



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ICA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA, CIENCIAS Y ADMINISTRACIÓN  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA  
DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN UNA  
MUNICIPALIDAD”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

**Gestión de la información e ingeniería de software y redes**

Presentado por:

**Lesly Katheryne Hinojosa Alviar**

**Miguel Angel Bernabel Cardenas**

Tesis desarrollada para optar el Título de Ingeniero(a) de Sistemas

Docente asesor:

Dr. Hernando Campos Martínez

Código Orcid Nº 0000-0003-4815-2292

Chincha, Ica, 2021

## **DEDICATORIA**

Agradecemos a nuestros padres por su inquebrantable apoyo; nos enseñaron a luchar por nuestros objetivos y a no rendirse, incluso cuando la meta parezca difícil.

## **AGRADECIMIENTOS**

Nos gustaría expresar nuestra gratitud a la Universidad Autónoma de Ica por proporcionarnos la oportunidad de completar esta tesis, así como a nuestros profesores por su inquebrantable apoyo y contribución científica a esta investigación.

## **RESUMEN**

Para los residentes del distrito de Salas, tener acceso a agua limpia 24 horas al día, siete días a la semana es un sueño inalcanzable, que motiva este estudio para averiguar las razones por las que proporcionar agua limpia en el distrito es difícil, con

el objetivo de mejorar la gestión del servicio de agua limpia a cargo de la Municipalidad de Salas, a través de este estudio para implantar un sistema SCADA para mejorar la administración del agua con la opinión favorable del ciudadano.

El desarrollo del proyecto se divide en siete capítulos. El primer capítulo es un estudio del análisis de la organización, que explica el problema que existe.

El segundo capítulo discute el marco teórico de la empresa, así como el análisis del proyecto y la gestión de este.

El tercer capítulo está dedicado a la iniciación y planificación del proyecto, desde la concepción hasta las partes interesadas del mismo. Se presentan los conceptos que deben tenerse en cuenta a la hora de aplicar el diseño.

El cuarto capítulo desarrolla la ejecución, la supervisión y el control del proyecto creando diversos formatos como cronogramas, tablas de costes y peticiones de cambio, entre otros.

El quinto capítulo concluyó el proyecto mediante la aceptación del patrocinador de los resultados, aprobando así el proyecto.

El sexto capítulo evaluó los resultados previstos de la ejecución del proyecto para cuantificar y concluir la eficacia del proyecto.

El capítulo final desarrolla las conclusiones y recomendaciones del equipo del proyecto.

Palabras Clave: Sistema Scada, Municipalidad de Salas, Gestión del agua.

## **ABSTRACT**

For the residents of the Salas district, having access to clean water 24 hours a day, seven days a week is an unattainable dream, which motivates this study to find out the reasons why providing clean water in the district is difficult, with the objective of improving the management of the clean water service in charge of the Municipality of Salas, through this study to implement a SCADA system to improve water management with the favorable opinion of the citizen.

The development of the project is divided into seven chapters. The first chapter is a study of the analysis of the organization, which explains the problem that exists.

The second chapter discusses the theoretical framework of the company, as well as the analysis of the project and its management.

The third chapter is dedicated to the initiation and planning of the project, from conception to its stakeholders. The concepts that must be considered when applying the design are presented.

The fourth chapter develops the execution, supervision and control of the project creating various formats such as schedules, cost tables and change requests, among others.

The fifth chapter concluded the project by accepting the sponsor of the results, thus approving the project.

The sixth chapter evaluated the expected results of the project implementation to quantify and conclude the effectiveness of the project.

The final chapter develops the conclusions and recommendations of the project team.

Key Words: Scada System, Hall Municipality, Water Management.

## INTRODUCCIÓN

Dado que el agua es una fuente de vida, es fundamental tener este líquido disponible en todo momento. Sin embargo, hay una escasez mundial por diversos motivos, el más importante de los cuales es el sistema de distribución del distrito de Salas. En consecuencia, el tema elegido es crítico para una comunidad que añora un suministro de agua de confianza y de alta calidad.

Podremos relacionar la necesidad del ciudadano con el servicio proporcionado por EMAPA SALAS utilizando los datos obtenidos de la investigación, y así obtener importantes conclusiones que ayudarán a fortalecer EMAPA SALAS, así como al desarrollo de nuestra ciudad.

El método científico se utilizó como método general en este estudio, y el diseño es casi experimental; la población estaba formada por residentes del distrito de Salas, y se utilizó un muestreo no probabilístico.

Se concluyó que la solución propuesta resolverá el problema; para ello, se comprobó que estas variables tienen una relación directa y que su aplicación es factible.

## INDICE PRINCIPAL

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS .....	III iii
RESUMEN .....	iii

ABSTRACT .....	v
INTRODUCCIÓN .....	vi
ÍNDICE PRINCIPAL .....	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi

ÍNDICE	DE
FORMATOS.....	xii
ÍNDICE	DE
	ANEXOS
.....	xiv

## **CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN ..... 1**

### **1.1 Datos Generales de la Institución ..... 2**

1.1.1 Nombre de la Institución.....	2
1.1.2 Rubro o Giro del Negocio.....	2
1.1.3 Breve Historia .....	2
1.1.4 Organigrama Actual .....	3
1.1.5 Descripción de las Áreas Funcionales.....	4
1.1.6 Descripción general del proceso del negocio .....	8

### **1.2 Fines de la Organización ..... 8**

1.2.1 Visión .....	9
1.2.2 Misión.....	9
1.2.3 Valores.....	9
1.2.4 Objetivos Estratégicos .....	10
1.2.5 Unidades Estratégicas de Negocios .....	10

### **1.3 Análisis Externo ..... 11**

1.3.1 Análisis del Entorno General.....	11
<b>A.</b> Factores Económicos .....	11
<b>B.</b> Factores Tecnológicos .....	11
<b>C.</b> Factores Políticos .....	12
<b>D.</b> Factores Sociales .....	12
<b>E.</b> Factores Demográficos .....	12

1.3.2 Análisis del entorno competitivo .....	13
--	----

1.3.3 Análisis de la posición competitivo – Factores claves de éxito .....	16
--	----

### **1.4 Análisis Interno..... 16**

1.4.1 Recursos y capacidades .....	16
------------------------------------	----

A. Recursos Tangibles.....	16
B. Recursos Intangibles .....	19
C. Capacidades Organizativas .....	19
D. Análisis de Recursos y Capacidades .....	20
1.4.2 Análisis de la Cadena de Valor .....	21
A. Actividades Primarias.....	21
B. Actividades de apoyo .....	21
<b>1.5 Análisis Estratégico .....</b>	<b>21</b>
1.5.1 Análisis FODA .....	21
A. Fortalezas .....	21
B. Oportunidades .....	22
C. Debilidades .....	22
D. Amenazas.....	23
1.5.2 Matriz FODA.....	23
<b>1.6 Descripción de la Problemática .....</b>	<b>24</b>
1.6.1 Problemática .....	24
1.6.2 Objetivos.....	26
A. Objetivo General .....	26
B. Objetivos Específicos .....	26
<b>1.7 Resultados Esperados.....</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 Marco Teórico del Negocio .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 Marco Teórico del Proyecto .....</b>	<b>31</b>
2.2.1 Gestión del Proyecto .....	33
2.2.2 Ingeniería del Proyecto .....	34
2.2.3 Soporte del Proyecto.....	35
2.2.4 Planificación de la Calidad .....	36
2.2.5 Identificación de estándares y métricas .....	36
<b>CAPÍTULO III: INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1. Gestión del Proyecto.....</b>	<b>39</b>
3.1.1. Iniciación	
.....	39



	3.1.2. Planificación .....	40
A.	Integración .....	40
B.	Alcance .....	40
C.	Plan de Gestión del tiempo .....	42
D.	Calidad .....	44
E.	Recursos Humanos.....	44
F.	Comunicaciones.....	45
G.	Riesgos.....	46
H.	Adquisiciones.....	48
I.	Interesados del Proyecto.....	48
<b>3.2.</b>	<b>Ingeniería del Proyecto .....</b>	<b>49</b>
3.2.1.	Concepción .....	50
3.2.2.	Elaboración .....	50
<b>3.3.</b>	<b>Soporte del Proyecto .....</b>	<b>50</b>
<b>CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTO ...</b>		<b>52</b>
4.1	Gestión del proyecto .....	53
	4.1.1 Ejecución .....	53
	4.1.2 Seguimiento y Control .....	53
4.2	Ingeniería del Proyecto .....	54
4.3	Soporte del Proyecto .....	55
A.-	Asegurar la calidad de los procesos.....	55
B.-	Monitoreo y control de la gestión de ingeniería a través de métricas .....	57
<b>CAPÍTULO V: CIERRE DEL PROYECTO .....</b>		<b>58</b>
5.1	Gestión del Proyecto .....	59
5.1.1	Gestión de Cierre del Proyecto .....	59
5.2	Ingeniería del Proyecto .....	61
5.3	Soporte del Proyecto.....	63

<b>CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>64</b>
6.1 Indicadores claves de éxito del Proyecto .....	65
<b>CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>69</b>
7.1 Conclusiones .....	70
7.2 Recomendaciones.....	71
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>72</b>

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 01: Organigrama Actual .....</b>	<b>3</b>
<b>Gráfico N° 02: Descripción del proceso .....</b>	<b>8</b>
<b>Gráfico N° 03: Población censada en el Distrito de Salas .....</b>	<b>13</b>
<b>Gráfico N° 04: Mediciones realizadas sin el sistema .....</b>	<b>66</b>
<b>Gráfico N° 05: Mediciones realizadas con el sistema.....</b>	<b>67</b>
<b>Gráfico N° 06: Producción según fuente de abastecimiento .....</b>	<b>67</b>
<b>Gráfico N° 07: Servicio de agua a la semana .....</b>	<b>68</b>

### ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N.º 1: Reempadronamiento realizado por EMAPA SALAS .....</b>	<b>14</b>
<b>Cuadro N.º 2: Incremento del Volumen Facturado .....</b>	<b>15</b>
<b>Cuadro N.º 3: Incremento de la cobranza .....</b>	<b>16</b>
<b>Cuadro N.º 4: Matriz FODA .....</b>	<b>23</b>
<b>Cuadro N.º 5: Cartera Morosa por año .....</b>	<b>25</b>
<b>Cuadro N.º 6: Resultados Esperados.....</b>	<b>26</b>
<b>Cuadro N.º 7: Métricas .....</b>	<b>37</b>
<b>Cuadro N.º 8: Diagrama de secuencia de actividades de seguimiento .....</b>	<b>54</b>
<b>Cuadro N.º 9: Matriz de Procesos de Calidad .....</b>	<b>55</b>
<b>Cuadro N.º 10: Métricas de Calidad .....</b>	<b>57</b>
<b>Cuadro N.º 11: Lecciones Aprendidas .....</b>	<b>59</b>
<b>Cuadro N.º 12: Mediciones realizadas sin el SISTEMA SCDA .....</b>	<b>66</b>
<b>Cuadro N.º 13: Mediciones realizadas con el SISTEMA SCDA .....</b>	<b>67</b>
<b>Cuadro N.º 14: Longitudes de redes aguas .....</b>	<b>68</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N.º 1:</b> Pozo de Bombeo .....	17
<b>Figura N.º 2:</b> Sistema Dosificador de Gas Cloro .....	17
<b>Figura N.º 3:</b> Computadoras .....	18
<b>Figura N.º 4:</b> Plano del Distrito.....	25
<b>Figura N.º 5:</b> Conexión de PLC .....	54
<b>Figura N.º 6:</b> Diagrama del Sistema Scada.....	55

## ÍNDICE DE FORMATOS

### Iniciación

Formato 1: Acta de constitución .....	75
Formato 2: Presentación del lanzamiento del proyecto (Kickoff).....	79
Formato 3: Identificación de los interesados .....	81
Formato 4: Plan de gestión del proyecto .....	83
Formato 5: Definición del alcance del proyecto y del producto .....	87
Formato 6: Requerimientos .....	89
Formato 7: Organigrama del Proyecto .....	90
Formato 8: Entregables del proyecto.....	91
Formato 9: Definición de las actividades .....	92
Formato 10: Hitos del proyecto.....	93
Formato 11: Cronograma de actividades .....	94
Formato 12: Línea de base .....	96
Formato 13: Identificación de recursos .....	97
Formato 14: Plan de gestión para costos .....	98

Formato 15: Matriz de asignación de responsabilidades.....	101
Formato 16: Plan de gestión de Recursos Humanos .....	102
Formato 17: Directorio de stakeholders .....	103
Formato 18: Plan de comunicaciones .....	104
Formato 19: Lista de riesgos .....	107
Formato 20: Identificación, estimación y priorización de riesgos.....	109
Formato 21: Plan de adquisiciones .....	111
Formato 22: Planificación de la calidad .....	112
Formato 23: Diseño de formatos de aseguramiento de la calidad .....	116
Formato 24: Capacitación del equipo interno.....	118
Formato 25: Solicitud de cambio .....	119
Formato 26: Lecciones Aprendidas .....	120
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1 Modelo Ishikawa .....	122
Anexo 2 Reseña Histórica de la Empresa .....	123
Anexo 3 Tabla de Conexiones.....	125
Anexo 4 Tabla de crecimiento de la Población .....	126
Anexo 5 Lista de Morosos .....	130
Anexo 6 Modelo de Notificación de deuda .....	131

Anexo 7 Ficha de Inspección de clientes Morosos .....  
132

Anexo 8 Información de conexiones.....  
134



# **CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN**

**Datos Generales de la Institución.**

**1.1.1. Nombre de la Institución.**

Empresa de Agua Potable y Alcantarillado Emapa Salas del Distrito de Salas Guadalupe

### **1.1.2. Rubro o Giro de Negocio**

Emapa Salas brinda servicio de agua potable y alcantarillado al Distrito de Salas Guadalupe, Provincia de Ica.

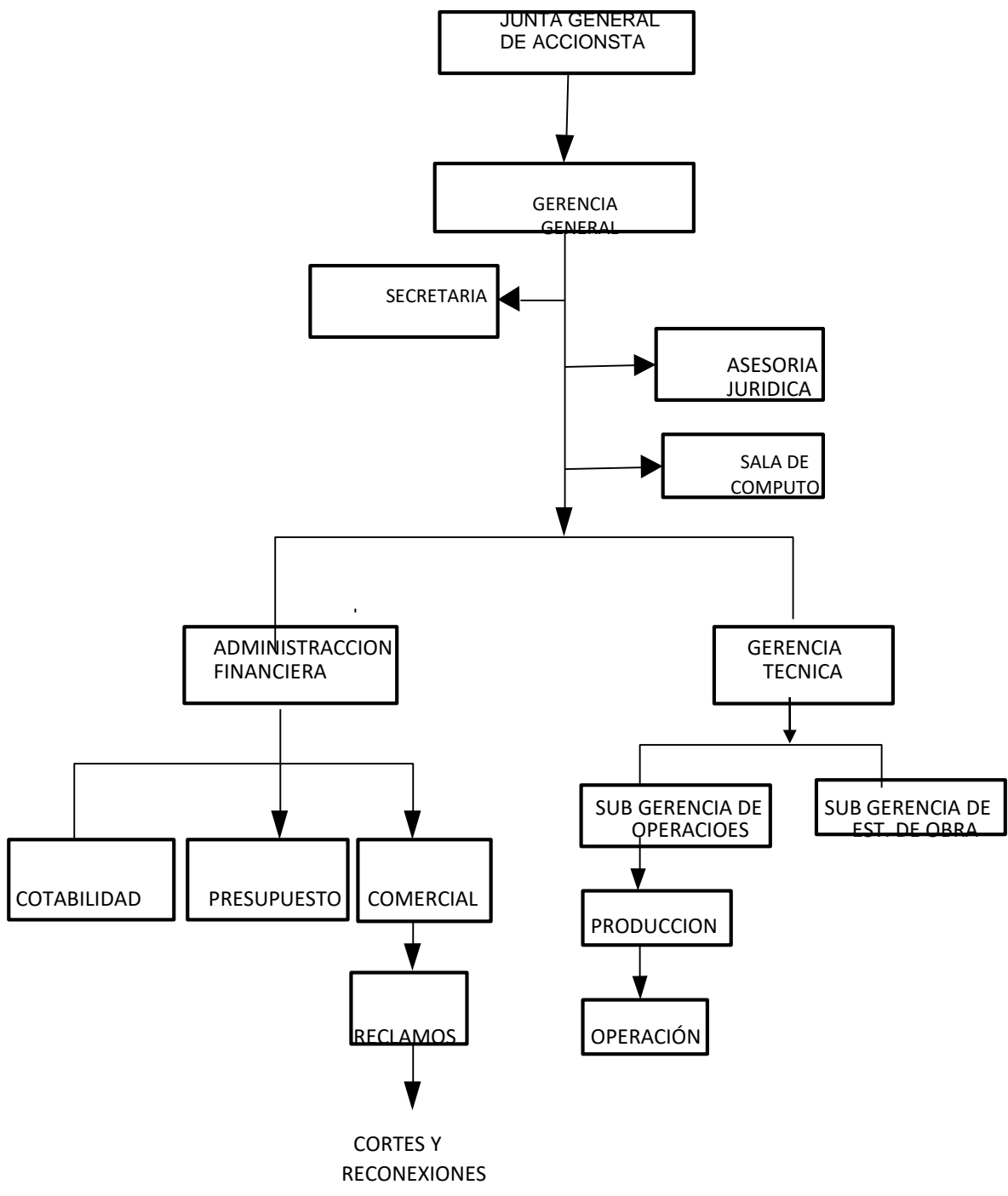
### **1.1.3. Breve Historia**

La Empresa Municipal de agua potable y alcantarillado Emapa Salas, ubicada en el Distrito de Salas Guadalupe Provincia de Ica, anteriormente era administrado por el Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento pero el 01 de Marzo de 1983 pasa hacer administrada por SENAPA, y con Decreto Supremo N° 007-92 PCM, el 01 de mayo de 1992 fue creada como Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Salas – EMAPA SALAS que posteriormente se creó como empresa de responsabilidad limitada y luego como (EMAPA SALAS S.R.L), uno de los principales aspectos impulsados por las primeras administraciones de EMAPA SALAS, como política empresarial fue el principio de que los servicios públicos no pueden ni deben ser gratuitos, promoviéndose que las inversiones realizadas por la empresa deben ser recuperadas y mantenidas por medios de retribuciones establecidas como: tarifas o tasas por servicios que aseguren la permanencia y buen funcionamiento de estos servicios, revisar los proyectos de agua potable y de aguas residuales para la calificación de las Áreas de los edificios bajo su jurisdicción, y garantizar que se lleven a cabo correctamente las obras.



### 1.1.4. Organigrama Actual

Grafico N° 01 Organigrama





### 1.1.5. Descripción de las Áreas Funcionales.

#### ❖ **Junta General de Accionistas**

Es el Órgano Supremo de la Sociedad, está conformado por el alcalde que es el representante legal de la Municipalidad Distrital de Salas Guadalupe

- ❖ Delegar o designar en el Directorio la designación de los Auditores Externos.
- ❖ Declarar en reestructuración o reorganización de la Empresa de acuerdo con las normas legales vigentes.

#### ❖ **Gerente General**

La Dirección General es el órgano de gestión encargado de garantizar la mejor gestión posible de los sistemas y recursos que componen la infraestructura técnica de EMAPA SALAS SRL, así como la estructura orgánica y de funcionamiento. El Consejo de Administración nombra a la Dirección General para el puesto, que tiene una duración indefinida y puede ser revocada cuando el Consejo de Administración lo considere necesario.

- Dirigir las actividades de la empresa para lograr sus propósitos, objetivos y objetivos de acuerdo con la Política General del Consejo de Administración.
- Poner en práctica las decisiones del director. Participación en sesiones de dirección con voz, pero sin voto.
- - Informar del estado y del funcionamiento de las actividades de la empresa en cada reunión del Consejo de Administración o de la Junta General de Accionistas, según se solicite.

#### ❖ **Secretaría de Gerencia**

Considera las siguientes actividades a la hora de gestionar la documentación de alta dirección.:

- Revisión de la documentación interna y externa que requiere el conocimiento y la aprobación de la Dirección General.

- Atender y/o coordinar con las otras Áreas la atención oportuna y adecuada de la correspondencia oficial de la Dirección General y del Consejo de directores.
- Canalizar la documentación e información de la Alta Dirección para los organismos externos exigidos por la ley o la norma administrativa de forma oportuna y adecuada dentro de los plazos establecidos.
- Mantener el seguimiento y la seguridad de los acuerdos que se han firmado con diversas entidades públicas y privadas.

❖ **De los Órganos de Asesoramiento**

En los asuntos de su competencia, las unidades de asesoramiento de la empresa se encargan de proporcionar un asesoramiento oportuno y eficiente a la alta dirección, así como a los órganos de línea y apoyo. La Oficina de Asesoramiento Jurídico se encarga de planificar, llevar a cabo y evaluar las acciones de asesoramiento legal-legal a la alta dirección y órganos de la Entidad en asuntos administrativos, laborales, civiles, penales y comerciales, así como de tomar medidas legales y atender la defensa de la Entidad en los procedimientos que se lleven a cabo contra ella. También se encarga de garantizar que las actividades y la gestión de la entidad se llevan a cabo de acuerdo con los marcos legales aplicables.

❖ **Equipo de Contabilidad y Finanzas**

La principal responsabilidad del equipo de contabilidad y finanzas es optimizar las acciones económicas, presupuestarias y contables de la empresa, así como anticipar la necesidad de fondos y programas para las operaciones normales de la Organización, y formular políticas de recogida a nivel institucional.

- Planificar, dirigir y evaluar acciones para la obtención de fuentes y líneas de crédito; así como el movimiento de sus transacciones; administración de la recuperación y supervisión financiera del servicio de la deuda.

- Planificar, dirigir y evaluar el desarrollo de acciones orientadas a la eficiencia.
- Administrar los fondos de la Empresa, así como los seguros, valores y garantías de la empresa.
- Planificar, dirigir y evaluar el desarrollo del sistema contable de la empresa, así como preparar y presentar estados financieros.

#### ❖ **Equipo de Informática y Computación**

El Equipo de Sistemas es el órgano de apoyo encargado de programar, diseñar la automatización de los sistemas de información que son vulnerables a ella, mantener los sistemas automatizados y operar los sistemas que se han implementado. Se encarga de la administración del procesamiento del sistema de información centralizado, así como de apoyar y evaluar la producción informática en los distintos departamentos de la empresa. El equipo de ordenadores e información no tiene dependencias orgánicas; en cambio, ejecuta sus acciones mediante la formación de equipos funcionales.

#### ❖ **Equipo de Mantenimiento**

Es el tercer órgano de línea del nivel organizativo, y su función principal es mantener la infraestructura del sistema de producción y distribución de agua potable, así como el equipo mecánico y eléctrico del sistema de producción y distribución de agua potable, en buen estado de funcionamiento, desde las plantas de tratamiento y/o las estaciones de bombeo hasta los puntos de servicio de infraestructura.

#### ❖ **Gerencia Comercial**

La gestión comercial es la primera línea de defensa de la organización, encargada de comercializar eficazmente el agua potable, las aguas residuales sanitarias y los servicios auxiliares, así como de gestionar la recogida y respuesta a las quejas de los usuarios.

La Gerencia Comercial, es dirigida por un Gerente quién depende estructuralmente del Gerente General. La Gerencia está conformada por los siguientes equipos:

❖ **Equipo de Cobranza y Facturación**

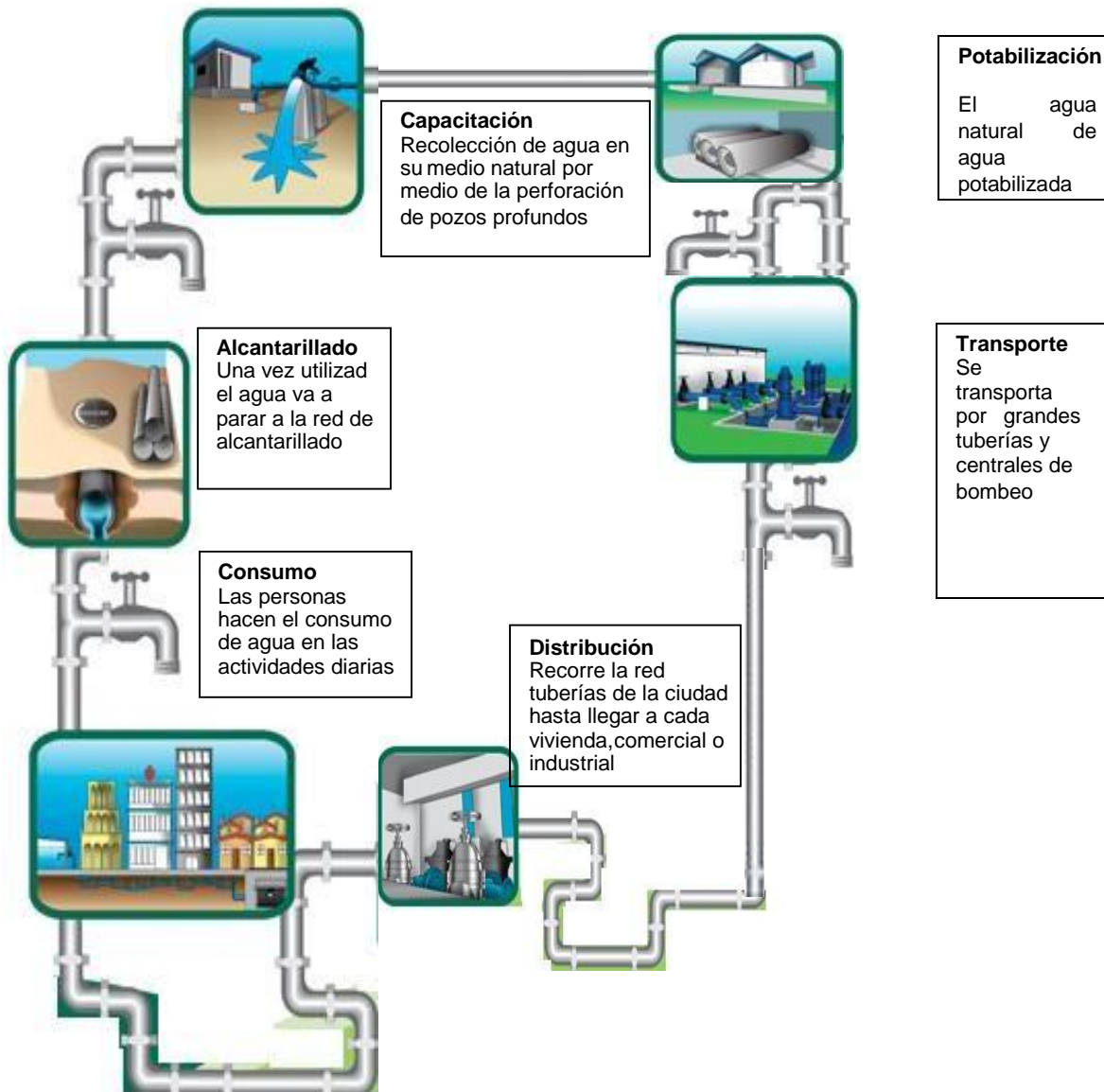
La principal responsabilidad del equipo de facturación y recepción es implementar los procesos de facturación y recaudación de los servicios de la empresa.

❖ **Equipo de Catastro y Medición**

El equipo de estadísticas y medición se encarga de medir y registrar adecuadamente el consumo de agua potable, así como de desarrollar y actualizar las estadísticas de los usuarios, de forma oportuna y eficiente.

### 1.1.6. Descripción general del proceso del negocio.

Grafico N° 02 Descripción del proceso



### 1.2. Fines de la Organización

Empa Salas institución orientada a brindar y satisfacer con calidad el servicio de agua para consumo humano, como el servicio en las redes de alcantarillado a la comunidad usuaria del Distrito de Salas, comprometidos al desarrollo

responsable se plantea la misión, visión y valores por lo que en la actualidad no cuentan con dichos fines.

### **1.2.1. Visión.**

Ser una empresa líder prestando un servicio de calidad en la Región Ica; satisfaciendo las necesidades de los usuarios logrando la auto sostenibilidad económica.

### **1.2.2. Misión.**

El EPS EMAPA SALAS proporciona servicios de agua potable y de aguas residuales de calidad y eficiencia al distrito, mejorando así la calidad de vida de la población y protegiendo el medio ambiente a través de la participación activa de los empleados; producción, distribución y comercialización de agua potable, así como recogida y eliminación final de las aguas servidas, todo lo cual contribuye al bienestar y a la mejora continua de la calidad de vida de los usuarios, como se define en él.

### **1.2.3. Valores**

#### **Conducta Ética:**

Actitud respetuosa hacia las reglas, principios y postulados del ser humano  
Compartiremos la visión de la ética como una línea demarcatoria entre lo ilegítimo y lo correcto y lo inaceptable, y lo práctico. Si estas normas se rompen debe ser acreedor de castigo.

#### **Responsabilidad:**

Valor que exige de los directores, gestores, funcionarios, y trabajadores que respondan por cada uno de sus actos y cumpla con eficiencia y esmero las funciones y trabajos que se les encargue. **Confiabilidad:**

Conducta de EMAPA SALAS y de todos sus trabajadores para llevar a cabo sus funciones de manera planificada e incidental durante un periodo de tiempo determinado y bajo las mismas condiciones y requisitos.

#### **Transparencia en la Gestión:**

EMAPA SALAS SRL., Como principio fundamental, se supone que la gestión de las empresas debe ser pública para ser evaluada públicamente. Para la



realización de los objetivos específicos se realizó con presencia del Gerente General y Contador para establecer los objetivos de la organización

#### **1.2.4. Objetivos Estratégico**

- ✓ Restablecer y desarrollar la economía de Emapa Salas para mejorar el servicio de agua y alcantarillado del Distrito de Salas.
- ✓ Mejorar la calidad de los servicios.
- ✓ Modernización de la Gestión.
- ✓ Incrementar la sostenibilidad de los servicios.
- ✓ Continuar implementando la política de preservar y proteger los recursos destinados al consumo humano.
- ✓ Fortalecer la capacidad institucional de Emapa Salas y de los sectores.
- ✓ Lograr la sostenibilidad financiera.

#### **1.2.5. Unidades Estratégicas de Negocios**

##### **- DEL EQUIPO DE INFORMÁTICA Y COMPUTACIÓN**

El equipo de ordenadores e información es el órgano de apoyo responsable de programar, diseñar, automatizar, mantener y operar sistemas automatizados.

##### **- DEL EQUIPO DE MANTENIMIENTO**

El equipo de mantenimiento es el tercer órgano de línea del nivel organizativo, y su principal responsabilidad es mantener la infraestructura del sistema de producción y distribución en buen funcionamiento y estado de funcionamiento.

##### **- DE LA GERENCIA COMERCIAL**

- La gestión comercial es la línea de negocio de la organización, delegada con la responsabilidad de comercializar el agua potable, las aguas residuales sanitarias y los servicios de garantía de forma óptima, gestionar las recogidas asociadas y responder a las quejas de los clientes.

- **DEL EQUIPO DE FACTURACION Y COBRANZAS**

Cuya funcionalidad primordial es desarrollar los procesos de facturación y cobranza por los servicios prestados por la organización.

- **DEL EQUIPO DE CATASTRO Y MEDICION**

Encargado de hacer en forma eficiente y conveniente la micro medición y el registro conveniente del consumo del agua potable y el desarrollo y actualización del catastro de usuarios.

### 1.3. Análisis Externo

#### 1.3.1. Análisis del Entorno General

##### A. Factores Económicos.

Aumenta la producción de bienes y servicios. Esta variable económica se refleja en el gasto o consumo de las familias. Cuanto mayor crecimiento económico, mayor será el consumo y más fácil será incrementar las ventas.

Este crecimiento alivia la presión competitiva para mantener el incrementar de la actividad.

##### B. Factores Tecnológicos.

- Las nuevas tecnologías disponibles para el tratamiento de aguas residuales, siendo de vital importancia la incursión de la empresa en el tratamiento de aguas residuales.
- En cuanto a la gestión organizacional y operacional, las nuevas tecnologías de información, comunicación e innovación, representa un aspecto fundamental para la eficiencia en el desarrollo de las actividades.
- Dado el auge del desarrollo tecnológico en el tratamiento de aguas residuales, es un factor también importante para la empresa, ya que aún no cuenta con este proceso fundamental.

- El impacto que originan las nuevas tecnologías para la recuperación del recurso hídrico, son de vital importancia, ya que paralelamente brindar servicios de saneamiento, la empresa debe innovar para sostener los servicios y por ende los recursos en el tiempo.

### **C. Factores Políticos.**

El escenario universal constante demostrando un deterioro de las visiones de incremento mundial con la significativa reducción del grado de ocupaciones económica que se ha registrado, las primordiales economías hechas y en la mayor parte de economías emergentes, esta reducción de la actividad económica a estado caracterizado por la contracción del negocio exterior y una caída generalizada de los inventarios en todo el mundo.

### **D. Factores Sociales.**

Problemas enormes pueden definir una situación donde las necesidades de la población sean tales que se requiera de una estructura determinada, lo cual incide enormemente en la configuración de una administración del servicio.

La lucha contra la pobreza y la mejora social, como la malnutrición, la mejora del acceso y la calidad de los servicios de educación sanitaria y saneamiento, es un objetivo fundamental de la política macroeconómica. La promoción del progreso en los sectores directamente relacionados con el desarrollo económico social puede influir en el desarrollo económico social de diversas maneras, como la logística de distribución, así como la ayuda a los artesanos locales y a las pequeñas empresas a exportar sus productos y a entrar en nuevos mercados. **E. Factores Demográficos.**

De acuerdo al INEI, la población actual del Distrito de Salas asciende a más de 21,384 habitantes, con un incremento continuo de la población aunque con una tasa de crecimiento declinante observada (Gráfico N° 1). De este total, cerca del 76% se ubica en el ámbito urbano, con una tendencia creciente.

Gráfico No 03



FUENTE: INEI. Resultados Definitivos Censo de Población y Vivienda

### 1.3.2. Análisis del Entorno Operativo.

#### Gestión de Servicio

EMAPA SALAS S.R.L administra los servicios de agua y desagüe en el Distrito de Salas – Guadalupe, La cual está compuesta por los accesorios de ingeniería, equipo de mantenimiento y equipo de producción y operaciones. El EPS emplea a personas para gestionar el entorno operativo de la organización.

Los diversos casos por medio del cual se efectúa el cierre de válvulas que componen la red de repartición de agua, por medio de entrevistas con el personal involucrado en esa toma de elección, lo cual posibilita llevar a cabo una explicación del sistema real, desde la cual se hace un modelo que ha sido validado por personal experto en la materia. Se evaluaron ciertos escenarios cuyos resultados serían de interés para la organización EMAPA Salas, para fomentar políticas de un uso más racional del agua, y paralelamente prestar un mejor servicio a la población necesitada: Modelado, Simulación, Sistema de Repartición de Agua. Los sistemas de repartición de agua comúnmente surten de agua potable a

instituciones y establecimientos comerciales. Dichos sistemas tienen que ser capaces de proporcionar.

### Usuarios

Al finalizar el año 2018 la cantidad total de conexiones inscritas de agua potable y alcantarillado en los padrones de EMAPA SALAS SRL fue de 2,236 de agua potable y de agua y alcantarillado fue de 2,677. Ver anexo 5, y en el anexo 6 se muestra el cuadro con el tipo de categorías detalladas.

EMAPA SALAS ha elaborado en el mes de diciembre del 2018; las evoluciones de las conexiones obteniendo los siguientes resultados

### CUADRO No 1

Reempadronamiento realizado por EMAPA SALAS

Localidad	Sectores						TOTAL
	Sector 01	Sector 02	CC.PP. N.S.G	CC.PP. N.V	CC.PP. Cerro Prieto	CC.PP. Sta. Cruz	

#### Conexiones

#### Activas

Agua y Desagüe	1,127	681	860	-	6	3	2,677
Agua	31	6	26	713	466	994	2,236
Desagüe	-	-	-	-	-	-	-

**4,913**

### REEMPADRONAMIENTO

Localidad	Sectores						TOTAL
	Sector 01	Sector 02	CC.PP. N.S.G	CC.PP. N.V	CC.PP. Cerro Prieto	CC.PP. Sta. Cruz	

#### Conexiones

#### Activas

Agua y Desagüe	1,352	715	946		7	4	3,024
Agua	37	6	29	784	512	1,193	2,561
Desagüe	-	-	-	-	-	-	-

**5,585**

Según la tabla, EMAPA SALAS SRL. registró 4.913 usuarios en su cartera de clientes de los totales de conexiones activas; sin embargo, los usuarios identificados en el registro total de 5.585 usuarios; como resultado, está dejando de facturar a 672 usuarios que tienen servicios de agua y/o aguas residuales.

### **Facturación**

Los volúmenes facturados se han incrementado en 11,766.57 para el mismo período, dado que en el año 2019 se facturo 54,461.89 en tanto que en el 2018 se facturo 42,695.32.

Las cantidades y los volúmenes cobrados nos permiten confirmar que la tasa media de la empresa para los servicios que presta ha aumentado.

### **Cuadro No. 2: Incremento del Volumen Facturado**

<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>VARIACION</b>
42,695.32	54,461.89	11,766.57

### **Cobranza.**

La recaudación acumulada o la cantidad recogida para las pensiones de agua potable y de aguas residuales hasta diciembre de 2.019 es de 29,164.06 S/. (incluido el IGV), frente a 19,764.44 S/. en febrero de 2.018. Este aumento ha sido facilitado por los programas aplicados por EMAPA SALAS es un sistema comercial que promueve el establecimiento de nuevas conexiones, la prestación de instalaciones de pago para los derechos, el establecimiento de conexiones clandestinas y la regularización de las conexiones de facturación que han sido cerradas, pero siguen proporcionando servicio de agua potable. Estas instalaciones

han permitido a EMAPA SALAS S.A. aumentar la recaudación, que es la única fuente de ingresos de la empresa, y seguirá haciéndolo.

### Cuadro No. 3: Incremento de la cobranza

2017	2018	VARIACION
19,764.45	29,164.06	9,399.61

#### 1.3.3. Análisis de la Posición Competitiva - Factores Claves de Éxito.

- **Cultura.** - creación de una cultura de sostenibilidad en todas nuestras unidades y trabajo diario.
- **Operaciones.** - Coherencias con nuestros principios de sostenibilidad y promoción de objetivos de desarrollo sostenible al cual se aspira.
- **Conocimientos y Habilidades.** - debe existir una alta capacidad para involucrar a las personas nuestros retos, desde el nuevo enfoque y necesidades.
- **Uso de Tecnología.** - Aumenta la eficiencia y desarrollo nuevo de Servicios este factor de éxito con el grupo de trabajo motivado, también puede ayudar a superar las crisis empresariales.

#### 1.4. Análisis Interno

##### 1.4.1. Recursos y Capacidades

###### A. Recursos Tangibles. -

La Empresa Emapa Salas cuenta con los siguientes recursos:

###### ✓ **Reservorio**

Se cuenta con un reservorio de 1,500 m<sup>3</sup> de capacidad se encuentra ubicado al en el Distrito de Salas en el límite entre

ambos sectores, cercano a la Ciudad de Ica, tiene una cota de fondo 340 msnm a nivel de losa de fondo.

✓ **Pozo de bombeo**

El pozo se encuentra dentro de la empresa, concretamente en Salas Guadalupe. En una profundidad de 70 m, este pozo fue perforado. La perforación tiene un diámetro de  $\varnothing$  21" en toda su longitud. Para la molienda entre la pared del pozo y el revestimiento, se utilizaron mallas redondas, limpias y sin sedimentos.

Figura N°1 Pozo de Bombeo



✓ **Sistema Dosificador de Gas Cloro**

Además, se ha instalado un sistema de dosificación de gas de cloro dentro de la estación adyacentes al pozo, que es necesario para desinfectar el agua que está conectada al árbol de drenaje a través de tuberías de PVC de clase A- 15 y tuberías. El sistema se compone de la inyección de vacío de tipo de dosis de gas de cloro, una bomba de impulso de 3,5 HP, un inyector de tipo diferencial, válvulas de regulador de vacío, un indicador de posición, un balance mecánico y dos cilindros de gas de cloro de 68 Kg. La sala de clorofila contiene tanto el balance como los dos cilindros de gas. Figura N°2 Sistema Dosificador de Gas Cloro





✓ **Computadoras**

La Empresa consta 3 computadoras en la que 1 computadora consta de un software para la facturación de recibos y las 2 computadoras en el área de caja y catastro y dos impresoras para la impresión de informes o cualquier documento establecido por la empresa.                      Figura N°3 Computadoras



✓ **Impresora Laser**

Se cuenta con una impresora láser hp para la impresión de recibos de agua.

Figura No 4 Impresora



## **B. Recursos Intangibles**

Es muy importante para la empresa en la actualidad, ya que beneficiara más sus recursos intangibles que de los tangibles. Estos recursos no aparecen en los estados contables de la empresa y no es fácil valorarlos aproximadamente.

- Conocimientos y habilidades de los empleados
- Valores, actitud y motivación de los empleados
- reactividad, liderazgo y capacidad de gestión de los directivos
- Ambiente laboral
- Posibilidades de promoción
- Incentivos
- Seguridad en el trabajo
- Formación continua
- Se cuenta con un software para la impresión y realización de cálculos de la venta de agua

## **C. Capacidades Organizativas**

Contribuyen a la sostenibilidad de la cantidad y calidad de los recursos disponibles, manera en que la organización utiliza los recursos para sus actividades y la capacidad de adoptarse cuando las circunstancias cambian.

- **Autoridad y Liderazgo.**

El directorio supervisa efectivamente las políticas, programas y operaciones de la organización.

La organización se consigue desarrollando las mejores capacidades personales y técnicas. El liderazgo de la organización está constantemente vigilante por los cambios en las necesidades y realidades de la comunidad.

### **Desarrollo e Impacto del Programa**

La organización gestiona programas con resultados medibles, programas que deben ser de la mayor calidad y bien pensados. Tiene mecanismos formales para evaluar los factores internos y externos que afectan al logro de los objetivos.

#### **- Relaciones Estratégicas:**

La organización es un miembro activo y respetado de la comunidad, con fuertes vínculos con sus miembros. Participa en alianzas y asociaciones estratégicas que avanzan significativamente en los objetivos de la empresa.

#### **- Desarrollo de Recursos:**

- La organización busca el apoyo con éxito de una variedad de fuentes para diversificar, estabilizar y complementar sus ingresos para cumplir con su misión y objetivos.

#### **- Operaciones Internas y Gestión:**

La organización cuenta con una gestión eficiente y efectiva; además de un sólido sistema de apoyo a la administración. La organización usa la información efectivamente para propósitos organizacionales y de gestión de proyectos.

## **D. Análisis de Recursos y Capacidades**

Es identificar el distinto tipo de recursos y capacidades con lo que cuenta la empresa para establecer ventajas competitivas mediante la identificación y valoración estratégica de los recursos y habilidades que posee o puede acceder.

Los recursos y capacidades estratégicos o distintivos permitirán a la empresa obtener, mantener y disfrutar de los beneficios consecuencia de una ventaja competitiva. Analizar los problemas organizativos vinculados con el desarrollo interno de recursos y capacidades valiosos.

#### **1.4.2. Análisis de la Cadena de Valor**

##### **A. Actividades Primarias.**

La empresa prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado EMAPA SALAS SRL. Es una Empresa privada de Derecho Público, régimen laboral privado; tiene por finalidad de brindar los servicios de agua potable y alcantarillado, en las mejores condiciones de calidad, cantidad y oportunidad, propendiendo alcanzar niveles adecuado de cobertura de los servicios, que comprende:

- Sistema de distribución mediante redes y dispositivos de entrega al usuario, conexiones domiciliarias, pileta pública, unidad sanitaria u otros.
- Sistema de Recolección, que comprende Conexiones Domiciliaria y Sistema de Tratamiento y Disposición de las Aguas Servidas.
- El domicilio de la Sociedad está en el Distrito de Salas - Guadalupe provincia de Ica, departamento de Ica.

##### **B. Actividades de Apoyo.**

Se realiza las actividades de limpieza en las oficinas y de las publicad a medios de comunicación para anuncios publicitarios en favor del Distrito.

#### **1.5. Análisis Estratégico**

##### **1.5.1. Análisis FODA**

###### **A. Fortalezas**

- ✓ Bajo precio en la conducción, captación, procedimiento y repartición del agua potable.
- ✓ Infraestructura sanitaria rehabilitada.
- ✓ Aceptable calidad del agua potable suministrado a los usuarios, por cuanto se preserva los estándares exigidos por los organismos de control.
- ✓ Se cuenta con la laguna de oxidación con la capacidad y operatividad primordial para asegurar el procedimiento conveniente de las aguas residuales.

#### **B. Oportunidades**

- ✓ Carácter monopólico en la prestación del servicio de saneamiento insustituible.
- ✓ Posibilidades para acceder a la asistencia financiera del gobierno de la República del Perú.
- ✓ Modalidades de entrar a la ayuda financiera por parte de las autoridades municipales para atender la ejecución de proyectos saneamiento.
- ✓ Posibilidad de acceso a líneas de crédito con tasas de interés preferencial.

#### **C. Debilidades**

- ✓ Reducida capacidad de liderazgo de los directivos y burócratas de la organización.
- ✓ Fuerte dependencia y alta incidencia en costos por consumos de energía eléctrica.
- ✓ equipos para trabajos en redes de distribución obsoletos.
- ✓ Desfasados equipos y maquinaria pesada para atender los proyectos de mejora expansión y mantenimiento de la infraestructura sanitaria (retroexcavadora, perforadoras, hidrojet, etc.)
- ✓ Bajo nivel de micro medición y de monitoreo de los existentes.
- ✓ Bajos niveles de remuneración al personal técnico y profesional.

**D. Amenazas**

- ✓ Servicios inapropiados, por ciertos sectores poblacional.
- ✓ Medios de comunicación distorsionados que llegan a la población.
- ✓ Cultura e idiosincrasia de los usuarios bastante distorsionados en la valoración de servicios que da la organización. Descontento de los usuarios por la insuficiencia en las horas de suministro del servicio.
- ✓ Ausencia de cultura sanitaria de parte de los usuarios.

**1.5.2. Matriz FODA****Cuadro No 4 Matriz FODA**

<b>FODA</b>	<b>FORTALEZA</b>	<b>DEBILIDADES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos sistematizados computarizados.</li> <li>- Infraestructura Sanitaria rehabilitada.</li> <li>- Proceso paulatino de incremento de ingresos.</li> <li>- Apoyos financieros. Suplementarios ante el MEF. Para incrementar el marco presupuestal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inadecuado Sistemas de información gerencial.</li> <li>- Falta de Planificación y programación de la ejecución de proyectos de inversión.</li> <li>- Resistencia a aceptar los cambios institucionales.</li> <li>- Escasa motivación del personal.</li> </ul>

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>ESTRATEGIA F.O</b>	<b>ESTRATEGIA F.D</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de recursos para captación y tratamiento.</li> <li>- Ejecución de capacitaciones aprobadas.</li> <li>- Condición monopólica del servicio.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso del servicio de agua con otros fines.</li> <li>- Incremento de usuarios clandestinos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar cobertura de servicio. Puesta en marcha, plan integral de actualización catastral.</li> <li>- Implementar programas institucionales de capacitación del personal.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>ESTRATEGIAS F.A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener financiamiento para alcanzar estabilidad financiera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento de convenios y trabajo conjunto con el Gobierno Regional y Municipalidad.</li> <li>- Participación en programas que proporcionen recursos destinados a mejorar.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>ESTRATEGIAS D.A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La concurrencia de financiamiento proporcionara estabilidad financiera de la empresa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Débil marco legal para aplicar sanciones a usuarios morosos.</li> <li>- Descontento de los usuarios por la calidad del servicio y atención (reclamos).</li> <li>- Inadecuado uso de recursos económicos en gastos no urgentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de normas legales vigentes.</li> <li>- Promover y establecer proyectos de impacto social.</li> <li>- Establecer programas de apoyo social. - Cultivar una cultura organizacional y sensibilizar a los empleados.</li> <li>- Incentivar la educación sanitaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar programas de educación dirigido a grupos más necesitados.</li> <li>- Planificar la distribución adecuada para la empresa.</li> <li>- Establecer programas de incentivos a trabajadores.</li> <li>- Mejorar las condiciones de monitoreo y apoyo al cumplimiento de las metas de gestión.</li> </ul>

## **1.6. Descripción de la Problemática**

### **1.6.1 Problemática**

El servicio del agua potable en el Distrito de Salas se encuentra en dificultades lo que hacen que su gestión sea compleja. Las formas en que se presta el servicio de agua no son las mismas para toda la población, Desde el año 2010 la Empresa Emapa Salas, tiene como problemática el abastecimiento del servicio de agua y servir a más consumidores (preferentemente de zonas de bajos ingresos, que a menudo permanecen sin servicio), las capacidades de los sistemas de abastecimiento de agua deben aumentarse. Muy a menudo, el incremento necesario se puede lograr mediante la reducción de las pérdidas de agua. Esta reducción puede ser mucho más factible (en términos económicos y ecológicos) y aumentar la producción de agua. La deficiencia en el control y abastecimiento del servicio de agua potable en el Distrito de Salas Guadalupe, ya que está dividido en dos sectores sector 01(Zona Este), sector 02(Zona Oeste) y como también tiene una cartera de morosos. Por lo tanto, actualmente no existe una distribución equitativa del abastecimiento de agua potable en lo que respecta a continuidad horaria, caudal y presiones disponibles. Al déficit de cobertura de los servicios, se suma la antigüedad de Redes que existen en algunos sectores; lo que origina el paulatino incremento de fugas no visibles.



Figura N.º 4: Plano del Distrito



Después de que cada sector hace el uso del servicio de agua potable se ven que los usuarios hacen el desperdicio del agua regando sus jardines o parte de las calles.

Actualmente existe un número elevado de clientes que componen la cartera morosa de EMAPA SALAS, comprendida entre los años 2018 a 2019.

Cuadro N°5 Cartera Morosa por año

Sector	Descripción			
	2018		2019	
	Usuarios	Monto	Usuarios	Monto
Sector 01	415	S/. 163,716.75	352	S/. 136,853.85
Sector 02	211	S/. 86,644.32	149	S/. 63,120.56
Sector 03	230	S/. 37,980.00	160	S/. 24,987.40
Sector 04	114	S/. 7,852.10	126	S/. 10,151.10
Sector 05	220	S/. 20,101.07	202	S/. 18,425.10
Sector 06	82	S/. 5,933.80	160	S/. 13,643.40
	1,272	S/. 322,228.04	1,149	S/. 267,987.91

El método tradicional para resolver este problema ha sido buscar el pago de la deuda a través de la visita voluntaria del usuario a las instalaciones de la empresa.

Adicionalmente, una parte importante de los clientes de alto riesgo que ahora aparecen en los datos comerciales en estado de Inactivos han rehabilitado sus servicios sin obtener autorización de la EPS, aumentando tanto el carácter clandestino de los servicios como su morosidad. Como resultado de estos problemas, EMPAPA SALAS deja de reconocer ingresos que reflejen su situación económica.

### 1.6.2 Objetivos

#### ✓ **Objetivo General**

Consolidar la operación automatizada de pozo, tanques así como la manipulación de válvulas automáticas para brindar un mejor servicio en la distribución del servicio de agua potable. ✓ **Objetivos Específicos**

- Monitorear y adquirir datos en tiempo real en la calidad de agua para la distribución de agua potable.
- Automatizar y controlar a distancia el funcionamiento en la distribución del servicio de agua en la presión, válvulas de control.
- Monitorear la presión del agua distribuida a los sectores del Distrito.

### 1.7. Resultados Esperados

**Cuadro N.º 6: Resultados Esperados**

Indicador	Unidad de medida	Situación Actual	Método Calculo	Meta 2014
Nivel de calidad	%	30	$\frac{\text{N}^\circ \text{ Muestras Satisfactorias}}{\text{N}^\circ \text{ Total de Muestras de Cloro Residual}} \times 100$	70
			(hras. Abastec. x N° Conex. Activas)	
Continuidad del servicio en el Distrito	Hora/día	6	N° Conex. Activas	12

Presión del servicio en el Distrito	Mca (Metro Columna agua). de de	9	<u>Presión Prom. de Abastec. x N° Conex. Activas)</u> N° Conex. Activas	12
-------------------------------------	--	---	---	----

Mca.- representa el peso de una columna de agua pura (densidad  $1000 \text{ kg/m}^3$ ). El múltiplo más utilizado es el metro de columna de agua (mca), que será la presión en el fondo de un volumen de un metro de profundidad.

# CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO

## 2.1. Marco Teórico del Negocio

En todo el mundo El consumo de agua por efecto del incremento en la población tiende a incrementarse, sin embargo, su obtención y repartición se hace cada vez más complejo en algunas ocasiones en las redes de repartición de agua potable se pierde entre el 20 y el 60% del volumen suministrado gracias a fugas. Aquí participa el mal estado de las tuberías, la carencia de infraestructura en sistemas de monitoreo y control de presiones, hay sistemas de monitoreo SCADA para mejorar la administración.

Hay ciertos países desarrollados y latinoamericanos que tienen en sus redes de distribución y método de agua potable un sistema de control y supervisión SCADA para su gestión y administración.

En EE.UU. son demasiados los proyectos ejecutados al norte de California con más de 100 estaciones de bombeo de agua potable las cuales monitorean antes

usando un sistema de comunicación. En América Latina hay varios proyectos implantados que han ayudado al desarrollo de las localidades en el marco del reparto de agua potable y su procedimiento, en México en la localidad de León Guanajuato, se implanto un módulo de registro de datos y control supervisorio, este sistema ejecuta el monitoreo y control de las fuentes de abasto del sistema de agua potable para obtener la época real el estado operacional de los pozos tanques y estaciones de bombeo, controla a partir de una base las estaciones más lejanas, teniendo tal información de la producción, eficiencia y precio operacional y la entrada a todo lo mencionado se hace por medio del intranet.

En el mismo país, la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali, en el Estado de Baja California, ha implementado un sistema de telemetría que cubre los sectores de saneamiento y aguas residuales; se compone de tecnología de comunicación por radiofrecuencia, redes de uso industrial y redes de banda ancha que transmiten datos entre múltiples puntos y sus centros operativos; este sistema les permite supervisar cualquier problema que surja durante el funcionamiento del sistema de telemetría en tiempo real..

En la zona metropolitana de Brasil de Belo Horizonte, se utiliza un sistema SCADA para controlar y gestionar el suministro de agua.

Chile lleva años planificando varios proyectos de esta naturaleza; uno de ellos es la suministración e instalación de un sistema de telemetría de suministro de agua en la región metropolitana, y el otro es la suministración e instalación de un módem radioeléctrico y un sistema de telemetría inalámbrica Ethernet para un sistema SCADA de la región.

En Perú, existe un Sedapal (Servicio de Agua Potable y Aguas Residuales de Lima), donde se completó un proyecto de planta que incluía automatizar el proceso de purificación del agua a través de PLCs y realizar telemetría a través del software SCADA en diversas estaciones de funcionamiento de la planta.

Ecuador ha tomado algunos pasos para utilizar las tecnologías de suministro de agua y distribuir agua potable a las principales ciudades del país.

Se instaló una planta de tratamiento de agua para la ciudad de Loja en el barrio Carigán. Incluye un sistema para supervisar las variables de la planta. El EMAP-Q de la ciudad de Quito ha implementado sistemas SCADA en varias plantas de tratamiento de agua.

En la actualidad, el sistema de distribución de agua en Salas Guadalupe consiste en obtener agua de una fuente, tratarlo hasta una calidad aceptable y luego entregarlo a los consumidores a través de una red de tuberías. Su objetivo principal es entregar agua al consumidor final en la cantidad necesaria y en el momento adecuado.

Los sistemas de distribución de agua suelen ser los encargados de suministrar agua potable a los establecimientos comerciales e industriales. Estos sistemas deben ser capaces de suministrar agua suficiente para el consumo.

Las aguas subterráneas son una fuente de suministro; esta fuente debe ser suficiente para satisfacer diversas condiciones de demanda; al menos, la fuente de suministro debe satisfacer la demanda diaria.

Los sistemas de distribución de agua son responsables de ofrecer estos recursos a un nivel de calidad aceptable; las tuberías e instalaciones que componen un sistema de distribución forman una red compleja que contiene los factores que contribuyen a la degradación de la calidad del agua.

Existe una deficiencia en los sistemas de seguimiento de la red de apoyo a la infraestructura y de control de la presión. Hay sistemas de telecontrol y seguimiento de SCADA disponibles para ayudar a mejorar la gestión de este recurso extremadamente valioso, que se restringirá a más países (en particular al mundo en desarrollo) en unas décadas debido al calentamiento global.

Algunos países desarrollados y latinoamericanos tienen sistemas de control y supervisión de SCADA para gestionar y administrar sus redes de distribución y tratamiento del agua.

Debido a la creciente demanda del Distrito por agua potable, es necesario incorporar tecnología de última generación que ayude a la gestión de este recurso, así como avances tecnológicos en el sistema de telemetría.

Hoy en día hay numerosas pérdidas de recursos debido a fugas, usos no autorizados, consumo operativo y errores de medición/estimación; la mayoría de estas pérdidas no pueden detectarse para tomar medidas y minimizarlas; no hay una contabilidad real de estas pérdidas debido a la falta de instrumentos de medición que proporcionen una fiabilidad adecuada; es interesante tener en cuenta que el índice de agua no contabilizada para 2011 fue cercano al 49 por

ciento. La red de distribución de agua potable del distrito de Salas es ineficiente porque carece de un sistema de telemetría que pueda acceder remotamente a los parámetros básicos de la red y evitar los retrasos causados por el transporte a la ubicación.

Hoy en día, no hay una indicación clara de cuándo se produce una anomalía; por lo tanto, es necesario viajar al lugar y ser consciente de la situación. Dado que no hay un registro inmediato de todos los componentes de la red, el ideal sería capturar los parámetros de funcionamiento que nos permitirán extraer las conclusiones anticipadas antes de viajar al lugar del incidente y programar una respuesta automática por parte de los controladores electrónicos.

## **2.2. Marco Teórico del Proyecto**

SCADA son las siglas de Supervisory Control And Data Acquisition System (Supervisión, Control y Acción de Datos). En esencia, es una pieza de software que permite el diseño y desarrollo de interfaces de comunicación entre el operador y el sistema o proceso que se está controlando.

Los sistemas de telemetría proporcionan un monitoreo continuo del estado de una instalación al centralizar toda la información de ubicaciones remotas en uno o más centros de control. Control equipos ubicados in estaciones remotas analizan los más importantes parametros y los recogen de los diversos tipos de sensores. Cuando se detecta una situación de alerta, estos equipos toman medidas automáticas, inmediatas y confiables (según lo programado previamente) y se comunican con el Centro de Control, donde se procesa la información y se genera automáticamente el procedimiento de acción adecuado. Desde este mismo centro de control se puede obtener información en tiempo real sobre las estaciones.

Además de gestionar alarmas y capturar datos, el software SCADA permite la creación de planes de mantenimiento y procedimientos operativos eficientes para el personal de seguridad. Estos planes

simplifican el trabajo del personal de mantenimiento al automatizar los procesos a niveles previamente inalcanzables.

Para conectar ubicaciones remotas a puntos de control, se utilizan redes de comunicación. Si bien estas redes pueden basarse en una sola red, deben proporcionar una comunicación redundante que garantice la transmisión de datos en caso de fallo de la red primaria, utilizando las herramientas de comunicación necesarias.

- Su funcionalidad completa de manejo y visualización en cualquier ordenador estándar que funcione con sistemas operativos Windows.
- Una arquitectura abierta que permite la integración con aplicaciones estándar y de usuario permite a los integradores crear soluciones optimizadas de control y supervisión (OPC para la comunicación con terceros, OLE-DB para la comunicación en la base de datos, un lenguaje estándar integrado como VB o C, acceso a funciones).

El sistema Scada se basa en una arquitectura Máster-Slave, en la que cada dispositivo remoto responde a la interrogación de una estación central (Maestra). El Máster envía mensajes periódicos que son escuchados por todas las unidades remotas, aunque sólo la que reconoce su propio número de identificación responde.

Un sistema SCADA consta de 3 partes fundamentales:

- **Unidades remotas-RTU (Remote terminal Unit).**- que reciben señales de los sensores del campo y transmiten comandos a los elementos de control final. Tienen una serie de canales de comunicación para la interconexión a través de cable o radiofrecuencia. Además, pueden integrarse en el RTU y formar parte de la estrategia de control que se implementará en el lugar.
- **Estación maestra**, es un computador que posibilita correr un programa SCADA de determinada dificultad, que comprende distintas funcionalidades.
- **Sistema de comunicación**, realizada por distintos soportes y medios de acuerdo con el tamaño del sistema SCADA, distancias de las RTU, velocidad y disponibilidad de servicio público de comunicación:

Línea dedicada



Línea telefónica  
 Coaxial/Fibra                      óptica  
 Telefonía celular

Comprende diversas funciones como:

- Funcionamiento del soporte o canal de comunicación
- Funcionamiento de uno o diversos protocolos de comunicación (Drive)
- Desempeño y actualización de una base de datos
- Gestión de alarmas (eventos)
- Generación de archivos históricos
- Interfaces con el operador (MMI-man machine Inteface)
- Capacidad de programación (visual basic, C) Transferencia dinámica de datos (DDE)
- Conexión de redes.

### 2.2.1. Gestión del Proyecto

Esta actividad corresponde a la descripción y organización del trabajo de una estrategia, esto con el objetivo de garantizar que las actividades se ejecuten de acuerdo con el tiempo establecido y en un presupuesto asignado, cumpliendo con las especificaciones para el desarrollo de un producto de final de alta calidad.

- **Iniciación**  
 Compromiso de la organización de comenzar un plan o etapa, obtener las aprobaciones y recursos necesarios.
- **Planeación**  
 Se hace a fin de prever los inconvenientes y afirmar que se cuente con los recursos apropiados en el instante correcto. (Esquematación del trabajo).
- **Ejecución**  
 Es la fase del desarrollo del trabajo, esta fase es responsabilidad del contratista con supervisión del comprador, a lo largo de la ejecución del plan se debería situar hincapié en la comunicación, para tomar elecciones lo más veloz viable en caso de surjan inconvenientes.

- **Control**

Conservar el plan en el camino que lo llevara a consumir los metas planteados en el proyecto, mediante:

- Control de variación en el precio.
- Control de calidad.

- Contestación al peligro.

- **Cierre**

Para la situación de un plan de obra civil en este periodo figuran en los entregables donde se incluye los métodos aplicados para todas las ocupaciones ejecutadas, organigrama del equipo de trabajo.

### 2.2.2 Ingeniería de Proyectos

La telemetría es una tecnología que transmite datos al operador a través de la comunicación inalámbrica, pero también puede realizarse a través de otros medios (teléfono, redes informáticas, enlace de fibra óptica, etc...). Los sistemas de telemetría reciben las instrucciones y los datos necesarios para funcionar desde el centro de funcionamiento. Los sistemas de telemetría también permiten ampliar las comunicaciones, especialmente en zonas en las que no es posible la visibilidad completa entre los sistemas o las estaciones. Es una herramienta eficaz para optimizar el funcionamiento de los sistemas de suministro, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua, así como el control de las estaciones de bombeo y las plantas de tratamiento de aguas residuales. Además de supervisar variables como la presión, el nivel y el flujo, que ayudan a la gestión y la gestión de la información en un sistema automatizado, mencionaremos algunas.

- Control de las bombas y válvulas a través de un teléfono móvil, una estación de control o una oficina central.
- Envía alarmas (distintos tipos y operadores).
- Desde cualquier lugar o ordenador equipado con un teléfono a través de un PocketPC o un teléfono móvil.
- Condiciones actuales e históricas. **VENTAJAS**

- Mayor rentabilidad en los recursos.
- Evita desbordamiento y rotación de bombas.
- Aprovechamiento de tarifas eléctricas, mantenimiento preventivo, rendimientos.
- Rápida detección de averías.
- Consulta a distancia, traslado de alarmas.

### **2.2.3 Soporte del Proyecto**

Desde la implementación del sistema de telemetría se observan mejoras sobre todo en la reducción de tiempos de operación, control de la eficiencia operativa con el conocimiento de las diferentes variables se ha implementado una serie de rutinas de verificación que nos permite estar alertas ante cualquier evento que se presente en la operación de las baterías de pozos. Para el funcionamiento de la telemetría, los macro medidores instalados en cada una de las fuentes de abastecimiento, son determinantes en el control de los caudales extraídos. Estos dispositivos de medición permiten conocer el volumen de caudal que se obtiene; el valor de este flujo se transmite a la estación maestra de telemetría y nos permite conocer la operación y eficiencia de los equipos de bombeo, llevar un estadístico del volumen producido de agua y relacionarlo con las horas de trabajo de los equipos para conocer la eficiencia operativa.

Otro de los elementos del sistema de telemetría que ha mejorado la comunicación operativa, es el envío de alarmas a celular, esto con la finalidad de estar oportunamente informado sobre cualquier evento que afecte la operación, para tener una respuesta inmediata tomando las decisiones más acertadas. El responsable de la Subdirección de Extracción, tiene este servicio.

Se considera para las variables de calidad del agua, de todas las fuentes de abastecimiento; La telemetría se utiliza y que facilita la monitorización automática y el registro de las mediciones, así como el envío de alertas, con el fin de que el funcionamiento sea seguro y eficiente.

#### **2.2.4. Planificación de la calidad**

- Capacidad de producción de agua potable.
- Continuidad de Servicio de Agua Potable a Nivel Domiciliario.
- Población Servida con Agua Potable.
- Incidencia de las enfermedades de origen hídrico.

#### **2.2.5. Identificación de estándares y métricas**

McCall propuso 41 métricas, la mayoría de las cuales eran cualitativas o subjetivas. En general, estas métricas se asignan un valor entre 0 y 10, pero debido a la naturaleza subjetiva de las mediciones subjetivas, dos

evaluadores pueden asignar valores diferentes a la misma métrica.

Cuadro N° 7: Métricas

METRICA	DESCRIPCION
Auto	Que el componente ejecutable proporcione documentación significativa.
Compleitud	Implementación de todas las funciones requeridas
Concisión	Programa deber ser compacto en líneas de código, con un mínimo de elementos superfluos o no significativos
Consistencia	Uso de métodos y procedimientos de diseño y técnicas de documentación estandarizados durante el desarrollo.
Eficiencia en la ejecución	El tiempo de ejecución es el óptimo en función de la tarea ejecutada.
Estandarización de los datos	La aplicación incorpora y maneja correctamente tipos abstractos de datos (TAD) a través del programa.
Exactitud	Precisión en cálculos y control
Facilidad de auditoría	Comprobar la conformidad con los estándares.
Facilidad de auditoría	Comprobar la conformidad con los estándares.
Facilidad de expansión	Facilidad de ampliar diseños arquitectónicos, de datos o procedimientos.
Facilidad de operación	Facilidad con la que el usuario puede operar el sistema.
Facilidad de seguimiento	Facilidad para poder realizar ingeniería en reversa de tareas y funcionalidades. Facilidad para chequear la implementación correcta de los requerimientos.
Formación	Debe poseer un buen sistema de ayudas para que los nuevos usuarios no encuentren muchas dificultades para aprender el manejo del sistema.

# **CAPÍTULO III INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO**

**Gestión del Proyecto**

**3.1.1 Iniciación.**

En el Distrito de Salas Guadalupe para tener el control periódico de la operación de la red de abastecimiento de agua potable, ya que la presión es un parámetro que influye directamente en las pérdidas de agua potable, ocasionando problemas como roturas de tuberías tanto primarias como secundarias, acometidas domiciliarias, collarines de conexión, entre otros problemas que producen pérdidas de agua que a su vez representa fuertes sumas de dinero para la empresa.

#### **A. Acta de Constitución.**

##### **1. Objetivo del Acta de Constitución**

El objetivo del acta de Constitución es importante descartar la necesidad interna de, la demanda del mercado, responder ante un avance tecnológico, la realización de un análisis de necesidades, de un caso de negocio y la situación del proyecto que abordara.

##### **2. Descripción del Acta de Constitución**

La Ley de Creación de un Proyecto es un documento que autoriza formalmente un proyecto o fase y contiene los requisitos iniciales necesarios para satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas. El desarrollo de la Ley de Constitución del Proyecto es uno de los procesos contemplados en la guía de gestión de proyectos del PMBOK; este proceso se incluye en el grupo de procesos de integración, que se ocupan de conformar los distintos componentes de un proyecto y coordinar sus actividades.

### **3.1.2 Planificación**

El plan de gestión del alcance es una herramienta de planificación que detalla cómo el equipo definirá el alcance del proyecto, incluyendo cómo se desarrollará el esquema del alcance del proyecto detallado, se definirá y desarrollará el alcance del trabajo y se verificará y controlará el alcance del proyecto.

#### **A. Integración – Plan de Gestión del Proyecto**

Es el proceso de planteamiento, ejecución y control de un proyecto.

#### **B. Alcance – Plan de Gestión del alcance**

La preparación de un enunciado del alcance del plan se hace sobre la base de los primordiales “Productos entregables”, asunciones y las limitaciones, que se documentan a lo largo de la iniciación del plan en el enunciado del alcance preliminar.

##### **1. Alcance del Producto**

El producto para entregar es un Sistema de telemetría SCADA, el cual está diseñado como herramienta principal para lograr una eficaz gestión y control en el abastecimiento del servicio de agua potable en el Distrito de salas, para brindar un mejor servicio y que los usuarios se sientan satisfechos por el servicio que brinda la empresa de agua potable y alcantarillado EMAPA.

##### **2. Alcance del Proyecto**

Diseño e implementación de un sistema de telemetría en el Distrito, incluyendo la comunicación radial y telefónica con sala de control central, además la implementación de software SCADA, Telemetría para control y monitoreo del pozo Diagnóstico, reparación, puesta en marcha de válvulas de control, Instalación de energía para el sistema de control, instalación de energía de respaldo del sistema de control de estación de regulación de presión, Ingeniería, instalación, configuración y puesta en marcha del sistema, Telemetría para control y monitoreo del pozo del Distrito de Salas.



**a. Entregables**

- Definición del Alcance del Plan.
- Documentación del Estudio del sistema.
- Casos de usos de sistemas.
- Manual de cliente.
- Informe de pruebas integrales.
- Proyecto de puesta en marcha.
- Manual Técnico del Sistema
- Informe de Pruebas integrales - Proyecto de puesta en marcha - Informe de Soporte.

**b. EDT**

Es una descomposición jerárquica, dirigida al producto entregable del trabajo que va a ser ejecutado por los equipamientos del plan, para poder hacer las metas del plan y producir los productos entregables requeridos”

La EDT se utiliza en la gestión de proyectos para:

- Dotar al equipo de dirección del plan con un marco de alusión conveniente para la toma de elecciones sobre el progreso del plan.
- LA EDT posibilita comunicar el alcance del plan, las interrelaciones de dependencias entre las diversas etapas y trabajos y el grado de peligros, a la vez que permite el control del presupuesto y el progreso del cronograma.
- La EDT es un factor clave en los otros procesos del proyecto.

**c. Diccionario de la EDT**

El diccionario de la EDT contiene todos los detalles de la EDT que son necesarias para completar con éxito el proyecto. Lo más importante es que contiene una definición de cada paquete de trabajo que puede ser considerado como un enunciado del alcance del proyecto.

**d. Matriz de Trazabilidad de Requerimientos**

La destreza de explicar y continuar la vida de un requerimiento tanto hacia atrás como hacia delante a lo largo de todo el periodo de vida de un plan. De manera esa trazabilidad captura todos los niveles de requerimientos, ayudando a asegurar que el plan cumpla las expectativas del comprador. Se estima el pilar primordial de cualquier plan debido a que posibilita afirmar que los requerimientos técnicos fueron alcanzados por medio de los requerimientos funcionales que, paralelamente, tienen dentro los requerimientos del comercio. Para dar una metodología consistente que posibilite conceptualizar las ocupaciones y recursos necesarios en la trazabilidad de los requerimientos.

### **C. Tiempo - Plan de Gestión del Tiempo**

El plan de gestión del tiempo es un conjunto de procesos necesarios para asegurarla ejecución de los objetivos en el tiempo fijado. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de uno o más individuos, según las necesidades del proyecto. La gestión del tiempo incluye todas las actividades necesarias para conseguir el objetivo de fecha de entrega del producto del proyecto. Incluye las siguientes actividades: identificación de actividades, secuencialmente lógico de actividades, estimación de duración de las actividades, y elaboración del cronograma de proyecto. Para la elaboración del cronograma se utilizan diversos métodos, la simulación, y el método de cadena crítica.

#### **1. Cronograma del Proyecto**

El cronograma del plan es la organización de cada una de las ocupaciones del plan con base al tiempo y a sus dependencias. El cronograma define una fecha del inicio y una fecha del final de cada actividad. Se haya completado el esquema de desglose de trabajo (EDT) donde

Se han reconocido cada una de y todas las ocupaciones del plan. Uno de los usos primordiales del horario es fijar las fechas de inicio y fin del plan, el cronograma además posibilita establecer en qué momento cada actividad debería empezar y una vez que debería terminar

## **2. Hitos del Proyecto**

Los hitos permiten conceptualizar los periodos primordiales o fechas de entrega del plan y compartirlas con los otros miembros del plan. Cada hito tiene una fecha de entrega y podría ser asociada a una o más listas de labores. Una vez que un hito es actualizado en un plan:

- cada una de las fechas de entrega en relación con dicha labor van a ser automáticamente actualizadas
- los calendarios de todos los ayudantes del plan se sincronizan y actualizan automáticamente.

Una vez que un hito está atrasado, cada una de las labores en relación se piensan además como atrasadas.

## **3. Gestión de Cambio en el Cronograma**

Cronograma del plan necesita que los equipamientos definan las condiciones que con llevaran al desarrollo del cronograma. La Composición de Desglose del Trabajo que tiene cada una de las ocupaciones identificadas para el plan. La calidad y cumplimiento de la Composición de Desglose del Trabajo determinará la calidad del cronograma, y este es un óptimo instante para que los accesorios del plan revisen si cada una de las ocupaciones del plan permanecen definidas. La meta de definir el cronograma es que el equipo del proyecto tenga total comprensión de todo el trabajo que necesita ser cumplido, mediante la definición del cronograma el proyecto desarrolla también el entendimiento de la restricción.

## **Costo – Plan de Gestión de Costo**

La estimación de costos de las actividades del cronograma implica desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada actividad del cronograma. Al hacer la aproximación de los costos se debe considerar las posibilidades causas de variación, incluyendo los riesgos.

1. Cuadro de Costos
2. Forma de Pago
3. Gestión de Cambio en los Costos.

#### **D. Calidad – Plan de Gestión de Calidad**

Su propósito es garantizar que el Proyecto cumpla con los objetivos para los que fue creado. Todas las actividades de gestión que definen la política de calidad, los objetivos y las responsabilidades y luego las llevan a cabo a través de la planificación de la calidad, el control de la calidad, la garantía de calidad y la mejora de la calidad se incluyen. Estos procesos tienen un efecto tanto en la gestión del proyecto como en la salida del mismo.

##### **1. Aseguramiento de la Calidad**

Es la conjugación de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio que satisfaga los requisitos dados por la calidad los cuales deben estar sustentados en la satisfacción de las expectativas de los clientes

##### **2. Control de Calidad**

Es la calidad o proceso por el cual se establecen y se cumplen normas que aseguran el cumplimiento y especificaciones del producto, el control de calidad no solamente se aplica en el producto, si no que se realiza a lo largo de todo el proceso de producción.

#### **E. Recursos Humanos – Plan de Gestión de Recursos Humanos**

Procesos que organiza y gestiona el equipo de proyecto, y está compuesto por personas que tiene asignados roles y responsabilidades para completar el proyecto, identificando los documentos, roles, responsabilidades y relaciones de reportes del proyecto, mejorando la competencia y la interacción de los miembros del equipo para mejorar la performance del proyecto, realizando seguimiento al rendimiento de los miembros de equipo proporcionado retroalimentación resolviendo temas pendientes y coordinar cambios para mejorar el rendimiento

### **1. Organigrama del Proyecto**

Un organigrama es la representación gráfica de la estructura de la Empresa en estas se ven las estructuras departamentales que existen en la empresa u organización esta se va haciendo de forma jerárquica

### **2. Roles y Responsabilidades**

### **3. Matriz de Asignación de Responsabilidades**

Permite relacionar actividades con recursos (individuos o equipos de trabajo). Se logra asegurar que cada una de las actividades y cada uno de los entregables del proyecto este asignado a un individuo a un individuo o a un equipo esta matriz se asina el rol que el recurso debe jugar para cada actividad dada.

**F. Comunicaciones – Plan de Gestión de Comunicaciones** Es el intercambio de información específica del proyecto con énfasis en creación de entendimiento entre el emisor y el receptor. La comunicación efectiva es uno de los factores más importantes que contribuyen al éxito un proyecto, es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y para definir cómo abordar las comunicaciones.

## **1. Directorio de Stakeholders**

Son todos los actores interesados directa o indirectamente en una empresa por ello brindan su apoyo y son responsables de la organización, se caracteriza por ser grupos con poder real o potencial para influir en las decisiones gerenciales afectan y son afectadas por las acciones, decisiones, políticas o prácticas empresariales que toman para lograr sus objetivos en conjunto, es el proceso de análisis y correcta gestión de las personas interesadas en el proyecto para lograr que el mismo sea exitoso durante su gestión es decir desde sus inicios, las personas pueden de una forma u otra influir directa o indirectamente en la aprobación o calidad de los entregables del proyecto.

## **2. Medios de Comunicación**

Es importante seleccionar los medios de comunicación más adecuados en función de los contenidos de la comunicación y los destinatarios de la misma, para el cumplimiento de los objetivos se mencionan una serie de medios de comunicación:

- Correo electrónico.
- Intraner/web.
- Comunicación presencial.
- Tricticos.
- SMS.
- Revista.
- Marketing dinámico / simulador.
- CD.
- Jornadas.
- Tele / radio / prensa

## **G. Riesgos – Plan de Gestión de Riesgos**

Es un evento o condición incierta se debe ser capaz de gestionar esta incertidumbre por lo tanto manejar los riesgos de forma activa y

eficiente, o simplemente lamentarnos por las cosas que nos ocurren y aparentemente de nuestro control, el gestión de riesgos es una de las áreas de conocimiento que todo jefe de proyecto debe manejar de forma eficiente, es identificar los riesgos.

### **1. Fuentes de Riesgos.**

Son todos esos entornos de la compañía internos o externos, que tienen la posibilidad de crear amenazas de pérdidas o inconvenientes para conseguir las metas, un método que permite la identificación de los peligros para todas las fuentes si hay debilidades o amenazas en todas las fuentes, la identificación de los peligros debería ser sistemático y debería iniciar por conceptualizar las metas del emprendedor, examinar los componentes que son clave en su comercio para conseguir el triunfo y comprobar cuales son las debilidades del plan las amenazas a las que se enfrenta.

### **2. Matriz de descomposición de Riesgos**

Permite identificar las acciones las acciones que se tomaran para mitigar los riesgos críticos del proyecto determinando los responsables para llevarlas a cabo especificando un presupuesto y cronograma para realizarlas y controlar los resultados de las acciones

### **3. Categorías, Criterios para priorizar y levantar los riesgos.** El esquema muestra la lógica de una priorización general basada en tres pasos que partirán del set de criterios definidos. La misma que puede ser aplicada a cualquier instrumento diagnóstico buscará identificar si se cuenta con los elementos básicos para la toma de decisiones con miras a la entrada de un programa.

### **4. Estrategia para la respuesta de los riesgos.**

Se debe utilizar para cada riesgo la estrategia o combinación de estrategias adecuada (efectiva) y desarrollar acciones específicas para implementar dicha estrategia.

Debemos seleccionar una práctica de apoyo o refuerzo a la estrategia primaria, y/o un plan de reserva que será implementado si la estrategia seleccionada no resulta ser totalmente efectiva.

## **5. Identificación, seguimiento y control de Riesgos**

La identificación es un proceso para descubrir los eventos potenciales de riesgo para evitar incidentes inesperados el cual debería realizarse sistemáticamente se deben enfocar tanto en los riesgos internos como externos.

El seguimiento y control se trata de anticipar antes de que ocurran eventos incómodos de riesgo, el riesgo siempre existe pero puede ser controlado o asumido tomando conductas para delinear el riesgo y a su vez intentar resolver los problemas que se presenten y ver si las acciones tomadas producen los efectos deseados.

## **H. Adquisiciones – Plan de Gestión de Adquisiciones**

La administración de adquisiciones incluye los procesos de la compra y adquisiciones de los productos los resultados que son primordialmente obtener fuera del equipo del plan.

Involucran los contratos que son documentos legales que se establecen entre el cliente y un vendedor.

### **1. Seguimiento y Control de Adquisiciones.**

Contar con elementos de información necesarios para evaluar el cumplimiento de los proveedores y en su caso aplicar a través de un adecuado registro que permitan conocer y proporcionar información sobre el estado que guardan.



**I. Interesado del Proyecto – Plan de Gestión de los Interesado** Es el proceso de desarrollar estrategias de gestión que permitan a las partes interesadas participar eficazmente a lo largo del ciclo de vida del proyecto, basado en un análisis de necesidades. Permite al director del proyecto elaborar nuevas estrategias para desarrollar eficazmente a las partes interesadas del proyecto.

### **1. Interesados del Proyecto**

Son personas y empresas que participan de manera activa en el plan o cuyos intereses tienen la posibilidad de verse dañados como consecuencia de la ejecución del plan o de su conclusión. Los interesados poseen niveles de responsabilidad y autoridad variable al participar en un plan. Dichos niveles de responsabilidad tienen la posibilidad de ir a partir del promotor y patrocinador del plan hasta el operario que participa en la ejecución del plan, pasando por todos los técnicos y mandos intermedios.

### **2. Equipos del Trabajo del Proyecto**

Es el grupo de personas que trabajan en forma para lograr una meta en común el trabajo en equipo es el esfuerzo cooperativo del miembro de un equipo y la efectividad del equipo puede hacer la diferencia entre el éxito y el fracaso del proyecto

- Sponsor.
- Cliente.
- Gerente del Proyecto.
- Organización

### **3. Reuniones del Proyecto.**

En todo plan el gerente coordina la junta del plan y a lo largo de la controversia de los temas que se tienen que ser resueltos la disputa sale de control y se vuelve un trueque de acusaciones y reacciones defensivas entre los competidores.

El gerente que dirige la junta de plan debería conocer el tipo de situación y saber detectar los indicios de que la junta camina y tomar ocupaciones correctivas para conservar las metas de la disputa hay numerosas reacciones y actividades que el gerente de plan puede tomar o al menos mitigar al mayor el tipo de situación.

### **3.2. Ingeniería del Proyecto**

El servicio de agua potable en el Distrito de Salas no se efectúa con eficiencia ya que cada día en función del crecimiento poblacional, para iniciar el estudio es necesario ciertos aspectos relacionados con el proceso que EMAPA SALAS SRL.

Realizara.

- Elegir la tecnología más adecuada y conveniente.
- Sistemas de distribución óptimos.

#### **3.2.1. Concepción**

##### **A. Especificación de Requerimientos de software**

La función básica del sistema es de controlar el pozo para abastecer de agua al distrito de salas, por lo que se requiere controlar la velocidad del motor-bomba y medir propiedades del agua a través a través de variables como concentración de cloro y conductividad en tiempo real así como la presión en l tubería de descarga, lo cual permitirá asegurar el cuidado de las instalaciones, pero sobre todo garantizar la calidad del agua

- Control centralizado con posibilidad de duplicar funciones y atribuciones a centros de control periféricos.
- Sistemas de comunicaciones.
- Control local de las estaciones remotas a través de programable logic controllers (PLC).
- Mejorar el equilibrio en la distribución del agua en los diferentes tanques que pertenecen al mismo sistema.

### 3.2.2. Elaboración

#### A. Diseño del Sistema

Es la estrategia de alto nivel para resolver problemas y construir una solución lo que incluye decisiones acerca de la organización del sistema la asignación del subsistema a componentes hardware y software las decisiones fundamentales conceptuales y de política que son los que constituyen un marco de trabajo para el diseño detallado.

### 3.3. Soporte del Proyecto

#### A. Asegurar la calidad de los procesos y plantillas de la gestión e ingeniería del proyecto.

La base fundamental de todo sistema de calidad es que el diseño de los productos y servicios debe ajustarse a las necesidades, deseos, expectativas y exigencias del cliente tomando en consideración que en la definición de las necesidades intervienen aspectos culturales, sociales, económicos, y geográficos.

#### B. Realizar el monitoreo y control de la gestión e ingeniería a través de métricas.

Métricas para determinar los factores de calidad:

- Facilidad de Auditoria.
- Exactitud.
- Concisión.
- Consistencia.
- Seguridad.

#### C. Controlar las versiones, accesos, nomenclatura de entregables y líneas base.

Son los métodos y herramientas disponibles para controlar todo lo referente a los cambios, manteniendo un control de las versiones de un

proyecto. Los entregables van a representar el contenido total (características funcionales, técnicas.

# CAPÍTULO IV EJECUCION, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

## 4.1 Gestión del Proyecto

Se refiere a todas las acciones que se van a realizar para cumplir una necesidad definida dentro de los plazos, ya que el proyecto es una acción temporaria que tiene principio y fin, que utiliza recursos identificados durante su ejecución “PRODUCTOS FINALES” se refiere a los resultados esperados del proyecto.

### 4.1.1. Ejecución.

Se lleva cabo la coordinación de las personas y de los recursos necesarios para llevar a cabo el plan previsto y también realizar las actividades del proyecto, se materializarán los aspectos descritos en el estudio, pero soportado en la estructura de la organización para la implementación del proyecto, es necesario desarrollar una gestión que facilite su terminación y lo deje listo para para la iniciación y puesta en marcha.

La adquisición e instalación de maquinaria y equipo, la capacitación del personal que operara el equipo y la realización de las pruebas para poner al tanto equipo, personal para iniciar las operaciones

### A. Cronograma Actualizado

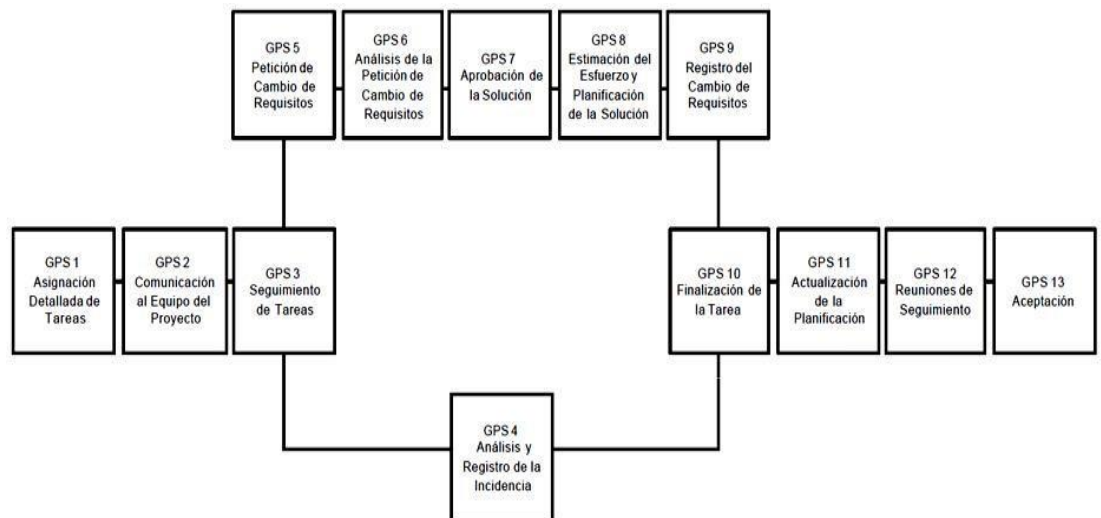
El director del proyecto utilizará los informes de estado de actividad del equipo del proyecto a medida que avanza el proyecto. Mantener un horario y el estado del trabajo actualizados.

#### 4.1.2. Seguimiento y Control

Es la vigilancia de todas las actividades de desarrollo del sistema, de las labores más importantes en todo el desarrollo del sistema ya que un adecuado control hace posible evitar desviaciones o detectarlas cuanto antes.

Para poder ejercer un correcto seguimiento y control del proyecto es necesario establecer y dedicar todo el tiempo en vigilar y que sea preciso al estado de cada una de las tareas que se están desarrollando prestando interés a aquellas que sufren algún retraso, si se detecta cualquier desviación hay que analizar las causas para poder efectuar las correcciones oportunas y recuperar el tiempo perdido.

**Gráfico N°8** Diagrama de secuencia de actividades de seguimiento



## 4.2 Ingeniería del Proyecto.

- Conexión entre los computadores y los PLCs

La comunicación entre los computadores y los PLCs se realiza utilizando los puertos RS - 232 de estos elementos. La comunicación se realiza a la máxima velocidad permitida por los PLCs.

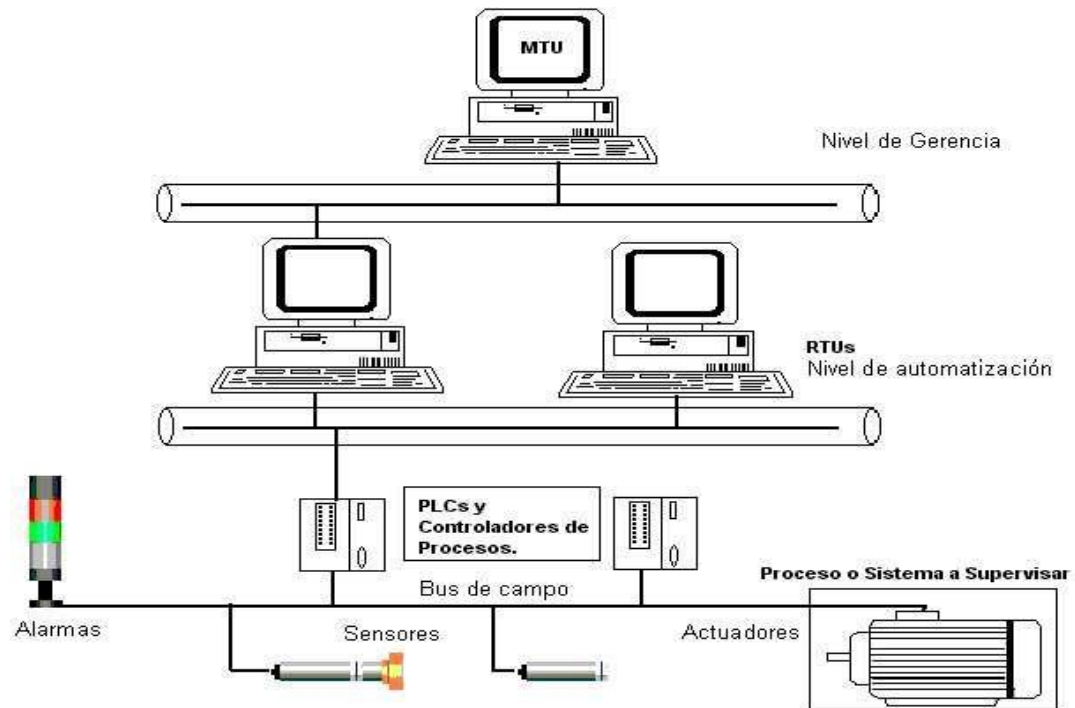
**Figura N.º 5 Conexión de PLC**



- ✓ Win XP SP3/Win Server2003/VISTA
- ✓ PC con procesador de al menos 1,2 GHz
- ✓ 512 MB RAM (recomendación: 1 GB o más)
- ✓ Mín. 4 GB de espacio libre en el disco duro
- ✓ Tarjeta gráfica y pantalla con resolución Súper VGA (1024x768) o superior
- ✓ Unidad de disco CD-ROM o DVD (para la instalación)

Se implementará en el Distrito de Salas Guadalupe en la Empresa Emapa Salas el sistema Scada para el control y monitoreo del servicio de agua potable

**Figura N.º 6:** Diagrama del Sistema Scada



### 4.3. Soporte del Proyecto

#### A. Asegurar la Calidad de los Procesos

**Cuadro N.º 9: Matriz de Procesos de Calidad**

MATRIZ DE PROCESOS DE CALIDAD			
Paquete de trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de prevención	Actividades de control
1.1.1 Iniciación	Gestión de proyectos de la organización		Aprobado por el patrocinado
1.1.2 plan de proyecto	Gestión de proyectos de la organización		Aprobado por el patrocinado



1.1.3 Informe del Estado del Proyecto	Gestión de proyectos de la organización		Aprobado por el patrocinado
1.1.4 Reunión de coordinación Semanal	Gestión de proyectos de la organización		Aprobado por el patrocinado
1.2.1 Arquitectura	Formato Estándar de Informes y Planos de la Organización Ejecutante.	Revisión de modelos de formatos y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por el Equipo de Proyecto
1.2.2 Estructuras	Formato Estándar de Informes y Planos de la Organización Ejecutante	Revisión de modelos de formatos y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por el Equipo de Proyecto
1.2.3.1 Instalaciones Sanitarias	Metodología para Trabajo Seguro en Obra de la Organización Ejecutante.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación del Gerente de Proyecto

**B. Realizar el Monitoreo y control de la gestión e Ingeniería a Través de Métricas**

**Cuadro N.º 10: Métricas de Calidad**

<b>MÉTRICAS DE CALIDAD</b>				
Factor de calidad relevante	Objetivo de calidad	Métrica a usar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Performance del Proyecto	SPI $\geq$ 0.95	SPI= Schedule Performance Index	Frecuencia semanal. Medición viernes en la mañana	Frecuencia semanal. Medición viernes en la tarde
Performance del Proyecto	CPI $\geq$ 0.95	CPI = Cost Performance Index	Frecuencia semanal. Medición viernes en la mañana	Frecuencia semanal. Medición viernes en la tarde
Satisfacción del Cliente	Nivel de Satisfacción $\geq$ BUENO	Nivel de Satisfacción sobre los factores de la construcción de la obra.	Frecuencia al finalizado los trabajos Medición al día siguiente de la encuesta.	Frecuencia al finalizado los trabajos Medición al día siguiente de la encuesta.
Seguridad	Evitar Incidentes en la ejecución de la obra.	Número de Incidentes o stress que requieran de un tratamiento ambulatorio. Robos o pérdidas menores	Frecuencia diaria. Medición al finalizar el día.	Frecuencia diaria. Medición al finalizar el día.

# **CAPÍTULO V CIERRE DEL PROYECTO**

## 5.1. Gestión del Proyecto

### 5.1.1. Cierre

**Cuadro N.º 11:** Lecciones Aprendidas

Código	Entregable Afectado	Descripción Problema	Causa	Acción Correctiva	Resultado Obtenido	Lección Aprendida
LA_01		Rechazo por algunos trabajadores en minoría	Miedo al cambio	Compromiso de capacitación	Aceptación de la implementación del Sistema Scada	Se debe ofrecer confianza a los Trabajadores
LA_02		Disconformidad / Rechazo de lectura de manuales de usuario	Escases de Tiempo del personal	Realización de manuales de usuario en videos	Aceptación de manuales de usuarios	Se debe abarcar en su totalidad la conformidad
LA_03		Algunos personales no tienen conocimiento básico de informática	Falta de cultura informática	Énfasis en la capacitación al personal en conocimiento informático	Proceso de capacitación del Personal satisfactoria	Se debe tener conocimiento para el proyecto



## Acta de Aceptación del Proyecto

<b>Nombre del Cliente</b>
---------------------------

Emapa Salas SRL
-----------------

<b>Declaración de la Aceptación Formal</b>
--

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación del proyecto "**SISTEMA SCDA**" a cargo de Hinostrza Alviar Lesly ,Bernabel Cárdenas Miguel, en este punto se da por concluido el proyecto, por lo que habiendo constatado el SPONSOR, , la entrega y aceptación del sistema "**SCADA**" se certifica el cierre del proyecto, el cual culmina de manera exitosa.

El proyecto comprendía la entrega de los siguientes entregables:

- Inicio del Proyecto
- Planificación
- Ejecución
- Seguimiento y Control
- Cierre
  
- En la primera etapa de Inicio del Proyecto se aprobó el Project Charter por el Sponsor Andrés Chaico Lovera.
- En la segunda etapa de Planificación se definió la gestión de cambios, cronograma de proyecto, el coste del proyecto, los requisitos, la gestión de calidad, los recursos, riesgos y alcances del proyecto aprobado por el Sponsor
- En la tercera etapa se muestra como punto principal seleccionado para el proyecto, las pruebas y configuración, aprobado por el Sponsor.

- En la cuarta etapa de Seguimiento y Control se realizó el monitoreo del proyecto, los riesgos y reportes del desarrollo del

Proyecto.

- En la quinta y última fase del proyecto, cierre, se realizó las diferentes actas para indicar la aprobación total del proyecto y la conformidad del cliente.

Aceptado Por:	Distribuido y Aceptado
Nombre del Cliente o Sponsor	Nombre del Stakeholder

## 5.2. Ingeniería del Proyecto

Las pruebas se realizaron sobre la aplicación se llevara a cabo con el objetivo de analizar el sistema para que cumpla con en el control y monitoreo del servicio de agua y satisfacer las debilidades que tiene la empresa Emapa Salas para que pueda cumplir con las buenas prácticas en el ejercicio de la distribución del líquido elemento

Ya que con este sistema se podrá verificar el llenado de los tanques elevados y la falta de presión de agua en el Distrito, lo que el sistema permite los reportes de fallas o tuberías dañadas u obsoletas Los reportes se van actualizando con aspecto visual profesional adecuado a la Institución.

La aplicación se estuvo ejecutando de forma continuada en un ordenador de la institución durante 3 semanas. Se resolvió una única incidencia relacionada con algunos PLC, sensores encargados de enviar información hacia el ordenador por la programación del PLC pero la aplicación no presentó ningún fallo referido a su ejecución.

## 5.3. Soporte del Proyecto

### A. Asegurar la Calidad de los Procesos y Planillas de la Gestión e Ingeniería del Proyecto



Datos del entregable inspeccionado			
Fase	Entregable 2° nivel	Entregable 3er nivel	Paquete de trabajo
Cierre del Proyecto	5.1.1 Cierre	A. Acta de Reunión de Cierre	3.1.1 Acta de Aceptación de Entregables
Elaborado por			
Hinostroza Alviar Lesly, Bernabel Cárdenas Miguel			
Estándar, norma o especificación de referencia para hacer la inspección			
Verificación Aceptación del Proyecto			
Datos de la inspección			
Objetivos de la inspección			
Verificar que el desarrollo termino satisfactoriamente, siendo aceptado y validado por el Sponsor y responsables del proyecto			
Grupo de inspección			
Persona	Rol en el proyecto	Rol durante la supervisión	Observaciones
Hinostroza Alviar Lesly, Bernabel Cárdenas Miguel	Project manager	Supervisor	

- B.** Realizar el monitoreo y control de la gestión e ingeniería a través de métricas.

<b>MÉTRICAS DE CALIDAD</b>				
Factor de calidad relevante	Objetivo de calidad	Métrica a usar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Performance del Proyecto	SPI $\geq$ 0.95	SPI= Schedule Performance Index	Frecuencia semanal. Medición viernes en la mañana	Frecuencia semanal. Medición viernes en la tarde
Performance del Proyecto	CPI $\geq$ 0.95	CPI = Cost Performance Index	Frecuencia semanal. Medición viernes en la mañana	Frecuencia semanal. Medición viernes en la tarde
Satisfacción del Cliente	Nivel de Satisfacción $\geq$ BUENO	Nivel de Satisfacción sobre los factores de la construcción de la obra.	Frecuencia al finalizado los trabajos Medición al día siguiente de la encuesta.	Frecuencia al finalizado los trabajos Medición al día siguiente de la encuesta.
Seguridad	Evitar Incidentes en la ejecución de la obra.	Número de Incidentes o stress que requieran de un tratamiento ambulatorio. Robos o pérdidas menores	Frecuencia diaria. Medición al finalizar el día.	Frecuencia diaria. Medición al finalizar el día.

# **CAPÍTULO VI EVALUACION DE RESULTADOS**

## **6.1 Indicadores de éxito**

El proceso se muestra por medio de la manipulación física a partir de la cabina de control de conexión de los dispositivos de campo e interconectándose con el PLC. Lo cual el programa Step7 Lite para el desarrollo en escalera del PLC Siemens S7300 CPU 313C permite de manera automática el proceso no sin anteriormente recabando las cambiantes accesibles a usar, reduciendo la participación directa del operador dentro del proceso con los dispositivos de campo. Utilizando una comunicación posible que interactúa PLC y otros programas de diferentes elaboradores, se amplía una gigantesca variedad para la obtención de información, realizando que el operador del proceso sea cada vez menos nula su colaboración como objetivo de estabilidad. hace más asequible una participación indirecta dentro del proceso con más flujo de información, debido a que lo muestra gráficamente y bastante visible para su operación.

-El proceso a controlar se eligió en función de la información proporcionada por sus dispositivos de campo.

-Con el PLC, se creó el cableado adecuado para los dispositivos del campo.

-La interacción con el PLC de Siemens se realizó utilizando la comunicación adecuada.

-Se utilizaron los elementos adecuados para desarrollar la programación, la supervisión y el control del proceso.

Por lo tanto, un sistema SCADA podría mejorarse con una arquitectura escalable, directrices para el comportamiento del dispositivo (alarmas; cómo se comporta el dispositivo en respuesta a un proceso), un diseño accesible y un registro y acceso de datos que garanticen la seguridad de obtener datos actuales e históricos.

La siguiente tabla resume los valores medios de las presiones de servicio de agua obtenidos durante la medición.

Se realizó una campaña de medición de gastos y presión; la campaña duró aproximadamente siete días. Las mediciones de la presión se realizaron en

lugares adyacentes. Para las mediciones de volumen se empleó equipo ultrasónico marca polysonics modelo DCT7088, que trabaja con el principio de “tiempo en tránsito” y mide flujo en ambas direcciones, no requiere de inserción en la tubería ya que funciona con transductores (sensores) que se colocan sobre la superficie de ésta.

Las mediciones de presión continuas se realizaron utilizando el equipo de marca digitron modelo 2086P7, que opera sólo con baterías convencionales y requiere una válvula de inserto para su instalación; de lo contrario, puede conectarse a la llave de la manguera de un suministro doméstico.

Se realizaron lecturas de presión continuas, y los equipos fueron instruidos a registrar la media de ese periodo cada 15 minutos.

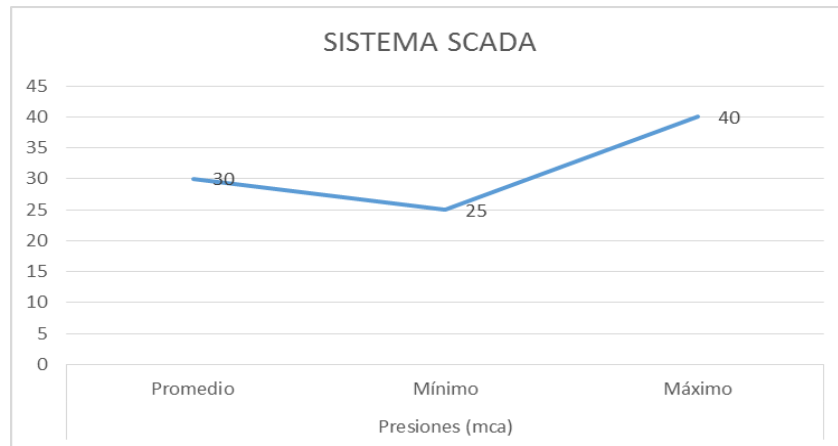
Los resultados de la recopilación de parámetros en campo se plasmaron en un formato que contiene los datos generales del sitio donde se realizó la medición de parámetros, así como los valores promedio registrados; La instalación en las que se llevaron a cabo la campaña de medición de volumen durante este proyecto fueron las siguientes:

En la siguiente tabla se presentan los valores promedio y extremos obtenidos en cada sitio de medición, tanto para los gastos como para las presiones.

**Cuadro N.º 12:** Mediciones realizadas sin el SISTEMA SCDA

Sitio	Presiones (mca)		
	Promedio	Mínimo	Máximo
EMAPA SALAS	30	25	40

**Gráfico N° 04:** Mediciones realizadas

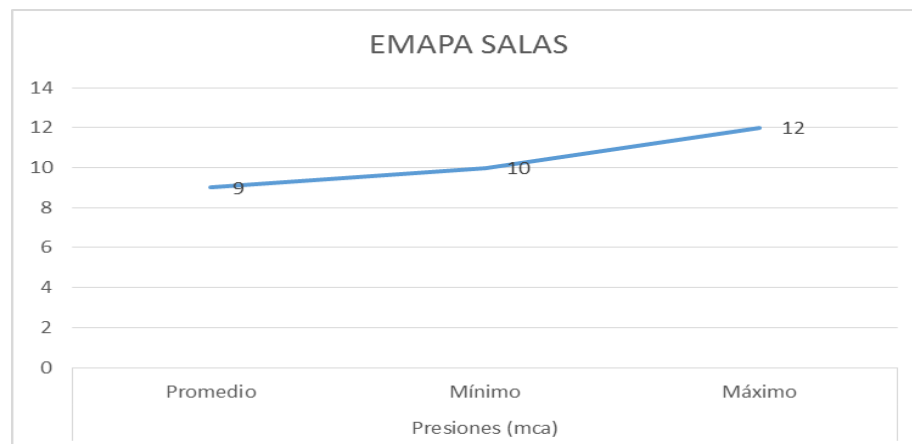


**Cuadro N.º 13:** Mediciones realizadas con el SISTEMA SCDA

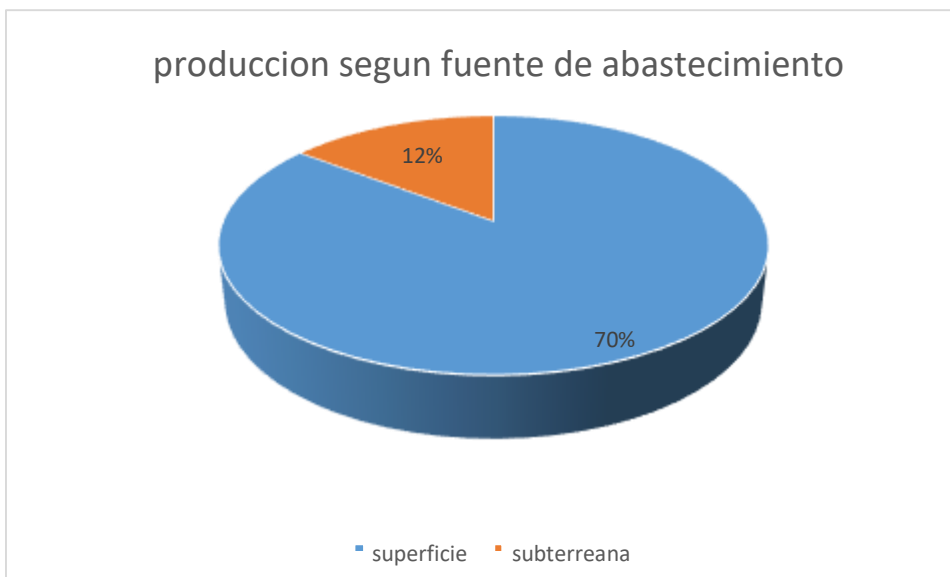
**ACTUALIDAD**

Sitio	Presiones (mca)		
	Promedio	Mínimo	Máximo
EMAPA SALAS	9	10	12

**Gráfico N° 05:** Mediciones realizadas con el sistema



**Gráfico N° 06:** Producción según fuente de abastecimiento



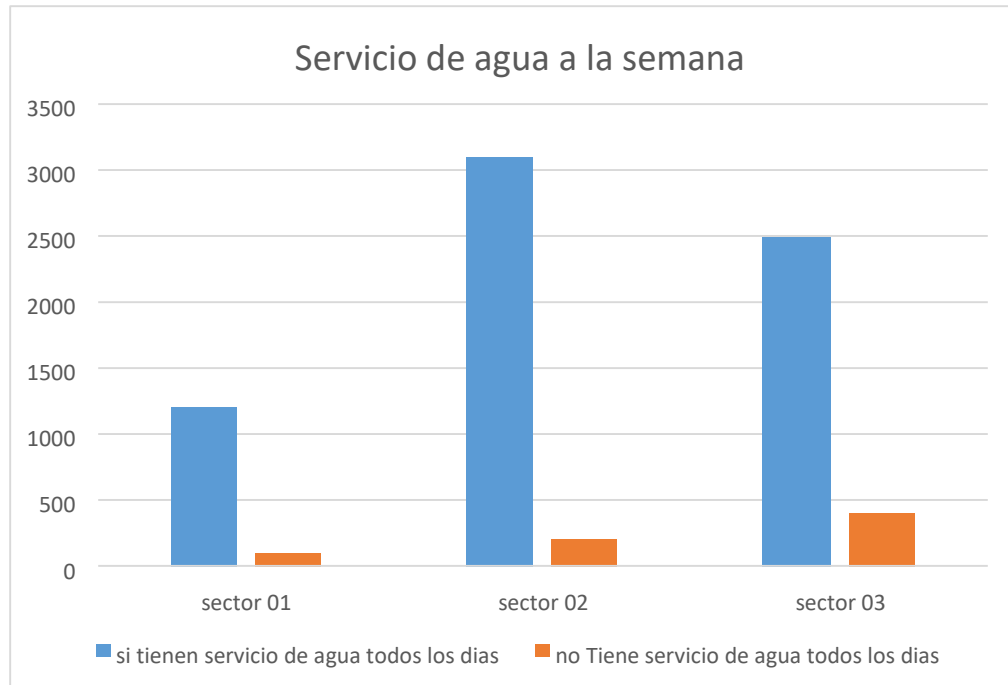
### **SISTEMA DE DISTRIBUCION**

La longitud total de las redes de agua potable asciende a 13, 375 km a diciembre del 2019 habiendo incrementado en 1,668 en los últimos dos años este crecimiento es concordante con las inversiones ejecutadas.

**Cuadro N.º 14:** Longitudes de redes aguas

	2017	2018	2019
Redes primarias de agua	654	665	705
Redes secundarias de agua	864	900	990
Total, de redes de agua	1518	1565	1695

**Gráfico N° 07:** Servicio de agua a la semana





# CAPÍTULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 7.1. Conclusiones

El uso del software para la interacción con autómatas permite desarrollar interfaces hombre-máquina, más accesibles y de manejo simplificado, dando notoriedad en el flujo de información como uno de los principales motivos para el diseño del mismo. El desarrollo de proyectos de este tipo permite visualizar pautas en el seguimiento de automatización y control de procesos.

El uso de PLC Siemens como parte de una automatización, reduce el número de componentes en cableado y hace más amplia una gama de opciones para el desarrollo de diseño. Con el PLC se consigue un tablero de control más ordenado que hace la conexión accesible al tablero que comunica a los elementos del proceso, en este caso una

planta piloto hidráulica de uso industrial; como válvulas, transmisores y transductores, así como electro niveles y bombas. Utilizando su software de programación STEP7 Lite permite realizar diagramas (escalera) de manejo sencillo que al declarar variables analógicas como digitales, de entrada y salida, hace la interacción más factible para la comunicación con el software de visualización y adquisidor de datos en tiempo real.

## **7.2. Recomendaciones**

Para el presente trabajo se tomaron en consideración 4 áreas de conocimientos del PMBOK (PMI, 2008): Alcance, Tiempo, Comunicaciones y Recursos Humanos; es necesario para lograr con mayor certeza el cumplimiento de los objetivos, la elaboración de un plan de gestión de riesgos, adquisiciones, e integración del proyecto, debido a que las áreas anteriores son de gran importancia para afinar el plan de gestión de proyecto actual. Se deberá tomar en cuenta, el generarse un plan de gestión de riesgos.

Durante el proceso de planificación, el alcance del proyecto se debe describir de forma más específica conforme se va recopilando más información acerca del proyecto.

Para la aplicación del Plan es de suma importancia que la administración cuente con las herramientas tecnológicas actualizadas y el personal debidamente capacitado.

## **Bibliografía**

Romero R.J. 1999. "Potabilizadora del Agua". 3ª Edición México Alfaomega

Zeithaml, Parasuraman, y Berry. (1993). *Calidad total en la gestión de servicios*.  
Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A.

Carrasco Díaz, S. (2007). *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*.  
Lima:

Editorial San Marcos E.I.R.L.

Grönroos, C. (1994). *Marketing y gestion de servicios: La gestion de los momentos de la verdad y la competencia en los servicios*. España: Ediciones Díaz de Santos, S.A.

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., y Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill.

Kotler, P., y Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing 6th edicion*. México: Pearson Educación.

Tigani, D. (2006). *Excelencia en servicio*. Buenos Aires.

### Internet

- <http://www.cespm.gob.mx/sistematemetria.html>
- <http://www.midebien.com/consejos-practicos-para-medir-bien/conoceslos-ultimos-avances-en-monitoreo-y-control-remoto-aplicado-atecnologias-del-agua>
- <http://www.globalstar.com.mx/Telemetry.html> □
- <http://www.dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/41> □
- <http://www.controlnet.org>
- <http://simapas.gob.mx/conocenos/telemetry/>
- <http://www.sie-corp.com/b-sistemas-de-control-supervisorio.php> □
- [Sistemas SCADA. Aquilino Rodríguez 2ª Edición.](http://www.sie-corp.com/b-sistemas-de-control-supervisorio.php)
- <http://www.uco.es/grupos/eatco/automatica/ihtm/descargar/scada.pdf>
- <http://www.slideshare.net/Targos01/telemetry-y-sistemas-scada-avf3016987657>
- <http://formulaproyectosurbanospmipe.wordpress.com/2012/05/05/tema-n-4-gestion-de-la-integracion-del-proyecto-segun-la-guia-del-pmbok-23-042012-sesion-9/>
- [http://www.etapa.net.ec/Empresa/emp\\_pla\\_indges\\_2006.aspx](http://www.etapa.net.ec/Empresa/emp_pla_indges_2006.aspx)

- <http://formulaproyectosurbanospmipe.wordpress.com/2012/05/05/tema-n-4-gestion-de-la-integracion-del-proyecto-segun-la-guia-del-pmbok-23-042012-sesion-9/>
- [http://www.emapahuacho.com/transparencia/2013\\_2009\\_pei.pdf](http://www.emapahuacho.com/transparencia/2013_2009_pei.pdf)

# Anexos

## FORMATO 1: ACTA DE CONSTITUCION

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO CÓDIGO 01				
<b>Version</b>				
PROYECTO	CONTROL Y MONITOREO DEL SERVICIO DE AGUA			
PATROCINADOR	EMAPA SALAS SRL			
PREPARADO POR:	HINOSTROZA ALVIAR LESLY ,BERNABEL	FECHA		
REVISADO POR:		FECHA		
APROBADO POR:		FECHA		
REVISIÓN	DESCRIPCIÓN (REALIZADA POR)			FECHA
01	Version original del documento			
02				

### Breve descripción del producto o servicio del proyecto

El sistema SCADA se podrá observar los distintos niveles de agua y en base a estos niveles manipular la abertura de las válvulas de entrada y salida de cada uno de ellos.

### Alineamiento Del Proyecto

1. Objetivos Estratégicos de la Organización	2. Propósito del Proyecto
Alta calidad del Servicio	Aumentar la calidad del servicio

Incremento de conexiones domiciliarias	Elevar el porcentaje de conexiones
<b>3. Objetivos del Proyecto</b>	
Alcance: Mejorar la precisión en las estimaciones de tiempo, costo y recursos. Facilitar la asignación clara de responsabilidades.	
Tiempo: El proyecto se finalizará el 30 de noviembre del 2020	
Costo: El costo del Proyecto estará fijado en 10,000	
Calidad: La calidad del proyecto será aceptable	
<b>4. Criterios De Éxito Del Proyecto</b>	

Desarrollar y confirmar un entendimiento común del proyecto entre ambas partes, clientes y equipo del proyecto.

<b>Extensión Y Alcance Del Proyecto</b>	
<b>5. Fases Del Proyecto</b>	<b>6. Principales Entregables</b>
Levantamiento de la Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acta de Constitución.</li> <li>- Declaración del Alcance del Proyecto.</li> <li>- Cronograma del Proyecto.</li> <li>- Entregable de Prototipo del Sistema (vista de formularios)</li> </ul>
Análisis y Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagrama de casos de uso.</li> <li>- Diagrama clases y secuencias.</li> <li>- Diseño de la base de datos y diccionario de datos.</li> </ul>
Codificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuel Técnico.</li> <li>- Manual de Usuario.</li> </ul>
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobar el funcionamiento del sistema a un 100%</li> </ul>
Puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación, ejecución (sistema)</li> </ul>
<b>7. Interesados Clave</b>	
<b>Rol en el Proyecto</b>	<b>Nombre</b>
- Gerente de la Empresa	-
- Jefe del Proyecto	- Hinostroza Alviar Lesly
- Analista	- Bernabel Cárdenas Miguel
<b>8. Riesgos De Alto Nivel</b>	
<b>Riesgo Positivo o Negativo</b>	<b>Impacto en Objetivos</b>
- Cambio de Jefe de desarrollo del software	
- Falta de tiempo por parte de los usuarios para entender las consultas.	



- Resistencia al cambio por parte de los usuarios finales para la implementación de nuevos procesos.	
-- Desconocimiento del proyecto o manejo del pmbok.	
- Lentitud en la Recopilación de datos	
- Recortes de presupuesto.	

### 9. Hitos Principales Del Proyecto

Hito	Fecha	Aprobado por
Entregar el primer subsistema: sistema de telemetría	10/07/19	
Prueba del primer subsistema: sistema de telemetría	12/09/19	
Capacitación del primer subsistema: sistema de telemetría	12/11/19	
Prueba del segundo modulo	10/01/20	
Entrega del tercer modulo	14/03/20	
Prueba del tercer modulo	14/05/20	
Prueba total del Sistema	26/07/20	
Cierre de contrato	30/09/20	

### 10. Presupuesto Del Proyecto

Entrega del Acta de Constitución del Proyecto	S/.
Entrega del plan de Gestión del Proyecto	S/.
Entrega del Estado del Proyecto	S/. Entrega
del Cierre del Proyecto	S/.

### 11. Restricciones

Restriction	Impuesta por
- No se cuenta con medios de comunicación	
- La disponibilidad del equipo es limitada	
- Se cuenta con la experiencia suficiente	
- Cambio o definición de nuevos requerimientos	
- Manejo de herramientas nuevas en el proyecto	

### 12. Supuestos

Supuesto	Incertidumbre
- Se cuenta con la experiencia	
- Toma de decisiones rápidas	

<b>13. Requerimientos De Aprobación Del Proyecto</b>		
Criterios de éxito	Evaluador	Firma el cierre del proyecto
- Colaboración y respaldo del usuario para proporcionar requisitos	(Gerente General)	
- Respaldo por parte de la Gerencia para la toma de acciones.	(Gerente General)	
- Disponibilidad de los servidores a tiempo para la instalación del sistema	- Hinostroza Alviar Lesly - (jefe de Proyecto)	
- La gestión del proyecto se debe realizar bajo el marco de referencia del PMBOK	- Hinostroza Alviar Lesly - (jefe de Proyecto)	
- Seguimiento y control por parte del jefe del proyecto.	Hinostroza Alviar Lesly (Jefe de proyecto)	
<b>14. Gerente De Proyecto Asignado Al Proyecto</b>		
Hinostroza Alviar Lesly, Bernabel Cárdenas Miguel		
<b>15. Autoridad Asignada</b>		
- Chacaliza Andia Pedro (Jefe del Proyecto)		
<b>Aceptado por:</b> Gerente General		<b>Aprobado por:</b> Gerente General

<b>Gerente del Proyecto:</b> Hinostroza Alviar	<b>Patrocinador:</b> Emapa Salas SRL
FECHA:	FECHA:

### Formato 2: Presentación de lanzamiento del Proyecto (Kickoff)

Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto
Control y Monitoreo del Servicio de Agua Potable		CMSA
<b>Gerente del Proyecto</b>	Hinostroza Alviar Lesly, Bernabel Cárdenas Miguel	
<b>Cliente del Proyecto</b>	Emapa Salas SRL	
<b>Preparado por</b>		
Contenido de la Presentación Kick Off	Realizado a satisfacción (SI / NO)	Observaciones
Objetivo de la presentación definido.	SI	
Contenido de la presentación o agenda establecida.	SI	
Definición del proyecto.	SI	
Definición del proyecto del producto.	SI	
Principales Stakeholders del proyecto.	SI	
Necesidades del negocio a satisfacer.	SI	
Finalidad del proyecto	SI	
Exclusiones conocidas del proyecto.	NO	Se recomienda detallar cuales son las exclusiones conocidas del proyecto.
Principales supuestos del proyecto.	SI	
Principales restricciones del proyecto.	SI	

Línea Base del Alcance (EDT a 2do Nivel).	SI	Sólo se necesita la Línea Base del Alcance hasta el segundo nivel, no es necesario detallar todo el WBS.
Línea Base del Tiempo ( <i>cronograma de hitos, tiempo neto estimado, reserva de contingencia, y reserva de gestión</i> ).	SI	
Línea Base del Costo ( <i>presupuesto total, por fases, por periodos de tiempo, por tipo de</i>	SI	
<i>recurso, reserve de contingencia, y reserva de gestión</i> ).		
Objetivos de Calidad por factor relevante de calidad.	SI	
Organigrama del proyecto.	SI	
Matriz RAM resumida.	SI	
Matriz de calidad del proyecto.	SI	
Matriz de comunicaciones del proyecto.	SI	
Principales riesgos del proyecto y respuestas planificadas.	NO	Se detalló los riesgos del proyecto pero no se mencionaron las respuestas planificadas porque todavía no estaban definidas.
Matriz de adquisiciones del proyecto.	NO	
Sistema de Control de Cambios.	NO	

### Formato 3: Identificación de los Interesados

#### REGISTRO DE STAKEHOLDERS

NOMBRE DEL PROYECTO										SIGLAS DEL PROYECTO	
Control y Monitoreo del Servicio de Agua Potable										CMSA	
IDENTIFICACIÓN					EVALUACIÓN					CLASIFICACIÓN	
NOMBRE	PUESTO	LOCALIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	INFORMACIÓN DEL CONTACTO	REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	INFLUENCIA POTENCIAL	FASE DE MAYOR INTERÉS	INTERNO/INTERNO	APOYO/NEUTRAL/	
Grupo del Proyecto	Alto	Salas	Cliente		Cumplir con el Plan del Proyecto	Implantar un sistema según la Gestión de Proyectos, con base en el estándar del PMI.	Alto	Inicio y Final	Interno	Apoyo	
Gerente	Alto	Salas	Sponsor		Controlar el Proyecto	El proyecto debe ser rentable y ejecutarse en el tiempo previsto	Alto	Inicio y Final	Interno	Apoyo	

Gerente	Bajo	Pis co	Conoce dor del negocio		Brindar Informaci ón	Estar formados	Bajo	Final	Inte rno	Ap oyo
Bernabel ,Hinostr za	Alt o	Pis co	Project Manag er		Cumplir con el Plan del Proyecto	Que el proyecto sea culminado exitosament e	Alt o	Inici o y Final	Inte rno	Ap oyo

### ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE STAKEHODERS

NOMBRE DEL PROYECTO				SIGLAS DEL PROYECTO	
Control y Monitoreo del Servicio de Agua Potable				CMSA	
STAKEHOLDE RS	INTERÉS EN EL PROYECTO	EVALUAC IÓN DEL IMPACTO	ESTRATEGIA POTENCIAL PARA GANAR SOPORTE O REDUCIR OBSTÁCULOS	OBSERVA CIONES Y COMENTA RIOS	
<b>Sponsor:</b> Gerente General	Mejorar el proceso de gestión de comercialización en la empresa OK.COM.	Muy alto			
Equipo del Proyecto	Terminar el proyecto en el tiempo y costo establecido.	Muy alto			
Personal	Lograr satisfacción del cliente. Reducir el tiempo de atención.	Muy alto			

### Formato 4: Plan de Gestión del Proyecto

Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto
Control y Monitoreo del Servicio de Agua Potable		CMSA
Gerente del Proyecto	Hinostrza Alviar	
Cliente del Proyecto	Control y Monitoreo del Servicio de Agua Potable	

Preparado por					
Procesos de Gestión del Proyecto					
Proceso	Nivel de Implantación	Entradas	Modo de Trabajo	Salidas	Herramientas y Técnicas
Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.	Una sola vez, al inicio del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enunciado de trabajo del proyecto.</li> <li>- Documento de autorización emitido por la empresa.</li> </ul>	Mediante reuniones entre el Sponsor y el Project Manager.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acta de Constitución del Proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía del PMBOK®.</li> <li>- Plantillas.</li> </ul>
Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto.	Al inicio del proyecto, pudiéndose actualizar en su desarrollo.		Reuniones del equipo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Gestión del Proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía del PMBOK®.</li> <li>- Plantillas.</li> </ul>
Definir el Alcance		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acta de Constitución del Proyecto.</li> <li>- Plan de Gestión del Proyecto.</li> </ul>	Reuniones del equipo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Gestión del Alcance del Proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantillas.</li> </ul>
Crear la EDT		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Gestión del Alcance del Proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones del equipo del proyecto.</li> <li>- Redactar el Diccionario EDT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EDT.</li> <li>- Diccionario EDT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantillas de EDT.</li> <li>- Guía del PMBOK®.</li> </ul>
Desarrollar el cronograma		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Gestión del Proyecto.</li> </ul>	Reuniones del equipo del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cronograma del Proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de cronogramas.</li> </ul>
			Estimación de duración de actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Gestión del Proyecto.</li> </ul>	

Determinar el presupuesto		<ul style="list-style-type: none"> <li>- EDT.</li> <li>- Diccionario EDT.</li> <li>- Plan de Gestión de Costos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea Base de Coste.</li> <li>- Plan de Gestión de Costes (actualizaciones)</li> </ul>	Suma de costes.
Planificar la calidad.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores ambientales de la Distribuidora OK.COM S.A.C.</li> </ul>	Establecimiento de objetivos de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Gestión de Calidad.</li> <li>- Métrica de Calidad.</li> </ul>	Estudios comparativos.
Desarrollar el Plan de Gestión de los Recursos Humanos		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores ambientales de la Distribuidora OK.COM S.A.C.</li> <li>- Plan de Gestión del Proyecto.</li> </ul>	<p>Reuniones de coordinación con el equipo del proyecto.</p> <p>Asignación de Roles y Responsabilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Roles y responsabilidades.</li> <li>- Organigrama del Proyecto.</li> </ul>	<p>Descripciones de cargos.</p> <p>Guía del PMBOK®.</p>
Planificar las Comunicaciones		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores ambientales de la Distribuidora OK.COM S.A.C.</li> <li>- Plan de Gestión del Proyecto.</li> </ul>	<p>Reuniones formales e informales con el equipo del proyecto.</p> <p>Distribución de la documentación y acuerdos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Gestión de Comunicaciones.</li> </ul>	Análisis de requisitos de comunicaciones.
Planificar la gestión de Riesgos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores ambientales de la Empresa.</li> </ul>	Identificar los riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Gestión de Riesgos.</li> </ul>	Reuniones de planificación y análisis.



		- Plan de Gestión del Proyecto.	Planificar plan de respuesta a riesgos.		
Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.		- Plan de Gestión del Proyecto.	Reuniones de coordinación. Reuniones de información del estado del proyecto.	- Productos entregables. - Informe sobre rendimiento de trabajo.	Guía del PMBOK®.
Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.	Durante todo el desarrollo del proyecto.	- Plan de Gestión del Proyecto. - Información sobre el rendimiento del trabajo.	Reuniones de coordinación. Reuniones de información del estado del proyecto.	- Acciones correctivas recomendadas.	Guía del PMBOK®.
Informar el rendimiento,	A partir de la ejecución del proyecto.	- Información sobre el rendimiento del trabajo. - Mediciones de rendimiento. - Plan de Gestión del Proyecto.	Informe del performance del proyecto.	- Informes de rendimiento. - Acciones correctivas recomendadas.	Herramientas de presentación de información. Recogida de la información de rendimiento. Reuniones de revisión del estado de la situación.
<b>Enfoque de Trabajo</b>					

El Proyecto ha sido planificado de tal manera que el Equipo de Proyecto conoce claramente los objetivos del proyecto, y las responsabilidades de los entregables que se tiene a cargo.

A continuación, se detalla el proceso a seguir para realizar el trabajo del proyecto:

1. Inicialmente el Equipo de Proyecto se reúne para definir cuál será el alcance del proyecto.

2. Se establece los documentos de Gestión del Proyecto necesarios que respaldan los acuerdos tomados por el Equipo de Proyecto.

#### Comunicación entre Stakeholders

Necesidades de Comunicación de los Stakeholders	Técnicas de Comunicación a utilizar
Documentación de la Gestión del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones del Equipo del Proyecto para definir el Alcance del mismo.</li> <li>- Distribución de los documentos de Gestión del Proyecto a todos los miembros del Equipo del Proyecto.</li> </ul>
Reuniones de coordinación de actividades del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones del Equipo del Proyecto convocadas por Project Manager según se crean pertinentes (dependiendo de la necesidad o urgencia de los entregables del proyecto).</li> <li>- Todos los acuerdos tomados por el Equipo del Proyecto, deberán ser registrados.</li> </ul>
Reuniones de información del estado del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones del Equipo del Proyecto según fechas programadas y acordadas donde el Project Manager, donde se deberá informar al Sponsor y demás involucrados, cual es el avance del Proyecto en el periodo respectivo.</li> </ul>
Informe de Performance del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documento que será distribuido al Equipo del Proyecto en la reunión de según las fecha programada.</li> </ul>

#### Línea Base y Planes Subsidiarios

Línea Base		Planes Subsidiarios	
Documento	Adjunto (SI / NO)	Tipo de Plan	Adjunto (SI / NO)

Línea Base del Alcance.	SI	Plan de Gestión del Alcance.	SI
Línea Base del Tiempo.	SI	Plan de Gestión de Costos.	SI
		Plan de Gestión de la Calidad.	SI
Línea Base del Costo.	SI	Plan de Gestión de los Recursos Humanos	SI
		Plan de Gestión de Comunicaciones.	SI
		Plan de Gestión de Riesgos.	SI

### Formato 5: Definición del alcance de proyecto y del producto

Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto
Control y Monitoreo del Servicio de Agua Potable		CMSA
Gerente del Proyecto	Hinostroza Alviar Lesly ,Bernabel Cardenas Miguel	
Cliente del Proyecto	Emapa Salas SRL	
Preparado por		
<b>Descripción del Alcance del Proyecto y Producto</b>		
<p><b>Alcance del Proyecto</b></p> <p>El presente proyecto tiene como alcance implantar un sistema SCADA en la empresa Emapa Salas Prestadora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado. Para la gestión de la cuáles están comprendidas la integración de datos y valores de las mismas y dotar de medios flexibles y sólidos para la transformación de información.</p> <p><b>Alcance del Producto</b></p> <p>SCADA es un sistema de control y monitoreo del servicio de agua potable automatizando los pozos y evitando que todo el proceso sea manual por el operario.</p>		
<b>Criterios de Aceptación del Producto</b>		
Conceptos	Criterios de Aceptación	
1. Técnicos	El sistema debe tener implementado todos los requisitos pedidos.	
2. De Calidad	Haber pasado como aceptables todas las pruebas aplicables. Se debe lograr un 70% de nivel de satisfacción del cliente.	
3. Administrativos	La aprobación de todos los entregables del proyecto a cargo de la supervisión del Equipo del Proyecto y el Sponsor.	
4. Comerciales	Se debe de cumplir con lo acordado por el contrato.	
<b>Exclusiones del Proyecto</b>		

<p>1. El sistema implementado comprenderá de un manual de usuario didáctico y entendible.</p> <p>2. El sistema solamente será utilizado por personal que tenga conocimientos previos al uso del sistema.</p>	
<b>Restricciones del proyecto</b>	
<b>Internos a la Empresa</b>	<b>Ambientales o Externos a la Empresa</b>
El cronograma del proyecto no debe exceder a lo planteado por el equipo del proyecto.	
Las reuniones ordinarias deben realizarse en las fechas y horas acordadas.	
El personal requerido se encuentra disponible en el momento deseado.	El Sponsor revisará y aprobará los entregables e informes de desempeño a lo largo del proyecto.
	Se respetarán los acuerdos redactados en las reuniones con el Cliente.
<b>Supuestos del Proyecto</b>	
<b>Internos a la Empresa</b>	<b>Ambientales o Externos a la Empresa</b>
Se cuenta con el equipo de proyecto necesario.	El cliente brindará apoyo requerido para el levantamiento de información.
El cronograma para el proceso de implantación no sufrirá modificación alguna	Los informes presentados serán revisados y aprobados por el equipo del proyecto.

### Formato 6: Requerimientos

#### DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS

<b>Nombre del Proyecto</b>		<b>Siglas del Proyecto</b>
Control y Monitoreo del Servicio de Agua Potable		CMSA
<b>Gerente del Proyecto</b>	Hinostroza Alviar	
<b>Cliente del Proyecto</b>	Emapa Salas SRL	
<b>Preparado por</b>		
<b>Necesidad del Negocio u oportunidad a aprovechar</b>		
La necesidad del proyecto nace de la situación actual de la empresa Emapa Salas, en contar con un sistema en la cual automatice el proceso de la distribución del servicio de agua para una mejor calidad y eficacia.		
<b>Objetivos del Negocio y del Proyecto</b>		
- Concluir el proyecto en el plazo establecido. - Cumplir con el Alcance del Proyecto.		
<b>Requerimientos del Proyecto</b>		
<b>Stakeholder</b>	<b>Necesidades, deseos o expectativas</b>	<b>Requerimientos del Proyecto</b>
<b>Cliente:</b> Emapa Salas	El cliente necesita que el personal reciba la capacitación sobre el nuevo sistema.	- El proyecto deberá ser realizado en un plazo máximo de 6 meses.

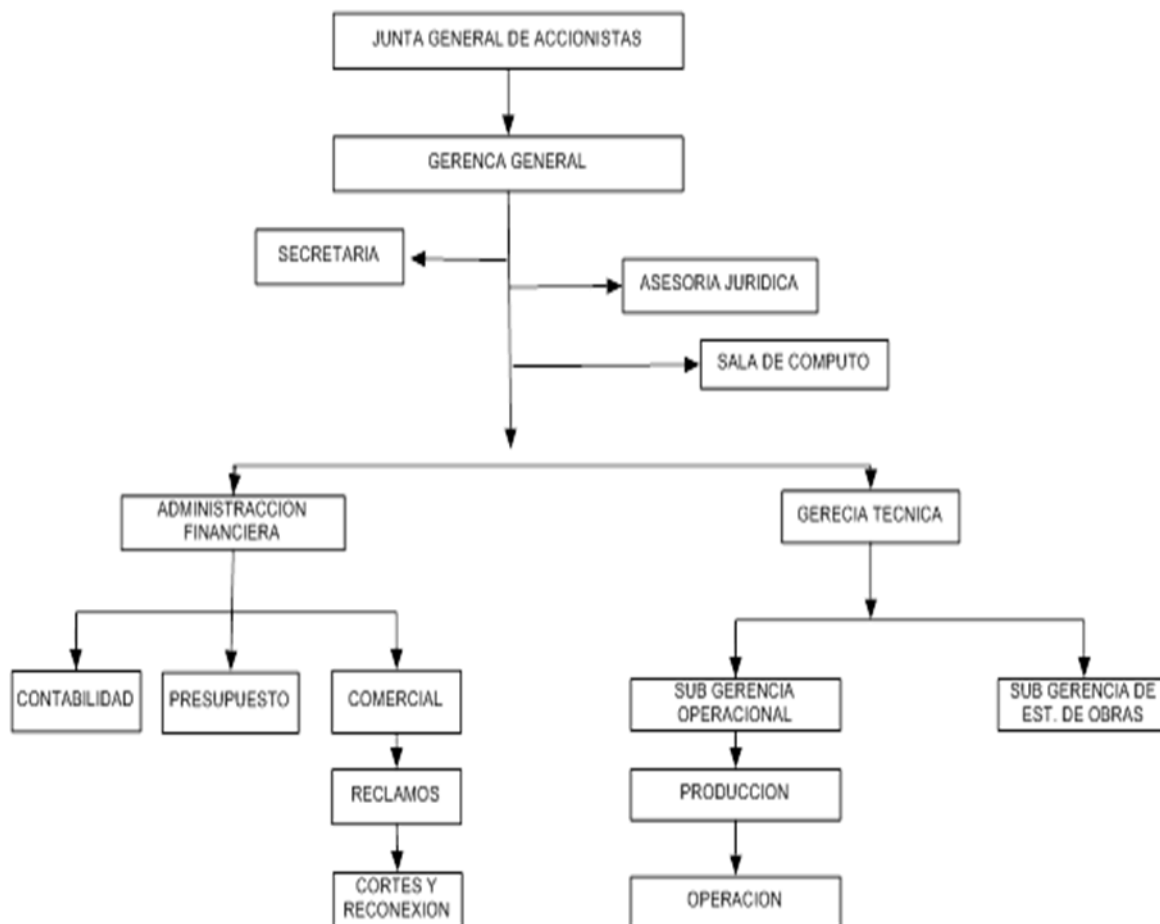
Sponsor	Implantar un sistema de Control y Monitoreo	- Cumplir con los acuerdos presentados en la propuesta, y respetar los requerimientos del cliente y/o usuario.
Requisitos de Aprobación		
Del Proyecto		Del Producto
La gestión del proyecto deberá ser aprobada por el Sponsor.		El Sistema, deberá ser revisado por el Jefe del Proyecto y aprobado por el Sponsor y el cliente.

### Formato 7: Organigrama Del Proyecto

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	P.CH	A.CH	A.CH		Versión original

### ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Control y Monitoreo del Servicio de Agua Potable	CMSA



### Formato 8: Entregable Del Proyecto

#### ENTREGABLES DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Director del Proyecto
Control Y Monitoreo del Servicio de Agua Potable	Hinostroza Alviar
Patrocinador del Proyecto	Ciente del Proyecto
Gerente General	Emapa Salas SRL

A lo largo del desarrollo del proyecto deberemos presentar continuos avances que deberán ser analizados, planteados, evaluados y entregados tanto al sponsor y al administrador de la Empresa Emapa Salas, cada entregable debe estar debidamente documentado y se deberá elaborar un acta

de entrega y conformidad para que ambas partes tanto el sponsor y el gerente del proyecto queden conformes.

Si existirá alguna objeción o algún punto que no esté totalmente claro, el gerente del proyecto está en la obligación de corregir dicho error o aclarar cualquier duda todo se deberá presentar por escrito, estos serán los entregables del proyecto.

<b>Entregables del proyecto</b>	
✚ Los 2 formatos del proyecto debidamente documentados	
✚ La planificación de tiempos y duración	
✚ Manual de usuario y soporte de la Herramienta	
Cronograma de tiempo de desarrollo del proyecto	
Base de datos para la Herramienta	
Diagrama de procesos propuesta	
Nuevo organigrama de la empresa	
Nuevo Análisis FODA de la empresa.	
Documentación general del proyecto	
✚ Diagramas de modelado con UML	
----- Aceptado por: Hinostrza Alviar Gerente del Proyecto	----- Aprobado por: Patrocinador: Gerente

### Formato 9: Definición de las Actividades

<b>LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>				
Paquete de Trabajo		Actividad del Paquete de Trabajo		Alcance del Trabajo de la Actividad
Código EDT	Nombre	Código	Actividad	



1.1.1	Iniciación	1.1.1.A01	Elaborar Acta de Constitución del proyecto	Elaboración del acta de constitución del proyecto. Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción y riesgos de alto nivel, cronograma de hitos y resumen
1.1.2	Planificación del proyecto	1.1.2.A01	Elaborar el Plan de Gestión del Alcance	Elaboración de plan de gestión donde se describe la administración del proyecto y
		1.1.2.A02	Elaborar la Estructura Detallada de Trabajo (EDT)	Elaboración de estructura de subdivisión de los entregables del proyecto en
		1.1.2.A03	Elaborar el Plan de Gestión del Cronograma	Elaboración de plan de gestión donde se describe la administración de la
		1.1.2.A04	Elaborar el Cronograma	Elaboración de cronograma de las actividades del proyecto, donde cada una de ellas cuenta con una duración definida y se encuentran lógicamente enlazados. El cronograma se mostrara en
		1.1.2.A05	Elaborar el Plan de Gestión del Costo	Elaboración de información donde se describe el nivel de exactitud de las estimaciones, unidad de medidas, umbrales
		1.1.2.A06	Elaborar el Presupuesto	Estimación de costos de las diferentes actividades. Incluye también los costos por

		<b>1.1.2.A07</b>	Elaborar el Plan de Gestión de Calidad	Elaboración de plan de calidad que describe el sistema de calidad; responsabilidades, procesos de calidad, recursos asignados, como la gestión de calidad: aseguramiento de calidad, mejora continua
--	--	------------------	--	--

**Formato 10: Hitos del Proyecto**

<b>LISTA DE HITOS DEL PROYECTO</b>	
Entregar el primer subsistema: sistema de telemetría	10/07/19
Prueba del primer subsistema: sistema de telemetría	12/09/19
Capacitación del primer subsistema: sistema de telemetría	12/11/19
Prueba del segundo modulo	10/01/20
Entrega del tercer modulo	14/03/20
Prueba del tercer modulo	14/05/20
Prueba total del Sistema	26/07/20
Cierre de contrato	30/09/20

### Formato 14: Cronograma de Actividades

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	
Componente	Descripción
<b>Título del Proyecto</b>	Control y Monitoreo del Servicio de Agua Potable Con el Sistema Scada
<b>Descripción de la Gestión del Cronograma del Proyecto</b>	<p>El Cronograma del Proyecto será gestionado con las entradas, técnicas y herramientas y salidas abajo descritas.</p> <p><u>Proceso:</u> Definir las Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizará como entrada la Línea Base del Alcance. Asimismo, se contará con los activos de los procesos de la organización como la información histórica referida a la lista de actividades utilizadas en proyectos Anteriores.</li> <li>• Como técnica de definición de las actividades se utilizará la Técnica de Descomposición y el juicio Experto del equipo del Proyecto. Dichas actividades serán creadas sobre la base de la EDT.</li> <li>• Como salida de este proceso se obtendrá la lista de actividades, que mostrará todas las actividades necesarias a ejecutarse para el proyecto. Asimismo, se obtendrá una lista de hitos que mostrara los eventos significativos en el Proyecto.</li> </ul>

	<p>se utilizará el software Ms – Project.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Como salida de este proceso se tendrá los estimados de la duración de las actividades (Anexo 3.2.4).</li></ul> <p><u>Proceso</u>: Desarrollar el Cronograma</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se utilizará como entrada la lista de actividades, los requerimientos de recursos de las actividades, calendario de recursos, el diagrama de red del cronograma y los estimados de duración de las actividades, así como el Enunciado del Alcance del Proyecto.</li></ul> <p>• <u>Proceso</u> : Controlar el Cronograma</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se utilizará como entrada el Plan de Gestión del Cronograma, el Cronograma del Proyecto, los reportes diarios de trabajo y la información semanal del avance de actividades.</li><li>• Como herramienta para el control del cronograma se utilizará la revisión del desempeño del trabajo, el análisis de variación del cronograma. Asimismo, se utilizará un software de gestión como el Ms-Project (elaboración de diagramas de barra comparativos del avance).</li><li>• Como salida de este proceso se contará con las medidas semanales del desempeño del trabajo (Variaciones del Cronograma SV e Índice del Desempeño del Cronograma SPI), las solicitudes de cambio al cronograma si las hubiera, y las actualizaciones a los documentos del Proyecto.</li></ul>
--	--

**Formato 12: Línea de Base**  
**LÍNEA BASE DE LA CALIDAD**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	P.CH	A.CH	A.CH		Versión original

## LÍNEA BASE DE CALIDAD

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Siglas del Proyecto</b>
<b>Control y Monitoreo del Servicio de Agua</b>	<b>CMSA</b>

<b>Línea Base De Calidad</b>				
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A USAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
<b>Performance del Proyecto</b>	CPI >= 0.95	CPI= Cost Performance Index Acumulado	Frecuencia, semanal Medición	Frecuencia semanal Reporte
<b>Performance del Proyecto</b>	SPI >= 0.95	SPI= Schedule Performance Index Acumulado	Frecuencia, semanal Medición	Frecuencia semanal Reporte
<b>Satisfacción de los Participantes a los Cursos</b>	Nivel de Satisfacción >= 4.0	Nivel de Satisfacción= Promedio entre 1 a 5 de 14 factores sobre Material, Instructor, y Exposición	Frecuencia, una encuesta por cada sesión Medición, al día siguiente de la encuesta	Frecuencia, una vez por cada sesión Reporte, al día siguiente de la medición

**Formato 16: Identificación de Recursos**

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO		
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	ALCANCE DEL TRABAJO DE LA ACTIVIDAD
1.1	Project Charter	1.1.1	Reunión con Director y Sponsor	Reunión Inicial del proyecto
		1.1.2	Elaborar Project Charter.	Redactar documento de Iniciación del Proyecto
		1.1.3	Aprobación del Project Charter.	Aprobación del Project Charter
1.2	Lista de Stakeholder	1.2.1	Identificación de Stakeholder	Identificar Involucrados
1.3	Clasificación de Stakeholder	1.3.1	Identificación de Influencia	Realizar la identificación de influencia vs poder del proyecto
1.4	Registro de Stakeholder	1.4.1	Reunión con equipo del Proyecto	Reunión con el equipo del proyecto
		1.4.2	Elaborar Registro de Stakeholder	Obtener un registro de los stakeholder involucrados



## Formato 14: Plan de Gestión para Costos

### PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	P.CH	A.CH	A.CH		Versión original

### PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto
Control y Monitoreo del Servicio de Agua	<b>CMSA</b>

Tipos de Estimación del Proyecto:				
Tipo de Estimación		Modo de Formulació n	Nivel de Precisión	
Orden de Magnitud		Formulación por Analogía	- 25% al +75%	
Presupuesto			-15% al +25%	
Definitivo			-5% al +10%	
Unidades de Medida:				
Tipo de Recurso		Unidades de Medida		
Recurso Personal		Costo / hora		
Recurso Material o Consumible		Unidades		
Recurso Máquina o no Consumibles		Unidades		
CUENTA DE CONTROL)	ENTREGABLES	PRESUPUESTO	RESPONSABLE	FECHAS INICIO-FIN
No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto
Planificación Gradual:				
ETAPA	COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN	FECHA DE EMISIÓN DE PRESUPUEST	RESPONSABLE	
No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	
Umbral de Control				
ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE	VARIACIÓN PERMITIDA		ACCIÓN A TOMAR SI VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO	
			Investigar variación para tomar acción correctiva	



Proyecto Completo	+/- 5% costo planificado	
-------------------	--------------------------	--

<b>Métodos de Medición de Valor Ganado</b>		
ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE	MÉTODO DE MEDICIÓN	MODOS DE MEDICIÓN
Proyecto Completo	Valor Acumulado – Curva S	Reporte Semanal del Proyecto
<b>Fórmulas de Pronóstico del Valor Ganado:</b>		
TIPO DE PRONÓSTICO	FÓRMULA	MODOS: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO,
		Informe del Proyecto Semanalmente
<b>Niveles de Estimación y de Control:</b>		
TIPO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS	NIVEL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS	NIVEL DE CONTROL DE COSTOS
Orden de Magnitud	Por fase	No aplica
Presupuesto	Por actividad	El mismo
Definitiva	Por actividad	El mismo
<b>Procesos de Gestión de Costos:</b>		
PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN:	
Estimación de Costes	Se estima los costos del proyecto en base al tipo de estimación por presupuesto y definitiva. Esto se realiza en la planificación del proyecto y es responsabilidad del Project Manager, y aprobado por el Sponsor.	
Preparación de su Presupuesto de Costes	Se elabora el presupuesto del proyecto y las reservas de gestión de proyecto. Este documento es elaborado por el Project Manager y revisado y aprobado por el Sponsor.	
Control de Costos	<p>Se evaluará el impacto de cualquier posible cambio de costo, informando al Sponsor los efectos en el proyecto, en especial las consecuencias en los objetivos finales del proyecto (alcance, tiempo y costo).</p> <p>El análisis de impacto deberá ser presentado al Sponsor y evaluará distintos escenarios posibles, cada uno de los cuales corresponderá a alternativas de intercambio.</p> <p>Toda variación final dentro del +/- 5% del presupuesto será considerada como normal.</p> <p>Toda variación final fuera del +/- 5% del presupuesto será considerada como causa asignable y deberá ser auditada. Se presentará un informe de auditoría, y de ser el caso se generará una lección aprendida.</p>	
<b>Formatos de Gestión de Costos:</b>		
FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN:	
Plan de Gestión de Costos	Documento que informa la planificación para la gestión del costo del proyecto.	
Línea Base del Costo	Línea base del costo del proyecto, sin incluir las reservas de contingencia	
Costo del Proyecto	Este informe detalla los costos a nivel de las actividades de cada entregable.	
Presupuesto por Fase y Entregable	Informe de los costos del proyecto, divididos por Fases, y cada fase dividido en entregables.	
Presupuesto por Fase y por Tipo de Recurso	Informe de los Costos del proyecto divididos por fases, y cada fase en los 3 tipos de recursos (personal, materiales, maquinaria).	
Presupuesto por Semana	Los costes del proyecto por semana y los costes acumulados por semana.	

Presupuesto en el Tiempo (Curva S)	Se muestra la gráfica del valor ganado del proyecto en un periodo de tiempo.
<b>Sistema de Control de Tiempos:</b>	
DESCRIPCIÓN:	
Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El Project Manager se encarga de compactar la información de l equipo de proyecto, actualizando el proyecto según los reportes del equipo, y procede a re planificar el proyecto del MS Project. De esta manera se actualiza el estado del proyecto, y se emite el Informe Semanal del Performance del Proyecto.	
La duración del proyecto puede tener una variación de +/- 10 % del total planeado, si como resultado de la re planificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Project Manager y el Sponsor.	
NOTA.- ADJUNTAR PROCEDIMIENTOS, FLUJOGRAMAS, FORMATOS, Y SCHEDULE DE EVENTOS.	
<b>Sistema de Control de Costos:</b>	
DESCRIPCIÓN:	
Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El Project Manager se encarga de compactar la información de l equipo de proyecto, actualizando el proyecto según los reportes del equipo, y procede a re planificar el proyecto en el escenario del MS Project. De esta manera se actualiza el estado de proyecto, y se emite el Informe Semanal del Performance del Proyecto.	
El coste del proyecto puede tener una variación de +/- 5 % del total planeado, si como resultado de la re planificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Project Manager y el Sponsor.	
NOTA.- ADJUNTAR PROCEDIMIENTOS, FLUJOGRAMAS, FORMATOS, Y SCHEDULE DE EVENTOS.	
<b>Sistema de Control de Cambios de Costos:</b>	
El Sponsor y el Project Manager son los responsables de evaluar, aprobar o rechazar las propuestas de cambios.	
Se aprobarán automáticamente aquellos cambios de emergencia que potencialmente puedan impedir la normal ejecución del proyecto, y que por su naturaleza perentoria no puedan esperar a la reunión del Comité Ejecutivo, y que en total no excedan del 5% del presupuesto aprobado del proyecto. Estos cambios deberán ser expuestos en la siguiente reunión del equipo del proyecto.	
Todos los cambios de costos deberán ser evaluados integralmente, teniendo en cuenta para ello los objetivos del proyecto y los intercambios de la triple restricción.	
Los documentos que serán afectados o utilizados en el Control de Cambios de Costos son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitud de Cambios.</li> <li>- Acta de reunión de coordinación del proyecto.</li> <li>- Plan del Proyecto (re planificación de todos los planes que sean afectados)</li> </ul>	
En primera instancia el que tiene la potestad de resolver cualquier disputa relativa al tema es el Project Manager, si está no puede ser resuelta por él, es el Sponsor que asume la responsabilidad.	
Una solicitud de cambio sobre el coste del proyecto que no exceda el +/- 5% del presupuesto de l proyecto puede ser aprobada por el Project Manager, un requerimiento de cambio superior sera resuelta por el Sponsor.	

**Formato 21: Matriz de Asignacion de Responsabilidades**

a Producto/ Servicio Contratar	Elemento EDT	Procedimiento de Contratación	Forma de contactar proveedores	Proveedores pre-calificados	Cronograma de Adquisiciones				
					Requeridas				
					Planificación	Solicitar	Seleccionar	Administrar	Cerrar
Sistema Scada	Proceso de implantación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto con el proveedor a través de la página web</li> <li>- Realizar pago previa coordinación con proveedor</li> </ul>	Resultados del Análisis.						



### Formato 16: Plan de Gestión de Recursos Humanos

Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto
Control y Monitoreo del Servicio de Agua Potable		CMSA
<b>Gerente del Proyecto</b>	Hinostroza Alviar	
<b>Ciente del Proyecto</b>	Emapa Salas SRL	
<b>Preparado por</b>		
Capacitación, Entrenamiento		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recursos Humanos y Comunicaciones en conjunto con el Jefe del Proyecto organizarán una capacitación para los integrantes que realizarán la actividad de la implantación de la herramienta y otros interesados dentro del equipo del Proyecto.</li> <li>2. Recursos Humanos y Comunicaciones se encargaran de organizar la capacitación en fechas que sean accesibles a los integrantes del Equipo del Proyecto y otros interesados.</li> </ol>		
Cumplimiento de regulaciones, pactos y políticas		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todo el persona que participa del proyecto será controlado por el mediante incentivos y sanciones elaborado por el área de Recursos Humanos y Comunicaciones, y por la evaluación personal de Jefe del Proyecto.</li> </ol>		
Requerimientos de Seguridad		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El traslado de equipos hacia y desde locales de reunión o programación, genera riesgo de robo o asalto para el personal que traslada el equipo, por tanto se fija como requerimiento de seguridad que cualquier traslado de equipos debe ser hecho por un mínimo de dos personas (nunca una sola), y con movilidad (taxi) pagada por la empresa.</li> </ol>		

### Formato 17: Directorio de Stakeholders

Directorio de Stakeholders				
<b>Nombre del Proyecto</b>			Control y Monitoreo Scada del servicio de agua potable con	
<b>Cód. Proyecto:</b>			CMSA	
<b>Rol</b>	<b>Datos Personales</b>		<b>Datos de Empresa</b>	
<b>Sponsor</b>	<b>Nombre</b>		<b>Nombre</b>	<b>Emapa Salas</b>
	<b>Dirección</b>		<b>Área</b>	Gerencia
	<b>Celular</b>		<b>Cargo</b>	Gerente General
	<b>E-mail</b>			
<b>Cliente</b>	<b>Nombre</b>	Emapa Salas	<b>Nombre</b>	<b>Emapa Salas</b>
	<b>Dirección</b>	A.v. Abraham Valdelomar	<b>Área</b>	
	<b>Teléfono</b>	406332	<b>Cargo</b>	
	<b>E-mail</b>			
<b>Project Manager</b>	<b>Nombre</b>	Hinostroza Alviar	<b>Nombre</b>	<b>UAP</b>
	<b>Dirección</b>	Calle Ica 260	<b>Área</b>	Sistemas
	<b>Teléfono</b>	62-80-95	<b>Cargo</b>	Jefe del Proyecto
	<b>E-mail</b>	Hinostroza@outlook.com		

**Formato 18: Plan de Comunicación**

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<b>Versión:</b>	<b>Hecho por:</b>	<b>Revisada por</b>	<b>Aprobada Por:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Motivo</b>
1.0	P.CH	A.CH	A.CH		Versión Original

**PLAN DE GESTION DE COMUNICACIONES**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
Control y Monitoreo del Servicio de Agua	<b>CMSA</b>

**COMUNICACIONES DEL PROYECTO:**

Ver Matriz de Comunicaciones del Proyecto – versión 1.0

**PROCEDIMIENTO PARA TRATAR POLÉMICAS**

- 1.- Se captan las polémicas a través de las observaciones y conservación, o de alguna persona o grupo que los exprese formalmente.
- 2.- determinar las soluciones a aplicar a las polémicas pendientes por analizar.
- 3.- revisar si las soluciones programadas se están aplicando, de no hacer así se tomaran acciones correctivas al respecto.
- 4.- Revisar si las soluciones aplicadas han sido efectivas y si la polémica han sido resuelto, de no ser así se diseñaran nuevas soluciones.
- 5.- En caso que una polémica no pueda ser resuelta o en caso que haya evolucionado hasta convertirse en un problema, deberá ser abordada con el siguiente método de escalamiento:
  - a) En primera instancia será tratada de resolver por el Project Manager y el Equipo de gestión de proyecto utilizando el método estándar de resolución de problemas.
  - b) En segunda instancia será tratada de resolver por el Project Manager, el Equipo de Gestión de Proyecto, y los miembros pertinentes del Equipo de Proyecto, utilizando el método estándar de resolución de problemas.
  - c) En tercera instancia será tratada de resolver por el Sponsor, el Project Manager, y los miembros pertinentes del proyecto, utilizando la negociación y/o la solución de conflictos.
  - d) En última instancia será resuelta por el Patrocinado o por el Patrocinador y el Comité de Control de Cambios si el primero lo cree conveniente y necesario.

**PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES:**



El Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que:

1. Hay una solicitud de cambio aprobada que impacte el Plan de Proyecto.
2. Hay una acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información.
3. Hay personas que ingresan o salen del proyecto.
4. Hay cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.
5. Hay solicitudes inusuales de informes o reportes adicionales.
6. Hay quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechos.

7. Hay evidencias de resistencia al cambio.

La actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá seguir los siguientes pasos:

1. Identificación y clasificación de stakeholders.
2. Determinación de requerimientos de información.
3. Elaboración de la Matriz de Comunicaciones del Proyecto.
4. Actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones.
5. Aprobación del Plan de Gestión de las Comunicaciones.
6. Difusión del nuevo Plan de Gestión de las Comunicaciones.

#### GUÍAS PARA EVENTOS DE COMUNICACIÓN:

Guías para Reuniones .- Todas las reuniones deberán seguir las siguientes pautas:

1. Debe fijarse la agenda con anterioridad.
2. Debe coordinarse e informarse fecha, hora, y lugar con los participantes.
3. Se debe empezar puntual.
4. Se deben fijar los objetivos de la reunión, los roles (por lo menos el facilitador y el anotador), los procesos grupales de trabajo, y los métodos de solución de controversias.
5. Se debe cumplir a cabalidad los roles de facilitador (dirige el proceso grupal de trabajo) y de anotador (toma nota de los resultados formales de la reunión).
6. Se debe terminar puntual.
7. Se debe emitir un Acta de Reunión (ver formato adjunto), la cual se debe repartir a los participantes (previa revisión por parte de ellos).

#### GUÍAS PARA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

Guías para Codificación de Documentos.- La codificación de los documentos del proyecto será la siguiente:

**AAAA\_BBB\_CCC.DDD**

Guías para Almacenamiento de Documentos.- El almacenamiento de los documentos del proyecto deberá seguir las siguientes pautas:

1. Durante la ejecución del proyecto cada miembro del equipo mantendrá en su máquina una carpeta con la misma estructura del proyecto, donde guardará en las subcarpetas correspondientes las versiones de los documentos que vaya generando.
2. Al cierre de una fase o al cierre del proyecto cada miembro del equipo deberá eliminar los archivos temporales de trabajo de los documentos y se quedará con las versiones controladas y numeradas, las cuales se enviarán al Project Manager.
3. El Project Manager consolidará todas las versiones controladas y numeradas de los documentos, en un archivo final del proyecto, el cual será una carpeta con la misma estructura, donde se almacenarán en el lugar correspondiente los documentos finales del proyecto. Esta carpeta se archivará en la Biblioteca de Proyectos , y se guardará protegida contra escritura.
4. Se publicará una Relación de Documentos del Proyecto y la ruta de acceso para consulta.
5. Los miembros de equipo borrarán sus carpetas de trabajo para eliminar redundancias de información y multiplicidad de versiones.

Guías para Recuperación y Reparto de Documentos.-

1. La recuperación de documentos a partir de la Biblioteca de Proyectos es Libre para todos los integrantes del Equipo de Proyecto.
2. La recuperación de documentos a partir de la Biblioteca de Proyectos para otros Miembros que no sean del Proyecto requiere autorización del Project Manager.
3. El acceso a la información del proyecto por parte de personas que no son del equipo requiere autorización de Gerencia General, pues esta información se considera confidencial, tanto para el equipo como para el Cliente.
4. El reparto de documentos digitales e impresos es responsabilidad del Project Manager.
5. El reparto de documentos impresos no contempla el control de copias numeradas.

**GUÍAS PARA EL CONTROL DE VERSIONES: DEFINA GUÍAS PARA REGISTRO Y CONTROL ORDENADO DE LAS VERSIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

1. Cada vez que se emite una versión del documento se llena una fila en la cabecera, anotando la versión, quien emitió el documento, quién lo revisó, quién lo aprobó, a que fecha corresponde la versión, y por qué motivo se emitió dicha versión.
2. Debe haber correspondencia entre el código de versión del documento que figura en esta cabecera de Control de Versiones y el código de versión del documento que figura en el nombre del archivo, según:

### Formato 25: Lista de Riesgos

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	P.CH	A.CH	A.CH		Versión original

## PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Control y Monitoreo del Servicio de Agua	CMSA

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
Planificación de Gestión de los Riesgos	Elaborar Plan de Gestión de los Riesgos	<i>Guía del PMBOK®</i>	Patrocinador y usuarios. PM y equipo de proyecto
Identificación de Riesgos	Identificar que riesgos pueden afectar el proyecto y documentar sus características	Checklists de riesgos	Patrocinador y usuarios. PM y equipo de proyecto Archivos históricos de proyectos

Análisis Cualitativo de Riesgos	Evaluar probabilidad e impacto Establecer anking de importancia	Definición de probabilidad e impacto Matriz de Probabilidad e Impacto	Patrocinador y usuarios. PM y equipo de proyecto
Análisis Cuantitativo de Riesgos	No se realizará	No aplica	No aplica
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Definir respuesta a riesgos Planificar ejecución de respuestas		Patrocinador y usuarios. PM y equipo de proyecto Archivos históricos de proyectos
Seguimiento y Control del Riesgos	Verificar la ocurrencia de riesgos. Supervisar y verificar la ejecución de respuestas. Verificar aparición de nuevos riesgos		Patrocinador y usuarios. PM y equipo de proyecto

#### ROLES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS

PROCESO	ROLES	PERSONAS	RESPONSABILIDADES
Planificación de Gestión de los Riesgos	Equipo de G. Riesgos <i>Líder</i> <i>Apoyo</i>	PEDRO JEAN	Dirigir actividad, responsable directo
Identificación de Riesgos	Equipo de G. Riesgos <i>Líder</i> <i>Apoyo</i>	PEDRO PEDRO	Proveer definiciones Ejecutar Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar
Análisis Cualitativo de Riesgos	Equipo de G. Riesgos <i>Líder</i> <i>Apoyo</i>	PEDRO JEAN	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Equipo de G. Riesgos <i>Líder</i> <i>Apoyo</i>	No aplica	No aplica
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Equipo de G. Riesgos <i>Líder</i> <i>Apoyo</i>	PEDRO JEAN	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar

#### FORMATOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

	Actividad
Planificación de Gestión de los Riesgos	Plan de Gestión de Riesgos
Identificación de Riesgos	Identificación y Evaluación Cualitativa de Riesgos
Análisis Cualitativo de Riesgos	Identificación y Evaluación Cualitativa de Riesgos
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Plan de Respuesta a Riesgos
Seguimiento y Control del Riesgos	Informe de Monitoreo de Riesgos Solicitud de Cambio Acción Correctiva

**Formato 20: Identificación, Estimación y Priorización de Riesgos**

RIESGOS			
			FUENTES
Planificación de Gestión de Riesgos.	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos.	La Guía de los Fundamentos para la Gestión de Proyectos (Guía del PMBOK®)- Cuarta Edición	Sponsor y Usuarios. Project Manager y de equipo de proyecto.

Identificación de los riesgos.	Identificar qué riesgos pueden afectar el proyecto y documentar sus características.	Identificación de Riesgos	Sponsor y usuarios Project Manager y de equipo proyecto.
Análisis Cualitativo de Riesgos.	Evaluar probabilidad e impacto Establecer ranking de importancia.	Definición de probabilidad de impacto Matriz de Probabilidad de Impacto.	Sponsor y usuarios Project Manager y de equipo proyecto.
Planificación de Respuesta a Riesgos.	Definir respuesta a riesgos Planificar ejecución de respuestas.	Planificación de Respuesta a Riesgos	Sponsor y usuarios Project Manager y

PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS			
		ENTREGABL	PERIODICIDAD
Planificación de Gestión de Riesgos.	Al inicio del proyecto.	Plan de Proyecto	De acuerdo al cronograma.

Identificación de Riesgos.	Al inicio del proyecto En cada reunión de equipo de proyecto.	Plan de Proyecto Reunión de Coordinación Semanal	De acuerdo al cronograma.
Análisis Cualitativo de Riesgos.	Al inicio del proyecto En cada reunión de equipo de proyecto.	Plan de Proyecto Reunión de Coordinación Semanal	De acuerdo al cronograma.
Planificación de Respuesta a Riesgos.	Al inicio del proyecto En cada reunión de equipo de proyecto.	Plan de Proyecto Reunión de Coordinación Semanal.	De acuerdo al cronograma.
Seguimiento y Control de Riesgos.	En cada fase del proyecto En cada reunión de equipo de proyecto.	Reunión de Coordinación Semanal.	De acuerdo al cronograma.

**Formato 21: Plan de Gestión de Adquisiciones**

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Control y Monitoreo del Agua	<b>Cód. Proyecto</b> :	<b>IP</b> <b>W</b>
<b>Patrocinador del Proyecto:</b>	<b>Gerente General</b>		
<b>Gerente del proyecto:</b>	<b>Hinostroza Alviar Lesly ,Bernabel Cárdenas Miguel</b>		

Cliente del Proyecto:		EMAPA SALAS SRL						
MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO								
PRODUCTO A ADQUIRIR	TIPO CONTRATACION	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	REQUERIMIENTO DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	RESPONSABLE LA COMI	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS			
					Plan Cont . del	Selección Proveedor Del A	Administración - C o n t r a t o D e l - A l	C e r r a r C o n t r a t o D e l - A l
Silla de Oficina	Contrato de Precio Fijo	Se Verificara, el precio calidad, tiempo de entrega.	NO	Gerente del Proyecto	19/06/14	21/06/14	22/06/14	24/06/14
Escritorio de Oficina	Contrato de Precio Fijo	Se Verificara, el precio calidad, tiempo de entrega.	NO	Gerente del Proyecto	18/06/14	21/06/14	22/06/14	24/06/14
PROCEDIMIENTOS ESTANDAR A SEGUIR								
<p>Para la adquisición de materiales se tiene proveedores seleccionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de materiales como son sillas y escritorios se deben solicitar la cotización de tales productos en la cantidad necesaria que se van a comprar.</li> <li>Especificando el tiempo de entrega de tales materiales así como la garantía post venta.</li> </ul>								
RESTRICCIONES Y SUPUESTOS								



Las restricciones y/o supuestos que han sido identificados y que pueden afectar las adquisiciones del proyecto son las siguientes:

- La empresa se encarga de brindar el local de trabajo para la ejecución del Proyecto.
- La empresa brindara los servicios necesarios como energía eléctrica y internet para dicho local de trabajo.
- Otorgará los equipos de cómputo para la realización del proyecto de inversión.
- Se asume que la probabilidad de modificación del cronograma de servicio es mínima, pues esto Con lleva a renegociar el contrato durante el desarrollo del servicio con todos los proveedores.

## Formato 22: Planificación de la Calidad

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	CH	A.CH	ACH		Versión original

## PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Control y Monitoreo del Servicio de Agua	CMSA

### POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO:

Este proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad desde el punto de vista del Consulting, es decir acabar dentro del tiempo y el presupuesto planificados, y también debe cumplir con los requisitos de calidad del Cliente CASA, es decir dictar los cursos y obtener un buen nivel de satisfacción por parte de los participantes.

### LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO:

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Perfomance del Proyecto	CPI>= 0.95	CPI= Cost Perfomance Index Acumulado	Frecuencia, semanal Medición, lunes en la mañana	Frecuencia semanal Reporte, lunes en la tarde

Perfomance del Proyecto	SPI >= 0.95	SPI= Schedule Performance Index Acumulado	Frecuencia, semanal Medición, lunes en la mañana	Frecuencia semanal Reporte, lunes en la tarde
Satisfacción de los Participantes a los Cursos	Nivel de Satisfacción >= 4.0	Nivel de Satisfacción= Promedio entre 1 a 5 de 14 factores sobre Material, Instructor, y Exposición	Frecuencia, una encuesta por cada sesión Medición, al día siguiente de la encuesta	Frecuencia, una vez por cada sesión Reporte, al día siguiente de la medición

#### PLAN DE MEJORA DE PROCESOS:

Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:

1. Delimitar el proceso
2. Determinar la oportunidad de mejora
3. Tomar información sobre el proceso
4. Analizar la información levantada
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
6. Aplicar las acciones correctivas
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso

#### MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD:

PAQUETE DE TRABAJO	ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
1.1.1 Project Charter	Metod. GP		Aprobación por Sponsor
1.1.2 Scope Statement	Metod. GP		Aprobación por Sponsor
1.2 Plan de Proyecto	Metod. GP		Aprobación por Sponsor
1.3 Informe de Estado	Metod. GP		Aprobación por Sponsor
1.4 Reunión Semanal	Metod. GP		Aprobación por Sponsor
1.5 Cierre de Proyecto	Metod. GP		Aprobación por Sponsor
2.1 Contrato con CC La Moneda	Estándar de Contrato de Alquiler	Revisión de Estándar	Revisión/Aprobación por Sponsor
2.2 Contrato con ABACO	Estándar de Contrato de Alquiler	Revisión de Estándar	Revisión/Aprobación por Sponsor

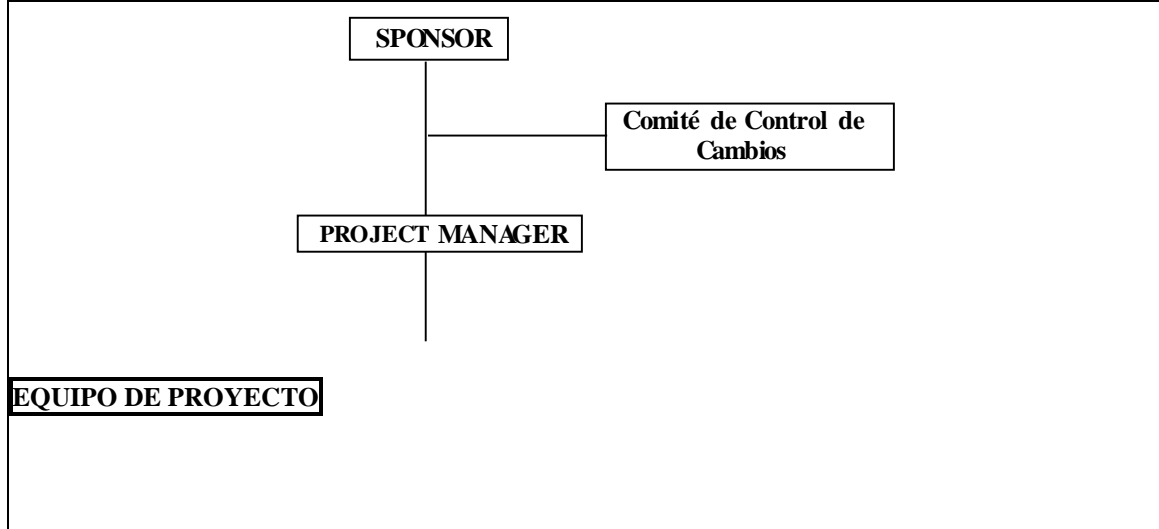
2.3.1 Concesionario ABACO		Negociación detallada	Aprobación por Project Manager
2.3.2 Concesionario CC La Moneda		Negociación detallada	Aprobación por Project Manager
3.1 Materiales Gest Proy	Curso Estándar		Revisión por Project Manager
3.2.1.1/3.2.12.1 Dictado de Sesiones Gest Proy	Curso Estándar	Revisión de Encuestas de Evaluación de sesiones anteriores	Encuesta de Evaluación de Sesión
3.2.1.2/3.2.12.2 Informe de Sesiones Gest Proy	Estándar de Informe de Sesión		Aprobación por Sponsor
4.1.1 Controles de Lectura MS Project	Curso Estándar		Revisión por Project Manager e Instructor
4.1.2 Materiales MS Project	Curso Estándar		Revisión por Project Manager
4.2.1.1/4.2.10.1 Dictado de Sesiones MS Project	Curso Estándar	Revisión de Encuestas de Evaluación de sesiones anteriores	Encuesta de Evaluación de Sesión
4.2.1.2/Informe de Sesiones MS Project	Estándar de Informe de Sesión		Aprobación por Sponsor
5.1.1 Informe Mensual 1	Formato exigido por CASA	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por OTCIT
5.1.2 Informe Mensual 2	Formato exigido por CASA	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por OTCIT
5.1.3 Informe Mensual 3	Formato exigido por CASA	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por OTCIT
5.2 Informe Final	Formato exigido por CASA	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por OTCIT

#### ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD:

<b>RoL No 1 : SPONSOR</b>	<i>Objetivos del rol:</i> Responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto
	<i>Funciones del rol:</i> Revisar, aprobar, y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad
	<i>Niveles de autoridad:</i> Aplicar a discreción los recursos para el proyecto, renegociar contratos
	<i>Reporta a:</i> Directorio
	<i>Supervisa a:</i> Project Manager
	<i>Requisitos de conocimientos:</i> Project Management y Gestión en General
	<i>Requisitos de habilidades:</i> Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos
	<i>Requisitos de experiencia:</i> más de 20 años de experiencia en el ramo
<b>RoL No 2 : PROJECT MANAGER</b>	<i>Objetivos del rol:</i> Gestionar operativamente la calidad
	<i>Funciones del rol:</i> Revisar estándares, revisar entregables, aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas, aplicar acciones correctivas

	<p><i>Niveles de autoridad :</i> Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto</p> <p><i>Reporta a: Sponsor</i></p>
	<p><i>Supervisa a:</i> <i>Equipo de Proyecto</i></p>
	<p><i>Requisitos de conocimientos:</i> Gestión de Proyectos</p>
	<p><i>Requisitos de habilidades:</i> Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos</p>
	<p><i>Requisitos de experiencia:</i> 3 años de experiencia en el cargo</p>
<b>RoL No 3 : MIEMBROS DEL EQUIPO DE PROYECTO</b>	<p><i>Objetivos del rol:</i> Elaborar los entregables con la calidad requerida y según estándares</p>
	<p><i>Funciones del rol :</i> Elaborar los entregables</p>
	<p><i>Niveles de autoridad:</i> Aplicar los recursos que se le han asignado</p>
	<p><i>Reporta a:</i> Project Manager</p>
	<p><i>Supervisa a:</i></p>
	<p><i>Requisitos de conocimientos:</i> Gestión de Proyectos y las especialidades que le tocan según sus entregables asignados</p>
	<p><i>Requisitos de experiencia:</i> Específicas según los entregables</p>

**ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO:** ESPECIFICAR EL ORGANIGRAMA DEL PROYECTO INDICANDO CLARAMENTE DONDE ESTARÁN SITUADOS LOS ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD



**PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:**

ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente la performance del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas
	De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoría de procesos, o de mejora de procesos
	Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas
	Asimismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas
ENFOQUE DE CONTROL DE LA CALIDAD	El control de calidad se ejecutara revisando los entregables para ver si están conformes o no
	Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad
	Asimismo en este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad
	Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se han vuelto conformes
	Para los defectos detectados se tratará de detectar las causas raíces de los defectos para eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas
ENFOQUE DE MEJORA DE PROCESOS	<p>Cada vez que se requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitar el proceso</li> <li>2. Determinar la oportunidad de mejora</li> <li>3. Tomar información sobre el proceso</li> <li>4. Analizar la información levantada</li> <li>5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso</li> <li>6. Aplicar las acciones correctivas</li> <li>7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas</li> <li>8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso</li> </ol>

### Formato 32: Diseño de Formatos de Aseguramiento de la Calidad

Entregable	Estándar de Calidad Aplicable	Actividad de Prevención	Actividad de control
Project Charter	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Lista de Stakeholder	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Registro de Stakeholder	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Estrategia de Gestión de Stakeholder	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Análisis de Metodología MSSE	Metodología de Selección de Software ERP	Selección de diferentes ERP	Aprobación / Revisión por Sponsor
Plan de Gestión del Proyecto	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación / Revisión por Sponsor
Documentación de Requerimientos	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación / Revisión por Sponsor
Matriz de Trazabilidad de Requerimientos	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK	Aprobación de identificación de Requerimientos	Aprobación por Sponsor
Scope Statement	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
EDT	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Lista de Actividades	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Red del Proyecto	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor

Recursos por Actividad	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Cronograma	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación / Revisión por Sponsor
Costos por Actividad	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación / Revisión por Sponsor
Plan de Gestión de Calidad	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Plan de RRHH	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Plan de Gestión de Comunicaciones	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Plan de Gestión de Riesgos	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Listas de Riesgos	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Ranking de Riesgos	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Plan de Gestión de Adquisiciones	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación / Revisión por Sponsor
Enunciado de Trabajo de las Adquisiciones	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Documentos de Adquisición	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK	Identificar las adquisiciones necesarias	Aprobación por Sponsor

Informe de Performance del Trabajo	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor
Acta de Reunión de Coordinación del Proyecto	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación / Revisión por Sponsor
Acta de Reunión de Aseguramiento de Calidad	Metodología de Gestión de Proyectos PMBOK		Aprobación por Sponsor

**Formato 24: Capacitación del Equipo Interno**

<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
<b>Título del Proyecto</b>	Sistema Scada



<p><b>Necesidades de Formación o Capacitación</b></p>	<p>Inicialmente se determina un Plan de Formación Básico para el Equipo del Proyecto y Personal de Ejecución. El Programa se irá actualizando conforme avance el Proyecto y de acuerdo a las Evaluaciones mensuales que se realizará al Equipo del Proyecto (en forma individual para cada uno de sus miembros).</p> <p>A continuación se detalla el Plan de Formación Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller de Gestión de Proyectos de acuerdo a Estándares del PMI</li> <li>• Taller de Manejo de Software Project 2020 para Control de Proyectos</li> <li>• Taller de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en Proyectos</li> <li>• Actualización de Normas Internas de la Empresa.</li> </ul> <p>El Plan de Formación Básico deberá ser aprobado por el Patrocinador en Formato establecido para estos casos en los Procedimientos Generales de la organización.</p> <p>Posteriormente se realizará una Encuesta para analizar el Grado de Satisfacción de la Formación y otras ideas de Cursos de reforzamiento y formación.</p> <p>El Plan de Formación iniciará un mes después de iniciado el Proyecto.</p> <p>Los Fondos para la ejecución del Plan de Formación, están de acuerdo a lo previsto en las Contingencias del Presupuesto del Proyecto.</p>
---	---

**Formato 38: Solicitud de Cambio**



### Formato 26 Lecciones Aprendidas

Código	Entregable Afectado	Descripción Problema	Causa	Acción Correctiva	Resultado Obtenido	Lección Aprendida
LA_01		Rechazo por algunos trabajadores en minoría	Miedo al cambio	Compromiso de capacitación	Aceptación de la implementación del Sistema Scada	Se debe ofrecer confianza a los Trabajadores
LA_02		Disconformidad / Rechazo de lectura de manuales de usuario	Escases de Tiempo del personal	Realización de manuales de usuario en videos	Aceptación de manuales de usuarios	Se debe abarcar en su totalidad la conformidad
LA_03		Algunos personales no tienen conocimiento básico de informática	Falta de cultura informática	Énfasis en la capacitación al personal en conocimiento informático	Proceso de capacitación del Personal satisfactoria	Se debe tener conocimiento para el proyecto

## Acta de Reunión de Cierre

### Declaración de la Aceptación Formal

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación del proyecto “**SISTEMA SCDA**” a cargo de Hinostroza Alviar Lesly, Bernabel Cardenas Miguel, en este punto se da por concluido el proyecto, por lo que habiendo constatado el SPONSOR, la entrega y aceptación del sistema “**SCADA**” se certifica el cierre del proyecto, el cual culmina de manera exitosa.

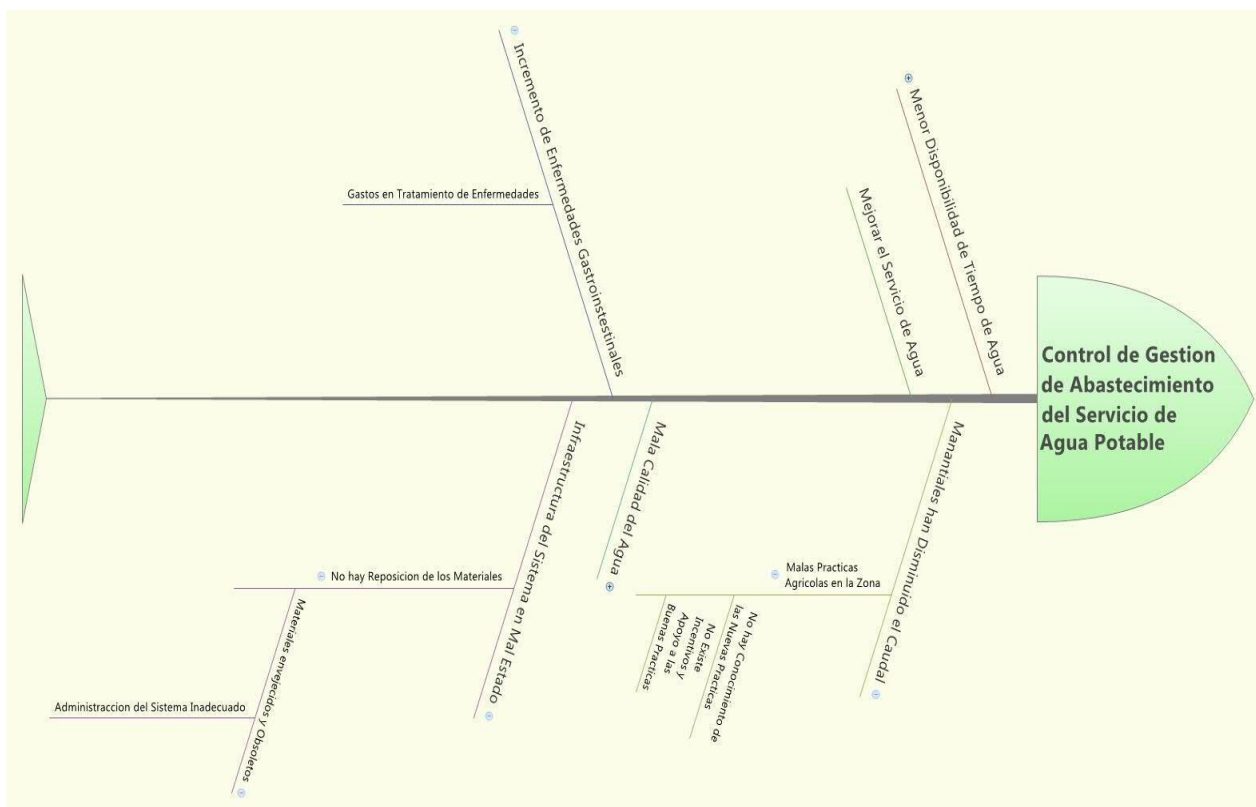
El proyecto comprendía la entrega de los siguientes entregables:

- Inicio del Proyecto
- Planificación
- Ejecución
- Seguimiento y Control
- Cierre
  
- En la primera etapa de Inicio del Proyecto se aprobó el Project Charter por el Sponsor.
- En la segunda etapa de Planificación se definió la gestión de cambios, cronograma de proyecto, el coste del proyecto, los requisitos, la gestión de calidad, los recursos, riesgos y alcances del proyecto aprobado por el Sponsor
- En la tercera etapa se muestra como punto principal seleccionado para el proyecto, las pruebas y configuración, aprobado por el Sponsor.
- En la cuarta etapa de Seguimiento y Control se realizó el monitoreo del proyecto, los riesgos y reportes del desarrollo del

## Anexo 1

### Modelo de Ishikawa del abastecimiento del

### Servicio de agua potable



## ANEXO 2

### RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA

La Empresa Municipal de agua potable y alcantarillado Emapa Salas, ubicada en el Distrito de Salas Guadalupe Provincia de Ica, anteriormente era administrado por el Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento pero el 01 de Marzo de 1983 pasa hacer administrada por SENAPA, y con Decreto Supremo N° 007-92 PCM, el 01 de mayo de 1992 fue creada como Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Salas – EMAPA SALAS que posteriormente se creó como empresa de responsabilidad limitada y luego como (EMAPA SALAS S.R.L)

### Centros poblados del Distrito

- Cerro Prieto
- Collazos
- Camino de Reyes
- Santa Cruz
- Guadalupe



Dentro su historia cabe mencionar la Patrona de Salas, La Virgen de Guadalupe cuya replica fue traída por el padre Fray Ramón Rojas, más conocido como el Padre Guatemala la que también fajo un volcán a un lado del pueblo de Guadalupe (Cerro Prieto) y que en la actualidad es el morro solar de la provincia de Ica, entre uno de sus personajes ilustres, se encuentra el conocido escritor Juan Donayre Vizarreta. Salas es uno de los Distritos de mayor extensión de la provincia de Ica, es una zona desértica. Sus límites son:

- Por el Norte; Los Distritos Pisqueños de San Andrés y Humay
- Por el sur; El Distrito de Subtanjalla,
- Por el Este; Los Distritos de San José de los Molinos y San Juan Bautista, - Por el Oeste; El Distrito Pisqueño de Paracas.

### **ANEXO 3**

En el siguiente cuadro podemos ver las conexiones por año desde el mes de enero a diciembre del 2019 del Distrito de Salas Guadalupe y de cómo se ha incrementado por cada mes las conexiones ya sean de agua potable y alcantarillado

**TABLA DE CONEXIONES POR SECTORES DE ENERO A DICIEMBRE  
DEL 2019**

MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR	MAY	JUN.	JUL.	AGOST.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
SECTOR 01	749	769	776	777	791	790	805	809	822	819	827	830	9,564
SECTOR 02	500	505	512	517	530	533	528	531	536	539	545	547	6,323
												TOTAL	15,887

**ANEXO 4**

**TABLA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION EN LA CIUDAD DE SALAS**

Para el cálculo del caudal necesario para abastecer de agua potable al distrito de Salas en los próximos 11 años se debe analizar el caudal existente y comparar con la



tendencia de crecimiento poblacional, a continuación se presenta la tabla de crecimiento de población.

## DATOS

Habitantes en la actualidad del Distrito 21,384 Índice de  
crecimiento 1.60%

POBLACION CTUAL	INDICE	AÑO	POBLACION FUTURA
21,384	1.60%	1	21,726
21,384	1.60%	2	22,068
21,384	1.60%	3	22,410
21,384	1.60%	4	22,753
21,384	1.60%	5	23,095
21,384	1.60%	6	23,437
21,384	1.60%	7	23,779
21,384	1.60%	8	24,121
21,384	1.60%	9	24,463
21,384	1.60%	10	24,805
21,384	1.60%	11	25,148

La fórmula para el cálculo de la población futura es: Población Futura = Población actual +

Población actual\*I crecimiento\* N. años

Ubicación y estado que guarda el pozo profundo para el establecimiento del servicio de Agua Potable.

Lugar	pozo	Hora	Año construcción	utilizado	sub eléctrica (kva)
zona central	1	50 l/s (11horas)	1990	100	150

### **MEJORA DE PROCESOS**

#### **Beneficio para el Cliente:**

El trámite se hace menos engorroso, menos costoso en tiempo y pasajes para el usuario, recibe una orientación personalizada durante el proceso de negociación de su deuda. Más familias tendrán los servicios de agua potable y alcantarillado en forma regular.

#### **Beneficio para EMAPA SALAS:**

La negociación con el cliente se desarrolla en campo y los procesos en la oficina de Cobranza Morosa se desarrollan con mayor fluidez

El Distrito cuenta con los siguientes caseríos: Sector 03(CC.PP. Nuestra Señora de Guadalupe), Sector 04 (CC.PP. Nueva Esperanza), Sector 05(CC.PP. Cerro Prieto), Sector 06(CC.PP. Santa Cruz de Villa curí), lo cual hace que no se ejecute una programación más adelante para realizar los gastos lo cual también implica el mal abastecimiento del servicio de agua potable en el Distrito para el consumo del servicio de agua se ha dividido por sectores ya por lo que contamos con el sector 01 que viene ser la parte este y el sector 02 que viene ser la parte oeste del Distrito ya que cuando se hace el cambio de horario de los sectores se hace manualmente la cual hay una persona que hace el respectivo cambio, lo cual deja de hacer sus funciones como operario para luego abrir las válvulas al sector.

### **CUADRO DE APERTURAS DE VALVULAS DEL DISTRITO**

HORA	SECTOR 01	SECTOR 02
------	-----------	-----------

	<b>VUELTAS # VALVULAS</b>	<b>VUELTAS # VALVULAS</b>
6:30 - 10:30	6	4
10:30 - 4:30	5	6

En el siguiente cuadro veremos el horario y distribución del servicio de agua potable establecidos por la empresa por sectores.

<b>HORARIO</b>	<b>SECTOR 01</b>	<b>TURNO</b>	<b>SECTOR 02</b>	<b>TURNO</b>
LUNES	6:30 – 10:30	MAÑANA	10:35 – 4:30	TARDE
MARTES	10:35 – 4:30	TARDE	6:30 – 10:30	MAÑANA
MIÉRCOLES	6:30 – 10:30	MAÑANA	10:35 – 4:30	TARDE
JUEVES	10:35 – 4:30	TARDE	6:30 – 10:30	MAÑANA
VIERNES	6:30 – 10:30	MAÑANA	10:35 – 4:30	TARDE
SABADOS	10:35 – 4:30	TARDE	6:30 – 10:30	MAÑANA
DOMINGOS	6:30 – 10:30	MAÑANA	10:35 – 4:30	TARDE

Un ejemplo el trabajador puede estar realizando trabajos de campo como algunas conexiones o reparación de tuberías dañadas, pero se olvida que tiene que ser el cambio del servicio al sector que le corresponde lo cual tiene que ir hacia las válvulas para abrir, pero ya se demora 30 minutos en efectuar dicho cambio por lo que no se tiene un buen control, por lo que no se cumple con el horario establecido.

Podemos decir que no hay una persona encargada de abrir y cerrar las válvulas de la red para realizar los cambios y distribuir el servicio del agua potable en forma adecuada, por lo que el trabajador demora en abrir las válvulas. Para el abastecimiento del agua, Emapa salas cuenta con 4 válvulas para la distribución del servicio ya que dichas válvulas no se encuentran enumeradas y se encuentran ubicadas la que llamaremos la válvula 1 en la parte externa de la empresa, las siguientes válvulas 2 y 3 están ubicada en la parte este, y la válvula 4 se encuentra en la parte oeste.

En el siguiente cuadro veremos el total de viviendas que se encuentran con servicio de agua potable dentro de la vivienda, fuera de la vivienda, así como el alcantarillado Cobertura de Servicios de Agua y Desagüe

DISTRITO	TOTAL DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA		ALCANTARILLADO	
		RED PUBLICA DENTRO DE LA VIVIENDA %	RED PUBLICA FUERA DE VIVIENDA %	RED PUBLICA DENTRO DE LA VIVIENDA %	RED PUBLICA FUERA DE VIVIENDA %

FUENTE: INEI. Resultados Definitivos Censo de Población y Vivienda 2007

**POBLACION URBANA Y RURAL DEL DISTRITO SALAS - GUADALUPE**

DISTRITO	TOTAL	%	URBANA	%	RURAL	%
SALAS	17,973	5.59	15,612	86.86	2,361	13.14

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

## ANEXO 5

Se muestra la lista de personas morosas en el Distrito de Salas

EMAPA SALAS S.R.L.		LISTADOS DE MOROSOS											
Av. Abraham Valdelomar 83		Sucursal: 001 SALAS - ICA Sector: 002 GUADALUPE 02											
Ruc: 20106235024													
Suc	Sector	Codigo	Propietario	Dirección	Ter	EstSer	Tot. Deuda	Imp. Agua	Imp. Deseque	Imp. Iqv	Red Act	Red Ant	Imp. Total
001	002	20300010	HERNANDEZ HERNANDEZ CARMEN FLOR	PRL TACNA S/N	012	001	178.50	10.81	4.86	2.82	0.04	-0.03	197.00
001	002	20100055	EURIBE PERALES EDUARDO	CLL CAÑETE S/N	012	002	327.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	327.80
001	002	20101572	RAMOS VIZARRETA MARTHA LUISA	CLL	012	002	484.90	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.04	484.90
001	002	20102350	PEÑA HERNANDEZ ADELA	CLL CHINCHA 275	012	001	351.40	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	369.90
001	002	20101188	VALLADARES LOPEZ LUIS	CLL TACNA 3RA C	022	002	1,051.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,051.60
001	002	20102157	GARCIA GARCIA CESAR E	PSJ CAÑETE 03	012	002	223.80	0.00	0.00	0.00	0.03	-0.03	223.80
001	002	20102155	GARCIA QUELCA JOSE DANIEL	PRL	012	001	939.80	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	958.30
001	002	20102150	PACCO APARICIO VILMA	CLL LIBERTAD 371	012	001	179.70	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	198.20
001	002	20102110	SOTELO VIZARRETA ELVIRA	CLL LIBERTAD 320	012	001	210.00	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	228.50
001	002	20102210	PEÑA FAJARDO JUAN	CLL CHINCHA 115	012	001	208.90	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	227.40
001	002	20101135	PEÑA PEÑA HUMBERTO ROMULO	CLL CALLAO 616-A	012	002	373.30	0.00	0.00	0.00	0.03	-0.03	373.30
001	002	20100420	GARCIA DE FALCONI JUANA	CLL CALLAO 423	012	002	261.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	261.80
001	002	20103650	MATTA PEÑA PAULINO	CLL	012	002	243.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	243.10
001	002	20103660	UCULMANA DE PEÑA CARMEN	CLL BOLIVAR 150	012	002	697.50	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.04	697.50
001	002	20102251	HERNANDEZ ESCOBAR MARIA	CLL CHINCHA 2DA C	012	001	216.60	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	235.10
001	002	20102285	MAVILA FRANCO OSCAR	CLL CHINCHA 239	012	001	333.30	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	351.80
001	002	20102270	VASQUEZ VDA. DE S. ROSA	CLL CHINCHA 238	012	001	222.90	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	241.40
001	002	20102320	PEÑA VDA DE BERNAOLA ADELA	CLL CHINCHA 285	012	001	351.40	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	369.90
001	002	20103765	SANCHEZ DULANTO EDMUNDO	CAR CARRETERA PANAMERICANA S/N	005	001	231.10	135.09	60.79	35.26	0.02	0.04	462.30
001	002	20101895	CAVERO HERNANDEZ ABEL	CLL CALLAO 3RA C	012	001	316.60	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	335.10
001	002	20102995	VIZARRETA GARCIA FELIX	CLL RIMAC 2DA C	012	002	542.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	542.30
001	002	20100225	FLORES GONZALES MIRNA ISABEL	CLL LIBERTAD 498	012	002	450.70	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.04	450.70
001	002	20103720	LUJAN VIZARRETA AVENCIO	AV.	012	002	236.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	236.00
001	002	20100220	SANCHEZ DULANTO TOMAS RAUL	CLL JUAN DONAYRE VIZARRETA 100	012	001	332.30	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	350.80
001	002	20100230	CABRERA GANOZA MARIANO	CLL LIBERTAD 424	062	001	640.10	27.01	12.15	7.05	0.03	-0.04	686.30
001	002	20103640	SOTOMAYOR TORRES JOSE	CLL BOLIVAR 206	012	001	140.40	10.81	4.86	2.82	0.01	0.00	158.90
001	002	20300008	NEYRA APARICIO LUIS MIGUEL	PRL TACNA S/N	012	001	220.10	10.81	4.86	2.82	-0.03	0.04	238.60

## ANEXO

**MODELO DE NOTIFICACIÓN DE DEUDA****NOTIFICACION DE DEUDA**

<b>Código de Cliente</b>	:	
<b>Nombre del Cliente</b>	:	
<b>Dirección</b>	:	
<b>Meses de Deuda</b>	:	
<b>Importe de Deuda</b>	:	
<b>Referencia</b>	:	<b>DEUDA PENDIENTE DE PAGO POR SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLDO</b>

Estimado Cliente:

La presente tiene por objeto comunicar a Usted, que a la fecha mantiene deuda pendiente de pago con la Empresa EMAPA SALAS cuyo importe y meses adeudados, aparece en la introducción de esta notificación.

La Empresa en intención de llegar a un buen acuerdo con Usted, antes de proceder a iniciar acciones para el recupero de la deuda y acciones coercitivas pertinentes, con las molestias y gastos que ello irrogaría, por tal motivo le invitamos a regularizar su deudas en la Oficinas, en horario de atención de **08.00 a 15:00** horas, para lo cual ponemos a su disposición una línea de financiamiento y descuentos de acuerdo a sus posibilidades económicas, que permita cubrir con su obligación y cambiar su condición de cliente deudor.

Para cualquier consulta sobre su deuda puede comunicarse de inmediato al Teléfono Nº 406332 o apersonarse a nuestras Oficinas ubicadas en la Av. Abraham Valdelomar # 103 que será atendido por nuestros gestores de cobranza, En espera de una respuesta positiva de vuestra parte, otorgándole un plazo de **72 horas** a partir de recepcionada la presente.

Atentamente,

.....

Gerente Comercial

## ANEXO 7

## FICHA DE INSPECCIÓN DE CLIENTES MOROSOS

ITEM		
------	--	--

<b>Código suministro</b>					<b>Tarifa</b>		
<b>Ciclo</b>		<b>Fecha</b>		<b>Deuda capital (S/.)</b>		<b>Deuda total (S/.)</b>	

## INFORMACIÓN DEL CLIENTE

## Datos personales del cliente

Apellidos y nombres	
Razón social	

## Datos adicionales / variaciones

Nombres correctos					
RUC		DNI		Teléfono	

## INFORMACIÓN DEL PREDIO

## Datos prediales

Av/calle/jr.						
Nro.		Mzna		Lote		
Urbanización		Distrito		Ciclo/lote		

## Datos adicionales/variaciones

Dirección correcta	
Nro.	

Urbanización		Localidad	
Observaciones de ubicación o referencia			

**Situación legal del cliente respecto al predio que habita**

Propietario  Inquilino  Posesionario  Otros

Especificar

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Situación del predio**

Inmueble inexistente  Inmueble inubicable  Terreno sin construir

**Uso del inmueble**

Vivienda  Comercial  Industrial  Social

Otros \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANEXO 8**

**INFORMACIÓN DE CONEXIONES**

**ESTADO DE LA CONEXIÓN DE AGUA**



Activa       Cortado     Levantado  Inubicable  Sin conexión

Otros \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### ESTADO DEL MEDIDOR

Numero medidor		Lectura (m3)		Estado actual	

### ESTADO DE LA CONEXIÓN DE DESAGUE

Activa       Cortado     Levantado  Inubicable  Sin conexión

Otros \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# DESARROLLO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN UNA MUNICIPALIDAD

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

24% 25%

INDICE DE SIMILITUD

1%

FUENTES DE INTERNET

PUBLICACIONES

4%

E TRABAJOS DEL STUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

[emapisco.com.pe](http://emapisco.com.pe)

1 Fuente de Internet

5%

---

[dspace.ucuenca.edu.ec](http://dspace.ucuenca.edu.ec)

2 Fuente de Internet

4%

---

[repositorio.uap.edu.pe](http://repositorio.uap.edu.pe)

3 Fuente de Internet

2%

---

[www.ptolomeo.unam.mx:8080](http://www.ptolomeo.unam.mx:8080)

4 Fuente de Internet

2%

---

[es.slideshare.net](http://es.slideshare.net)

5 Fuente de Internet

2%

---

---

**dokumen.tips** 2%  
6 Fuente de Internet

---

**Submitted to Universidad Alas Peruanas** 1%  
7 Trabajo del estudiante

---

**virtual.cocef.org** 1%  
8 Fuente de Internet

---

**www.buenastareas.com** 1%  
9 Fuente de Internet

---

**documents.mx** 1%  
10 Fuente de Internet

---

**fr.slideshare.net** 1%  
11 Fuente de Internet

---

**emapisco.com** 1%  
12 Fuente de Internet

---

**repositorio.unsa.edu.pe** 1%  
13 Fuente de Internet

---

**uap.edu.pe** 1%  
14 Fuente de Internet

---

---

[sergiogallegosgestiondecalidad.blogspot.com](http://sergiogallegosgestiondecalidad.blogspot.com)

15 Fuente de Internet

1%

---

16 Karina del Valle Peña Rodríguez. "Desarrollo de una metodología para la evaluación del desempeño y la sostenibilidad ambiental en la gestión del agua potable. Caso de Estudio: Aguas de Mérida C.A. (Venezuela).",  
Universitat Politecnica de Valencia, 2019

Publicación

1%

---

[repositorio.uch.edu.pe](http://repositorio.uch.edu.pe)

17 Fuente de Internet

1%

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir bibliografía

Activo