



**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas  
Escuela de Ingeniería Comercial**

**“Optimización de la gestión de sistemas de Agua Potable  
Rural. Caso Práctico: Empresa INGARMA”**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
Y AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL**

**NICOLÁS ALEXIS CATALÁN LUCO**

**Profesora Guía: Sra. Luz Arévalo González**

Viña del Mar, 2018

## **DEDICATORIA**

### **A mi Madre Marianela**

Por ser una luchadora y apasionada por la vida. Gracias por ser un pilar fundamental en la familia y entregar siempre todo el apoyo y amor incondicional, te agradezco por todos los valores entregados y el esfuerzo que hiciste para forjar mi educación.

Te dedico este trabajo de tesis, muchas gracias por toda la paciencia. Te amo Madre mía.

### **A mi Padre Rafael**

Por el ejemplo a seguir, eres un Padre extraordinario, gracias por todo el apoyo incondicional para terminar este ciclo educacional. Valoro todo el esfuerzo que hiciste para conseguir siempre lo mejor para nuestra familia. Siempre has sido mi héroe y modelo que seguir. Te dedico este trabajo de tesis, muchas gracias por todo el esfuerzo. Te amo Padre mío.

### **A mi Novia Daniela**

Amor mío, eres una gran persona y agradezco todo el apoyo de familia que me has entregado. Siempre serás el gran amor de mi vida, no cambies jamás ya que eres una gran mujer. Agradecido por todo ese amor y apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradezco a mis Padres por el esfuerzo que hicieron de manera incondicional y amada para que me formara como profesional todos estos años, esto va dedicado para ustedes, son un gran ejemplo de vida y agradezco a Dios por tener una hermosa familia y bendecido por ser parte de ella (Lela - Rafa–Tatan – Canne).

Además, agradezco a Daniela por todo el amor incondicional que me entregas día a día y por el apoyo para lograr todos mis sueños.

En segundo lugar, agradezco a la profesora Luz, quien tuvo un gran apoyo desde que llegue a la Escuela. Siempre se esmeró en ayudarnos, agradecido por creer en mí y toda la paciencia que tuvo para terminar este proceso de tesis conmigo.

Y por último agradezco a mis amigos de infancia en especial a Pablo, quien siempre estuvo dispuesto a colaborar en tener audiencias con la empresa INGARMA.

## **RESUMEN**

INGARMA Ltda., es una empresa con una trayectoria de más de 22 años en la Quinta región, que desarrolla servicios de Ingeniería para los sistemas de Agua Potable Rural, a través de las entidades públicas del Gobierno. Esta empresa no requiere de un sistema de mejora continua en sus procesos productivos. Es por eso, que se estudia una mejora en el caso práctico y llevar a cabo una mejora en la optimización de la gestión. Implementando los conocimientos respectivos enfocados en diagnosticar, analizar e implementar una mejora continua en sus procesos para los servicios de ingeniería que entrega a sus clientes correspondientes.

## **ABSTRACT**

INGARMA Ltda., is an company with a trajectory of over 22 years in the Fifth Region, which develops engineering services for Rural Water systems and supplies, through public Government entities. This enterprise does not require a system of continuous improvement in their production processes. Therefore, we study the improvement in the practical case and carry out on the best optimization is the management department. By Implementing the respective knowledge align with a focused sight on diagnose, analyze and implementing a continuous improvement for their engineering processes to deliver to their corresponding clients.

## ÍNDICE

DEDICATORIA _____	i
AGRADECIMIENTOS _____	ii
RESUMEN _____	iii
ABSTRACT _____	iii
INTRODUCCIÓN _____	1
Objetivo General _____	3
Objetivos Específicos _____	3
Preguntas de la Investigación _____	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO _____	5
1.1 Estado del arte _____	6
1.2 Marco Conceptual _____	12
1.2.1 Sistemas APR _____	12
1.2.2 Hidrogeología _____	12
1.2.3 Geomorfología _____	13
1.2.4 Geología _____	13
1.2.5 Topografía _____	13
1.2.6 Tipo de suelo _____	13
1.2.7 Comité de Agua potable rural _____	14
1.3 Herramientas de Administración _____	14
1.3.1 El sistema y sus cuatro elementos esenciales _____	14
1.3.1.1 Concepto de sistema _____	14
1.3.1.2 Un sistema consta de cuatro elementos esenciales _____	14
1.3.2 Complejidad Ambiental _____	14
1.3.3 Descripción y análisis de puestos _____	15
1.3.4 Evaluación de desempeño _____	15
1.3.5 Desarrollo Organizacional _____	16
1.3.5.1 Modelos de Desarrollo Organizacional _____	16
1.3.5.2 Objetivos de Desarrollo Organizacional _____	16
1.4 Herramientas para la optimización de los procesos _____	16
1.4.1 Función de operaciones _____	16
1.4.2 Cadena de suministro _____	17
1.4.3 Proceso de la estrategia de operaciones _____	17
1.4.4 Cadena de Valor _____	17
1.4.5 Análisis FODA _____	18

1.5 Procesos productivos _____	18
1.5.1 Administración de operaciones _____	18
1.5.2 Análisis de procesos en la Organización _____	18
<b>CAPÍTULO II: ANÁLISIS DEL MERCADO DE AGUA POTABLE RURAL _____</b>	<b>19</b>
2.1 Reseña Histórica del Agua Potable en Chile _____	19
2.2 Las concesionarias de Servicios Sanitarios _____	20
2.3 Entidades Institucionales del Gobierno _____	21
2.3.1 MOP _____	21
2.3.1.1 Reseña Histórica MOP _____	22
2.3.1.2 Marco Normativo _____	24
2.3.1.3 Montos de Inversión en Compras Públicas _____	26
2.3.2 DOH _____	26
2.3.2.1 Servicios DOH _____	27
2.3.2.2 Productos DOH _____	28
2.4 Sistema de Compras públicas en Chile ChileCompra _____	29
2.4.1 Reseña Histórica ChileCompra _____	31
2.4.2 Empresas en Chile Inscritas en ChileCompra _____	31
2.4.3 Presupuesto del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones _____	33
<b>CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO PARA LOS SISTEMAS APR DE LA EMPRESA INGARMA E.I.R.L, CASO PRÁCTICO. _____</b>	<b>35</b>
3.1 INGARMA _____	35
3.1.1 Reseña Histórica de INGARMA _____	35
3.1.2 Organigrama _____	36
3.1.3 Misión y Visión _____	36
3.1.4 Ubicación _____	37
3.1.5 Servicios de INGARMA _____	38
3.1.5.1 Servicios Sanitarios _____	38
3.1.5.2 Servicios Hidráulicos _____	38
3.1.5.3 Servicios de Factibilidad _____	38
3.1.5.4 Servicios Ambientales _____	39
3.1.6 Clientes _____	39
3.1.7 Experiencia _____	40
3.2 Análisis de procesos en la Organización _____	40
3.3 Diagnóstico y Análisis de la Situación actual _____	41
3.3.1 Diagnostico Funcional _____	41

3.3.2 Administración	41
3.3.2.1 Gestión de Contratos	41
3.3.2.2 Archivos	41
3.3.2.3 Contabilidad	42
3.3.2.4 Cobranzas y pagos	42
3.3.3 Procesos de Postulación o Adquisiciones	42
3.3.3.1 Gestionar Negocios	42
3.3.3.2 Procesos de postulaciones	43
3.3.3.3 Bases técnicas	43
3.3.4 Proyectos	43
3.3.4.1 Cotización	43
3.3.4.2 Dibujos de Planos	44
3.3.4.3 Cálculos	44
3.3.4.4 Valorización	44
3.3.4.5 Etapa I: Factibilidad e informe preliminar	44
3.3.4.6 Etapa II: Antecedentes complementarios	45
3.3.4.7 Etapa III: Anteproyecto o Ingeniería Básica	45
3.3.4.8 Etapa IV: Proyecto con Ingeniería Detalle	45
3.3.4.9 Etapa V: Informe y Entrega de Proyectos	45
3.4 Análisis de la situación actual	46
3.4.1 Primer Objetivo:	46
3.4.2 Segundo Objetivo:	46
3.4.3 Tercer Objetivo:	47
3.5 Herramientas de Administración	48
3.5.1 El sistema y sus cuatro elementos esenciales	48
3.5.1.1 Concepto de Sistema	48
3.5.2 Un sistema consta de cuatro elementos esenciales	49
3.5.2 Complejidad Ambiental	51
3.6 Descripción y análisis de puestos	52
3.6.1 Gerente General	52
3.6.2 Jefe de Dibujos	52
3.6.3 Coordinador de Proyectos	53
3.6.5 Administrativos	53
3.6.6 Asistente Social	53
3.6.7 Informático	54
3.6.8 Contador auditor	54

3.6.9 Prevención de riesgos	54
3.7 Evaluación de desempeño	54
3.7.1 Evaluación de Empleados	54
3.8 Evaluación de la Empresa	56
3.9 Desarrollo Organizacional	57
3.9.1 Modelos de Desarrollo Organizacional	57
3.10 Objetivos de Desarrollo Organizacional	58
3.10.1 Los principales objetivos del Desarrollo Organizacional	58
3.11 Herramientas para la optimización de los procesos	59
3.11.1 Función de operaciones	59
3.11.2 Cadena de suministro	60
3.11.3 Proceso de la estrategia de operaciones	61
3.11.4 Cadena de Valor	61
3.11.4.1 Actividades de apoyo	61
3.11.6 Análisis FODA	63
3.11.7 Procesos productivos	66
3.11.7.1 Administración de operaciones	66
CONCLUSIONES	67
ANEXOS	69
BIBLIOGRAFÍA	87
WEBGRAFÍA	88

## INTRODUCCIÓN

Dentro del territorio nacional, todavía se sostiene que, en varias localidades alejadas de la ciudad, no existen sistemas de agua potable rural, ni alcantarillados, es por esto, la empresa INGARMA Ltda. Debe realizar proyectos en distintas zonas del país, en lugares tales como la Tirana y Camiña en la Región de Tarapacá, Boltrohue y el Temo en la Región de la Araucanía.

Las necesidades de los pobladores de una localidad, es tener agua potable en sus hogares, por ser un elemento fundamental en la vida. Es por esto por lo que una opción de obtener este elemento fundamental y básico; es formar un comité o cooperativa de agua potable rural, entidad con personalidad jurídica propia y cumplir los requisitos mínimos para postular a los proyectos concursables de beneficiarios que entrega la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, con el objetivo de abastecer de agua potable a localidades rurales, contribuyendo al desarrollo económico y a la integración social del País.<sup>1</sup>

Para satisfacer las necesidades y alcances de las personas que forman los comités o cooperativas, la Empresa INGARMA Ltda., participa del proceso de postulación a las oportunidades de negocio que entrega el Gobierno, a través de la Dirección de Compra y Contratación Pública (Chile Compra), donde la empresa INGARMA es Proveedor del Estado de Chile, teniendo en el rubro de Proyectos Sanitarios más de 15 años de experiencia, Logrando pertenecer a la 1° Categoría M.O.P<sup>2</sup>. En proyectos Sanitarios, Catastros e Hidrogeología. Los proyectos anunciados en sus medios de comunicación tienen características esporádicas y heterogéneas, llegando a no tener en claro una

---

<sup>1</sup><http://www.doh.gov.cl/APR/AcercadeAPR/Paginas/acercaAPR.aspx>

<sup>2</sup>M.O.P: Ministerio de Obras Públicas

estadística de cuantos proyectos hay en el año, o de cuántos proyectos posibles se podrían abarcar.

En el Capítulo I, se desarrolla dónde nace esta necesidad en el respectivo marco teórico, posteriormente se realiza un análisis del Mercado del Agua Potable Rural y, además se puede observar opiniones de expertos y autoridades respecto al sistema de Agua Potable Rural. Continuando con el marco conceptual y las definiciones correspondientes del trabajo a realizar.

En el Capítulo II se presenta el análisis del mercado de agua potable, partiendo por la reseña histórica del sistema de agua potable rural del año 1960 hasta la actualidad y como ha formado históricamente el servicio y todo el entorno del mercado en Chile. El planteamiento formal del problema referido a esta investigación se encuentra en el Capítulo III, al abarcar proyectos a lo largo de Chile, se producen problemas a nivel organizacional por parte de la Gestión Empresarial y optimización en los procesos con respecto a la entrega de Ingeniería, Construcción y Montaje de los proyectos. Debido a éste se producen irregularidades respecto a los proyectos a desarrollar en las localidades correspondientes.

En este capítulo se realiza un análisis de la gestión y proceso interno que realiza la Empresa INGARMA Ltda., con los proyectos del sistema de Agua Potable Rural. Esto afecta a variables que pueden ser medibles cualitativas y cuantitativamente, pero lo más importante es poder satisfacer al cliente y que el servicio entregado por la empresa a las partes sea el adecuado.

Debido a lo anterior, es necesario optimizar la gestión de la empresa INGARMA Ltda., para poder entregar los proyectos cumpliendo los plazos de tiempo y cumplir con los

alcances propuestos por el Cliente de Agua Potable Rural, de aquí en adelante APR, en perfectas condiciones, pero se necesita un alineamiento de los trabajadores con respecto de sus funciones, responsabilidades, ya que a la fecha no cuentan con procedimientos establecidos para realizar su trabajo, gestión y optimización tanto en esta Región como en otra cualquiera del país.

### **Objetivo General**

Por lo anterior, el objetivo general de la presente tesis es analizar la gestión y el proceso para optimizar los sistemas de Agua Potable Rural de la empresa INGARMA E.I.R.L.

### **Objetivos Específicos**

Con respecto a los Objetivos Específicos, éstos se detallan a continuación:

- Analizar las causales de demora en los procesos productivos de la empresa INGARMA.
- Describir y cuantificar la gestión que realiza la empresa INGARMA E.I.R.L.
- Comparar la eficiencia a través de instrumentos medibles con la nueva gestión aplicada.

### **Preguntas de la Investigación**

En relación con las preguntas de la investigación:

- ¿Es posible medir la gestión de los proyectos de APR en forma cuantitativa o cualitativa?

- ¿Qué tipo de gestión de los proyectos de APR se deberían aplicar para tener una mayor eficiencia en la empresa INGARMA E.I.R.L?
- ¿Es productivo llegar a localidades que están muy alejadas de la Empresa?
- ¿Optimizando la gestión de los proyectos se podrían rebajar los costos?

Según el planteamiento del problema, esta investigación será de tipo descriptiva explicativa, enfocada en dar a conocer los resultados con sus respectivas explicaciones de por qué se debería mejorar en la Gestión de la empresa.

Se utilizará la metodología mencionada utilizando instrumentos de investigación como encuestas, entrevistas a expertos, y de qué manera se deben gestionar a distancia y mejorar una serie de puntos que afectan a la empresa al momento de desarrollar los servicios.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

Al comienzo de la década de 1960, tan solo el 6% de los habitantes de las localidades rurales de Chile contaba con agua potable. No existía un organismo oficial responsable del abastecimiento del vital elemento en estas comunidades, y los escasos sistemas construidos eran producto de iniciativas privadas, en colaboración con instituciones que contaban con aportes extranjeros.

La primera etapa del Programa Nacional de Agua Potable Rural para localidades concentradas partió en el año 1984, y la unidad ejecutora fue la oficina de Saneamiento Rural del Ministerio de Salud hasta 1970.

La segunda etapa de dicho Programa se lleva a cabo entre los años 1977- 1981, con la participación del Servicio Nacional de Obras Sanitarias, SENDOS, como entidad ejecutora.

La tercera etapa del Programa mantiene a SENDOS como unidad ejecutora y se desarrolló en el periodo comprendido entre los años 1981-1986. Situación que continúa durante su cuarta etapa entre los años 1986-1990. Desde 1994, el Programa Nacional de Agua Potable Rural estuvo bajo la administración del Departamento de Programas Sanitarios, lo que se prolongó hasta el año 2010. A partir del año 2011 se crea la subdirección de Agua Potable Rural que asume esta responsabilidad hasta la fecha, dependiendo de la Dirección de Obras Hidráulicas.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup><http://www.doh.gob.cl/APR/AcercadeAPR/Paginas/Historia.aspx>

## 1.1 Estado del arte

Carl J. Bauer, profesor asociado de la Escuela de Geografía y Desarrollo de la Universidad de Arizona (Estados Unidos), es uno de los académicos que más tiempo ha dedicado al estudio del agua y la gestión hídrica en Chile. Una larga serie de documentos, artículos y capítulos de libros, en su mayoría referidos al caso chileno, da su cuenta de su vasta trayectoria y le ha conferido reconocida autoridad en el medio local.

Bauer no es hidrogeólogo. Su acercamiento al tema ha sido más bien interdisciplinario y eminentemente desde las Ciencias Sociales. Tras una visita como turista en 1989, regresó a Chile en 1991 para hacer la tesis del doctorado que cursaba en la Universidad de Berkeley en Derecho y Ciencias Sociales. Quiso entender el complejo mundo de las aguas en Chile y diseccionar la biblia que lo rige: el Código de Aguas de 1981.

- En ese momento, nadie sabía mucho del Código de Aguas. El interés básico era entender empíricamente cómo funcionaba el mercado de las aguas en Chile. Lo que no esperé fue que me gustara tanto el país. Me quede dos años y medio, hasta 1993, y a partir de entonces he regresado a Chile todos los años por algunas semanas e incluso meses. En el 2001 volví para vivir otros tres años y escribir mi segundo libro – dice Bauer desde Estados Unidos, en un perfecto español.

Fruto de su primera estadía, Bauer publicó en 1998 el libro "Against the Current: Privatization, Water Markets and the State in Chile" ("Contra la corriente: Privatización, Mercados de Agua y el Estado en Chile"), traducido al español en el 202. Su segunda estancia en nuestro país culminó con la publicación de "Canto de Sirenas: El Derecho

de Aguas Chileno como Modelo para reformas Internacionales”, el que fue publicado en español e inglés el año 2004.

Carl Bauer reconoce que Chile goza de un estatus excepcional, a nivel mundial, respecto del manejo de sus recursos hídricos. Todo ello porque, desde 1981, se ha privilegiado un enfoque eminentemente economicista en la gestión del agua, en desmedro de una visión “más integral”, que es la que corrientemente predomina en otros países. Critica la falta de gobernanza de nuestro país en el tema y la porfía en mantener el statu quo y, con ello, las inequidades propias que se desprenden de un sistema de gestión que no duda en catalogar como el más laissez-faire (liberal) del mundo.<sup>4</sup>

Alberto Undurraga, Ministerio de Obras Públicas, de profesión Ingeniero Comercial de la Universidad Católica de Chile y Magister en Economía Aplicada de la Universidad de Michigan, comparte en la “Tercera Edición de Cada Gota Suma” su visión respecto del Programa Agua Potable Rural, perteneciente a la Dirección de Obras Hidráulicas a través de la presente entrevista.

### **¿Cuáles son los nuevos desafíos del MOP en materias de APR?**

Se tiene dos grandes desafíos en paralelo. Por un lado, llegar a todos los sectores rurales de nuestro país con agua potable, por otro, la aprobación del Proyecto de Ley que regulará el Servicio Sanitario Rural, que actualmente se discute en la Comisión de Obras Públicas del Senado, y que en el futuro permitirá invertir en soluciones de saneamiento para el sector rural. Se quiere aumentar la cobertura en los sectores

---

<sup>4</sup><http://ciperchile.cl/2014/04/09/experto-en-manejo-de-aguas-%E2%80%9CAlguien-tiene-que-tener-autoridad-y-poder-para-regular%E2%80%9D/>

rurales dispersos, trabajar en la expansión geográfica, en la cobertura y en la calidad de proyectos existentes y a la vez, fomentar iniciativas tecnológicas que permitan el desarrollo de pozos profundos y un sistema de distribución Inteligente, lo que permitirá bajar costos por familia para llegar a más sectores. Para el año 2017 se proyecta terminar 18 instalaciones de sistemas de agua potable rural que beneficiaran a 8.800 habitantes. Además, de 24 mejoramientos y/o ampliaciones, beneficiando a 34.800 habitantes.

Al término del periodo 2014 – 2017 se habrá instalado 111 sistemas beneficiando a un total de 59.00 personas que antes no contaban con agua potable, habremos realizado 112 mejoramientos y/o ampliaciones que beneficiaran a 146.00 habitantes aproximadamente, y esperamos el término de la segunda etapa de los sistemas básicos progresivos en 50 localidades.

**¿Cuáles son los principales logros y avances en su gestión, para el beneficio directo de los APR?**

Uno de los aspectos importantes para el Gobierno de la presidenta Bachelet en términos de equidad y calidad de vida es el agua potable. Las prioridades se notan en el tiempo que se le dedica al presupuesto que les otorga, se ha puesto en agenda las visitas a APR y se ha aumentado fuertemente el presupuesto en APR, alcanzando la cifra de \$93.639.525 millones que presento un aumento del 38% respecto del presupuesto del año 2014.

Los recursos de este año permitirán la continuación del Plan de Localidades Semiconcentradas, en el cual se estima terminar 30 sistemas de agua potable rural durante el año 2016, beneficiando a 14.170 habitantes, donde destacan las obras de

Pampa Algodonal, en la Región de Arica y Parinacota; Chacayes, en la Región de O'Higgins; La Isla Picazo Bajo, en la Región del Maule; Relbún, en la Región del Biobío; Zanjón Seco – Candelaria Pucón, en la Región de la Araucanía; Puerto Las Rosas, en la Región de los Ríos; y Coquiao, en la Región de los Lagos.

A la fecha se ha terminado 7 Instalaciones de nuevos Sistemas de Agua Potable Rural en las regiones del Maule, Biobío y Los Lagos, beneficiando a 4.200 nuevos habitantes. Además, se proyecta terminar 25 mejoramientos y ampliaciones de sistemas de agua potable rural existentes, beneficiando a 33.00 habitantes, entre los cuales destacan las localidades de Las Rejas, en la Región de Coquimbo; Los Molinos, en la Región de Valparaíso; San Antonio El Cuadro, en la Región de O'Higgins; Los Montes hacia Corel, Macal y Puente Alto, en la Región del Maule; y Pitruico, en la Región de los Ríos. Adicionalmente, el Programa de Agua Potable Rural ejecuta un promedio de 220 conservaciones, mantenciones y/o ampliaciones al año, a lo largo de todo el país beneficiando a 200.000 habitantes aproximadamente en promedio. Por último, se cree que todas estas obras van en beneficio directo de la mejora en calidad de vida, disminuyendo las brechas de acceso a servicios básicos de calidad.

**¿Cuáles han sido las mayores dificultades o limitaciones que ha tenido que enfrentar?**

La escasez hídrica que afecta al país ha sido importante foco de la inversión y trabajo del MOP y particularmente de la Subdirección de APR. La menor disponibilidad de agua y la necesidad de profundizar los pozos actuales para llegar al nivel de agua de las napas han requerido la ejecución de mayor cantidad de obras y soluciones más complejas que permitan contrarrestar esta situación.

Además, se han enfrentado distintas emergencias, entre las cuales se puede nombrar el aluvión de marzo de 2015 en Atacama, el terremoto de septiembre de 2015 en Coquimbo, las erupciones de los volcanes Villarrica y Calbuco, entre otras, las cuales han requerido de un esfuerzo para reponer y normalizar el suministro de agua en los sistemas de APR en el menor tiempo posible.

Frente a la mayor demanda ciudadana, por agua potable en sectores donde nunca ha habido un abastecimiento permanente y continuo, se ha debido acelerar el trabajo para aprobación de los proyectos.

### **¿Cuál es su visión personal y profesional del Programa Agua Potable Rural?**

El aporte de los sistemas APR en mejorar la calidad de vida de las familias que son beneficiados es inconmensurable. Para aquellos que estamos acostumbrados a vivir en la ciudad, sin dificultad para tener agua, nos cuesta imaginar la vida sin agua en la casa y tener que salir a buscarla a un río en medio de la lluvia, o bien tener una Nuria sin seguridad de agua ni de la calidad de esta. Se tiene la convicción que este Programa representa, no solo, una política pública de excepción, sino también una oportunidad como pocas de dignificar a los hombres y mujeres de nuestro país que viven en sectores rurales.

El éxito de ese programa radica en varios factores, en primer lugar, una política pública persistente en el tiempo, con orientaciones claras y definidas, y que integra en sus distintas etapas a las Comunidades, Municipios, Gobiernos Regionales y a los profesionales del programa para cumplir un objetivo común. Un segundo factor, es la existencia de un equipo como la Subdirección de APR, que entiende que más que realizar un trabajo, están convocados a una misión, sabiendo que mantienen la mirada

puesta en el objetivo final y han sido persistentes para allanar las dificultades administrativas y técnicas que permitan lograr las mejores soluciones en el menor plazo, pues un proyecto terminado 6 meses antes que pueda hacer una gran diferencia. En tercer lugar, se quiere destacar el relevante esfuerzo y aporte a este programa que hacen miles de dirigentes, hombres y mujeres distribuidos en el país, que dedican tiempo, esfuerzo e incluso tolerancia para enfrentar incomprendiones, sin retribución económica alguna, en busca de tener un Servicio que funcione adecuadamente para la comunidad. Está claro que para cualquiera es más simple y fácil quedarse sentado esperando que las soluciones lleguen, por el contrario, estos dirigentes han logrado constituir un esfuerzo cooperativo de enorme trascendencia que es motivo de orgullo no solo para ellos mismos, sino para todo el país.

**Actualmente, en el Congreso se discute el Proyecto de Ley que regulará el Servicio Sanitario Rural, para usted, ¿Cuáles son los principales objetivos que se espera lograr con esta normativa?**

Los principales objetivos que persigue el Proyecto de Ley que regulara el Servicio Sanitario Rural (SSR), son contar con una normativa jurídica propia que permita el desarrollo integral de los Sistemas de Agua Potable (APR), incorporando el saneamiento rural, fortaleciendo la capacidad de gestión y carácter participativo – comunitario de los comités y cooperativas de APR, organizaciones encargadas de la administración operación y mantención de los sistemas de APR. A su vez, el proyecto establece derechos y obligaciones tanto para las organizaciones, como para sus socio(as) y usuarios(as), protegiendo su territorio de operación, siendo los únicos que

presten servicios en él, esto a través de la acción reguladora y subsidiaria del Estado mediante la creación de la nueva Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales y Consejos Consultivos a nivel Regional y Nacional, organismos encargados de orientar la política de asistencia, capacitación y promoción de los servicios sanitarios rurales, incorporando al sector rural disperso. Todo lo anterior dará un Marco Institucional al sector sanitario rural, fortaleciéndolo y dándole sustentabilidad en el tiempo.<sup>5</sup>

## **1.2 Marco Conceptual**

### **1.2.1 Sistemas APR**

El sistema de Agua Potable Rural (APR) tiene por misión abastecer de agua potable a localidades rurales, contribuyendo al desarrollo económico y a la integración social del país.<sup>6</sup>

Sus objetivos son, dotar de agua potable a la población rural. Según calidad, cantidad y continuidad de acuerdo con la Norma Chilena NCh. 409 Of.84<sup>7</sup>; obtener de los habitantes beneficiados una participación responsable y permanente, para que sea la propia comunidad organizada, quien efectúe la administración del servicio una vez construido.

### **1.2.2 Hidrogeología**

Es la aplicación de conceptos hidráulicos a una estructura geológica para extraer de ella aguas subterráneas aptas para determinado destino<sup>8</sup>.

---

<sup>5</sup>[http://www.doh.gov.cl/Apr/Genero/Boletin/Boletin\\_Tercera\\_Edicion.pdf](http://www.doh.gov.cl/Apr/Genero/Boletin/Boletin_Tercera_Edicion.pdf)

<sup>6</sup><http://www.doh.gov.cl/APR/AcercadeAPR/Paginas/acercaAPR.aspx>

<sup>7</sup><http://www.inn.cl/>

<sup>8</sup> Morales, H. (1996) Introducción a la hidrogeología. Cuaderno AEA

### **1.2.3 Geomorfología**

Es la rama de la geología y de la geografía que estudia las formas de la superficie terrestre y los procesos que las generan. La geomorfología está muy relacionada tanto con la geografía física como con la geografía humana (en lo que se refiere a los riesgos naturales y la relación del hombre con el medio)<sup>9</sup>.

### **1.2.4 Geología**

Es la ciencia del planeta Tierra. Estudia sus materiales, estructura, procesos que actúan en su interior y sobre la superficie, minerales y rocas, fósiles, terremotos y volcanes, montañas y océanos, suelos, paisaje, erosión y depósito. La Geología también se ocupa del origen del planeta y de los cambios que ha ido sufriendo a lo largo de toda su historia. En sus rocas está encerrada la historia de la vida<sup>10</sup>.

### **1.2.5 Topografía**

Es la ciencia que trata de los principios y métodos empleados para determinar las posiciones relativas de los puntos de la superficie terrestre, por medio de medidas, y usando los tres elementos del espacio. Estos elementos pueden ser: dos distancias y una elevación, o una distancia, una dirección y una elevación.

### **1.2.6 Tipo de suelo**

Existen dos clasificaciones para los tipos de suelo, una según su estructura y otra de acuerdo con sus formas físicas<sup>11</sup>. Véase FIGURAS 6 Y 7.

---

<sup>9</sup> Morales, H. (1996) Introducción a la hidrogeología. Cuaderno AEA

<sup>10</sup> Morales, H. (1996) Introducción a la hidrogeología. Cuaderno AEA

<sup>11</sup> Schaetzl, R & Anderson S. Genesis y Geomorfología. Cambridge: Ed. Cambridge 2005

## **1.2.7 Comité de Agua potable rural**

Los comités son organizaciones comunitarias que se rigen por la ley de Junta de Vecinos y demás Organizaciones comunitarias, cuyo texto actualizado se fijó por Decreto n°58 de 1997, del Ministerio del Interior<sup>12</sup>.

## **1.3 Herramientas de Administración**

### **1.3.1 El sistema y sus cuatro elementos esenciales**

#### **1.3.1.1 Concepto de sistema**

Conjunto de elementos relacionados dinámicamente, es decir, en interacción que realizan una actividad para alcanzar un objetivo o propósito que operan sobre datos, energía o materia tomados del ambiente que circunda al sistema para producir información, energía o materia.<sup>13</sup>

#### **1.3.1.2 Un sistema consta de cuatro elementos esenciales**

- a) entradas o insumos.
- b) Procesos u operación.
- c) Salidas o resultados.
- d) Realimentación.

#### **1.3.2 Complejidad Ambiental**

El ambiente también se analiza en cuanto a su complejidad, desde la homogeneidad versus heterogeneidad. Cuando la organización produce un solo producto o servicio, su ambiente de trabajo es simple y homogéneo, pues se orienta a un exclusivo tipo de

---

<sup>12</sup> Decreto N° 58 (20.03. 1997. Ministerio del Interior): Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley 19.418. Sobre Junta de Vecinos y demás organizaciones comunitarias.

<sup>13</sup> Idalberto Chiavenato. Administración de Recursos Humanos. Editorial Mc Graw Hill. Capítulo 1, página 28

cliente y de proveedor, así como a un solo tipo de competidores y entidades reguladoras. Pero cuando la organización produce diversos productos o servicios, su ambiente de trabajo se vuelve complejo y heterogéneo, con una diversidad de proveedores, clientes y competidores y entidades reguladoras.<sup>14</sup>

### **1.3.3 Descripción y análisis de puestos**

Para conocer el contenido de un puesto es necesario describirlo. Su descripción es un proceso que consiste en enunciar las tareas o responsabilidades que lo conforman y distinguen del resto de los puestos en la organización. La descripción de puestos representa la descripción detallada de las atribuciones o tareas del puesto, la periodicidad de su realización, los métodos para el cumplimiento de esas responsabilidades o tareas y los objetivos. El análisis de puestos, en otras palabras, ya identificado el contenido, se analiza el puesto en relación con los requisitos que impone a su ocupante.<sup>15</sup>

### **1.3.4 Evaluación de desempeño**

El interés particular no está en el desempeño en general, sino, específicamente, en el desempeño en un puesto, es decir, en el comportamiento de la persona que lo ocupa. Este desempeño situacional varía de una persona a otra y depende de innumerables factores condicionantes que influyen mucho en él.

---

<sup>14</sup>Idalberto Chiavenato. Administración de Recursos Humanos. Editorial Mc Graw Hill. Capítulo 1, página 44

<sup>15</sup>Idalberto Chiavenato. Administración de Recursos Humanos. Editorial Mc Graw Hill. Capítulo 3, página 191

### **1.3.5 Desarrollo Organizacional**

#### **1.3.5.1 Modelos de Desarrollo Organizacional**

Existe toda una variedad de modelos de Desarrollo Organizacional, cada uno con distintas tecnologías para modificar el comportamiento, y un tipo de tecnologías para modificar el comportamiento, y un tipo diferente de proceso o de secuencia de etapas de cambio y consolidado del cambio.

#### **1.3.5.2 Objetivos de Desarrollo Organizacional**

Los principales objetivos del Desarrollo Organizacional son:

- a) Aumentar el grado de confianza y apoyo entre los miembros de la organización.
- b) Aumentar la confrontación de los problemas organizacionales, dentro y entre los grupos, en lugar de evitar los problemas de la organización.
- c) Crear un ambiente en que la autoridad designada para esta función aumente su autoridad al basarse en el conocimiento y la habilidad social.
- d) Incrementar la apertura de la comunicación lateral, vertical y diagonal.
- e) Incrementar el nivel de entusiasmo y satisfacción personal en la organización.
- f) Buscar soluciones sinérgicas para los problemas.
- g) Incrementar el nivel de responsabilidad individual y grupal en la planeación y en la ejecución<sup>16</sup>.

### **1.4 Herramientas para la optimización de los procesos**

#### **1.4.1 Función de operaciones**

La función de operaciones de una empresa es responsable de la producción y la entrega de bienes o servicios de valor para los clientes de la organización. Los

---

<sup>16</sup> Idalberto Chiavenato. Administración de Recursos Humanos. Editorial Mc Graw Hill.

administradores de operaciones toman decisiones para administrar el proceso de transformación que convierte los insumos en los productos terminados o los servicios deseados.<sup>17</sup>

#### **1.4.2 Cadena de suministro**

Es la red de las operaciones de manufactura y de servicios que se abastecen entre sí materias primas por medio de la manufactura hasta el consumidor final. Consiste en el flujo físico de materiales, dinero e información a lo largo de la totalidad de la cadena de compras, producción y distribución.<sup>18</sup>

#### **1.4.3 Proceso de la estrategia de operaciones**

Un patrón consistente de decisiones acerca del sistema de transformación y de la cadena de suministro asociada, las cuales se vinculan con la estrategia del negocio y con otras estrategias funcionales, lo que conduce a una ventaja competitiva para la empresa.

#### **1.4.4 Cadena de Valor**

Es una herramienta de análisis que las empresas emplean para identificar los pasos específicos que se requieren para ofrecer un producto o servicio competitivo al cliente. En particular, un análisis de la cadena de valor de la empresa ayuda a la administración a descubrir los pasos o actividades que no nos competitivos, donde es posible reducir costos, o que actividades deben contratarse por outsourcing. Véase TABLA 3.

---

<sup>17</sup> Roger G. Schroeder, Susan Meyer Goldstein y M, Johnny Rungtusanatham. (2011) Administración de operaciones, 5° edición. Editorial Mc Graw Hill. Capítulo 1, página 5.

<sup>18</sup> Roger G. Schroeder, Susan Meyer Goldstein y M, Johnny Rungtusanatham. (2011) Administración de operaciones, 5° edición. Editorial Mc Graw Hill. Capítulo 1, página 5.

### **1.4.5 Análisis FODA**

Michael Porter<sup>19</sup> desarrolló este método de análisis con el fin de descubrir que factores determinan la rentabilidad de un sector industrial y de sus empresas. El modelo de Porter es sumamente útil para diagnosticar de manera sistemática las principales presiones competitivas en el mercado y para evaluar cuan fuerte e importante es cada una.

## **1.5 Procesos productivos**

### **1.5.1 Administración de operaciones**

Se refiere al diseño, dirección y control sistemáticos de los procesos que transforman los insumos en servicios y productos para los clientes internos y externos. En términos generales, la administración de operaciones está presente en todos los departamentos de una empresa porque en ellos se llevan a cabo muchos procesos<sup>20</sup>.

### **1.5.2 Análisis de procesos en la Organización**

Es necesario que todas las partes de una organización se interesen en el análisis de procesos simplemente porque son ellas las que hacen el trabajo, y el análisis de procesos se centra en cómo se realiza realmente el trabajo<sup>21</sup>. Véase FIGURA 8

---

<sup>19</sup> Michael Porter, análisis FODA, Figura 6

<sup>20</sup> Krajewski, Ritzman y Malhotra. Administración de operaciones, Procesos y cadena de valor. E. Pearson, pag.4.

<sup>21</sup> Krajewski, Ritzman y Malhotra. Administración de operaciones, procesos y cadena de valor. E. Pearson, pag.153.

## CAPÍTULO II: ANÁLISIS DEL MERCADO DE AGUA POTABLE RURAL

### 2.1 Reseña Histórica del Agua Potable en Chile

A mediados del siglo XIX, Chile se incorporó a los tiempos modernos, al constituirse algunas importantes obras de Ingeniería Sanitaria como: la primera cañería surtidora de agua potable para la ciudad de Valparaíso, en 1850.

La historia de los servicios que proveen de agua potable y recolectan y disponen las aguas servidas, nace en Chile con la creación de la ciudad de Santiago, capital de Chile. El trazado de las primeras calles le fue encargado al alarife Don Pedro de Gamboa, a quien el Cabildo le encomendó además la construcción de canales de riego y acequias de desagüe; por ello, muchos lo consideran como el primer Ingeniero sanitario conocido del país.

Después de 37 años, en 1578, Santiago comenzó a recibir agua cristalina proveniente de manantiales y vertientes, cuando en el año 1763 se construyeron obras para traer aguas de la llamada Quebrada de Rabón<sup>22</sup>.

A mediados del siglo XIX, en el periodo republicano, Chile se incorporó a los tiempos modernos, al constituirse algunas importantes obras de ingeniería sanitaria como: la primera cañería surtidora de agua potable para la ciudad de Valparaíso en 1850, la planta de suministro de agua en Concepción en 1860, la construcción de estanques en La Reina- Santiago en 1865, y la fundación de la “Tarapacá Water Works”, para abastecer a la ciudad de Iquique en 1888, los drenes de captación en Vitacura- Santiago, los estanques de 20.000 m<sup>3</sup> en Antonio Varas- Santiago en 1894, y la puesta en servicio de la primera etapa del alcantarillado de Santiago.

---

<sup>22</sup> Fuente: [http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-3681.html#i\\_w3\\_ar\\_EidoxCuerpo\\_1\\_3681\\_La20DirecciC3B3n20General20de20Agua20Potable20y20Alcantarillado20281931-195329](http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-3681.html#i_w3_ar_EidoxCuerpo_1_3681_La20DirecciC3B3n20General20de20Agua20Potable20y20Alcantarillado20281931-195329)

Además, en 1931 se crea la Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado, entidad que marcó los primeros pasos en el desarrollo institucional del sector sanitario del país.

En 1953, se dio un giro de trascendencia, al refundirse el departamento de Hidráulica, dependiente del Ministerio de Obras Publicas y la referida Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado, del Ministerio del Interior, para crear la dirección de Obras Sanitarias (D.O.S).

Para resolver los problemas producidos por la inexistencia de una institucionalidad única para el sector sanitario, se creó el Servicio Nacional de Obras Sanitarias (SENDOS).

A partir de 1990 se estableció una nueva forma de regulación para los servicios sanitarios, definida a través de un conjunto de leyes y reglamentos, que constituyen la Normativa Sanitario, y que definen la actual organización institucional del sector sanitario basado en el régimen de concesiones bajo el cual los prestadores de servicios sanitarios deben operar.<sup>23</sup>

## **2.2 Las concesionarias de Servicios Sanitarios**

Las concesionarias de servicios públicos sanitarios de conformidad con lo establecido en el artículo 2° Transitorio de la Ley N°19.549/98 se encuentran obligadas a prestar asesoría técnica y administrativa a los sistemas de APR, en los términos y condiciones que dicho cuerpo legal dispone. Esta obligación se mantendrá vigente hasta que se

---

<sup>23</sup> Fuente: [http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-3681.html#i\\_w3\\_ar\\_EidoxCuerpo\\_1\\_3681\\_La20DirecciC3B3n20General20de20Agua20Potable20y20Alcantarillado20281931-195329](http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-3681.html#i_w3_ar_EidoxCuerpo_1_3681_La20DirecciC3B3n20General20de20Agua20Potable20y20Alcantarillado20281931-195329)

dicte la ley que regule la institucionalidad y gestión de los sistemas de agua potable rural y expresamente las exima de esta obligación<sup>24</sup>.

## **2.3 Entidades Institucionales del Gobierno**

### **2.3.1 MOP**

El Ministerio de Obras Públicas realiza su labor a través de una Subsecretaria y dos Direcciones Generales.

La Dirección General de Aguas tiene la función primordial de aplicar el Código de Aguas; y la Dirección General de Obras Públicas articula la gestión técnica de los servicios de infraestructura.

El MOP es territorialmente desconcentrado y existe una Secretaría Regional Ministerial en cada una de las quince regiones del país, las que están a su vez conformadas por Direcciones Regionales y Oficinas Provinciales. A nivel nacional son más de 8 mil 700 personas las que trabajan en el Ministerio.

La Dirección General de Obras Públicas comprende seis unidades ejecutoras:

- Coordinación de Concesiones de Obras Públicas
- Dirección de Aeropuertos
- Dirección de Arquitectura
- Dirección de Obras Hidráulicas
- Dirección de Obras Portuarias
- Dirección de Vialidad

Y tres no ejecutoras:

- Dirección de Contabilidad y Finanzas

---

<sup>24</sup>Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Régimen Jurídico de los Servicios Sanitarios; ley N° 19.549

- Dirección de Planeamiento
- Fiscalía

También actúan en sus respectivas áreas de competencia el Instituto Nacional de Hidráulica y la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que son organismos que se relacionan con el gobierno a través de esta Secretaría de Estado.<sup>25</sup>

### **2.3.1.1 Reseña Histórica MOP**

Durante el gobierno del presidente José Manuel Balmaceda, el 21 de junio de 1997, se dictó la ley que organizó los cinco ministerios existentes a la época y creó el de Industria y Obras Públicas. El primer ministro de la nueva cartera fue el abogado Pedro Montt, quien años más tarde, en 1096, llegó a la primera magistratura del País.

El mismo cuerpo legal innovó en la denominación del Oficial Mayor - quien desde los albores de la República constituía la máxima autoridad luego del ministro - a partir de esa fecha pasó a llamarse Subsecretario. Al joven abogado Luis Antonio Vergara Ruiz correspondió a ejercer por primera vez dicho cargo en la nueva cartera y fue quien, junto al ministro Pedro Montt, organizó el nuevo ministerio.

Meses más tarde, el 27 de enero de 1888, fue creada la Dirección General de Obras Públicas, con la misión de estudiar, ejecutar y vigilar todos los trabajos públicos que se emprendan en el país por parte del Gobierno o por particulares. En sus inicios estuvo integrada por las secciones de Ferrocarriles y Telégrafos, Puentes, Caminos y Construcciones Hidráulicas y Arquitectura. Este último pasó luego a ser Departamento y desde 1953 la actual Dirección de Arquitectura.

---

<sup>25</sup> Fuente: <http://www.mop.cl/acercadelmop/Paginas/Organigramayestructura.aspx>

En 1904, durante la Presidencia de Germán Riesco, se construye en el actual terreno de Morandé 59, al costado oriente del Palacio de la Moneda, el edificio ministerial diseñado por el arquitecto Jecquier, quien fue alumno de la Academia de Gustavo Eiffel en Francia.

Tras la autorización en 1934 de la construcción del Centro Cívico de Santiago, en 1943 ya se encuentra en pleno avance la primera etapa del actual edificio del MOP, tras la demolición del sector norte del antiguo inmueble. Ocho años más tarde concluye la segunda etapa, dejando el edificio tal como se conoce hasta hoy.

Su privilegiada ubicación, Morandé 59, lo podrían más tarde en el corazón del centro cívico de Santiago, y comenzaría a rodearse a partir de 1940 de los principales departamentos públicos y semifiscales de Chile.

Por su parte, la ley de Riego de 1914 dio origen a la Oficina de Regadío, antecesora del Departamento de Riego, la Dirección de Riego y la actual Dirección de Obras Hidráulicas. El Cuerpo de Ingenieros, creado en 1842 y dependiente desde entonces del Ministerio del Interior, se incorporó a la Selección Puentes, Caminos y Construcciones. En 1925 se creó el Departamento de Caminos, que emprendió la modificación y pavimentación de rutas como Santiago – Valparaíso y Santiago – San Antonio. Desde agosto de 1953 pasó a ser la Dirección de Viabilidad.

La actual Dirección de Obras Portuarias tuvo su origen en la Comisión de Puertos creada por la ley 1910, la cual es un plazo de dos años debió presentar un plan de mejoramiento de las obras portuarias del país. Esta comisión derivó en el Departamento de Puertos en 1945 u en la Dirección de Obras Portuarias de 1953.

La más joven de las direcciones operativas, la de Aeropuertos, nació en 1964, aunque desde el antiguo Departamento de Caminos se atendió siempre los requerimientos de

construcción y mantención de campos aéreos. La primera tarea de la nueva Dirección fue la construcción del Aeropuerto Pudahuel (Arturo Merino Benítez, a partir de 1980) cuyos trabajos debieron entregarse provisoria y apresuradamente en 1967, debido a que Los Cerrillos no podía seguir operando.

Como servicio de apoyo, La Dirección de Planeamiento fue creada en 1953, mientras que la de Contabilidad y Finanzas data de 1970, aunque desde 1888 figuraba en la planta del ministerio un contador que encabezó la Sección de Contabilidad y luego Departamento de Presupuesto y Contabilidad.

Por último, el 3 de agosto de 1953 se creó el Departamento Jurídico que agrupo a los abogados del ministerio, hasta entonces repartidos en distintas secciones, bajo la dirección de un Abogado Jefe. La ley Organiza del Ministerio – en 1964 - le otorgó la calidad de Fiscalía.<sup>26</sup>

### **2.3.1.2 Marco Normativo<sup>27</sup>**

Las principales normas que regulan el MOP y sus servicios dependientes son:

- **DFL N° 850 del Ministerio de Obras Publicas:**

Este Decreto con Fuerza de Ley fija un nuevo texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Organiza del MOP N° 15.840, de 1964, y del DFL N°206 sobre construcción y conservación de caminos. El DFL N°850 de 1997 determina la organización interna del Ministerio, sus funciones y lo faculta para actuar en el ámbito público

---

<sup>26</sup> Fuente: <http://www.mop.cl/acercadelmop/Historia/Paginas/default.aspx>

<sup>27</sup> Fuente: <http://www.mop.cl/acercadelmop/MarcoLegal/Paginas/default.aspx>

- **Código de Aguas y sus modificaciones**

En el DFL N° 1.122 se regula la propiedad y el derecho de aprovechamiento de las aguas. Las últimas modificaciones son; la ley N° 20.017 de 2005 y la ley N° 20.099 de 2006.

- **Ley de Concesiones de Obras Públicas**

Con el Decreto MOP N° 900 de 1996, el Ministerio regula la modalidad de contratación de obra pública bajo el sistema de concesiones a privados.

- **Ley de Aguas Lluvias**

En la Ley N°19.525 se definen los planes maestros, es decir, la planificación de desarrollo de infraestructura para la evacuación de aguas lluvias en las ciudades con más de 50.000 habitantes.

- **Obras de Riego**

EL DFL N° 1.123 regula el sistema de fomento a la utilización de obras de riego que permite un mejor aprovechamiento de las aguas.

- **Procedimiento de Expropiaciones**

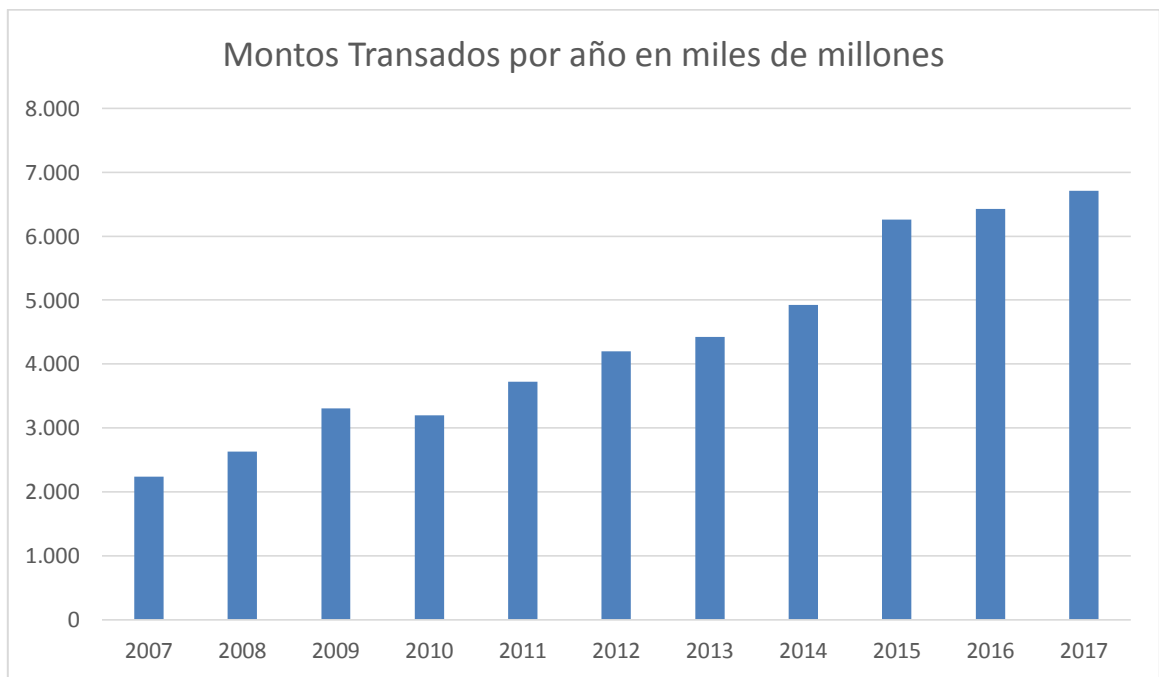
La Ley Orgánica N° 2.186 de 1978 define los procedimientos de expropiaciones.

- **Reglamentos**

De Contratos de Obras Públicas (DS N° 75), de Contratación de Trabajos de Consultoría (DS N°48), de la Ley de Concesiones (DS N° 956) entre otros aplicables al Ministerio.

### 2.3.1.3 Montos de Inversión en Compras Públicas

Datos desde 1 de enero de 2007 hasta el 30 de noviembre de 2017 y procesados mensualmente por la Dirección ChileCompra.



**Tabla N°1: Datos y Estadísticas de las compras públicas por Sector.**<sup>28</sup>

### 2.3.2 DOH

La Dirección de Obras Hidráulicas del MOP tiene por misión proveer de servicios de Infraestructura Hidráulica que permitan el óptimo aprovechamiento del agua y la

<sup>28</sup> Fuente: <http://datosabiertos.chilecompra.cl/Home/CompraHistorica>

protección del territorio y de las personas, mediante un equipo de trabajo competente, con eficiencia en el uso de los recursos y la participación de la ciudadanía en las distintas etapas de los proyectos, para contribuir al desarrollo sustentable del País.

Entre sus objetivos, destacan: proveer de infraestructura de regadío que permita disponer del recurso hídrico, para incorporar nuevas áreas al riego y/o aumentar la seguridad de riego, de las superficies actualmente regadas, incrementando así, el potencial productivo del sector; proveer de infraestructura de red primaria y disposición final, para la evacuación y drenaje de aguas lluvias, a las áreas urbanas, con el fin de disminuir los daños provocados en ellas; proveer de infraestructura para proteger las riberas de cauces naturales, contra crecidas y para contrarrestar los efectos de los procesos de aluviones, en beneficio de la ciudadanía, y proveer de infraestructura para el abastecimiento de agua potable a las localidades rurales concentradas y semiconcentradas, con el fin de contribuir al incremento de la calidad de vida, mediante el mejoramiento de las condiciones sanitarias de este sector.

#### **2.3.2.1 Servicios DOH**

- Aprobación de proyectos de aguas lluvias.
- Autorización para conectarse a la Red Primaria de Evacuación de Aguas Lluvias.
- Concurso públicos para el fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje.
- Definición o disminución de franjas de Restricción en Planes Reguladores intercomunales y comunales.
- Determinación de Factibilidad técnica para nuevas conexiones de agua potable en sectores rurales.

- Permiso para realizar obras de captación de aguas subterráneas bonificadas por la ley 18.450.
- Revisión de estudios y propuestas de deslindes para predios ribereños.
- Revisión de proyectos para extracción de áridos en cauces naturales.<sup>29</sup>

### **2.3.2.2 Productos DOH**

- **Agua Potable Rural**

A partir de 2011 se crea, al alero de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, la Subdirección de Agua Potable Rural. La entidad es heredera de una importante tradición de instituciones que, a partir de 1964, han venido proveyendo de sistemas de agua potable a las zonas rurales del país. En esa época la cobertura rural alcanzaba a tan sólo un 6% de la población, gracias a sistemas construidos por organismos privados en colaboración con instituciones y aportes del extranjero.<sup>30</sup>

- **Obras de drenaje de aguas lluvias**

En la década de los años 1980 y 1990, progresivamente, nuestro país muchas ciudades experimentaron una fuerte expansión sin desarrollarse en ellas las inversiones requeridas en el área de aguas lluvias, sufriendo frecuentes inundaciones. La solución se abordó en el año 1997 con la aprobación de la Ley N°19.525, “Sobre Regulación de los Sistemas de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias”

---

<sup>29</sup> Fuente: <http://www.doh.gov.cl/productosyservicios/Paginas/default.aspx>

<sup>30</sup> Fuente: <http://www.doh.gov.cl/productosyservicios/tiposproducto/Paginas/default.aspx>

- **Obras de manejo de cauces**

La ley Orgánica del MOP, D.F.L. N°850 del año 1997, señala dentro de las competencias de la DGOP, el “estudio, proyección, construcción y conservación de las obras de defensa de terrenos y poblaciones contra crecidas de corrientes de agua y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros...”, facultades actualmente delegadas en la Dirección de Obras Hidráulicas, DOH.

- **Obras de riego**

La Dirección de Obras Hidráulicas tiene, entre sus funciones la construcción de nuevos embalses y su supervisión; construcción de nuevos canales de regadío y entubamiento; mejoramiento de canales de obras de arte, y la construcción de pozos, entre otros. Es la entidad gubernamental sucesora de la Dirección de Riego y, anterior a ella, de la Inspección General de Regadíos que fue creada hace casi cien años, en 1914, como complemento de la Ley N° 2.953 de agosto de 1914.

## **2.4 Sistema de Compras públicas en Chile ChileCompra**

La dirección ChileCompra es la institución que administra el sistema de compras públicas de Chile con un marco regulatorio único, basado en la transparencia, la eficiencia, la universalidad, la accesibilidad y la no discriminación.

Es un servicio público descentralizado, dependiente del Ministerio de Hacienda, y sometido súper vigilancia del presidente de la República. Fue creado con la Ley de Compras Públicas N°19.886 y comenzó a operar formalmente el 29 de agosto de 2003.

Su máxima autoridad es su directora, Trinidad Inostroza Castro, designada a través de Alta Dirección Pública con fecha del 10 de septiembre de 2014.

La dirección ChileCompra administra la plataforma de licitaciones del Estado, [www.mercadopublico.cl](http://www.mercadopublico.cl), la plataforma de comercio electrónico más grande del país, a través de la cual más de 850 organismos del Estado realizan de manera autónoma sus compras y contrataciones a más de 125 mil empresas.

A través de Mercado Publico se transan más de 10.200 millones de dólares anuales—cerca de un 3,5% del PIB de Chile— por la adquisición de productos y servicios que permiten el buen funcionamiento de los organismos del Estado, gestión que va en beneficio directo de la ciudadanía. Estas compras incluyen desde material de oficina, medicamentos y alimentos hasta servicios de transporte o consultorías.

El sistema de compras públicas ofrece miles de oportunidades de negocio a empresas de todos los tamaños, especialmente la micro y pequeñas que duplican su participación en este mercado en comparación con la economía nacional, adjudicándose el 44% de los montos transados. Dos de cada 3 empresas que ofertan se adjudican negocios son micro y pequeñas empresas y el 90% de los ganan los procesos licitatorios corresponden a este segmento.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> Fuente: [http://www.chilecompra.cl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2141&Itemid=180](http://www.chilecompra.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=2141&Itemid=180)

## 2.4.1 Reseña Histórica ChileCompra



Tabla N°2: Reseña Histórica de ChileCompra. <sup>32</sup>

## 2.4.2 Empresas en Chile Inscritas en ChileCompra

Empresa	Lugar	Categoría
AMEC – CADE Ltda.	Santiago	1era
Aquaterra Ingenieros Ltda.	Santiago	1era
Arcadis Chile Ltda.	Santiago	1ª S
Ayala, Cabrera y Asociados Ltda.	Santiago	1ª S
Luis Arrau E.I.R.L	Santiago	1ª S
CYGSA S.A.	Santiago	1ª S
Dictuc S.A.	Santiago	1ª S
Edic Ingenieros S.A.	Santiago	1ª S
Galder Associates S.A.	Santiago	1ª S
GSI Ltda.	Viña del Mar	1ª S
Hatch Ltda.	Santiago	1ª S
Ifarle Ltda.	Santiago	1era
Ingelog S.A.	Santiago	1ª S
Ingeniería Cuatro S.A.	Santiago	1ª S

<sup>32</sup> Fuente: <http://www.chilecompra.cl/wp-content/uploads/2016/10/lineadetiempo2016.jpg>

Ingeniería Consultores Asociados Ltda.	Santiago	1ª S
Jorge Pido y Compañía Ltda.	Santiago	1ª S
Len & asociados Ltda.	Santiago	1ª S
Miguel Nenadovicj y Cía..	Santiago	1ª S
Prisma Ingeniería	Santiago	1era
R & Q Ingeniería S.A.	Santiago	1ª S
Aquawells S.A.	Santiago	1era
SIGA Ingeniería S.A.	Santiago	1ª S
SKM – IRH Spa.	Santiago	1ª S

**Tabla N°3: Listado de empresas relacionadas con ser 1era Categoría MOP en Estudios Hidrológicos, Hidrogeológicos y Meteorológicos.<sup>33</sup>**

Empresa	Lugar	Categoría
Alpha Ingeniería de Proyectos Ltda.	Santiago	1ª S
AMEC – CADE Ltda.	Santiago	1ª S
Causse S.A.	Santiago	1ª S
Cruz y Dávila Ingenieros	Santiago	1era
GSI Ltda.	Viña del Mar	1ª S
Hidrosan S.A.	Santiago	1ª S
ICC Ltda.	Santiago	1era
IfarleLtda	Santiago	1era
Ingeniería Consultores Asociados Ltda.	Santiago	1ª S
Invar S.A.	Viña del Mar	1era
R & Q Ingeniería S.A.	Santiago	1era
SIGA Ingeniería S.A.	Santiago	1ª S
SKM – IRH Spa.	Santiago	1ª S

**Tabla N° 4: Listado de empresas relacionadas con ser 1era Categoría MOP en Obras Sanitarias<sup>34</sup>**

<sup>33</sup> Fuente: <http://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/pdttta?codOrganismo=AE011>

<sup>34</sup> Fuente: <https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/pdttta?codOrganismo=AE011>

Empresa	Lugar	Categoría
Michell Vergara E.I.R.L	Viña del Mar	1era
AMEC – CADE Ltda.	Santiago	1ª S
Arcadis Spa.	Santiago	1ª S
Mercotor Ltda.	Santiago	1ª S
Ayala, Cabrera y Asociados Ltda.	Santiago	1ª S
Centro EULA	Concepción	1ª S
CYGSA S.A.	Santiago	1ª S
GSI Ltda.	Viña del Mar	1ª S
IfarleLtda	Santiago	1era
Ingeniería Consultores Asociados Ltda.	Santiago	1era
Len& asociados Ltda.	Santiago	1era
Miguel Nenadovicj y Cia	Santiago	1era
R & Q Ingeniería S.A.	Santiago	1ª S
SKM – IRH Spa.	Santiago	1era

Tabla N°5: Listado de empresas relacionadas con ser 1era Categoría MOP en Catastros.<sup>35</sup>

#### 2.4.3 Presupuesto del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones

Organismo	Monto en USD	Trimestres 2017	Cantidad Órdenes de Compra
Dirección de Obras Hidráulicas - MOPTT <sup>36</sup>	\$16.859.724	Primero (enero, febrero y marzo)	703
Dirección de		Segundo	

<sup>35</sup> Fuente: <https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/pdttta?codOrganismo=AE011>

<sup>36</sup> MOPTT: Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones

<b>Obras Hidráulicas - MOPTT</b>	\$6.000.703	(abril, mayo y junio)	681
<b>Dirección de Obras Hidráulicas - MOPTT</b>	\$17.002.746	Tercero (julio, agosto y septiembre)	1.003
<b>Dirección de Obras Hidráulicas - MOPTT</b>	\$20.451.852	Cuarto (octubre, noviembre y diciembre)	909

**Tabla N°6: Presupuesto de los Ministerios<sup>37</sup>**

<sup>37</sup> Fuente: <http://junar-cdn-brandings.s3.amazonaws.com/files/chilecompra/VZ01/index.html>

## **CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO PARA LOS SISTEMAS APR DE LA EMPRESA INGARMA E.I.R.L, CASO PRÁCTICO.**

### **3.1 INGARMA**

INGARMA E.I.R.L es una consultora de servicios que cuenta con un prestigiado equipo multidisciplinario de Profesionales altamente capacitados en diversas materias de la Ingeniería Civil. Como son Medio Ambiente, Estructuras, Hidráulica, Hidrología, Hidrogeología, Electrónica, Industrias, Plantas de Tratamiento, Mecánica de Suelos, Urbanismo, Sanitario y Obras Civiles. Además, presta servicios que abarcan desde los estudios de pre factibilidad hasta el diseño final de obras de Ingeniería.

#### **3.1.1 Reseña Histórica de INGARMA**

Hace 15 años se realiza el cambio de figura de la empresa, actualmente conocida como INGARMA, antes fue llamada PROMIC y paralelamente se trabajaba bajo el nombre de Figueredo Ferraz, quien era uno de los socios fundadores de la empresa. Junto con el registro consultor MOP que posee y la vasta experiencia del Ingeniero desarrollaran la base de cimientos de la empresa.

Actualmente la empresa desarrolla proyectos de Ingeniería Multidisciplinarios bajo el mando de Nicolás Navarro, quien a diversificando los servicios a través de estos años.

### 3.1.2 Organigrama



Figura N°1: Organigrama Empresa INGARMA. <sup>38</sup>

### 3.1.3 Misión y Visión

#### Misión

Proveer al cliente, servicios de calidad, aportando valor agregado en términos de Tecnología, innovación y excelencia Operacional, contribuyendo además a la necesidad existente y requerimientos exigidos por el cliente, tanto en forma operacional como respecto a normativa legal vigente e interna.

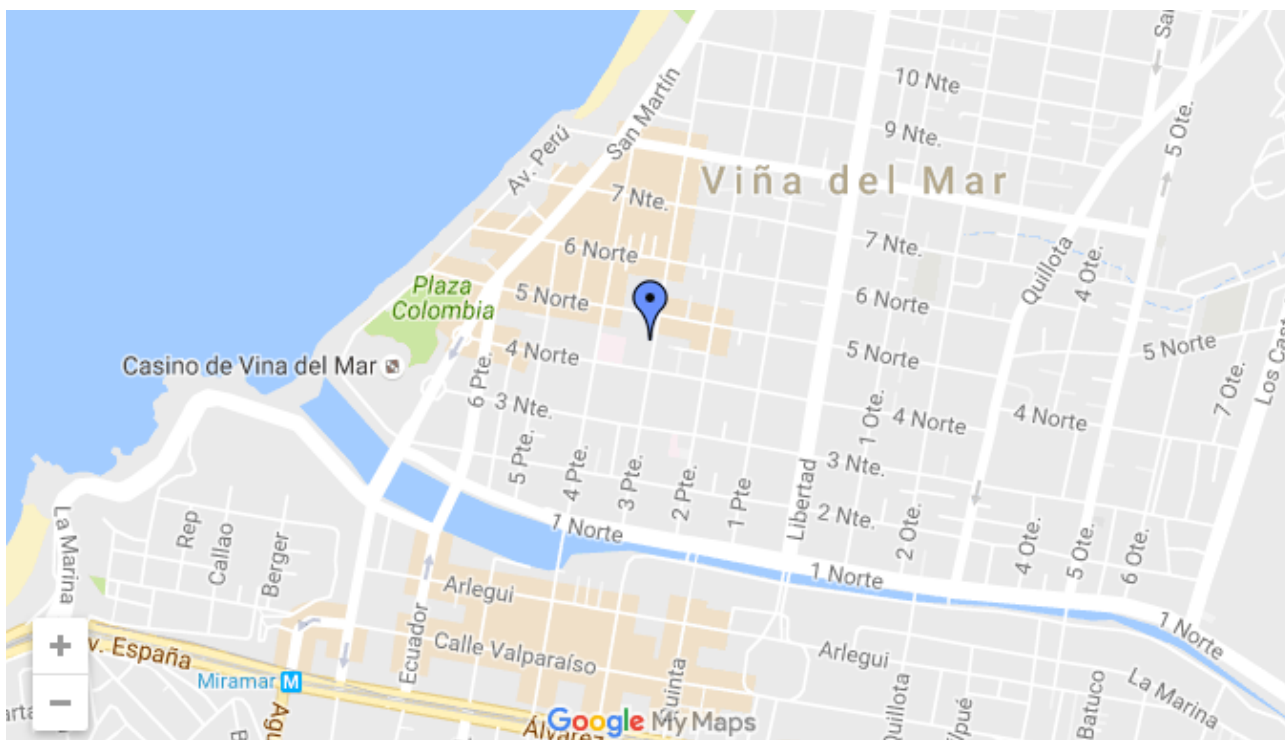
<sup>38</sup> Fuente: Elaboración propia

## Visión

“Se proyecta ser la primera opción en los servicios prestados, siempre basados en su experiencia en Ingeniería, mediante procesos de excelencia que generen confianza, calidad y satisfacción al cliente”.

### 3.1.4 Ubicación

**Dirección:** Tres ponientes n°351 casa D, Viña del Mar, Chile



**Figura N°2: Ubicación geográfica de la empresa INGARMA<sup>39</sup>**

<sup>39</sup> Google Maps:

<https://www.google.cl/maps/place/3+Pte.+351,+Vi%C3%B1a+del+Mar,+Regi%C3%B3n+de+Valpara%C3%ADso/@-33.0184037,-71.5550636,19z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9689dde6a79bb809:0x8bbb2eaf7fa613a7!8m2!3d-33.0184037!4d-71.5545164>

### **3.1.5 Servicios de INGARMA**

#### **3.1.5.1 Servicios Sanitarios**

Desarrolla estudios de pre factibilidad, factibilidad, diseño y supervisión y gerencia de proyectos para sistemas de agua potable y alcantarillados; para todo tipo de comunidades, desde asentamientos rurales y poblaciones pequeñas. Los servicios que se prestan cubren las siguientes áreas: Acueductos y Alcantarillados.

#### **3.1.5.2 Servicios Hidráulicos**

Proyectos de canales, obras de transporte de agua en general, incluyendo evaluación de alternativas de trazado mediante métodos computacionales. Proyectos de regadío, incluyendo estudios de métodos y tasas de riesgo, derechos de agua, captación, conducción y distribución; sistemas de drenaje, diseño y cálculos de riesgos mecánicos.

#### **3.1.5.3 Servicios de Factibilidad**

Se busca generar una decisión definitiva sobre la realización del proyecto y la definición detallada de los aspectos técnicos, y proponer un cronograma de actividades óptimo, acorde con las necesidades del propietario.

Como partes de sus servicios de ingeniería, INGARMA hace el estudio económico de proyectos, con la determinación de los presupuestos de las obras, programas de construcción y de inversiones y el estudio financiero de alternativas para determinar su viabilidad económica

### 3.1.5.4 Servicios Ambientales

La prestación de servicios de consultoría en estudios ambientales comprende las distintas fases de desarrollo de los proyectos, en los cuales se realizan diagnósticos ambientales y sociales, diagnósticos ambientales de alternativas, estudios de impacto ambiental en todas las etapas de un proyecto y la elaboración de planes de manejo, social y ambiental.

### 3.1.6 Clientes



Figura N° 3: Principales clientes de INGARMA. <sup>40</sup>

<sup>40</sup> Fuente: <http://ingarma.cl/clientes.html>

### **3.1.7 Experiencia**

La experiencia que ha tenido INGARMA a través de estos 22 años es amplia y en distintas zonas rurales de Chile, tanto en el Sur como Norte del país. Véase tabla N°7 y N°8.

### **3.2 Análisis de procesos en la Organización<sup>41</sup>**

INGARMA, al ser una PYME no tiene departamentalización de sus funcionarios, pero si los puestos de trabajos están designados a tareas específicas al cargo correspondiente. Por ende, los procesos que se producen en las actividades diarias son correspondidos a las personas, quienes desarrollan las actividades a cabalidades, pero sin tener en consideración una planificación estratégica, a saber:

- Identificar Oportunidades
- Definir alcances
- Documentar procesos
- Evaluar el desempeño
- Rediseñar el proceso
- Implementar los cambios

---

<sup>41</sup>THIBAUT, J.P 1994. Manual de Diagnóstico de la empresa. Paraninfo, España

### **3.3 Diagnóstico y Análisis de la Situación actual**

#### **3.3.1 Diagnostico Funcional**

De acuerdo con el diagnóstico funcional las áreas competentes pueden distinguirse de la siguiente manera:

- Administración
- Procesos de Postulaciones o adquisiciones
- Proyectos
- Obras

Según el diagnóstico se observa cuáles son las áreas que se deben mejorar en INGARMA, descritas a continuación y sus funciones principales:

#### **3.3.2 Administración**

##### **3.3.2.1 Gestión de Contratos**

Consiste en la gestión que se debe hacer respecto a los clientes que se generen que, además, pueden incluir la subcontratación.

##### **3.3.2.2 Archivos**

Es toda la documentación que se prepara previamente del proceso de licitación pública, adjuntando la documentación solicitada por los mandantes, que requieren como mínimo bases administrativas, técnicas y otros. Estos contenidos o archivos son correspondientes a los proyectos a postular.

### **3.3.2.3 Contabilidad**

La contabilidad de la empresa la realiza un externo que presta asesorías y servicios profesionales respecto a esta área. Por ende, la externalización de este servicio no se describe en este punto específico.

### **3.3.2.4 Cobranzas y pagos**

En los proyectos a realizar, se resumen que los cobros realizados por INGARMA se solicita un porcentaje al iniciar los trabajos o un cierto porcentaje de cumplimiento establecidos por el mandante y al terminar los trabajos de ingeniería se procede a cobrar el porcentaje restante por los servicios finalizados. Y con respecto a los pagos y sus respectivos movimientos, son los que sé que realizar a algún proveedor de la empresa.

### **3.3.2.5 Personal**

Se refiere a todos los trámites relacionados con los Recursos Humanos de la empresa y que son mencionados a continuación: contratos de trabajadores, imposiciones, remuneraciones, adelantos, beneficios, cotizaciones, etc.

## **3.3.3 Procesos de Postulación o Adquisiciones**

### **3.3.3.1 Gestionar Negocios**

Búsqueda de oportunidades a través de diferentes plataformas, considerando las capacidades técnicas y profesionales sobre los alcances a necesitar por parte de las entidades que requieren los servicios de Ingeniería y poner en participación el proceso de postulación a nuevos proyectos que se requerirán.

### **3.3.3.2 Procesos de postulaciones**

Cumplir con todos los requisitos preestablecidos para postular a los proyectos licitados y cumplir con todas las fechas establecidas y solicitadas en el cronograma correspondiente, basándose en las bases técnicas, jurídicas, Financieras y administrativas, que regulan el mercado de licitaciones de ChileCompra.

### **3.3.3.3 Bases técnicas**

Todos los procesos de Licitaciones Públicas deben cumplir cabalmente con todos los criterios de postulación, pre establecidos desde el área competente, debido a la alta exigencias de compromiso para la entrega de un servicio de calidad a una entidad pública.

### **3.3.4 Proyectos**

#### **3.3.4.1 Cotización**

Se recibe la información preliminar de la necesidad o alcance del cliente, donde se verifica los puntos a desarrollar. De esta manera se prepara una cotización de acuerdo con el tiempo, mano de obra y lugar a desarrollar el servicio. Con estos puntos se puede definir una cotización de manera parcial, debido a que se deben analizar y recopilar información respecto al alcance que el cliente o mandante necesite específicamente.

#### **3.3.4.2 Dibujos de Planos**

Se desarrollan bosquejos y dibujos preliminares, basados en los requerimientos y alcances del servicio, de acuerdo con los cálculos requeridos para los trabajos de Ingeniería, se hace un estudio preliminar de cuantos planos se deben emitir para el proyecto y de esta manera se modifican los dibujos plasmados en los planos a entregar.

#### **3.3.4.3 Cálculos**

Se desarrollan los cálculos establecidos por los Ingenieros y dibujantes proyectistas para valorizar y cuantificar todas las herramientas necesarias del proyecto. Y dar una exactitud al momento de entregar los planos para construcción.

#### **3.3.4.4 Valorización**

Al tener todos los puntos anteriores se puede saber cuántas son las unidades de fomentos, para que se cuantifique y valore el proyecto. También existen métodos llamados a sumaalzada respecto a la poca información y antecedentes para el desarrollo del servicio.

#### **3.3.4.5 Etapa I: Factibilidad e informe preliminar**

En este informe se entregan detalles de cuanto es el monto de la inversión que se necesita para la construcción del proyecto, lo cual le permite tener al cliente un mayor realismo dimensionado del proyecto. Por lo general en esta etapa se dimensiona, que puede variar el monto de la inversión de un proyecto en un 30%.

#### **3.3.4.6 Etapa II: Antecedentes complementarios**

Los antecedentes que se aportan ayudan a complementar los detalles que son obviados por algunas de las partes y ayudan a mejorar el desarrollo de la Ingeniería. Por lo tanto, se tiene una mayor exactitud en relación con la definición del proyecto de Ingeniería.

#### **3.3.4.7 Etapa III: Anteproyecto o Ingeniería Básica**

En la Ingeniería básica de un proyecto, se recopila bastante información asertiva respecto a las posibles variables del proyecto, por ende, a los clientes se le asegura entregar casi en detalle los planos para construcción de su proyecto. El margen de esta etapa fluctúa entre un 10% a un 15% respecto al monto de la inversión del proyecto.

#### **3.3.4.8 Etapa IV: Proyecto con Ingeniería Detalle**

La Ingeniería de Detalles como su nombre lo dice, reduce al mínimo los riesgos de sobrepasar o subestimar los montos de inversión al momento de la construcción del proyecto, el porcentaje de que fluctúa es de un 6 % a 9% de exactitud al momento de entregar el servicio.

#### **3.3.4.9 Etapa V: Informe y Entrega de Proyectos**

El Informe final está listo para ser construido y ha pasado por todas las etapas preliminares para iniciar dicho proceso, y además sirve para quedar en los registros que en dichos perímetros establecidos del lugar a través de planos quedando un registro de la Ingeniería en las Obras a realizar.

### **3.4 Análisis de la situación actual**

Analizar las causales de demora en los procesos administrativos y productivos de la empresa a través de los siguientes objetivos:

#### **3.4.1 Primer Objetivo:**

Analizar detalladamente el funcionamiento de INGARMA desde el su gestión y sus procesos productivos y la metodología empleada en el diagnostico organizacional contemplo dos aspectos:

Funcional y Estratégica.

En el diagnostico estratégico los ámbitos diagnosticados fueron:

- Dirección
- Marketing
- Gestión
- Mercado de (Proveedores)
- Tecnología
- Infraestructura
- Procesos y calidad
- Obtención de resultados
- Mejora Continua

#### **3.4.2 Segundo Objetivo:**

Realizar el plan Estratégico y Optimizar los principales procesos de INGARMA de acuerdo con el Plan Estratégico.

- Definición de los procesos críticos a rediseñar

Se debe realizar según los objetivos estratégicos de la organización, eligiendo aquellos procesos que tengan mayor impacto en el cumplimiento de los objetivos mediante su rediseño.

- Análisis de la situación actual

Aquellos procesos que hayan sido seleccionados en la etapa anterior serán analizados, de manera de entender a cabalidad cómo funcionan. Es necesario una recopilación de información respecto de los procesos, modelarlos y validarlos con las personas que están relacionadas cotidianamente.

- Rediseño

En esta etapa se establecen los cambios que deberían generarse respecto a la situación actual de los procesos seleccionados. Por lo tanto, ya es posible iniciar el modelamiento de los procesos rediseñados

- Implementación

Para generar la implementación de algún cambio se debe estar alineado toda la estructura de la empresa para lograr los objetivos propuestos.

### **3.4.3 Tercer Objetivo:**

Diseñar un plan de implementación

Para esto se debe considerar las siguientes etapas para el plan de implementación:

- Preparar el cambio

Esta etapa consiste en declarar el nuevo estado del cambio en la organización, creando el sentido de urgencia y de esta manera preparar a las personas que participaran del proceso, para consolidar de manera conjunta este Plan.

- Iniciar el cambio

Esta etapa consiste en poner en práctica las mejoras y cambios diseñados y reforzar en las personas el sentido de la implementación.

- Consolidación del cambio

En esta etapa se debe ver reflejado las mejoras propuestas y que se están colocando en práctica como parte de los valores de la empresa y que sea de manera constante estas nuevas prácticas

### **3.5 Herramientas de Administración**

#### **3.5.1 El sistema y sus cuatro elementos esenciales**

##### **3.5.1.1 Concepto de Sistema**

INGARMA como empresa realiza una serie de actividades desarrolladas en su rubro, donde sus trabajadores se interrelacionan en conjunto de forma dinámica para lograr las actividades designadas en los proyectos que se desarrollaran. Además, se complementa con las diversas actividades que cada uno desarrolla para lograr el objetivo final.

INGARMA al prestar un servicio de Ingeniería, necesita desarrollar una cierta cantidad de documentos por proyecto, respecto a los trabajos a realizar por las personas

idóneas, se relaciona directamente con la información entregada por el cliente. De esta manera la empresa, debe atender a los alcances entregado por el cliente cumpliendo con todas las expectativas sobre el proyecto a desarrollar.

La consistencia de la información entregada al final del proyecto es de suma importancia, debido a que no cumplir con las peticiones, se corre el riesgo a una posición desfavorable en el mercado, que a su vez producen diferencias significativas en inversión, construcción y tiempo de los proyectos

### **3.5.2 Un sistema consta de cuatro elementos esenciales**

#### **a) Entradas o insumos:**

INGARMA necesita de una serie de documentos entregables por el cliente para analizar la situación actual del proyecto a desarrollar, de esta forma con estos datos se puede desarrollar la Ingeniería con los datos recopilados. Estos datos por lo general son los siguientes documentos:

- Cotización y presupuesto aprobado
- Bases técnicas
- Resumen ejecutivo
- Procedimientos de Ingeniería
- Estimación de las Inversión
- Requisiciones de compra
- Bases administrativas y técnicas
- Carta Gantt

**b) Procesos u operación.**

Los procesos que se realizan son por periodos de tiempo a desarrollar la Ingeniería, por ende, la mala distribución de tiempo y organización pueden verse afectados en el resultado final de la operación. Los documentos realizados en los procesos de un proyecto son los siguientes:

- Lay Out
- Listado de documentos
- Memoria de calculo
- Especificaciones técnicas
- Hoja de datos
- Plano de maquetas 3D
- Informe de Ingeniería Conceptual, Básica y Detalles
- Bases de Diseño
- PFD
- P&ID
- UFD (utilities Flow Diagram)
- Plano de Agua potable – alcantarillado
- Informe de topografía
- Mapa topográfico
- Estándar civil estructuras
- Estándar civil hormigón

**c) Salidas o resultados.**

Realizado todos los procesos anteriores se puede visualizar una Ingeniería de Detalles entregada al Cliente, la cual significa que está listo para desarrollar la Construcción y Montaje de la Obra. El resultado de la Ingeniería está directamente relacionado con la inversión inicial, debido a que la ingeniería que se entrega reduce el porcentaje de costo de inversión al momento de iniciar las obras. Toda esta etapa de resultados esta siempre en conocimiento por parte del cliente.

**d) Realimentación.**

Al producirse una retroalimentación constante con el cliente en todas las etapas, se produce una mayor entrada a nuevos proyectos a realizar, debido a la revisión en conjunto de la Ingeniería desarrollada por la empresa. Además, cualquier comunicación posterior con el cliente, se resuelve a través de los documentos generados para revisión y otra solicitud designada o requerida.

### **3.5.2 Complejidad Ambiental**

INGARMA, se puede analizar de la siguiente manera:

- Homogeneidad: Los Servicios que entrega la empresa son contabilizados en seis, por lo que la empresa se especializa en solo tres y son los que ha desarrollado con una mayor oferta. Es por eso que se simplifica a un ambiente simple.
- Servicios: la empresa se especializa en tres, por ende, no se produce una mayor complejidad en el ambiente y se puede mantener un orden.

- Clientes: los clientes son entidades públicas que buscan soluciones de integridad.
- Proveedores: la empresa tiene proveedores no establecidos, por el motivo de entregar servicios a entregables documentos, puede variar en la forma de buscar y variar en los proveedores.
- Entidades Reguladoras: la entidad reguladora para los servicios que presta INGARMA son directamente el MOP y DOH.

Según las características mencionadas con anterioridad, se aprecia un ambiente de trabajo simple entre los colaboradores.

### **3.6 Descripción y análisis de puestos**

#### **3.6.1 Gerente General**

Líder y planificador estratégico de los objetivos generales y específicos en el corto y largo plazo. Dirigir la empresa, tomar decisiones y supervisar las tareas manifestadas en los trabajadores a través del desempeño.

#### **3.6.2 Jefe de Dibujos**

Supervisor y encargado de dos personas en la organización de la empresa, el cual tiene que velar por el cumplimiento a cabalidad de la Ingeniería a desarrollar, por ende, debe cumplir con todos los alcances y requisitos al momento de dibujar y diseñar lo solicitado.

### **3.6.3 Coordinador de Proyectos**

Coordinar, organizar y distribuir los tiempos que las personas deben desarrollar las tareas designadas en los plazos correspondientes, cumplimientos en las tareas a desarrollar, seguimiento y planificación en periodos de corto y largo plazo.

### **3.6.4 Dibujantes**

Encargado de dibujar y diseñar en el programa AUTOCAD o derivados los planos que serán documentos entregables aptos para construcción y montaje de las obras. Cumplir con los objetivos principales de alcance de los Ingenieros y diseñar de acuerdo con las normas y alcances establecidos con anterioridad.

### **3.6.5 Administrativos**

Encargado de desarrollar las tareas previas a un proyecto o anteproyecto, gestionar las tareas diarias de la oficina y cumplir con el seguimiento de las funciones contables, administrativos, financieros, recursos humanos y operativos.

### **3.6.6 Asistente Social**

Participación directa con las comunidades, coordinar con redes de apoyo institucional, trabajo comunitario, elaborar y coordinar los procesos de participación de las comunidades por los sistemas APR.

### **3.6.7 Informático**

Profesional a cargo de las funciones de programar y analizar las redes existenciales dentro de la empresa, asesorías informáticas y actualización constante de los programas que desarrollan los dibujos.

### **3.6.8 Contador auditor**

Profesional que está a cargo de las responsabilidades contables y financieras de la empresa. Mantener el total y normal cumplimiento ante las entidades correspondientes.

### **3.6.9 Prevención de riesgos**

Profesional a cargo de la salud y la seguridad de los empleados de la empresa, prevenir cualquier situación que arriesgue la integridad de ambas situaciones mencionadas

## **3.7 Evaluación de desempeño**

Actualmente, no hay ningún método de evaluación de desempeño a nivel empresa o específicamente en los puestos a desempeñar, es por eso que se realizara un esquema, donde mensualmente se le evaluara a cada empleador y a la empresa a su vez de la siguiente manera:

### **3.7.1 Evaluación de Empleados**

- **Puntualidad:** El empleado debe respetar el horario, tanto al inicio y término de la jornada, como el de reuniones y tareas planificadas.
- **Responsabilidad:** El empleado responde y cumple con las tareas que le han sido encomendadas.

- **Grado de Colaboración:** El empleado exhibe conductas de apoyo y cooperación con las personas de su lugar de trabajo.
- **Cumplimientos de normas de seguridad:** El empleado respeta la disposiciones y normas de higiene y seguridad propias de su lugar de trabajo.
- **Cumplimiento de Normas, ordenes e instrucciones:** El empleado muestra un comportamiento adecuado a las normas y obedece las instrucciones de sus supervisores.
- **Iniciativa:** El empleado trabaja de forma autónoma e independiente.
- **Creatividad:** El empleado aporta soluciones novedosas y originales a los problemas del trabajo.
- **Integración al grupo:** El empleado se integra y participa en su grupo de trabajo.
- **Calidad del trabajo:** El empleado trabaja de forma eficiente y sus resultados son buenos.
- **Habilidades interpersonales:** El empleado se expresa adecuadamente y se comunica asertivamente con los demás.

	Siempre	Casi siempre	Ocasionalmente	Rara vez	Nunca	No aplica N/A
Puntualidad						
Responsabilidad						
Grado de colaboración						
Cumplimiento de normas de seguridad						
Cumplimiento de normas, ordenes e instrucciones						
Iniciativa						
Creatividad						
Integración al grupo						
Calidad del Trabajo						

Habilidades interpersonales						
Observaciones:						

Tabla N°8: Evaluación de desempeño por empleado<sup>42</sup>

### 3.8 Evaluación de la Empresa

- **Condiciones de trabajo:** El empleador cumple con las condiciones de seguridad y salud para mantener la calidad de vida en el empleo.
- **Entorno Laboral:** El empleador aporta herramientas para entregar conformidad tanto física como social, cultural y económica en el ambiente laboral.
- **Reuniones de Información:** El empleador realiza periódicamente reuniones entregando información respecto a la planificación administrativa en corto y largo plazo.
- **Carga Laboral:** El empleador le entrega la carga laboral pertinente y a tiempo.
- **Actividades y responsabilidades:** El empleador le entrega la información correspondiente respecto a las actividades y responsabilidades que tiene en su puesto laboral.

	Siempre	Casi siempre	Ocasionalmente	Rara vez	Nunca	No aplica N/A
Condiciones de trabajo						
Entorno Laboral						
Reuniones de Información						
Carga Laboral						
Actividades y responsabilidades						
Observaciones:						

Tabla N° 9: Evaluación de desempeño de la empresa<sup>43</sup>.

<sup>42</sup>Tabla N°8: Elaboración propia

<sup>43</sup>Tabla N°9: Elaboración propia

### 3.9 Desarrollo Organizacional

#### 3.9.1 Modelos de Desarrollo Organizacional

Para realizar el desarrollo del modelo se subraya que los cambios ocurren en tres etapas:

- **Descongelación:** La empresa tiene que tener un alineamiento en toda su organización, se debe entender y aceptar la necesidad del cambio. Todas las Ideas nuevas proporcionadas a mejorar la gestión de la empresa deben ser aprendidas, tanto por los trabajadores como por la gerencia de la empresa.
- **Cambio:** Las actitudes, valores y comportamiento que deben tomar los trabajadores deben ser fundamentales para el cambio, porque es la fase en donde se aprenden nuevas ideas y prácticas, las personas empiezan a pensar y a trabajar de manera distinta y para el bien común de la organización.
- **Recongelación:** Todo el periodo que fue aprendido se integra a las practicas normales y se convierte en la nueva forma que aprenden para hacer su trabajo. Se debe considerar que esta nueva pauta de comportamiento está apoyada con nuevas directrices y mecanismo de procesos asignados por puestos.

Para una mejora continua, se debe volver al principio de este ciclo para lograr la incorporación de nuevas ideas y nuevos planteamientos. Para conseguir efectivamente un cambio se debe neutralizar todas aquellas fuerzas que oponen resistencia e incentivar a que favorezcan el cambio.

### 3.10 Objetivos de Desarrollo Organizacional

#### 3.10.1 Los principales objetivos del Desarrollo Organizacional

- **Aumentar el grado de confianza y apoyo entre los miembros de la organización:** en INGARMA se implementará, una jerarquización más horizontal y directa, donde cualquier trabajador podrá tener cercanía con el de más alta jerarquía y viceversa.
- **Aumentar la confrontación de los problemas organizacionales, dentro y entre los grupos, en lugar de evitar los problemas de la organización:** La complejidad ambiental ayudara a desempeñar cualquier tipo de conflicto dentro de INGARMA, mejorando en todo aspecto la comunicación interna del personal.
- **Crear un ambiente en que la autoridad designada para esta función aumente su autoridad al basarse en el conocimiento y la habilidad social:** El conocimiento siempre será compartido y tendrá una relación directa con los alcances de las personas que buscan un sistema de APR en sus hogares. Y se retroalimentara siempre ese ambiente a través de comunicados y avances físicos financieros y técnicos de los alcances de los clientes.
- **Incrementar la apertura de la comunicación lateral, vertical y diagonal:** Toda la información de los objetivos del corto y largo plazo que tenga INGARMA, será en constante comunicación. La actualidad de los proyectos, los tiempos de

entrega y una serie de actividades que contenga información a ser conocida por todos.

- **Incrementar el nivel de entusiasmo y satisfacción personal en la organización:**

Se producirán más espacios abiertos extra programáticos en INGARMA, además de buscar la satisfacción del personal a través de incentivos monetarios y profesionales.

- **Buscar soluciones sinérgicas para los problemas:**

La participación de las personas de la organización será fundamental para encontrar soluciones cotidianas y complejas en la Empresa.

- **Incrementar el nivel de responsabilidad individual y grupal en la planeación y en la ejecución:** El trabajo de los proyectos a realizar siempre es un trabajo individual y a su vez grupal, ya que cada persona depende del estado de avance de otra para poder realizar las tareas designadas. Para eso la planeación y ejecución de las actividades debe ser establecida con parámetros de cumplimientos para incentivar a la productividad.

### **3.11 Herramientas para la optimización de los procesos**

#### **3.11.1 Función de operaciones**

En cada una de las operaciones de INGARMA, está el gerente general realizando un seguimiento, para cumplir con cada función en los procesos, esto es detenidamente

objetivo y finalmente se pierde el foco en la función general del puesto a desempeñar, al ser una PYME, hay veces que se deben cumplir más de alguna función correspondiente dentro de las operaciones para producir un servicio de calidad.

Es fundamental que la función de las personas en las personas se cumpla a cabalidad para producir la productividad efectiva y esperada.

### 3.11.2 Cadena de suministro

En esta cadena de suministros se traspasa información documental, tanto en la búsqueda y análisis de la oportunidad que se puede producir para INGARMA, como la retroalimentación nuevamente con el cliente, por ende, esta cadena de suministros es bastante importante enfocarse en cada uno de los puntos para tener una mejor estrategia de mejora.



Figura N°2: Cadena de suministro.<sup>44</sup>

<sup>44</sup> Fuente: Elaboración Propia

### 3.11.3 Proceso de la estrategia de operaciones

La ventaja competitiva que se produce en la estrategia de operaciones es finalmente la calidad de servicio que se le entrega al cliente, y como este puede tener un servicio de post venta integro al momento de entregar el servicio final.

La poca planificación de algunos procesos de operaciones conlleva posiblemente a un retraso en la entrega final del servicio, pero de ninguna forma se cuestiona la calidad del servicio y el profesionalismo en la entrega del diseño de Ingeniería.

### 3.11.4 Cadena de Valor

#### 3.11.4.1 Actividades de apoyo

- **Abastecimiento:** La empresa solo adquiere los materiales básicos e insumos correspondientes a oficina, el cual no se visualiza ningún tipo de desorden administrativo
- **Desarrollo Tecnológico:** No se realizan muchas actividades hacia el desarrollo o diseños en esta área, solo se manifiesta en la mantención y funcionamientos de los equipos de INGARMA para el normal funcionamiento de los equipos y sus programas.
- **Recursos Humanos:** INGARMA al ser una PYME, no invierte en capacitación, compensaciones, motivación, etc. Se produce poca rotación de personal al ser una empresa familiar por ende no se incorpora nuevos talentos.

- **Infraestructura de la empresa:** INGARMA no tiene una gran infraestructura, a nivel corporativo, donde se pueda separar por departamento. Ya sea por el espacio físico y la cantidad de trabajadores que desarrollan los servicios.

### 3.11.5 Actividades Primarias

- **Logística Interna:** La logística que realiza INGARMA es fundamental, en la recopilación de datos para iniciar un proyecto, pero al momento de destinar los procesos, actividades y recursos a realizar, se encuentran deficiencias y posibles mejoras planteadas al momento de la ejecución.
- **Operaciones:** Esta actividad se realiza de manera improvisada y poco planificada, pero si se traduce bien la información que llega a los Ingenieros, que luego se traspaasa al diseño y dibujo de la Ingeniería.
- **Logística externa:** Funciona de manera óptima a los requerimientos de los documentos que solicita el cliente con conformidad a la Ingeniería desarrollada.
- **Marketing y Ventas:** INGARMA solo se basa para los proyectos de APR, a la página ChileCompra, por lo tanto, no tiene propuestas comerciales, ni tampoco estrategias de marketing o ventas al respecto.
- **Servicios:** Los servicios que INGARMA entrega a sus clientes, tienen una asistencia post venta el cual incluye, cualquier tipo de garantía a los trabajos realizados y consultas respecto a los planos y/o informes emitidos.

De la cadena de valor, podemos mencionar que las actividades de apoyo

Con respecto a las actividades Primarias, la empresa se relaciona bien con todas sus actividades correspondientes, excepto de Marketing y ventas debido a la dependencia de una sola parte del Mercado, que podría dar inestabilidad.

### **3.11.6 Análisis FODA**

El Análisis que se hará a continuación, definirá de qué manera INGARMA puede tener mejores herramientas al ser administrada y que aspectos opcionales optimizaran la gestión en sus procesos a los sistemas APR. De esta manera el dueño podrá tener mayores facilidades al momento de tomar sus decisiones.

#### **Fortalezas:**

- Buen ambiente laboral, hostil y grato.
- Conocimiento del mercado, debido a la experiencia desarrollada en el rubro
- Buena calidad del servicio final, por la experiencia que desarrollan sus ingenieros Sénior.
- Experiencia de los recursos humanos
- Cualidades del servicio que se considera de alto nivel

#### **Debilidades:**

- Equipamientos obsoletos
- Falta de capacitación
- Reactividad en la gestión
- Incapacidad para ver errores

- Deficientes habilidades gerenciales
- Falta de motivación de los recursos humanos

**Oportunidades:**

- Regulación a favor
- Mercado mal atendido
- Necesidad del producto
- Inexistencia de competencia
- Tendencias favorables en el mercado

**Amenazas:**

- Cambios en la legislación
- Segmento del mercado contraído
- Tendencias desfavorables en el mercado
- Competencia consolidada en el mercado

INGARMA tiene puntos internos fuertes, que ha desarrollado a través de su experiencia y son fundamentales para entregar los servicios de Ingeniería. Esta estrategia que se puede visualizar que ha desarrollado con el pasar del tiempo, no se ha fortalecido para ser una estrategia completamente atractiva, por ende, podrá tomar más fuerza a lo que actualmente se refiere.

Con respecto a lo mencionado en las fortalezas la empresa se posiciona como una empresa líder en la región.

Los puntos débiles que presenta INGARMA y que debe corregir en la estrategia es la reactivación en la gestión, debido a la falta del proceso de mejora continua a nivel administrativo. Por lo tanto, se produce una incapacidad de ver los errores que se cometen se manifiestan las decientes habilidades gerenciales.

Las oportunidades que INGARMA tiene en el mercado podrían ampliarse, no diversificando los rubros que actualmente sino, en la ampliación de búsqueda de nuevos clientes en el rubro privado. Se ha producido una tendencia en pertenecer al Mercado Publico, donde tiene la mayoría de los clientes, experiencia e ingresos. De esta manera depende bastante de la oferta del Mercado público, donde los puntos mencionados realizan un conjunto de oportunidades

Las amenazas en la lista son preocupantes para INGARMA, debido a que cualquier cambio en la legislación de Chile con respecto a la manera como se oferta los servicios con participación de licitaciones en ChileCompra en el mercado público y en los sistemas APR a través de su Ministerio y Dirección correspondiente, podría afectar directamente a la empresa. A su vez la oferta producida sobre los sistemas APR se podría contraer.

La estrategia actual funciona de acorde a las actividades de proyectos abordables por la empresa y su postulación de licitaciones, pero se podría mejorar de acorde a la estandarización de los procesos productivos para generar los servicios. Es posible que la estrategia actual se fortaleciera buscando nuevas posibilidades en el mercado tanto público como privado.

Para adoptar una estrategia podemos observar la lista de nuestro FODA y concluir que la estrategia actual se puede diversificar y tener mejora continua con los procesos a establecer desarrollados en esta tesis. Debido a que se mantienen como una empresa competitiva a nivel regional y que perfectamente podría ser a nivel Nacional con respecto a estos servicios a entregar. Y los problemas estratégicos desarrollados son producto del análisis que no se ha cuestionado en la gestión y procesos para generar los servicios.

### **3.11.7 Procesos productivos**

#### **3.11.7.1 Administración de operaciones**

En los proyectos se manifiesta un orden en la lista de actividades a realizar, pero no de manera planificada en tiempos y tareas a definir. De esta manera se realiza una estandarización de los procesos de INGARMA en la gestión de Sistemas APR.

Presentando una carta Gantt mencionando las actividades a realizar en todos los proyectos, de manera que solo la variable tiempo es la que se modifica por el tamaño variado de los proyectos. Véase Tabla N° 10.

## **CONCLUSIONES**

### **Respecto a INGARMA.**

INGARMA está posicionada en la zona céntrica del País y es una PYME formada con 15 años de experiencia, que desarrolla tareas y/o actividades de Ingeniería en las especialidades Civiles, Mecánica e Hidráulica para los rubros de Urbanismo, Sanitario y Obras Civiles.

La empresa se ha posicionado en el Mercado a través del sistema de licitaciones públicas, forjando la experiencia de sus colaboradores en los proyectos desarrollados.

En todos sus años de existencia, por una parte, no cuenta con un sistema de Calidad que regule todos los procesos para desarrollar los servicios y por otra parte no tiene parámetros básicos de medición para tener una mejora continua.

En esta tesis desarrollada, puedo afirmar que realice una optimización en su Gestión analizando todo el contexto del mercado actual de INGARMA y toda la gestión en sus procesos productivos para desarrollar el servicio, entregando posibles soluciones a aplicar.

### **Respecto al proceso de intervención**

La situación actual de INGARMA, se analizan los procesos de la Organización, mencionando que las tareas específicas de cada trabajador no son consideradas de una planificación estratégica en desarrollo o a implementarse, más bien son actividades diarias asignadas de acuerdo con el cargo. No especificando los procesos administrativos ni productivos de la empresa, de esta manera se fijan 3 Objetivos para analizar la situación, descritos a continuación:

- Analizar el funcionamiento de INGARMA
- Realizar un Plan Estratégico y optimizar los principales procesos
- Diseñar un plan de implementación

Realizando los siguientes objetivos se define la situación actual, respecto al diagnóstico funcional de la EMPRESA a nivel Administrativo. Se puede destacar, además que, desarrollando herramientas de administración, se puede optimizar los procesos de la empresa, entrando a detallar la descripción del nuevo análisis y descripción de los puestos para mejorar notoriamente resultados en la mejora continua de la empresa.

Respecto a la implementación en la administración de sus operaciones, se realizó una Carta Gantt tipo para poder controlar las tareas a desarrollar en el servicio que se entrega.

Estas tareas pasan a estar definidas en orden de tiempo para complementar el desarrollo del servicio y poder entregar a tiempo la Ingeniería que se desarrolla. Con este contenido mencionado a continuación:

- Número de tarea
- Nombre de tarea
- Duración en Tiempo
- Número de tarea predecesora

## ANEXOS

La TABLA 1 incluye las especialidades de la Geología y el tema del que se ocupan<sup>45</sup>.

ESPECIALIDAD	AREA DE ESTUDIO
Edafología	Suelos
Estratigrafía	Sedimentos y rocas sedimentarias
Geo cronología	Tiempo e historia de la Tierra
Geofísica	Interior de la Tierra y terremotos
Geología Ambiental	Medio Ambiente
Geología del Carbón	Rocas carbonosas
Geología Económica	Recursos minerales y energéticos
Geología Estructural	Deformación de las rocas
Geología del Petróleo	Hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos
Geología Planetaria	Geología de los planetas
Geología Regional	Rasgos geológicos generales de una región dada
Geomorfología	Formas de la Tierra
Geoquímica	Química de la Tierra
Hidrogeología	Recursos acuíferos
Mineralogía	Minerales
Oceanografía	Océanos
Paleogeografía	Características y ubicaciones geográficas antiguas
Paleontología	Fósiles
Petrología	Rocas y su génesis

<sup>45</sup>Morales, H. (1996) Introducción a la hidrogeología. Cuaderno AEA.

<b>NOMBRE DEL PROYECTO EJECUTADO</b>	<b>MANDANTE</b>	<b>PERIODO Días/Año</b>
Diseño Complementario Construcción Sistema Agua Potable Rural Putabla, Comuna de Villarrica	Aguas Araucanía S.A.	200 días 2016-2017
Diseño Complementario Instalación Agua Potable Rural Sector Alto y Bajo Loncoyamo, Comuna de Carahue	Aguas Araucanía S.A.	250 días 2016-2017
Diseño Instalación Sistema de Agua Potable Rural Metreñehue, Comuna de Pucón, Región de la Araucanía.	M.O.P / D.O.H.	300 días 2016-2017
Diseño Instalación Sistema de Agua Potable Rural Molco-Cautín, Comuna de Padre Las Casas, Región de la Araucanía.	M.O.P / D.O.H.	300 días 2016-2017
Diseño Instalación Sistema de Agua Potable Rural Peleco Tres Esquinas, Comuna de Padre de Saavedra, Región de la Araucanía.	M.O.P / D.O.H.	300 días 2015-2016
Diseño Instalación Sistema de Agua Potable Rural Quilmahue, Comuna de Lonquimay, Región de la Araucanía.	M.O.P / D.O.H.	300 días 2015-2016
Instalación Sistema Agua Potable Rural Cusaco, Imperial (Diseño)	Aguas Araucanía S.A.	150 días 2015-2016
Instalación Sistema Agua Potable Rural Chacaico, Angol (Diseño-PIRDT)	Aguas Araucanía S.A.	150 días 2015-2016
Instalación Sistema Agua Potable Rural Muquén, Loncoche (Diseño).	Aguas Araucanía S.A.	150 días 2014-2015
Instalación Agua Potable Rural Colonia Manuel Rodríguez, Angol (Diseño).	Aguas Araucanía S.A.	150 días 2014-2014
Diseño de Conservación Sistemas APR Alto Chelle Bajo, El Liuco, Puerto Domínguez, Cruz Blanca y Huincacara, Comunas de Teodoro Schmidt, Gorbea, Saavedra y Villarica, Región de la Araucanía.	Aguas Araucanía S.A.	60 días 2013
Diseño de Conservación Sistemas APR TrañiTrañi, Tumuntuco, Remolino Maquehue, Malpichahue y Loica Pulón, Comunas de Temuco, Freire, Padre Las Casas, Lautaro y Pitrufrquén, Región de La Araucanía	Aguas Araucanía S.A.	60 días 2013

Diseño de Ingeniería para Instalación del Servicio de Agua Potable Rural Ñiucho, Comuna de Dalcahue, Región de Los Lagos.	Essal S.A.	2012-2013
Diseño de Ingeniería para Instalación del Servicio de Agua Potable Rural Contuy, Comuna de Queilen, Región de Los Lagos.	Essal S.A.	2012-2013
Diseño de Ingeniería para Instalación del Servicio de Agua Potable Rural Colonia Yungay, Comuna de Quellón, Región de Los Lagos.	Essal S.A.	2012-2013
Diseño Construcción Sistema Agua Potable Rural de Polul, Comuna de Pitrufquén, Región de la Araucanía.	Aguas Araucanía S.A.	2012-2013
Diseño Construcción Sistema Agua Potable Rural de Champulli, Comuna de Carahue, Región de la Araucanía.	Aguas Araucanía S.A.	2012-2013
Estudio de Prefactibilidad "Instalación de Sistema de Agua Potable Rural Sector Acha, Cerro Moreno y Pago de Gómez.	Aguas del Altiplano	2012-2013
Instalación sistemas de Agua Potable Rural, localidades de Apamilca, Yala Yala, Quistagama, Saiña, Cuisama, Región de Tarapacá.	Aguas del Altiplano	2012-2013
Instalación Sistemas de Agua Potable Rural, localidades de Laonzana, Moquilla Sector Francia y Enquelga, Región de Tarapacá.	Aguas del Altiplano	2012-2013
Instalación de Sistema de Agua Potable Rural Sector Molino, Chapisca y Sora	Aguas del Altiplano	2012-2013
Instalación Sistemas de Agua Potable Rural, localidades de Nama, Mocha, Parca, Achacagua y Chusmiza, Región de Tarapacá.	Aguas del Altiplano	2012-2013
Diseño de Ingeniería de Ampliación de Servicio de Agua Potable Rural Ñilhue, Comuna de Catemu, Diseño de Ingeniería de Ampliación de Servicio de Agua Potable Rural Boco, Comuna de Quillota y Estudio Hidrogeológico-Hidrológico y Diseño de Fuente Mina Caracoles, Comuna de Rinconada de Los Andes, Región de Valparaíso.	D.O.H. Región Valparaíso	2009-2010
Diseño de Ingeniería de Instalación de Servicio de Agua Potable Rural San Juan El Tranque, Comuna de San Antonio, Diseño de Ingeniería de Instalación de Servicio de Agua Potable Rural Aguas Buenas, Comuna de San Antonio, Región de Valparaíso.	D.O.H. Región Valparaíso	2009-2010
Diseños de Ingeniería Servicios de Agua Potable Rural de Pangué, Comuna de Los Álamos, San Ramón – Ranquihue, Comuna de Tirúa, Isla Mocha, Comuna de Lebú.	D.O.H. Región Bio Bío ESSBIO S.A.	2009 – 2010

Diseños de Ingeniería Servicios de Agua Potable Rural de Culenar, Comuna de Coihueco, La Generala, Comuna de Santa Juana, San Luis – Santa Laura, Comuna de Los Ángeles y La Montaña, Comuna de Los Ángeles.	D.O.H. Región Bio Bío ESSBIO S.A.	2009 – 2010
Diseño Mejoramiento y Ampliación Sistema Agua Potable Rural Botrolhue, Comuna de Temuco, Región de la Araucanía.	D.O.H. Región Araucanía Aguas Araucanía	2009 - 2010
Diseño Mejoramiento y Ampliación Sistema Agua Potable Rural Trovolhue, Comuna de Carahue, Región de la Araucanía.	D.O.H. Región Araucanía Aguas Araucanía	2009 - 2010
Diseño Mejoramiento y Ampliación Sistema Agua Potable Rural Tijeral, Comuna de Renaico, Región de la Araucanía.	D.O.H. Región Araucanía Aguas Araucanía	2009 - 2010
Diseño Mejoramiento y Ampliación Sistema Agua Potable Rural Estación Boroa, Comuna de Nueva Imperial, Región de la Araucanía.	D.O.H. Región Araucanía Aguas Araucanía	2009 - 2010
Estudio Diseño Instalación Sistema Agua Potable Rural TrufTruf, Comuna de Padre Las Casas, Región de la Araucanía.	D.O.H. Región Araucanía Aguas Araucanía	2009 - 2010
Diseño Mejoramiento y Ampliación Sistema Agua Potable Rural Malalcahuello, Comuna de Curacautín, Región de la Araucanía.	D.O.H. Región Araucanía Aguas Araucanía	2009 - 2010
Diseño Reposición Puente Rio Las Minas Zenteno - Lautaro Navarro, Punta Arenas, XII Región	Dirección de Obras Hidráulicas XII Región	265 días 2009-2010
Prefactibilidad "Construcción Sistema de Regulación para Sistema de Regadío, Puerto Natales"	Dirección de Obras Hidráulicas XII Región	180 días 2009-2010
Mejoramiento Sistema de Agua Potable Rural Los Perales, Comuna de Alto del Carmen.	D.O.H. III Aguas Chañar	180 días 2009-2010
Instalación Servicio de Agua Potable Rural La Fragua, Comuna de Alto del Carmen.	D.O.H. III Aguas Chañar	180 días 2009-2010
Factibilidad "Instalación Sistema de APR, Punta Carrera, Rinconada Bulnes, Bahía Mansa, XII R.", Código BIP: 30080998-0	Dirección de Obras Hidráulicas XII Región	150 días 2009-2010
Diseño de Ingeniería de Ampliación de Servicios de Agua Potable Rural de Río Blanco, Comuna de	D.O.H. V Región	150 días 2008-2009

Los Andes y Llanos Norte, Comuna de San Esteban, Provincia de Los Andes, Región de Valparaíso.		
Diseño de Ingeniería de Ampliación de Agua Potable Rural Rinconada de Guzmanes, Comuna de Putaendo, Provincia de San Felipe, Región de Valparaíso.	D.O.H. V Región	150 días 2008-2009
Diseño de Ingeniería de Ampliación de Agua Potable Rural Quebrada Alvarado, Comuna de Olmué, Provincia de Quillota, Región de Valparaíso.	D.O.H. V Región	150 días 2008-2009
Estudio Prefactibilidad Para Sistema de A.P.R. de Chaca Comuna de Arica, Código BIP 30044284-0.	Aguas del Altiplano S.A.	75 días 2008-2009
Instalación Agua Potable Rural de Dumestre, Comuna de Puerto Natales.	Dirección de Obras Hidráulicas XII Región	180 días 2008 -2009
Ampliación Agua Potable Rural Buggi Cross, Comuna de Punta Arenas.	Dirección de Obras Hidráulicas XII Región	180 días 2008 - 2009
Mejoramiento Alcantarillado Aguas Servidas de Punta Delgada, Comuna de San Gregorio.	Dirección de Obras Hidráulicas XII Región	240 días 2008 - 2009
Ampliación y Mejoramiento Servicios de APR Grupo 6.	D.O.H. VII Aguas Nuevo Sur Maule	2008 - 2009
Ampliación y Mejoramiento Servicios de APR Grupo 7.	D.O.H. VII Aguas Nuevo Sur Maule	2008 - 2009
Ampliación y Mejoramiento Servicios de APR Grupo 3.	D.O.H. VII Aguas Nuevo Sur Maule	2008 - 2009
Ampliación Sistema Agua Potable Rural El Molino Ventana del Alto a Santa Laura, Comuna de Teno, VII Región.	D.O.H. VII Aguas Nuevo Sur Maule	2008 - 2009
Ampliación y Mejoramiento Servicio de Agua Potable Rural Peñuelas comuna de Yerbás Buenas, VII Región.	D.O.H. VII Aguas Nuevo Sur Maule	2008 – 2009
Ampliación y Mejoramiento Agua Potable Rural Las Hornillas hacia Porvenir, Comuna de Linares, VII Región.	D.O.H. VII Aguas Nuevo Sur Maule	2008 - 2009
Ampliación Sistema Agua Potable Rural El Aromo – Santa Marta, Comuna de Río Claro, VII Región.	D.O.H. VII Aguas Nuevo Sur Maule	2008 - 2009
Actualización Diseño Reposición Agua Potable	D.O.H.	2008 - 2009

Rural, Cerro Sombrero.	XII REGIÓN	
Ampliación Alcantarillado Aguas Servidas Río Seco, Código BIP 30060581-0.	D.O.H. XII REGIÓN	2008 – 2009
Reposición Sistema de Agua Potable Villa Las Estrellas.	D.O.H. XII REGIÓN	2008 - 2009
Diseño de Emergencia Redes de Distribución y Aducción Villa Frontera y La Ponderosa, Comuna de Arica.	D.O.H. I Aguas del Altiplano	2008
Instalación Sistema de APR La Capilla, Comuna de Illapel, Provincia del Limarí, IV Región Coquimbo.	D.O.H. IV Región	2008
Ampliación Sistema APR Las Breas, Comuna de Río Hurtado, Provincia del Limarí, IV Región Coquimbo.	D.O.H. IV Región	2008
Ampliación Sistema de APR Junta Dos Ríos, Comuna de Monte Patria, Provincia del Limarí, IV Región de Coquimbo.	D.O.H. IV Región	2008
Mejoramiento Integral Agua Potable Rural de Llico, Comuna de Vichuquén.	D.O.H. VII Región	2008
Diseño de Ingeniería Para el Mejoramiento Integral de los Sistemas de Agua Potable y Aguas Servidas en San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.	D.O.H. II Región	2007 - 2008
Estudio Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Obras Anexas Para la localidad de Putre, I Región	Municipalidad de Putre	2008
Exploración e Informe Hidrogeológico de la Localidad de Quillagua, Comuna de María Elena-2007.	D.O.H. II REGION	Dic 2007 Feb 2008
Estudio de Fuente para Sistema de APR Pachica, Comuna de Huara	Águas de Altiplano DOH I Región	2007 - 2008
Estudio Hidrogeológico Quebrada de Valparaíso, comuna de Vallenar	AGUAS CHAÑAR S.A. DOH	2007 - 2008
Instalación Sistema de Agua Potable Rural de San Pedro, comuna de Copiapó, III Región	AGUAS CHAÑAR S.A. DOH	2007 - 2008
Instalación Sistema de Agua Potable Rural de Longomilla, comuna de Vallenar, III Región.	AGUAS CHAÑAR S.A. DOH	2007 - 2008
Mejoramiento sistema de APR de Púa, Comuna de Victoria	Águas Araucanía D.O.H.	2007
Diseño de Ampliación de Servicios de Agua Potable Rural de Lo Zarate, comuna de Cartagena, Lo Abarca, comuna de Cartagena y El Convento, Comuna de Santo Domingo	ESVAL S.A.	2006 - 2007
Diseño Mejoramiento Servicio de Agua Potable Rural de Riachuelo, Comuna de Río Negro, Región de Los Lagos.	ESSAL S.A. X Region	2007

Diseño Mejoramiento Servicio de Agua Potable Rural de Ralún, Comuna de Puerto Varas, Región de Los Lagos.	ESSAL S.A. X Region	2007
Diseño Instalación de Servicios de Agua potable Rural Las Quemadas San Antonio, Comuna de Puerto Montt, Región de Los Lagos.	ESSAL S.A. X Region	2007
Diseño Instalación de Servicios de Agua Potable Rural Los Pozos de Colliguay, Comuna de Quilpué.	ESVAL S.A.	2006 - 2007
Diseño de Instalación de Servicio de Agua Potable Rural Santa Rosa, Comuna de Teno.	D.O.H. VII Región	2006 - 2007
Diseño Instalación Servicio de Agua Potable Rural La Gotera de San Javier, Comuna de San Javier.	D.O.H. VII Región	2006 - 2007
Diseño Mejoramiento Servicio de Agua Potable Rural de La Aguada, Comuna de Corral, Región de Los Lagos.	ESSAL S.A. X Región	2006 - 2007

**Tabla N°7: Experiencia en proyectos desarrollados a través de ChileCompra.<sup>46</sup>**

La carta Gantt es la siguiente:

N°	Nombre de Tarea	Duración	Predecesoras
1	ETAPA I: Factibilidad e Informe	9,29 Sem.	
2	1.1 Reconocimiento General	1,98 Sem.	
3	1.2 Encuesta Preliminar y Catastro de Viviendas	1,95 Sem.	
4	1.3 Entrega de Informe	0,45 Sem.	2,3
5	2.1 Diagnostico Físico operativo del sistema	0,93 Sem.	4
6	2.2 Levantamiento Topográfico	2,73 Sem.	
7	2.3. Calicatas de reconocimiento	2,8 Sem.	
8	2.4 Análisis de la calidad de las aguas	2,16 Sem.	
9	2.5 Antecedentes Geográficos y Geotécnicos.	2,23 Sem.	
10	2.6 Antecedentes Geomorfológicos y Fisiográficos	2,23 Sem.	
11	3.1. Actividades Generales	1,37 Sem.	5,6,7,8,9,10

<sup>46</sup> Fuente: Elaboración Propia

12	3.2 Trazado tentativo y formulación de alternativas	1,44 Sem.	5,6,7,8,9,10
13	3.3 Diseño Preliminares	0,5 Sem.	11,12
14	3.4 Evaluación económica de las alternativas	1,35 Sem	13
15	3.5 Elementos de Juicio Técnico – Económico	0,57 Sem.	13
16	4.1 Formulación y selección de alternativas	1,28 Sem.	14,15
17	5.1 Planos de terrenos particulares	3,09 Sem.	
18	5.2 Planos de Apartado Vial	3,09 Sem.	
19	6.1 Identificación de Beneficios y Costos de Proy.	0,61 Sem.	16
20	6.2 Indicadores económicos	0,46 Sem.	16
21	7.1 Participación Ciudadana	0,24 Sem.	
22	8.1 Entrega de Informe	0,81 Sem	17,18,19,20
23	Revisión Inspección Técnica	2,14 Sem.	1,22
24	Correcciones Consultor	1,4 Sem.	23
25	ETAPA II: Antecedentes Complementarios	42,86Sem.	
26	1.1 Requerimientos del Proyecto	42,86 Sem.	
27	ETAPA III: Anteproyecto o ingeniería básica	7,14 Sem.	24
28	1.1 Autorización para trabajar en terrenos particular	1,77 Sem.	24
29	1.2 Detalle de las Obras	0,92 Sem.	24
30	1.3 Red de Distribución	2,07 Sem.	28,29
31	1.4 Estanque de Regulación	0,71 Sem.	30
32	1.5 Captación y Conducción	1 Sem.	31
33	1.6 Periodo de Previsión	1 Sem.	31
34	1.7 Confección de informe Anteproyecto	1,4 Sem.	32,33

35	Revisión Inspección Técnica	2,14 Sem.	27,34
36	Correcciones Consultor	1,43 Sem	35
37	ETAPA IV: Proyecto con Ingeniería de Detalle	5 Sem.	36
38	1.1 Memoria Explicativa	0,66 Sem.	36
39	2.1 Análisis del Comportamiento Hidráulico del sist.	1 Sem.	36
40	3.1 Aspectos Operativos del Sistema	1,2 Sem.	38,39
41	4.1. Mecánica de Suelos	0,57 Sem.	38,39
42	5.1 Materiales	0,47 Sem	38,39
43	5.2 Métodos de Cálculo de estructuras de Hormigón	0,38 Sem.	38,39
44	6.1 Especificaciones Técnicas Generales	1,04 Sem.	40,41,42,43
45	6.2 Especificaciones Técnicas Específicas	0,61 Sem.	40,41,42,43
46	6.3 Presupuesto	0,29 Sem.	44,45
47	6.4 Planos	1,78 Sem.	36
48	6.5 Informe Complementarios y Anexos	1,78 Sem.	36
49	6.6 Entrega de Trazado	0,75 Sem.	46,48
50	7.1 Entrega de Informe	0,75 Sem.	47,49
51	Revisión Técnica	2,14 Sem	37,50
52	Correcciones Consultor	1,4 Sem.	51
53	ETAPA V: Informe y entrega de Proyectos	7,14 Sem.	52
54	1.1 Resumen Ejecutivo	2 Sem.	52
55	2.1 Ubicación y trazado definitivo de las obras	2,78 Sem.	54
56	3.1. Informe Final	2,14 Sem	55
57	Revisión Inspección Técnica	2,14 Sem	53,56

58	Correcciones Consultor	1,4 Sem	57
----	------------------------	---------	----

**Tabla N°10: Carta Gantt Proyectos de Ingeniería.<sup>47</sup>**

NOMBRE DEL PROYECTO EJECUTADO	MANDANTE	PERIODO
Construcción Sistema de Alcantarillado Sector Piguchén, Código BIP N°30034562-0.	Municipalidad de Putaendo	110 días 2016-2017
Diseño de Ingeniería, Construcción Red de Alcantarillado Sector Las Palmas, L Lay-LLay, Código BIP N°30103771-0	Municipalidad L Lay-LLay	150 días 2015-2016
Construcción Saneamiento Sanitario Sector El Arrayan, Comuna de Catemu.	Municipalidad Catemu	210 días 2014-2015
Construcción Red de Colectores, Sector Los Loros, Comuna de L Lay-L Lay.	Municipalidad L Lay-LLay	150 días 2013
Construcción Red de Colectores, Sector El Porvenir, Comuna de L Lay-L Lay.	Municipalidad L Lay-LLay	90 días 2012-2013
Construcción Alcantarillado, Colectores, Impulsión y P.T.A.S. Juan Fernández.	Municipalidad de Juan Fernández	2011-2012
Estudio de Ingeniería de Alcantarillado y Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas de Quintay, Comuna de Casablanca.	Municipalidad Casablanca	2009 -2010
Estudio de Diseño de Ingeniería de Alcantarillado y Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas de Lagunilla – La Plamilla, Comuna de Casablanca.	Municipalidad Casablanca	2009
Diseño de Ingeniería del Saneamiento Rural Sector de Tabolango, Comuna de Limache.	Municipalidad Limache	2009
Mejoramiento Alcantarillado Aguas Servidas de Punta Delgada, Comuna de San Gregorio.	D.O.H XII Región	240 DIAS 2008- 2009
Ampliación Alcantarillado Aguas Servidas Río Seco, Código BIP 30060581-0.	D.O.H. XII REGIÓN	2008 - 2009
Diseño de Ingeniería, Construcción Sistema de tratamiento de Aguas Servidas de Camiña, Comuna de Camiña.	D.O.H. I Región	2008
Diseño de Ingeniería, Construcción Sistema de tratamiento de Aguas Servidas de Codpa, Comuna de Camarones.	D.O.H. I Región	2008
Diseño de Ingeniería Para el Mejoramiento Integral de los Sistemas de Agua Potable y Aguas Servidas en San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.	D.O.H. II Región	2007 - 2008
Estudio Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Obras Anexas Para la localidad de Putre, I Región	Municipalidad de Putre	2008

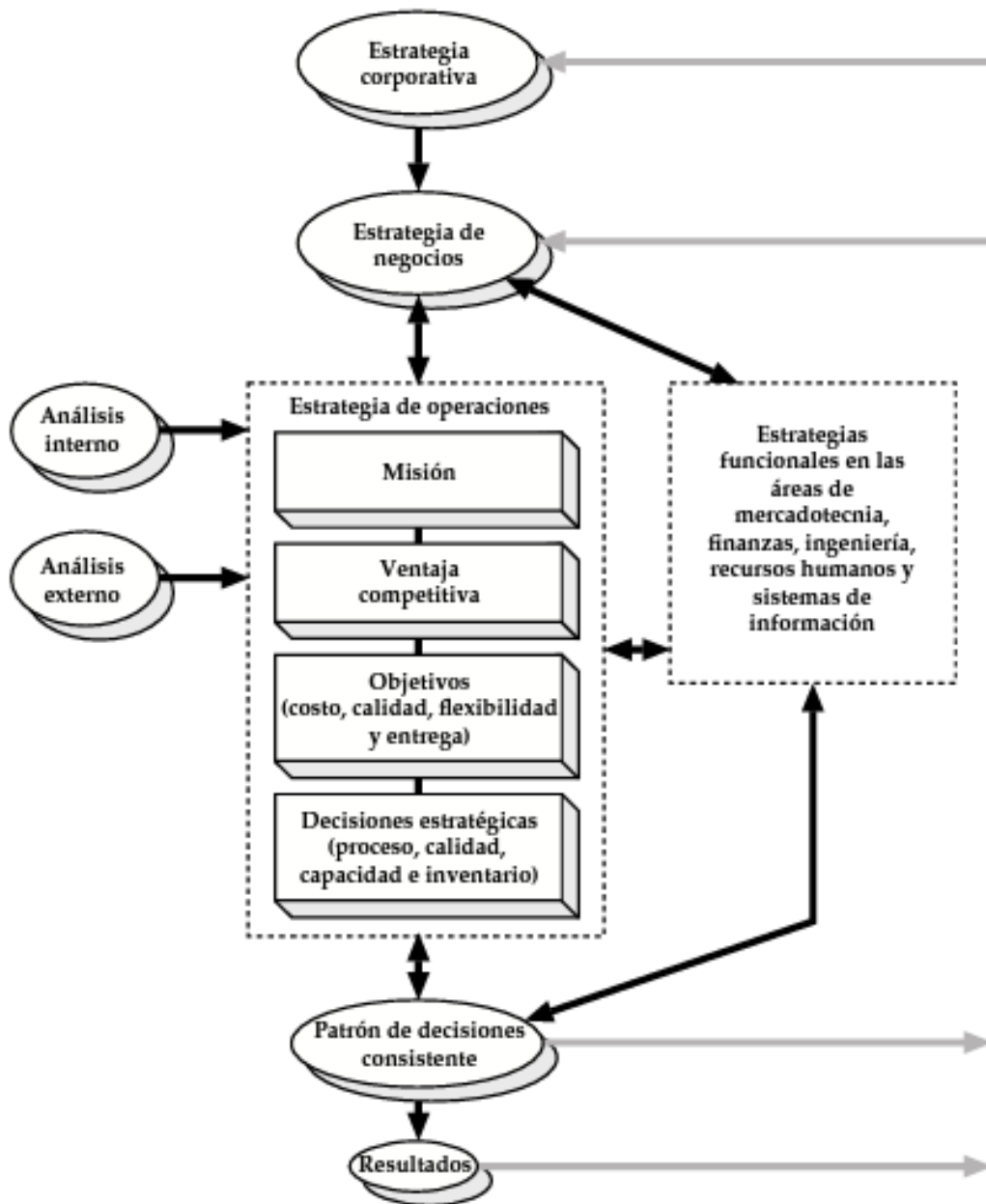
<sup>47</sup> Tabla N°10: Elaboración propia

Instalación Sistema Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Servidas, Limarí, Provincia de Limarí. IV Región Coquimbo.	D.O.H. IV Región	2004
Diseño de Ingeniería "Construcción Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas de Putre. C. BIP 20131713-0.	M.O.P. ESSAT S.A.	2003 - 2004
Diseño Instalación Sistema Alcantarillado Punta de Choros y El Trapiche, Comuna de la Higuera.	D.O.H. IV REGION	2003
Proyecto de Agua Potable Rural y Alcantarillado localidad Caleta Isla Santa María, II Región.	M.O.P. Santiago	2000
Construcción de Alcantarillado para Puerto Guadal.	M.O.P. EMSSA S.A XI Región	1997 - 1998
Sistema de Alcantarillado de San Miguel de Azapa, Arica.	M.O.P. ESSAT S.A. I Región	1998
Alcantarillado y Agua Potable de Juliaca.	PRONAP PERU	420 días 2000 – 2001
Alcantarillado y Agua Potable de Ayaviri	PRONAP PERU	420 días 2000 – 2001
Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas de Puno.	PRONAP PERU	420 días 2000 – 2001
Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas de Cuzco.	PRONAP PERU	420 días 2000 – 2001
Instalación Sistema Alcantarillado de Lastarria, Comuna de Gorbea.	ESSAR S.A. IX Región	1997 - 1998
Instalación Sistema de Alcantarillado de Quitratue, Comuna de Gorbea.	ESSAR S.A. IX Región	1996
Instalación Sistema Alcantarillado de Pillanlelbún.	ESSAR S.A. IX Región	1996
Instalación Servicio de Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Servidas de Quillón.	M.O.P. ESSBIO S.A.	1996
Instalación Servicio de Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Servidas de Negrete.	M.O.P. ESSBIO S.A.	1996
Construcción Mejoramiento Integral de Alcantarillado y Aguas Servidas de Chanco.	ESSAM S.A. VII Región	1995 - 1996

**Tabla N 8°: Experiencia en proyectos de alcantarillados.<sup>48</sup>**

<sup>48</sup> Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 1** Marco Jerárquico de la estrategia de las operaciones<sup>49</sup>.



<sup>49</sup> Arthur A. Thompson, Jr. A.J. Strickland III 1997. Dirección y Administración estratégicas. Editorial McGraw Hill.

**FIGURA 2** Las cuatro funciones de la administración<sup>50</sup>.

- 
- 1. Administración estratégica.** La información sobre la administración de costos, se necesita para tomar decisiones estratégicas bien fundamentadas en lo que concierne a la elección de productos, los métodos de producción, las técnicas y los canales de marketing y otras cuestiones a largo plazo

---

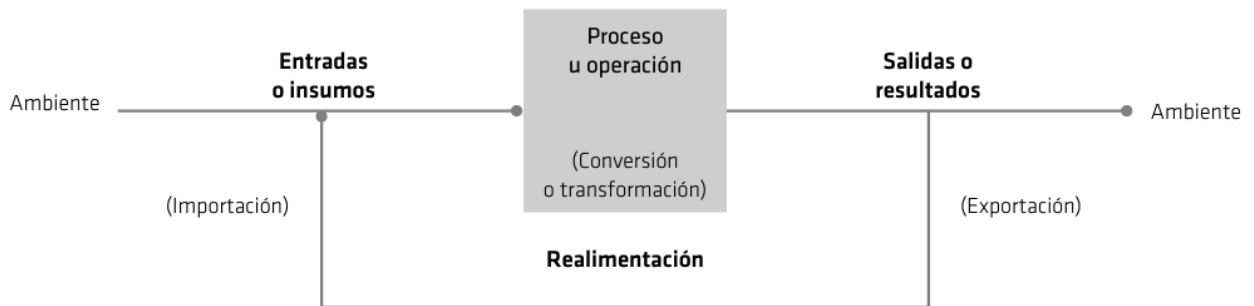
  - 2. Planeación y toma de decisiones.** La información sobre la administración de costos se necesita para apoyar las decisiones recurrentes en lo que concierne a la reposición de equipo, la administración de los flujos de efectivo, la elaboración del presupuesto de compra de materias primas, la programación de la producción y la fijación de precios.
  - 3. Control administrativo y operativo.** la información sobre la administración de costos se necesita a fin de proporcionar una base justa y eficaz para identificar las operaciones ineficientes y premiar y motivar a los administradores más eficaces.
  - 4. Preparación de estados financieros.** la información sobre la administración de costos se necesita para llevar la contabilidad precisa del inventario y otros activos en conformidad con las disposiciones sobre presentación de reportes, para la preparación de los informes financieros y para usarla en las otras tres funciones de la administración.
- 

<sup>50</sup>Edward J. Blocher, David E Stout, Gary Cokins y Kung H. Chen. Administración de costos, 4° edición. Editorial Mc Graw Hill. Capítulo 1, página 28

**FIGURA 3** Cadena de Valor<sup>51</sup>.



**FIGURA 4** El sistema y sus cuatro elementos esenciales<sup>52</sup>.



<sup>51</sup>Porter M. 2000. Ventaja competitiva, creación y sostenimiento de un desempeño superior, Compañía editorial continental, México

<sup>52</sup>Idalberto Chiavenato. Administración de Recursos Humanos. Editorial Mc Graw Hill.

**FIGURA 5 Análisis FODA.**<sup>53</sup>



<sup>53</sup> Porter M. 2000. Ventaja competitiva, creación y sostenimiento de un desempeño superior, compañía editorial, México

**FIGURA 6 Clasificación del tipo de suelo por estructura<sup>54</sup>.**

<b>Suelo Tipo</b>	<b>Descripción</b>
A	Roca, suelo cementado
B	Roca blanda o fracturada, suelo o muy denso o muy firme
C	Suelo denso o firme
D	Suelo medianamente denso, o firme
E	Suelo de capacidad, o consistencia mediana
F	Sin observaciones

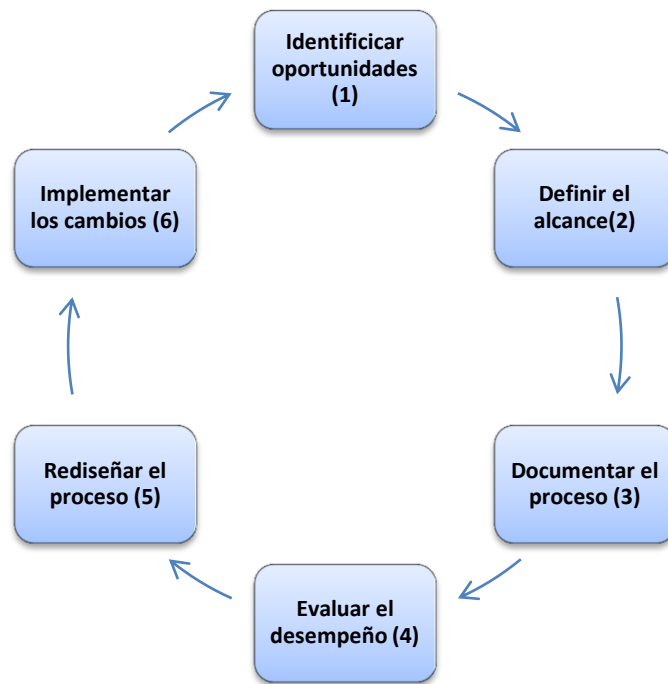
<sup>54</sup>[http://www.minvu.cl/opensite\\_20070404173759.aspx](http://www.minvu.cl/opensite_20070404173759.aspx)

**FIGURA 7 Clasificación del tipo de suelo por características Físicas<sup>55</sup>**

<b>Nombres</b>	<b>Características</b>
Litsoles	Se considera un tipo de suelo que aparece en escarpas y rocosos.
Cambisoles	Son suelos jóvenes con proceso inicial de acumulación de arcilla.
Luvisoles	Presentan un horizonte de acumulación de arcilla con saturación < 50%
Acrisoles	Presentan un marcado horizonte de acumulación de arcilla.
Gleysoles	Presentan agua en forma permanente o semipermanente.
Fluvisoles	Son suelos jóvenes formados por depósitos fluviales.
Rendzina	Presenta un horizonte de aproximadamente 50 cm. De profundidad
Vertisoles	Suelos arcillosos de color negro, se localizan en superficies de poca pendiente.

<sup>55</sup>Schaetzel, R & Anderson S. Génesis y Geomorfología. Cambridge: Ed. Cambridge, 2005

**FIGURA 8 Método sistemático en los procesos de la organización<sup>56</sup>.**



<sup>56</sup>Krajewski, Ritzman y Malhotra. Administración de operaciones, Procesos y cadena de valor. E. Pearson, pag.153.

## BIBLIOGRAFÍA

- Idalberto Chiavenato. Administración de Recursos Humanos. Editorial Mc Graw Hill.
- Edward J. Blocher, David E Stout, Gary Cokins y Kung H. Chen. Administración de costos, 4° edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Roger G. Schroeder, Susan Meyer Goldstein y M, Johnny Rungtusanatham. (2011) Administración de operaciones, 5° edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Morales, H. (1996) Introducción a la hidrogeología. Cuaderno AEA.
- Porter M. 2000. Ventaja competitiva, creación y sostenimiento de un desempeño superior, Compañía editorial continental, México
- Arthur A. Thompson, Jr. A.J. Strickland III 1997. Dirección y Administración estratégicas. Editorial McGraw Hill.
- Kotler P. Keller (2006) Dirección de Marketing. 12° edición. Editorial prentice Hall.
- BANCO CENTRAL DE CHILE
- Krajewski, Ritzman y Malhotra. Administración de operaciones. Procesos y cadenas de valor. 8va. Edición. Editorial Pearson, Prentice Hall.
- THIBAUT, J.P 1994. Manual de Diagnóstico de la empresa. Paraninfo, España
- Schaetzel, R & Anderson S. Génesis y Geomorfología. Cambridge: Ed. Cambridge, 2005

## WEBGRAFÍA

- INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION, Según calidad, cantidad y continuidad de acuerdo con la Norma Chilena NCh. 409 Of.84. <<http://www.inn.cl/inn/portada/index.php>> [Consultado 11 de mayo de 2017].
- MINISTERIO DE OBRAS HIDRAULICAS, acerca del Sistemas APR. <<http://www.doh.gob.cl/APR/AcercadeAPR/Paginas/acercaAPR.aspx>> [Consultado 09 de Mayo de 2017].
- SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS, Historia del sector sanitario en Chile <<http://www.siss.gob.cl/577/w3-propertyvalue-3415.html>> [Consultado el 09 de mayo de 2016].
- EMPRESA INGARMA E.I.R.L, Servicios que desarrolla la Empresa. <<http://ingarma.cl/>> [Consultado el 12 de abril de 2017].
- EMPRESA INGARMA E.I.R.L, clientes de la Empresa. <<http://ingarma.cl/>> [Consultado el 12 de abril de 2017].
- EMPRESA INGARMA E.I.R.L, Ubicación. <<https://www.google.cl/maps/place/-33.0184037,-71.5550636>, > [Consultado el 12 de Abril de 2017].
- MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO, clasificación del tipo de Suelo <[http://www.minvu.cl/opensite\\_20070404173759.aspx](http://www.minvu.cl/opensite_20070404173759.aspx).> [Consultado el 16 de junio de 2016].
- MOPTT, presupuesto del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones <<https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/pdttta?codOrganismo=AE011>> [Consultado el 2 de diciembre de 2017].
- CHILECOMPRA, Empresas inscritas, <[www.portaltransparencia.cl](http://www.portaltransparencia.cl/)> [Consultado el 28 de marzo de 2017].
- CHILECOMPRA, Reseña Histórica, <[www.portaltransparencia.cl](http://www.portaltransparencia.cl/)> [Consultado el 28 de marzo de 2017].