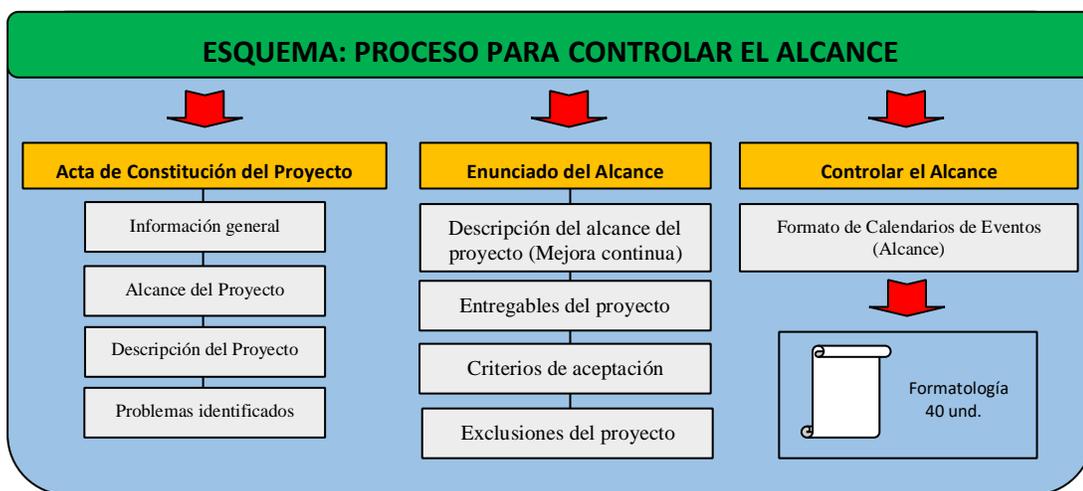
Fuente: Elaboración propia

FORMATO 11: MC.04 – PROCESO PARA CONTROLAR EL ALCANCE

Controlar el Alcance es el proceso que monitorea la etapa del alcance del proyecto y del producto, y se tramitan cambios a la línea inicial del alcance. El beneficio importante de este proceso referida al inicio del alcance es seguido a lo largo del proyecto.

El control del alcance del proyecto asegura que todos los cambios solicitados o las acciones preventivas o correctivas recomendadas se procesen a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios. El proceso Controlar el Alcance también se utiliza para gestionar los cambios reales cuando suceden y se integra con los otros procesos de control. La expansión incontrolada del alcance del producto o del proyecto sin ajustes de tiempo, costo y recursos se denomina corrupción o deslizamiento del alcance. Los cambios son inevitables; por lo tanto, es obligatorio para todo proyecto contar con algún tipo de proceso de control de cambios.

Tabla 44: Esquema: Proceso para Controlar el Alcance



Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Proceso para Controlar el Alcance – MC.04

		FORMATO AC.11: PROCESO PARA CONTROLAR EL ALCANCE																																			
		D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
Enero					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Febrero						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
Marzo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
Abril				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
Mayo					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Junio		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						

Leyenda:	
	Inicio del Proyecto
	Revisión de plan de Trabajo y Gestión
	Reuniones ICE
	Revisión preliminar (Estructura de E.T.)
	Revisión de Subsanación de Observaciones
	Modelamiento
	Identificación de Interferencias
	Actualización de datos
	Validación de entregables
	Diseño y estructura de E.T. aprobado
	Entrega de entregables
	Fin de elaboración de Modelo Propuesto

Fuente: Elaboración propia

5.6.12. Proceso para Planificar la Gestión de la Calidad

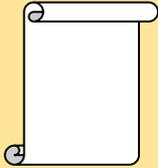
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Acta de Constitución del Proyecto - Plan para la Dirección del Proyecto - WBS/EDT - Registro de riesgos - Registro de interesados 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Recopilación de datos - Análisis de datos - Costo de calidad - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 12: P.06 – Proceso para Validar el Alcance 

Figura 60: Planificar la Gestión de la Calidad

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 12: P.06 – PROCESO PARA PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. La Gestión de la Calidad del Proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora.

La planificación de la calidad debería efectuarse paralelamente a los restantes procesos de planificación y alcance. Como ejemplo, los cambios presentados en los entregables para cumplir con los estándares de calidad identificados pueden requerir ajustes en el costo o en la programación de actividades, y una revisión de riesgo minucioso del impacto en los planes.

El contenido de los entregables a desarrollar será sometido a mejoras, durante la elaboración del modelo a proponer, de igual manera la estructura de los Expedientes Técnicos de Obras de Saneamiento por analizar, considerando los proyectos: Agua

potable y Alcantarillado, Reservorios, Plantas de Tratamiento de Agua Potable y Residuales, Infraestructura de Bocatomas y Galerías Filtrantes.

Tabla 46: Esquema: Proceso para Planificar la Gestión de la Calidad



Fuente: Elaboración propia

CLASIFICACIÓN Y CRITERIOS:

a) Obras de Agua Potable y Alcantarillado: Partidas e ítems (25)

Ítem	Descripción
01	OBRAS PROVISIONALES
02	SISTEMA DE AGUA POTABLE
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES
02.02	CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS
02.04	SUMIN. E INST. DE TUBERIAS Y PRUEBAS HIDRAULICAS
02.05	ACCESORIOS
02.06	ANCLAJE DE ACCESORIOS
02.07	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS
02.08	CONEXIONES DOMICILIARIAS
03	SISTEMA DE ALCANTARILLADO
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS
03.03	SUMIN. E INST. DE TUBERIAS Y PRUEBAS HIDRAULICAS
03.04	BUZONES PARA RED DE DESAGUE
03.04.01	BUZONES DE CONCRETO
03.04.02	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS, DE BUZÓN
03.04.03	CONST. DE TECHOS, CANALETAS Y DADOS DE ANCLAJE, EN BUZONES

03.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE
03.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES
03.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS
03.05.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS
03.06	CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS
03.07	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS
03.08	OBRAS COMPLEMENTARIAS

b) Reservoirios de Agua Potable: Partidas e ítems (37)

Ítem	Descripción
01	OBRAS PROVISIONALES
02	MOVIMIENTO DE TIERRA
02.01	EXCAVACIÓN DE RESERVORIO EN MATERIALSUELTO
02.02	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO
02.03	PERFILADO DE TALUDES LATERALES EN RESERVORIO
02.04	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA ANCLAJE DE GEOMEMBRANA
02.05	EXPLANACIÓN DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIONES
02.06	CONFORMACIÓN DE TERRAPLÉN PARA RESERVORIO, MATERIAL PROPIO
02.07	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO
02.08	RELLENO DE ZANJA PARA ANCLAJE DE GEOMEMBRANA
02.09	NIVELACIÓN DE FONDO DE RESERVORIO
02.10	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D E EXCAVACIÓN
02.11	SELECCIÓN Y ACOPIO DE PIEDRA
02.12	TRANSPORTE DE PIEDRA Y AGREGADOS
03	OBRAS DE CONCRETO
03.01	CONCRETO SIMPLE $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ PARA SOLADO
03.02	CONCRETO SIMPLE $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$ REVESTIMIENTO DE CANAL
03.03	CONCRETO ARMADO $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ESTRUCTURAS
04	CARPINTERÍA DE MADERA
04.01	ENCOFRADO PLANO VERTICAL
05	ACERO DE REFUERZO
05.01	ACERO DE REFUERZO $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$, diversos diámetros
06	JUNTAS Y SELLOS
06.01	JUNTAS ELÁSTICAS PARA CANALES, $E=1/2''$
07	ALBAÑILERÍA
07.01	MAMPOSTERÍA DE PIEDRA EMBOQUILLADA EN CONCRETO $f'c= 140 \text{ kg/cm}^2$
08	TUBERÍAS Y ACCESORIOS

08.01	TUBERÍA PVC 4"
08.02	TUBERÍA PVC PARA AGUA CLASE 5, D= 400 mm
08.03	VÁLVULA TIPO MARIPOSA DE 16"
09	CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERÍA
09.01	COMPUERTA METÁLICA
09.02	ESCALINES METÁLICOS CORRUGADO
10	REVESTIMIENTO RESERVORIO
10.01	SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA POLYTEX HDPE
10.02	INSTALACIÓN DE GEOEMBRANA POLYTEX HDPE
10.03	SELLADOR DE GEOMEMBRANA

Fuente: Elaboración propia

c) Galerías Filtrantes: Partidas e ítems (31)

Ítem	Descripción
01	OBRAS PROVISIONALES
02	OBRAS PRELIMINARES
03	DEMOLICIONES
03.01	HABILITACIÓN DE PASE EN MURO DE ENCAUCE, ESPESOR 0.60 m.
03.02	HABILITACIÓN DE PASE EN MURO DE CAJA DE INICIO, ESPESOR 0.25 m.
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS
04.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO
04.02	DESVIO DE CAUCE DE RIO
04.03	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO SEMI SATURADO, SECCIÓN 1.0x2.50 m.
04.04	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO SATURADO, SECCIÓN 1.5x2.50 m.
04.05	SELECCIÓN DE GRAVA DE 1" - 2", EN OBRA
04.06	SELECCIÓN DE GRAVA DE 1/2" - 1", EN OBRA
04.07	SELECCIÓN DE ARENA GRUESA 2 mm. EN OBRA
04.08	ACARREO Y COLOCACIÓN DE MEDIO FILTRANTE
04.09	CAMA DE APOYO Y RELLENO PROTECTOR EN TUBERIAS DE CONDUCCIÓN
04.10	RELLENO FINAL DE ZANJA, CON MAT. P/SELECCIONADO, SECCIÓN 1.0x1.70 m.
04.11	RELLENO FINAL DE ZANJA EN DRENAJES, CON MAT/PROP/SELECC.,1.5x1.50 m.

05	CÁMARAS DE INSPECCIÓN
05.01	CÁMARA DE CONCRETO Ø 1.20 m. h=2.50 m.
05.02	CÁMARA DE CONCRETO Ø 1.20 m. h=3.0 m. Con Desarenador
06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS DE CONDUCCIÓN Y DRENAJE
06.01	TUBERÍA HDPE DN 450 mm. PN-6, SDR-27.6, PE-100
06.02	TUBERÍA HDPE DN 315 mm. PN-6, SDR-27.6, PE-100. (Cribada)
06.03	PREPARACIÓN DE TUBERÍA HDPE DN 315 mm. PARA DRENAJE (Cribado)
06.04	YEE 45° HDPE DN 450x315 mm. PN-6, PE-100.
07	SISTEMA DE MEDICIÓN
07.01	CÁMARA DE CONCRETO 1.50x2.40 m. h=2.50 m. PARA MACROMEDIDOR
07.02	INSTALACIONES HIDRÁULICAS DE MACROMEDIDOR
08	PROTECCIÓN DE ZONAS DE DRENAJE
08.01	PROVISIÓN DE ROCA GRANDE 20 - 60", EN OBRA
08.02	ACARREO Y COLOCACIÓN DE ENROCADO, CONSOLIDADO CON C° f'c=140 kg/cm2

Fuente: Elaboración propia

d) PTAP's y PTAR's:

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP): Partidas e ítems (14)

Ítem	Descripción
01	OBRAS PRELIMINARES
01.01	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA
01.02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE RECURSOS DE CIUDAD A PIE DE OBRA
02	DESMONTAJES Y EXTRACCIONES
02.01	DESMONTAJE DE COMPUERTAS METÁLICAS
02.02	EXTRACCIÓN DE ARENA Y GRAVA DE FILTROS
03	REPARACIÓN DE FISURAS EN UNIDADES DE TRATAMIENTO
03.01	PREPARACIÓN Y REPARACIÓN DE FISURAS CON CONCRETO EXPANSIVO
03.02	REFIJACIÓN DE PLANCHAS PVC EN UNIDAD DE FLOCULACIÓN
04	CAMBIO DE ARENA DE FILTROS
04.01	CAMBIO DE CAPA SOPORTE DE MEDIO FILTRANTE DESDE 2" a 1/16"
04.02	CAMBIO DE ARENA DEL MEDIO FILTRANTE, 0.5 - 0.6 mm.
05	RENOVACIÓN DE COMPUERTAS METÁLICAS DE UNIDADES DE TRATAMIENTO
05.01	RENOVACIÓN DE COMPUERTAS METÁLICAS, CON EJE EXTENDIDO, PEDESTAL Y VOLANTE

Fuente: Elaboración propia

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR): Partidas e ítems (29)

Ítem	Descripción
	OBRAS PROVISIONALES
02	SEGURIDAD EN OBRA
03	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PRE-TRATAMIENTO
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES
03.02	CÁMARA DE REJAS
03.03	DESARENADOR
03.03.01	SUMIN INST VALVULA COMPUERTA H°D° TIPO MAZZA ISO 160 MM
03.03.02	SUMIN INT. COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" DE 0.80*1.10m C/VOLANTE
03.04	CANAL PARSHALL
03.04.01	SUMIN E INST. DISPOSITIVO MEDICIÓN DE CAUDAL INC. CALIBRACIÓN
04	MANTENIMIENTO DE LA LAGUNA PRIMARIA
04.01	MEJORAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES HACIA LAS LAGUNAS SECUNDARIAS
05	MANTENIMIENTO DE LAS LAGUNAS SECUNDARIAS
05.01	SUMERCIÓN DE TUBERIAS DE INGRESO
05.01.01	SUMIN INST TUBERIA PERFILADA DESAGUE 350 MM
05.01.02	SUMIN INST CODO 45° P/TUBERIA PERFILADA DESAGUE 350 MM
05.02	VERTEDEROS DE SALIDA
05.02.01	SUMIN E INST. VERTEDEROS RECTANGULARES CON ALTURA REGULABLE
06	MANTENIMIENTO DE LAS LAGUNAS TERCIARIAS
06.01	VERTEDEROS DE SALIDA
06.01.01	SUMIN E INST. VERTEDEROS RECTANGULARES CON ALTURA REGULABLE
07	MEJORAMIENTO DE LA SALIDA DEL EFLUENTE
07.01	SUMIN INST TUBERIA PERFILADA DESAGUE 350 MM
07.02	SUMIN INST CODO 45° P/TUBERIA PERFILADA DESAGUE 350 MM
08	VARIOS
08.01	MANTENIMIENTO DE LA CASETA DE OPERADORES
08.02	MANTENIMIENTO DE LA CASETA DE GUARDIANIA
08.03	MANTENIMIENTO DEL ALMACÉN
08.04	MANTENIMIENTO DE LA CASETA DE CONTROL DE CALIDAD

Fuente: Elaboración propia

e) **Infraestructura De Bocatomas (Captación):** Partidas e ítems (22)

Ítem	Descripción
01	OBRAS PRELIMINARES
01.01	TRAZO INICIAL
01.02	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE RECURSOS DE CIUDAD A PIE DE OBRA
01.04	DESVIO DE CAUCE DE RIO, PARA TRABAJOS EN BARRAJE
01.05	LIMPIEZA DE COLCHON DISIPADOR
02	REPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN
02.01	DEMOLICIONES
02.01.01	DEMOLICIÓN Y NIVELACIÓN DE CRESTA DE BARRAJE
02.01.02	DEMOLICIÓN Y REFINE DE BARRAJE, COLCHON DISIPADOR Y CANAL DE LIMPIA
02.01.03	PERFORACIÓN DE HOYOS PARA ANCLAJE DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO
03	CONCRETO SIMPLE
03.01	REPOSICIÓN DE LOSA DE CONCRETO CON PIEDRA CANTEADA, F'y=210 kg/cm2
04	CONCRETO ARMADO
04.01	LOSA ARMADA EN CRESTA DE BARRAJE. 31.20 x 0.50 x 0.25 m.
04.01.01	ANCLAJE DE BARRAS DE ACERO Ø 1/2" f'y=4200 kg/cm2.
04.01.02	ACERO f'y=4200 kg/cm2 GRADO 60, en LOSA
04.01.03	ENCOFRADO DE LOSA
04.01.04	CONCRETO EN LOSA ARMADA, F'c=210 kg/cm2.
05	RENOVACIÓN DE COMPUERTAS METÁLICAS
05.01	RENOVACIÓN DE COMPUERTA METÁLICA 1/2", DE 65x80 cm.
05.02	RENOVACIÓN DE COMPUERTA METÁLICA 1/2", DE 76x85 cm.

Fuente: Elaboración propia

IDENTIFICACIÓN DE PARTIDAS IMPRESCINDIBLES:

a) Obras de Agua Potable y Alcantarillado: Partidas e ítems (05)

Ítem	Descripción
02	SISTEMA DE AGUA POTABLE
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS
02.04	SUMIN. E INST. DE TUBERIAS Y PRUEBAS HIDRAULICAS
02.08	CONEXIONES DOMICILIARIAS
03	SISTEMA DE ALCANTARILLADO
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS
03.03	SUMIN. E INST. DE TUBERIAS Y PRUEBAS HIDRAULICAS
03.04	BUZONES PARA RED DE DESAGUE
03.04.01	BUZONES DE CONCRETO
03.07	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

Aplicando la ley de Pareto (20/80) en mérito de la identificación de las partidas necesarias para la correcta ejecución de Obras de Saneamiento (Agua Potable y Alcantarillado) y su respectiva ruta crítica, vinculante a partidas, subpartidas e ítems secundarios y complementarios, se clasificaron de la siguiente manera:

- **02.03 y 03.02** Movimiento de Tierras
- **02.04 y 03.03** Sumin. E Inst. De Tuberías y Pruebas Hidráulicas
- **02.08** Conexiones Domiciliarias
- **03.04** Buzones para Red de Desagüe
- **03.07** Reposición de Pavimentos

b) Reservorios de Agua Potable: Partidas e ítems (07)

Ítem	Descripción
02	MOVIMIENTO DE TIERRA
02.02	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO
02.07	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO
02.09	NIVELACIÓN DE FONDO DE RESERVOIRIO
03	OBRAS DE CONCRETO
05	ACERO DE REFUERZO
08	TUBERÍAS Y ACCESORIOS

09	CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERÍA
-----------	--

Aplicando la ley de Pareto (20/80) en mérito de la identificación de las partidas necesarias para la correcta ejecución de Obras de Saneamiento (Reservorios de Agua Potable) y su respectiva ruta crítica, vinculante a partidas, sub-partidas e ítems secundarios y complementarios, se clasificaron de la siguiente manera:

- **02.02** Excavación Para Estructuras En Material Suelto
- **02.07** Relleno Compactado Para Estructuras Con Material Propio
- **02.09** Nivelación de Fondo de Reservorio
- **03** obras de Concreto
- **05** acero de Refuerzo
- **08** tuberías y Accesorios
- **09** carpintería Metálica y Herrería

c) Galerías Filtrantes: Partidas e ítems (07)

Ítem	Descripción
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS
04.02	DESvío DE CAUCE DE RIO
04.04	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO SATURADO, SECCIÓN 1.5x2.50 m.
04.11	RELLENO FINAL DE ZANJA EN DRENAJES, CON MAT/PROP/SELECC.,1.5x1.50 m.
05	CÁMARAS DE INSPECCIÓN
06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS DE CONDUCCIÓN Y DRENAJE
07	SISTEMA DE MEDICIÓN
07.01	CÁMARA DE CONCRETO 1.50x2.40 m. h=2.50 m. PARA MACROMEDIDOR
07.02	INSTALACIONES HIDRÁULICAS DE MACROMEDIDOR
08	PROTECCIÓN DE ZONAS DE DRENAJE

Aplicando la ley de Pareto (20/80) en mérito de la identificación de las partidas necesarias para la correcta ejecución de Obras de Saneamiento (Galerías Filtrantes) y su respectiva ruta crítica, vinculante a partidas, subpartidas e ítems secundarios y complementarios, se clasificaron de la siguiente manera:

- **04.02** Desvío de Cauce De Rio
- **04.04** Excavación de Zanja en Terreno Saturado, Sección 1.5x2.50 M.

- **04.11** Relleno Final de Zanja en Drenajes, con Mat/Prop/Selecc.,1.5x1.50 M.
- **05** cámaras de Inspección
- **06** suministro e Instalación de Tuberías de Conducción y Drenaje
- **07** sistema de Medición
- **08** protección de Zonas de Drenaje

d) PTAP's y PTAR's:

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP): Partidas e ítems (03)

Ítem	Descripción
02	DESMONTAJES Y EXTRACCIONES
02.01	DESMONTAJE DE COMPUERTAS METÁLICAS
02.02	EXTRACCIÓN DE ARENA Y GRAVA DE FILTROS
03	REPARACIÓN DE FISURAS EN UNIDADES DE TRATAMIENTO
04	CAMBIO DE ARENA DE FILTROS
05	RENOVACIÓN DE COMPUERTAS METÁLICAS DE UNIDADES DE TRATAMIENTO

Aplicando la ley de Pareto (20/80) en mérito de la identificación de las partidas necesarias para la correcta ejecución de Obras de Saneamiento (PTAP) y su respectiva ruta crítica, vinculante a partidas, subpartidas e ítems secundarios y complementarios, se clasificaron de la siguiente manera:

- **02.01** Desmontaje de Compuertas Metálicas
- **02.02** Extracción de Arena y Grava de Filtros
- **04** Cambio de Arena de Filtros

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR): Partidas e ítems (06)

Ítem	Descripción
03.02	CÁMARA DE REJAS
03.03	DESARENADOR
03.04	CANAL PARSHALL
04	MANTENIMIENTO DE LA LAGUNA PRIMARIA
04.01	MEJORAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES HACIA LAS LAGUNAS SECUNDARIAS
05	MANTENIMIENTO DE LAS LAGUNAS SECUNDARIAS
05.01	SUMERCIÓN DE TUBERIAS DE INGRESO
05.02	VERTEDEROS DE SALIDA
06	MANTENIMIENTO DE LAS LAGUNAS TERCIARIAS
06.01	VERTEDEROS DE SALIDA
07	MEJORAMIENTO DE LA SALIDA DEL EFLUENTE
07.01	SUMIN INST TUBERIA PERFILADA DESAGUE 350 MM
07.02	SUMIN INST CODO 45° P/TUBERIA PERFILADA DESAGUE 350 MM

Aplicando la ley de Pareto (20/80) en mérito de la identificación de las partidas necesarias para la correcta ejecución de Obras de Saneamiento (PTAR) y su respectiva ruta crítica, vinculante a partidas, subpartidas e ítems secundarios y complementarios, se clasificaron de la siguiente manera:

- **03.03** Desarenador
- **03.04** Canal Parshall
- **04** mantenimiento de la Laguna Primaria
- **05** mantenimiento de las Lagunas Secundarias
- **06** mantenimiento de las Lagunas Terciarias
- **07** mejoramiento de la Salida del Efluente

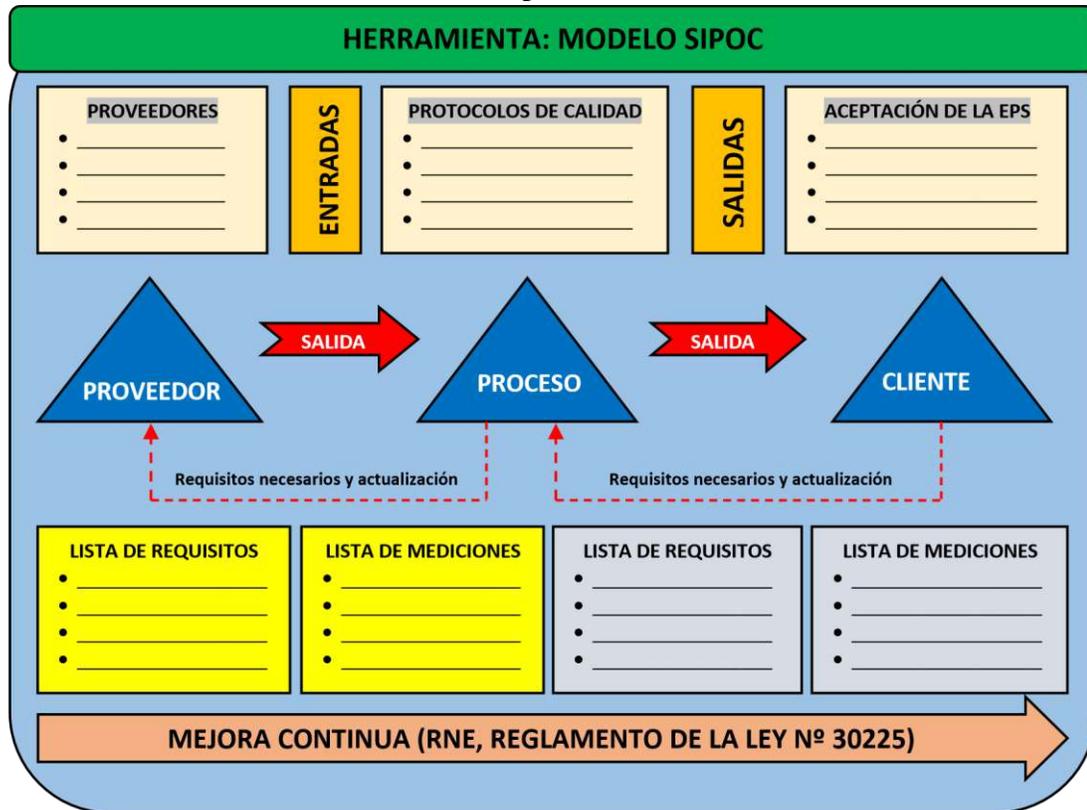
e) Infraestructura de Bocatomas (Captación): Partidas e ítems (05)

Ítem	Descripción
01	OBRAS PRELIMINARES
01.04	DESvío DE CAUCE DE RÍO, PARA TRABAJOS EN BARRAJE
01.05	LIMPIEZA DE COLCHON DISIPADOR
02	REPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN
02.01	DEMOLICIONES
04	CONCRETO ARMADO
05	RENOVACIÓN DE COMPUERTAS METÁLICAS

Aplicando la ley de Pareto (20/80) en mérito de la identificación de las partidas necesarias para la correcta ejecución de Obras de Saneamiento (Infraestructura de Bocatomas-Captación) y su respectiva ruta crítica, vinculante a partidas, subpartidas e ítems secundarios y complementarios, se clasificaron de la siguiente manera:

- **01.04** Desvío de cauce de río, trabajos en barraje
- **02** Reparación de la Estructura de Captación
- **02.01** Demoliciones
- **04** Concreto Armado
- **05** Renovación de Compuertas Metálicas

Tabla 47: Herramienta: Modelo SIPOC para Planificar la Gestión de la Calidad



Fuente: Elaboración propia

Tabla 48: Proceso para Planificar la Gestión de la Calidad – P.06

FORMATO P.06: PROCESO PARA PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LA CALIDAD					
I. ENTREGABLES:					
Entregable Final 01	Resultados				
	Control N.º 1.1	Control N.º 1.3	Control N.º 1.5	Control N.º 1.7	
	Control N.º 1.2	Control N.º 1.4	Control N.º 1.6	Control N.º 1.8	
Sub-entregables y /o herramientas	Controles de Calidad				
1.1.- Obras de agua potable y alcantarillado	Prueba hidrostática	Prueba de estanqueidad	Desinfección	Puesta en Marcha	
	Prueba de presión	Protocolos de descarga	Prueba de hermeticidad (PVC)	Ensayo de tinta penetrante	
1.2.- Reservorios de agua potable	Desinfección	Control de parámetros Químicos (VMA)	Control de macromedición (Salida)	Puesta en Marcha	
	Control de cloro	Control de macromedición (Ingreso)	Prueba de estanqueidad	Ensayo de tinta penetrante	
1.3.- Galerías filtrantes	Desinfección	Prueba hidrostática	Puesta en Marcha	Control de macromedición (Ingreso)	
	Prueba de estanqueidad	Prueba hidrodinámica	Ensayo de tinta penetrante	Control de macromedición (Salida)	
1.4.- PTAP's Y PTAR's	Control de macromedición (Ingreso) PTAP	Control de macromedición (Ingreso) PTAR	Control del pH y (VMA)	Capacidad de producción (PTAP)	
	Control de macromedición (Salida) PTAP	Control de macromedición (Salida) PTAR	Puesta en Marcha (PTAP)	Ensayo de tinta penetrante (PTAP)	
1.5.- Infraestructura de Bocatomas (Captación)	Control de macromedición (Ingreso)	Puesta en Marcha	Control de concreto armado	Métodos de captación	
	Control de macromedición (Salida)	Ensayo de tinta penetrante	Capacidad de captación	Protocolos de descarga	
II. PROYECTOS A INTERVENIR (EXPEDIENTE TÉCNICO):					
	ESTRUCTURA E.T. (PARTIDAS)		ENTREGABLES		
Agua Potable y Alcantarillado					
Reservorios de Agua Potable					
PTAP's y PTAR's					
Galerías Filtrantes					
Infraestructura de Bocatoma (Captación)					
II. APROBACIÓN					
GRUPO DE TRABAJO:					
DIRECTOR DE PROYECTOS:					

Fuente: Elaboración propia

5.6.13. Proceso para Gestionar la Calidad

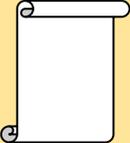
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Plan para la Dirección del Proyecto - Documentos del proyecto - Identificación de partidas (E.T.) - Protocolos de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Recopilación de datos - Análisis de datos - Toma de decisiones <ul style="list-style-type: none"> - Reuniones - Diagrama de Causa y Efecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 13: E.02 – Proceso para Gestionar el Alcance 

Figura 61: Gestionar la Calidad

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 13: E.02 – PROCESO PARA GESTIONAR LA CALIDAD

Gestionar la Calidad es el proceso para transformar el plan de gestión de la calidad en actividades realizables de calidad que se junten al proyecto las políticas de calidad de la clasificación. Los beneficios importantes de este proceso son el incremento de la posibilidad de efectuar con los objetivos de calidad, así como la identificación de los **procesos inútiles y las causas de la calidad defectuosa**. Gestionar la Calidad utiliza los datos y resultados del proceso de control de calidad para reflejar el estado global de la calidad del proyecto a los interesados.

El proceso de Gestionar la Calidad realiza un grupo de acciones y procesos planificados y sistemáticos que se precisan en el ámbito del plan de gestión de la calidad del proyecto, que ayuda a:

- Elaborar un producto insuperable y juicioso mediante la diligencia de guías específicas de diseño que hacen referencia a aspectos específicos del producto.

- Priorizar la confianza de que un producto futuro será consumado de manera que cumpla con las exigencias y perspectivas especificadas a través de equipos y técnicas de protección de la calidad, tales como auditorías de aptitud y análisis de fallas.
- Confirmar que se manipulen los procesos de calidad y que su uso cumpla con los objetivos de calidad del proyecto.
- Mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos y actividades a fin de lograr mejores resultados y desempeño y aumentar la satisfacción de los interesados.

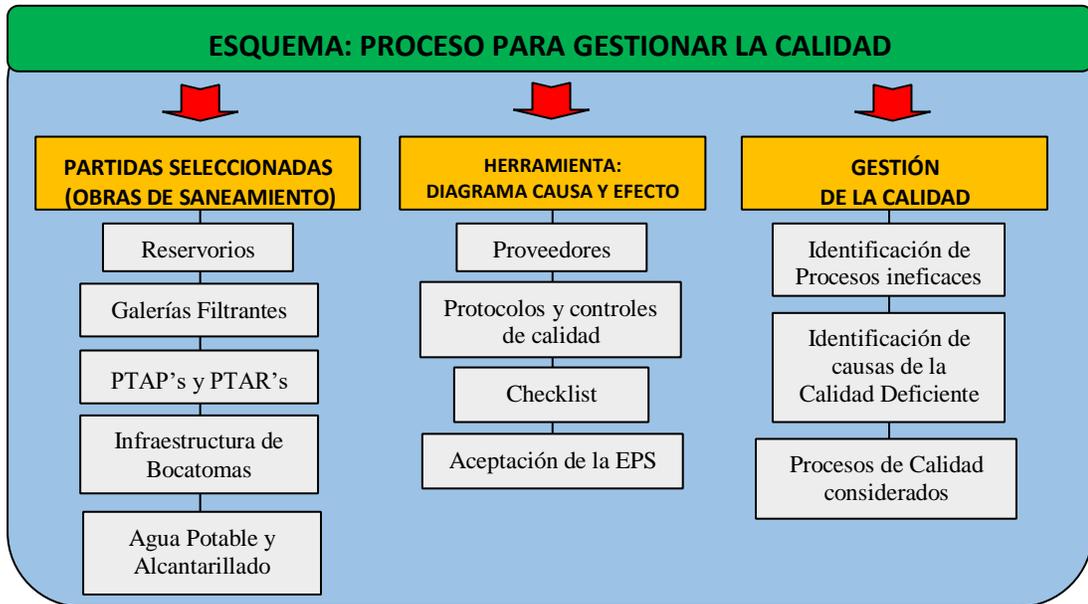
El director del proyecto y el equipo del proyecto deberán velar por el cumplimiento de los estándares de calidad supeditados para cada Entregable (Estructura de Expediente Técnico) y Planos definitivos vinculados a la normativa y directivas vigentes, protocolos de calidad y Checklist.

Tabla 49: Esquema: Proceso para Gestionar la Calidad

FORMATO AC.13: PROCESO PARA GESTIONAR LA CALIDAD			
I. ENTREGABLES:			
II. PROYECTOS A INTERVENIR (EXPEDIENTE TÉCNICO):			
	PROCESOS INEFICACES	CAUSAS	IMPACTO NEGATIVO
Agua Potable y Alcantarillado			
Reservorios de Agua Potable			
PTAP's y PTAR's			
Galerías Filtrantes			
Infraestructura de Bocatoma (Captación)			
II. APROBACIÓN			
GRUPO DE TRABAJO:			
DIRECTOR DE PROYECTOS:			

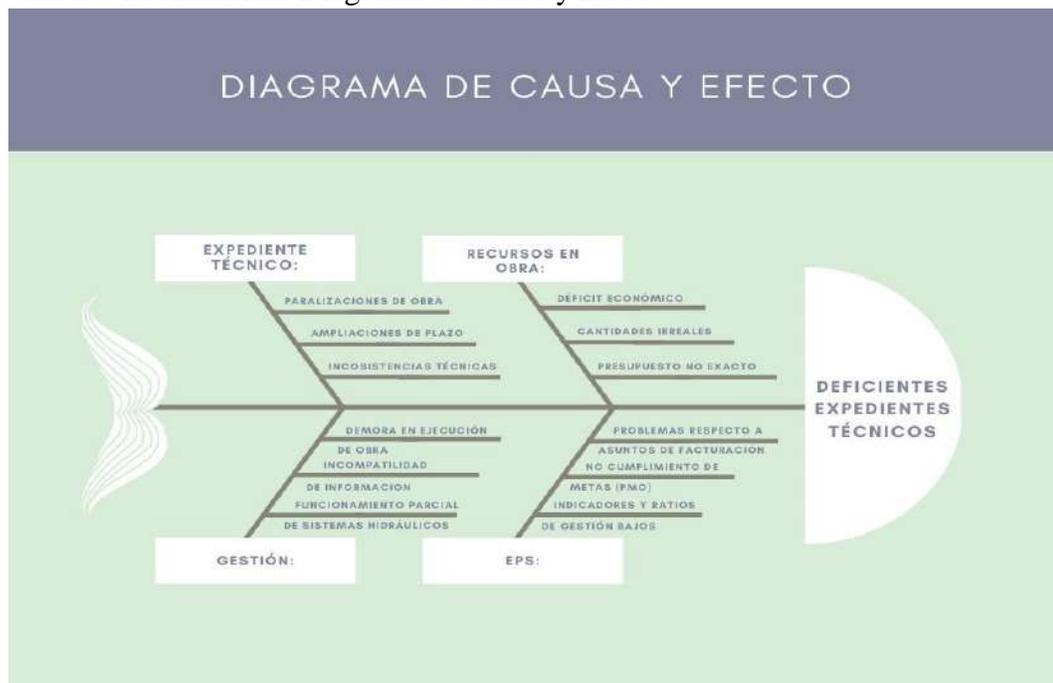
Fuente: Elaboración propia

Tabla 49: Esquema: Proceso para Gestionar la Calidad



Fuente: Elaboración propia

Tabla 50: Herramienta: Diagrama de Causa y Efecto



Fuente: Elaboración propia

Tabla 51: Proceso para Gestionar la Calidad – E.02

FORMATO E.02: PROCESO PARA GESTIONAR LA CALIDAD			
I. ENTREGABLES:			
II. PROYECTOS A INTERVENIR (EXPEDIENTE TÉCNICO):			
	PROCESOS INEFICACES	CAUSAS	IMPACTO NEGATIVO
1. Agua Potable y Alcantarillado			
2. Reservorios de Agua Potable			
3. PTAP's y PTAR's			
4. Galerías Filtrantes			
5. Infraestructura de Bocatoma (Captación)			
III. APROBACIÓN			
GRUPO DE TRABAJO:			
DIRECTOR DE PROYECTOS:			

Fuente: Elaboración propia

5.6.14. Proceso para Controlar la Calidad del proyecto

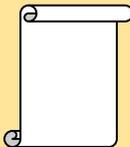
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Plan para la Dirección del Proyecto - Documentos del proyecto - Identificación de partidas (E.T.) - Entregables 	<ul style="list-style-type: none"> - Recopilación de datos - Análisis de datos - Inspección - Toma de decisiones - Inspección - Representación (Diagrama de Causa y Efecto) - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 14: MC.05 – Proceso para Gestionar la Calidad 

Figura 62: Controlar la Calidad del Proyecto

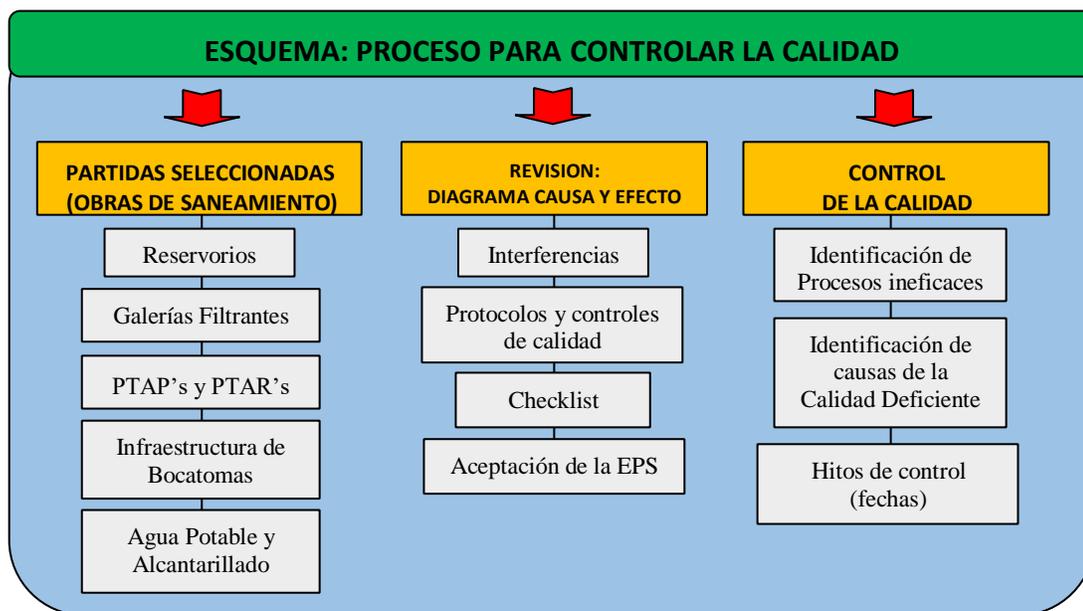
Fuente: Elaboración propia

FORMATO 14: MC.05 – PROCESO PARA CONTROLAR LA CALIDAD

Controlar la Calidad es el proceso de verificar y registrar los resultados de la ejecución de las diligencias de gestión de calidad para valorar el ejercicio y asegurar que las salidas del proyecto sean consumas, consideradas y compensen las expectativas del cliente. El beneficio importante de este proceso es comprobar que los entregables y el trabajo del proyecto efectúan con las obligaciones desarrolladas por los interesados clave para la aceptación de la última etapa. El proceso Controlar la calidad establece si las salidas del proyecto hacen lo que estaban consignadas a hacer. Esas salidas deben cumplir con todos los estándares, exigencias, ordenaciones y especificaciones aplicables.

Se realiza para calcular la integridad, el desempeño y la conciliación para el uso de un producto o servicio antes de la aprobación de los beneficiarios y la entrega concluyente. Se realiza a través del cotejo de todos los pasos, propiedades e inconstantes que se manejan para verificar la aprobación o el desempeño de las especificaciones determinadas durante la etapa de programación.

Tabla 52: Esquema: Proceso para Controlar la Calidad



Fuente: Elaboración propia

Tabla 53: Proceso para Controlar la Calidad – MC.05

FORMATO MC.05: PROCESO PARA CONTROLAR LA CALIDAD						
I. ENTREGABLES:						
II. PROYECTOS A INTERVENIR (EXPEDIENTE TÉCNICO):						
VERIFICACIÓN						
1. Agua Potable y Alcantarillado	Control 01 (Fecha/Resultado)	Control 02 (Fecha/Resultado)	Control 03 (Fecha/Resultado)			
Prueba hidrostática						
Prueba de presión						
Prueba de estanqueidad						
Protocolos de descarga						
Desinfección						
Prueba de hermeticidad (PVC)						
Puesta en Marcha						
Ensayo de tinta penetrante						
2. Reservorios de Agua Potable	Control 01 (Fecha/Resultado)	Control 02 (Fecha/Resultado)	Control 03 (Fecha/Resultado)			
Desinfección						
Control de cloro						
Control de parámetros Químicos (VMA)						
Control de macromedición (Ingreso)						
Control de macromedición (Salida)						
Prueba de estanqueidad						
Puesta en Marcha						
Ensayo de tinta penetrante						
3. PTAP's y PTAR's	Control 01 (Fecha/Resultado)	Control 02 (Fecha/Resultado)	Control 03 (Fecha/Resultado)			
Desinfección						
Prueba de estanqueidad						
Prueba hidrostática						
Prueba hidrodinámica						
Puesta en Marcha						
Ensayo de tinta penetrante						
Control de macromedición (Ingreso)						
Control de macromedición (Salida)						
4. Galerías Filtrantes	Control 01 (Fecha/Resultado)	Control 02 (Fecha/Resultado)	Control 03 (Fecha/Resultado)			
Control de macromedición (Ingreso) PTAP						
Control de macromedición (Salida) PTAP						
Control de macromedición (Ingreso) PTAR						
Control de macromedición (Salida) PTAR						
Control del pH y (VMA)						
Puesta en Marcha (PTAP)						
Capacidad de producción (PTAP)						
Ensayo de tinta penetrante (PTAP)						
5. Infraestructura de Bocatoma (Captación)	Control 01 (Fecha/Resultado)	Control 02 (Fecha/Resultado)	Control 03 (Fecha/Resultado)			
Control de macromedición (Ingreso) PTA						
Control de macromedición (Salida) PTA						
Puesta en Marcha						
Ensayo de tinta penetrante						
Control de concreto armado						
Capacidad de captación						
Métodos de captación						
Protocolos de descarga						
II. APROBACIÓN						
GRUPO DE TRABAJO:						
DIRECTOR DE PROYECTOS:						

5.6.15. Proceso para Identificar el proyecto

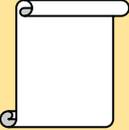
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Plan para la Dirección del Proyecto - Identificación de nuevo proyecto (Saneamiento) - Alcance del proyecto - Identificación de WBS 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad identificada - Toma de decisiones - Reuniones - Identificación de Diagrama Causa y Efecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 15: I.02 – Proceso para Identificar el Proyecto 

Figura 63: Identificar el proyecto

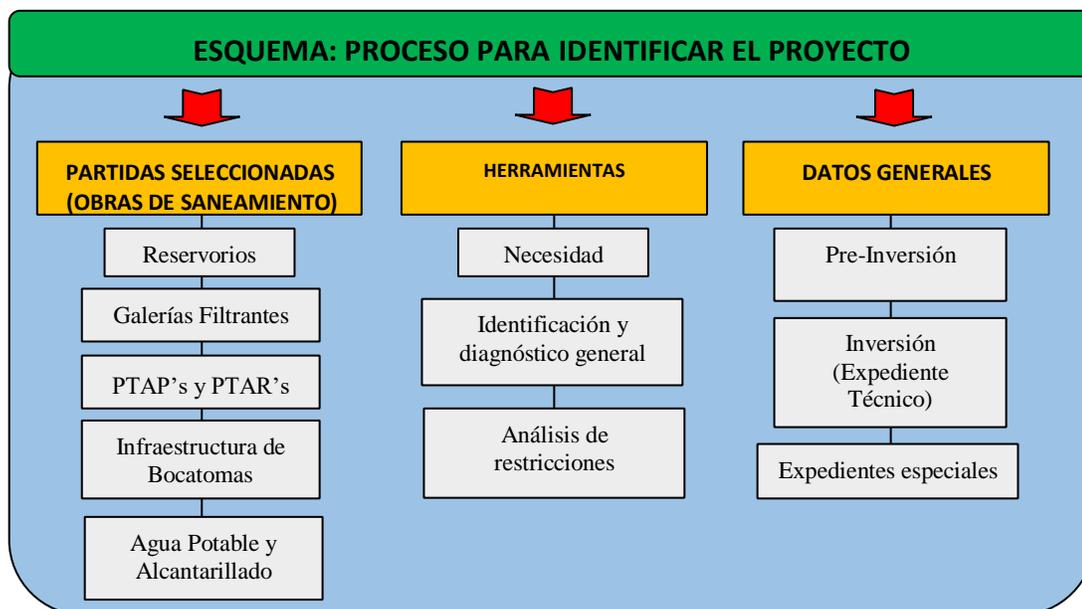
Fuente: Elaboración propia

FORMATO 15: I.02 – PROCESO PARA IDENTIFICAR EL PROYECTO

En esta fase se trata de dar una personalidad al proyecto determinando el problema a resolver, una necesidad u oportunidad. La identificación implica aproximaciones al entorno y realidad social a intervenir, es una introducción a la preparación y evaluación de un proyecto, efectuando una contextualización panorámica con datos secundarios para dotar de información y ayudar a la identificación del proyecto, previa a esta se realiza un análisis de diagnóstico y de antecedentes del área de interés. Algunas veces se suele tener estudios previos de situación del problema y un proyecto futuro.

La identificación parte según la naturaleza del proyecto, en este caso: Obras de saneamiento, y correspondiente al rubro (urbano y rural) de las siguientes infraestructuras hidráulicas:

- Obras de Agua Potable y Alcantarillado
- Reservorios de Agua Potable
- Galerías Filtrantes
- PTAP's y PTAR's
- Infraestructura de Bocatomas (Captación)

Tabla 54: Esquema: Proceso para Identificar el Proyecto**Tabla 55:** Proceso para Identificar el Proyecto – I.02

FORMATO I.02: PROCESO PARA IDENTIFICAR EL PROYECTO		
I. INFORMACIÓN GENERAL:		FECHA:
Nombre del Proyecto:	Revisado:	
Elaborado por:	Autorizado:	
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:		
III. ANTECEDENTES:		
IV. DIAGNÓSTICO GENERAL:		
Dentro del Alcance:		
Fuera del Alcance:		
V. PARTIDAS (PROYECCIÓN):		
VI. CARACTERIZACIÓN:		
PIP		()

IOARR	()
FICHA TÉCNICA	()
OTRO	()
VII. MONTO ESTIMADO:	
VIII. BRECHA DEFINIDA:	
IX. ACTIVOS ESTRATÉGICOS:	
X. PROBLEMAS IDENTIFICADOS:	
XI. FUENTE DE FINANCIAMIENTO Y/O PATROCINADOR:	

Fuente: Elaboración propia

5.6.16. Proceso para Definir a los Projectistas

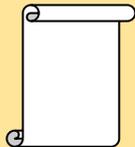
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Identificación proyecto (Saneamiento) - Identificación de lugar de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Listado de recursos - Normativa de Obras por administración directa y contrata - Selección de perfil adecuado 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 16: P.07 - Proceso para definir a los Projectistas 

Figura 64: Definir a los Projectistas

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 16: P.07 – PROCESO PARA DEFINIR A LOS PROYECTISTAS

El proyectista para elaborar el proyecto debe de proyectar, preparar, tomar de antecedentes históricos y documentos de apoyo (legales o de procedimientos existentes) información.

El proyectista para obtener la información que le permita la toma de decisiones se basa en varias herramientas, tales como:

- El Método Científico.
- Las cotizaciones.
- Los procesos de Licitaciones.
- El diagrama de Pareto.
- La espina de pescado de Ishikawa.
- Lluvia de ideas.
- Y La Matriz de Priorización de Problemas.

En este planteamiento del proceso, se considerará imprescindible la experiencia en formulación de proyectos de saneamiento urbano y rural, así mismo la especialización (según corresponda el proyecto), conocimiento de normativa vigente INVIERTE.PE y del Reglamento de Contrataciones, considerándose el puntaje de la siguiente manera:

Tabla 56: Perfil requerido (Para evaluación según Formatología)

ÍTEM A EVALUAR	EXPERIENCIA	PUNTAJE ADMISIBLE	PUNTAJE MÁXIMO
EXPERIENCIA LABORAL	>2 AÑOS	20	25
INVIERTE.PE	CONOCIMIENTO	10	15
PROYECTOS FORMULADOS Y/O EJECUTADOS	#	20	20
BIM	CONOCIMIENTO	20	20
ESPECIALIZACIONES	OBRAS DE SANEAMIENTO URBANO Y RURAL	10	20
		80	100

Fuente: Elaboración propia

La evaluación se dará a los postores interesados en formular el expediente técnico de obras de saneamiento, siendo evaluado por el director de Proyectos y autoridades de la especialidad de la EPS (según corresponda)

Tabla 57: Proceso para Definir a los Proyectistas – P.08

FORMATO P.08: PROCESO PARA DEFINIR A LOS PROYECTISTAS		
I. INFORMACIÓN GENERAL:		FECHA:
Nombre del Proyecto:	Revisado:	
	Autorizado:	
II. NATURALEZA DEL PROYECTO:		
III. LUGAR DE DESARROLLO DEL PROYECTO:		
IV. POSTOR:		
1. NOMBRES Y APELLIDOS:		
2. EXPERIENCIA LABORAL:		PUNTAJE
3. CONOCIMIENTOS EN NORMATIVA DE INVIERTE.PE:		PUNTAJE
4. PROYECTOS FORMULADOS Y/O EJECUTADOS:		PUNTAJE
5. ESPECIALIZACIONES:		PUNTAJE
TOTAL		INDICAR
¿ADMISIBLE?		(SI)
		(NO)

Fuente: Elaboración propia

5.6.17. Proceso para Elaboración de Criterios de diseño

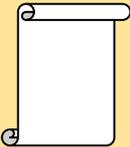
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Postor ganador (Proyectista definido) - Alcances identificados - Brecha definida 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Listado de recursos - Normativa de Obras por administración directa y contrata - Reglamento Nacional Edificaciones - Normativa de Empresas Prestadoras de Saneamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 17: E.03 - Proceso para Elaboración de Criterios de diseño 

Figura 65: Elaboración de criterios de diseño

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 17: E.03 – PROCESO PARA ELABORACIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO

El proyectista conjuntamente con las áreas usuarias y vinculantes de la EPS deberá socializar los criterios de diseño, según el alcance del proyecto a formular y según las consideraciones de los entregables desarrollados en la fase de Dirección de Proyectos (Gestión de la Integración, Gestión del Alcance y Gestión de la Calidad) identificando:

- Proveedores
- Cotizaciones en el mercado
- Medios de acceso
- Cumplimiento del reglamento nacional de edificaciones
- Cumplimiento de la Normativa de Empresas Prestadoras de Servicios
- Cumplimiento de Normativa de Obras por Administración Directa y Contrata
- Cálculos matemáticos y modelamientos necesarios mediante software - Etc.

Tabla 58: Proceso para Elaboración de Criterios de Diseño – E.03

FORMATO E.03: PROCESO PARA ELABORACIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO		
I. INFORMACIÓN GENERAL:		FECHA:
Nombre del Proyecto:		Revisado: <input type="text"/>
		Autorizado: <input type="text"/>
II. NATURALEZA DEL PROYECTO:		
III. DEL DESARROLLO:		
1. NOMBRES Y APELLIDOS (PROYECTISTA):		
2. ÁREAS VINCULANTES:		
3. NECESIDAD IDENTIFICADA:		
4. ACTIVO(S) ESTRATÉGICO(S):		
5. NORMATIVA A UTILIZAR (ARTÍCULOS):		
6. RÚBRICAS DE VALORACIÓN:		

5.6.18. Proceso para Elaboración de Cuadro de Acabados

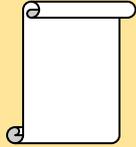
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Postor ganador (Proyectista definido) - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 18: E.04 - Proceso para Elaboración de Cuadro de Acabados 

Figura 66: Elaboración de cuadros de acabados

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 18: E.04 – PROCESO PARA ELABORACIÓN DE CUADROS DE ACABADOS

El proyectista conjuntamente con las áreas usuarias y vinculantes de la EPS deberá socializar los criterios a usar respecto a los cuadros de acabados y diseño previamente, que será validado progresivamente y puede sufrir optimizaciones respecto a una mejora continua.

Tabla 59: Proceso para Elaboración de Cuadros de Acabados – E.04

FORMATO E.04: PROCESO PARA ELABORACIÓN DE CUADROS DE ACABADOS		
I. INFORMACIÓN GENERAL:		FECHA:
Nombre del Proyecto:	Revisado:	
	Autorizado:	
II. DEL ALCANCE:		
1. BRECHA IDENTIFICADA (OPTIMIZADA):		
2. NECESIDAD IDENTIFICADA:		

3. PARTIDAS ANALIZADAS (FORMATO 12 P.06):		
4. DISEÑOS IDENTIFICADOS:		

5.6.19. Proceso para Elaboración de Especificaciones Técnicas del proyecto

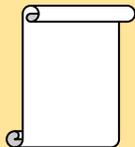
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Postor ganador (Proyectista definido) - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas analizadas (proyección) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Listado de partidas identificadas (Formato 12 P.06 y 19 E.04) 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 19: E.05 – Proceso de Especificaciones Técnicas del Proyecto 

Figura 67: Elaboración de Especificaciones Técnicas del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 19: E.05 – PROCESO PARA ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

El proyectista conjuntamente con las áreas usuarias y vinculantes de la EPS deberá socializar las especificaciones técnicas que serán incluidas en el Expediente Técnico de Obra de Saneamiento, considerando (Activos, bienes, servicio, etc.) respecto a la optimización de recursos y correcto funcionamiento de estos.

Tabla 60: Proceso para Elaboración de Especificaciones Técnicas del Proyecto – E.05

FORMATO E.05: PROCESO PARA ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO			
I. INFORMACIÓN GENERAL:		FECHA:	
Nombre del Proyecto:		Revisado:	
		Autorizado:	
II. DEL ALCANCE:			
1. BRECHA IDENTIFICADA (OPTIMIZADA):			
2. NECESIDAD IDENTIFICADA:			
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IDENTIFICADAS (PROYECCIÓN):			
4. REVISIÓN POR ÁREAS USUARIAS Y VINCULADAS:			
ÁREA N°01	REVISIÓN	(SI)	(NO)
ÁREA N°02	REVISIÓN	(SI)	(NO)
ÁREA N°03	REVISIÓN	(SI)	(NO)
ÁREA N°...	REVISIÓN	(SI)	(NO)

5.6.20. Proceso de elaboración de Presupuesto

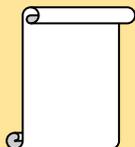
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Postor ganador (Proyectista definido) - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas analizadas (proyección) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 20: E.06 – Proceso de presupuesto del Proyecto 

Figura 68: Elaboración de Presupuesto

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 20: E.06 – PROCESO DE ELABORACIÓN DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El proyectista conjuntamente con las áreas usuarias y vinculantes de la EPS deberá socializar las partidas que corresponden al presupuesto, las cuales serán incluidas en el Expediente Técnico de Obra de Saneamiento, considerando (Activos, bienes, servicio, etc.) respecto a la optimización de recursos y correcto funcionamiento de estos.

Tabla 61: Proceso para Elaboración de Presupuesto del Proyecto – E.06

FORMATO E.05: PROCESO PARA ELABORACIÓN DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO		
I. INFORMACIÓN GENERAL:		FECHA:
Nombre del Proyecto:	Revisado:	
	Autorizado:	
II. DEL ALCANCE:		
1. BRECHA IDENTIFICADA (OPTIMIZADA):		

2. NECESIDAD IDENTIFICADA:			
3. PARTIDAS DEL PRESUPUESTO (PROYECCIÓN):			
4. REVISIÓN POR ÁREAS USUARIAS Y VINCULADAS:			
ÁREA N°01	REVISIÓN	(SI)	(NO)
ÁREA N°02	REVISIÓN	(SI)	(NO)
ÁREA N°03	REVISIÓN	(SI)	(NO)
ÁREA N°...	REVISIÓN	(SI)	(NO)

5.6.21. Proceso de elaboración de Análisis de Costos Unitarios

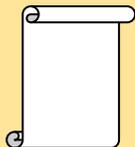
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Postor ganador (Proyectista definido) - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas analizadas (proyección) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 21: E.07 – Proceso para de ACU del Proyecto <div style="text-align: center;">  </div>

Figura 69: Elaboración de Costos Unitarios

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 21: E.07 – PROCESO DE ELABORACIÓN DE ACU DEL PROYECTO

El proyectista conjuntamente con las áreas usuarias y vinculantes de la EPS deberá socializar las partidas que corresponden a los ACU, los cuales serán incluidas en el Expediente Técnico de Obra de Saneamiento, considerando (Activos, bienes, servicio, etc.) respecto a la optimización de recursos y correcto funcionamiento de estos.

Tabla 62: Proceso para Elaboración de ACU del Proyecto – E.07

FORMATO E.05: PROCESO PARA ELABORACIÓN DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO			
I. INFORMACIÓN GENERAL:		FECHA:	
Nombre del Proyecto:		Revisado:	
		Autorizado:	
II. DEL ALCANCE:			
1. BRECHA IDENTIFICADA (OPTIMIZADA):			
2. NECESIDAD IDENTIFICADA:			
3. PARTIDAS DEL ANÁLISIS DEL COSTOS UNITARIOS (PROYECCIÓN):			
4. REVISIÓN POR ÁREAS USUARIAS Y VINCULADAS:			
ÁREA N°01	REVISIÓN	(SI)	(NO)
ÁREA N°02	REVISIÓN	(SI)	(NO)
ÁREA N°03	REVISIÓN	(SI)	(NO)
ÁREA N°...	REVISIÓN	(SI)	(NO)

5.6.22. Proceso para Hojas de control A4 y A3 (Componentes)

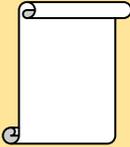
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Postor ganador (Proyectista definido) - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas identificadas - Especificaciones técnicas y términos de referencia identificadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 22: MC.06 - Proceso para de Especificaciones técnicas del Proyecto 

Figura 70: Proceso para hojas de control A4 y A3 (Componente)

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 22: MC.06 – PROCESO PARA HOJAS DE CONTROL A4 y A3

El proyectista conjuntamente con las áreas usuarias y vinculantes de la EPS deberá considerar hitos (fechas) para la revisión y el cumplimiento de diseño y criterios aplicados a las partidas identificadas a incluir en el Expediente Técnico, donde estarán sujetos a procesos de mejora continua.

Tabla 63: Proceso para Hojas de Control A4 y A3 – MC.06

FORMATO MC.06: PROCESO PARA HOJAS DE CONTROL A4 y A3 (COMPONENTES)						
I. ENTREGABLES:						
II. PROYECTOS IDENTIFICADO (EXPEDIENTE TÉCNICO):						
VERIFICACIÓN						
1. PROYECTO DE SANEAMIENTO	FECHA	FECHA	FECHA 03	FECHA	FECHA N...	TOTAL
	01	02		04		
Partida 1						
Partida 2						
Partida 3						
Partida 4						
Partida 5						
Partida 6						

Partida 7						
Partida 8						
Partida 9						
Observación n						
III. APROBACIÓN						
GRUPO DE TRABAJO:						
DIRECTOR DE PROYECTOS:						

5.6.23. Proceso para Utilización de plantillas (Selección de Software)

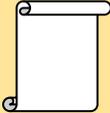
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas identificadas - Planos preliminares (aprobados) - Listado de software 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Características de software 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 23: P.08 - Proceso para Utilización de plantillas (Selección de Software) 

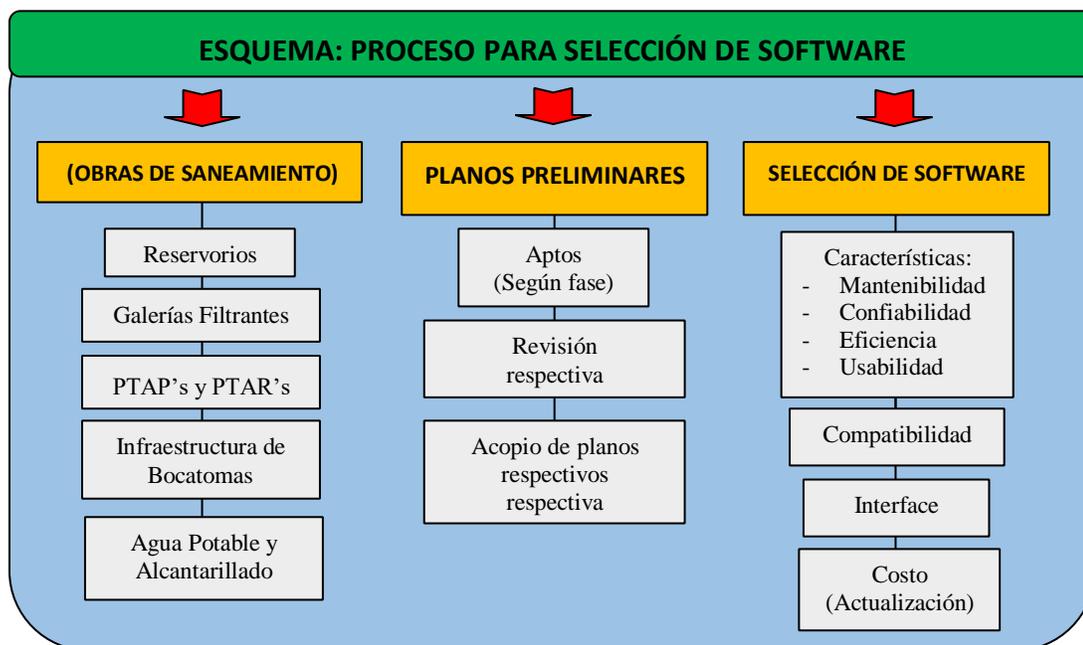
Figura 71: Utilización de plantillas (Selección de Software)

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 23: P.08 – PROCESO PARA UTILIZACIÓN DE PLANTILLAS (SELECCIÓN DE SOFTWARE)

En este procedimiento se identificará el software necesario para el desarrollo y modelamiento de los planos desarrollados a fin de encontrar inconsistencias e interferencias preliminares, así mismo debe cumplir con características tales como:

- Mantenibilidad
- Confiabilidad
- Eficiencia
- Usabilidad

Tabla 64: Esquema: Proceso para Utilización de plantillas (Selección de Software)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65: Proceso para Utilización de Plantillas (Selección de Software) - P.08

FORMATO P.09: PROCESO PARA UTILIZACIÓN DE PLANTILLAS (SELECCIÓN DE SOFTWARE)		
I. INFORMACIÓN GENERAL:		FECHA:
Nombre del Proyecto:	Revisado:	
	Autorizado:	
II. NATURALEZA DEL PROYECTO:		
III. SELECCIÓN DE SOFTWARE:		
1. NOMBRE DE SOFTWARE:		
2. CARACTERÍSTICAS		VALIDACIÓN
A. ADAPTABLE:		(SI) (NO)
B. ESCALABLE:		(SI) (NO)
C. FACILIDAD DE INTEGRACIÓN:		(SI) (NO)
D. INTERFACE:		(SI) (NO)

E. CONFIABILIDAD:	(SI) (NO)
F. EFICIENCIA:	(SI) (NO)
G. LICENCIA:	(SI) (NO)
TOTAL	
¿ADMISIBLE?	(SI)
	(NO)

Fuente: Elaboración propia

5.6.24. Proceso para Modelado en Software (Plantilla de control)

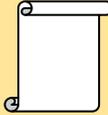
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas identificadas - Planos preliminares (aprobados) - Software seleccionado 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Hitos y plazos de control (según partidas) 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 24: E.08 – Proceso para Modelado en Software (Plantilla de control) 

Figura 72: Modelado en Software (Plantilla de control)

FORMATO 24: E.08 – PROCESO PARA MODELADO EN SOFTWARE (PLANTILLA DE CONTROL)

En este procedimiento se tiene el software identificado y elegido, cumpliendo las exigencias del formato 22. El proceso de modelado será según la necesidad del proyectista en coordinación del personal correspondiente de la EPS, considerando las visitas a campo, revisión de especificaciones técnicas y similares, donde se programará plazos de cumplimiento y posteriormente su verificación y control de calidad, en cumplimiento de los formatos de la Dirección de Proyectos.

Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°...	¿VALIDO? (SI) (NO)					
II. APROBACIÓN						
FORMATO VALIDO					(SI)	
					(NO)	

Fuente: Elaboración propia

5.6.25. Proceso para Elaboración de listas de incompatibilidades

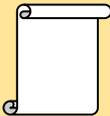
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas identificadas - Planos preliminares (aprobados) - Planilla de control (Modelado) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Hitos y plazos de control (según partidas) - Revisión según diseños 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 25: E.09 - Proceso para Elaboración de Listas de Incompatibilidades 

Figura 73: Elaboración de listas de incompatibilidades

FORMATO 25: E.09 – PROCESO PARA ELABORACIÓN DE LISTAS DE INCOMPATIBILIDADES

Verificado los plazos e hitos de presentación de los planos modelados, se deberá realizar las anotaciones de las incompatibilidades encontradas (fondo, forma, diseño, etc.) las cuales deberán ser subsanadas por el proyectista en coordinación de personal respectivo de la EPS.

Esta revisión es preliminar, según la secuencia de procedimientos asegurando la calidad y cumpliendo lo dispuesto en los entregables de la Dirección de Proyectos.

Tabla 68: Proceso para Elaboración de Listas de Incompatibilidades - E.07

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69: Proceso para Elaboración de Listas de Incompatibilidades - E.07 (Formato)

FORMATO E.07 PROCESO PARA ELABORACIÓN DE LISTAS DE INCOMPATIBILIDADES					
I. ENTREGABLES:					
LISTA DE INCOMPATIBILIDADES					
1. PROYECTO DE SANEAMIENTO	OBSERVACIÓN 01	OBSERVACIÓN 02	OBSERVACIÓN 03	OBSERVACIÓN 04	OBSERVACIÓN N°
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°01					
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°02					
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°03					
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°04					
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°05					
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°06					
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°07					

Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°					
II. APROBACIÓN					
FORMATO VA LIDO					(SI)
					(NO)

Fuente: Elaboración propia

5.6.26. Proceso para Entrega de Metrados preliminares (Tablas de Planificación)

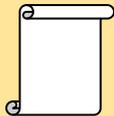
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas identificadas - Lista de revisión de incompatibilidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Cumplimiento de subsanación de observaciones - Revisión según diseños 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 26: C.05 – Proceso para Entrega de Metrados Preliminares (Tablas de Planificación) 

Figura 74: Entrega de metrados preliminares (Tablas de Planificación)

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 26: C.05 – PROCESO PARA ENTREGA DE METRADOS PRELIMINARES (TABLAS DE PLANIFICACIÓN)

Consiste en la entrega de metrados preliminares, que se obtendrán de los planos (revisados) en cuestión de obtener datos aproximados, para proyectar la formulación de componentes del Expediente Técnico.

5.6.27. Proceso para Sesiones de Coordinación BIM internas

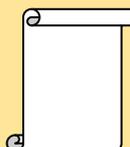
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas identificadas - Lista de revisión de incompatibilidades - Lista de metrados (preliminares) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Sesiones o reuniones de coordinación 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 27: I.03 - Proceso para Sesiones de Coordinación BIM internas 

Figura 75: Sesiones de Coordinación BIM internas

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 27: I.03 – PROCESO PARA SESIONES DE COORDINACIÓN BIM INTERNAS

Consiste en la planificación para la realización de sesiones de coordinación BIM internas, a fin de considerar criterios necesarios en la fase de formulación y modelamiento de los planos, incluyendo las cantidades calculadas (Metrados preliminares) y partidas a desarrollar (Mejora continua). Los procedimientos de sesiones de coordinación deben incluir: Campos del BIM (Obras de Saneamiento), tecnología, procesos, políticas, etc.

Tabla 71: Proceso Para Sesiones de Coordinación BIM Internas

FORMATO I.03: PROCESO PARA SESIONES DE COORDINACIÓN BIM INTERNAS				
I. PLANIFICACIÓN DE SESIONES:				
Sesión 01	DESCRIPCIÓN			
II. DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	Campo BIM	Tecnología	Procesos	Políticas
1.1.- Componente 01				
1.2.- Componente 02				

1.3.- Componente 03				
1.4.- Componente 04				
1.5.- Componente n°...				
III. CONFIRMACIÓN DE SESIONES				
GRUPO DE TRABAJO:				
DIRECTOR DE PROYECTOS:				
PROYECTISTA Y/O FORMULADOR:				

Fuente: Elaboración propia

5.6.28. Proceso para Habilitación de sala BIM y reuniones ICE

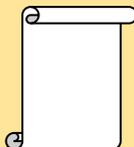
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas identificadas - Lista proceso para Sesiones de Coordinación BIM internas 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Sesiones o reuniones de coordinación - Estado de bienes y/o activos necesarios (Evaluación) 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 28: P.09 - Proceso para Habilitación de sala BIM y reuniones ICE 

Figura 76: Habilitación de sala BIM

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 28: P.09 – PROCESO PARA HABILITACIÓN DE SALA BIM

En esta fase se deberá evaluar las condiciones donde se realizarán la sala BIM para poder realizar la revisión en proyección de interferencias presentadas en los modelamientos empleando software elegido, de la especialidad.

Se evaluará la calidad de la Infraestructura, activos (Bienes, mobiliarios, etc.), Servicios (Agua, Luz, Internet, etc.)

Toda reunión debe responder a (06) aspectos fundamentales:

1. Una reunión define al equipo (los que asisten deben estar unidos por el mismo objetivo o la misma situación)
2. Una reunión es donde el equipo revisa, actualiza y acrecienta conocimientos para lograr una mejor forma de hacer las cosas y aumentar la rapidez y eficiencia de las comunicaciones entre los miembros.
3. Una reunión contribuye a la comprensión de los objetivos de la empresa.
4. Una reunión crea en el equipo compromiso con las decisiones que se toman y con los objetivos que éstas persiguen.
5. La reunión es el momento en que el equipo trabaja como tal y se ve al líder guiando a ese equipo.
6. Una reunión es el momento-espacio en que afloran las posiciones y el juego de fuerzas.

Aspectos que Debe Contener una Convocatoria a Reunión:

1. Fecha de la reunión
2. Hora de inicio y hora de finalización
3. Lugar en que se efectuará la reunión
4. ¿Quiénes, además del convocado, participarán?
5. Objetivo de la reunión
6. Agenda de temas a tratar
7. Envío de información previa
8. Sugerir llevar alguna información particular

Principios Claves de las Reuniones:

1. Mantenga e incremente en todo momento la autoestima del equipo
2. Escuche y responda con empatía
3. Solicite ayuda cuando sea necesario y aliente la participación de todos

Ciclo de Acción de una Reunión:

1. Empiece respondiendo: ¿Con qué? y ¿Para qué?
2. Aclare: Los detalles
3. Desarrolle: Las ideas
4. Acuerde: Las acciones
5. Termine: Con una revisión y establezca el seguimiento

Actividades Previas al Desarrollo de la Reunión:

1. Selección de un local adecuado para llevar a cabo la reunión y verificación, que tiene espacio suficiente y ambiente agradable
2. Formación e integración de la mesa principal
3. Ratificación de invitaciones a personalidades
4. Designación de lugares que ocuparán los invitados especiales y distribución de las localidades en función del número de asistentes
5. Instalación de equipo de sonido y verificación de su funcionamiento
6. Instalación de grabadora
7. Colocación del proyector o proyectores, pantalla y extensiones eléctricas.
8. Verificación del material audiovisual
9. Instalación del servicio de cafetería
10. Preparación del servicio para atender a los conferenciantes y miembros de la mesa principal (jarra con agua, vasos, ceniceros, etc.)

Actividades Posteriores a la Reunión:

1. Formulación y reproducción del acta de la sesión
2. Lectura del documento final
3. Firma del acta y documento
4. Distribución de los mismos a los participantes
5. Evaluación de la reunión
6. Difusión masiva

Tabla 72: Proceso Para Habilitación de Sala BIM

FORMATO P.09A: PROCESO PARA HABILITACIÓN DE SALA BIM				
I. PLANIFICACIÓN DE SESIONES (HABILITACIÓN DE SALA BIM):				
# SESIÓN	DESCRIPCIÓN			
II. DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
1.1.- Infraestructura				
1.2.- Activos (Bienes, mobiliarios, etc.)				
1.3.- Servicios (Agua, Luz, internet) continuos				
III. CONFIRMACIÓN DE SESIONES				
GRUPO DE TRABAJO:				
DIRECTOR DE PROYECTOS:				
PROYECTISTA Y/O FORMULADOR				
IV. VALIDACIÓN DE SALA BIM				
LA SALA BIM CUMPLE CON LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA TRABAJO			(SI)	(NO)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73: Proceso Para Desarrollar Reuniones ICE

FORMATO E.09b: PROCESO PARA DESARROLLAR REUNIONES ICE	
I. PLANIFICACIÓN DE REUNIONES ICE:	
Reunión 01	DESCRIPCIÓN
II. DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:	
1.1.- Fecha de la reunión	
1.2.- Hora de inicio y hora de finalización	
1.3.- Lugar en que se efectuará la reunión	
1.4.- ¿Quiénes, además del convocado, participarán?	
1.5.- ¿Quiénes, además del convocado, participarán?	
1.6.- Agenda de temas a tratar	
1.7.- Información previa	
1.8.- Información particular	
III. CONFIRMACIÓN DE SESIONES:	
GRUPO DE TRABAJO:	
DIRECTOR DE PROYECTOS:	
PROYECTISTA Y/O FORMULADOR	

IV. ACTIVIDADES POSTERIORES:
ACTA DE SESIÓN
FIRMA DEL ACTA
DISTRIBUCIÓN ENTRE LOS PARTICIPANTES

Fuente: Elaboración propia

5.6.29. Proceso para Revisión de lista de incompatibilidades (Ingenieros /gerentes de proyectos)

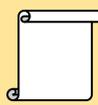
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Partidas identificadas - Reuniones ICE 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Sesiones o reuniones de coordinación 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 29: MC.07 - Proceso para Revisión de lista de Incompatibilidades (Ingenieros/Gerentes de Proyectos) 

Figura 77: Revisión de lista de Incompatibilidades (Ingenieros/Gerentes de Proyectos)
Fuente: Elaboración propia

FORMATO 29: MC.07 – PROCESO PARA REVISIÓN DE LISTA DE INCOMPATIBILIDADES (INGENIEROS/GERENTES DE PROYECTOS)

Verificado los plazos e hitos de presentación de los planos modelados, se deberá realizar las anotaciones de las incompatibilidades encontradas (fondo, forma, diseño, etc.) las cuales deberán ser subsanadas por el proyectista en coordinación de personal respectivo de la EPS.

En este proceso de revisión la realizarán Ingenieros, Gerentes de Proyectos y Especialistas en programación de Obra.

Tabla 74: Proceso Para Revisión de Lista de Incompatibilidades (Ingenieros/Gerentes de Proyectos)

FORMATO MC.07 PROCESO PARA REVISIÓN DE LISTA DE INCOMPATIBILIDADES (INGENIEROS/GERENTES DE PROYECTOS)					
I. ENTREGABLES:					
LISTA DE INCOMPATIBILIDADES					
1. PROYECTO DE SANEAMIENTO	OBS. 01	OBS. 02	OBS. 03	OBS. 04	OBS. N°
Nro. Plano N°01					
Nro. Plano N°02					
Nro. Plano N°03					
Nro. Plano N°04					
Nro. Plano N°05					
Nro. Plano N°06					
Nro. Plano N°07					
Nro. Plano N°08					
Nro. Plano N°09					
Nro. Plano N°...					
II. REVISADO POR: (RÚBRICAS)	FIRMA		LEYENDA		
a) Ingeniero					
b) Gerentes de Proyectos					
c) Especialistas					

Fuente: Elaboración propia

5.6.30. Proceso para Checklist (Verificación)

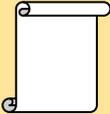
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Fechas programadas (Reuniones) - Confirmación de asistentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 33: C.06 - Proceso para Checklist (Verificación) 

Figura 78: Programación de sesión de coordinación con proyectistas e ingenieros internos

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 30 C.06 – PROCESO PARA CHECKLIST (VERIFICACIÓN)

Encontrándose observaciones y siendo subsanadas por el proyectista en coordinación de personal respectivo de la EPS y habiéndose realizada la programación de sesión de coordinación con los especialistas, debemos realizar la verificación (Checklist)

En este proceso será monitoreado por Ingenieros, Gerentes de Proyectos y Especialistas en programación de Obra. Posteriormente se realizará la revisión de cumplimiento de disposiciones respecto al levantamiento de observaciones.

Tabla 75: Proceso para Checklist (Verificación)

FORMATO C.08: PROCESO PARA CHECKLIST (VERIFICACIÓN)	
I. ENTREGABLES:	
1. PROYECTO DE SANEAMIENTO	
Nombre de entregable	OBSERVACIONES SUPERADAS
Nombre de Plano 1 y/o entregable	
Nombre de Plano 2 y/o entregable	
Nombre de Plano 3 y/o entregable	
Nombre de Plano n° y/o entregable n°	

Fuente: Elaboración propia

5.6.31. Proceso para Revisión de listas de incompatibilidades

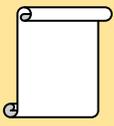
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Fechas programadas (Reuniones) - Planos preliminares (aprobados) - Planilla de control (Modelado) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones - Hitos y plazos de control (según partidas) - Revisión según diseños 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 31: C.07 - Proceso para Revisión de listas de incompatibilidades 

Figura 79: Revisión de listas de incompatibilidades

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 31: C.07 – PROCESO PARA REVISIÓN DE LISTAS DE INCOMPATIBILIDADES

Se realizará la revisión de cumplimiento de disposiciones respecto al levantamiento de observaciones, cronogramas de cumplimiento, así misma la revisión de subsanación de observaciones.

Tabla 76: Proceso para revisión de incompatibilidades

FORMATO C.09 PROCESO PARA REVISIÓN DE LISTA DE INCOMPATIBILIDADES					
I. ENTREGABLES:					
LISTA DE INCOMPATIBILIDADES					
1. PROYECTO DE SANEAMIENTO:	OBSERVACIÓN SUPERADA 01	OBSERVACIÓN SUPERADA 02	OBSERVACIÓN SUPERADA 03	OBSERVACIÓN SUPERADA 04	OBSERVACIÓN SUPERADA N°
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°01					
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°02					
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°03					

Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°04					
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°...					
II. REVISADO POR: (RÚBRICAS)					

Fuente: Elaboración propia

5.6.32. Proceso para Absolución Integral de consultas

ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Fechas programadas (Reuniones) - Verificación realizada (Checklist) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 32: C.08 – Proceso para Absolución Integral de consultas

Figura 80: Absolución Integral de Consultas

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 32: C.08 – PROCESO PARA ABSOLUCIÓN INTEGRAL DE CONSULTAS

Posteriormente a la subsanación de observaciones y su verificación según los factores observados, se deberá realizar la absolución integral de consultas por parte de los especialistas de la EPS hacia los proyectistas y formuladores de los entregables del Expediente Técnico.

Tabla 77: Proceso para Absolución Integral de Consultas

FORMATO C.08 PROCESO PARA ABSOLUCIÓN INTEGRAL DE CONSULTAS			
I. ENTREGABLES:			
INCOMPATIBILIDADES SUPERADAS			
1. PROYECTO DE SANEAMIENTO:	CONSULTA O APORTE RESPECTIVO N°01	CONSULTA O APORTE RESPECTIVO N°02	CONSULTA O APORTE RESPECTIVO N°...
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°01			
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°02			
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°03			
Nro. Plano (NOMBRE DE PLANO) N°...			
II. REVISADO POR: (RÚBRICAS)			

Fuente: Elaboración propia

5.6.33. Proceso para Modelamiento (BIM) - Ficha de control

ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Lista de planos y/o entregables aprobados y entregados al/los proyectista/as 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 33: E.10 – Proceso para Modelamiento (BIM) - Ficha de control

Figura 81: Modelamiento (BIM) - Ficha de Control

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 33: E.10 – PROCESO PARA MODELAMIENTO (BIM) – FICHA DE CONTROL

Los planos y/o entregables previamente aprobados por las áreas respectivas deberán ser entregados a los proyectistas a fin de que sean adjuntados al expediente técnico a formular. Posteriormente se realizará el modelamiento en (BIM)

Objetivos del modelado:

- Visualización y observación de la programación de obra.
- Mayor entendimiento de lo proyectado para las diligencias a ejecutar.
- Mejorar el flujo de información entre los participantes incorporando herramientas de visualización en obra.
- Optimizar el entorno y medio de declaración entre los implicados en obra.
- Identificación de problemas durante el flujo de la obra (Cumplimiento de acciones de EDT/WBS)
- Principiar la práctica de la ingeniería compuesta mediante reuniones con todos los colaboradores en la obra.
- Perfeccionar la productividad y beneficio del personal de campo, realizando un análisis para implementar herramientas BIM de proyección.

Considerando estos alcances se realizará el modelado en (BIM) por parte del proyectista, especialistas involucrados y equipo técnico, que será plasmada en el formato respectivo.

Tabla 78: Proceso para Modelamiento en (BIM) – Ficha de Control

FORMATO 42: E.10 – PROCESO PARA MODELAMIENTO EN (BIM) – FICHA DE CONTROL							
I. MODELAMIENTO	Avance (%)					FECHA	OPINIÓN
	20	40	60	80	100		
1.1. - Entregable y/o plano N°01							
1.2.- Entregable y/o plano N°02							
1.3.- Entregable y/o plano N°03							
1.4.- Entregable y/o plano N°04							
1.5.- Entregable y/o plano N°							
II. EQUIPO DE MODELAMIENTO							
PROYECTISTA:							
ESPECIALISTAS ADJUNTOS:							

5.6.34. Proceso para Recorridos virtuales en sesiones internas - Ficha de control

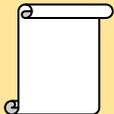
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados - Brecha definida - Criterios y normativa identificada - Modelamiento en (BIM) y respectiva Ficha de Control (Hitos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 34: MC.08 - Proceso para Recorridos virtuales en sesiones internas - Ficha de control 

Figura 82: Recorridos virtuales en sesiones internas - Ficha de Control

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 34: MC.08 – PROCESO PARA RECORRIDOS VIRTUALES EN SESIONES INTERNAS – FICHA DE CONTROL

Un software integrador BIM, es una herramienta de gestión de proyectos que consiente la completa integración de diferentes modelos BIM, consiguiendo colocar a disposición del usuario, la exploración de modelos 3D, herramientas de visualización, recorridos virtuales, detecciones de contrariedades o interferencias entre elementos y control de la planificación. Una de sus características primordiales, es que sus modelos son más livianos, puesto que al importar los modelos de cualquier plataforma modeladora BIM. También se pueden crear novedades completas acerca de las discrepancias.

Realizado el modelamiento en modelado en (BIM) por parte del proyectista, especialistas involucrados y equipo técnico, se deberá realizar la reunión para el recorrido general del proyecto a fin de encontrar interferencias. Cabe mencionar que deberán estar presencialmente los involucrados del proyecto de saneamiento respectivo.

Tabla 79: Proceso para Recorridos Virtuales en Sesiones Internas – Ficha de Control

FORMATO 43: MC.11 – PROCESO PARA RECORRIDOS VIRTUALES EN SESIONES INTERNAS – FICHA DE CONTROL				
I. MODELAMIENTO		INTERFERENCIAS ENCONTRADAS		GRADO
1.1. - Entregable y/o plano N°01 (Componente)				
Descripción:				Recomendación:
1.2.- Entregable y/o plano N°02 (Componente)				
Descripción:				Recomendación:
1.3.- Entregable y/o plano N°03 (Componente)				
Descripción:				Recomendación:
1.4.- Entregable y/o plano N°04 (Componente)				
Descripción:				Recomendación:
1.5.- Entregable y/o plano N° (Componente)				
Descripción:				Recomendación:
II. INVOLUCRADOS				RÚBRICA:
1.-				
2.-				
3.-				
4.-				
n.-				
III. FECHA DE REUNIÓN				

Fuente: Elaboración propia

5.6.35. Proceso para Esquema de sectorización (Componentes)

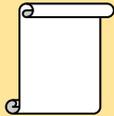
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados. - Criterios y normativa identificada. - Planos y/o entregables aprobados por parte de la EPS. - Expediente Técnico cumple requisitos según componentes elaborados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 35: E.11 - Proceso para Esquema de Sectorización (Componentes) 

Figura 83: Esquema de Sectorización (Componentes)

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 35: E.11 – PROCESO PARA ESQUEMA DE SECTORIZACIÓN (COMPONENTES)

Previamente validados los planos y/o entregables con el Expediente Técnico de Obra de Saneamiento se procederá a tener una reunión de trabajo a fin de evaluar el proyecto para su posterior modelamiento de sectorización dinámica en (BIM) considerando a los involucrados del proyecto citado.

Se deberán realizar las simulaciones en el software, evaluación, criterios y sugerencias. Los proyectos del rubro de Saneamiento son: Agua potable y Alcantarillado, Reservorios, Plantas de Tratamiento de Agua Potable y Residuales, Infraestructura de Bocatomas y Galerías Filtrantes.

Tabla 80: Proceso para esquema de Sectorización (Componentes)

FORMATO 46: E.12: PROCESO PARA ESQUEMA DE SECTORIZACIÓN (COMPONENTES)		
I. PROYECTOS A INTERVENIR (EXPEDIENTE TÉCNICO):		
RELACIÓN DE PROYECTOS	PROYECTO FORMULADO	DESCRIPCIÓN
1. Agua Potable y Alcantarillado	()	
2. Reservorios de Agua Potable	()	
3. PTAP's y PTAR's	()	

4. Galerías Filtrantes	()			
5. Infraestructura de Bocatoma (Captación)	()			
II. COMPONENTES (PROYECTO)				
	Alcances	Gráfico (Propuesta)		
1.1. Componente Nro. 01				
1.2. Componente Nro. 02				
1.3. Componente Nro. 03				
1.4. Componente Nro. N				
III. CALENDARIO PROPUESTO				
DIA	HORA	LUGAR	PROYECTO ELEGIDO	INVOLUCRADOS
IV. VALIDACIÓN DE CALENDARIO (RÚBRICAS DE INVOLUCRADOS)				

Fuente: Elaboración propia

5.6.36. Proceso para Sectorización dinámica 4D en (BIM)

ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados. - Criterios y normativa identificada. - Planos y/o entregables aprobados por parte de la EPS. - Proceso de esquema de sectorización (Componentes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 36: MC.09 - Proceso para Sectorización dinámica 4D en (BIM) 

Figura 84: Sectorización dinámica 4D en (BIM)

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 36: MC.09 – PROCESO PARA SECTORIZACIÓN DINÁMICA 4D EN (BIM)

Posterior a la identificación de los componentes de la sectorización dinámica y acciones complementarias, se deberá realizar la verificación y validación, a fin de obtener a mayor detalle las partidas e ítems inherentes para la ejecución, y así planificar el inicio de ejecución de obra.

Tabla 81: Proceso para esquema de Sectorización Dinámica 4D en (BIM)

FORMATO 47: MC.12: PROCESO PARA SECTORIZACIÓN DINÁMICA 4D (BIM)				
I. PROYECTOS A INTERVENIR (EXPEDIENTE TÉCNICO):				
RELACIÓN DE PROYECTOS	PROYECTO FORMULADO	DESCRIPCIÓN		
1. Agua Potable y Alcantarillado	()			
2. Reservorios de Agua Potable	()			
3. PTAP's y PTAR's	()			
4. Galerías Filtrantes	()			
5. Infraestructura de Bocatoma (Captación)	()			
II. COMPONENTES (PROYECTO)				
	Alcances	Referencia	Valido?	
1.1. Componente Nro. 01				
1.1.1. ITEM 01				
1.1.N. ITEM N				
1. N. Componente Nro. NN				
III. CALENDARIO PROPUESTO				
DIA	HORA	LUGAR	PROYECTO ELEGIDO	INVOLUCRADOS
IV. VALIDACIÓN DE CALENDARIO (RÚBRICAS DE INVOLUCRADOS y PROFESIONALES DE LA EPS)				

Fuente: Elaboración propia

5.6.37. Proceso para Cerrar Proyecto o Fase

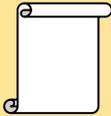
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados. - Criterios y normativa identificada. - Planos y/o entregables aprobados por parte de la EPS. - Proceso Para Reuniones de Coordinación durante la Ejecución de Obra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones Reuniones con responsables de proyecto y especialistas de EPS respectiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 37: C.01 - Proceso para Cerrar Proyecto de Base 

Figura 85: Reuniones de coordinación durante la ejecución de obra

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 37: C.01 – PROCESO PARA CERRAR PROYECTO O FASE

El presente formato se elabora para realizar el cierre de fase y proyecto, a fin de identificar los componentes desarrollados, así mismo su descripción individual y limitaciones surgidas, para la relación de lecciones aprendidas.

Tabla 82: Proceso para Cerrar Proyecto o Fase

FORMATO 50: C.01: PROCESO PARA CERRAR PROYECTO O FASE		
I. DESCRIPCIÓN GENERAL:		
NOMBRE DE PROYECTO	NATURALEZA DE PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES
II. COMPONENTES DESARROLLADOS:		
LISTADO	¿DESARROLLADO?	LIMITACIONES
IV. ACEPTACIÓN DE INVOLUCRADOS (RÚBRICAS)		

Fuente: Elaboración propia

5.6.38. Proceso para Acta de aceptación del proyecto

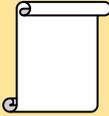
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados. - Criterios y normativa identificada. - Planos y/o entregables aprobados por parte de la EPS. - Proceso para Cerrar Proyecto o Fase 	<ul style="list-style-type: none"> -Lluvia de ideas -Toma de decisiones Reuniones con responsables de proyecto y especialistas de EPS respectiva.	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 38: C.02 – Proceso Para Acta de Aceptación del Proyecto 

Figura 86: Acta de Aceptación del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 38: C.02 - PROCESO PARA ACTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

Dentro de este proceso de aceptación debemos distinguir dos etapas:

- La aceptación interna, que es aquella que ocurre dentro del equipo del proyecto antes de entregar formalmente los entregables. En algunas metodologías esto se considera como parte del control de la calidad.
- La aceptación externa, que es la aceptación de los entregables por parte del cliente. En el siguiente enlace puedes descargar una plantilla gratuita para hacer la aceptación del proyecto

Por lógica la aceptación interna debe ocurrir antes que la aceptación externa, y esta última antes del cierre.

Tabla 83: Proceso para Acta de Aceptación de Proyecto

FORMATO 51: C.02: PROCESO PARA ACTA DE ACEPTACIÓN DE PROYECTO		
I. DESCRIPCIÓN GENERAL:		
NOMBRE DE PROYECTO	NATURALEZA DE PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

II. VERIFICACIÓN DE COMPONENTES:						
IDENTIFICADOR DEL ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE	FECHA DE COMPROMISO DE ENTREGA	FECHA DE VERIFICACIÓN DEL ENTREGABLE	FECHA REAL DE ENTREGA	RESPONSABLE DE ACEPTACIÓN	OBSERVACIONES
1.-						
2.-						
3.-						
4.-						
...						
n.-						
IV. ACEPTACIÓN DE INVOLUCRADOS (RÚBRICAS) (INTERNOS Y EXTERNOS)						

Fuente: Elaboración propia

5.6.39. Proceso para Relación de Documentos

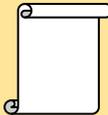
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados. - Criterios y normativa identificada. - Planos y/o entregables aprobados por parte de la EPS. - Proceso Para Acta de Aceptación del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Toma de decisiones - Reuniones con responsables de proyecto y especialistas de EPS respectiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 39: C.03 – Proceso Para Relación de Documentos <div style="text-align: center;">  </div>

Figura 87: Relación de Documentos

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 39: C.03 – PROCESO PARA RELACIÓN DE DOCUMENTOS

Se deberá seleccionar y clasificar los documentos según su naturaleza y tipo para llevar un mejor control, y monitoreo.

Tabla 84: Proceso para Relación de Documentos

FORMATO 39: C.03: PROCESO PARA LA RELACIÓN DE DOCUMENTOS																	
I. DESCRIPCIÓN GENERAL:																	
NOMBRE DE PROYECTO	DESCRIPCIÓN																
II. IDENTIFICACIÓN DE DOCUMENTOS:																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LOGOTIPO</th> <th>TIPO DE DOCUMENTO</th> <th>DESTINATARIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Modelo de Gestión de Documentos y Administración de Archivos (Documento marco)</td> <td>Todos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Guías de implementación de políticas (Guías gerenciales)</td> <td>Principales: A y B Secundarios: C</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Guías de implementación de procesos y controles de la gestión de documentos (Guías operacionales)</td> <td>Principales: B y C Secundarios: D</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Directrices</td> <td>Principales: C y D Secundarios: E</td> </tr> </tbody> </table>	LOGOTIPO	TIPO DE DOCUMENTO	DESTINATARIOS		Modelo de Gestión de Documentos y Administración de Archivos (Documento marco)	Todos		Guías de implementación de políticas (Guías gerenciales)	Principales: A y B Secundarios: C		Guías de implementación de procesos y controles de la gestión de documentos (Guías operacionales)	Principales: B y C Secundarios: D		Directrices	Principales: C y D Secundarios: E	
LOGOTIPO	TIPO DE DOCUMENTO	DESTINATARIOS															
	Modelo de Gestión de Documentos y Administración de Archivos (Documento marco)	Todos															
	Guías de implementación de políticas (Guías gerenciales)	Principales: A y B Secundarios: C															
	Guías de implementación de procesos y controles de la gestión de documentos (Guías operacionales)	Principales: B y C Secundarios: D															
	Directrices	Principales: C y D Secundarios: E															

Fuente: Elaboración propia

5.6.40. Proceso para Relación de lecciones aprendidas generales

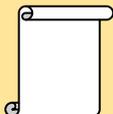
ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alcances identificados. - Criterios y normativa identificada. - Planos y/o entregables aprobados por parte de la EPS. - Proceso Para Relación de Documentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones - Reuniones con responsables de proyecto y especialistas de EPS respectiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Formato 40: C.04 – Proceso Para Relación de Lecciones Aprendidas Generales 

Figura 88: Relación de lecciones aprendidas generales

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 40: C.04 – PROCESO PARA RELACIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS GENERALES

Las **lecciones aprendidas** pueden definirse como el **conocimiento adquirido** sobre un proceso o sobre una o varias experiencias, a través de la reflexión y el análisis crítico sobre los factores que pueden haber afectado positiva o negativamente.

Tabla 85: Proceso para Relación de Lecciones Aprendidas Generales

FORMATO 53 C.04: PROCESO PARA RELACIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS GENERALES	
I. INFORMACIÓN GENERAL:	FECHA:
Nombre del Proyecto:	
Elaborado por:	
II. PROCESO ESPECÍFICO DE LA GERENCIA DE PROYECTO	
III. TÉCNICA /HERRAMIENTA EVALUADA	
IV. EVENTO OCURRIDO:	
V. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	
VI. RESULTADO O IMPACTO DEL EVENTO OCURRIDO:	
VII. ACCIÓN O RESPUESTA EFECTUADA:	
VIII. RESULTADO ESPERADO DE LA ACCIÓN O RESPUESTA EFECTUADA:	
IX. LECCIÓN APRENDIDA:	
X. RECOMENDACIONES PARA FUTUROS PROYECTOS:	

5.7. MATRIZ DE FORMATOS (MODELO DE GESTIÓN)

El resumen de los formatos empleados en la gestión del alcance y la calidad se presenta en la siguiente matriz:

MATRIZ DE MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE Y LA CALIDAD											
AREAS		Grupos de Procesos de la Gestión de Proyectos									
CONOCIMIENTO	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre	INICIO	#				
MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS	DIRECCIÓN DE PROYECTOS	Gestión de la Integración del Proyecto	5.6.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (I.01)	5.6.2. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto (P.01)	5.6.3. Dirigir y Gestionar el Trabajo del proyecto (E.01)	5.6.4. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto (MC.01)	5.6.37. Informe final del proyecto (Cierre de Proyecto o Fase) (C.01)	1. INICIO	3		
						5.6.5. Realizar el Control Integrado de Cambios (MC.02)		2. PLANIFICACIÓN	9		
		Gestión del Alcance del Proyecto	5.6.6. Planificar la Gestión del Alcance (P.02)	5.6.7. Recopilar Requisitos (P.03)	5.6.8. Definir el Alcance (P.04)	5.6.9. Crear la EDT/WBS (P.05)	5.6.10. Validar el Alcance (MC.03)	5.6.38. Acta de aceptación del proyecto (C.02)	3. EJECUCIÓN	11	
									5.6.11. Controlar el Alcance (MC.04)	4. MONITOREO Y CONTROL	9
									5.6.39. Relación de documentos (C.03)	5. CIERRE	8
	Gestión de la Calidad del Proyecto	5.6.12. Planificar la Gestión de la Calidad (P.06)	5.6.13. Gestionar la Calidad (E.02)	5.6.14. Controlar la Calidad (MC.05)	5.6.40. Relación de lecciones aprendidas generales (C.04)		40				
	BIM	Diseño Y Construcción Virtual (VDC)	5.6.15. Identificar el proyecto (I.02)	5.6.16. Definir a los Projectistas (P.07)	5.6.17. Elaboración de Criterios de diseño (E.03)	5.6.22. Hojas de control A4 y A3 (Componentes) (MC.06)					
					5.6.18. Elaboración de cuadro de acabados (E.04)						
			5.6.23. Utilización de plantillas (Selección de Software) (P.08)	5.6.19. Elaboración de Especificaciones Técnicas del proyecto (E.05)							
				5.6.20. Elaboración de Presupuesto (E.06)							
5.6.21. Elaboración de ACU (Análisis de Costos Unitarios) (E.07)											
5.6.25. Elaboración de listas de incompatibilidades (E.09)			5.6.24. Modelado en Software (Plantilla de control) (E.08)	5.6.26. Entrega de Metrados preliminares (Tablas de Planificación) (C.05)							

		Building Information Modeling (BIM)	5.6.27. Sesiones de coordinación BIM internas del Proyecto (I.03)	5.6.28. Habilitación de sala BIM y Reuniones ICE (P.09)	5.6.33. Modelamiento en (BIM) - Ficha de control (E.10)	5.6.29. Revisión de lista de incompatibilidades (Ingenieros/gerentes de proyectos) (MC.07)	5.6.30. Checklist (Verificación) (C.06)	
	5.6.35. Esquema de sectorización (Componentes) (E.11)				5.6.34. Recorridos virtuales en sesiones internas - Ficha de control (MC.08)	5.6.31. Revisión de listas de incompatibilidades (C.07)		
					5.6.36. Sectorización dinámica 4D (BIM) (MC.09)	5.6.32. Absolución Integral de consultas (C.08)		

CAPITULO VI

RESULTADOS

6.1. DESCRIPCIÓN DE TRABAJO DE CAMPO

6.1.1. Planificación del trabajo de campo para el diseño de la propuesta

El trabajo de campo residió en ejecutar una encuesta a los ingenieros civiles que han laborado en obras de saneamiento, considerando que ellos poseen una experiencia necesaria de 5 años. La encuesta delineada fue mediante un cuestionario en base a preguntas afianzadas, los cuales se clasificaron en tres partes: la primera corresponde a datos generales el cual tiene tres (03) preguntas, la segunda corresponde al conocimiento de la problemática de nueve (09) preguntas y la tercera corresponde a la importancia y necesidad de una propuesta de solución que forma parte de ocho (08) preguntas evocados a la formulación de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento en la EPS TACNA S.A. y EPS MOQUEGUA S.A.

El detalle de la forma de la encuesta ejecutada se presenta en el Anexo N° 01 Formato de encuesta y encuestas de diagnóstico efectuadas.

6.1.2. Ejecución de la encuesta para el diseño de la propuesta

Para emplear la encuesta se coordinó con cada profesional que haya laborado en obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna a fin de determinar la forma en que se expedirá la misma, considerando la encuesta que fue aplicada bajo 2 modalidades:

Primera: Se remitió la encuesta vía correo electrónico a los ingenieros que han trabajado en formulación y ejecución de obras de saneamiento, para que posteriormente remitan el cuestionario con las contestaciones a las interrogantes formuladas.

Segunda: Se investigó y encuestó a ingenieros que laboran en empresas o entidades que vienen formulando y/o ejecutando obras de saneamiento en el ámbito de Tacna, Moquegua, Ilo y se ejecutó “in situ” la encuesta correspondiente.

Las encuestas fueron realizadas durante el mes de noviembre - diciembre de 2019, de acuerdo a la necesidad de cada profesional encuestado.

6.1.3. Evaluación de la encuesta realizada para el diseño de la propuesta

Al finalizar la encuesta, se dictaminó y acopió la información, para su debido proceso en el programa SPSS Versión 22, cuyos resultados se presentan en el capítulo IV de la presente investigación.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS PREVISIBLES DE LA PROPUESTA

6.2.1. Descripción de la validación de la propuesta

Para la validación de la propuesta se ejecutó una segunda encuesta, únicamente a un grupo de expertos, y se elaboró un formato tipo cuestionario que corresponde a la propuesta, cuya matriz se muestra a continuación:

Tabla 86: Matriz del instrumento de validación de la propuesta

N°	Dimensión del modelo	Preguntas	Grado de validez		
			Alta	Media	Baja
			3	2	1
Componente 1: Planeamiento					
1	P1. Inicio:	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de inicio para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?			
2	P2. Planificación:	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de planificación para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?			
Componente 2: Ejecución y Control					
3	P3. Ejecución	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de ejecución para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?			
4	P4. Monitoreo y Control	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Monitoreo y Control para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?			

5	P5: Cierre	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Cierre para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?			
---	------------	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

En el Modelo de la Propuesta de Innovación se aprecian los procesos del modelo de gestión del alcance y la calidad, en función a los cuales se elaboró la tabla respectiva, donde la primera columna se presenta la dimensión del modelo, en la segunda columna se realiza una pregunta asociada a cada proceso anteponiendo el grado de validez que le otorga la dimensión correspondiente; y en la tercera columna, el encuestado determinara el grado de validez según la escala de valoración indicada en dicha tabla, es decir, tres si el grado de validez es alto; dos, si el grado de validez se considera medio y uno si se considera un grado de validez bajo.

6.2.2. Procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información obtenida de la encuesta de validación a los expertos, se utilizó el programa SPSS versión 22.

6.2.3. Resultados previsibles o esperados de la propuesta

Para el procesamiento de la información obtenida de la encuesta de validación a los expertos, se utilizó el programa SPSS versión 22, de donde se obtuvo la media de las respuestas brindadas por los seis expertos entrevistados, según se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 87: Resultados de la aplicación de los procesos del modelo propuesto

DIMENSIÓN DEL MODELO		MEDIA	GRADO DE VALIDEZ
Componente 1: Planeamiento			
1	P1. Inicio:	3.00	Alto
2	P2. Planificación:	3.00	Alto
Componente 2: Ejecución y Control			
3	P3. Ejecución	2.67	Alto
4	P4. Monitoreo y Control	2.67	Alto
5	P5: Cierre	3.00	Medio

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior se aprecia que en el último proceso de cierre respecto a la aplicación de un modelo de gestión del alcance y la calidad obtuvo un nivel de aceptación “Medio”, por ello se formulan la siguiente recomendación para considerar al aplicar el modelo de gestión propuesto:

Proceso 5: Cierre

Se recomienda que al realizar el cierre de los procesos, se cuente con la presencia de presencia de expertos de cada EPS tratada, quienes deben ser personal de dichas empresas, a fin de evaluar los entregables finales; asimismo que estos se encarguen de realizar auditorías externas e internas que permitan develar el estado, la eficiencia y el cumplimiento de la gestión del alcance y la calidad y se pueda verificar los resultados posterior a la elaboración de Expedientes Técnicos de Saneamiento.

6.3. VALIDACIÓN DEL MODELO PROPUESTO

6.3.1. Prueba estadística de validez del Modelo de gestión del alcance y calidad propuesto

Para establecer el nivel de validez de la propuesta del Modelo de Gestión para Mejorar el Alcance y la calidad Durante la Elaboración de Expedientes Técnicos de Obras Saneamiento Aplicada a la EPS Tacna y Moquegua, se desarrolla la siguiente prueba de hipótesis:

A) Formulación de la Hipótesis estadística

Considerando cinco procesos y tres grados de libertas (alto, medio y bajo), se tiene lo siguiente:

- Puntaje máximo: $5 \times 3 = 15$
- Puntaje mínimo: $5 \times 1 = 5$

Donde:

μ = Medio poblacional

$\mu = 15 - 5$

$\mu = 10$

Por lo tanto, la hipótesis para el modelo propuesto:

Hipótesis nula (H0): $\mu \leq 10$; la propuesta tiene baja validez

Hipótesis alterna (H1): $\mu > 10$; la propuesta tiene alta validez

B) Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$; Nivel de significación (95% de nivel de confianza)

C) Estadígrafo de prueba

Se aplicará la prueba de "t"

de

Student Fórmula: $t(\text{obtenido}) = \frac{X - \mu}{S/\sqrt{n}}$

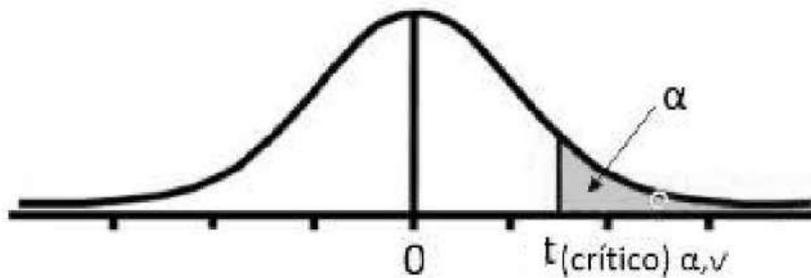
Donde:

X = media muestral μ = Media

poblacional S = desviación estándar n =

tamaño de muestra

D) Valor crítico obtenido de la tabla t-Student t (critico) = valor
obtenido de la tabla t-Student



- **Grados de libertad:**

Como $n = 6$; tamaño de la muestra (expertos entrevistados)

$Gl = 6 - 1$

$Gl = 5$

- **Zona de aceptación y de rechazo:**

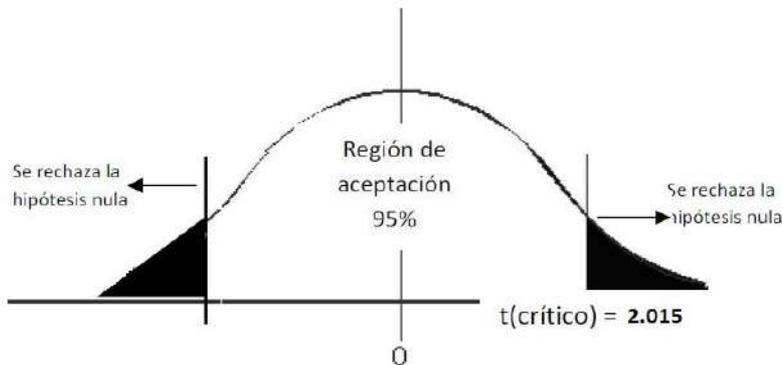
Para:

$\alpha = 5\%$ o $0,05$ $Gl = 5$

Tabla 88: Tabla de áreas de la distribución t-Student

Grados de Libertad	Áreas de cola crítica (= α para prueba de una cola, = $\alpha/2$ para prueba de dos colas)									
	.4	.25	.1	.05	.025	.01	.005	.0025	.001	.0005
1	0.325	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	127.32	318.31	636.62
2	.289	.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	22.327	31.598
3	.277	.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.214	12.924
4	.271	.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.267	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869

Fuente: Prueba t-student

Figura 89: Región de aceptación Tabla t-Student

Fuente: Tabla t-student

El valor de $t(\text{crítico})$, se obtiene de la tabla de áreas de la distribución t-Student, para lo cual con un grado de libertad $Gl = 5$ y un nivel de significancia de $\alpha = 5\%$, da como resultado un $t(\text{crítico}) = 2,015$.

E) Resultados de la aplicación del estadístico de prueba

Tabla 89: Valores obtenidos de media y desviación estándar del SPSS

Resultados	Media	Desv. Estándar
Validación	14.01	0.38

Fuente: Resultados del análisis estadístico en el SPSS y XLS

Reemplazando los datos del análisis estadístico, en el estadístico de Prueba "t", se obtiene lo siguiente:

$$t(\text{obtenido}) = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

$$t(\text{obtenido}) = \frac{14.01 - 10}{0.38/\sqrt{6}}$$

Se tiene que el valor de $t(\text{obtenido}) = 25.92$

F) Regla de decisión

Si t (obtenido) $< t$ (critico); entonces se acepta la hipótesis nula

Si t (obtenido) $> t$ (critico); entonces se rechaza la hipótesis nula

G) Decisión

Como el valor de: t (obtenido) = 25.92 es mayor a t (critico) = 2,015;

Entonces se decide rechazar la hipótesis nula (H_0) y, en consecuencia, se acepta la hipótesis alterna (H_1).

H) Conclusión estadística

Se concluye que, con un nivel de confianza del 95% el nivel de validez del modelo de Gestión del Alcance y la Calidad propuesto es alta; por lo tanto, constituye una alternativa viable para la solución del problema de investigación, según los expertos.

6.4. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

La hipótesis general de la presente investigación es:

El Modelo De Gestión es viable para Mejorar El Alcance Y La Calidad Durante La Elaboración De Expedientes Técnicos En Obras De Saneamiento De La EPS En La Provincia De Ilo, Región Moquegua, 2019.

Considerando los resultados de los análisis de la opinión de expertos, se determina que el modelo de gestión propuesto, constituye una alternativa viable para mejorar el Alcance y la Calidad durante la Elaboración de Expedientes Técnicos en Obras Saneamiento de la EPS, con un nivel de confianza del 95%.

Por lo descrito, queda verificada la hipótesis.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- **Primera conclusión:**

Se desarrolló y diseñó un Modelo de Gestión Para Mejorar el Alcance y la Calidad compuesto por cinco procesos interconectados, que permitirán mejorar la estructura de Expediente Técnico saneamiento durante su formulación, a fin de reducir la probabilidad de presentarse: Documentación técnica deficiente, Ampliaciones de Plazo, mayores metrados, inconsistencias durante la ejecución de obra, adicionales de obra y modificaciones que alteren el presupuesto y/o programación de obra, entre otros; y acrecienta la probabilidad de impactos positivos (conformidades), tales como: Mejorar la calidad, Mejorar el alcance, Práctica y capacidades del contratista, el personal obrero muy competente, control permanente, seguimiento de cronograma, cumplimiento de cronograma, identificación de inconsistencias de diseño. Entre otros; de acuerdo a que, al realizarse una conveniente planificación, consentirá actuar de modo preventivo para perfeccionar la contestación e incluso impedir las amenazas, menguando sus efectos o impactos perjudiciales durante la consumación de las respuestas; contribuyendo así a perfeccionar las contingencias de éxito, traducido en una mejora en la formulación de Expedientes Técnicos de Obras de saneamiento en la EPS TACNA y EPS MOQUEGUA.

- **Segunda conclusión:**

Se desarrolló el diagnóstico situacional que origina la falta de un Modelo de gestión para mejorar el alcance y la calidad para la formulación de Expedientes Técnicos de obras de saneamiento en la EPS TACNA y EPS MOQUEGUA, a través de la aplicación de un preguntas a treinta profesionales, donde el 70.00% señaló que la aplicación de la Gestión del alcance y la Calidad durante la elaboración de Expedientes Técnicos es poca o casi nula; de igual manera, en correspondencia, el 60.00% de encuestados reveló durante la fase de la elaboración de expedientes técnicos

de Saneamiento normalmente existen problemas en el contenido del mismo, que se vieron reflejados en su ejecución física, con lo cual se demuestra que no se aplica la gestión del alcance y de calidad para mejorar el contenido de los expedientes técnicos, fomentando un nuevo modelo de gestión innovador. Asimismo, del análisis ejecutado a la elaboración de expedientes técnicos y su ejecución de obras de saneamiento del 2015 al 2020, se ha demostrado que se mostraron o plasmaron problemas que retardaron e incluso no consintieron la culminación de dichos proyectos, tales como: demora en pago de valorizaciones, ampliaciones de plazo, cambios de responsables de obra, mayores metrados, modificaciones al expediente técnico, mediaciones económicas, adicionales de obra, y afines.

- **Tercera conclusión:**

Se diseñaron los procesos y procedimientos de un Modelo de Gestión para mejorar el Alcance y la Calidad durante la elaboración de Expedientes Técnicos de obras de Saneamiento aplicada a la EPS Tacna Y Moquegua, considerando los procesos de implementación, monitoreo y control asentados de acuerdo a la guía del PMBOK 6ta edición; contenido por cinco procesos: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y control, y Cierre, los cuales se hallan relacionados entre sí, de modo secuencial y colateral, para que su aplicación se realice de manera completa.

- **Cuarta conclusión:**

El Modelo de Gestión propuesto fue validado por seis expertos, otorgándole grados de validez alta y media a cada uno de los procesos; determinando así que el Modelo de Gestión propuesto constituye una alternativa viable para mejorar el Alcance y la Calidad Durante la Elaboración de Expedientes Técnicos de Obras Saneamiento Aplicada a la EPS Tacna y EPS Moquegua, con un nivel de confianza del 95%.

7.2. RECOMENDACIONES

- **Primera recomendación:**

Se recomienda a la Empresas Prestadoras de Servicios (EPS TACNA S.A. y EPS MOQUEGUA S.A.) que adopten un Modelo de Gestión para Mejorar el Alcance y la Calidad Durante la Elaboración de Expedientes Técnicos de Obras Saneamiento, tomando en consideración el modelo propuesto y los formatos diseñados en la presente tesis; para ello deberán realizar la evaluación con los expertos de las instituciones indicadas, y ser presentada ante el directorio.

- **Segunda recomendación:**

Se recomienda al área de Recursos Humanos de la EPS TACNA y EPS MOQUEGUA programen y gestionen capacitaciones relacionadas a la gestión proyectos para sus funcionarios y profesionales que intervengan durante la fase de formulación de expedientes técnicos de obras de saneamiento, dirigidos a: Oficina de estudios, área logística, oficina de planeamiento, área o gerencia de ejecución de obras, área de supervisión de obras, entre otros de acuerdo a la realidad de cada EPS en mención.

- **Tercera recomendación:**

Se recomienda a la EPS TACNA Y MOQUEGUA que consideren la participación de un experto o grupo de expertos que facilite la adopción de la gestión del alcance y la calidad, a fin de que orienten en la aplicación de cada proceso, lo que permitirá disminuir la probabilidad de optar por una planificación errónea para una ejecución de obra de saneamiento.

- **Cuarta recomendación:**

Se recomienda a las universidades públicas y privadas de Tacna, implementar o dictar un curso para las carreras de ingeniería y arquitectura, que contemple e ilustre sobre la gestión de proyectos, para la mejora del alcance y la calidad en la fase de formulación de expedientes técnicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Trejo, N. (2018). Investigación denominada “*Estudio de Impacto del uso de la Metodología BIM en la Planificación y Control de Proyectos de Ingeniería y Construcción*” Universidad de Chile.
- Díaz Rendón, C. y Carmona González, C. (2011). Investigación denominada “*Diseño de una Metodología para la Gestión de Proyectos de Inversión en el ITM, Basada en el Project Management Institute–PMI*” Universidad de Medellín.
- Rojas, E. (2015). Investigación denominada “*Modelo de investigación en gestión de proyectos para la investigación en ingeniería*”.
- Montero Fernández -Vivancos, G. (2016). Investigación denominada “*Diseño de Indicadores para la Gestión De Proyectos*” Universidad de Valladolid.
- Fuentes Chávez, J. (2016). Investigación denominada “*Factores que influyen en los retrasos en la elaboración de expedientes técnicos, según especialistas de la unidad de desarrollo de infraestructura del programa nacional de Saneamiento Rural*” Universidad César Vallejo (UCV).
- Gómez Campos, S. (2018). Investigación denominada “*Las Ampliaciones De Plazo, Generados Por Expedientes Técnicos Mal Elaborados Y Los Perjuicios Económicos En La Unidad Ejecutora Lima Sur 2014-2015*” Universidad Juan Pablo Bautista.
- Escriba Alegre, M. (2022). Investigación denominada “*Planteamiento de una herramienta de gestión para un proyecto de saneamiento en la ciudad de Lima con base en la guía PMBOK*” Pontificia Universidad Católica del Perú.

Eyzaguirre Vela, R. (2015). Investigación denominada “*Potenciando la Capacidad de Análisis y Comunicación de los Proyectos de Construcción, Mediante Herramientas Virtuales BIM 4D Durante la Etapa de Planificación*” Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

ANEXO I: INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1.- APELLIDOS Y NOMBRES:
- 1.2.- PROFESION:
- 1.3.- INSTITUCION DONDE TRABAJA:
- 1.4.- CARGO QUE DESEMPEÑO:
- 1.5.- TIEMPO DE EXPERIENCIA LABORAL:

2.- VALIDACIÓN

Metodología	Criterios	Grado de validez		
		Alta	Media	Baja
		3	2	1
Componente 1 Proceso 1: Proceso de Inicio	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de inicio para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Proceso 2 Proceso de Planificación	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de planificación para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Componente 2 Proceso 3 Proceso de Ejecución	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de ejecución para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Proceso 4 Procesos de monitoreo y control	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Monitoreo y Control para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		


 Samuel Condo Quispe
 INGENIERO CIVIL
 CIP : 57723

Proceso 5 Proceso de cierre	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Cierre para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
--------------------------------	--	---	--	--

3.- RESULTADOS

Valoración total: 15

Opinión: METODOLOGÍA VALIDADA X
METODOLOGÍA NO VALIDADA


Samuel Condo Quispe
INGENIERO CIVIL
CIP : 57723

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1.- APELLIDOS Y NOMBRES:
- 1.2.- PROFESION:
- 1.3.- INSTITUCION DONDE TRABAJA:
- 1.4.- CARGO QUE DESEMPEÑO:
- 1.5.- TIEMPO DE EXPERIENCIA LABORAL:

2.- VALIDACIÓN

Metodología	Criterios	Grado de validez		
		Alta	Media	Baja
		3	2	1
Componente 1 Proceso 1: Proceso de Inicio	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de inicio para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Proceso 2 Proceso de Planificación	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de planificación para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Componente 2 Proceso 3 Proceso de Ejecución	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de ejecución para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?		X	
Proceso 4 Procesos de monitoreo y control	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Monitoreo y Control para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		


Lily Castillo Málaga
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 41595

<p>Proceso 5 Proceso de cierre</p>	<p>¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Cierre para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?</p>	<p>X</p>		
--	---	----------	--	--

3.- RESULTADOS

Valoración total: 14

Opinión: METODOLOGÍA VALIDADA X
METODOLOGÍA NO VALIDADA


Luis Castillo Málaga
INGENIERO CIVIL
CIP. 41595

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1.- APELLIDOS Y NOMBRES: JURADO VILLANUEVA JUAN CARLOS
- 1.2.- PROFESION: Ingeniero Civil
- 1.3.- INSTITUCION DONDE TRABAJA: SKALA CONTRATISTAS SDC
- 1.4.- CARGO QUE DESEMPEÑO: GERENTE GENERAL
- 1.5.- TIEMPO DE EXPERIENCIA LABORAL: DIEZ AÑOS

2.- VALIDACIÓN

Metodología	Criterios	Grado de validez		
		Alta	Media	Baja
		3	2	1
Componente 1 Proceso 1: Proceso de Inicio	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de inicio para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Proceso 2 Proceso de Planificación	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de planificación para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Componente 2 Proceso 3 Proceso de Ejecución	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de ejecución para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?		X	
Proceso 4 Procesos de monitoreo y control	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Monitoreo y Control para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?		X	


 Juan Carlos Jurado Villanueva
 INGENIERO CIVIL
 CIP : 58735

Proceso 5 Proceso de cierre	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Cierre para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
--------------------------------	--	---	--	--

3.- RESULTADOS

Valoración total: 13

Opinión: METODOLOGÍA VALIDADA

METODOLOGÍA NO VALIDADA



 Juan Carlos Jurado Villanueva
INGENIERO CIVIL
CIP : 58735

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1.- APELLIDOS Y NOMBRES:
- 1.2.- PROFESION:
- 1.3.- INSTITUCION DONDE TRABAJA:
- 1.4.- CARGO QUE DESEMPEÑO:
- 1.5.- TIEMPO DE EXPERIENCIA LABORAL:

2.- VALIDACIÓN

Metodología	Criterios	Grado de validez		
		Alta	Media	Baja
		3	2	1
Componente 1 Proceso 1: Proceso de Inicio	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de inicio para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Proceso 2 Proceso de Planificación	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de planificación para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Componente 2 Proceso 3 Proceso de Ejecución	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de ejecución para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Proceso 4 Procesos de monitoreo y control	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Monitoreo y Control para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?		X	

Proceso 5 Proceso de cierre	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Cierre para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	<input checked="" type="checkbox"/>		
--------------------------------	--	-------------------------------------	--	--

3.- RESULTADOS

Valoración total: 14

Opinión: METODOLOGÍA VALIDADA

METODOLOGÍA NO VALIDADA


CONSORCIO SANEAMIENTO ILO

Ing. Julio C. Salas Becerra
 CIP: 76842
 RESIDENTE DE OBRA

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1.- APELLIDOS Y NOMBRES: Juan Arturo Cuentas Mendoza
- 1.2.- PROFESION: Ing. CIVIL
- 1.3.- INSTITUCION DONDE TRABAJA: consorcio Yaiobamba
- 1.4.- CARGO QUE DESEMPEÑO: Residente
- 1.5.- TIEMPO DE EXPERIENCIA LABORAL: 10 años

2.- VALIDACIÓN

Metodología	Criterios	Grado de validez		
		Alta	Media	Baja
		3	2	1
Componente 1 Proceso 1: Proceso de Inicio	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de inicio para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Componente 1 Proceso 2 Proceso de Planificación	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de planificación para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Componente 2 Proceso 3 Proceso de Ejecución	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de ejecución para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Proceso 4 Procesos de monitoreo y control	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Monitoreo y Control para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		


 Juan Arturo Cuentas Mendoza
 INGENIERO CIVIL
 CIP 64086

Proceso 5 Proceso de cierre	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Cierre para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
--------------------------------	--	---	--	--

3.- RESULTADOS

Valoración total: **15**

Opinión: METODOLOGÍA VALIDADA X
 METODOLOGÍA NO VALIDADA



 Juan Arturo Cuentas Mendoza
 INGENIERO CIVIL
 CIP 44086-

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1.- APELLIDOS Y NOMBRES: CHávez Ordinola Luis Andrés
- 1.2.- PROFESION: Ingeniero Civil
- 1.3.- INSTITUCION DONDE TRABAJA: Consorcio A.U.P.
- 1.4.- CARGO QUE DESEMPEÑO: Gerente de Proyectos.
- 1.5.- TIEMPO DE EXPERIENCIA LABORAL: 20 años en saneamiento

2.- VALIDACIÓN

Metodología	Criterios	Grado de validez		
		Alta	Media	Baja
		3	2	1
Componente 1 Proceso 1: Proceso de Inicio	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de inicio para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Proceso 2 Proceso de Planificación	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de planificación para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Componente 2 Proceso 3 Proceso de Ejecución	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de ejecución para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		
Proceso 4 Procesos de monitoreo y control	¿Qué grado de validez le otorga al Modelo de Gestión propuesto, en la dimensión del proceso de Monitoreo y Control para la mejora del alcance y la calidad durante la elaboración de expedientes técnicos de obras de saneamiento aplicada a la EPS TACNA Y EPS MOQUEGUA?	X		

Luis Andrés Chávez Ordinola
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 46971

