

## Guía Metodológica para el Seguimiento de la Construcción de Sistemas de Abastecimiento de Agua APR Batuco – Ránquil<sup>1</sup>

El proyecto FONDEF ID19I121 “Sistema de Monitoreo para la Participación Local en la Gestión Integrada de Cuencas” (SIMOL), elaboró esta guía metodológica para el seguimiento de la construcción de sistemas de abastecimiento de agua, como un ejercicio enmarcado en la gobernanza y el monitoreo local de la cuenca del río Itata, región de Ñuble.

Cabe destacar que la aplicación de esta guía requiere de una previa revisión del Manual de Operadores<sup>2</sup> y fue inspirada en la Lista de Chequeo presentada en el Curso Programa de Formación en Línea Monitores SIMOL<sup>3</sup>, elaborado por el proyecto SIMOL y por la Unión Comunal de la comuna de Ránquil, Región de Ñuble, entendiendo que este instrumento involucra reconocer procesos y conceptos asociados a los diferentes tipos de abastecimiento de agua. En este caso particular, comités de agua potable rural (APR).

Esta guía metodológica tiene como objetivo potenciar el rol de la participación de las comunidades locales en el diseño, implementación, instalación y posterior seguimiento de los proyectos de abastecimiento rural de agua. Esta participación activa se sustenta en la satisfacción de una necesidad humana y local por el agua, que está estrechamente relacionada a la disponibilidad y calidad de este bien, así como a procesos de gestión política a nivel local.

El desarrollo de herramientas para el monitoreo local de cuencas debe contemplar responsabilidades conjuntas de autoridades y actores locales para mejorar la gobernanza local, asegurando la participación y validación de los comités de agua en

---

<sup>1</sup> La aplicabilidad de esta guía metodológica está diseñada para la replicabilidad en su uso en otros comités de agua y territorios a lo largo del país.

<sup>2</sup> Este manual fue diseñado en el marco del proyecto: “Taller de emprendimiento: mejorando las condiciones del agua APR Aguas Buenas”, realizado en el año 2020, en las localidades de la comuna de Ránquil, Región de Ñuble. Un esfuerzo del comité de agua potable rural Aguas Buenas, con el financiamiento del Gobierno Regional de Ñuble y el apoyo y coordinación de la Unión Comunal de agua potable rural de Ránquil y el proyecto FONDEF SIMOL.

<sup>3</sup> Durante el Programa de Formación en Línea Monitores SIMOL, el relator don Víctor Soto generó junto con los asistentes al curso una lista de chequeo de operación de los sistemas de agua potable rural.

torno a procesos que les involucran de manera directa al abastecimiento actual y futuro del recurso hídrico.

En este sentido, esta guía metodológica es una herramienta para facilitar que la comunidad tenga un rol activo en el seguimiento de la construcción y fiscalización de estos proyectos de abastecimiento de agua, y de ese modo a los procesos de monitoreo y cumplimiento de lo comprometido por empresas, instituciones públicas, organizaciones y/o encargados de proyectos.

Esta guía toma forma de lista de chequeo, que tiene por finalidad orientar a la directiva del Comité de Agua Potable Rural de la localidad de "Batuco", a ser partícipe del proceso de instalación y construcción del proyecto antes individualizado. Esto se basa en el documento de la Licitación "Especificaciones Técnicas", y hace un recorrido a las partidas más importantes del proyecto.

Lo anterior, permite potenciar los liderazgos locales, facilitar la democracia y transparencia de estos procesos, involucrando a la directiva de los comités APR y sus socios, a través de la construcción colectiva de capacidades para mejorar la gobernanza local y la integración de las comunidades en cuanto a estas iniciativas, mediante el conocimiento técnico y la identificación de roles y responsabilidades que éstos puedan asumir en términos de la dirigencia local.

En lo sustancial, este proyecto denominado "CONSTRUCCIÓN SISTEMA DISTRIBUCIÓN DE APR SECTOR BATUCO, COMUNA DE RÁNQUIL" según bases administrativas, consiste en la construcción de un nuevo sistema de acumulación, potabilización y distribución de agua potable, que permita dotar al menos a 47 familias, a través de la construcción de una red de distribución de 4.630 metros lineales y una impulsión de 910 metros lineales, un estanque de acumulación de 25 m<sup>3</sup>, montado sobre una torre metálica de 25 m de altura. También se incluye el equipo de bombeo, sistema de cloración y la respectiva caseta, construida en albañilería de 9,6 m<sup>2</sup>.

El objetivo es poder dotar a la comunidad de Batuco en cantidad y calidad adecuada a la norma, y que sea administrado por el comité de agua potable rural que ya existe en el sector, que asuma tanto la administración, como la proyección y el control del agua.

La siguiente lista de chequeo es para uso de los dirigentes del comité de agua potable, y toda obra contempla, además, un inspector técnico de obras (ITO) que supervisará la construcción y es a quien el comité puede dirigir sus consultas.

## CAP 0: INSTALACIÓN DE FAENAS.

Al iniciar las obras, la empresa constructora deberá, entre otras actividades realizar lo siguiente:

- Letrero de obras.** Este letrero contiene las características de la obra y se debe mantener hasta la recepción provisoria de la obra.
- Instalaciones provisionarias.** Las instalaciones provisionarias son bodega de herramientas, oficina de la obra, comedor para operarios y servicios higiénicos.
- Cierros provisionarios.** Durante la ejecución de las obras se deben instalar cierros provisionarios de tipo malla rachel que asegure la debida protección de la obra.

## CAP 1: OBRAS DE CAPTACIÓN Y REGULACIÓN.

Este capítulo, comprende las principales obras civiles necesarias para captar las aguas desde el sondaje:

### Habilitación del pozo existente:

- Corroborar **profundidad y diámetro de pozo**, según especificaciones del proyecto.
- Filmación** para inspeccionar estado actual del pozo, limpieza y desinfección del pozo y posterior análisis de agua (según bases el consultor deberá entregar una copia de la filmación del pozo y de todos los análisis realizados al Comité de Agua Potable).
- Piezas especiales:** El proyecto contempla la instalación de piezas especiales, se deberá verificar la instalación de las piezas y su correspondiente marca. 1) Válvula compuerta con cierre elastomérico marca Belgicast PN 16, DN 75mm. 2) Ventosa trifuncional Dorot PN 16, DN 75 mm. 3) Válvula de retención Dorot PN 10 DN 75 mm. 4) Medidor de caudal marca Dinamic PN 16, 75 mm.

### Durante la construcción del proyecto:

- Filtro de eliminación de impurezas de agua.** Planta de filtrado Manantial mod CV-1600 GS de 4,6 l/s (diseñado para la remoción de turbiedad y control bacteriológico de aguas, y a la vez es para la absorción de fiero (Fe) y manganeso (Mn)).
- Caseta proyectada.** Se deberá corroborar que la obra de la caseta construida sea lo estipulado en el proyecto, tanto en tamaño como en materialidad. Obra gruesa: Área radier, albañilería, carpintería. Terminaciones: material ventanas, material puerta, revestimiento exterior e interior, pintura.
- Pintura de piezas especiales.** Se debe corroborar la pintura de las piezas especiales de fiero fundido que queden en contacto con la humedad, con dos manos de esmalte epóxico IPONLAC AS 331.
- Machones de apoyo y de anclaje.** La obra debe llevar machones de apoyo para las válvulas de corte y tees, y machones de anclaje para las piezas especiales en las que se produce un cambio de dirección de flujo.
- Equipo de bombeo.** Se recomienda que se corrobore la instalación del equipo de bombeo, en este caso es una bomba FPS 4400 de 1,5 HP con un caudal de 3,64 l/s y 94.4 m.c.a. Se recomienda solicitar la placa del equipo de bombeo y mantenerlo en un lugar seguro para consultas futuras.
- Equipo clorador.** Corroborar marca y modelo del equipo clorador (ALLDOS modelo M209- 5,5 l/h). Estanque clorador con capacidad de 100 litros. Lavatorio mural de loza.

## CAP 2: OBRAS DE REGULACIÓN.

El presente capítulo se refiere a la construcción y habilitación de un estanque metálico elevado de 25 m<sup>3</sup> de capacidad y una torre de 20 metros de altura, y todas las obras anexas e interconexiones hidráulicas correspondientes.

- Torre.** El montaje de la torre se realizará según la norma chilena NCh 428 (regula la ejecución de construcciones en acero), por lo que se sugiere que el comité APR solicite una copia del informe de inspección del personal de la Dirección de Obras

Hidráulicas donde se aprueba o rechaza la entrega de la obra (se sugiere también solicitar una copia de las radiografías que se tomen a la estructura).

**Estanque.** El acero de los perfiles, planchas e insertos serán de calidad A 37-24 según norma chilena NCh 427. Además, se realizará un tratamiento al estanque que debe ser evaluado por el profesional de la Dirección de Obras Hidráulicas según la norma chilena NCH 428 y que en caso de detectar defectos mayores que las tolerancias permitidas, tales como grietas, poros, refuerzos excesivos, socavación del material base o traslapo, se procederá al rechazo de las obras. Se sugiere que el comité APR solicite una copia del informe de inspección del personal de la Dirección de Obras Hidráulicas donde de aprueba o rechaza la entrega de la obra.

### **CAP 3: OBRAS DE INTERCONEXIÓN HIDRÁULICAS Y RED DE DISTRIBUCIÓN E IMPULSIÓN.**

El presente capítulo se refiere a la construcción de la red de distribución y entregas de la red de agua potable.

**Red de distribución.** Este ítem dependerá del diseño y las condiciones hidráulicas del proyecto, por lo que se sugiere en este punto, corroborar los diámetros nominales (DN) de la red y la presión de trabajo de la tubería (PN). La zanja donde se instale deberá ser de 0,6 m de ancho mas el diámetro de la tubería a instalar y de una profundidad de 1,2 m

**Piezas especiales.** Todas las piezas especiales deben cumplir un estándar mínimo de calidad, estas variarán en su diámetro y su uso, pero deben cumplir con una presión de trabajo  $PN=16$  (se refiere a que todas las piezas especiales deben soportar hasta 16 bar de presión).

**Machones de anclaje.** Toda la obra debe considerar machones de anclaje (estructura de hormigón que se instala en los cambios de dirección en las tuberías y para soportar piezas especiales) de acuerdo con las dimensiones del diseño. Estos deben ser construidos en los lugares donde la red de distribución cambie de dirección (tees, curvas, codos, etc).

**Pintura en piezas especiales.** Se debe considerar la pintura de piezas especiales de fierro fundido que queden a la vista, con dos manos de esmalte epóxico IPONLAC AS 331.

- Arranques domiciliarios.** Cada vivienda beneficiada con el proyecto contará con un arranque de agua potable con su correspondiente medidor. Estos arranques se ejecutarán en cañería de PVC PN 16 de 20 mm de diámetro con bastón de cobre, tutor de roble de 3x3 y medidor de agua potable de transmisión magnética con hilos distintos en ambos extremos. El nicho protector se ubicará dentro de la propiedad del usuario a una distancia máxima de 1,0 metro del cierre de la vivienda.

#### **CAP 4: OBRAS VARIAS PARA RECINTOS A.P.R.**

El presente capítulo se refiere a la construcción de todas las obras anexas para el correcto funcionamiento del APR.

- Accesos vehiculares.** Se ejecutará una plataforma de acceso vehicular con base estabilizada de 15 cm de espesor.
- Aceras.** Se considera la construcción de aceras, para comunicar la plataforma de acceso con el estanque
- Cierre del recinto y portón de acceso.** El cierre del proyecto se ejecutará utilizando una malla tipo ACMA FORD 3D y pilares metálicos 60x60x15.
- Pozo absorbente.** Se debe construir un pozo absorbente para evacuar el agua hacia el subsuelo, este deberá llevar bolones de 4" o 3", y se ubicará según plano a una profundidad mínima de 1,0 m bajo el nivel del sello del lecho. El suelo natural una vez excavado se colocará una capa de arena de 20 cm, para posteriormente colocar los bolones correspondientes.
- Letrero del recinto.** Se contempla la instalación del letrero del APR, el que deberá llevar la leyenda del comité.

#### **CAP 5: OBRAS ANEXAS (COMPLEMENTARIAS).**

El presente capítulo se refiere a las obras anexas para el correcto funcionamiento del APR.

- Proyecto eléctrico.** Se contemplan las obras eléctricas necesarias para habilitar el recinto de regulación, el estanque, y la obra de bombeo para dar normal, seguro y buen funcionamiento a los elementos motrices proyectados. Se recomienda solicitar una copia del proyecto eléctrico para consultas futuras.

- **Prueba del conjunto.** Una vez que el montaje de los equipos, con sus conexiones hidráulicas y eléctricas, se encuentre terminado y con posterioridad a las pruebas de conductores eléctricos y antes del período de 20 días de Operación de Mantenimiento del Servicio, se procederá a efectuar una prueba continuada de 6 horas midiendo, por lo menos cada una hora, las siguientes variables: niveles de agua, caudal de bombeo, voltaje, intensidad de corriente, factor de potencia, consumo de KWH y en general toda información que, a juicio de la ITO, pueda ser de interés para la operación futura del sistema.
- **Operación y mantenimiento del servicio.** Una vez que la Inspección Técnica certifique por escrito el término de las obras, el Contratista procederá a la operación y mantenimiento del servicio durante 30 días. En este periodo deberá proceder al adiestramiento del personal de la comunidad, que para estos efectos la Dirección de Obras designe en conjunto con el comité. El Contratista deberá realizar estas labores con personal especializado, entregando informes o cartillas de operación. Todos los gastos demandados serán de su cargo. Los días empleados en este periodo de operación y mantenimiento se considerarán incluidos dentro del plazo total estipulado para el contrato.
- **Planos de construcción.** Este ítem consulta la entrega de los planos de construcción en escala 1:1000 de todas las obras ejecutadas antes de la recepción provisoria. Se entregará un original en Poliéster y tres copias, además del soporte magnético correspondiente en disco compacto (CD), junto a una nota que solicite la recepción provisoria de ellos. La entrega del plano de construcción está considerada dentro del plazo de ejecución de la obra.
- **Elementos de protección personal y equipo.** Se considera dejar para el personal de operación del A.P.R. (la planta de tratamiento de agua), los siguientes elementos de protección que corresponden; overol, zapatos de seguridad, guantes engomados, antiparras, mascarillas antigases y arnés de seguridad, cuerdas de vida para la limpieza del estanque, en el caso de operación en alturas superiores a 2 metros. Junto con esto, se debe considerar los instrumentos necesarios para monitorear los procesos, tales como medidores de turbiedad en los filtros, peachímetro, Medidor TDS, medidor de cloro residual, turbidímetro, fotómetro y conducímetro.