

2017

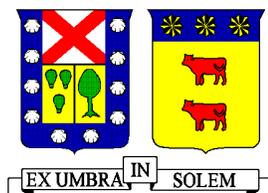
ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO DE CONTRATOS MARCOS DE MANTENCIÓN PROGRAMADA ESVAL Y AGUAS DEL VALLE

AGUILAR CÁCERES, CARLOS SEBASTIÁN

<http://hdl.handle.net/11673/23626>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE OBRAS CIVILES
VALPARAÍSO – CHILE



ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO DE
CONTRATOS MARCOS DE MANTENCIÓN
PROGRAMADA ESVAL Y AGUAS DEL VALLE

Memoria de titulación presentada por

CARLOS SEBASTIÁN AGUILAR CÁCERES

Como requisito parcial para optar al título de

Constructor Civil

Profesor Guía

Fernando Arancibia Carvallo

Antonio Aguilar R.

Mayo de 2017

Agradecimientos

Solo puedo agradecer a las personas más importantes en mi vida, mi familia, mama, papa, hermana y abuela. Obviamente también a los buenos amigos que me acompañaron y ayudaron durante el paso por la Santa María y las muchas personas que conocí y brindaron apoyo. También agradecer a la persona que me ha apoyado al final de esta etapa. Muchas gracias a todos

Resumen

En la presente memoria de título se analizarán los diferentes contratos marcos pactados por la empresa ESVAL y Aguas del Valle con sus respectivos contratistas sanitarios, dichos contratos se efectúan de manera individual para las 6 subgerencias zonales en las que se dividen las empresas. El análisis se hará centrándose en el estudio de sus bases administrativas, ofertas económicas y especificaciones técnicas.

El primer paso a ejecutar será cotejar la totalidad de documentos e información perteneciente a cada contrato y así obtener un bosquejo de la situación actual de la empresa.

Luego se hará un estudio de las Bases Administrativas, determinando las diferencias, deficiencias y las variables más influyentes de estas, todo esto enfocado en los aspectos que puedan incidir en el precio final ofertado. Para el caso de las diferentes ofertas económicas, estas se estudiarán en base a su itemizado de precios unitarios, comparando cada partida y estableciendo el porqué de las diferencias en los costos. Los cuales podrán deberse a diferencias en especificaciones técnicas, particularidades constructivas u otras encontradas durante el desarrollo del tema. Con las especificaciones técnicas se efectuará un proceso similar al descrito anteriormente, dado que estas se analizarán y darán recomendaciones para su mejora.

El fin del estudio es analizar la situación actual de la empresa, entregar lineamientos generales para mejorar el proceso y definir si extender los contratos o realizar una nueva licitación, esto para cada zona analizada.

Los resultados obtenidos señalan el camino a seguir en los contratos, el cual puede ser una extensión del contrato o una nueva licitación. Se recomienda extender el contrato para Z1, Z2 y Z3 de la SGZ Valparaíso,

Para la Z1 Quillota, Z3 y Z4 SGZ San Felipe los Andes se recomienda efectuar una nueva licitación.

Para las zonas de Litoral Sur y Aguas del Valle se recomienda efectuar una nueva licitación, además de crear especificaciones técnicas para obras programadas.

Abstract

This document will analyze the different framework contracts agreement by the company ESVAL and Aguas Del Valle with their respective sanitary contractors, these contracts are made individually for the 6 manager zones in which the companies are divided. The analysis will be done focusing on the study of the administrative bases, economic offers and technical specifications.

The first step will be to collect and analyze all the documents and information pertaining to each contract and obtain the current situation of the company.

Then a study of the Administrative bases will be made, determining the differences, deficiencies and the most influential variables of these, all this focused on the aspects that may affect the final price offered. For the case of the different economic offers, these will be studied on the basis of their items unit prices, comparing each item and establishing the reasons for differences in costs. These may be due to differences in technical specifications, constructive features or others encountered during the development of the theme. A process similar to the one described above will be carried out with the technical specifications, since these will be analyzed and will give recommendations for their improvement.

The purpose of the study is to analyze the current situation of the company, to provide general guidelines to improve the process and to define whether to extend the contracts or to carry out a new offer, this for each analyzed area.

The results obtained indicate the way to follow in contracts, which may be an extension of the contract or a new offer. It is recommended to extend the contract for Z1, Z2 and Z3 of SGZ Valparaiso,

For Z1 Quillota, Z3 and Z4 SGZ San Felipe Los Andes it is recommended to carry out a new offer.

For the Litoral Sur and Aguas Del Valle areas, a new offer is recommended, in addition to creating technical specifications for scheduled works.

Glosario

Aguas del Valle (ADV)

Bases Administrativas (BA) : Conjunto de normas y requisitos generales, de carácter corporativo, que regulan la contratación de las obras de construcción. Contienen disposiciones sobre procedimientos y términos que regularán y a los que deberá ajustarse el desarrollo de un contrato y las relaciones entre el Mandante y el Contratista que se lo adjudique (Corporación de Desarrollo Tecnológico).

Boleta de Garantía (BG) : Las boletas de garantía son un tipo de documento bancario, que garantizan de forma monetaria el cumplimiento de una obligación. Su fin es indemnizar en caso de no consumir lo comprometido. El documento especifica el monto de indemnización y la vigencia del mismo

Contrato Marco (CM) : acuerdos entre uno o varios compradores y uno o varios proveedores que establecen los términos que regirán los contratos por un cierto periodo de tiempo, de manera particular con respecto al precio y cuando sea necesario, a la cantidad prevista.

Especificación Técnica (ET) : Conjunto sistematizado de requisitos técnicos necesarios para ejecutar una obra de construcción. Las especificaciones técnicas forman parte de un proyecto y complementan la representación gráfica del mismo (NCh 1156 of 1999, 1999).

Itemizado : listado detallado y ordenado de todas las partidas que se ejecutaran en el transcurso de la obra subcontratada.

Nudo : punto de la red de agua potable donde se presenta una singularidad en la cañería, esta puede ser una intersección de tuberías o la utilización de piezas especiales, representan una discontinuidad de la cañería.

Obras de Emergencia (OE) : Serán todas aquellas tareas o actividades tendientes a solucionar la discontinuidad del servicio que afecta al cliente o grupo de éstos, sea porque se encuentra sin suministro de agua potable (excepto corte por deuda), o con inundación de su propiedad, por agua potable o por rebase de aguas servidas. En esta clasificación se encuentran comprendidos los rebases por aguas servidas y/o por agua potable en veredas, calles o calzadas (ESVAL, 2016)

Oferta Económica

Obras Programadas (OP) : Serán todas aquellas tareas o actividades que, solicitadas por la Empresa Principal podrán ser ejecutadas por el CONTRATISTA en forma planificada y con mayores plazos. Quedan comprendidas en esta clasificación la solución de pedidos de atenciones diferidas en su ejecución, a requerimiento del cliente y las obras de renovación de redes (ESVAL, 2016).

Orden de Trabajo (OT) : Se denomina Orden de trabajo al documento mediante el cual la Empresa Principal encomienda la ejecución de una obra programada (ESVAL, 2016).

Vector de Carga (VC) : es la cantidad anual estimada en el contrato que se realizara de una determinada partida, esta se especifica según la unidad de la partida.

Subgerencia zonal (SGZ) : división de la empresa en base a comunas y localidades, las cuales se encargan de administrar el servicio sanitario en su zona administrada.

Índice

1	Introducción	1
1.1	Objetivos	2
1.2	Metodología de Trabajo	3
2	Contextualización proceso de licitación actual.....	4
2.1	Contratos marcos.	5
2.2	Características de las obras subcontratadas.....	12
2.3	Zonificación.	15
3	Análisis de Bases Administrativas.....	22
3.1	Variables a analizar en bases administrativas	22
3.2	SGZ Valparaíso Zona 1.....	24
3.3	SGZ Valparaíso Zona 2 y Zona 3	25
3.4	SGZ Quillota y san FELIPE los andes.....	26
3.5	SGZ Litoral sur	27
3.6	SGZ Limari-Choapa, Aguas del valle. zona 1, Zona 2, Zona 3.....	28
3.7	SGZ Elqui, Aguas del valle Zona 4	29
3.8	Recomendaciones bases administrativas.....	30
4	Análisis de especificaciones técnicas	32
4.1	Desarrollo del análisis	32
4.2	Movimientos de tierra	33
4.3	Rotura de Pavimentos	36
4.4	Reposición de pavimentos:	37
4.5	Reposiciones varias.....	38
4.6	Obras anexas	39
4.7	Obras de agua potable.....	40
4.8	Obra de hormigón	43
4.9	Reconexión de arranque domiciliario	45
4.10	Instalación renovación de arranque domiciliario:	46
4.11	Conexiones a red.....	47
4.12	Servicio cambio de medidores	47
4.13	Obras de alcantarillado.....	48
4.14	Recomendaciones y observaciones.....	51
5	Análisis de costos.....	53
5.1	Análisis de partidas	55

5.2	Resultados y analisis ESVAL	58
5.3	Resultados y analisis aguas del valle	71
5.4	Observaciones y recomendaciones para analisis de precios unitrios	74
6	Conclusiones	76
7	Anexo.....	79
8	Bibliografía	85

Índice de Tablas

Tabla 2-1: Detalle licitaciones actuales.....	10
Tabla 2-2: Detalle montos contrato obras programadas.	10
Tabla 3-3: Variables B.A. SGZ Valparaíso, Zona 1.	24
Tabla 3-4: Variables B.A. SGZ Valparaíso, Zona 2 y 3.	25
Tabla 3-2: Variables B.A. SGZ Quillota y San Felipe.....	26
Tabla 3-1: Variables B.A. SGZ Litoral Sur.	27
Tabla 3-5: Variables B.A. SGZ Limarí-Choapa, Zona 1, 2, 3.	28
Tabla 4-1: Especificaciones técnicas por contratos.	32
Tabla 4-2: Comparación ET excavaciones.	34
Tabla 4-3: comparación ET rellenos de excavación.	35
Tabla 4-4: Comparación ET rotura de pavimentos.	36
Tabla 4-5: Comparación ET reposición de pavimentos.....	37
Tabla 4-6: Comparación ET reposiciones varias.	38
Tabla 4-7: Comparación ET obras anexas.	39
Tabla 4-8: Comparación ET tuberías: transporte e instalación.	40
Tabla 4-9: Comparación ET suministro, transporte e instalación de piezas especiales..	41
Tabla 4-10: Comparación ET tte. e instalación de piezas especiales con mecanismo....	43
Tabla 4-11: Comparación ET cámaras de válvula.	44
Tabla 4-12: Comparación ET machones.....	44
Tabla 4-13: Comparación ET reconexión de arranque domiciliario.....	45
Tabla 4-14: Comparación ET renovación de arranque domiciliario.....	46
Tabla 4-15: comparación ET conexiones a red.....	47
Tabla 4-16: comparación ET servicio cambio de medidores.....	48
Tabla 4-17: Comparación ET transpoerte e instalación de tuberías.	48
Tabla 4-18: Comparación ET cámaras de inspección.....	49
Tabla 4-19: Comparación ET uniones domiciliarias.	50
Tabla 5-1: Desglose general de un presupuesto de construcción.....	53
Tabla 5-2: Desglose precio unitario.	54
Tabla 5-3: Análisis PU SGZ Valparaíso Z1.....	58
Tabla 5-4: Análisis PU SGZ Valparaíso Z2.....	59
Tabla 5-5: Análisis PU SGZ Quillota Z1	61
Tabla 5-6: Análisis PU SGZ San Felipe Los Andes Z3-Z4	63
Tabla 5-7: Análisis PU SGZ Litoral Sur Z1.....	66
Tabla 5-8: Análisis PU SGZ Litoral Sur Z2.....	68
Tabla 5-9: Análisis PU SGZ Elqui Z1	71
Tabla 5-10: Análisis PU SGZ Elqui Z2	72
Tabla 7-1: Precios unitarios ESVAL.....	79
Tabla 7-2: Precios unitarios Aguas del Valle.....	83

Índice de Imágenes

Imagen 1-1: Esquema de Metodología Utilizada.....	3
Imagen 2-1: Diagrama proceso de licitación.	6
Imagen 2-2: Diagrama de proceso CM.	7
Imagen 2-3: Matriz de obras programadas. Fuente: ESVAL.....	8
Imagen 2-4: Porcentajes contratos OP ESVAL. Fuente: propia.	11
Imagen 2-5: Diseño Trazado.....	13
Imagen 2-6: Detalles de nudos 1, 2 y 3.....	13
Imagen 2-7: Detalle perfil transversal.....	14
Imagen 2-8: Zona 1 SGZ Valparaíso. Fuente: ESVAL.	16
Imagen 2-9: Zona 2 SGZ Valparaíso. Fuente: ESVAL.	16
Imagen 2-10: Zona 3 SGZ Valparaíso. Fuente: ESVAL.	17
Imagen 2-11: Zona 1 ZGS Quillota. Fuente: ESVAL.....	17
Imagen 2-12: Zona 2 SGZ Quillota. Fuente: ESVAL.....	18
Imagen 2-13: Zona 3 SGZ San Felipe. Fuente: ESVAL.....	18
Imagen 2-14: Zona 4 SGZ San Felipe. Fuente: ESVAL.....	19
Imagen 2-15: Zona 1 SGZ Litoral Sur. Fuente: ESVAL.	19
Imagen 2-16: Zona 2 SGZ Litoral Sur. Fuente: Esvál.	20

1 INTRODUCCIÓN

En el siguiente estudio se realiza un análisis de los contratos referentes a obras de reparación y mantenimiento programado de redes de agua potable y alcantarillado. Los contratos son celebrados por la empresa mandante ESVAL y Aguas del Valle con distintas empresas constructoras, las cuales participan en el proceso de licitación. Se distinguen dos tipos de trabajo solicitados, los de obras programadas y de obras de emergencia, el primer término describe aquellos trabajos que solicitados por la empresa mandante podrán ser ejecutadas por el contratista en forma planificada y con mayores plazos, generalmente se deben a renovaciones de cañerías ya existentes; obras de emergencia describe a las actividades que solucionarían la discontinuidad en el servicio de agua potable o alcantarillado, generalmente son trabajos ocasionados por roturas de alguna matriz o colector, los cuales comprenden la reparación de dicha rotura y no la renovación completa de la tubería. Este estudio se centra en obras programadas.

Debido a la extensión del área trabajo, las empresas mandantes subdividen la región de Valparaíso y Coquimbo en partes de menor tamaño, llamadas subgerencia zonal (SGZ). Encontrándose en la actualidad cuatro subgerencias zonales para ESVAL, SGZ Quillota, SGZ San Felipe y Los Andes, SGZ Valparaíso, SGZ Litoral Sur, y dos para el caso de Aguas del Valle, SGZ Elqui Y SGZ Limarí-Choapa. Junto a la división en sugerencias, se creó una separación de menor área y número de clientes, llamada zona. Actualmente las dos empresas en conjunto cuenta con 13 zonas. Las cuales definen el sector de trabajo que cubre cada contratista (se entrega información detallada de las zonas en la sección 2.3: Zonificación).

Las zonas no poseen un nombre que las identifique, solo tienen un orden numérico entregado por cada SGZ, es decir zona1, zona 2, zona 3, etc. En base a lo anterior se encontrara que cada SGZ tendrá su propia zona 1, zona 2, etc., según corresponda.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

En base a la necesidad de la empresa ESVAL SA por mejorar y estudiar su sistema de licitaciones, se busca analizar técnica y económicamente los contratos de mantenimiento programada para las 6 subgerencias zonales pertenecientes a la empresa ESVAL y Aguas del Valle. Enfocándose en sus bases administrativas, especificaciones técnicas e itemizado de precios unitarios. Con el fin de determinar si es factible un extensión del contrato o una nueva licitación.

1.1.2 Objetivos Específicos:

- Analizar las bases administrativas de los diferentes contratos. Estandarizando las variables que influyen en el costo final de trabajo, como lo son: los anticipos, boletas de garantía y plazos de estas.
- Analizar las especificaciones técnicas de los diferentes contratos.
- Comparar los diferentes precios unitarios y establecer un análisis estándar de estos. Examinando los que posean variaciones relevantes.
- Obtener las incidencias de las partidas en base a sus precios unitarios y vectores de carga.
- Establecer mejoras generales a BA, ET e itemizado de precios unitarios.
- Definir si es adecuado prolongar o realizar una nueva licitación en las zonas analizadas.

1.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO

El método de trabajo consistió en recolectar la totalidad de documentos y datos involucrados en cada proceso de licitación, considerándose: bases administrativas, especificaciones técnicas, ofertas económicas y análisis de precios unitarios. Los cuales son individuales para cada contrato efectuado.

Posterior a la recolección de antecedentes se procedió de la siguiente forma:

Esclarecer las zonas que abarca cada contrato.

Analizar de forma individual cada base administrativa para luego cotejar y estandarizar las variables más influyentes del contrato. Como resultado final se entregan recomendaciones para las BA y la comparación de ellas.

Comparar las ET pertenecientes a obras programadas, en este punto se establecieron y compararon las exigencias a las faenas especificadas en cada contrato, finalmente se entregan recomendaciones.

El mismo proceso se efectuó para las ofertas económicas, en las que se analizaron los precios unitarios zonales para cada faena descrita en las especificaciones técnicas (ET). En esta sección se establece el porqué de las variaciones en los precios unitarios (PU), desde el punto de vista constructivo.

El estudio se resume en el siguiente esquema:

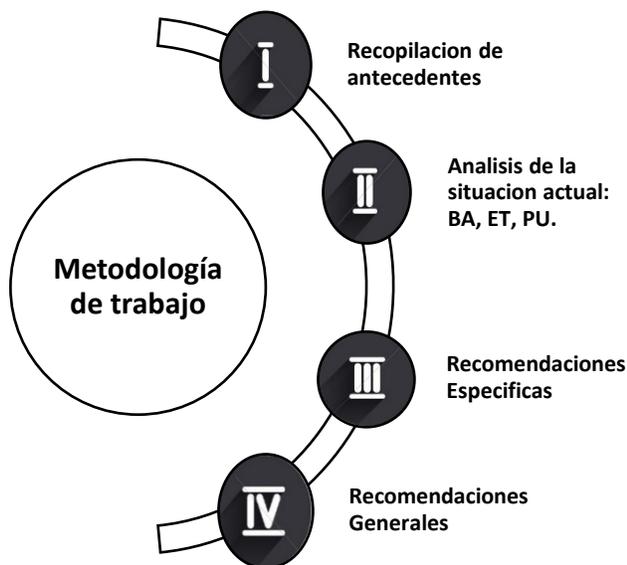


Imagen 1-1: Esquema de Metodología Utilizada

2 CONTEXTUALIZACIÓN PROCESO DE LICITACIÓN ACTUAL

ESVAL y Aguas del Valle (ADV) son empresas del rubro sanitario, dedicadas a la producción y distribución de agua potable, en conjunto con el tratamiento y evacuación de aguas servidas. Las empresas son supervisadas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, la cual evalúa y fiscaliza el servicio prestado. Además de exigir obras de construcción que aseguren el normal funcionamiento del servicio. Al igual que muchas organizaciones estos trabajos exigidos son subcontratados a empresas constructoras especialistas en el sector hidráulico y sanitario.

La cantidad de obras realizadas al año es aproximadamente de **300 a 350** anual para ambas empresas. Esta cantidad de obras involucra un alto costo en gestión, y según el proceso normal utilizado en construcción, se debería celebrar un contrato y realizar una licitación para cada obra a ejecutar. Debido a los inconvenientes de tiempo y costos involucrados en lo anterior, el modelo de subcontratación utilizado es a través de un contrato marco, el cual básicamente es un procedimiento de contratación realizado para procurar el suministro directo de un bien o servicio en forma continua, asegurando la forma, plazos y otras condiciones establecidas.

Para establecer las características del contrato y la correcta ejecución de sus obras, la empresa mandante crea un conjunto de normas y condiciones bajo las cuales se guiara el contrato pactado con la constructora. Estas normas son las bases administrativas, que se complementan con especificaciones técnicas que se exigirán en todos los trabajos a ejecutar.

Para el caso de ESVAL y Aguas del Valle, las bases administrativas y especificaciones técnicas han sido creadas de manera autónoma por cada una de sus subgerencias. Producto de lo anterior se encuentran discrepancias entre las diferentes bases administrativas y especificaciones técnicas ocupadas por la empresa para sus diferentes zonas. Por lo que se hace necesario un análisis y estandarización de sus características.

Conjunto a lo anterior se planea realizar un estudio de los diferentes precios unitarios ocupados por las constructoras, comparándolos y estableciendo el porqué de las diferencias encontradas.

2.1 CONTRATOS MARCOS.

2.1.1 Funcionamiento de contratos marcos

Los contratos marco son acuerdos entre uno o varios compradores y uno o varios proveedores que establecen los términos que regirán los contratos por un cierto periodo de tiempo, de manera particular con respecto al precio y cuando sea necesario, a la cantidad prevista. Pueden incluir otras condiciones repetitivas que se conozcan de antemano, como el lugar de entrega. También se les llama contratos de compra general y contratos marco de solicitud de pedidos. Estos se utilizan para optimizar el tiempo y los costos en el proceso de suministro de un servicio o bien, ya que estandarizan las condiciones y así evitan volver a pactarlas.

Las ventajas de un CM son:

- Ahorro de tiempo debido a que solo se realizará un proceso de licitación común para la prestación de un mismo servicio o bien repetidas veces.
- Menor costo, al ser un contrato que incluya mayores cantidades de compra, permite que los proveedores ofrezcan precios más competitivos.
- Ahorro en la gestión.
- Facilita el proceso de compra.

La modalidad de adjudicación del CM es mediante una licitación, la cual se realiza a través de las áreas de abastecimiento correspondientes, las que generan una invitación a presentar propuestas para la entrega de un determinado bien o servicio. Cabe destacar que este proceso se realizara solo una vez durante la vigencia del contrato. Se definen dos tipos de modalidades:

- **Licitación Pública:** en donde se genera una amplia convocatoria de oferentes, con restricciones respecto de la inscripción en los registros de contratistas.
- **Licitación Privada:** consiste en una convocatoria privada a través de la emisión de invitaciones intransferibles a un número determinado de contratistas, preferentemente inscritos en el registro de proveedores de servicios, de acuerdo al rubro y especialidad correspondiente al requerimiento de la empresa para licitar una obra o servicio.

En la Imagen 2-1 se hace referencia al proceso de una licitación normal, el cual incluye 6 pasos básicos:

- **Definición del proyecto:** es en donde se efectúa un análisis necesidad real. Se define concretamente el proyecto a realizar
- **Llamado a licitación:** es el aviso que realiza el organismo encargado de la licitación, anuncia el inicio del proceso de licitación, se especifican los antecedentes esenciales para participar en la licitación.
- **Aclaración:** sección donde el licitador aclara las preguntas que realizan los participantes, preguntas respecto a las bases de la licitación.
- **Recepción de Ofertas:** entrega de todos los documentos exigidos en la licitación, entrega por parte de los licitantes.
- **Evaluación de ofertas:** proceso administrativo que consiste en el análisis de las ofertas, desde los puntos de vista pactados en las BA. Se consideran aspectos técnicos y económicos.
- **Adjudicación:** proceso administrativo que consiste en formalización de la adquisición del contrato.
- **Recepción del producto:** parte final que se realiza en conjunto con la inspección del producto recibido por el licitador, aquí se realiza la entrega del producto licitado.

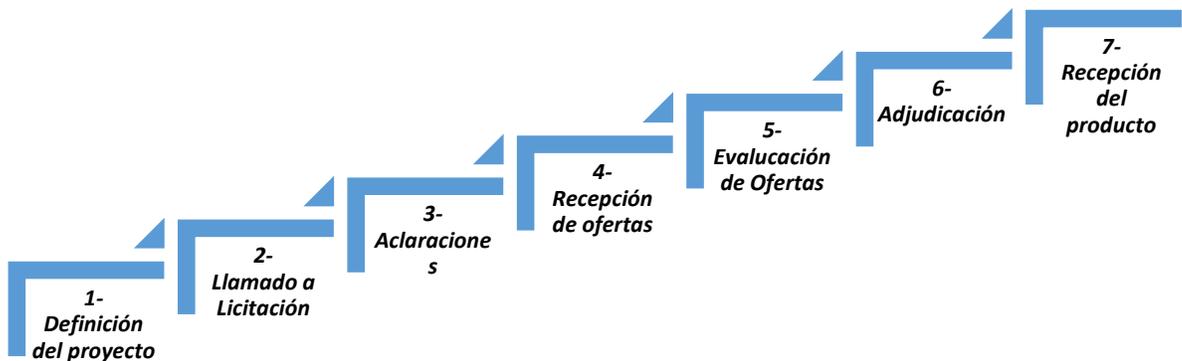


Imagen 2-1: Diagrama proceso de licitación.

Si la cantidad de obras a realizar no fueran adjudicadas por medio de CM, los pasos descritos en la imagen 2-1 deberían repetirse cada vez que se requiera llevar a cabo un proyecto. Pero al usar un CM el proceso de licitación solo es efectuado una única vez, y luego para adquirir el servicio o producto solicitado se seguirán solamente los pasos de definición del proyecto y recibo del producto, ya que todo lo demás estará pactado previamente; incluyendo los precios. En la siguiente imagen se identifican las etapas del proceso de ejecución de una OT mediante el CM.



Imagen 2-2: Diagrama de proceso CM.

2.1.2 Funcionamiento del contrato marco en ESVAL y Aguas del valle.

En el caso analizado, se utiliza este modelo de contratación dado a la cantidad, tamaño y distribución en el tiempo de las obras efectuadas, y el CM se pactará entre 1 proveedor (empresas contratistas) y 1 solicitante (ESVAL o Aguas Del Valle)

Para entender el mecanismo de contratación conviene dividirlo en dos partes: licitación del CM y solicitudes de OT.

- **Licitación del Contrato Marco:** este proceso se efectúa una sola vez. En este se definen las necesidades de la empresa, indicándose los vectores de carga correspondientes a cada partida
- **Solicitud de OT:** corresponde a la definición del proyecto de renovación de colectores o tuberías de aguas servidas (AS) o agua potable (AP) respectivamente.

Procedimiento para realizar un OT.

La ejecución de una Obra Programada es un proceso que involucra variados aspectos de construcción e inspección, los cuales se pueden agrupar de la siguiente manera:

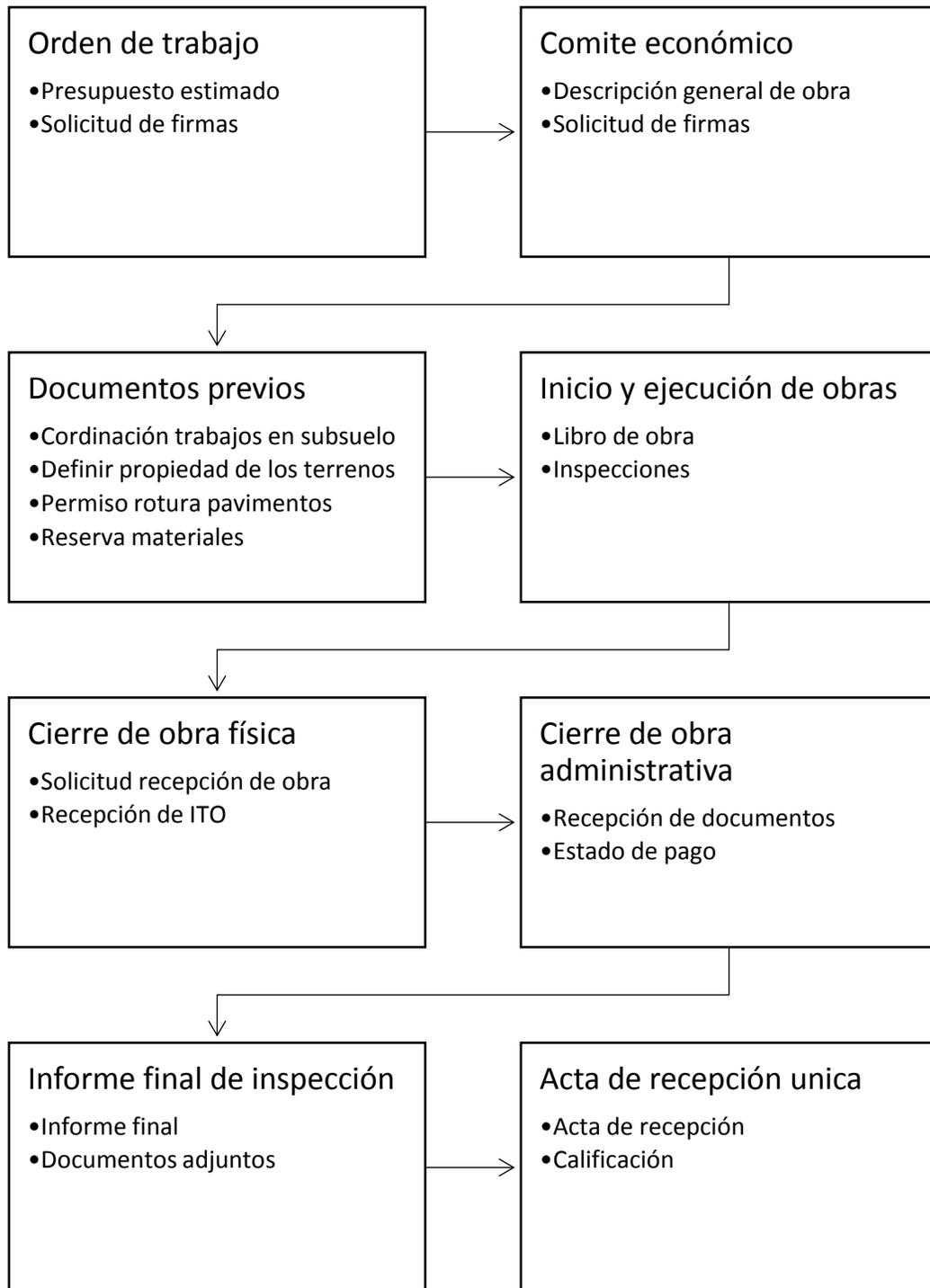


Imagen 2-3: Matriz de obras programadas. Fuente: ESVAL.

Definición de los pasos de realización de OT

- 1. Orden de trabajo:** Realización de un presupuesto estimativo, para cuantificar el costo de las obras asociadas. Se define la cantidad de metros a renovar.
- 2. Comité económico:** Se realizará para obras mayores a \$50.000.000, este paso consiste en la solicitud de aprobación para el proyecto, por parte del Sub-gerente de desarrollo de redes y gerencias de clientes, planificación, ingeniería y de administración y finanzas.
- 3. Documentos previos:** Se debe notificar a todas las empresas de servicios que interfieran o se vean afectadas por el desarrollo de estas actividades programadas. Averiguar la procedencia de los terrenos asociados al emplazamiento de la obra programada, con el objetivo de verificar la posible solicitud de servidumbre de paso, solicitud del permiso de rotura de pavimentos al SERVIU y solicitud de reserva de material en la bodega de almacenaje.
- 4. Inicio y ejecución de obras:** Se debe crear un libro de obra para registrar todos los hitos relevantes, realizar inspecciones periódicas a la obra, verificar en terreno que los trabajos realizados cumplan con las especificaciones técnicas y los planos de proyecto. Realización de reuniones evaluativas internas, con el objetivo de visualizar semanalmente el estado de avance de las obras en curso.
- 5. Cierre de obra física:** En este punto el contratista notifica de manera informal a la empresa que ha concluido las obra, posterior a esto el personal de ESVAL o ADV procede a la recepción en terreno
- 6. Cierre de obra administrativa:** Se reciben los documentos finales de la obra. Se deben recopilar los planos de construcción, fotos de la obra, ficha ISO 14001 y certificado de densidades. Aquí se entregara el estado de pago final, previa aprobación de los documentos entregados.
- 7. Informe final de inspección:** Se elabora el informe final de la obra, de acuerdo a formatos estipulados
- 8. Acta de Recepción Única:** Se debe generar un acta de recepción de la obra, donde se solicitan las firmas del jefe de departamento, inspector técnico, contratista y Sub-gerente desarrollo de redes.

Licitaciones por medio de CM efectuadas por la empresa:

En la siguiente tabla se entregan datos importantes de cada licitación efectuada por las empresas. El monto anual de la licitación corresponde a las obras de emergencia y obras programadas

Tabla 2-1: Detalle licitaciones actuales.

Licitación	Zona	Año	Monto Anual	Vigencia Años
SGZ Valparaíso	1	2013	2.424.204.000	4
SGZ Valparaíso	2 y 3	2014	6.102.043.000	3
SGZ Quillota y San Felipe	1, 3 y 4	2016	2.511.444.000	2 y 3
SGZ Litoral Sur	1 y 2	2014	926.016.000	4
SGZ Elqui	1 y 2	2013	340.799.800	4
SGZ Limarí Choapa	3 y 4	2013	418.154.000	4

El estudio se hará en las obras programadas, por lo tanto es importante tener claridad con los montos involucrados en este tipo de obras, en la siguiente tabla se detalla la información de obras programadas en base a las zonas de la empresa.

Tabla 2-2: Detalle montos contrato obras programadas.

Contrato	Empresa	Inicio	Fin	Monto OP Anual
SGZ Valparaíso Z1	Montajes industriales MONTEC S.A.	01-01-13	30-04-17	602.188.625
SGZ Valparaíso Z2	Constructora Pérez y Gómez Limitada	01-01-14	30-04-17	733.833.585
SGZ Valparaíso Z3	Montajes Industriales MONTEC S.A.	01-01-14	30-04-17	766.165.883
SGZ Quillota Z1	Ingeniería y Construcción Augusto Gutiérrez Guajardo	01-01-16	22-03-18	248.010.490
SGZ San Felipe Los Andes Z3	Ingeniería y construcción moreno y Compañía	01-01-16	28-03-19	267.618.439

Contrato	Empresa	Inicio	Fin	Monto OP Anual
SGZ San Felipe Los Andes Z4	Ingeniería y construcción moreno y Compañía	01-01-16	28-03-19	267.618.439
SGZ Litoral Sur Z1	Constructora MAIBAC Limitada.	01-01-14	01-08-17	72.320.101
SGZ Litoral Sur Z2	Constructora MAIBAC Limitada.	01-01-14	01-08-17	25.060.915
SGZ Elqui Z1	Constructora Pérez y Gómez Limitada	01-01-13	30-06-17	173.602.357
SGZ Elqui Z2	Constructora Pérez y Gómez Limitada	01-01-13	30-06-17	182.236.698
SGZ Limarí Choapa Z3	Rubén Berrios	01-01-13	30-12-16	25.297.597
SGZ Limarí Choapa Z4	Gregorio rojas	01-01-13	30-06-17	Sin información

A continuación se muestra un gráfico con los datos de la tabla 2-2, en él se observan los porcentajes de cada zona, dejando ver que la SGZ Valparaíso se lleva el 71% del costo total de los contratos correspondientes a ESVAL.

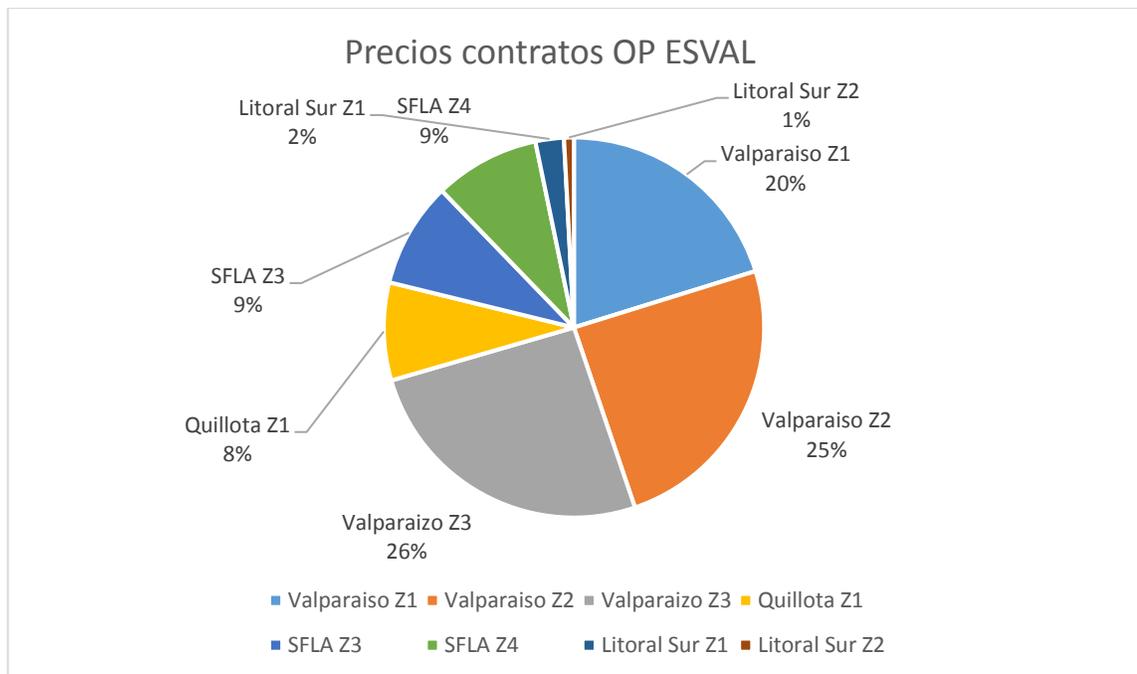


Imagen 2-4: Porcentajes contratos OP ESVAL. Fuente: propia.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS SUBCONTRATADAS

El término que define a los trabajos contratados es de Obras Programadas. El cual incluye a todas las tareas o actividades que solicitadas por la Empresa Principal podrán ser ejecutadas por el contratista en forma planificada y con mayores plazos (bases administrativas). Los trabajos corresponden a renovación de redes de agua potable y alcantarillado, y obras relacionadas a esto, como construcción de cámaras, excavaciones, rellenos, reposiciones de calzadas, aceras, entradas de vehículo.

Los servicios comprendidos en el CM perteneciente a OP incluye la ejecución de los trabajos que se indican a continuación:

- **Trabajos comunes a obras de agua potable y alcantarillado**
 - Obras complementarias
 - Pavimentos y otros
 - Movimientos de tierras

- **Obras de agua potable**
 - Reparación de matrices
 - Reparación de arranques domiciliarios
 - Instalación de arranques domiciliarios
 - Válvulas (Instalación y Reparación)
 - Grifos (Instalación y Reparación)
 - Construcción de cámaras de válvulas
 - Conexiones a red existente
 - Renovación de matrices

- **Obras de alcantarillado**
 - Reparación de tuberías
 - Reparación de uniones domiciliarias
 - Instalación de uniones domiciliarias
 - Construcción de cámaras de Inspección
 - Construcción de cámaras desarenadoras
 - Empalme a cámaras de inspección y colectores

Las características principales de las obras son las siguientes:

- Costo máximo 50 millones para obras programas de agua potable y aguas servidas.
- Plazos de duración individual definido para cada OT. Llegándose a tiempos reales de hasta 12 meses.
- Involucran faenas de movimientos de tierra, construcción de pavimentos y colación de tuberías.

A continuación se presenta un proyecto tipo, con su respectivo trazado y nudos.

- **Diseño del trazado.**

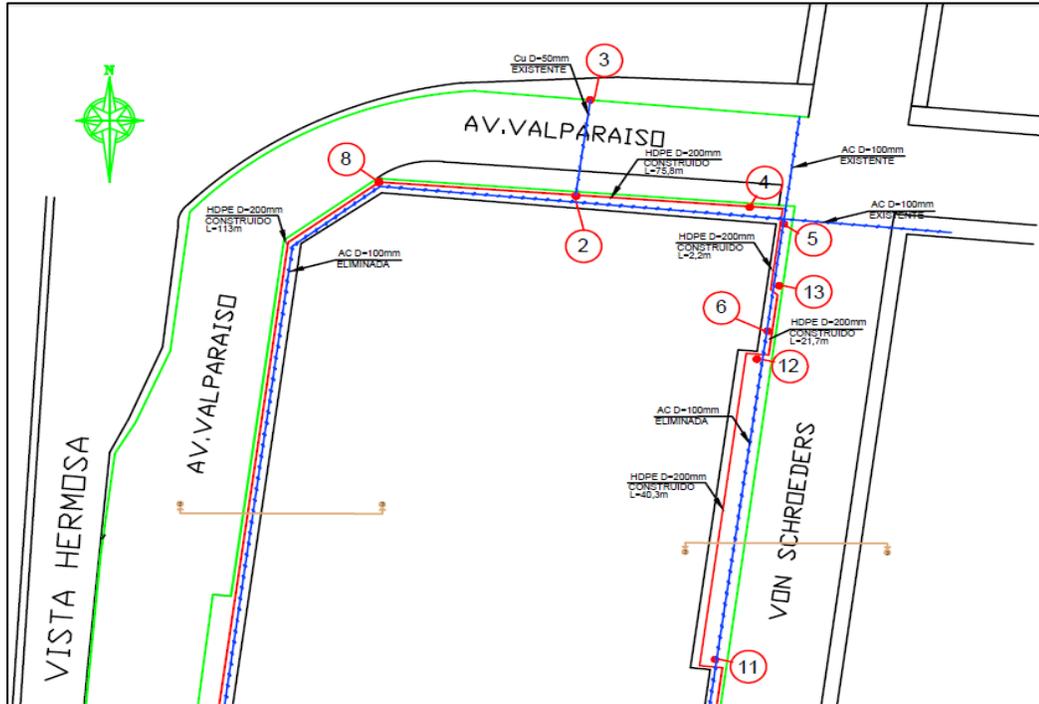


Imagen 2-5: Diseño Trazado.

- **Nudos hidráulicos.**

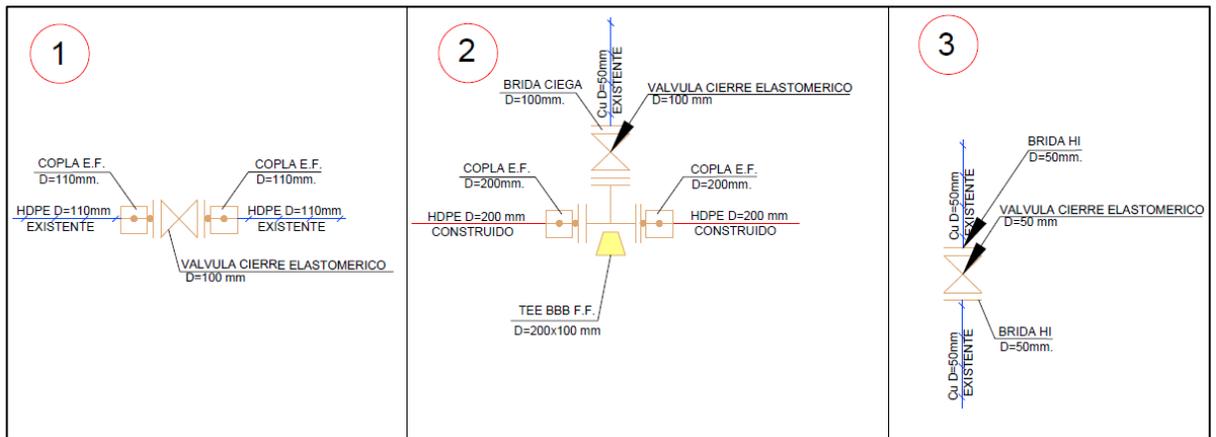


Imagen 2-6: Detalles de nudos 1, 2 y 3.

- *Perfil transversal.*

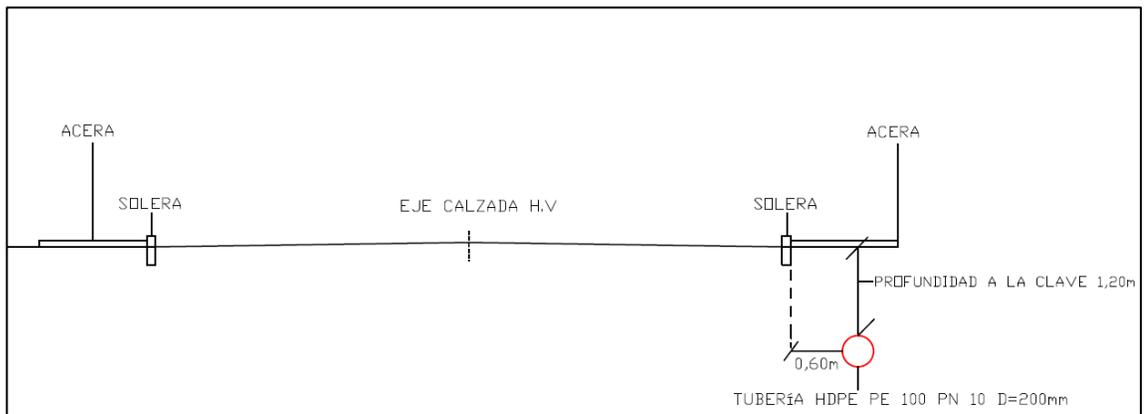


Imagen 2-7: Detalle perfil transversal.

2.3 ZONIFICACIÓN.

Según el último estudio tarifario ESVAL S.A. año 2015, se produce una cantidad anual de 94.799.789 metros cúbicos de agua potable para abastecer una población de 1.423.469 personas. Lo que corresponde al 99,3% de los habitantes de la Región de Valparaíso. Respecto a las aguas servidas, la empresa recolecta anualmente 88.812.594 de metros cúbicos. Otro dato importante es que el servicio está dirigido a 541.800 clientes de agua potable y a 489.914 clientes de alcantarillado.

Por su parte Aguas del Valle S.A. abastece una población de 623.241 personas, el servicio está dirigido a 208.534 clientes de agua potable y a 200.258 clientes de alcantarillado.

Entendiendo la complejidad que trae consigo el número de clientes y la cantidad de comunas donde estos se localizan, se creó una agrupación por comunas y localidades, en organismos llamados subgerencias zonales. Encontrándose en la actualidad cuatro subgerencias zonales para ESVAL, SGZ Quillota, SGZ San Felipe y Los Andes, SGZ Valparaíso, SGZ Litoral Sur, y dos para el caso de Aguas del Valle, SGZ Elqui Y SGZ Limarí-Choapa.

Junto a la división en sugerencias, se creó una separación de menor área y número de clientes, llamada zona. Actualmente las dos empresas en conjunto cuentan con 13 zonas. Las cuales definen el sector de trabajo que cubre cada CM y a su vez cada contratista.

Los detalles de cada subgerencia zonal son los siguientes:

2.3.1 SGZ Valparaíso

Se subdivide en 3 zonas.

- **Zona 1:** Comprende la totalidad de la comuna de Valparaíso y las localidades de Curauma, Placilla. Zona a cargo de contratista Montajes Industriales MONTEC SA.

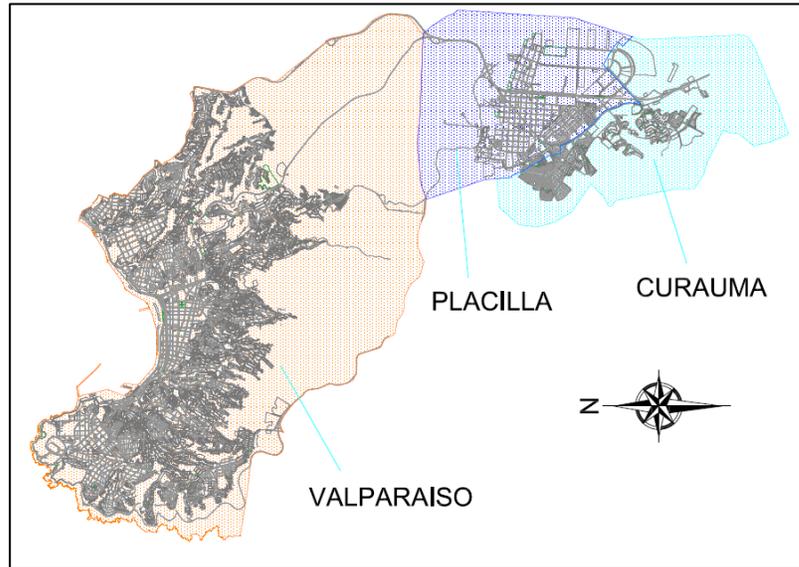


Imagen 2-8: Zona 1 SGZ Valparaíso. Fuente: ESVAL.

- **Zona 2:** Incluye las comunas de Viña del Mar y Concón. Zona a cargo de contratista Constructora Pérez y Gómez Limitada.

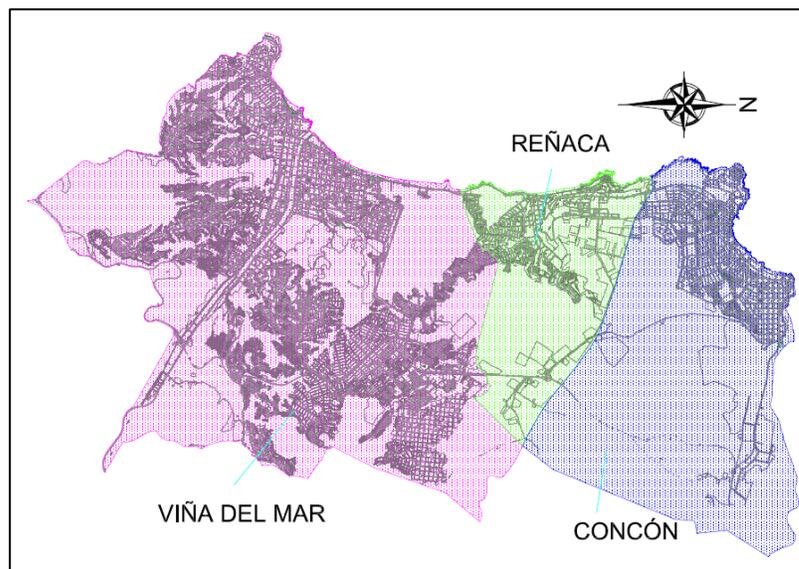


Imagen 2-9: Zona 2 SGZ Valparaíso. Fuente: ESVAL.

- **Zona 3:** Comunas de Quilpué y Villa Alemana. Zona a cargo de contratista Montajes Industriales MONTEC SA.

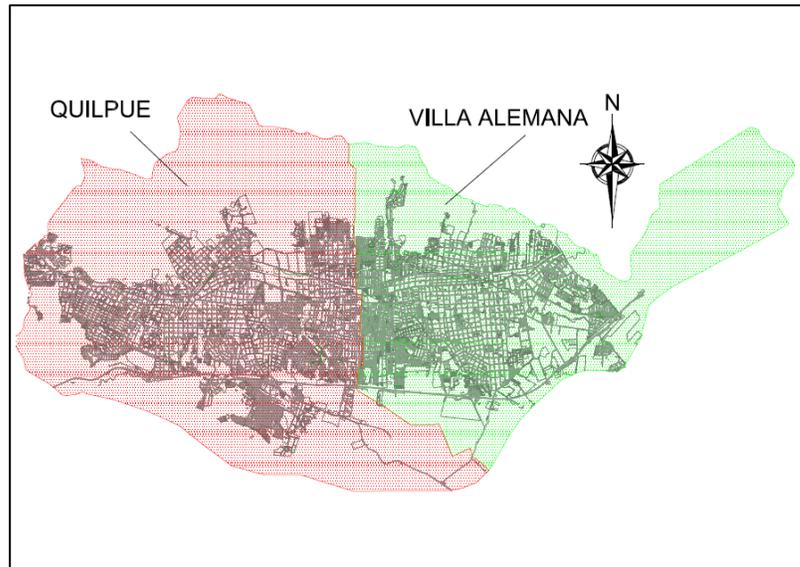


Imagen 2-10: Zona 3 SGZ Valparaíso. Fuente: ESVAL.

2.3.2 SGZ Quillota

Se subdivide en 2 zonas.

- **Zona 1:** Comprende las ciudades de Quillota, La Cruz, La Calera, Nogales, Hijuelas y Limache. Zona a cargo de contratista Ingeniería y Construcción Augusto Gutiérrez.

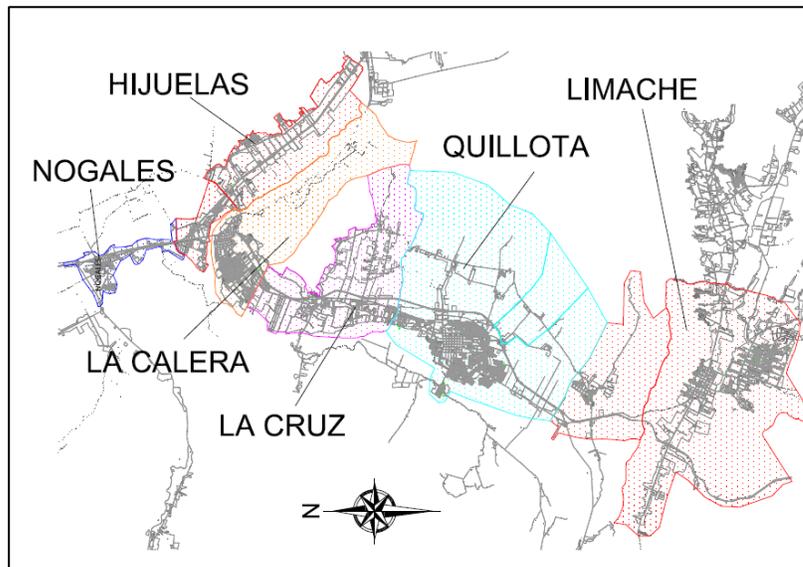


Imagen 2-11: Zona 1 ZGS Quillota. Fuente: ESVAL.

- **Zona 2:** La Ligua, Cabildo, Petorca, Chicolco, Papudo, Cachagua, Zapallar, La Laguna, Puchuncavi y Quintero. Esta zona efectúa sus OP de forma directa, no es incluida en el estudio.

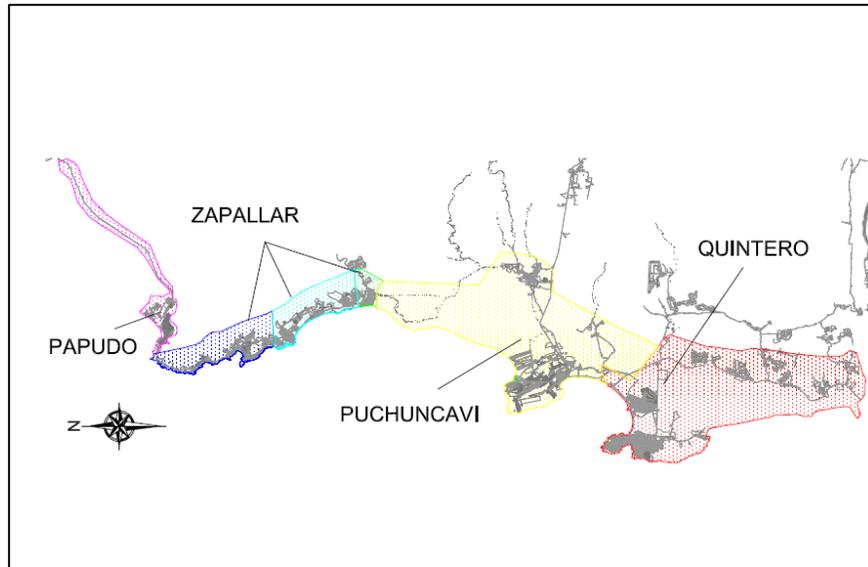


Imagen 2-12: Zona 2 SGZ Quillota. Fuente: ESVAL.

2.3.3 SGZ San Felipe y Los Andes

Se subdivide en 2 zonas.

- **Zona 3:** Llay Lay, Catemu, San Felipe, Almendral, Chepical, Putaendo, Santa María. Zona a cargo de contratista Ingeniería y Construcción Moreno.

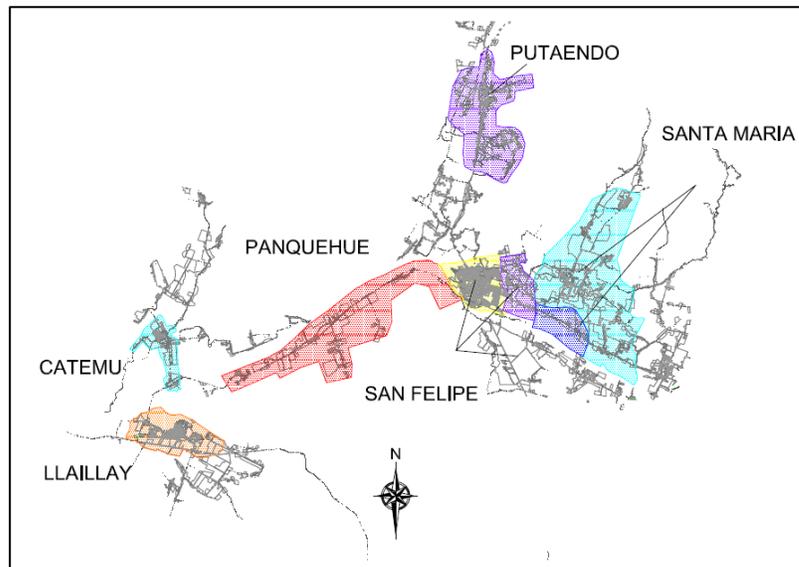


Imagen 2-13: Zona 3 SGZ San Felipe. Fuente: ESVAL.

- **Zona 4:** San Esteban, Los Andes, Rinconada, Calle Larga, Curimon. Zona a cargo de contratista Ingeniería y Construcción Moreno.

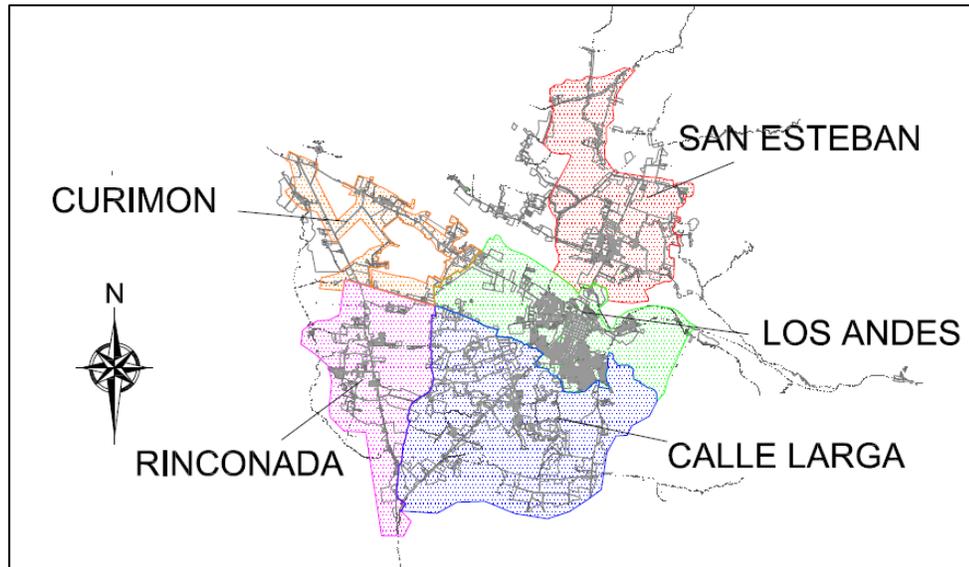


Imagen 2-14: Zona 4 SGZ San Felipe. Fuente: ESVAL.

2.3.4 SGZ Litoral Sur.

Se subdivide en 2 zonas.

- **Zona 1:** Comprende las localidades de san Antonio, Cartagena, San Sebastián y Las Cruces. Zona a cargo de contratista Constructora MAIBAC Limitada.

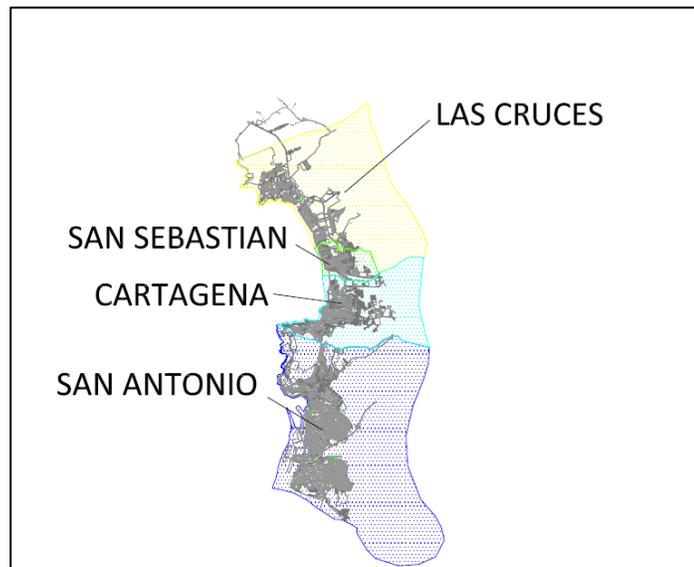


Imagen 2-15: Zona 1 SGZ Litoral Sur. Fuente: ESVAL.

- **Zona 2:** Comprende las localidades de El Tabo, Isla Negra, Punta de Tralca, El Quisco, Casablanca y Algarrobo. Zona a cargo de contratista constructora MAIBAC limitada.

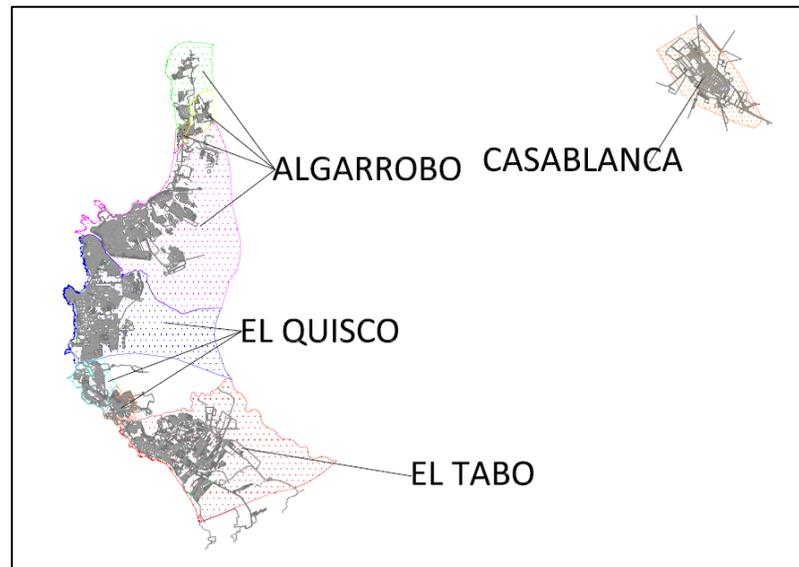


Imagen 2-16: Zona 2 SGZ Litoral Sur. Fuente: Esvál.

2.3.5 SGZ Elqui, Aguas del Valle

Se subdivide en 2 zonas.

- **Zona 1:** Comprende la ciudad de La Serena y las localidades de Vicuña, Paihuano y Peralillo. Zona licitada a dos contratistas diferentes:
 - Constructora Pérez y Gómez Limitada a cargo de La Serena.
 - Constructora Rubén Gregorio a cargo de Vicuña, Paihuano y Peralillo.
- **Zona 2:** comprende la ciudad de Coquimbo y las localidades de Andacollo, Tongoy y Guanaqueros. Zona a cargo de Copergo.
 - Constructora Pérez y Gómez Limitada a cargo de Coquimbo y Andacollo.
 - Constructora Juan Segovia a cargo de Tongoy y Guanaqueros, por contrato directo.

2.3.6 SGZ Limarí y Choapa, Aguas del Valle

Se subdivide en 2 zonas.

- **Zona 3:** Ovalle, Punitaqui, Sotaqui, Huamalata. Zona a cargo de contratista Rubén Berrios.

- **Zona 4:** Illapel, Los Vilos, Salamanca, Canela Baja. Canela Alta. En esta zona no se han realizado licitaciones, se adjudican por contratación directa.
 - Contratista Cristian Lemus a cargo de Salamanca, mediante contrato directo. Contrato por obras de emergencia.
 - Contratista Servicios Mellado a cargo de los vilos, solo obras de emergencia, contrato directo.
 - Rotura y reposición de pavimentos en los vilos a cargo de contratista Pizarro Carvajal.
 - Illapel a cargo de contratista Christian Lemus, por contrato directo y solo OE.
 - Canela Baja y Canela Alta no poseen contrato, pero las emergencias son atendidas por Christian Lemus. Si posee contrato de RR de pavimentos, a cargo de Contratista Pizarro Carvajal.

3 ANÁLISIS DE BASES ADMINISTRATIVAS

Las bases administrativas son un conjunto de normas y requisitos generales, de carácter corporativo, que regulan la contratación de las obras de construcción. Contienen disposiciones sobre procedimientos y términos que regularán y a los que deberá ajustarse el desarrollo de un contrato y las relaciones entre el Mandante y el Contratista que se lo adjudique, incluyendo las etapas previas a la suscripción del contrato y las posteriores a su liquidación. Comprenden las Bases Administrativas Generales, las Especiales, Aclaraciones y Anexos si los hubiese (Corporación de Desarrollo Tecnológico).

3.1 VARIABLES A ANALIZAR EN BASES ADMINISTRATIVAS

Las B.A. son documentos extensos, por lo cual su comparación debe basarse en variables específicas, las cuales pueden ser comparables y estandarizables en las diferentes zonas a analizar. Es por esto que definiremos las variables en que se basará el estudio de las B.A. centrándose en las que tenga injerencia en el costo final de los contratos. Dichas variables son las siguientes:

- ***Boleta de garantía seriedad de la oferta, costo y plazo:*** Las boletas de garantía son un tipo de documento bancario, que garantizan de forma monetaria el cumplimiento de una obligación. Su fin es indemnizar en caso de no consumir lo comprometido. El documento especifica el monto de indemnización y la vigencia del mismo. La garantía de seriedad de la oferta asegura que quien se adjudique la licitación acepte el contrato.
- ***Retenciones:*** Corresponde al porcentaje monetario mensual, referido al valor de los estados de pago, el cual no se entregara al contratista, y será retenido hasta el periodo indicado en las B.A.
- ***Reajustes:*** Es el porcentaje por el cual será actualizado el costo del contrato, la actualización se realiza anualmente y se efectúa de forma individual a cada precio unitario.
- ***Anticipos:*** Representa la cantidad de dinero que será entregada antes de iniciar los trabajos, esta será un porcentaje fijo de los montos de dicho trabajo.
- ***Multas:*** Se dividen multas entre obras programadas y obras de emergencia, se trata de una sanción monetaria producto del incumplimiento de una exigencia.

- ***Boleta de garantía fiel cumplimiento del contrato, costo y plazo:*** BG que asegura el cumplimiento de la calidad de las obras exigida durante la fase de ejecución del contrato.
- ***Boleta garantía correcta ejecución de pavimentos, costo y plazo:*** BG que asegura el cumplimiento de la correcta ejecución de los pavimentos. Dicha boleta asegura los pavimentos hasta una fecha posterior a su ejecución.
- ***Suministro de materiales:*** Especifica quien será el responsable de la compra de los materiales sanitarios e hidráulicos indicados en el contrato. Se definen dos tipos de modalidades para esta variable, la primera es con suministro de *materiales*, y la segunda *sin suministro de materiales*. *El primer caso especifica que la empresa subcontratada se hará cargo de la compra de los materiales a utilizar*, por lo que el costo de estos es incluido en los precios unitarios. Para el caso sin suministro de material será la empresa ESVAL quien proveerá los materiales a la empresa contratada, y el costo de ellos no se contabilizara en los precios unitarios. Los materiales para los que se especifica el suministro son los siguientes:
 - ***A1:*** Tuberías de grandes diámetros (100 a 400mm), piezas especiales de alto costo y materiales de uso esporádico serán suministrados por el mandante sin costo para el contratista. Y entregados contra solicitud toda vez que se requieran para atender una Orden de Trabajo específica. Sin embargo, si el contratista lo estima conveniente para mejorar su desempeño en el contrato, podrá solicitar cualquiera de estos materiales bajo la modalidad A2.
 - ***A2:*** Los Materiales individualizados en esta sección, (pequeños diámetros, fittings y otros materiales de uso frecuente) serán aportados por el contratista y su costo será reembolsado por el Mandante una vez que éstos sean instalados durante la ejecución de las SS, informados al sistema de control y validados por la ITO.

3.2 SGZ VALPARAÍSO ZONA 1

Tabla 3-1: Variables B.A. SGZ Valparaíso, Zona 1.

<i>Variable</i>	<i>Especificación</i>
Boleta de garantía	Vigencia de 120 días. Monto de UF760.
Retenciones	Corresponden al 2 % mensual. Devueltas al cabo de 3 meses, previa confirmación de término total de los trabajos.
Reajustes	Reajuste anual de acuerdo a la variación que experimente el índice de precios al consumidor (IPC), entre el mes anterior al término del periodo anual correspondiente y el índice base correspondiente al mes de presentación de la oferta. No se indica si se harán reajustes negativos.
Anticipos	No hay Anticipos.
Multas	Multa equivalente al 1% del monto final neto de la obra, cobrada por cada día de atraso en relación al plazo indicado.
Boleta garantía fiel cumplimiento del contrato	Vigencia de a lo menos 12 meses después del plazo del contrato. Monto equivalente al 4% de la facturación anual estimada, considerando I.V.A.
Boleta de garantía correcta ejecución de pavimentos	Plazo de vigencia de 30 meses, contados desde la fecha de término del contrato, monto de UF1500. Boleta debe entregarse 60 días antes de la fecha de término del contrato.
Suministro de Materiales	No se especifica en bases administrativas.

Nota: No se entrega información respecto al suministro de materiales, jefe de construcción de la zona describe que en esta zona el precio unitario incluye el costo de las tuberías y piezas especiales.

3.3 SGZ VALPARAÍSO ZONA 2 Y ZONA 3

Tabla 3-2: Variables B.A. SGZ Valparaíso, Zona 2 y 3.

<i>Variable</i>	<i>Especificación</i>
Boleta de garantía	Vigencia de 120 días. Monto de UF400 para zona 2 y UF300 para zona 3.
Retenciones	Corresponden al 2 % mensual. Devueltas al cabo de 3 meses, previa confirmación de termino total de los trabajos.
Reajustes	Reajuste anual de acuerdo a la variación del I.P.C., variación del precio del combustible diésel (VBMTPPC) y el índice de remuneraciones sector construcción (IRSC). No se indica si se harán reajustes negativos. Calculado en base a la siguiente formula: $Reajuste(\%) = 0,3 * IPC + 0,2 * VBMTPPC + 0,5 * IRSC$
Anticipos	Contratista puede solicitar anticipos al término de cada mes, por un monte no superior al 60% del cuadro de precios referencial mensual de la zona.
Multas	Multa equivalente al 0,5% del monto final neto de la obra, cobrada por cada día de atraso en relación al plazo indicado.
Boleta de garantía fiel cumplimiento del contrato	Vigencia de a lo menos 12 meses después del plazo del contrato. Monto equivalente al 4% de la facturación anual estimada, considerando I.V.A.
Boleta de garantía correcta ejecución de pavimentos	Las garantías iniciales relacionadas a los permisos de roturas y reposiciones de pavimentos serán de responsabilidad y cargo del contratista, debiendo entregar una copia de dicha documentación a la Empresa Principal al inicio de la obra. Será de responsabilidad del Contratista el pago ante el SERVIU Regional de los Derechos de Inspección y la constitución de las Garantías Finales generadas por las reposiciones de pavimento, debiendo entregar una copia de dicha documentación a la Empresa Principal en un plazo máximo de 60 días
Suministro de Materiales	Los materiales A1 serán suministrados por la empresa principal, materiales A2 serán suministrados por el contratista, pero no se incluirán en el análisis de precios unitarios.

Nota: Piezas especiales y tuberías de grandes diámetros no serán incluidas en el precio unitario. Tampoco serán incluidas las tuberías de diámetros hasta 400mm.

3.4 SGZ QUILLOTA Y SAN FELIPE LOS ANDES

Tabla 3-3: Variables B.A. SGZ Quillota y San Felipe.

<i>Variable</i>	<i>Especificación</i>
Boleta de garantía	Vigencia de 120 días. Monto de UF600 para zona 1-2(SGZ Quillota) y UF 600 para zona 3-4.
Retenciones	Corresponden al 2 % mensual. Devueltas al cabo de 3 meses, previa confirmación de termino total de los trabajos.
Reajustes	Reajuste anual de acuerdo a la variación del I.P.C., variación del precio del combustible diésel (VBMTPPC) y el índice de remuneraciones sector construcción (IRSC). Ajuste se realizará aunque sea negativo. Calculado en base a la siguiente formula: $Reajuste(\%) = 0,3 * IPC + 0,2 * VBMTPPC + 0,5 * IRSC$
Anticipos	No hay anticipos.
Multas	Multa equivalente al 1% del monto final neto de la obra, cobrada por cada día de atraso en relación al plazo indicado.
Boleta de garantía fiel cumplimiento del contrato	Vigencia de a lo menos 12 meses después del plazo del contrato. Monto equivalente al 4% de la facturación anual estimada, considerando I.V.A.
Boleta de garantía correcta ejecución de pavimentos	Es responsabilidad de contratista el pago de estas boletas ante el SERVIU Regional, tramites deberán realizarse antes del inicio de la obra.
Suministro de Materiales	Los materiales tipo A1 y A2 serán suministrados por el contratista. Pero estos no serán incluidos en el precio unitario de las partidas que requieran de su utilización, ya que serán reembolsados por la empresa mandante de forma anexa al estado de pago.

Nota: En san Felipe los Andes los APU no incluyen el costo de las tuberías. Ambigüedad en la descripción de suministro de materiales presentada en las bases administrativas.

3.5 SGZ LITORAL SUR

Tabla 3-4: Variables B.A. SGZ Litoral Sur.

<i>Variable</i>	<i>Especificación</i>
Boleta de garantía	Vigencia de 120 días. Monto de UF100 para zona 1 y UF 80 para zona 2.
Retenciones	Corresponden al 2 % mensual. Devueltas al cabo de 3 meses, previa confirmación de termino total de los trabajos.
Reajustes	Reajuste anual de acuerdo a la variación del I.P.C., variación del el precio del combustible diésel (VBMTPPC) y el índice de remuneraciones sector construcción (IRSC). No se indica si se harán reajustes negativos. Calculado en base a la siguiente formula: $Reajuste(\%) = 0,3 * IPC + 0,2 * VBMTPPC + 0,5 * IRSC$
Anticipos	Contratista puede solicitar anticipos al término de cada quincena, por un monte no superior al 30% del cuadro de precios referencial mensual de la zona.
Multas	Multa equivalente al 1% del monto final neto de la obra, cobrada por cada día de atraso en relación al plazo indicado.
Boleta garantía fiel cumplimiento del contrato	Vigencia de a lo menos 12 meses después del plazo del contrato. Monto equivalente al 4% de la facturación anual estimada, considerando I.V.A.
Boleta de garantía correcta ejecución de pavimentos	Es responsabilidad de contratista el pago de estas boletas ante el SERVIU Regional, tramites deberán realizarse antes del inicio de cada obra.
Suministro de Materiales	Los materiales A1 serán suministrados por la empresa ESVAL. Los materiales A2 por el contratista. No hay claridad si los materiales A2 se incluyen en los precios unitarios

Nota: Para el caso de ESVAL el contratista deberá suministrar los materiales, con excepción de las tuberías, fittings y piezas especiales con y sin mecanismo, las cuales serán aportados por la empresa principal.

3.6 SGZ LIMARI-CHOAPA, AGUAS DEL VALLE. ZONA 1, ZONA 2, ZONA 3

Tabla 3-5: Variables B.A. SGZ Limarí-Choapa, Zona 1, 2, 3.

<i>Variable</i>	<i>Especificación</i>
Boleta de garantía	Vigencia de 120 días. Monto de UF200 para zona 1, UF150 para zona 2 y UF100 para zona 3.
Retenciones	Corresponden al 2 % mensual. Devueltas al cabo de 3 meses, previa confirmación de termino total de los trabajos.
Reajustes	Reajuste anual de acuerdo a la variación que experimente el índice de precios al consumidor (IPC), entre el mes anterior al término del periodo anual correspondiente y el índice base correspondiente al mes de presentación de la oferta.
Anticipos	No hay Anticipos.
Multas	Multa equivalente al 1% del monto final neto de la obra, cobrada por cada día de atraso en relación al plazo indicado.
Boleta garantía fiel cumplimiento del contrato	Vigencia de a lo menos 12 meses después del plazo del contrato. Monto equivalente al 4% de la facturación anual estimada, considerando I.V.A.
Boleta de garantía correcta ejecución de pavimentos	Garantías iniciales no serán responsabilidad del contratista. Se entregaran garantías finales con sesenta días de antelación a la fecha de término del contrato, plazo de vigencia de 30 meses, contados desde la fecha de término del contrato, monto de UF500 para zona 1, UF540 para zona 2 y UF350 para zona 3.
Suministro de Materiales	No se especifica.

Nota: No se especifica si las piezas especiales y tuberías de grandes diámetros serán incluidos en los análisis de precios unitarios.

3.7 SGZ ELQUI, AGUAS DEL VALLE ZONA 4

En esta zona se efectúa un método de contratación directo con el contratista, no se aplican las mismas bases administrativas. El estudio está centrado en los contratos marcos. Por lo que esta zona se dejara fuera del análisis

3.8 RECOMENDACIONES BASES ADMINISTRATIVAS

Al efectuarse el análisis de las BA, se comprobó que el documento empleado en todas las SGZ en general es el mismo, salvo pequeñas diferencias encontradas, las que se resumen a continuación:

- Diferencia en el monto de las boletas de garantía de seriedad de la oferta, esto es acertado ya que los contratos tienen montos diferentes.
- Uso de distintos métodos para calcular el reajuste anual de los contratos, uno basado en el IPC; otro basado en un polinomio que incluye el IPC, variación del precio de combustible diésel y el índice de variaciones del sector de la construcción.
- Desigualdad en la consideración de anticipos, en algunas licitaciones sí se considera y en otras no.
- Diferencia en el monto de las multas, estas multas varían entre 0,5% y 1% de las obras, entre las diferentes BA.
- En el caso de las boletas de garantía de correcta ejecución de pavimentos es donde se encuentran las mayores diferencias. Estas diferencias son tanto en el monto como a quien se les debe entregar, en algunas zonas se indica que deben ser canceladas al SERVIU respectivo y en otras a la empresa principal.
- Para el suministro de materiales en todas las licitaciones se indican dos tipos de materiales (A1 y A2), definidos anteriormente. No se encuentran discrepancias mayores en este punto, salvo la ambigüedad a la hora de definir si el suministro de materiales lo hará la empresa principal o el contratista, y si el costo de los materiales se incluirá en los APU o se pagara por separado. el caso más relevante es para la SGZV Z1, en donde no se indica cómo se llevara a cabo el suministro de materiales.

También se debe hacer hincapié en mejorar algunas especificaciones del documento, como es la definición del suministro de materiales, donde no se especifica con claridad si el suministro estará a cargo del contratista o la empresa principal.

Mejorar la definición de obras programadas y de obras de emergencias y entregar de mejor manera el procedimiento para obras de emergencias.

Claramente se deben unificar las variables de las BA, para que así todos los contratistas de la empresa principal tengan iguales condiciones, y estas variables no influyan en la oferta económica presentada.

En relación a lo anterior, se recomienda:

- Unificar el costo de la boleta de garantía de seriedad de la oferta en base a un porcentaje fijo.
- Utilizar solo una fórmula de reajuste, que sea en base solo del IPC, dado que la fórmula 1 resulta engorrosa. Otra solución es que los precios unitarios sean cobrados en UF, evitándose así el cálculo del reajuste.
- Para el caso de las multas, la realidad es que estas no son cobradas, puesto que no se tiene un plazo fijo de término de obras, ya que este va a depender de la fecha de corte entregada por la empresa principal, por ello se recomienda definir para cada obra un plazo de término respecto al corte de agua potable.
- Mejorar la descripción del suministro de materiales.
- Definir de mejor manera el procedimiento para obras programadas.
- En boleta de garantía fiel cumplimiento del contrato no se encuentran diferencias, pero se recomienda que el 4% de esta sea en base al monto total del contrato y no al monto anual.
- Adicionalmente se recomienda exigir en todos las BA el análisis de precios unitarios, estos son de suma importancia para poder controlar el costo de una partida y tener claridad de los materiales y maquinarias que se están cobrando en dicha partida.

4 ANÁLISIS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas son instrucciones escritas destinadas a suplementar los planos del contrato para formular los requerimientos técnicos de las obras. Es una condición que la combinación de ambos documentos definan completamente las características físicas, técnicas y de operación de las obras.

En general, se dice que los planos señalan “qué” debe hacerse y las especificaciones técnicas explican “cómo” debe hacerse. Las especificaciones deben ser redactadas de tal forma que se reduzca la posibilidad de dobles interpretaciones. En las especificaciones técnicas se podrán distinguir las tres partes siguientes: estipulaciones generales, estipulaciones técnicas y las bases de cubicación y pagos. (De Solminihac & Thenoux, 2011)

Con la recolección de datos se pudo determinar que en algunas SGZ no se cuenta con ET para Obras programadas. Lo que representa una debilidad en las licitaciones, desigualdad en las condiciones de todas las SGZ y posibles errores a la hora de ejecutar las obras por parte del contratista. Además del aumento de los costos por el hecho de usar las ET de obras de emergencia, las cuales plantean condiciones diferentes y más desfavorables.

A continuación se detallan los casos encontrados:

Tabla 4-1: Especificaciones técnicas por contratos.

<i>Contrato</i>	<i>ET obras programadas</i>	<i>ET obras de emergencia</i>
<i>Valparaíso Z1</i>	Si	Si
<i>Valparaíso Z2-Z3</i>	Si	Si
<i>Limarí Choapa</i>	No	Si
<i>Quillota, San Felipe Los Andes</i>	Si	Si
<i>Litoral Sur</i>	No	Si
<i>Elqui</i>	No	Si

4.1 DESARROLLO DEL ANÁLISIS

Debido a la extensión de las ET y contar con 6 diferentes documentos a comparar, se definió establecer como ET tipo a la correspondiente para la SGZ Quillota, ya que esta es la última ET en haberse realizado y cuenta con numerosas revisiones por parte de la empresa. En base a lo anterior todas las demás ET serán comparadas con el documento

tipo. No obstante se agregaran faenas y exigencias encontradas en documentos de los demás contratos y que no se encuentren en las ET tipo.

La forma de comparación será la siguiente: en base al itemizado tipo se detallaran todas las partidas incluidas en este para las obras programadas. Luego se describirán las exigencias particulares para cada faena, centrándose en los puntos más importantes de ellas, tales como: plazos de los trabajos, responsabilidades en caso de fallo y exigencia del trabajo.

Posteriormente se compara la exigencia base con las exigencias de cada contrato, estableciendo si es la misma exigencia, si es una exigencia diferente o si esta no está presente.

Conjunto a esto se darán las recomendaciones correspondientes.

Las faenas involucradas se dividen en los siguientes grupos:

- Movimientos de Tierras.
- Rotura de Pavimentos.
- Reposiciones de Pavimentos.
- Reposiciones Varias.
- Obras Anexas.
- Obras de Agua Potable.
- Piezas Especiales.
- Obras de Hormigón
- Reconexión.

4.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA

Comprende todas las excavaciones necesarias para la colocación de las cañerías, piezas especiales, relleno de excavación; retiro y transporte de los excedentes. Exigencias según especificaciones de la norma chilena NCH 2282/2. Of96.

4.2.1 Excavaciones

Exigencias estándar:

- Altura mínima sobre la clave del tubo de 1,10m hasta el nivel de terreno, en zonas bajo calzada se considera 1,20m sobre la clave del tubo.
- Talud vertical para excavaciones menores de 2,0m.
- Ancho mínimo de excavación de diámetro exterior del tubo más 300mm.
- Últimos 0,20m de excavación deberán ejecutarse a mano.

- Descripción de suelos a trabajar según dureza en: terrenos muy blandos y blandos, semi-duros y duros, muy duros y roca
- En caso de derrumbes, será de cargo del contratista la atención de posibles accidentados, el pago de los daños a éstos, a las obras, a otros servicios o a bienes públicos o particulares, y la reparación oportuna de los servicios afectados.
- Realización de entibaciones en terrenos cercanos a muros o construcciones.

Partidas incluidas:

- A. Excavación de 0-2m.***
- B. Excavación más de 2m.***
- C. Excavación de 0-2m con agotamiento.***
- D. Excavación más de 2m con agotamiento.***
- E. Excavación en roca.***
- F. Excavación con agotamiento.***

Tabla 4-2: Comparación ET excavaciones.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	Si	Si	Si	Si
C	No	No	No	No	No	Si
D	No	No	No	No	No	Si
E	Si	Si	No	No	No	Si
F	No	No	No	No	No	Si

Observaciones y Recomendaciones:

Se observa que las faenas de excavación que incluyen agotamiento, fueron agregadas en la especificación técnica de la última licitación, se recomienda que se agregue al itemizado oficial una faena de agotamiento de manera individual y no se incluya en la de excavación, ya que resulta engorroso a la hora de cobrar dicha faena.

Definir la distancia mínima a construcciones o muros en la que se podrán ejecutar las excavaciones sin necesidad de entibaciones, también considerar las características del terreno para definir el uso de entibaciones.

Para las faenas A y B, la especificación es la misma en todas las SGZ, aunque en algunas solo se utilicen las ET de OE.

4.2.2 Rellenos de excavación

Exigencia estándar:

- Solo se procederá al relleno con la autorización de la ITO.
- El sello de la excavación deberá tener un grado de compactación de 90% del Proctor Standard.
- Capas de compactación de 0,30m con compactación al 90% del Proctor Modificado
- Última capa de relleno deberá compactarse al 95% del Proctor Modificado cuando quede bajo calzada o aceras de calles. Realizar ensayos de compactación cada 100m de excavación por cada capa.

Partidas incluidas:

- A. Rellenos compactados con material de excavación.**
- B. Rellenos compactados con material de empréstito.**
- C. Cama de apoyo arena:** espesor de 10cm, compactación al 70% de la densidad relativa.
- D. Cama de apoyo gravilla:** se podrá usar gravilla en caso de haber napa.
- E. Relleno lateral de arena:** compactado a mano hasta una densidad relativa de 80% o 95% del Proctor Modificado. Llegará hasta 0,30m sobre la clave de la tubería.
- F. Retiro de excedentes y escombros:** retirar escombros a las 24 horas siguientes al inicio de la faena. Esponjamientos descritos: 10% para suelo blando y semiblandos, 20% para suelos duros y muy duros, 40% para pavimentos blandos y 50% para pavimentos duros.

Tabla 4-3: comparación ET rellenos de excavación.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	Si	Si	Si	Si
C	Si	Si	No	No	No	Si
D	Si	Si	No	No	No	Si
E	No	No	No	No	No	Si
F	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Observaciones y Recomendaciones:

Eliminar el relleno lateral de arena, su cubicación es dificultosa y puede ser cobrado como cama de apoyo, esta faena fue agrega en la última licitación. Además en esta se especifica que puede compactarse en base al ensayo Proctor modificado, lo cual es incorrecto, ya que este ensayo no se puede utilizar en suelos granulares.

Se hace necesario el empleo de ET para obras programadas para las SGZ de Limarí y Choapa, litoral sur y Elqui; ya que no cuentan con la faena c y d. la cual es de suma importancia para la protección de tuberías y su buena instalación.

Para las faenas A, B y F la especificación es la misma en todas las SGZ, aunque en algunas solo se utilicen las ET de OE.

4.3 ROTURA DE PAVIMENTOS

Exigencia estándar

- Costo incluye los permisos SERVIU.
- Cuadratura será de acuerdo a las exigencias de SERVIU.

Partidas incluidas:

- A. Rotura de acera de hormigón o acceso vehicular.*
- B. Rotura de escala de hormigón.*
- C. Rotura de calzada de hormigón.*
- D. Rotura de calzada asfalto.*

Tabla 4-4: Comparación ET rotura de pavimentos.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	No	No	No	Si
C	Si	Si	Si	Si	Si	Si
D	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Observaciones y Recomendaciones:

Especificar áreas mínimas de rotura de pavimentos y definir un procedimiento claro de cómo realizar la faena, con el fin de alterar lo menos posible las capas del pavimento adyacente a la rotura.

Para las faenas A, C y D, la especificación es la misma en todas las SGZ, aunque en algunas solo se utilicen las ET de OE.

El ítem B, rotura de escala de hormigón, no se considera en todas las SGZ.

4.4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS:

Exigencia estándar:

- Se hará con materiales similares a los existentes originalmente, salvo especificación de la I.T.O.
- Superficie a romper será la mínima aceptada por SERVIU.
- El precio unitario de este ítem estará compuesto por la excavación para retirar la base estabilizada existente, el suministro, instalación y compactación de base estabilizada y la totalidad de materiales y equipos necesarios para reponer el pavimento en las condiciones que SERVIU exige.
- Boleta de garantía por 2 años, que garantice la correcta ejecución.

Partidas incluidas:

- A. Reposición de acera de hormigón.*
- B. Reposición de acceso vehicular.*
- C. Reposición de escala de hormigón.*
- D. Reposición de calzada hormigón $e \leq 18\text{cm}$.*
- E. Reposición de calzada hormigón $e > 18\text{cm}$.*
- F. Reposición de calzada hormigón tránsito rápido R1.*
- G. Reposición de calzada hormigón tránsito rápido R3.*
- H. Reposición de calzada asfalto $e \leq 7\text{cm}$.*
- I. Reposición de calzada asfalto $e > 7\text{cm}$.*

Tabla 4-5: Comparación ET reposición de pavimentos.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	Si	Si	Si	Si
C	Si	Si	No	No	No	Si
D	Si	Si	Si	Si	Si	Si
E	Si	Si	Si	Si	Si	Si
F	Si	Si	Si	No	No	Si
G	No	No	No	No	No	Si
H	Si	Si	Si	Si	Si	Si
I	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Observaciones y recomendaciones:

Se encuentran diferencias en los espesores de pavimentos descritos para los ítems D y E, la diferencia se debe a que en las SGZ Limarí Choapa, Litoral Sur y Elqui no se emplean las especificaciones para OP. Además en ellas no se especifica el uso de hormigones de tránsito rápido.

En la SGZ Valparaíso solo se emplea el uso de un tipo de hormigón tránsito rápido.

4.5 REPOSICIONES VARIAS

Exigencia estándar

Corresponde a reposiciones que eventualmente se realizarán durante la ejecución de una obra. Estas reposiciones variarán de acuerdo a la zona del contrato.

Partidas incluidas:

- A. Extracción y recolocación de soleras:** Base hormigón de 170 Kg cem/m³ y mortero de 340kg cem/m³, precio debe incluir el retiro de escombros.
- B. Rotura y reposición de soleras.**
- C. Rotura de jardines o césped:** Se ejecutará solo cuando la ITO lo solicite.
- D. Reposición empedrado o adoquín piedra:** Recolocación sobre base de hormigón de 170kg cem/m³ y/o base estabilizada compactada.
- E. Rotura y reposición de adoquín prefabricado, adocreto o pastelón:** Recolocación sobre base de hormigón de 170kg cem/m³ y/o base estabilizada compactada.
- F. Rotura y reposición de canaleta de aguas lluvias.**
- G. Rotura y reposición de baldosas especiales:** Base de ripio de 5cm, pegada con mortero de cemento 1:5.
- H. Rotura y reposición de baldosas corrientes.**
- I. Rotura y reposición de aceras estampadas.**
- J. Rotura y Reposición Pedraplen.**

Tabla 4-6: Comparación ET reposiciones varias.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	Si	No	No	Si
C	Si	Si	Si	Si	Si	Si
D	Si	Si	No	Si	Si	Si
E	Si	Si	No	No	No	Si
F	Si	No	No	No	No	Si
G	Si	Si	Si	Si	Si	Si
H	Si	Si	Si	Si	Si	Si
I	No	No	No	No	No	Si
J	No	No	No	No	No	Si

Observaciones y recomendaciones:

En esa sección existirán diferencias entre las SGZ, ya que no se harán las mismas reparaciones en todas las zonas, pero igualmente es posible describir las mismas partidas

en las ET y luego asignar un vector de carga 0 a la partida que no debe ser considerada en el presupuesto.

El ítem B debe ser considerado en todas las licitaciones.

Para los demás ítems se recomienda que los gestores de contrato de cada zona definan la necesidad de uso de esas partidas.

4.6 OBRAS ANEXAS

Corresponde a las partidas generales que se aplicaran tanto en obras de agua potable como alcantarillado.

Incluye las siguientes partidas:

- A. Rotura y reposición de ductos:** Se utilizará cuando no exista otra alternativa de trazado, y este interfiera con una instalación existente.
- B. Entibaciones.**
- C. Mejoramiento o modificación de cámara:**
- D. Hormigón en masa con moldaje:** Considerar hormigón entre 170 y 225 Kg c/m³.
- E. Tratamiento de raíces de árboles:** No se incluye en ET Quillota.

Tabla 4-7: Comparación ET obras anexas.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	No	No	No	Si
B	Si	Si	No	No	No	Si
C	Si	Si	No	No	No	Si
D	Si	Si	Si	Si	Si	Si
E	Si	Si	No	No	No	No

Observaciones y Recomendaciones:

Definir de manera concreta cuando se usaran entibaciones. Indicando alturas máximas de excavación sin entibaciones. Además indicar la calidad de las entibaciones según solicitudes y tipo de suelo. Es un punto importante, dado al bajo uso real de entibaciones.

Es necesario agregar el ítem de entibaciones en los contratos que no lo contemplan.

En las SGZ que no cuenta con ET para OP, solo se incluye el ítem D, hormigón en masa con moldaje.

4.7 OBRAS DE AGUA POTABLE

Todos los materiales contarán con su correspondiente certificado de calidad, otorgado a través del sistema nacional de certificación por organismos calificados por el INN.

4.7.1 Tuberías: transporte e instalación

Exigencia estándar

- Corresponde a tuberías de HDPE.
- Presiones nominales de 10 y 16.
- El precio debe incluir las coplas de unión entre tuberías o su termofusión.
- La especificación tipo no incluye tuberías PN16.

Partidas incluidas:

A. Tubería diámetro 110mm

B. Tubería diámetro 160mm

C. Tubería diámetro 200mm

D. Tubería diámetro 250mm

E. Tubería diámetro 315mm

F. Tubería diámetro 400mm

G. Tubería diámetro 110mm PN16: No se incluye en ET Quillota.

H. Tubería diámetro 160 PN16: No se incluye en ET Quillota.

I. Tubería diámetro 200 PN16: No se incluye en ET Quillota.

Tabla 4-8: Comparación ET tuberías: transporte e instalación.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	Si	Si	Si	Si
C	Si	Si	Si	Si	Si	Si
D	Si	Si	Si	Si	Si	Si
E	Si	Si	Si	Si	Si	Si
F	No	No	No	No	No	Si
G	Si	Si	No	No	No	No
H	Si	Si	No	No	No	No
I	Si	Si	No	No	No	No

Observaciones y Recomendaciones:

Los ítems desde el A al E son incluidos en todas las SGZ, sin importar si se trata de ET de OE u OP. La descripción es diferente para la especificación de obras de emergencias, ya que se considera una máximo de 3m para la reparación.

El ítem F, tubería diámetro 400mm, solo es considerado en la última licitación, debe confirmarse el uso de estas tuberías en las demás SGZ y si se confirmara agregarlo al itemizado oficial.

Los ítem G, H, I, que corresponden a tuberías con presión nominal 16, solo son incluidos en la SGZ Valparaíso, establecer si es necesario eliminarlos del itemizado.

4.7.2 Suministro, transporte e instalación de piezas especiales

Exigencia estándar:

- Las piezas especiales se pagaran por Kg, incluye tee, copla, tampón, terminal, reducción. Sin mayor especificación.
- Uniones autobloqueantes, universales y brida universales se pagarán por unidad instalada.

Partidas incluidas:

- A. Piezas especiales de HDPE PN-10.*
- B. Piezas especiales de HDPE PN-16:* No se incluye en ET Quillota.
- C. Piezas especiales de acero.*
- D. Piezas especiales de fierro fundido.*
- E. Unión brida universal para Dn 75 y 100m.*
- F. Unión brida universal para Dn 68 y 146m:* No se incluye en ET Quillota.
- G. Unión brida universal para Dn 150 y 200mm.*
- H. Unión brida universal para Dn134 y 250m:* No se incluye en ET Quillota.
- I. Unión brida universal para Dn 250 y 300mm*
- J. Unión brida universal para Dn 246 y 326mm:* No se incluye en ET Quillota.
- K. Unión brida universal para Dn 350 y 400mm*
- L. Unión autobloqueante bbb Dn 100mm.*
- M. Unión autobloqueante bbb Dn 150 a 200mm*
- N. Unión autobloqueante bbb Dn 150 a 225mm:* No se incluye en ET Quillota.
- O. Unión autobloqueante bbb Dn= 250 a 300mm.*
- P. Unión autobloqueante bbb Dn=350 a 400mm.*

Tabla 4-9: Comparación ET suministro, transporte e instalación de piezas especiales.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	No	No	No	Si
B	Si	Si	No	No	No	No
C	Si	Si	No	No	No	Si
D	Si	Si	Si	Si	Si	Si
E	No	No	Si	Si	Si	Si
F	Si	Si	No	-	-	No

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
G	No	No	No	-	-	Si
H	Si	Si	No	No	No	No
I	No	No	Si	Si	Si	Si
J	Si	Si	No	-	-	No
K	No	No	No	No	No	Si
L	Si	Si	No	No	No	Si
M	No	No	No	No	No	Si
N	Si	Si	No	No	No	No
O	Si	Si	No	No	No	Si
P	No	No	No	No	No	Si

Observaciones y recomendaciones

En estas especificaciones hay una diferencia entre la especificación tipo con la de las demás SGZ, ya que para las uniones brida universal se especifican diferentes diámetros. Por esto se recomienda especificar las uniones universales por diámetro nominal y no por rango, dado que cada fabricante de la pieza tendrá sus propios rangos de diseño.

En las SGZ que no poseen ET para OP se ve una gran falencia, solo especifican 3 ítems y no se incluyen piezas claves como son las de HDPE. Es sumamente importante corregir estos casos.

Uniones autobloqueantes tampoco son consideradas en las SGZ sin ET para OP.

4.7.3 Transporte e instalación de piezas especiales con mecanismo.

Exigencia estándar:

El PU debe considerar el transporte de la pieza especial por unidad, más la mano de obra, confección de uniones, pernos, comas, maquinas, equipos, materiales, herramientas, etc. Necesarios para la correcta ejecución del nudo. El resto de piezas especiales utilizadas se cancelaran en su respectivo ítem.

Partidas incluidas:

- A. *Transporte e instalación válvula, filtro o ventosa 50 a 100mm.*
- B. *Transporte e instalación válvula, filtro o ventosa 150 a 200mm.*
- C. *Transporte e instalación válvula, filtro o ventosa 250 a 300mm.*
- D. *Transporte e instalación válvula, filtro o ventosa 350 a 400mm.*
- E. *Transporte e instalación de grifos.*

Tabla 4-10: Comparación ET tte. e instalación de piezas especiales con mecanismo.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	No	No	No	Si
B	Si	Si	No	No	No	Si
C	Si	Si	No	No	No	Si
D	No	No	No	No	No	Si
E	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Observaciones y recomendaciones:

En las SGZ que no cuenta con ET para OP no se consideran los ítems de transporte e instalación de válvula, filtro o ventosa, esta es una partida muy importante para obras programadas.

Se recomienda agregar especificaciones técnicas para obras programadas en las SGZ que no cuentan con ellas.

Para las faenas E, la especificación es la misma en todas las SGZ, aunque en algunas solo se utilicen las ET de OE

4.8 OBRA DE HORMIGÓN

4.8.1 Cámaras de válvula:

Exigencia estándar:

- No se consideran en PU las piezas especiales con y sin mecanismos que van en el interior de la cámara.
- El proponente deberá considerar en su oferta lo siguiente: excavaciones, rellenos, transporte de excedentes, hormigón, albañilería, moldajes, armadura, mortero, escalines, soportes de válvulas, etc.
- Estándar técnico OC 05-00 ESVAL.

Partidas incluidas:

- A. *Construcción cámara de válvulas tipo b-22.*
- B. *Construcción cámara de válvula o ventosa tipo estándar técnico ESVAL D=100m.*
- C. *Construcción cámara de válvula o ventosa tipo estándar técnico ESVAL D=150mm a 250mm.*
- D. *Construcción cámara de válvula o ventosa tipo estándar técnico ESVAL d=300mm a 400mm.*
- E. *Construcción cámara de ERP tipo I.*

Tabla 4-11: Comparación ET cámaras de válvula.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	Si	Si	Si	Si
C	No	No	No	No	No	Si
D	No	No	No	No	No	Si
E	Si	Si	No	No	No	Si

Observaciones y recomendaciones

La separación por diámetro de las cámaras de válvula o ventosa solo está presente en la última licitación, por lo que en las demás SGZ solo se encuentra un ítem, el cual no depende del diámetro.

Se recomienda separar construcción de cámaras por diámetro y por altura. Así se tendrá un PU más acorde a la especificación.

Definir si la tapa de cámara y anillo de fierro fundido serán mediante suministro de materiales.

4.8.2 Machones:

Exigencia estándar:

- Utilizados para afianzar piezas especiales sin mecanismo, curvas, tee, etc.
- Especificados con hormigón de 170Kg/m³.

Partidas incluidas:

A. Machones de anclaje: Se usarán para afianzar las tuberías y evitar el deslizamiento de los rellenos en terrenos con pendiente fuerte

B. Machones de sostenimiento Tipo.

Tabla 4-12: Comparación ET machones.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	No	No	No	Si

Observaciones y recomendaciones:

Especificar un valor para la pendiente fuerte.

4.9 RECONEXIÓN DE ARRANQUE DOMICILIARIO

Exigencia estándar:

- Considera la ejecución de obras necesarias para ejecutar la reconexión del arranque domiciliario existente.
- El precio debe considerar el movimiento de tierra, typing tee, cobre, piezas especiales, mano de obra, etc.
- La rotura y reposición de pavimentos y jardines, necesarios se pagarán en el ítem respectivo.
- La reconexión de arranque comprende el tramo entre la cañería matriz y la tubería de cobre propia del arranque existe, con distancia máxima de 1m.
- El metro lineal de cobre adicional se usara en los casos en que las reconexiones de arranque, requieran una longitud superior a 1m para llegar a cañería de cobre en el arranque

Partidas incluidas:

- A. Reconexión arranque D=13mm.*
- B. Reconexión arranque D=19mm.*
- C. Reconexión arranque D=25mm.*
- D. Reconexión arranque D=38mm.*
- E. Reconexión arranque D=50mm.*
- F. Metro adicional D=13mm.*
- G. Metro adicional D=19mm.*
- H. Metro adicional D= 25mm.*
- I. Metro adicional D= 38mm.*
- J. Metro adicional D=50mm.*

Tabla 4-13: Comparación ET reconexión de arranque domiciliario.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	No	No	No	Si
B	Si	Si	No	No	No	Si
C	Si	Si	No	No	No	Si
D	Si	Si	No	No	No	Si
E	Si	Si	No	No	No	Si
F	Si	Si	No	No	No	Si
G	Si	Si	No	No	No	Si
H	Si	Si	No	No	No	Si
I	Si	Si	No	No	No	Si
J	Si	Si	No	No	No	Si

Observaciones y recomendaciones:

Estos ítems solo están incluidos en las ET de OP.

Es necesario establecer como se realiza esta partida en las zonas que no cuentan con ella, dado que es una faena imprescindible de obras programadas.

Agregar ítems a las especificaciones técnicas que no cuentan con ellas.

4.10 INSTALACIÓN RENOVACIÓN DE ARRANQUE DOMICILIARIO:

Exigencia estándar:

- Considera la ejecución de las obras y la provisión de los materiales necesarios para ejecutar el arranque domiciliario, definido como el tramo de la instalación domiciliaria comprendido entre la cañería de matriz y la llave de paso ubicada después del medidor.
- Se considera un arranque básico, de tres metros de longitud.

Partidas incluidas:

- A. Instalación de arranque básico D= 13, 19, 25 a 38, y 50 a 75 mm cobre:* el arranque básico se considera de 3m de longitud. incluyendo la provisión e instalación de la totalidad de los fitting y demás elementos y, la instalación del medidor.
- B. Instalación de arranque básico de 25 mm a 50mm HDPE.*
- C. Instalación de metro lineal adicional D= 13, 19, 25 a 38 y 50 a 75 mm cobre.*
- D. Instalación de metro lineal adicional de 25 mm a 50mm PVC.*
- E. Instalación de metro lineal adicional de 25 mm a 50mm HDPE.*

Tabla 4-14: Comparación ET renovación de arranque domiciliario.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limari y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	No	No	Si	Si	Si	Si
B	No	No	No	No	No	Si
C	No	No	Si	Si	Si	Si
D	No	No	Si	Si	Si	Si
E	No	No	Si	Si	Si	Si

Observaciones y recomendaciones:

Esta faena fue agregada a las OP en la licitación SGZ Quillota a, se debe verificar si corresponde a una OP o puede incluirse en otro tipo de obras. Definir cuál es la diferencia con el ítem de reconexión de arranque domiciliario.

4.11 CONEXIONES A RED

Exigencia estándar:

- Corresponde a los trabajos necesarios para unir la red existente con la red nueva.
- Se presentara solicitud de corte de agua potable a lo menos con 10 días de anticipación y con un mes cuando afecte a más de 3000 clientes o localidad completa.
- Las tuberías deberán ser sometidas a un proceso de limpieza y desinfección.
- Precio ofertado corresponde al precio por desinfectar la red instalada, el movimiento de tierra adicional, la mano de obra por cortar la red existente, equipos, materiales menores e insumo necesarios.
- Se requiere contar como mínimo con una carpa protectora para la lluvia, un equipo generador, una máquina termo y/o electrofusionadora, una cuadrilla de Maestro y ayudante más una pareja de gasfiter (en el caso que se deban reconectar arranques) por cada dos nudos a ejecutar.

Partidas incluidas:

- A. Conexión a red existente.*
- B. Conexión a red existente entre 75 y 160mm.*
- C. Conexión a red existente diámetro mayor a 200mm.*

Tabla 4-15: comparación ET conexiones a red.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	No	No	No	No	No	Si
B	Si	Si	Si	Si	Si	No
C	Si	Si	Si	Si	Si	No

Observaciones y Recomendaciones:

En la última licitación se eliminó la separación por diámetro, se recomienda volver a la antigua separación por diámetros, ya que así se presenta un precio unitario acorde a la realidad.

4.12 SERVICIO CAMBIO DE MEDIDORES

Exigencia estándar:

Bases técnicas especiales para este servicio.

Partidas incluidas:

- A. Cambio de medidores masivos y correctivos.

Tabla 4-16: comparacion ET servicio cambio de medidores.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limari y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	No	No	No	No	No	Si

Recomendaciones:

Verificar si es correcto que esta partida se incluya en OP. Esta partida se agregó en la última licitación. No se entrega mayor información de la partida en ET.

4.13 OBRAS DE ALCANTARILLADO

4.13.1 Transporte e instalación de tuberías:

Exigencia estándar:

- Considera las tuberías necesarias para renovar o extender redes de alcantarillado. Contratista será el encargado de transportar, almacenar, instalar y entregar a la ITO las pruebas pertinentes. El suministro de las tuberías del contrato.
- Se exigen pruebas aleatorias en uniones de termofusión.

Partidas incluidas:

- A. *Transporte e instalación de HDPE D= 200, 250, 315, 355 y 400 mm*[para cada diámetro se considera una partida diferente]
- B. *Transporte e instalación tubería de acero*
- C. *Transporte e instalación PVC o gran flujo D= 180 a 200mm, 250 a 315mm y 350 a 400mm:* no se incluye en ET Quillota.

Tabla 4-17: Comparación ET transpoerte e instalación de tuberias.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	No	No	No	Si
C	Si	Si	Si	Si	Si	No

Observaciones y recomendaciones:

Definir el uso de tuberías de PVC en las próximas licitaciones. Es recomendable eliminar la partida, la empresa ya no la emplea en sus renovaciones.

En las licitaciones que usan ET generales, la instalación de tuberías debe incluir excavación, retiro de escombros y cama de apoyo de arena, estos puntos juegan un rol importante en el PU.

4.13.2 Cámaras de inspección

Exigencia estándar:

- Se consideran 4 tipos de cámaras, tipo A, B, desarenadora y disipadora de energía, hormigón de 340 kg de cem/m³. Todo el parámetro interior que no lleva estuco deberá quedar liso, para lo cual se usará molde metálico o de madera revestido con metal.
- Estarán provistas de escalines de acero galvanizado de 3/4”.

Partidas incluidas:

- A. Construcción de cámara tipo b:** Losa de hormigón armado de 340 Kg de cem/m³
- B. Construcción de cámara tipo a.**
- C. Construcción de cámara desarenadora.**
- D. Construcción de cámara disipadora de energía.**
- E. Caída exterior con tapa y anillo tipo calzada.**
- F. Confección de cámara de inspección domiciliaria:** Construcción en base a módulos prefabricados de 0,80m de diámetro por 0,60m de altura.
- G. Modificación de radier o conexión a red existente:** Trabajo incluye la modificación de radier y banqueta de la cámara existente.
- H. By-pass en colector:** Será utilizado en los casos que se trabaje en la renovación de un colector en servicio en el mismo trazado y no sea posible desviar o detener el paso del agua.

Tabla 4-18: Comparación ET cámaras de inspección.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	Si	Si	Si	Si
C	Si	Si	No	No	No	Si
D	Si	Si	No	No	No	Si
E	Si	Si	No	No	No	Si
F	Si	Si	Si	Si	Si	Si
G	Si	Si	No	No	No	Si
H	Si	Si	No	No	No	Si

Observaciones y recomendaciones:

Especificar la calidad del estuco en modificación de radier o conexión a red existente.

Definir quien suministra la tapa de cámara y anillo fierro fundido.

Separar por diámetro la confección de cámaras tipo a y b.

4.13.3 Uniones domiciliarias:

Exigencia estándar:

- En este ítem se contemplan los trabajos necesarios a ejecutar para renovar o reconectar una unión domiciliaria al nuevo colector.

Partidas incluidas:

- A. Reconexión de unión domiciliaria:** comprende la conexión de la UD existente a un colector en renovación. Contempla un tramo de un metro lineal.
- B. Reconexión de unión domiciliaria con salto (con tapa y anillo calzada):** comprende la conexión de la UD existente a un colector en renovación que va a mayor profundidad.
- C. Suministro e instalación tubería 100 o 110mm:** considerado en los casos que se requiera renovar un tramo mayor al metro lineal.

Tabla 4-19: Comparación ET uniones domiciliarias.

Ítem	Valparaíso Z1	Valparaíso Z2 y Z3	Limarí y Choapa	Litoral Sur	Elqui	San Felipe y Los Andes
A	Si	Si	Si	Si	Si	Si
B	Si	Si	No	No	No	Si
C	Si	Si	No	No	No	Si

Observaciones y recomendaciones:

Sin observaciones.

4.14 RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES

Al realizar el análisis de las especificaciones técnicas para obras programadas se encontraron variadas diferencias, las que se detallan a continuación:

- SGZ de Elqui, Limari Choapa y Litoral Sur no cuentan con especificaciones técnicas de obras programadas, utilizan las especificaciones técnicas de obras de emergencia.
- Las zonas que utilizan ET de obras de emergencias no cuentan con la totalidad de los ítems descritos en la especificación tipo de obras programadas, además de contar con especificaciones diferentes.
- Diferencia en rangos de utilización para uniones universales.
- Las SGZ con mayor diferencia en ET, esto en base a la falta de consideración de las partidas, son las de Litoral Sur, Limarí Choapa y Elqui. En estas no se consideran faenas claves de las obras sanitarias, como son: cama de apoyo de arena, reposición de calzada de hormigón tránsito rápido, entibaciones, piezas especiales de HDPE y acero, uniones auto bloqueantes, válvulas, filtro o ventosas, reconexión de arranque domiciliario.

En base a lo anterior se recomienda:

- Crear ET para obras programadas generales, que se empleen en todas las SGZ, existirán partidas que no se requerirán en todas las zonas, pero solo será necesario agregar un vector de carga 0 a la hora de licitar.
- Se recomienda unificar los diámetros nominales de las uniones universales, ya que se especifican diferentes rangos dependiendo de la SGZ.
- Eliminar los ítems que contemplan uso de tuberías de PVC o gran flujo, debido a su no utilización.
- Definir si es correcto agregar en obras programadas las partidas de: relleno lateral de arena, instalación renovación de arranque domiciliario, excavación con agotamiento y cambio de medidores masivos y correctivos, agregadas en la licitación Quillota.

El uso de nuevas tecnologías en el sector de la construcción ayuda a mejorar la productividad de las empresas, es por eso que se recomienda contemplarlo en las licitaciones efectuadas por la empresa. Se recomienda agregar los ítems de:

- **Fractura de tubería (*pipe bursting, cracking*):** Instalación de una tubería nueva en el espacio ocupado por el tubo antiguo, el cual se destruye previamente e incorpora al suelo circundante, es una tecnología sin zanja. Capaz de sustituir tuberías de acero, hormigón (Minguez Santiago, 2015). Partida recomendada para la instalación de tuberías.
- **Reentubado (*relining*):** Consiste en la introducción de tubería nueva dentro de la tubería antigua a sustituir, limitada a conducciones donde pueda disminuirse el diámetro de la tubería existente (Minguez Santiago, 2015). Partida recomendada para la instalación de tuberías.
- **Tuneleo Arranque domiciliario:** Instalación de tuberías utilizadas en los arranques domiciliarios mediante sistema de tuneleo. Diámetros entre 13 y 38mm.

5 ANÁLISIS DE COSTOS

La forma de presentar los presupuestos varía de acuerdo a la modalidad del contrato y la metodología del cálculo es similar para los diferentes casos (De Solminihac & Thenoux, 2011). En este capítulo se establecerá y utilizara un método para comparar los diferentes PU establecidos para una faena determinada. El estudio se analiza en la totalidad de PU establecidos en el presupuesto

La forma tradicional de efectuar un estudio de presupuesto se basa en conocer la máxima cantidad de antecedentes disponibles. Los antecedentes más importantes serán:

- **Definición del proyecto:** Planos generales y de detalles, especificaciones técnicas, informes de mecánica de suelos, normas técnicas y administrativas, reglamento y bases del contrato, planificación de la obra.
- **Antecedentes de la zona a trabajar:** Es necesario conocer información referente al mercado de trabajadores especializados y de personal general, fuentes de abastecimiento de materiales y equipos de construcción, etc.
- **Datos de oficina central:** Rendimiento del personal, maquinaria y materiales.

Una vez que se cuenta con la totalidad de antecedentes se procede al estudio del presupuesto. Un desglose de presupuesto tipo seria el siguiente:

Tabla 5-1: Desglose general de un presupuesto de construcción.

	Costos directos del proyecto
	Gastos generales del proyecto
	Gastos generales indirectos
Subtotal	
	Imprevistos
	Utilidades
Subtotal sin impuesto	
	Impuestos
Costo total de la obra	

El costo directo corresponde a la sumatoria del precio de cada partida del itemizado, este comprende todos los materiales, equipos, insumos y gastos, incluyendo la mano de obra. Una parte importante de este es la consideración de rendimientos de mano de obra y

materiales. En resumen incluye todos los gastos que están asociados a una faena productiva del proyecto. La obtención de este costo es a partir de un análisis de precios unitarios.

Tabla 5-2: Desglose precio unitario.

Mano de obra
Maquinaria
Materiales
Total Costo directo

Los gastos generales del proyecto son costos directos del proyecto, que no se pueden imputar a una actividad específica y deben ser prorrateados en las diferentes partidas (De Solminihac & Thenoux, 2011).

Los gastos generales indirectos incluyen aspectos tales como: costo financiero, garantías y gastos generales de oficina central

Imprevistos es el riesgo de los gastos no controlables, a mayor seguridad en los precios y cantidades de cada partida, menor es el riesgo.

La Utilidad es el monto del dinero que estima el ejecutor del proyecto que debería ganar por realizarlo.

Cada proyecto de construcción tendrá características particulares que lo diferenciaran del resto. Las características destacables de las licitaciones efectuadas por ESVAL son las siguientes:

- Presupuesto entregado por las empresas constructoras es realizado sin la utilización de planos.
- Como ya se explicó, la OT corresponde a la solicitud de pedido para efectuar una obra programada, se puede considerar que presupuesto de una OT será como un tipo de contrato a precios unitarios. OT son del tipo serie de precios unitarios.
- Para el caso del análisis realizado los precios unitarios tienen incluido el componente de gastos generales, imprevistos y utilidades. También es posible que cuenten con pequeñas variaciones.

5.1 ANALISIS DE PARTIDAS

El itemizado analizado cuenta con una cantidad de 92 partidas, las cuales se repiten en las 8 distintas Zonas estudiadas, esto da un total de 736 partidas. Por ello se hace necesario definir un método de análisis en el que se evalúen las partidas de mayor importancia. El procedimiento que se definió para analizar las partidas a estudiar es el siguiente:

a. Establecer un itemizado oficial. Al igual que en el caso de las ET se estableció como el itemizado estándar el perteneciente a la SGZ Quillota, este es el más actualizado y cuenta con faenas que no están agregadas en las demás licitaciones.

b. Definir como se analizarán los precios unitarios. Esto hace referencia a que zonas se compararan entre sí. Si se establecerán análisis por subgerencia zonal, por empresa contratista o un análisis general para la empresa principal.

Dado los antecedentes con los que se cuenta, se eligió comparar de forma general a las empresas, es decir hacer una comparación para ESVAL y otra para Aguas del Valle.

En el caso de ESVAL a excepción de Valparaíso todas las demás SGZ solo se componen de dos zonas, una comparación entre dos zonas no vislumbraría diferencias notables y se requerirían hacer muchas comparaciones.

Al hacer el análisis por empresa contratista solo se podría comparar a la empresa MONTEC.

Dados los puntos anteriores se eligió hacer una comparación general con todas las empresas contratistas involucradas.

La empresa Aguas del Valle será evaluada de forma independiente, debido a que se encuentra en otra región. Por lo que hay variaciones producto del costo de mano de obra y materiales, además que en esta zona se utilizan itemizados diferentes, los que cuentan con menos faenas, (ver anexo 1, tabla 8-2: Precios unitarios Aguas del Valle).

c. Con lo anterior ya listo se procede al estudio de los datos, el cual se basa en lo siguiente:

i. Obtención de un PU promedio para cada partida del presupuesto, este precio se utilizara como precio referencial y será la medida de comparación para todas las Zonas.

ii. Calcular la desviación porcentual del precio de cada partida respecto al promedio, en este punto se establecen las partidas que tienen mayor

diferencia respecto al precio promedio. Existirán partidas negativas, las cuales serán menores al PU promedio; habrán partidas positivas, las que serán mayores al PU promedio.

- iii. Obtener la incidencia de cada partida. La incidencia se definió como el valor porcentual de la partida respecto al precio total del contrato sin incluir el IVA. Este cálculo indicara cuales son las partidas más relevantes en cada presupuesto.
- d.** Establecer las partidas que se analizaran. En conjunto con la empresa, se definió que las partidas a analizar deben cumplir con dos puntos:
- i. Desviación mayor a 15%, eso asegura estudiar las partidas que tienen una diferencia significativa con el promedio.
 - ii. Incidencia mayor al 0,5%, con eso solo estudiarán las partidas que tengan significancia en el presupuesto. Un 0,5% es un porcentaje bastante bajo, pero con él se excluyen partidas que tienen un significancia baja en el presupuesto.
- e.** Estudio de los APU para establecer el porqué de las partidas fuera de rango. En este punto se establecerán los porqués de las diferencias en el precio. Esto se basara en la comparación de los diferentes análisis de precios unitarios. Las partidas que no cumplan con lo especificado en el punto D, no se estudiara, dado que se considera que tienen un desviación en el PU que es aceptable o una incidencia no importante en el presupuesto.

5.1.1 Ecuaciones utilizadas

a. Promedio de Precios Unitarios.

Corresponde al promedio de cada partida, obtenido como la sumatoria de PU de la partida a calcular, dividido la cantidad de PU.

$$\text{Promedio PU} = \frac{\sum PU}{\text{Total PU}}$$

b. Desviación.

Corresponde a la diferencia entre el PU promedio menos el PU real de la partida, dividido el PU promedio. Esta representara la variación del costo de la partida respecto al promedio.

Se podrán obtener resultados positivos como negativos, los resultados positivos representaran a los valores que están sobre el promedio y los valores negativos representaran a los valores que están bajo el promedio.

$$\text{Desviación} = \frac{PU - PU \text{ promedio}}{PU \text{ promedio}} \times 100$$

c. Incidencia

Corresponde a la multiplicación del PU por el vector de carga correspondiente a ese PU, dividido por el presupuesto total de la SGZ analizada.

Esta representa el porcentaje de influencia que posee la partida en el presupuesto total.

$$\text{Incidencia} = \frac{PU * VC}{\text{Presupuesto Total}} \times 100$$

5.2 RESULTADOS Y ANALISIS ESVAL

A continuación se presenta los resultados obtenidos del análisis, estos se ordenan por SGZ, y se muestran las partidas que cumplen con la exigencia descrita en el punto anterior, posteriormente se detalla el porqué de las variaciones, esto es en base a los APU entregados en la licitación.

Existen licitaciones en las que no se exigieron los APU, como consecuencia de esto no se determinara la razón de los mayores costos existentes en las zonas involucradas.

- **SGZ Valparaíso Z1**
3 partidas fuera de rango, las que representan un 3,86% del presupuesto total. Presupuesto total de \$602.188.625 anuales.

Tabla 5-3: Análisis PU SGZ Valparaíso Z1.

Ítem	Unidad	VC	PU	PU prom	PU x VC	Desviación	Incidencia
80	ud	21	499.850	392.160	10.496.859	27,46%	1,74%
55	ud	16	548.717	461.641	8.779.470	18,86%	1,46%
58	ud	32	124.529	91.551	3.984.942	36,02%	0,66%

- **Ítem 55: cámara de válvulas o ventosa Tipo Estándar Técnico ESVAL.**
- **Ítem 58: machones de sostenimiento.**
- **Ítem 80: confección cámaras B.**

Para estas faenas no es posible establecer el porqué de las variaciones, esto a consecuencia de la falta de APU en los archivos de la empresa.

En base al Capítulo 4, referente a especificaciones técnicas de los contratos se concluye que la diferencia se debe a consideraciones de la empresa MONTEC y no a diferencias en las ET, ni a diferencias en el suministro de materiales.

Cabe destacar que es una zona con 3 partidas fuera de rango de un total de 95 partidas, indica que es una zona con buenos precios unitarios.

- **SGZ Valparaíso Z2:**
9 partidas fuera de rango, las que representan un 15,03% del presupuesto total. Presupuesto total de \$733.833.585 anuales.

Tabla 5-4: Análisis PU SGZ Valparaíso Z2

Ítem	Unidad	VC	PU	PU prom	PU x VC	Desviación	Incidencia
12	m2	1.803	\$ 26.875	19.112	48.455.625	40,62%	6,60%
69	ud	53	\$ 272.456	171.776	14.440.168	58,61%	1,97%
6A	m3	365	\$ 26.312	17.098	9.603.880	53,89%	1,31%
20 B	m	307	\$ 23.814	19.500	7.310.898	22,12%	1,00%
30	m3	34	\$ 210.015	148.118	7.140.510	41,79%	0,97%
13	m2	197	\$ 35.180	24.678	6.930.460	42,56%	0,94%
72	ml	266	\$ 23.416	11.160	6.228.656	109,81%	0,85%
35	ml	233	\$ 24.969	18.056	5.817.777	38,28%	0,79%
70	ud	13	\$ 337.493	198.588	4.387.409	69,95%	0,60%

- **Ítem 6 A: cama de apoyo arena.**
Desviación debida al mayor costo de los materiales (arena), se estima que es un costo sobrevalorado.
- **Ítem 12: reposición de acera de hormigón.**
Mayor costo de las maquinarias consideradas, se consideran maquinarias que no son utilizadas por los demás contratistas, que es el equipo de pavimento. Costo sobrevalorado, se utiliza un equipo que no es requerido en este ítem.
- **Ítem 13: reposición de acceso vehicular.**
Alto costo y bajo rendimiento de la mano de obra, consideración de maquinarias (equipo de pavimento) no utilizadas por los demás contratistas.
Se estima que es un costo sobrevalorado.
- **Ítem 20 B: rotura y reposición de soleras.**
Este ítem no se puede comparar con las demás Zonas, puesto que no cuentan con APU para el ítem. El de SFLA los andes posee un costo similar.
- **Ítem 30: hormigón en masa con moldaje.**
Este ítem no puede comparado con las demás Zonas, puesto que no la consideran en la licitación.
- **Ítem 35: transporte e instalación tubería HDPE D=250mm.**
El costo de MONTEC Zona 1 disminuye demasiado el promedio, lo que genera que esta partida tenga una gran variación.
El APU no muestra diferencias notables, aunque si se cobra un valor elevado por

equipo de termofusión, \$7.500 pesos por metro lineal, este costo está incluido en la instalación de tuberías de todos los diámetros presentados por este contratista. Se considera que existe una sobrevaloración del costo de termofusión, por cada tubería de 6m instalada se está cobrando \$45.000 por termofusión. Para establecer si es un costo sobrevalorado se debe analizar más en profundidad.

– ***Ítem 69: conexión a red existente entre 75 y 160mm***

Mayor cantidad de mano de obra considerada en la faena, además de un menor rendimiento de la mano de obra. Se incluyen mayor cantidad de materiales comparado a las demás SGZ.

Se considera un costo sobrevalorado.

– ***Ítem 70: conexión a red existente D mayor a 200***

Mayor cantidad de mano de obra considerada en la faena, además de un menor rendimiento de la mano de obra. Se incluyen mayor cantidad de materiales comparado a las demás SGZ.

Se considera un costo sobrevalorado.

– ***Ítem 72: Tte. e instalación PVC o Gran flujo D=250 a 315***

Este ítem no se puede comparar con las demás Zonas, puesto que no cuentan con APU para el ítem.

En base al Capítulo 4, referente a especificaciones técnicas de los contratos se concluye que la diferencia se debe a consideraciones de la empresa COPERGO y no a diferencias en las ET, ni a diferencias en el suministro de materiales.

Zona con 9 partidas fuera de rango, de un total de 95 partidas.

- **SGZ Valparaíso Z3**
0 partidas fuera de rango, no se efectuara un análisis en esta zona.
Presupuesto total de \$766.165.883 anuales.
Esta zona posee los mejores precios ofertados a la empresa ESVAL.

- **Quillota Z1:**
16 partidas fuera de rango, las que representan un 42,44% del presupuesto total.
Presupuesto total de \$248.010.490 anuales.

Tabla 5-5: Análisis PU SGZ Quillota Z1

Ítem	Unidad	VC	PU	PU prom	PU x VC	Desviación	Incidencia
1A	m3	8.720	6.829	15.696.000	8.720	27,69%	6,33%
56	ud	7.450.000	3.032.800	14.900.000	7.450.000	145,65%	6,01%
69	ud	587.000	171.776	14.675.000	587.000	241,72%	5,92%
88	ud	398.000	106.763	8.358.000	398.000	272,79%	3,37%
82	ud	2.780.000	1.040.577	8.340.000	2.780.000	167,16%	3,36%
2a	m3	32.100	12.428	6.997.800	32.100	158,29%	2,82%
83	ud	3.340.000	1.362.824	6.680.000	3.340.000	145,08%	2,69%
74	ml	65.700	25.436	5.584.500	65.700	158,30%	2,25%
2 B	m3	43.200	27.109	4.708.800	43.200	59,36%	1,90%
57	ud	62.300	37.015	4.672.500	62.300	68,31%	1,88%
50	ud	162.000	81.450	3.888.000	162.000	98,90%	1,57%
1 B	m3	23.400	17.819	2.550.600	23.400	31,32%	1,03%
3	m3	56.700	34.403	2.472.120	56.700	64,81%	1,00%
86	ud	1.230.000	274.143	2.460.000	1.230.000	348,67%	0,99%
54	ud	398.000	300.214	1.990.000	398.000	32,57%	0,80%
51	ud	184.000	92.835	1.288.000	184.000	98,20%	0,52%
						Total=	42,44%

- **Ítem 1A: excavación 0-2m.**
- **Ítem 2A: excavación más de 2m.**
- **Ítem 1 B: excavación 0 – 2m con agotamiento.**
- **Ítem 2 B: excavación más de 2m con agotamiento.**
- **Ítem 3: excavación en roca.**
- **Ítem 50: tte. Instalación Válvulas, filtros o ventosas D= 50 a 100mm.**
- **Ítem 51: tte. Instalación Válvulas, filtros o ventosas D= 150 a 225mm.**
- **Ítem 54: cámara de válvula tipo B-22.**
- **Ítem 56: cámara de ERP tipo 1.**
- **Ítem 57: machones de anclaje.**
- **Ítem 69: conexión a red existente entre 75 y 160mm**
- **Ítem 74: Tte. e instalación HDPE D= 200mm.**
- **Ítem 82: construcción cámara desarenadora.**

- **Ítem 83: construcción cámara disipadora de energía.**
- **Ítem 86: modificación de radier o conexión a red.**
- **Ítem 88: reconexión UD.**

Para estas faenas no es posible establecer el porqué de las variaciones.

En base al capítulo 4, referente a especificaciones técnicas de los contratos, se concluye que las desviaciones no se deben a diferencias en ET.

Esta es una zona que cuenta con muchas partidas fuera del rango establecido, y con desviaciones de gran magnitud, llegando a valores cercanos a 350% mayor al promedio.

Zona con 16 partidas fuera de rango, de un total de 95 partidas.

Se recomienda volver a licitar en esa Zona y no extender el contrato, debido a la desviación de los valores. Usar los valores promedio obtenidos para comprar en la nueva licitación.

- **San Felipe los andes Z3-Z4**

10 partidas fuera de rango, correspondiente al 43,26% del presupuesto total.
Presupuesto total del contrato es de \$267.618.439 anuales.

Tabla 5-6: Análisis PU SGZ San Felipe Los Andes Z3-Z4

Ítem	Unidad	VC	PU	PU prom	PU x VC	Desviación	Incidencia
43	Kg	4796	12.913	7.182	61.930.748	79,81%	23,14%
42	Kg	508	29.325	15.044	14.897.100	94,93%	5,57%
4	m3	1280	10.458	7.946	13.386.240	31,61%	5,00%
8	m2	1400	7.426	5.067	10.396.400	46,55%	3,88%
6A	m3	160	19.798	17.098	3.167.680	15,79%	1,18%
57	ud	65	46.669	37.015	3.033.485	26,08%	1,13%
81	ud	3	897.621	590.001	2.692.863	52,14%	1,01%
53	ud	20	110.193	93.560	2.203.860	17,78%	0,82%
54	ud	5	408.778	300.214	2.043.890	36,16%	0,76%
10	m2	180	11.232	9.127	2.021.760	23,07%	0,76%

- **Ítem 4: rellenos compactados con material de excavación.**

Desviación debida al menor rendimiento de la mano de obra.
Se estima que es un costo sobrevalorado.

- **Ítem 6A: cama de apoyo arena.**

Desviación debida al mayor costo de los materiales (arena). Se estima que es un costo sobrevalorado.

- **Ítem 8: rotura de acera de hormigón o acceso vehicular.**

Mayor costo de la mano de obra considerada en el ítem. Se asigna un precio mayor al costo en equipos y maquinaria en comparación a los demás APU.

- **Ítem 10: rotura de calzada hormigón.**

Se considera un bajo rendimiento de maquinarias, en conjunto con un alto costo de los insumos usados. Se considera que es un costo sobrevalorado y se subestima el rendimiento de las maquinarias utilizadas.

- **Ítem 42: suministro e instalación piezas especiales de acero:**

Bajo rendimiento de la mano de obra, se considera un costo de \$11.200 pesos por kg.

Bajo rendimiento del equipo de soldadura, se considera un cobro de \$5000 pesos por kg por este concepto.

Se considera un costo sobrevalorado.

- **Ítem 43: suministro e instalación de piezas especiales de F Fdo:**

Bajo rendimiento de la mano de obra, se cobra \$7.600 por kg en mano de obra.

Se considera un costo sobrevalorado

- **Ítem 53: Tte. E instalación grifos columnas B:**
Bajo rendimiento de la mano de obra, considera gran cantidad de personal para la instalación de este elemento.
Se considera un costo sobrevalorado.

- **Ítem 54: cámara de válvula tipo B-22:**
Este tipo de cámaras es sin suministro de materiales, el PU del contratista incluye anillo de fierro fundido para cámara y tapa calzada de hormigón. En las demás SGZ el ítem también es sin suministro de materiales, pero no consideran estos costos.
Se comprueba que en esta licitación ESVAL no suministra esos materiales, es correcto que el contratista los incluya en sus PU. La desviación se debe a la consideración de esos puntos. Quitando el costo de los puntos mencionados anteriormente el PU llega a \$231.408 por unidad, siendo este menor al PU promedio.
Se considera un costo correcto.

- **Ítem 53: machones de anclaje:**
Bajo rendimiento del hormigón, se considera el uso de 0,5m³ de hormigón por unidad de machón, cantidad excesiva, verificar el estándar técnico de los machones de anclaje.
Se considera que es un costo sobrevalorado.

- **Ítem 81: confección de cámaras de inspección tipo “a”:**
La desviación en el costo se debe a que en el PU se incluyen materiales que en esta zona no son suministrados por ESVAL, los cuales no deben ser incluidos, los materiales son: tapa hormigón, anillo fierro fundido, cuerpo y cono de cámara.
Se comprueba que en esta licitación ESVAL no suministra esos materiales, es correcto que el contratista los incluya en sus PU. La desviación se debe a la consideración de esos puntos. Quitando el costo de los puntos mencionados anteriormente el PU llega a \$494.188 por unidad, siendo mayor un 4,1% al PU promedio.
Se considera un costo adecuado

En base al Capítulo 4, referente a especificaciones técnicas de los contratos se concluye que la diferencia se debe a consideraciones de la empresa MAIBAC y no a diferencias en las ET, si existen partidas que tienen diferente suministro de materiales en comparación a las demás zonas, es el caso de confección de cámaras de inspección tipo “a” y cámara de válvulas tipo B-22. Las cuales al quitar los puntos que no son suministrados por la empresa llegan a un PU acorde a las condiciones.

Esta es una zona que cuentan con muchas partidas fuera del rango establecido, y con desviaciones de gran magnitud, llegando a valores llegando a valores cercanos a 150% mayor al promedio.

Quitando los ítem 51 y 84, la zona cuenta con 8 partidas fuera de rango, que representan un 41,82% del presupuesto.

Se recomienda volver a licitar en esa Zona y no extender el contrato, debido a la desviación de los valores y su incidencia. Usar los valores promedio obtenidos para comprar en la nueva licitación.

➤ ***San Felipe los Andes Z4:***

Para esta zona no es necesario efectuar el análisis, posee los mismos vectores de carga y precios unitarios que la zona 3.

- **Litoral sur Z1:**
5 partidas fuera de rango, las que representan un 65,08% del presupuesto total. Presupuesto total de \$72.320.101 anuales.

Tabla 5-7: Análisis PU SGZ Litoral Sur Z1

Ítem	Unidad	VC	PU	PU prom	PU x VC	Desviación	Incidencia
31	m	500	58.762	23.162	29.381.000	153,70%	43,38%
71	m	200	48.969	24.818	9.793.800	97,31%	14,46%
7	m3	128	13.560	10.179	1.735.680	33,21%	2,56%
13	m2	40	31.640	24.678	1.265.600	28,21%	1,87%
8	m2	100	5.876	5.067	587.600	15,96%	0,87%

- **Ítem 7: Retiro de excedentes y escombros**
Desviación debida al mayor costo de las maquinarias y mano de obras. En esta localidad juega un papel importante el VC licitado, este es muy bajo en comparación a las demás SGZ. Se estima que el mayor costo de la maquinaria se debe al bajo VC.
Se considera un costo apropiado.
- **Ítem 8: Rotura de acera de hormigón o acceso vehicular:**
Mayor costo de equipos y herramientas, utilización de retroexcavadora, cortadora de pavimento; mayor costo de mano de obra. En esta localidad juega un papel importante el VC licitado, este es muy bajo en comparación a las demás SGZ. El valor de la maquinaria debe ser absorbido por una cantidad menor encareciendo el PU.
Se considera un costo apropiado.
- **Ítem 13: reposición de acceso vehicular**
Mayor cantidad de mano de obra considerar en la faena, se paga un alto costo por m2. Además se considera un mayor costo en maquinarias, en la cual además se incluye un ítem de desgaste de material, cobrando 5000 pesos por metro cuadrado en dicho ítem. En esta localidad juega un papel importante el VC licitado, este es muy bajo en comparación a las demás SGZ. El valor de la maquinaria debe ser absorbido por una cantidad menor encareciendo el PU.
Se considera un costo apropiado.
- **Ítem 31: transporte e instalación tubería HDPE D=110mm:**
Bajo rendimiento de maquinaria (retroexcavadora), alto costo de transporte y prueba por metro lineal, 11.500 \$ por metro lineal. Bajo rendimiento de mano de obra en la instalación. No se considera el costo de la tubería en el PU.
Se considera un costo sobrevalorado, hay más zonas con un VC similar y un valor menor de PU.

– **Ítem 71 Tte. E instalación PVC o gran flujo D= 180 a 200mm:**

Se consideran puntos no incluidos en las demás SGZ, como: excavación, cama de apoyo de arena, relleno y retiro de escombros, los que en total tiene un costo de 18.883 pesos por metro, estas son consideradas por lo descrito en ET. Su inclusión en el ítem es correcto.

Por conceptos de pruebas y transporte de tuberías se cobra 6000 pesos para cada punto.

En base al capítulo 4, referente a especificaciones técnicas de los contratos, se concluye que existen diferencias en los precios unitarios debidas a diferencias en las ET, concretamente para el ítem 71, según especificaciones debe incluir costo de excavaciones, cama de apoyo de arena, retiro de escombros y relleno.

El VC es un componente clave a la hora de realizar un APU, por eso para los ítems 7, 8 y 13, se considera que la desviación del PU respecto al promedio se debe al bajo vector de carga de los ítems en comparación a las demás SGZ.

2 partidas fuera de rango, que representan un 57,84% del presupuesto, excluyendo las partidas fuera de rango que son consideradas correctas en sus PU (ítem 7, 8 y 13).

Es una zona que presenta un itemizado limitado. Solo incluyen 29 partidas de las 95 totales. Es necesario que la empresa principal establezca como se cobran las partidas que no están incluidas en el contrato.

Un punto a rescatar es el valor total de este contrato, el cual es bajo en comparación a las demás Zonas, esto influye en que los GG tengan un porcentaje alto del precio unitario. Se debe analizar la posibilidad de unir con la Zona 2 de Litoral Sur.

Se recomienda no extender el contrato en esta zona, existen diferencias claras en las especificaciones técnicas. Usar los valores promedios obtenidos para comparar en la nueva licitación.

Una pregunta clave es saber si las excavaciones efectuadas para el ítem 31 se están cobrando de manera separada.

- **Litoral sur Z2**
6 partidas fuera de rango, las que representan un 71,91% del presupuesto total. Presupuesto total de \$25.060.915 anuales.

Tabla 5-8: Análisis PU SGZ Litoral Sur Z2

Ítem	Unidad	VC	PU	PU prom	PU x VC	Desviación	Incidencia
31	ml	100	60.392	23.162	6.039.200	160,74%	35,25%
71	ML	100	50.800	24.818	5.080.000	104,69%	29,65%
7	m3	32	13.936	10.179	445.952	36,90%	2,60%
8	m2	50	6.039	5.067	301.950	19,18%	1,76%
13	m2	8	32.519	24.678	260.152	31,77%	1,52%
11	m2	20	9.663	6.323	193.260	52,83%	1,13%

- **Ítem 7: Retiro de excedentes y escombros.**
Desviación debida al mayor costo de las maquinarias y mano de obras. En esta localidad juega un papel importante el VC licitado, este es muy bajo en comparación a las demás SGZ. Se estima que el mayor costo de la maquinaria se debe al bajo VC.
Se considera un costo apropiado.
- **Ítem 8: Rotura de acera de hormigón o acceso vehicular.**
Mayor costo de equipos y herramientas, utilización de retroexcavadora, cortadora de pavimento; mayor costo de mano de obra. En esta localidad juega un papel importante el VC licitado, este es muy bajo en comparación a las demás SGZ. El valor de la maquinaria debe ser absorbido por una cantidad menor encareciendo el PU.
Se considera un costo apropiado.
- **Ítem 11: rotura de calzada asfalto.**
consideración de un bajo rendimiento de maquinarias (retroexcavadora y cortadora de pavimentos), también un bajo rendimiento de la mano de obra. Costo no se considera válido, por considerar rendimientos muy bajos, se estima que en el día la MO rendirá 6 m2 de pavimento y la maquinaria 15m2. El valor de la maquinaria debe ser absorbido por una cantidad menor encareciendo el PU.

Se considera un costo adecuado.

Ítem 13: reposición de acceso vehicular.

Mayor cantidad de mano de obra considerar en la faena, se paga un alto costo por m2. Además se considera un mayor costo en maquinarias, en la cual además

se incluye un ítem de desgaste de material, cobrando 5000 pesos por metro cuadrado en dicho ítem. En esta localidad juega un papel importante el VC licitado, este es muy bajo en comparación a las demás SGZ. El valor de la maquinaria debe ser absorbido por una cantidad menor encareciendo el PU. Se considera un costo apropiado.

– **Ítem 31: transporte e instalación tubería hdpe D=110m.**

Bajo rendimiento de maquinaria (retroexcavadora), alto costo de transporte y prueba por metro lineal, 11.500 \$ por metro lineal. Bajo rendimiento de mano de obra en la instalación. No se considera el costo de la tubería en el PU. Cobro de 40% de gastos generales y utilidad.

Se considera un costo sobrevalorado, hay más zonas con un VC similar y un valor menor del PU.

– **Ítem 71: Tte e instalación PVC o Gran Flujo D=180 a 200mm:**

Se consideran puntos no incluidos en las demás SGZ, como: excavación, cama de apoyo de arena, relleno y retiro de escombros, los que en total tiene un costo de 18.883 pesos por metro, estas son consideradas por lo descrito en ET. Su inclusión en el ítem es correcto.

Por conceptos de pruebas y transporte de tuberías se cobra 6000 pesos para cada punto.

En base al capítulo 4, referente a especificaciones técnicas de los contratos, se concluye que existen diferencias en los precios unitarios debidas a diferencias en las ET, concretamente para las partidas relacionadas con transporte e instalación de tuberías, según especificación deben incluir el costo de excavación, cama de apoyo de arena, retiro de escombros y relleno.

El VC es un componente clave a la hora de realizar un APU, por eso para los ítems 7, 8, 11 y 13, se considera que la desviación del PU respecto al promedio se debe al bajo vector de carga de los ítems en comparación a las demás SGZ.

2 partidas fuera de rango, que representan un 64,90% del presupuesto, no incluyendo las partidas fuera de rango que son consideradas correctas (ítem 7, 8 y 13).

Es una zona que presenta un itemizado limitado. Solo incluyen 29 partidas de las 95 totales. Es necesario que la empresa principal establezca como se cobran las partidas que no están incluidas en el contrato.

Un punto a rescatar es el valor total de este contrato, el cual es bajo en comparación a las demás Zonas, esto influye en que los GG tengan un porcentaje alto del precio unitario. Se debe analizar la posibilidad de unir con la Zona 1 de Litoral Sur.

Se recomienda no extender el contrato en esta zona, existen diferencias claras en las especificaciones técnicas. Usar los valores promedios obtenidos para comparar en la nueva licitación.

Una pregunta clave es saber si las excavaciones efectuadas para el ítem 31 se están cobrando de manera separada.

5.3 RESULTADOS Y ANALISIS AGUAS DEL VALLE

Para el caso de Aguas del Valle, el estudio de los APU no pudo ser efectuado, dado que en sus licitaciones tampoco eran exigidos. Esto hace que el estudio de los precios no sea completo, pero si entrega una idea de su estado.

En las siguientes tablas se entregaran los datos de la comparación de precios.

El itemizado de estas zonas presenta solo 18 partidas, una cantidad baja en comparación al total de partidas.

➤ **Elqui Z1 :**

8 partidas fuera de rango, las que representan un 61,39% del presupuesto total. Presupuesto total de \$173.602.357 anuales.

Tabla 5-9: Análisis PU SGZ Elqui Z1

Ítem	Unidad	VC	PU	PU prom	PU x VC	Desviación	Incidencia
15	m2	867	46.229	35.712	40.080.543	29,45%	23,09%
31	ml	540	55.424	36.688	29.928.960	51,07%	17,24%
10	m2	991	12.091	10.467	11.982.616	15,53%	6,90%
33	ml	115	59.269	40.800	6.815.935	45,27%	3,93%
34	ml	115	59.269	40.800	6.815.935	45,27%	3,93%
12	m2	240	27.183	21.576	6.523.920	25,99%	3,76%
13	m2	90	31.485	24.948	2.833.650	26,20%	1,63%
8	m2	240	6.611	4.548	1.586.640	45,38%	0,91%

- **Ítem 8: rotura de acera de hormigón o acceso vehicular:**
- **Ítem 10: rotura calzada hormigón.**
- **Ítem 12: reposición de acera de hormigón.**
- **Ítem 13: reposición de acceso vehicular**
- **Ítem 15: reposición de calzada hormigón e<=18cm.**
- **Ítem 31: transporte e instalación tubería HDPE D= 110mm.**
- **Ítem 33: transporte e instalación tubería HDPE D= 160mm.**
- **Ítem 34: transporte e instalación tubería HDPE D=200mm.**

➤ **Elqui Z2**

4 partidas fuera de rango, las que representan un 66,00% del presupuesto total. Presupuesto total de \$182.236.698 anuales.

Tabla 5-10: Análisis PU SGZ Elqui Z2

Ítem	Unidad	VC	PU	PU prom	PU x VC	Desviación	Incidencia
15	m2	1135	46.229	35.712	52.469.915	29,45%	28,79%
31	ml	540	55.424	36.688	29.928.960	51,07%	16,42%
10	m2	1178	12.091	10.467	14.243.198	15,52%	7,82%
33	ml	115	59.269	40.800	6.815.935	45,27%	3,74%
34	ml	115	59.269	40.800	6.815.935	45,27%	3,74%
12	m2	240	27.183	21.576	6.523.920	25,99%	3,58%
13	m2	60	31.485	24.948	1.889.100	26,20%	1,04%
8	m2	240	6.611	4.548	1.586.640	45,38%	0,87%

- **Ítem 8: rotura de acera de hormigón o acceso vehicular:**
- **Ítem 10: rotura calzada hormigón.**
- **Ítem 12: reposición de acera de hormigón.**
- **Ítem 13: reposición de acceso vehicular**
- **Ítem 15: reposición de calzada hormigón e<=18cm.**
- **Ítem 31: transporte e instalación tubería HDPE D= 110mm.**
- **Ítem 33: transporte e instalación tubería HDPE D= 160mm.**
- **Ítem 34: transporte e instalación tubería HDPE D=200mm.**

- ***Limarí Choapa Z3***
0 partidas fuera de rango
Presupuesto total de \$25.297.597 anuales.

Esta zona presenta los mejores precios de Aguas del Valle.

En base al capítulo 4, referente a especificaciones técnicas de los contratos, se concluye que existen diferencias en los precios unitarios debidas a diferencias en las ET, concretamente para las partidas relacionadas con transporte e instalación de tuberías, según especificación deben incluir el costo de excavación, cama de apoyo de arena, retiro de escombros y relleno.

Las zonas de aguas del valle presentan un itemizado muy limitado, es necesario que la empresa realice un estudio de las partidas que realmente se utilizan y las incluyas en una nueva licitación, conjunto a eso agregar las respectivas especificaciones técnicas para obras programadas.

5.4 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES PARA ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Al compararse los diferentes análisis de precios unitarios, se encontraron diferencias variadas para un determinado precio unitario, y también se encontraron tendencias de precios más altos en algunas licitaciones, los puntos a destacar son los siguientes:

- En las licitaciones Quillota- San Felipe Los Andes y Aguas del Valle no se exigieron los análisis de precios unitarios. Además en la Zona 1 y 2 de Valparaíso la empresa principal no cuenta con los análisis de precios unitarios, aunque estos si fueron exigidos.
- Para la SGZ litoral Sur y Aguas del valle, se trabaja con el itemizado de obras de emergencia y no con el de obras programada, se licita una cantidad menor de ítem, 29 ítems para el caso de litoral sur y 25 o menos ítems para el caso de Aguas del Valle.
- La SGZ Valparaíso es la que posee mayor economía en los PU, en la Zona 3, ninguna faena se encontraba fuera de los rangos, en Zona 2 y 1 son 11 y 4 ítems fuera de rango respectivamente.
- SGZ Quillota posee la mayor cantidad de partidas fuera de rango, teniendo un 42,44% del presupuesto con partidas con sobrecosto.
- En las licitaciones que se exigen APU, este se entrega antes de la rebaja de presupuesto ofrecida por el contratista.
- Existe una ambigüedad en el suministro de materiales, la descripción no es clara, y como en algunas SGZ no fueron exigidos los APU, no hay manera de controlar si el contratista contemplo el suministro de materiales en dicha partida.
- Es importante considerar el VC a la hora de analizar los precios unitarios, las zonas más afectadas por el vector de carga son las de litoral sur.

En base a las diferencias y falencias encontradas, se recomienda:

- Exigir en todas las licitaciones el análisis de precios unitarios, y además que este contenga un detalle completo de los materiales, mano de obra y maquinarias utilizadas en el ítem.
- Para futuras licitaciones comparar los precios ofertados con lo precio promedios obtenidos en este estudio, además tener en cuenta quien suministra los materiales para cada partida.

- Se comprobó que las ET generales tienen diferencias con las ET de obras programadas, por lo tanto en todas las licitaciones contar con ET tanto de obras programadas como de obras de emergencia.
- En la próxima licitación para las zonas de litoral sur y ADV, definir las obras a realizar en base al itemizado de obras programadas.
- Para las siguientes zonas se recomienda volver a licitar, Quillota zona Q, SFLA Z2 y Z3; litoral sur y ADV.
- Otro aspecto importante corresponde a las incidencias reales, esta se define como el precio unitario multiplicado con el vector de carga real, que correspondería a la cantidad del ítem construido en un año, y no al vector de carga licitado. Es de gran importancia realizar un futuro análisis tomando en cuenta las incidencias de las partidas en base a su vector de carga real.
- Para solucionar esto se recomienda entregar un listado en base al itemizado, que contenga todos los materiales o piezas especiales entregados por las empresas principales.

6 CONCLUSIONES

El objetivo del estudio es establecer la condición actual de las licitaciones efectuadas por la empresas ESVAL y Aguas del Valle, y en base a ello entregar recomendaciones generales para las siguientes licitaciones o extensiones de contratos.

Es importante recordar que en el punto 4 se efectuó una comparación de las distintas ET ocupadas en los contratos, utilizado como referencia las especificaciones de la SGZ Quillota, se presentaron los caso encontrados, siendo, licitaciones con ET completas, deficientes o sin especificaciones técnicas para obras programadas

Cuando se habla de partidas fuera de rango, es en relación al punto 5 de este estudio, donde se definió que las partidas fueran de rango y analizadas serían las que tuvieran una diferencia positiva de 15% respecto al promedio de dicha partida.

- **SGZV Z1:** cuenta con especificaciones de obras programadas, las cuales están completas en relación a la especificación tipo. Existe 3 partidas fuera del rango definido, las que tienen un precio en conjunto que representa un 5,9% del presupuesto, sus variaciones no fueron definidas por falta de APU, ya que no es exigido en la licitación.

Su deficiencia se centra en la falta de APU y en el uso de vectores de carga del año 2012, estos vectores de carga no representan las cantidades reales que se construyen en la actualidad. Es factible una extensión del contrato, dado los precios unitarios bajos en comparación a las demás SGZ, el 94,1% del presupuesto se encuentra dentro del rango aceptado por la empresa; posee especificaciones técnicas acordes a la especificación utilizada como modelo en este estudio.

- **SGZV Z2:** cuenta con especificaciones de obras programadas, las cuales están completas en relación a la especificación tipo. Existen 9 partidas fuera de rango, las que tienen un precio en conjunto que representa un 15,30% del presupuesto, sus variaciones fueron definidas.

Su deficiencia se centra en el uso de vectores de carga del año 2013 estos vectores de carga no representan las cantidades reales que se construyen en la actualidad. Es factible una extensión del contrato, dado los precios unitarios bajos en comparación a las demás SGZ, el 84,3% del presupuesto se encuentra en partidas que están dentro del rango aceptado; posee especificaciones técnicas acordadas a la especificación utilizada como modelo en este estudio.

- **SGZV Z3:** cuenta con especificaciones de obras programadas, las cuales están completas en relación a la especificación tipo. Posee 0 partidas fuera de rango, siendo la única zona con esta condición.

Su deficiencia se centra en la falta de APU y en el uso de vectores de carga anteriores al año 2013. Es factible una extensión del contrato, dado los precios unitarios bajos y especificaciones técnicas acordes a la especificación utilizada como modelo en este estudio.

- **SGZQ Z1:** cuenta con la última actualización de las especificaciones técnicas de obras programadas y es la especificación utilizada como modelo para comparar a las demás. Existen 16 partidas fuera de rango las que tienen un precio en conjunto que representa un 42,4% del presupuesto.

Su deficiencia se centra en la falta de APU, lo que impide saber el porqué de partidas fuera de rango, también por la cantidad de partidas fuera de rango y su alta incidencia, solo un 67,6% del presupuesto se encuentra en partidas dentro del rango aceptado. En esta zona se recomienda no extender el contrato.

- **SGZSFLA Z2 y Z3:** cuenta con la última actualización de las especificaciones técnicas de obras programadas y es la especificación utilizada como modelo para comprar a las demás. Existen 8 partidas fuera de rango los que representan un 41,8% del presupuesto.

Su deficiencia se centra en la incidencia de las partidas fuera de rango, solo un 58,2% del presupuesto se encuentra en partidas con rango de precios aceptado. En esta zona se recomienda no extender el contrato.

- **SGZLS Z1 y Z2:** no cuenta con especificaciones técnicas de obras programadas, eso implica falta de ítems y poca claridad en las faenas que se incluyen.

Existe 2 partidas fuera de rango para la zona 1, y 2 partidas fuera de rango para la zona 2, que representan un 57,8% y 64,9% del presupuesto respectivamente.

Su deficiencia se centra en la falta de especificaciones técnicas de obras programadas y en la incidencia de las partidas fuera de rango. En estas zonas se recomienda no extender el contrato.

- **ADV Z1, Z2:** no cuenta con especificaciones técnicas de obras programadas, eso implica falta de ítems. existen 8, 4partidas fuera de rango, representan un 61,39% y 66,00% del presupuesto.

Su deficiencia se centra en la falta de especificaciones técnicas, a la falta te ítems necesarios para obras programadas y a la incidencia de las partidas fuera de rango. Se recomienda no extender el contrato.

- **ADV Z3:** no cuenta con especificaciones técnicas de obras programadas, eso implica falta de ítems. No posee partidas fuera del rango definido.

Su deficiencia se centra en la falta de especificaciones técnicas de obras programadas y en la falta de APU. En esta zona es factible extender el contrato.

De manera general se concluye que las empresas ESVAL y Aguas Del Valle poseen una deficiente gestión de contratos, dado el poco control de precios, la diferencia en especificaciones técnicas y bases administrativas utilizadas en sus diferentes subgerencias zonales. Se recomienda que generen una estandarización de sus licitaciones y lleven a cabo un control de costos en cada licitación, además de una mejor estimación de los vectores de carga. Una falta grave es la no exigencia de análisis de precios unitarios, porque es la herramienta principal para evaluar la veracidad de los precios unitarios ofertados por los contratistas. Generar una base de datos con los precios unitarios promedios obtenidos en este estudio y utilizarlos para como medida de comparación en las siguientes licitaciones.

Es recomendable que en un futuro la empresa principal defina como inciden los vectores de carga en los precios unitarios ofertados y se plantee la pregunta de cuanto varía un presupuesto realizado solo con especificaciones técnicas y vectores de carga en relación a uno que además incluya planos del proyecto

7 ANEXO

Tabla 7-1: Precios unitarios ESVAL.

Ítem	Designación	Uní.	Z1 V	Z2 V	Z3 V	Z1 Q	Z3 SFLA	Z1 LS	Z2 LS
A. Movimiento de tierra									
1A	Excavación 0 - 2 m.	m3	7.360	7.603	6.032	8.720	6.501	5.876	6.039
2 B	Excavación más de 2 m	m3	10.076	9.764	8.954	32.100	7.808	11.300	11.614
1 B	Excavación 0 - 2 m. con agotamiento	m3	0	0	0	23.400	15.028	0	0
2 B	Excavación más de 2 m con agotamiento	m3	0	0	0	43.200	19.063	0	0
3	Excavación en roca	m3	25.261	39.391	39.228	56.700	22.918	0	0
4	Rellenos compactado con material de excavación	m3	8.880	8.446	7.042	9.120	10.458	4.519	4.645
5	Rellenos compactado con material de empréstito	m3	17.822	17.359	14.278	15.200	17.776	14.103	14.494
6A	Cama de apoyo arena	m3	12.222	26.312	9.960	14.500	19.798	0	0
7	Retiro de excedentes y escombros	m3	9.144	8.961	6.559	8.760	10.258	13.560	13.936
6 B	Relleno Lateral Arena	0	0	0	0	16.500	16.858	0	0
B. ROTURA DE PAVIMENTOS (Incluye Cuadratura)									
8	Rotura de Acera de Hormigón o acceso vehicular	m2	3.376	3.705	2.568	4.120	7.426	5.876	6.039
9	Rotura de Escala de Hormigón	m2	4.698	5.033	3.548	4.890	13.434	0	0
10	Rotura de Calzada Hormigón	m2	7.956	8.089	8.610	7.560	11.232	9.167	9.167
11	Rotura de Calzada Asfalto	m2	3.973	4.237	4.067	6.230	6.505	9.402	9.663
C. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS (Incluye Recepción Serviu)									
12	Reposición de Acera de Hormigón	m2	16.917	26.875	13.390	21.600	20.265	16.561	17.022
13	Reposición de Acceso Vehicular	m2	16.917	35.180	14.938	25.700	20.265	31.640	32.519
14	Reposición de Escala de Hormigón	m2	45.419	43.300	42.838	29.800	50.833	0	0
15	Reposición de Calzada Hormigón e <= 18 cm	m2	34.400	47.174	43.503	41.100	55.421	40.681	40.681
16	Reposición de Calzada Hormigón e >18 cm	m2	49.365	49.799	49.647	47.800	57.872	45.201	46.456
17	Reposición de Calzada Hormigón Tr. Rápido	m2	51.573	53.696	58.309	0	0	0	0
18	Reposición Calzada Asfalto e <= 7 cm	m2	26.606	30.495	24.029	37.800	24.266	28.039	28.039
19	Reposición Calzada Asfalto e > 7 cm	m2	32.374	34.562	26.385	45.900	46.318	0	0
D. REPOSICIONES VARIAS									
20 A	Extracción y Recolocación de Soleras	ml	5.758	12.828	4.904	13.400	15.273	14.103	14.494
20 B	Rotura y reposición de soleras	ml	13.165	23.814	11.183	19.200	24.819	0	0
21	Rotura y reposición de jardines o céspedes	m2	7.071	13.273	6.106	22.300	12.668	10.190	10.472

Ítem	Designación	Uní.	Z1 V	Z2 V	Z3 V	Z1 Q	Z3 SFLA	Z1 LS	Z2 LS
22	Reposición de empedrado o adoquín piedra	m2	32.097	42.011	36.245	27.200	80.649	0	0
23	Rotura y reposición de adoquín prefabricado, Adocreto o pastelón	m2	18.581	31.452	23.204	24.300	60.815	0	0
24	Rotura y reposición Canaletas de Aguas Lluvias	ml	35.805	39.062	29.791	71.200	23.545	0	0
25A	Rotura y Reposición de baldosas especiales	m2	26.442	35.072	30.494	35.600	36.943	0	0
25B	Rotura y Reposición de baldosas corrientes	m2	18.782	28.897	21.662	32.100	34.859	0	0
E.	OBRAS ANEXAS								
26	Rotura y Reparación de ductos	Unid	35.958	57.370	13.176	87.600	6.554	0	0
27	Entibaciones	m2	14.476	18.987	8.245	27.500	7.903	35.271	0
28	Tratamiento de raíces de árboles	Unid	2.677	31.799	1.936	0	0	0	0
29	Mejoramiento o modificación de cámara	unid	193.877	124.457	149.862	187.600	74.863	0	0
30	Hormigón en Masa con moldaje	m3	99.889	210.015	88.270	99.700	195.416	0	0
II.	OBRAS DE AGUA POTABLE								
F.	Tuberías : Transporte e instalación								
31	Transporte e instalación Tubería HDPE D=110mm	ml	7.306	18.215	6.510	9.850	12.130	58.762	60.392
32	Transporte e instalación Tubería HDPE D=125mm	ml	7.306	19.373	7.847	0	0	0	0
33	Transporte e instalación Tubería HDPE D=160mm	ml	8.463	19.759	9.811	11.900	12.130	58.762	58.762
34	Transporte e instalación Tubería HDPE D=200mm	ml	10.154	20.878	16.683	14.200	16.100	58.762	58.762
35	Transporte e instalación Tubería HDPE D=250mm	ml	12.842	24.969	17.003	17.600	17.962	0	0
36	Transporte e instalación Tubería HDPE D=315mm	ml	16.554	28.843	21.608	26.700	22.176	0	0
37	Transporte e instalación Tubería HDPE D=110mm (PN 16)	ml	0	18.215	6.991	0	0	0	0
38	Transporte e instalación Tubería HDPE D=160mm (PN 16)	ml	0	19.759	12.710	0	0	0	0
39	Transporte e instalación Tubería HDPE D=200mm (PN 16)	ml	0	20.878	15.888	0	0	0	0
G	Suministro e instalación Piezas especiales (Incluye Confección de Juntas, pernos, Gomas, Máquinas, Materiales, equipos y Herramientas necesarias)								
40	Suministro e instalación Piezas especiales de HDPE	Kg	26.034	27.061	16.987	19.700	26.144	0	0
41	Suministro e instalación Piezas especiales de HDPE (PN 16)	Kg	28.885	29.654	20.384	24.200	27.778	0	0
42	Suministro e instalación Piezas especiales de Acero	Kg	5.934	7.004	5.327	13.350	29.325	0	0
43	Suministro e instalación Piezas especiales de F.	Kg	4.379	4.497	2.576	4.780	12.913	8.213	0

Ítem	Designación	Uní.	Z1 V	Z2 V	Z3 V	Z1 Q	Z3 SFLA	Z1 LS	Z2 LS
	Fdo.								
44	Suministro e instalación Unión Brida -Universal D entre 68 y 146 mm	Unid.	55.492	44.056	76.692	0	0	40.681	0
45	Suministro e instalación Unión Brida -Universal D entre 134 y 250 mm	Unid.	89.827	50.740	95.506	0	0	0	0
46	Suministro e instalación Unión Brida -Universal D entre 246 y 326 mm	Unid.	98.225	177.969	122.573	0	0	0	0
47	Suministro e instalación Unión Autobloqueante BBB D= 100 mm	Unid.	103.927	48.353	86.288	28.990	15.492	0	0
48	Suministro e instalación Unión Autobloqueante BBB D= 150 a 225 mm	Unid.	159.611	63.790	135.889	35.700	15.623	0	0
49	Suministro e instalación Unión Autobloqueante BBB D= 250 a 300 mm	Unid.	248.373	206.887	212.438	45.700	35.029	0	0
H.	Transporte e Instalación de Piezas especiales suministradas por ESVAL (Incluye Confección de Juntas, pernos, Gomas, Máquinas, Materiales, equipos y Herramientas necesarios)								
50	Tte. e Instalación Válvulas, filtros o ventosas D=50 a 100 mm	Unid	71.837	68.417	53.372	162.000	66.536	0	0
51	Tte. e Instalación Válvulas, filtros o ventosas D=150 a 225 mm	Unid.	86.465	84.100	69.371	184.000	66.536	0	0
52	Tte. e Instalación Válvulas, filtros o ventosas D=250 a 300 mm	Unid.	99.199	93.833	82.871	232.000	66.536	0	0
53	Tte. e Instalación Grifos columnas B	Unid	86.521	68.208	105.642	80.600	110.193	0	0
I.	Obras de hormigón								
54	Cámara de Válvula tipo B-22	Unid	124.892	263.018	197.819	398.000	408.778	0	0
55	Cámara de válvula o ventosa Tipo Estándar técnico ESVAL (Incluye tapa y escalines)	Unid.	548.717	430.946	355.067	0	511.833	0	0
56	Cámara de ERP Tipo 1	Unid.	2.254.546	2.817.002	1.830.645	7.450.000	1.922.303	0	0
57	Machones de anclaje	Unid	25.015	23.096	18.342	62.300	46.669	0	0
58	Machones de sostenimiento	unid	124.529	141.627	86.228	58.700	46.669	0	0
J.	Reconexión de arranques (Desde matriz hasta 1 m. de distancia. Incluye Tiping Tee, cobre, piezas especiales y movimiento de tierra)								
59	Reconexión de arranques D=13mm	Unid	68.792	65.017	53.769	105.000	76.838	0	0
60	Reconexión de arranques D=19mm	Unid	111.007	65.326	59.020	115.000	76.838	0	0
61	Reconexión de arranques D=25mm	Unid	115.277	76.627	90.111	125.000	76.838	43.492	43.491
62	Reconexión de arranques D=38mm	Unid	172.234	96.749	101.524	135.000	76.838	0	0
63	Reconexión de arranques D=50mm	Unid	210.485	104.952	148.712	156.000	76.838	0	0

Ítem	Designación	Uní.	Z1 V	Z2 V	Z3 V	Z1 Q	Z3 SFLA	Z1 LS	Z2 LS
64	ML. Cobre D=13mm	Unid	7.675	6.994	3.229	15.200	4.005	0	0
65	ML. Cobre D=19mm	Unid	13.913	8.357	4.328	19.100	4.005	0	0
66	ML. Cobre D=25mm	Unid	14.707	10.216	5.056	23.100	4.005	0	0
67	ML. Cobre D=38mm	Unid	21.135	12.382	5.610	25.300	10.824	0	0
68	ML. Cobre D=50mm	Unid	29.878	14.394	6.392	29.200	10.824	0	0
K.	Conexión a red existente. (Incluye Movimiento de Tierra)								
69	Conexión a red existente entre 75 y 160mm	Unid.	166.742	272.456	95.025	587.000	63.210	63.282	63.281
70	Conexión a red existente D mayor a 200	Unid.	135.788	337.493	122.484	0	0	0	0
III.	OBRAS DE ALCANTARILLADO								
L.	TUBERÍAS: TRANSPORTE INSTALACIÓN Y PRUEBA								
71	Tte. E instalación PVC o Gran Flujo D=180 a 200 MM	ML	4.918	15.620	3.784	0	0	67.802	69.683
72	Tte. E instalación PVC o Gran Flujo D=250 a 315 MM	ML	5.902	23.416	4.163	0	0	0	0
73	Tte. E instalación PVC o gran flujo D=350 a 400 MM	ML	6.886	25.640	4.542	0	0	0	0
74	Tte. E Instalación HDPE D=200 MM	ML	14.712	22.845	19.065	65.700	15.147	0	0
75	Tte. E instalación HDPE D=250 MM	ML	15.558	23.116	17.003	74.200	15.147	65.019	0
76	Tte. E instalación HDPE D=315 MM	ML	19.749	27.145	21.608	82.300	20.865	0	0
77	Tte. E instalación HDPE D=355 MM	ML	24.185	31.275	24.150	129.600	20.865	0	0
78	Tte. E instalación HDPE D=400 MM	ML	30.229	34.507	25.421	169.700	28.052	0	0
79	Tte. E instalación Tubería de Acero.	KG	954	1.866	826	162.000	73.218	0	0
M.	CÁMARAS DE INSPECCIÓN (Inc. Mov. Tierra, escalines, tapa y anillo)								
80	Confección cámaras "B"	Unid	499.850	396.334	499.259	498.000	400.755	58.762	0
81	Confección de Cámaras de Inspección Tipo "a"	Unid	518.708	282.974	463.874	572.000	897.621	497.212	0
82	Construcción Cámara desarenadora	Unid	691.659	1.003.047	732.903	2.780.000	517.926	0	0
83	Construcción Cámara disipadora de energía	Unid	959.096	1.141.915	1.007.014	3.340.000	864.461	0	0
84	Caída exterior con tapa B-22 o B-16	Unid	140.073	115.385	203.993	0	63.827	0	0
85	Confección Cámara de Inspección Domiciliaria	Unid	75.359	106.536	84.186	221.000	127.586	0	0
86	Modificación de Radier o conexión a red existente	Unid	73.636	84.832	59.783	1.230.000	98.304	0	0
87	By-Pass en colector	ml	10.791	11.159	13.343	745.000	31.582	0	0
N.	Uniones Domiciliarias (Inc. Materiales y Mov. De Tierra)								
88	Reconexión UD	Unid	78.373	64.706	52.926	398.000	20.059	108.483	111.494
89	Reconexión UD con salto (Inc. Tapa B-22)	Unid	152.466	92.459	186.579	434.000	112.978	0	0
90	Sum. E instalación de tubería 100 o 110 mm en	ml	14.720	25.622	12.100	48.700	38.410	31.640	32.519

Ítem	Designación	Uní.	Z1 V	Z2 V	Z3 V	Z1 Q	Z3 SFLA	Z1 LS	Z2 LS
	renovación de UD								

Tabla 7-2: Precios unitarios Aguas del Valle

Ítem	Designación	Uní.	Z1 ADV	Z2 ADV	Z3 ADV
A.	Movimiento de tierra				
1A	Excavación 0 - 2 m.	m3	11.173	11.173	9.173
2 B	Excavación más de 2 m	m3	11.173	11.173	9.173
5	Rellenos compactado con material de empréstito	m3	17.714	17.714	0
7	Retiro de excedentes y escombros	m3	12.477	12.477	0
B.	ROTURA DE PAVIMENTOS (Incluye Cuadratura)				
8	Rotura de Acera de Hormigón o acceso vehicular	m2	6.611	6.611	2.484
10	Rotura de Calzada Hormigón	m2	12.091	12.091	8.842
11	Rotura de Calzada Asfalto	m2	8.761	8.761	7.106
C.	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS (Incluye Recepción Serviu)				
12	Reposición de Acera de Hormigón	m2	27.183	27.183	15.969
13	Reposición de Acceso Vehicular	m2	31.485	31.485	18.411
15	Reposición de Calzada Hormigón e <= 18 cm	m2	46.229	46.229	25.194
18	Reposición Calzada Asfalto e <= 7 cm	m2	48.568	48.568	29.010
D.	REPOSICIONES VARIAS				
20 A	Extracción y Recolocación de Soleras	ml	9.098	9.098	7.741
E.	OBRAS ANEXAS				
II.	OBRAS DE AGUA POTABLE				
F.	Tuberías : Transporte e instalación				
31	Transporte e instalación Tubería HDPE D=110mm	ml	55.424	55.424	17.952
33	Transporte e instalación Tubería HDPE D=160mm	ml	59.269	59.269	22.331
34	Transporte e instalación Tubería HDPE D=200mm	ml	59.269	59.269	22.331
G	Suministro e instalación Piezas especiales (Incluye Confección de Junturas, pernos, Gomas, Máquinas, Materiales, equipos y Herramientas necesarias)				
H.	Transporte e Instalación de Piezas especiales suministradas por ESVAL (Incluye Confección de Junturas, pernos, Gomas, Máquinas, Materiales, equipos y Herramientas necesarios)				
49	Tte. e Instalación Grifos columnas B	Unid	160.075	160.075	205.282
I.	Obras de hormigón				
J.	Reconexión de arranques (Desde matriz hasta 1 m. de distancia. Incluye Tipping Tee, cobre, piezas especiales y movimiento de tierra)				
K.	Conexión a red existente. (Incluye Movimiento de Tierra)				
III.	OBRAS DE ALCANTARILLADO				
L.	TUBERÍAS: TRANSPORTE INSTALACIÓN Y PRUEBA				
71	Tte. E Instalación PVC o Gran Flujo D=180 a 200 MM	ML	89.788	89.788	0
M.	CÁMARAS DE INSPECCIÓN (Inc. Mov. Tierra, escalines, tapa y anillo)				
81	Confección de Cámaras de Inspección Tipo "a"	Unid	524.826	524.826	0
85	Confección Cámara de Inspección Domiciliaria	Unid	518.931	518.931	0
N.	Uniones Domiciliarias (Inc. Materiales y Mov. De Tierra)				
88	Reconexión UD	Unid	174.680	174.680	0
90	Sum. E instalación de tubería 100 o 110 mm en renovación de UD	ml	97.641	97.641	0

8 BIBLIOGRAFÍA

Corporación de Desarrollo Tecnológico. (s.f.). *Inspección Técnica de Obras*.

Corporación de Desarrollo Tecnológico, C. (s.f.). *Documento técnico CDT*.

De Solminihaç, H., & Thenoux, G. (2011). *Procesos y técnicas de construcción*.

ESVAL. (2016). *Bases administrativas Quillota y San Felipe Loss Andes* . Quillota.

Minguez Santiago, F. (2015). *Métodos de excavación sin Zanja*.

NCh 1156 of 1999. (1999).

Fuentes electrónicas:

- Contratos marcos. Guía de implementación de la facilitación del comercio. En línea. Disponible en:
<http://tfig.itcilo.org/SP/contents/framework-agreements.htm>
- Guía práctica 7: convenios marcos. En línea. Disponible en:
<http://www.divesup.cl/usuarios/pcompras/File/2011/ACREDITACION/GuíaPráctica7ConvenioMarco.pdf>
- Convenio contratos marco. Chile compra. En línea. Disponible en:
http://www.chilecompra.cl/?option=com_content&view=article&id=944&Itemid=684
- Glosario técnico para la construcción. Corporación de desarrollo tecnológico, cámara chilena de la construcción. En línea. Disponible en:
<http://www.cdt.cl/2011/08/RegistroCDT-desarrolla-glosario-tecnico-para-la-construccion>