

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



TÍTULO:
**APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA
INGENIERÍA DE SISTEMAS A LA
EMPRESA SEDAPAL**

AUTORES:

❖ Campana Ramos Adrián Mateo	20191186A
❖ García Valdez Daniel Andrés	20204037D
❖ Osis Cabello, Luis Enrique	20194521F
❖ Robles Benites Johan Henry	20204046C

DOCENTE: NAVARRO QUIÑONES, EDINSON ROBERTO

CURSO: GESTIÓN DE LA INGENIERÍA
DE SISTEMAS (SI704U)

LIMA, 04 DE MAYO DE 2023

ÍNDICE

Lista de Figuras.....	4
Lista de Tablas	4
CAPÍTULO I: DOCUMENTO DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE NEGOCIO (BRS).....	5
1.1 Introducción.....	5
1.1.1 Alcance del Documento.....	5
1.1.2 Alcance	6
1.2 Acerca del Negocio SEDAPAL.....	6
1.2.1 Historia del Negocio	6
1.2.2 Misión	7
1.2.3 Visión.....	7
1.2.4 Clientes	7
1.2.5 Organigrama	8
1.2.6 Objetivos.....	8
1.2.7 Cadena de Valor.....	9
1.2.8 Valor Estratégico Institucional	9
1.3 Definición del Problema	10
1.3.1 Descripción del Problema.....	10
1.3.2 Contexto del Problema.....	11
1.4 Necesidades del Negocio	12

1.5 Caracterización de la Solución.....	13
1.5.1 Nómina de las Partes Interesadas.....	13
1.5.2 Sistemas Existentes.....	14
1.5.3 Soluciones Candidatas	14
1.6 Escenarios Operacionales	15
1.7 Requerimientos del Negocio.....	16
1.8 Evaluación de Soluciones Candidatas	18
1.8.1 Restricciones y Condiciones.....	18
1.8.2 Valoración de las Soluciones Candidatas	19
1.8.3 Solución Seleccionada	22
APÉNDICE.....	23
Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.....	23
Referencias.....	23

Lista de Figuras

- ❖ *Imagen 1:* Organigrama de SEDAPAL
- ❖ *Imagen 2.* Cadena de Valor de SEDAPAL
- ❖ *Imagen 3:* Matriz de Gardner de las Partes Interesadas

Lista de Tablas

- ❖ *Tabla 1:* Plan Estratégico Institucional de SEDAPAL
- ❖ *Tabla 2.* Necesidades de SEDAPAL para solucionar el problema
- ❖ *Tabla 3:* Sistemas Existentes de SEDAPAL
- ❖ *Tabla 4:* Soluciones Candidatas basados en los Sistemas existentes de SEDAPAL
- ❖ *Tabla 5:* Escenarios Operacionales a la Solución
- ❖ *Tabla 6:* Requerimientos Basados en las Necesidades y Escenarios
- ❖ *Tabla 7:* Valores Cuantitativos en las Soluciones
- ❖ *Tabla 8:* Valor Total de las Soluciones Propuestas
- ❖ *Tabla 9:* Explicación a los puntajes de cada solución al problema

CAPÍTULO I: DOCUMENTO DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE NEGOCIO (BRS)

1.1 Introducción

El agua es una sustancia vital para todas las personas en el Perú y en el mundo, sin ella no podríamos vivir. En los últimos años se ha visto en muchos casos, que el agua está siendo malgastada, que la gente termina tirando basura a los ríos, o por fenómenos naturales el agua termina estando contaminada. También hay casos en los que la gente desperdicia demasiada agua y por dichos motivos, el recibo es demasiado alto y el flujo será más bajo con el pasar de los meses. En el Perú, muchas familias no tienen agua y los que sí tienen no saben ahorrar, según las estadísticas estos casos se dan más en las zonas urbanas y rurales, e incluso en la sierra o en la selva. En los últimos años, las empresas privadas y públicas dedicadas al control de agua en la regiones han implementado nuevas formas de que fluya el agua y que tan limpia está, incluso se ha establecido ciertas restricciones para ver que el agua sea bebible, pero aun así solo están usando métodos tradicionales, a lo cual en estos tiempos en los que se busca avanzar de manera rápida ha generado que en varias ocasiones, han usado recursos de más, han malgastado dinero, que hacen que estos planes y/o proyectos tarde en completarse, que no tengan éxito o que no se lleven a cabo, también cabe mencionar el mal manejo administrativo en el que no hay buena comunicación, también ha sido un factor clave para no se dé lo mencionado anteriormente y eso genera una mal servicio de distribución de agua que incluye (Rotura de tuberías, mala medición, demora en arreglo de fallas.)

1.1.1 Alcance del Documento

Nuestro grupo tiene como propósito en este documento es lograr ser un apoyo para el desarrollo de nuevas soluciones al servicio de distribución de agua para SEDAPAL, basándonos en conceptos de ingeniería, utilizando también el seguimiento de requerimientos de Calidad.

1.1.2 Alcance

En la actualidad se busca analizar los datos pasados de una empresa para lograr tener un entendimiento de cómo funcionan las áreas de la empresa para mejorarlas y aplicarlas a futuro. En el caso de SEDAPAL, se detectan los problemas que han tenido en el pasado, ver las causas principales de estas y plantear ideas en base a los requerimientos que nos dan para poder solucionarlo. En resumen, lo que se hace es proponer posibles soluciones y proyectarlas o analizarlas para ver cuál es la más adecuada en base a los múltiples escenarios futuros, siempre cumpliendo los requerimientos.

1.2 Acerca del Negocio SEDAPAL

1.2.1 Historia del Negocio

A inicios del siglo XIX, la población limeña se abastecía de agua a través de pilones y los que tenían agua en casa eran distribuidas por tuberías de arcilla. En 1855, un grupo de empresarios peruanos respaldados por el presidente Ramón Castilla, se comenzó a reemplazar dichas tuberías de arcilla por las de fierro fundido, bajo el nombre de Empresa de Agua Potable cuyo propósito era de administrar la distribución del agua por Lima, dicha empresa estuvo en función hasta 1913, cuando Guillermo Billinghurst decidió crear el Consejo Superior de Agua Potable de Lima. En 1918, dicho consejo emprendió la construcción del reservorio de La Menacho que se encargaba del uso de alúmina al agua y mejorar la red de distribución de agua en toda Lima, en 1920 se pasó a llamarse Junta Municipal de Agua Potable de Lima, justo ese año, la Municipalidad de Lima decidió que esta Junta junto con The Foundation Company para mejorar la administración del agua, pero todo esto pasó finalmente a la Dirección de Obras Públicas del Ministerio de Fomento (Una fusión de los Actuales Ministerio de Transporte y Comunicaciones y el de Vivienda y Construcción). En 1930 el Ministerio creó la Superintendencia de Agua Potable de Lima y se decidió comenzar la construcción de la primera Planta de Tratamiento de Agua, cuyas operaciones comenzaron el 28 de julio de 1956. El 8 de

junio de 1962, la Superintendencia se llamó Corporación de Saneamiento de Lima (COSAL), que fue la primera empresa pública de saneamiento con intereses administrativos y financieros. El 21 de marzo de 1969, el COSAL inicia una reestructuración para formar la Empresa de Saneamiento de Lima (ESAL) dependiente del Ministerio de Vivienda cuyas funciones eran casi las mismas que su antecesora. El 12 de junio de 1981, se creó el Servicio Nacional de Abastecimiento de Agua Potable (SENAPA) y Alcantarillado, pero todo esto se realizó bajo la reestructuración administrativa y funcional de ESAL, lo cual produjo una empresa filial, la cual sería, el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL). Fue en 1992, cuando SEDAPAL, pasa a depender del Ministerio de la Presidencia ya no como empresa privada que ayuda al Estado, sino como una empresa propiedad de esta, con autonomía tecnológica, económica y financiera. En los últimos años SEDAPAL ha realizado obras que han beneficiado a muchos limeños (Lima) y chalacos (Callao), con plantas que se encargan de la distribución por distritos, empleando sistemas de purificación, abastecimiento y distribución de agua.

1.2.2 Misión

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población de Lima y Callao, administrando eficientemente el recurso agua, recolección, disposición final de aguas servidas y reúso de estas, preservando el medio ambiente.

1.2.3 Visión

“Lima al 2030 será una ciudad de 13.5 millones de habitantes, siendo la meta a ese año llegar a una cobertura de servicio de agua potable y alcantarillado al 98%, contando con fuentes de agua que aseguren el abastecimiento hasta el año 2050”.

1.2.4 Clientes

SEDAPAL al ser una empresa pública, sus clientes son los transportistas de agua por camión cisterna y los pobladores de Lima y Callao que tienen agua potable en sus casas.

1.2.5 Organigrama

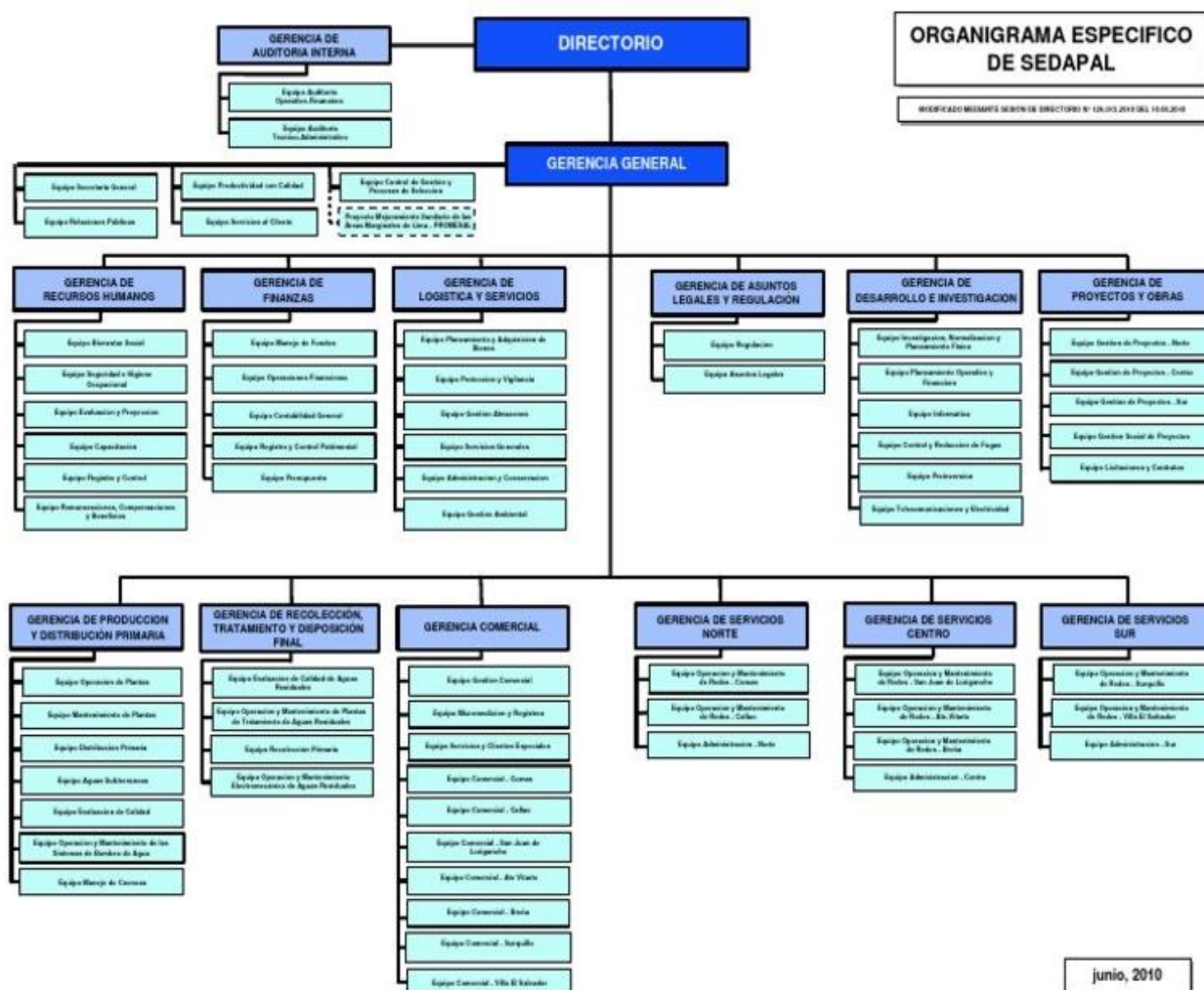


Imagen 1. Organigrama de SEDAPAL

1.2.6 Objetivos

- ❖ La prestación de los servicios de saneamiento como agua potable y alcantarillado sanitario.
 - ❖ Ejecuta la política del sector en la operación, mantenimiento, control y desarrollo de los servicios básicos, con funciones específicas en aspectos de normatividad, planeamiento, programación.
 - ❖ Elaboración de proyectos, financiación, ejecución de obras, asesoría y asistencia técnica.
- Además, puede dedicarse a otras actividades afines, vinculadas, conexas y/o complementarias a su objeto social.

1.2.7 Cadena de Valor



Imagen 2. Cadena de Valor de SEDAPAL

1.2.8 Valor Estratégico Institucional

Objetivo Estratégico (OE)	Descripción	Acción Estratégica (AE)	Descripción
OE1	Alcanzar la cobertura universal de servicios de saneamiento en el ámbito de la Empresa.	AE 1.1	Ampliación de redes en zonas focalizadas
		AE 1.2	Ampliación de cobertura a través de proyectos no convencionales
		AE 1.3	Incrementar el número de conexiones de agua potable y alcantarillado.
OE2	Garantizar la calidad y la continuidad en 24 horas de los servicios de saneamiento que administra SEDAPAL	AE 2.1	Mejorar la calidad de atención a los usuarios de agua potable y alcantarillado
		AE 2.2	Asegurar la producción, distribución y calidad del agua
		AE 2.3	Asegurar la recolección, conducción y tratamiento de las aguas residuales
OE3	Lograr la sostenibilidad de los sistemas de saneamiento a la población que atiende SEDAPAL	AE 3.1	Elaborar estudios para la viabilidad de la infraestructura de saneamiento
		AE 3.2	Afianzar las fuentes de abastecimiento de agua en el mediano y largo plazo.

		AE 3.3	Mitigar el impacto de factores internos y externos en los servicios que presta SEDAPAL.
		AE 3.4	Rehabilitar redes de agua potable y alcantarillado
		AE 3.5	Elaborar Informes de Sostenibilidad
OE4	Asegurar la sostenibilidad financiera de la Empresa	AE 4.1	Incrementar los ingresos
		AE 4.2	Mantener estándares de endeudamiento acordes a la capacidad financiera de la empresa.
		AE 4.3	Mejorar la calidad del gasto
		AE 4.4	Lograr el saneamiento físico legal de los predios de la empresa
OE5	Modernizar la Gestión Empresarial de SEDAPAL	AE 5.1	Fortalecer la gestión de excelencia en SEDAPAL
		AE 5.2	Implementar el Programa de Desarrollo de Capacidades e Integración del Personal
		AE 5.3	Mejorar el soporte TIC en los procesos de SEDAPAL
		AE 5.4	Contratar oportunamente las obras, bienes y servicios que requiera SEDAPAL.

Tabla 1. Plan Estratégico Institucional de SEDAPAL

1.3 Definición del Problema

1.3.1 Descripción del Problema

El problema que hablaremos en este documento es de los constantes fallos (Rotura de tuberías, Mala Medición, Demora en Arreglo de Fallas) en servicio de agua proveído por SEDAPAL). En Lima y Callao, el sistema de alcantarillado es algo antiguo y requiere de arreglos y/o mejoras en los últimos años, pero esto no se ha podido dar por retrasos por mala comunicación administrativa, escasez de recursos y falta de tiempo. Esto ha provocado ciertas consecuencias como la rotura de tuberías provocando inundaciones de agua sucia como la ocurrida en San Juan de Lurigancho en el 2019 o las constantes denuncias por precios altos en los recibos cuando en realidad los denunciante no usan demasiada agua, y cuando el flujo de agua no pasa

rápido lo cual se pide que se arregle, pero no ocurre nada dejando a varias familias sin agua afectándolos extremadamente.

1.3.2 Contexto del Problema

En esta sección explicaremos el contexto del problema a través de diferentes aspectos:

❖ Sociales

- Las personas necesitan un servicio constante y de calidad.
- Los accidentes provocados por la rotura de tuberías generan daños a viviendas y a la salud.

❖ Económicos

- SEDAPAL invierte muchos fondos cuando ocurren accidentes por las tuberías.
- Muchos proyectos para llevar agua a distintas zonas del país no están culminados.

❖ Tecnológicos

- SEDAPAL no dispone de tecnología adecuada para atender estas emergencias, o de prevenir su ocurrencia.
- Existen tecnologías que pueden evitar estos problemas, así como mejorar la calidad del servicio.

❖ Regulatorios

- Distintos ministerios, como el de Salud, Ambiente, Vivienda Construcción y Saneamiento, supervisan a SEDAPAL, procurando que esta cumpla con una administración correcta del agua.
- Los problemas en la medición del agua afectan tanto a SEDAPAL como a sus consumidores.

❖ Legislativos

- SEDAPAL es un monopolio regulado por el estado.

- Ausencia de normas que influyan en una mejora en el accionar rápido ante emergencias provocadas por fallos en las tuberías.

❖ Culturales

- Las personas no pueden adquirir un servicio de agua diferente, no existe ninguno.
- Estos problemas generan malestar en la población, y disminuyen su confianza en SEDAPAL.

1.4 Necesidades del Negocio

En el siguiente cuadro definiremos las necesidades del negocio que constituyen el problema general. A cada necesidad se le asignará un identificador único, una pequeña descripción y se dará la razón fundamental para su realización.

ID de la necesidad	Descripción de la Necesidad	Razón Fundamental
NN01	Realizar una supervisión al estado de todas las tuberías en tiempo real	Se necesita realizar comprobaciones a las tuberías siempre que se pueda, para así prevenir futuros accidentes, realizar reparaciones con tiempo y evitar gastos extra.
NN02	Calcular el gasto exacto de agua por casa, evitando errores comunes	Es necesaria una supervisión exacta del agua usada para brindar un mejor servicio a los clientes, evitando errores de lectura producto de accidentes por malas tuberías o por falta de mantenimiento.
NN03	Digitalizar toda la información obtenida en las supervisiones	La información recolectada de las mediciones en tuberías y medidores debe almacenarse en una base de datos de rápido y fácil acceso, para usarse en distintas áreas de SEDAPAL.
NN04	Brindar soluciones rápidas ante una rotura de tubería	En caso se detecte una emergencia se debe tener un plan de contingencia para evitar perjudicar a las personas, y disminuir el gasto provocado por la rotura de una tubería.

Tabla 2. Necesidades de SEDAPAL para solucionar el problema

1.5 Caracterización de la Solución

1.5.1 Nómina de las Partes Interesadas

- ❖ Los consumidores
- ❖ Los empleados
- ❖ La gerencia y alta directiva
- ❖ Los reguladores y entidades gubernamentales
- ❖ Los proveedores y contratistas de servicios y suministros
- ❖ Los propietarios y administradores de edificios y propiedades
- ❖ Los accionistas e inversores

Matriz de Gardner:

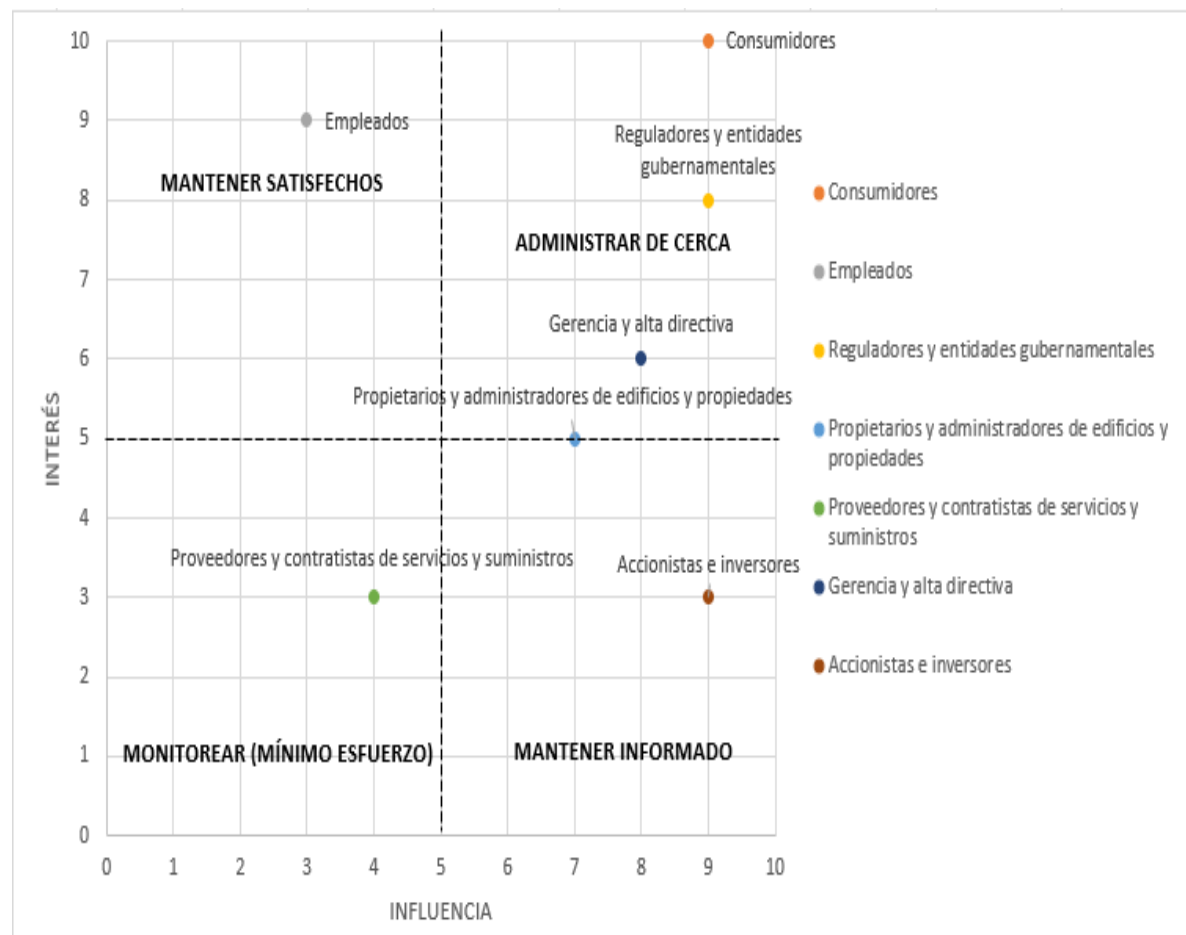


Figura 3: Matriz de Gardner de las Partes Interesadas

1.5.2 Sistemas Existentes

SISTEMAS DE LA ORGANIZACIÓN		
IDENTIFICADOR DEL SISTEMA	NOMBRE DEL SISTEMA	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
S001	Aplicativo de Lecturas (APLE)	Aplicación que permite gestionar el registro de los valores de las lecturas que se obtienen de los medidores debido al consumo del Servicio de Agua Potable.
S002	Sistema de Gestión Comercial (OPENSGC)	Sistema que gestiona las actividades comerciales del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado, centrándose en la parte de cobranza y facturación.
S003	Sistema de control de errores.	Servicio en Excel que permite tener una relación de las pérdidas y el robo en el servicio de agua potable. La información se muestra en Excel, pero gracias a un driver permite que se almacene en MySQL.

Tabla 3. Sistemas Existentes de SEDAPAL

1.5.3 Soluciones Candidatas

SISTEMAS DE LA ORGANIZACIÓN				
IDENTIFICADOR DE LA NECESIDAD	IDENTIFICADOR DE LA SOLUCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN	TIPO DE SOLUCIÓN	SISTEMA EXISTENTE RELACIONADO
NN01, NN02, NN03 y NN04	SC001	Implementar sensores y dispositivos conectados a la nube AWS para medir el caudal del agua que fluye en las tuberías en tiempo real.	Adquisición	APLE, OPENSGC y Sistema de control de errores
NN02, NN03 y NN04	SC002	Contratar a una empresa para el desarrollo de un sistema integrado para el monitoreo del alcantarillado.	Adquisición	APLE, OPENSGC y Sistema de control de errores

NN04	SC003	Modificar el sistema actual con la opción de poder generar llamadas telefónicas y mensajes en caso haya un problema con la conexión de agua.	Modificación	Sistema de control de errores
------	-------	--	--------------	-------------------------------

Tabla 4. Soluciones Candidatas basados en los Sistemas existentes de SEDAPAL

1.6 Escenarios Operacionales

ESCENARIOS OPERACIONALES			
IDENTIFICADOR DEL ESCENARIO	IDENTIFICADOR DEL ESCENARIO PADRE	NOMBRE DEL ESCENARIO	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO
EO001		Monitoreo del sistema	Se lleva a cabo el monitoreo del sistema de suministro de agua para determinar si hay fallas o no.
EO002	EO001	Mantenimiento de tuberías	Se lleva a cabo la inspección, mantenimiento y reparación de las tuberías del sistema de suministro de agua.
EO003		Control de calidad del agua	Se debe garantizar la calidad del agua que se suministra a los consumidores, ya que si hay una mala calidad del agua puede afectar a la salud de los consumidores.
EO004	EO002	Gestión de reparaciones	Se determinan plazos para las reparaciones de las fallas en el sistema de suministro de agua.
EO005		Planificación del servicio	Se planifica y gestiona el servicio de agua, si hay una mala planificación puede afectar la disponibilidad del suministro del agua.

EO006		Comunicación con los consumidores	Se comunican los problemas de los consumidores con el fin de reparar las fallas en el sistema de suministro de agua.
EO007	EO006	Gestión de reclamos	Se gestiona las quejas de los consumidores en relación con el servicio de agua con el fin de atenderlos en orden y generar satisfacción al consumidor.

Tabla 5. Escenarios Operacionales a la Solución

1.7 Requerimientos del Negocio

Una vez visto en el punto 1.6 los escenarios operacionales y viendo como estos se relacionan con las necesidades de negocio. Procederemos a redactar una tabla con los requerimientos del negocio según el escenario operacional.

Identificador Necesidad	Identificador Escenario	Identificador Requerimiento	Descripción Requerimiento	Restricciones	Prioridad
NN01	EO001	RN001	Realizar el monitoreo con ayuda de sensores	El costo de los sensores es elevado además que se contrataría un proveedor para administrar la información de los sensores	3
NN03	EO003	RN002	Tener los datos históricos del servicio en la nube con su respectivo Backus	Al ser datos sensibles lo tiene que realizar el personal especializado	2
NN01	EO004	RN003	Gestionar el sistema integrado de monitoreo de servicio de agua	El sistema tiene un código antiguo por lo que solo pocas personas pueden gestionar este sistema	4

NN04	EO007	RN004	Gestionar el sistema de detección de puntos de fuga	El sistema no está actualizado hace mucho tiempo	3
NN04	EO004	RN005	Mantener actualizada las mediciones sobre tiempo de arreglo de averías	No hay un control exacto del tiempo que toma desde el reporte del problema hasta la solución de este.	3
NN03	EO001	RN006	Planificar la forma de migrar los datos de manera local a la nube	Se necesita de un equipo especialista en tecnologías cloud, el cual aún no tienen la empresa SEDAPAL.	2
NN02	EO005	RN007	Gestionar el sistema de recolección de información	El sistema de recolección solo permite ingresar información e imágenes.	3
NN03	EO001	RN008	Tener un proveedor de servicios digitales que brinde atención personalizada	No hay un equipo especializado para la subcontratación de un partner de tecnologías	3
NN04	EO002	RN009	Planificar puntos críticos donde se debe realizar monitoreos periódicos	No se ha realizado un estudio previo de los lugares donde hay más incidencia de problemas con fugas	4
NN04	EO003	RN010	Planificar lugares donde es posible el uso de sensores	No posee personal especializado en esta tecnología para saber las posiciones óptimas para la localización de los sensores.	3
NN03	EO006	RN011	Gestionar la tecnología IoT y mantenimiento de esta	No posee un área de TI con el suficiente conocimiento para la gestión de esta tecnología.	2

NN03	EO001	RN012	Realizar el análisis de los datos que nos proporciona los sensores	No posee un área de TI con el suficiente conocimiento para el análisis de esta tecnología.	2
------	-------	-------	--	--	---

Tabla 6: Requerimientos Basados en las Necesidades y Escenarios

1.8 Evaluación de Soluciones Candidatas

Por último, una vez ya tenemos relacionado las necesidades identificadas del negocio con sus escenarios y los requerimientos que SEDAPAL necesita para poder solucionar el problema de los fallos en el servicio de agua potable que brinda se procederá a evaluar las posibles soluciones. además, que tenemos que considerar que estas soluciones tienen ciertas restricciones tanto económicas y de tiempo los cuales veremos en los siguientes puntos

1.8.1 Restricciones y Condiciones

Teniendo en consideración que SEDAPAL es una empresa que brinda un servicio público, esta empresa es pública por lo que esto le genera algunas restricciones al momento de querer realizar algún cambio. Por ello podemos ver que las restricciones más significativas serían las siguientes:

- ❖ **Tiempo:** Se tiene un plazo de 5 años para la realización del proyecto, teniendo en cuenta que el Gerente General es designado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y cuando este se retire de su puesto es muy probable que también cambien de Gerente General y no pueda concluir el proyecto.
- ❖ **Recursos:** Se dispondrá de servidores propios de la empresa, personal administrativo y operativo de cada área como apoyo, en caso lo solicite, o consulta y total disposición del Área Informática.
- ❖ **Riesgos:** La implementación de TI para el Área Comercial conlleva un riesgo moderado con respecto al impacto hacia el manejo de información de los consumidores pues estos pasarán una mejora que tardarán un tiempo de adaptarse.

- ❖ **Costo:** Se debe tener un máximo de dinero a gastar ya que se tiene un presupuesto ya previamente distribuido entre las otras actividades de la empresa por lo que se plantea que el proyecto tenga como una restricción una inversión no mayor a los 5 millones de soles
- Por otra parte, tenemos las condiciones que debe de tener en cuenta las posibles soluciones que se planteen estas condiciones son:
- ❖ **Digitalización:** Toda la información de la toma de datos del servicio, así como de los errores o problemas que surjan deben estar digitalizados y almacenados en un repositorio de tal manera que se pueda realizar un análisis posterior a esta data.
 - ❖ **Monitoreo remoto:** La obtención de errores y demás problemas como fugas que se puedan dar se deben de revisar de forma remota de tal manera que no se pierda tiempo en enviar a una persona para revisar el error.
 - ❖ **Interoperabilidad:** Toda la información debe estar relacionada y disponible todo el tiempo por lo que se optara por qué los sensores y demás herramientas tecnológicas que se utilicen en la solución se relacionan mediante IoT (internet de las cosas)

1.8.2 Valoración de las Soluciones Candidatas

Costo	Tiempo	Digitalización	Interoperabilidad	Valor Cuantitativo
Muy bajo	Muy corto	Muy alta	En su totalidad	9
Bajo	Corto	Alta	En la mayor parte	7
Regular	Medio	Media	Aproximadamente la mitad	5
Alto	Largo	Baja	Menos de la mitad	3
Muy Alto	Excesivo	Muy Baja	No cumple	1

Tabla 7. Valores Cuantitativos en las Soluciones

Para la valoración de las soluciones se tomará en cuenta los principales criterios de las restricciones y condiciones mencionadas anteriormente en el punto 1.8.1 además que usaremos

una escala de Likert que variará en el rango de 1 a 9 y va de 2 en 2 lo que permitirá que la selección de la solución es la más adecuada.

ID solución	Costo	Tiempo	Digitalización	Interoperabilidad	Total
SC001	3	3	9	9	24
SC002	5	3	7	5	20
SC003	7	5	3	1	16

Tabla 8. Valor Total de las Soluciones Propuestas

En base a la escala mencionada anteriormente podemos crear una tabla donde evaluamos a cada una de las soluciones propuestas

Una vez ya tenemos la calificación de todas las soluciones podemos hacer una tabla donde se explique un poco más por qué la elección de estos valores.

VALORACIÓN DE LAS SOLUCIONES CANDIDATAS		
ID Solución	Valoración	Justificación
SC001	24	<p>Al realizar la implementación de los servicios ofrecidos por la AWS para poder detectar errores y manejar esta data, se le ha dado una valoración en costo y tiempo de alto, esto debido a que se tendría que migrar muchos servicios que funcionan de manera local a servicios en la nube lo cual consume mucho tiempo y dinero, pero por otro lado en los punto de digitalización e interoperabilidad obtuvo el mayor puntaje ya que al ser servicios gestionados por AWS tienen todo un catálogo de servicios que permiten implementar mucho la interoperabilidad entre sus distintos servicios.</p> <p>Los puntajes obtenidos para cada factor son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Costo: Al querer implementar servicios a demanda AWS proporciona muchos como IoT, data analytics, dashboards, etc. Pero estos servicios son a uso por lo que el costo resultaría un poco alto: 3 puntos ❖ Tiempo: SEDAPAL tiene toda su infraestructura de manera local por lo que migrar toda su infraestructura tecnológica o parte de esta a la nube tomaría bastante tiempo: 3 puntos ❖ Digitalización: al estar en la nube todos los reportes o análisis de datos que se creen estarán en la nube por lo que toda la parte de digitalización se realizará de manera automática además de tener la opción de tener copias de respaldo en caso de laguna falla: 9 puntos ❖ Interoperabilidad: AWS proporciona servicios los cuales tiene sus propios drivers entre ellos que permiten conectarse de manera casi automática permitiendo que todos sus servicios tengan la misma data en cualquier momento, por lo que la interoperabilidad es muy grande: 9 puntos

SC002	20	<p>La subcontratación u outsourcing de una empresa para el desarrollo de un sistema integrado para el monitoreo, se le ha dado una valorización de costo regular ya que a diferencia de AWS al ser una empresa deberá tener sus servidores y demás equipos tecnológicos de manera local, en la parte de tiempo también es alto ya que se tiene que crear un nuevo sistema, mientras que la digitalización es alta ya que sería un sistema especializado en esto y la interoperabilidad también sería media ya que al tener muchos servicio no sería muy fácil conectarlos.</p> <p>Los puntajes obtenidos para cada factor son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Costo: Al querer implementar un nuevo sistema integrado para el monitoreo, la ventaja que tienen es que los datos están almacenados en servidores locales pero adicional a esto la creación del sistema y licencias tendrán un costo relativamente alto: 5 puntos ❖ Tiempo: Si bien no se tomara tiempo en la migración de los datos si se invertirá mucho tiempo en el desarrollo del sistema por lo que se optó por considerarlo como alto: 3 puntos ❖ Digitalización: El nuevo sistema será enfocado en la digitalización de los errores y las alertas por lo que será alto, pero probablemente haya partes del sistema que no logren tener una digitalización del todo: 7 puntos ❖ Interoperabilidad: El sistema también tendrá como fin el de la interoperabilidad, pero al ser desarrollado de manera local algunos informes pueda que no estén a tiempo real. Por lo que se considera una interoperabilidad media: 5 puntos
SC003	16	<p>La opción de seguir usando el mismos sistema con algunas correcciones a los problemas actuales, se le ha dado un valorización de costo baja ya que a comparación de las soluciones anteriores en este caso solo habrá costo al personal que se encargue de corregir el código, en tiempo también es menor en comparación a las otras 2 alternativas, pero en la parte de digitalización e interoperabilidad obtuvo calificaciones bajas ya que el sistema actual no tiene ese objetivo de digitalización o interoperabilidad.</p> <p>Los puntajes obtenidos para cada factor son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Costo: Al no tener que crear un sistema nuevo el costo solo será al personal que realizar los cambios y correcciones al sistema: 7 puntos ❖ Tiempo: Al ya tener el sistema listo tomará menos tiempo realizar las correcciones que crear un nuevo sistema o migrará a la nube de AWS: 5 puntos ❖ Digitalización: El sistema actual tienen mucha información que se tiene que ingresar de forma manual, pero también posee algunos reportes de forma digital: 3 puntos ❖ Interoperabilidad: El sistema actual tiene una interoperabilidad casi nula ya que no se trata de un sistema integrado, pero se podría tratar de interoperar algunas operaciones claves: 1 punto

Tabla 9. Explicación a los puntajes de cada solución al problema

1.8.3 Solución Seleccionada

Para la selección de la solución se puede hacer eligiendo al valor más alto que en este caso sería la primera solución que es obtener los servicios on cloud de AWS.

Explicación de la elección:

- ❖ Costo: si bien no es el de mejor costo al ser AWS un proveedor de la nube orientado al uso se puede optar por diferentes elecciones que minimicen el uso lo cual permitirá tener un mejor costo del servicio que nos brindara AWS
- ❖ Tiempo: La migración a la nube toma tiempo, pero AWS te da las opciones de mientras que migras a la nube te puede dar dispositivos los cuales pueden almacenar tus datos de manera on premiso (local) hasta que termine la transición a la nube.
- ❖ Digitalización: casi toda la información estará digitalizada lo cual permitirá que el análisis de datos, reporte de errores sea más rápido
- ❖ Interoperabilidad: AWS brinda distintos servicios que se puede usar en diversos procesos que van desde los sensores para la obtención de la data, así como el software necesario para que toda esta data se almacene en un servidor de la nube y de este servidor al usar servicios de análisis de datos puedas tener tu reporte de cualquier área en cualquier momento lo cual permite agilizar los procesos.

APÉNDICE

Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- ❖ AWS: Amazon Web Services
- ❖ On cloud: En la nube
- ❖ On premise: Servicios de manera local
- ❖ SEDAPAL: Servicio de Agua potable y alcantarillado de Lima

Referencias

- ❖ *Sedapal*. Plan Estratégico Institucional. (2017). Sedapal.com.pe.
<http://cloud.sedapal.com.pe/owncloud/index.php/s/8H6UdGguM249ImD#pdfviewer>
- ❖ *Sedapal*. Plan de Gobierno Digital. (2020). Sedapal.com.pe.
<http://cloud.sedapal.com.pe/owncloud/index.php/s/jgiYj8VTFc0M3Wx#pdfviewer>
- ❖ *Sedapal*. Plan Operativo Informático. (2018). Sedapal.com.pe.
<http://cloud.sedapal.com.pe/owncloud/index.php/s/MlyFPsy1sfUQfoe#pdfviewer>
- ❖ *Sedapal*. PETIC. (2019). Sedapal.com.pe.
<http://cloud.sedapal.com.pe/owncloud/index.php/s/WL73mWdRle0cRAm#pdfviewer>
- ❖ *Sedapal*. Reglamento de Organización y Funciones. (2022). Sedapal.com.pe.
https://sedapalcompe.sharepoint.com/sites/SITIO_COMUN/Documentos%20compartidos/139.EGI/TRANSPARENCIA/Planeamiento%20y%20organizaci%C3%B3n/Instrumentos%20de%20gesti%C3%B3n/Reglamento%20Organizaci%C3%B3n%20y%20Funciones%20-%20MORG/MORG%20Revision%2039.pdf
- ❖ AWS Product and Service Pricing, Amazon Web Services. (2023).
https://aws.amazon.com/pricing/?nc2=h_ql_pr_ln&aws-products-pricing.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-pricing.sort-order=asc&awsf.Free%20Tier%20Type=*all&awsf.tech-category=*all