



**DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA**  
**SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN**

## **PROTOCOLO INTERNO DE TRABAJO PARA PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE POLIDUCTOS EN LA COMUNA DE VITACURA**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

El presente Documento está dirigido a la Dirección de Obra, Dirección de Infraestructura y la Secretaría de Planificación como guía de desarrollo y gestión de las fases de ejecución para toda Nueva iniciativa pública o privada de soterrar servicios en la Comuna de Vitacura.

### **2.- PROCESO DE GÉNESIS DE CADA PROYECTO**

#### **2.1.1.1.1 Priorización de necesidades de soterramiento de servicios**

De PRMS, se definen vías expresas, troncales, colectoras y locales, en orden de importancia .

De una revisión de ella se observa en general, que los servicios públicos, desarrollan sus líneas troncales (principal ) precisamente en estos ejes, dado que el Polo de desarrollo económico está fuertemente asociado a estas vías y se interconectan con las demás comunas. Se considera el soterrado prioritario de estas vías Principales para a futuro seguir con las otras vías internas.

#### **2.1.1.1.2 Decreto de Soterramiento Vigente**

Se debe Verificar que la vía y tramo en estudio, está declarada Zona de Canalización Subterránea. En caso que no exista se deberá aprobar Decreto Respectivo.

### **2.1.1.1.3 Servicios Públicos afectos.**

Se emitirá oficio a la Subsecretaria de Telecomunicaciones y la Superintendencia de electricidad y combustible de las empresas que están a esa fecha autorizadas a tender redes en B.N.U.P. y/o funciones de concesionarios, para determinar servicios autorizados a soterrar.

### **2.1.1.2 EVALUACIÓN DE PROYECTO**

#### **2.1.1.3 Topografía**

Se debe considerar la contratación de una topografía completa del área a soterrar conforme las exigencias para aprobación ante Serviu y/o MOP del Proyecto de Canalización Subterránea y la Rotura y reposición de Pavimentos. En específico aplicar la normativa Serviu, por cuanto los caminos públicos son mayoritariamente concesionados a la fecha. De igual forma se considerará en el llamado una identificación de las cámaras y redes existentes. Se definirá de igual forma un Kilometraje, para referenciar la planta y los cortes. Debe Considerar plazo de Buena Ejecución de trabajo por a lo menos, 12 meses, para futuras revisiones y/o observaciones.

Se adjunta Anexo 1 Red Geodésica a considerar normativa Serviu

#### **2.1.1.3.1 Georadar**

Se considera la contratación del servicio de Georadar, utilizando la topografía previa.

De acuerdo a la complejidad de tramo y los servicios, se determinará en el llamado la cantidad de espacio entre perfiles transversales ( se recomienda por norma cada 2 m.).

Los informes deben venir enlazados con el Km. predefinido , indicando la acera y su punto cardinal. La unidad base de acotación es Metros en los anchos y espesores, y Km en la longitud.

Debe Considerar un plazo de Buena Ejecución de trabajo, por a lo menos 12 meses, para futuras revisiones y/o observaciones.

**Se adjunta Anexo 2.**

#### 2.1.1.3.2 Validación

La Unidad técnica procederá a realizar una exhaustiva verificación de la Topografía y del estudio de Georadar. De ser Necesario se considerará instruir calicatas de exploración y verificación de servicios. Este Proceso es obligatorio previo a iniciar proceso de requerimiento y espacios disponibles.

#### 2.1.1.3.3 Coordinación con Superintendencia y Subsecretarías.

Se deberá solicitar reuniones con las superintendencia de electricidad y Combustibles , como también la Subsecretarías de Telecomunicaciones para verificar la vigencia y condiciones de las concesiones, y las leyes que la regulan y la posible concurrencia de causales que pudiesen afectar el proyecto a futuro o aplicar Aporte Financieros Reembolsable ( AFR).

#### 2.1.1.3.4 Convocar a empresas de Servicios y explicar proyecto.

Es necesario tener reunión con las empresas de servicio declaradas, Telecomunicaciones, Energía, Agua, Gas y todo lo afecto en uso de B.N.U.P., como las de transporte y la UOCT ya sea en forma aérea como soterrada, se deberá explicar los alcances del proyecto Municipal y solicitar entregar información de las redes existentes en el tramo en estudio. En esta parte se debe incluir a todas las unidades Municipales que tengan injerencia en el tramo a intervenir, como Direcciones de Operaciones, DMAO, TRÁNSITO, DOM, DIN y SECPLA.

#### 2.1.1.3.5 Pronunciamiento DOM.

Se Solicitará a la DOM apruebe un perfil tipo para el tramo en estudio definiendo los espacios de aceras y calzadas y los espacios subsuelo para definir zona de arbolado, canalización Electricas, Telecomunicaciones, Gas, Agua Potable y Alcantarillado.

*Pronunciamento Tránsito, DISAEP*

#### 2.1.1.3.6 Análisis

Con el Perfil tipo validado, la unidad técnica analizará los servicios afectos a trasladar tanto de lo soterrado como lo aéreo. Dado que es de interés soterrar lo aéreo , es de especial análisis el sobrecosto de trasladar redes soterradas existentes, debiendo realizar una estimación del sobre costo y la justificación o no de proseguir con ese diseño. Con todo la unidad técnica recomendará el perfil o informará la solicitud de reconsiderar el diseño , por optimización de recursos. Este es una Reunión DOM, Secpla, Asesoría Urbana y DIN.



#### **2.1.1.3.7 Diseño de Espacio Público**

Se solicitará a la DOM , A.U y Secpla, remitan el diseño consensuado del Espacio Público en el tramo a soterrar. Este a su vez deberá considerar la aprobación del Permiso de Urbanización por parte de la DOM previo a la construcción.

#### **2.1.1.3.8 Verificación de rediseño o No.**

Se deberá tener especial cuidado en el ajuste o rediseño de la vía, si las condiciones de uso presente y/o futuro no exigen un rediseño sustancial necesario se dará especial prioridad a mantener la geometría base y altura de aceras.

#### **2.1.1.4 Decreto Fuerza de Ley N°4**

De no producirse cambios geométricos se aplicará el art. 124 del DFL 4, se deberá seguir estricta sujeción a Ley invocada, mediante oficios del Sr. Alcalde a la Concesionaria informando de su intención de soterrar conforme esta normativa y oídos los concesionarios , se procederá a ordenar el soterramiento. De igual forma analizar AFR de servicios Agua Potable y alcantarillado. Se adjunta Anexo 3.

#### **2.1.1.5 Definir Ordenes de Magnitud**

La unidad técnica procederá a realizar una estimación del total de servicios a soterrar en base a la información recopilada de los puntos precedentes y la estimación de Costos. Esto se someterá a resolución de la Secpla , A.U y DOM.

De determinarse por Secpla que los montos hacen inviable el Proyecto, se deberá analizar ajuste al diseño y reestudio del proyecto en magnitud de obras involucradas. En tal caso se deberá volver al paso 2.1.1.3.5 y recalculer hasta que la Secpla autorize el Monto a Financiar.

#### **2.1.1.6 Definir Proyecto Final**

Cumplido Punto Precedente y validado por las Direcciones con plano Timbrado, se procederá a llamar a licitación de Consultor para desarrollar el proyecto de detalle. Este Entregará los planos finales conforme la directrices de diseño del Municipio y la consideraciones de carácter prioritario del soterrado producto de las reuniones previas con las concesionarias y equipos técnicos Municipales.

### **2.2 Financiamiento**

La Secretaria de planificación determinará el Financiamiento de la obra y el traslado de servicios, lo que debe comunicar a la Unidad licitadora para incluir en la forma de pagos

de las Obras. Ítem relevante , para los Contratistas. De Igual Forma deberá solicitar al Concejo Municipal autorizar la contratación Directa de los costos de traslados de redes de cada empresa y único proveedor.

### 2.3 Proyecto Serviu.

La Unidad técnica , procederá a llamar vía licitación Pública el Proyecto de Detalle de la canalización Subterránea de líneas de distribución existente de Energía eléctrica y de Telecomunicaciones, Proyecto que debe ser aprobado ante Serviu y/o MOP conforme Normativa de cada servicio. La Secpla debe definir la modalidad de ejecución por el total del tramo o por Etapas , considerando que esto Generará sobre costos relevantes en los traslados sucesivos en cada Etapa.

### 2.4 Licitación

Una vez aprobado por el Concejo la adjudicación de la licitación Vía Mercado Publico, deberá considerar la cancelación de los derechos de inspección Serviu y/o autorización MOP. Informa a la DOM la pronta ejecución de Obras y requerir el permiso de Urbanización en caso de no estar aprobado a la fecha.

*“ Saber pedir ” que  
diferencia que es lo  
que tienen.*

### 2.5 Ejecución

Con toda la documentación en regla se procederá a informar a los Vecinos de fechas de Ejecución y reuniones explicativas del Proyecto.

Se procederá a hacer acta de Entrega de terreno a las empresas, dar inicio y corre plazos de proyecto.

### 3.0 Conclusiones

El Costo de los proyectos de soterrado es de alto costo, el Municipio debe como objetivo dar un mejor servicio a la comunidad, pero extremando el cuidado de los recursos públicos. Por ello la parte principal de toma de decisiones se dan al interior de este, teniendo todas la variables de diseño y costo asociado. Quedando en manos del consultor solo el desarrollo de los proyectos de Detalle.

CAM/CCV

*CRISTIAN CACERES VERA  
Subdirector de Inversiones  
B.N.U.P.*

## ANEXO 1

Manual de Pavimentación SERVIU

### **RED GEODESICA SERVIU R.M.**

#### **1. INTRODUCCION**

Es probable que los principales aportes técnicos a la planificación urbana y regional en los últimos 25 años han sido la incorporación de sistemas de información geográfico y los avances técnicos de la geodesia, vale decir la medición de las dimensiones del globo terráqueo y la materia existente en el espacio urbano y regional y su representación en variadas formas de cartografía. La conferencia de la unión Internacional de Geodesia y Geofísica, realizada en Bélgica en 1951, recomendó el uso de lo que se conoce como la Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) para el levantamiento de mapas, cartas y la determinación de coordenadas geodésicas. Las coordenadas UTM es una proyección conforme, es decir, los ángulos medidos en la proyección o los calculados con las coordenadas de las cuadrículas, se aproximan mucho a su valor verdadero y en cualquier punto las correcciones a las distancias son las mismas en todas las direcciones. En esta proyección se considera la tierra como un elipsoide de revolución (solución matemática para realizar cálculos geodésicos sobre ella), tangente interiormente a un cilindro, cuyo eje está situado en el plano del Ecuador, (el Ecuador tiene un valor de 10.000 km. Norte y 500 km. Este). Dado el carácter de esta proyección, así como el grado que ella alcanza, todos los países pueden ser insertados en este sistema de proyección y graficación.

#### **2. REDGEODESICA**

##### **2.1. Presentación**

Considerando que los diferentes proyectos urbanos, sean éstas pavimentaciones, equipamientos, parques urbanos, loteos habitacionales u otros, guardan una estrecha relación espacial y funcional con las redes de alcantarillado de aguas servidas y aguas lluvias, agua potable y de servicios en general, los que utilizan el mismo espacio o bien público, es que resulta conveniente adoptar en el desarrollo de todos los proyectos urbanos, un sistema único de referencia derivado del Sistema de Coordenada UTM



Tal sistema, unitario en su referencia, hace posible relacionar espacialmente los proyectos y así, aprovechar sus complementariedades, obteniendo intervenciones y proyectos urbanos más eficientes (a menor costo).

Dado que el Servicio de la Vivienda y Urbanización de la Región Metropolitana, tiene por función administrar todas las obras de pavimentación de calzadas y aceras, de la región, sea las relativas a nuevas urbanizaciones, o aquellas derivadas por el interés de una empresa concesionaria de algún servicio público (electricidad, agua potable, gas, telecomunicaciones, etc.), de mejorar o ampliar sus redes (Rotura y Reposición de Pavimentos) y que en atención a ello, convergen en SERVIU un sinnúmero de proyectos privados de intervención urbana y otros asociados a mejoramientos urbanos, financiados sectorialmente, regionalmente (FNDR) o localmente (Municipios), es que este Servicio ha elaborado una red de puntos georeferenciados a coordenadas UTM, que permiten referenciar los diversos proyectos de intervención urbana, que se ejecutan en el territorio regional; a esta Red la hemos denominado "Red Geodesica R.M."

El proyecto de "Poblar" la ciudad con puntos georeferenciados a coordenadas UTM, ha resultado ser un proyecto ambicioso, no exento de problemas, que a la fecha tiene el siguiente avance:

Total de puntos programados que componen la Red 576

Total de puntos monumentados 338

Total de puntos con cota altimétrica 283

Total de puntos con coordenadas (Norte, Este y altura) 232

El sistema de coordenadas norte-este tiene proyección UTM, zona 19, en el Sistema Sudamericano 1969 (SAD69), Elipsoide Internacional 1924.

La coordenada altura esta referida al nivel medio del mar, de acuerdo a los datos de ejes transversales determinados por el Instituto Geográfico Militar (IGM).

Esta Red Geodesica tiene puntos georeferenciados con coordenadas de origen UTM. Estas coordenadas, son planas en un sistema cartesiano y son determinadas comúnmente con apoyo o levantamiento topográfico ( poligonales, triangulaciones, etc.) y que tienen como referencia un par de vértices con coordenadas "U.T.M.", pero cuya determinación o calculo se realiza aplicando trigonometría plana, es decir, tienen valores numéricos similares a las coordenadas U.T.M. , pero son planas con distancias horizontales reales.

Las comunas que tienen un número adecuado de puntos georeferenciados son las de Huechuraba, Lo Prado, Pudahuel, Cerro Navia, Renca, Quinta Normal, Maipú, Quilicura, Puente Alto y San Bernardo, en tanto se continua trabajando en poblar masivamente el resto de las comunas: (Figura N°1 Red Geodesica SERVIU R.M.)

## **2.2 Utilización de Puntos de la Red Geodesica**

El desarrollo de los proyectos urbanos que utilicen a Red Geodesica SERVIU R.M., deberán arrastrar dichos puntos hasta el territorio en que se emplace.

El traslado de coordenadas desde las bases topográficas que se conforman a partir de los puntos georeferenciados de la Red Geodesica, se debe realizar por intermedio de poligonales de acuerdo a la siguiente metodología.

### **a) Objetivos y Alcances.**

La poligonal, por su sencillez de cálculo y fácil adaptación al relieve en que se emplaza, debe ser el método topográfico más usado en el transporte de coordenadas, con mayor razón cuando en la medida de ángulos y, sobre todo, en la medida de distancia, se emplean equipos con la precisión que actualmente se encuentran disponibles en el mercado.

Los vértices de la poligonal se pueden establecer formando un polígono, una sucesión de polígonos o un conjunto de polígonos con lados comunes.

El Proyectista deberá presentar a Revisión un esquema de la poligonal con la información suficiente sobre los lugares en que se ubicarán los vértices. Una Poligonal

o una sucesión de Poligonales podrán iniciarse a partir de una base topográfica originada a partir de la Red Geodesica SERVIU R.M.

Siempre se deben analizar varias alternativas para resolver adecuadamente un trabajo

topográfico conforme a la exactitud requerida. Estas alternativas se ven limitadas, en

mayor o menor grado, por cumplir con las exigencias de exactitud o precisión de sus elementos.

Los vértices de una poligonal deben ser elegidos en forma tal, que todos los lados del

polígono resulten de igual o similar longitud. Los errores en medidas angulares crecen

en función inversa de la distancia entre vértices y los errores porcentuales de la distancia son mayores para los lados de menor longitud, por lo cual es necesario evitar

lados cortos.

Las poligonales deben ser cerradas, ya sea que se vuelva al vértice de partida, o bien

que se parta desde un vértice con coordenadas y azimut conocidos y se cierre en otro

vértice de coordenadas y azimut también conocidos. Así como la poligonal cerrada sobre sí misma implica la lectura de todos los ángulos de la poligonal, la poligonal que

se inicia y cierra en vértices de coordenadas y azimutes conocidos, implica la medida

de todos los ángulos incluso en los vértices de inicio y cierre respecto de los lados de

azimutes conocidos.

Se deberá analizar la figura que se va a formar y tener presente la limitación en el número de lados. No se puede incluir un número demasiado grande de lados pues, si

bien el cierre puede resultar aceptable, ciertos tramos pueden exceder los máximos

tolerables, ya que esta figura no controla la magnitud del error acumulado por cada

elemento que se agrega, sino solamente en él o los puntos de cierre.



## b) Métodos de Medida

- **Ángulos horizontales:** Los ángulos de la poligonal primaria se medirán por cinco reiteraciones ( cinco en directa y cinco en tránsito) o por cinco repeticiones (cinco en directa y cinco en tránsito), según convenga, con Estaciones Totales y/o Taquímetros electrónicos, con lectura directa de a lo menos, una décima de minuto centesimal.

- **Método de Medida de Distancias:** Los lados de la poligonal se determinarán mediante un mínimo de 5 observaciones, con distanció metros en el caso de los taquímetros y estaciones totales.

- **Tolerancia en la Medida de los Ángulos:** El error probable del promedio no debe exceder de  $7_{cc}$ .

- **Tolerancia en la Medida de las Distancias:** El error probable del promedio no debe exceder de  $:40.000$  de la longitud del lado.

- **Tolerancia en la Determinación de Desniveles entre Vértice:** Cuando el cálculo de la distancia horizontal se hace recurriendo a la expresión trigonométrica de reducción a la horizontal de distancias inclinadas, el error probable en la determinación del ángulo vertical no debe exceder de  $50_{cc}$ . Este ángulo debe ser observado en directa y tránsito, al menos dos veces en cada estación para adoptar el promedio, con un teodolito en que el ángulo vertical se lea directamente a  $25_{cc}$  y se aprecie a  $5_{cc}$ . Cuando se autorice desniveles hasta  $15(g)$  el error probable del ángulo vertical no debe exceder de  $30_{cc}$

Cuando el cálculo de la distancia horizontal ( $D_h$ ) se haga por la expresión:

$$D_h = (D_i^2 - \square H^2)^{1/2}$$

En que  $D_i$  es la distancia inclinada medida y  $\square h$  el desnivel entre los dos puntos, se deberá efectuar una nivelación para determinar  $\square h$  que garantice un error menor a 0.1 metro por kilómetro de distancia, si el ángulo vertical entre los vértices no es mayor de  $10(g)$ ; para pendientes mayores el desnivel debe determinarse con mayor precisión. Esta nivelación debe usarse exclusivamente con este fin, no constituyendo referencia para otras nivelaciones. En este caso, para evitar errores de cálculo conviene fijar la altura de los prismas igual a la altura del instrumento, aun cuando la expresión general para  $\square$  permite leer a cualquier altura.

- **Tolerancia de Cierre Angular en la Poligonal.** La poligonal primaria, ya sea que cierre sobre si misma o sobre lados de coordenadas conocidas con igual o mayor precisión, debe cerrar con un error angular máximo de  $10_{(cc)}\square N$ , en que  $N$  es su número de vértices o estaciones.

- **Tolerancia de Cierre en Distancia en la Poligonal:** Para la poligonal primaria cerrada sobre si misma dentro de tolerancia angular, después de compensada angularmente, el error máximo de cierre de distancia no debe exceder de  $1:40.000$  de  $\square D_i$ , en que  $D_i$  es la longitud horizontal de cada lado de la poligonal. Siendo el error de cierre en distancia igual a:

$$E = (\square X^2 + \square Y^2)^{1/2}$$

En que  $\square X$  y  $\square Y$  son las proyecciones, sobre los ejes ortogonales del sistema de referencia, de las discrepancias entre las coordenadas reales o teóricas del punto

de cierre y las coordenadas calculadas a través de la poligonal.

- **Ubicación de los Vértices de la Poligonal:** La ubicación en terreno de los vértices deberá hacerse en lugares que aseguren su permanencia, debiendo seleccionarse emplazamientos firmes, evitando lugares poco aptos para la instalación de estaciones totales y equipos de observación y medición.

- **Informe de la Poligonal:** El proyectista presentará un informe con la ubicación de los vértices de la poligonal. Incluyendo además los cálculos y resultados relativos a errores, especialmente los relacionados con la longitud de los lados e instrumental utilizado, de acuerdo a formulario adjunto.

### **c) Estándar de las Poligonales**

La poligonal servirá de base y en ella se apoyarán todos los trabajos posteriores, para

lo cual la materialización de sus vértices debe asegurar su permanencia por todo el

tiempo necesario, y las coordenadas que definen cada vértice deben ser una precisión

que garantice el éxito del Proyecto.

Las exigencias a que deben someterse estas poligonales en cuanto a la fijación de sus

vértices, instrumentos y tolerancias admisibles son las siguientes:

- **Vértices.** Antes de fijar los vértices de la poligonal será necesario revisar la perfecta intervisibilidad necesaria entre ellos evitando que las visuales sean próximas al suelo en parte importante de su recorrido, o que al medir la distancia con distanciómetro las ondas puedan sufrir rebotes que afecten la legitimidad de la distancia medida.

- **Instrumental** Para las medidas de ángulos horizontales se usarán Estaciones Totales en que se pueda leer directamente la décima de minuto centesimal y se puedan estimar 2 segundos. Los ángulos verticales, para reducir la distancia inclinada a la horizontal, deberán poder leerse directamente a los 25<sup>cc</sup>.

Para las medidas de distancia se deberán usar distanciómetros cuyo error estándar no exceda la relación:  $E_{máx.} = 3\text{mm} + 3 K(\text{mm})$ , en que K es distancia que se mide expresada en kilómetros. El alcance de éstos debe ser de al menos 3 kilómetros con tres prismas y condiciones atmosféricas medias o buenas. Sólo se podrá recurrir a otros procedimientos de medida de distancias si se garantiza la precisión exigida.

### **Calculo y Compensación de Poligonales**

#### **Tipo 1-2-3**

#### **POLIGONAL TIPO 1**

**Se inicia en una línea base y se cierra contra otra línea base.**

#### **POLIGONAL TIPO 2**

**Se inicia en un vértice de la línea base y se cierra en el otro vértice de la línea base.**



### **POLIGONAL TIPO 3**

Se inicia en un vértice de la línea base y se cierra contra el mismo vértice de línea base

### **CALCULO Y COMPENSACION DE POLIGONAL TIPO 1-2-3**

REIT. EST. VERTICE Hz D° Hz T° PROMEDIO PROMEDIO  
COMPENSADO

Hz

FINAL DISTANCIA  
V5 V6 0,000 200,00

1 M1

V6

V5 V6

2 M1

V6

V5 V6

3 M1

V6

V5 V6

4 M1

V6

V5 V6

5 M1

V6

### **CALCULOS DE COMPENSACION DE POLIGONALES PARA CADA REITERACION**

#### **Promedio**

Se refiere a promediar cada ángulo en Directa con su correspondiente Tránsito.

#### **Promedio real**

Es preciso reducir el error de cierre o llegada (diferencia entre ángulo de llegada y 400g. Para ello se utilizara un factor de compensación correspondiente a cada ángulo, que se obtendrá de la siguiente fórmula:

$FC = \text{error de cierre} * \text{ángulo correspondiente}$

$400 + \text{error de cierre}$

El ángulo promedio se considera reducido cuando se haya sumado o restado su factor de compensación (FC) correspondiente.

#### **Angulo Final**

El ángulo final es el que se obtiene con la resta del ángulo subsiguiente al anterior, es decir, El segundo menos el primero, el tercero menos el segundo y así sucesivamente.

Para el traslado de las cotas altimétricas (Z) desde la base Serviu georeferenciadas

a la base topográfica generada para ejecutar el proyecto, ésta se deben realizar por

medio de una nivelación geométrica de precisión, la cual deberá consultar los siguientes requisitos:

#### **d) Nivelación Geométrica de Precisión**

**Objetivos y Alcances:** La nivelación geométrica de precisión, es el procedimiento,

para transportar la cota de un punto de referencia a otro.

Se detallan a continuación las exigencias a que deberán someterse estas nivelaciones de precisión:

**Niveles y Accesorios:** Los niveles para utilizar podrán ser de los siguientes tipos: Dumphy, Reversibles o Automáticos, pudiendo los dos primeros contar o no con tornillo de trabajo.

La sensibilidad del nivel tubular, para 2mm de desplazamiento de la burbuja, deberá

ser menor o igual que 10 segundos de arcos sexagesimales. En los niveles automáticos la precisión de estabilización del compensador automático, deberá ser

menor o igual que  $\pm 0,2$  segundos de arco sexagesimales.

**Miras y Accesorios:** Las miras deberán ser de precisión. Para establecer su verticalidad llevarán incorporado un nivel esférico, cuya burbuja tendrá una sensibilidad mayor o igual que  $12''/2$  mm. El uso de puntales o pies que minimicen las desviaciones de la mira permitirá mejorar la exactitud de los resultados.

**Puntos de Apoyo de la Mira:** La mira se apoyará sobre los vértices establecidos en la

poligonal de apoyo y en los puntos de cambio, deberá utilizarse en estos últimos, un

apoyo artificial que garantice la estabilidad necesaria compatible con la precisión de la

nivelación que se ejecuta. Los apoyos artificiales de puntos de cambio de la nivelación

pueden corresponder a estacas de fierro o a placas metálicas (sapos).

#### **Exigencias y Tolerancias Admisibles:**

Las nivelaciones de precisión deberán encuadrarse dentro de determinadas tolerancias, tanto por cierres en círculos simples, como por sucesiones de nivelaciones cerradas.

#### **Exigencias:**

- Para la instalación de las miras deberán utilizarse estacas metálicas o placas de apoyo.
- Las distancias entre nivel y mira no deberán exceder de 20 m. y se procurará que sean iguales, tanto al punto de atrás como al de adelante.
- Las lecturas sobre la mira se deberán efectuar de manera que en ninguna parte la visual pase a menos de 0.5 m de la superficie del terreno, a fin de minimizar errores de refracción.
- Si la nivelación se ejecuta con más de una mira, se cuidará de efectuar sobre cada mira igual número de lecturas de atrás que de lecturas de adelante, entre cada par de puntos a los que debe darse cota (puntos de referencia o puntos intermedios).



**Tolerancias.** Según la forma en que se lleve la nivelación, deberá aplicarse alguno de

los siguientes criterios de tolerancia.

- El error probable del promedio de cuatro o más nivelaciones no deberá exceder de 0.2mm

por hectómetro (hm). La expresión de esta tolerancia, será:

$$E \text{ máx} = 0,2 \sqrt{L} \text{ (mm)}$$

En que L es la longitud del tramo expresada en hectómetros.

En este tipo de nivelaciones, en que la distancia entre el nivel y las miras debe ser reducida, se recomienda cerrar en tramos que no excedan los 100 m, con el fin de minimizar la cantidad de cambios de estación.

- El error máximo de cierre de una sucesión de nivelaciones cerradas no debe exceder de:

$$E \text{ máx} = 0,2 \sqrt{L_c} \text{ (mm)}$$

En que L es la longitud del circuito de nivelación expresada en hectómetros.

#### **e) Nivelación Geométrica Corriente**

**Objetivos y Alcances.** La nivelación geométrica corriente será el procedimiento apropiado para transportar el sistema altimétrico de referencia hacia los puntos que ocupará para el proyecto.

El levantamiento de perfiles de terreno, consulta procedimientos basados en criterios similares a los de la nivelación geométrica corriente.

#### **Vértices.**

Si la nivelación corriente se asocia a un sistema de transporte altimétrico se construirán P.R. del tipo descrito para las nivelaciones de precisión. Cuando se trate de la densificación de una nivelación geométrica de precisión o de trabajos topográficos específicos, se podrá autorizar el uso de monumentos auxiliares o monumentos provisorios.

### **REGISTRO, CALCULO Y COMPENSACION DE LAS NIVELACIONES GEOMETRICAS**

**Nivelación Geométrica de Precisión.** En este tipo de nivelación los puntos intermedios son los de menor ocurrencia y los puntos para los cuales interesa conocer

la cota se presentan después de varios puntos de cambio, razón por la cual se recomienda un registro "Por Diferencia". Cualquiera que sea el tipo de retículo se recomienda leer a los tres hilos; en el caso de retículo en cruz se deben incluir dos columnas: una para el promedio de las tres lecturas y otra para el generador.

#### **REGISTRO POR DIFERENCIA PARA LA NIVELACION DE PRECISION**

**PUN**

**TO**

**LEC. EN LA MIRA DE ATRAS LEC EN LA MIRA DE**

**ADELANTE**

**DIFE**

**R.**

**COT**

**AS**

**HILOS HILOS**

**SUP MED INF PRO**

**M GEN SUP MED INF PRO**

**M**

**GEN**

**ER**

**REGISTRO POR COTA INSTRUMENTAL PARA NIVELACION CORRIENTE**

**PUNTOS LECTURAS EN LA MIRA COTAS OBSERVACIONES**

**Y**

**ATRAS INTERM ADELANTE INSTRM. DEL**

**PUNTO**

**CROQUIS**

**Cálculos.**

El cálculo de los registros de nivelación es de dominio general y está basado en la fórmula

fundamental de la nivelación geométrica:

$$C_B = (C_A + I_A) - I_B \text{ (por cota instrumental)}$$

$$C_B = C_A + (I_A - I_B) \text{ (por diferencias)}$$

En que la cota de un nuevo punto ( $C_B$ ) es igual a la cota de un punto conocido ( $C_A$ ),

desde el cual se inicia la marcha de la nivelación, más la lectura de atrás ( $I_A$ ) - cota instrumental- menos la lectura del punto intermedio y/o la lectura de adelante ( $I_B$ ), efectuadas en los puntos que sirvieron de apoyo a la marcha de la nivelación, más conocidos como puntos de cambios. O bien, la cota de un nuevo punto ( $C_B$ ) es igual a

la cota del punto conocido ( $C_A$ ), más la diferencia de lecturas de mira hechas en los dos

puntos ( $I_A - I_B$ ).

**Compensaciones.**

La compensación de una nivelación que forma un solo circuito es sencilla y sólo se necesita definir el criterio de repartición del error (sí es proporcional al camino recorrido

o es función del número de orden de cada PR o punto de cambio). En el caso de nivelaciones que se cierran varios circuitos, todos los cuales deben resultar simultáneamente compensados, como es el caso de una red, se debiera recurrir a una

compensación por mínimos cuadrados.

**Compensación de una Nivelación de Precisión.**

En este tipo de nivelación se dan varios pasos de comprobación hasta llegar a la compensación final.

**a) Compensación de Cada Lectura.**

En los casos de lecturas sobre los tres hilos, la lectura compensada es el promedio

debiendo cumplirse que el promedio de las lecturas a los hilos extremos sea igual a la

lectura sobre el hilo medio, con una pequeña tolerancia de una o dos décimas. En caso

contrario deben revisarse de inmediato lecturas e instrumentos.



En los niveles con retículo en forma de cuña, las lecturas a los hilos extremos sirven sólo como indicadores de distancia y como comprobación de la lectura con la cuña.

Siempre prevalecerá la observación hecha por la cuña.

#### **b) Compensación de Errores de Curvatura, Refracción y Error Residual de Paralelismo de Línea de Fe con eje Óptico.**

Una vez sumados los promedios de las lecturas de atrás y de adelante, y las distancias

de atrás y de adelante; para corregir simultáneamente el error causado por estos tres

factores se procede de la siguiente manera.

- De la comprobación de la última corrección de la falta de paralelismo entre el eje óptico y línea de fe, se calcula un coeficiente función del error residual y de la diferencia de distancias a las miras de atrás y de adelante.
- Del registro de la marcha de la nivelación se obtiene la diferencia de las distancias desde el nivel, al visar a las miras tanto hacia atrás como hacia delante. A esta diferencia de distancias, se aplica el factor calculado, con lo cual se obtiene esta corrección entre los puntos de cambio extremos. Si interesa determinar este valor para un punto intermedio del recorrido, el cálculo se hará para la diferencia de distancias hasta allí acumulada, es decir, esta compensación es válida sólo para el punto en que se hace.
- Una vez calculada esta corrección, se agrega algebraicamente a la suma de las lecturas de atrás o de adelante, según corresponda.

#### **C) Compensación del Error de Cierre Propiamente Tal.**

Cuando el resultado anterior queda en tolerancia, se distribuye el error de cierre por partes iguales para el recorrido de ida y el de regreso. Si los recorridos son distintos en longitud, se debe distribuir el error en proporción a ese índice.

La compensación que por este concepto le corresponde a un punto cualquiera es proporcional al recorrido, conforme al valor recién deducido, agregando algebraicamente la compensación que se produzca según se indicó en b).

#### **Compensación de una Nivelación Corriente.**

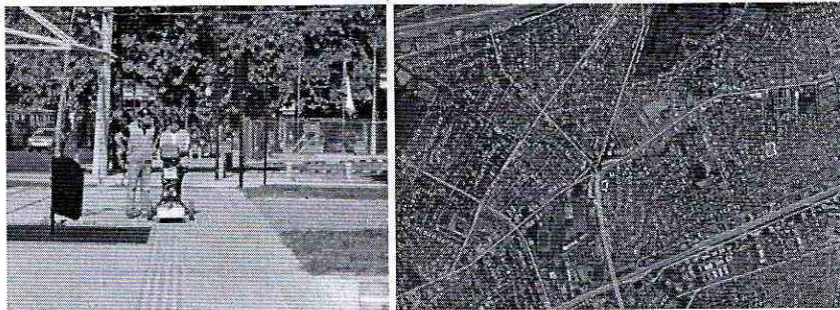
Las nivelaciones corrientes se compensarán de la misma manera que una precisión. Debe tenerse presente que la compensación afecta sólo a los puntos de cambio.

## ANEXO 2

### USO DE GEORADAR PARA EXPLORACIÓN DEL SUELO

El principal objetivo es identificar las interferencias asociadas a tuberías, objetos enterrados, ductos u otros objetos en el subsuelo. En la prospección del subsuelo, se deben considerar normas y procedimientos, aseguramiento de la calidad, y la eficacia y eficiencia en la obtención de resultados.

El Geo radar es un Método Electromagnético de prospección del subsuelo, que usa instrumentos que recopilan datos que luego se deben interpretar. El resultado junto con fotografías de respaldo se entrega en planos de dibujo en CAD u otra plataforma computacional que permitan la lectura de lo existente.



Se logran visualizar posibles interferencias en el sitio del proyecto, en una prospección superficial donde se realizarían intervenciones en el suelo a diferentes profundidades. El sector a explorar se hacen mediciones transversales cada 20 m entre líneas oficiales y un perfil longitudinal por cada vereda.

Normas aplicables:

Norma internacional ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad.

Manual para la Gestión de la Calidad. Empresa Eonsis. 2011. Marzo 2011.

Ley 17336. Propiedad intelectual.

Norma CEI 306 2004-07. Uso de georadar para exploración del suelo.

Consideraciones especiales:

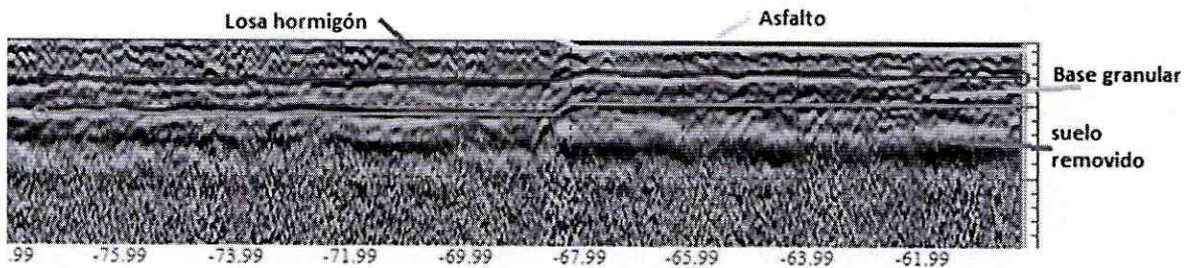
- Presencia de suelos muy arcillosos donde la penetración de la señal GPR y su resolución puede ser fuertemente limitada.



- Existencia de suelos saturados también restringen la penetración y resolución de la señal GPR.
- Bases de concreto donde los refuerzos de acero o mallas también son factores que atenúan la señal del radar, y muy especialmente si existen tuberías de pequeños diámetros insertados dentro del concreto.
- Elementos metálicos transmisores aledaños a las zonas de medición podrían interferir y reflejar la señal en muchas direcciones que dificultarían su captación.
- Condiciones inadecuadas durante la adquisición (irregularidades del terreno, presencia de maleza, obstáculos, poca accesibilidad para realizar líneas continuas, etc.).

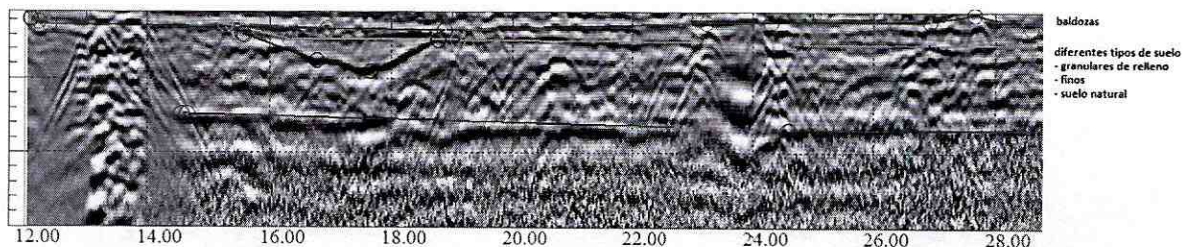
La profundidad de investigación del método GPR está dada en función de la antena utilizada y del medio investigado (tipo de suelo, existencia de agua, elementos metálicos en superficie, entre otros). Las antenas comúnmente usadas son un arreglo multicanal de 250-700 Mhz y 200-600 Mhz (con resolución de 0.5 a 5.0 cm) que permiten investigar con excelente resolución los primeros 2.0 metros. Para investigaciones a profundidades de hasta 4 m, su resolución disminuye en función del tamaño de la interferencia, debiendo existir elementos de un diámetro considerablemente mayor (por ejemplo 1.0 m), para ser detectados.

**Calles:** Se destaca la presencia de una losa superficial o enterrada bajo zonas con asfalto de 5 a 9 cm de espesor. La losa poseería algún tipo de enfierradura en algunos sectores (seguramente en las uniones de paños de hormigón) y su espesor varía de 21 a 25 cm. También se observa lo que podría ser una base granular de aprox. 15 cm. El suelo removido alcanza en tanto, una profundidad entre 1.2 y 1.5 m.



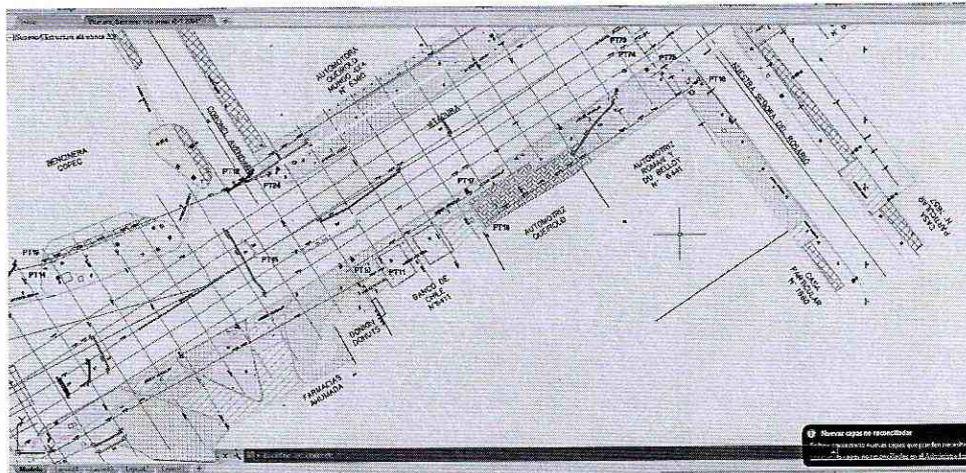
**FIG. Perfil de calle, con estratos y cambio de nivel.**

Tanto en la base granular, suelo removido y suelo natural existen ductos y objetos enterrados, a diferentes profundidades.



**FIG. Perfil de vereda, con estratos y anomalías.**

Finalmente, el resultado es una malla de redes existentes de diferentes secciones que, con una serie de calicatas en puntos de interés especial, se pueden configurar para completar la información necesaria.





## **ANEXO 3**

### **APORTES REEMBOLSABLES DE AGUA POTABLE Y SERVICIOS SANITARIOS.**

#### **INTRODUCCION:**

#### **CONCEPTO DE ACUERDO A LEY DE APLICABILIDAD**

Este caso no tiene aplicabilidad financiar obras de mejoras por cuanto el prestador ya dispone de infraestructura para su servicio y de obligación de mantener y explotar, sin embargo, es de interés Municipal durante el estudio indagar si existen intenciones de ampliación . Por cuanto operaría AFR como se explica a continuación de acuerdo a la SSS.

### **1 FUNDAMENTO DE LA EXISTENCIA DE LOS AFR**

El artículo 33º de la Ley General de Servicios Sanitarios establece como principio fundamental, la obligatoriedad de servicio dentro del territorio operacional de las empresas concesionarias de servicios públicos sanitarios. Esta obligatoriedad se traduce en las factibilidades que debe otorgar la empresa concesionaria a los interesados que solicitan incorporarse al servicio, en los términos y condiciones técnicas que se exijan en dicho documento.

Por otra parte, la concesión sanitaria constituye un monopolio natural regulado por el Estado, para actuar dentro de una determinada área denominada Territorio Operacional, donde la empresa concesionaria presta sus servicios en forma exclusiva y excluyente.

Como contrapartida a dicha exclusividad, la empresa tiene la obligación legal de prestar el servicio en forma inmediata a quien lo solicite dentro de su territorio operacional, sin que pueda oponer otras condicionantes que las expresamente establecidas por la ley, su reglamentación y en el respectivo decreto de concesión.

Pues bien, como un medio para cumplir con la señalada obligatoriedad, la legislación contempla la existencia del sistema de Aportes Financieros Reembolsables (AFR), que permite al concesionario de servicios sanitarios solventar la ejecución de la infraestructura sanitaria necesaria para atender la nueva demanda de servicio.

### **2 ANTECEDENTES GENERALES**

#### **2.1 Marco Legal**

El Decreto con Fuerza de Ley N° 70 de 1988 del Ministerio de Obras Públicas (en adelante la Ley), constituye el cuerpo legal que rige la determinación de tarifas en el sector, siendo aplicable a todos los prestadores de servicios públicos sanitarios. Dicha Ley ha reglado el método de cálculo de las tarifas en todos sus ámbitos, cuestión que es aplicable a todos los servicios de carácter monopólico ofrecidos por los distintos prestadores de servicios sanitarios.

Dentro del ámbito tarifario expuesto, el legislador estableció a favor de los concesionarios de estos servicios un mecanismo alternativo de financiamiento, tendiente a permitirles cumplir con la obligación de servicios que le asigna su concesión, respecto de las solicitudes que se les formulen dentro de su territorio operacional.

Este mecanismo, denominado Aportes Financieros Reembolsables (AFR), se encuentra establecido en los artículos 14° al 20° del DFL MOP N° 70/88, cuerpo jurídico de orden público, respecto del cual a la Superintendencia de Servicios Sanitarios le corresponde velar por su cumplimiento por parte de los concesionarios, como así también le compete su interpretación.

Asimismo es del caso tener presente el reglamento correspondiente (Decreto Supremo MINECON N° 453/89), que en sus artículos 42° al 51° da un tratamiento con mayor detalle del mecanismo de AFR, sus características, procedimientos y formas de constitución.

## 2.2 Concepto

Los AFR son cantidades determinadas de dinero u obras que los prestadores de servicios públicos sanitarios pueden exigir a quienes soliciten ser incorporados como clientes, o bien, soliciten una ampliación Superintendencia de Servicios Sanitarios

del servicio, y que tienen por objeto solventar infraestructura que legalmente corresponde soportar al prestador.

Desde un punto de vista financiero, estos aportes constituyen una alternativa distinta a las tradicionales de financiamiento que tiene la empresa sanitaria para la construcción de las obras que, dentro de su área de concesión, requiere para el adecuado y obligatorio mandato de prestar los servicios públicos de agua potable y de alcantarillado en forma eficiente, garantizando la continuidad y calidad de los mismos.

Son de cargo y costo del prestador, las obras de capacidad, y las obras de extensión, que no se identifican exclusivamente con el proyecto de un petionario y tienen la posibilidad de servir a otros distintos de éste. El aporte de financiamiento se formaliza mediante la suscripción de un contrato que, dada la condición de orden público de las normas que determinan su contenido, puede calificarse de contrato dirigido.

La legislación chilena privilegia el principio de la autonomía de la voluntad y sólo excepcionalmente admite una intervención del Estado en los acuerdos entre privados. Teniendo presente este principio, es que se debe determinar el alcance de las normas de orden público que regulan a los AFR, y la sanción que sigue a su infracción. Se debe tener presente que, como se trata de un contrato de financiamiento, se aplicarán las demás normas de derecho común que regulan la formación del consentimiento, su aplicación e interpretación.

También habrán de considerarse las normas de las operaciones de crédito de dinero (Ley N°18.010), en la medida que no contradigan las normas específicas sobre AFR y las normas propias de cada instrumento de reembolso (pagaré, letras de cambio, acciones, etc.), las cuales prevalecerán.

Cuando el aporte consiste en la ejecución de determinadas obras de extensión, es evidente que deberán considerarse las normas de la responsabilidad contractual en materia de contrato de ejecución de obra material y, además, el ejecutante deberá cumplir con las normas técnicas relativas a la calidad de los materiales y a la correcta ejecución de las obras (artículo 45º, Reglamento de Tarifas).

Cabe recordar, que la Ley derogó todo otro procedimiento o cobros que no fueran aquellos que expresamente contempla la legislación, por lo que han quedado fuera del orden legal todos los procedimientos vigentes con anterioridad a la dictación de la actual Ley respecto de los Aportes de Financiamiento Reembolsables.

Del artículo 14º del DFL. MOP N° 70/88 es importante resaltar sus principales elementos:

- \_ Los AFR tienen su fuente y respaldo en la Ley.
- \_ Su exigencia constituye una facultad privativa del Prestador Sanitario.
- \_ La aplicación del mecanismo constituye una opción o alternativa de financiamiento de que dispone el prestador sanitario para atender los requerimientos de servicio.
- \_ De ejercer la opción, ella opera respecto de quienes solicitan ser incorporados como clientes o solicitan una ampliación del servicio, dentro de los que obligatoriamente debe entregar el prestador, por estar incluidos dentro de su territorio operacional, en los términos definidos en el respectivo decreto de concesión.

Superintendencia de Servicios Sanitarios

## 2.3 Tipos de Aportes Reembolsables

Los aportes financieros pueden ser de dos tipos:

AFR por capacidad

AFR para extensión del servicio.

### 2.3.1 AFR por Capacidad

El Aporte de Financiamiento Reembolsable por Capacidad (AFRC), es aquel que tiene como finalidad solventar la expansión de la infraestructura existente del prestador, para prestar el servicio solicitado, no estando asociado a obras ni a plan de desarrollo específico.

Los AFRC son calculados de acuerdo al consumo estimado en el período punta del proyecto del petionario de servicio, y valorados según el costo correspondiente (\$/m<sup>3</sup>) establecido en el decreto tarifario, y no son asociables de ninguna forma a obras.

Los AFRC operan únicamente a través de la entrega de financiamiento y no por la ejecución de obras que



pueda realizar el interesado. El prestador sanitario es el responsable de asumir por sí la ejecución de las obras de capacidad que son necesarias para dar los servicios que le corresponden.  
Para satisfacer los requerimientos de quien lo solicite, el prestador podrá solicitar el AFRC, cuyo monto no debe exceder el costo promedio de la inversión en capacidad en el sistema respectivo.  
Se podrá exigir AFRC por cada una de las concesiones de que se trate.

## Superintendencia de Servicios Sanitarios

### AGUA POTABLE

- 1) AFRC de producción de agua potable
- 2) AFRC de distribución de agua potable

### AGUAS SERVIDAS

- 3) AFRC de recolección de aguas servidas
- 4) AFRC de disposición de aguas servidas
- 5) AFRC de tratamiento de aguas servidas

Los valores de las tarifas vigentes por concepto de AFR, se encuentran publicadas en la página Web de esta Superintendencia [www.siss.cl](http://www.siss.cl).

## 2.3.2 AFRC en caso de empresas interconectadas

Las concesionarias de distribución de agua potable y de recolección de aguas servidas que estén interconectadas con otra concesionaria de servicios sanitarios para la producción del agua potable, la recolección o la disposición de las aguas servidas, estipulado entre ellas, podrán exigir por cuenta de éstas, en las factibilidades otorgadas en su área de concesión, el pago de los Aportes de Financiamiento Reembolsables por Capacidad (AFRC), de acuerdo a las tarifas establecidas en los decretos tarifarios de estas últimas.

La modalidad o procedimiento para el cobro de estos Aportes de Financiamiento Reembolsables por Capacidad (AFRC) será acordada libremente entre las concesionarias involucradas. En todo caso, el costo de esta gestión, así como la devolución de los montos aportados, serán de absoluta responsabilidad y cargo de la concesionaria que los recibe en definitiva, en los términos establecidos en la normativa vigente.

## 2.3.3 AFR por Extensión

El Aporte de Financiamiento Reembolsable por Extensión, (AFRE), es aquel que tiene como finalidad solventar la extensión de las redes desde el punto de conexión del interesado hasta las instalaciones existentes, siendo reembolsables sólo aquellas obras en que el programa de desarrollo del prestador exija un dimensionamiento mayor a aquel presentado por el peticionario ("determinado técnicamente y de acuerdo a la normativa o reglamentación respectiva, suficiente para dar servicio a la urbanización solicitada").

Con el propósito de fijar un criterio uniforme para el cumplimiento de la Ley, la Superintendencia ha sostenido lo siguiente:

- a) Se consideran como no reembolsables, las obras cuyo dimensionamiento resulte producto de la aplicación de las normas técnicas respectivas sin exigencias adicionales por parte del prestador.
- b) Se considerarán reembolsables todos aquellos proyectos en que el prestador solicite al

## Superintendencia de Servicios Sanitarios

interesado una modificación por sobre el mínimo necesario para su proyecto, determinado técnicamente de acuerdo a la normativa o reglamentación respectiva.

Si el proyecto que presente el peticionario, no tiene exigencias de dimensionamiento o trazado impuestas por la empresa y cumple con toda la normativa de diseño vigente, se entenderá que es el mínimo necesario para su uso exclusivo y, por lo tanto, no será reembolsable.

Para determinar el monto del aporte por extensión, el prestador debe determinar el valor de las instalaciones requeridas al momento de aprobar el proyecto presentado por el interesado, existiendo dos alternativas para su implementación:

a) El peticionario ejecuta las obras de acuerdo al proyecto presentado y valorado por la empresa y las entrega a la empresa sanitaria como AFR, con su respectivo contrato y documento de reembolso correspondiente.

b) La empresa ejecuta las obras de acuerdo al proyecto presentado por el peticionario y valorado por ella y previo pago por parte de ese peticionario de los dineros o asegurado su financiamiento.

En cualquiera de las alternativas, es el peticionario quien elige entre las dos modalidades señaladas

anteriormente.

### 2.3.4 AFRE en caso de empresas interconectadas

En los casos de interconexión entre distintos concesionarios de distribución de agua potable y de recolección de aguas servidas en que proceda AFRE, será aplicable lo dispuesto en el punto 2.3.2 precedente.

Superintendencia de Servicios Sanitarios

## 3 CARACTERÍSTICAS DE LOS AFR

### 3.1 Facultad del Prestador

De acuerdo al inciso 2º del artículo 42-A del Reglamento, el prestador puede exigir Aportes Financieros Reembolsables al usuario que solicite el servicio, únicamente al momento de emitir el correspondiente Certificado de Factibilidad. El plazo máximo para emitir este documento es de 20 días, prorrogables por motivos fundados, solamente, por otros 20 días (artículo 141 DS MOP N° 1199/04).

No debe perderse de vista el hecho de que la exigencia de Aportes de Financiamiento Reembolsables, al momento de emitir el Certificado de Factibilidad, constituye una facultad de la empresa sanitaria.

### 3.2 El aportante elige la forma de reembolso

De acuerdo al artículo 19º de la Ley de Tarifas, la elección de la forma de devolución corresponde al interesado, de entre las opciones que le ofrezca el prestador. En otras palabras, el prestador debe ofrecer al menos dos opciones de reembolso, una de las cuales será siempre, de acuerdo con dicho artículo, los pagarés reajustables.

En la elección de la forma de devolución, el interesado podrá oponerse a ellas sólo cuando dicha devolución propuesta, en forma o monto, no le significare la restitución de lo aportado.

### 3.3 Alternativas de Reembolso

De acuerdo a lo señalado en el artículo 18º del DFL N° 70/88, son alternativas de reembolso por ofrecer, en conjunto con el pagaré reajutable:

- \_ Acciones comunes del propio prestador
- \_ Documentos mercantiles (letras)
- \_ Prestación del servicio de agua potable o alcantarillado
- \_ Dinero (aportes por extensión)
- \_ Cualquier otro mecanismo que acuerden las partes

### 3.4 Endosabilidad, reajustabilidad e interés

Si la devolución pactada no se hiciera en dinero, los títulos deberán ser endosables, vale decir, transferibles a un tercero con la sola firma de su titular.

“Las alternativas de reembolso distintas a las acciones, se expresarán en Unidades de Fomento y con una tasa de interés anual igual al valor que resulte de dividir por dos la suma de la tasa anual efectiva promedio cobrada por los bancos en operaciones reajustables de 1 a 3 años, y la tasa anual efectiva promedio pagada por los bancos en operaciones reajustables de 1 a 3 años, ambas informadas por el Banco Central de Chile en los últimos doce meses, anteriores a aquel mes en que se pagó el aporte total o parcial o se convino la forma de pago de éste. Los intereses devengados y no pagados se capitalizarán semestralmente”.

Las tasas de interés que resultan de lo especificado anteriormente, se encuentran publicadas en la página Web de esta Superintendencia <http://www.siss.cl/article-4472.html>

Superintendencia de Servicios Sanitarios

### 3.5 Plazo máximo de reembolso

El plazo máximo de reembolso es 15 años, salvo en el caso de la devolución en acciones.

Superintendencia de Servicios Sanitarios

El artículo 18º del DFL 70/88, señala que “la forma y plazo de las devoluciones se determinará en el CONTRATO que se firmará entre el prestador y quien deba hacer el aporte reembolsable.

Las devoluciones podrán ser pactadas en dinero, en documentos mercantiles, en la prestación



del servicio de agua potable o alcantarillado, en acciones comunes del propio prestador o mediante cualquier otro mecanismo que acuerden las partes.

Sí la devolución pactada no se hiciera en dinero, los títulos respectivos deberán ser endosables.

Si el mecanismo de devolución fuere otro que acciones, el plazo máximo de reembolso será de quince años.

Sólo podrán utilizarse las acciones como mecanismo de devolución si éstas cumplen con los requisitos de liquidez que señale el reglamento, el que también deberá establecer la forma de determinar el valor de mercado de estos títulos para los efectos de la devolución."

Artículo 50° del DS 453/89, señala que "Las acciones comunes que los prestadores podrán entregar como reembolso deberán ser acciones de la propia empresa prestadora. Si el mecanismo de devolución de aportes financieros reembolsables consistiere en acciones, éstas deberán contar con una presencia bursátil de al menos un 50%, entendiéndose por esto el porcentaje de días hábiles bursátiles en que la acción haya sido transada en las Bolsas de Valores del país, en los 12 meses anteriores a la fecha en que se pagó el aporte total o parcial o se convino la forma de pago de éste. Asimismo, el promedio de los montos transados diariamente de estas acciones en las Bolsas de Valores del país, en los días que hubo transacción de la acción, no podrá ser en ningún caso inferior al equivalente de 80 Unidades de Fomento en el período considerado. El valor de mercado de las acciones para efectos de la devolución será el promedio del valor de estos títulos en la Bolsa de Comercio de Santiago, en el mes anterior a la fecha en que se pagó el aporte total o parcial o se convino la forma de pago de éste".

Subdirección de Construcción

C.C.V.

