



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS

PARA UN

SERVICIO DE SANEAMIENTO RURAL (SSR)





Elaborado por

IGOR RUZ O.

Director Técnico FESAN
Ing. en Hidroeconomía

con la colaboración de

Guillermo Saavedra B.
Presidente FESAN

Coralie Dubost M.
Asesora comunicacional FESAN

Santiago de Chile
Abril 2019

Federación Nacional de Cooperativas de Servicios Sanitarios Ltda ©

Índice

INTRODUCCIÓN	6
Objetivo del manual	7
Publico destinatario de esta guía	10
Organización del manual	10
¿Cómo utilizar el manual?	13
DESAFÍO 1: Satisfacer las necesidades de los clientes	14
1. 1. Satisfacer las necesidades de los clientes	15
1. 2. ¿Qué hacer?	16
1. 3. ¿Cómo hacer?	18
1. 4. Material de apoyo	19
DESAFÍO 2: Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio	20
2. 1. Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio	21
2. 2. ¿Qué hacer?	27
2. 3. ¿Cómo hacer?	29
2. 4. Material de apoyo	30
DESAFÍO 3: Rol y capacidades comerciales	31
3. 1. Rol y capacidades comerciales	32
3. 2. Servicio al cliente	34
3. 3. Control y registro comercial de cliente	38
3. 4. Subproceso factibilidad servicio de agua potable	40
DESAFÍO 4: Rol y capacidades de las instalaciones operacionales	49
4. 1. Rol y capacidades de las instalaciones operacionales	50
4. 2. ¿Qué hacer?	55
4. 3. ¿Cómo hacer?	57
4. 4. Material de apoyo	60

Índice

DESAFÍO 5: Comportamiento de las instalaciones operacionales	61
5. 1. Comportamiento de las instalaciones operacionales	62
5. 2. ¿Qué hacer?	64
5. 3. ¿Cómo hacer?	66
5. 4. Material de apoyo	67
DESAFÍO 6: Grado de vulnerabilidad de las instalaciones	68
6. 1. Grado de vulnerabilidad de las instalaciones	69
6. 2. ¿Qué hacer?	70
6. 3. ¿Cómo hacer?	70
6. 4. Material de apoyo	71
DESAFÍO 7: Optimización de la operación	73
7. 1. Optimización de la operación	74
7. 2. ¿Qué hacer?	75
7. 3. ¿Cómo hacer?	76
7. 4. Material de apoyo	82
CONCLUSIONES	83
ANEXO	86



INTRODUCCIÓN

Introducción



Objetivo del Manual

El objetivo del presente manual es poner a disposición de líderes comunitarios, directivos y operadores de los SSR una guía para la capacitación e implementación de un Sistema de Gestión comunitaria de agua potable y saneamiento rural que permita y culmine con la elaboración de un Plan de Desarrollo de un SSR, basado en las recomendaciones y métodos de trabajo presentados en los talleres participativos de capacitación, que son parte del Programa de Fortalecimiento de Capacidades de FESAN descrito en <http://fesan.coop/>.

Este programa asumen 4 condiciones básicas para lograr una capacitación exitosa:

1. Las comunidades y organizaciones locales saben de agua y saneamiento, conocen estándares, normativa y soluciones que no han funcionado en el pasado.
2. La metodología de capacitación e intervención es participativa, e incorpora los sistemas sociopolíticos, culturales y económicos locales adaptándose a este entorno y realidad local.
3. Se proponen sistemas y soluciones tecnológicas simples y apropiadas, reconociendo la capacidad local y aprovechando los recursos locales. La comunidad en base a su conocimiento se adueña de la solución adquiriendo compromiso de sustentabilidad. No se imponen soluciones.

Introducción



4. Los procesos llevan tiempo. El problema no puede resolverse en un día o dos. Se necesita tiempo para comprender cada país, región, aldea y comunidad antes de diseñar las intervenciones en capacitación en agua potable y saneamiento rural.

La capacitación participativa se sustenta en 2 pilares básicos:

- Gobernanza adecuada basada en una estructura como empresa social sin fines de lucro y una gestión de calidad.
- Gestión es el objetivo de este manual. (FESAN está trabajando actualmente en un manual sobre gobernanza).

Para lograr este propósito es necesario desarrollar una serie de acciones que se pueden resumir en los siguientes desafíos:

1. Los SSR deben avanzar en cambiar la actual gestión administrativa y operacional, hacia una gestión de conocimiento de necesidades del cliente en cuanto a cantidad, oportunidad de entrega, costo y seguridad, cuyo objetivo principal debiera satisfacer las necesidades de estos, brindando un servicio sustentable de calidad.



2. Desarrollar un modelo basado en la gestión de los procesos y estándares comerciales y operacionales. Todos los procesos y estándares se encuentran en

<https://www.dropbox.com/home/FESAN>



Introducción



3. Para ello es fundamental conocer las necesidades de los clientes en cuanto a que esperan del servicio, cuanto consumen, cuando, como, y el rol y capacidades de cada una de las instalaciones como también las condiciones operacionales existentes (pozos, vertientes, impulsiones, estanques, bombas, alimentadoras, matrices, etc).



4. Para avanzar en el conocimiento de los clientes y del comportamiento de las instalaciones, es necesario desarrollar una Base de datos Operativo/Comercial que cuente con un respaldo gráfico, esquemas de las instalaciones, registro y caracterización y ubicación de los clientes.



5. Con el conocimiento adquirido, se debe determinar, priorizar, la importancia y grado de vulnerabilidad del servicio, de la atención al cliente, de las instalaciones operacionales, con el objeto de elaborar políticas y planes de mejora. de seguridad y emergencias.



6. Una vez adquirido este conocimiento es necesario avanzar en la optimización de la operación de las instalaciones, con el objeto de asegurar y mejorar continuamente el servicio de abastecimiento de agua potable y/o saneamiento.



Introducción



Publico destinatario de esta guía

Esta guía está elaborada como Manual introductorio en la gestión operacional y desarrollo de herramientas de administración. En consecuencia, es una guía tanto para el estamento directivo, gerencia, administrativos y operarios de los SSR.

Un aspecto clave para mejorar la gestión implica que desde el directorio hasta los operarios deben estar alineados respecto a qué tipo de organización SSR quieren alcanzar y hacia dónde quieren avanzar, clarificando cual es el rol de cada uno de los miembros de la organización, es decir tener una gobernanza adecuada al servicio que brinda la organización comunitaria.

Organización del manual

Esta guía se organiza en base a los desafíos definidos anteriormente. Cada uno corresponde a un área del desarrollo de conocimientos para la gestión eficiente de la Organización. Además, como material de apoyo, se hace referencia a los respectivos talleres en formato de presentación y a formularios, formatos y guías de cálculos para los respectivos temas definidos por FESAN en su Programa de Fortalecimiento de Capacidades (ver tabla n°1).

En el manual se presentan ejemplos específicos del análisis posible de ser realizado con las herramientas/capacidades que se encuentran en <https://www.dropbox.com/home/FESAN>.

Introducción



Tabla n°1: Ejemplos específicos del análisis posible de ser realizado con cada una de las herramientas / capacidades

OBJETIVO GENERAL	TEMAS
Reconocer y definir los tres principales procesos que permiten dar el servicio de Agua Potable y definir los roles de cada uno de los que participan en estos procesos (Operadores, Administradores, Atención de Clientes)	Conceptos básicos de que es un Proceso.
	Identificar y definir los principales procesos. (Producción, Distribución, Abastecimiento..)
	Rol del Operador, el administrativo de la empresa en función de los procesos
Entrega de métodos de trabajo para la correcta atención de las solicitudes de los clientes y establecer los procesos, flujos de trabajo que se gatillan internamente.	Solicitud de Atención N° correlativo y su
	Como gestionar técnicamente una Solicitud de factibilidad de dación de Agua P.
	Visitas Técnica en terreno para la factibilidad. Documentos de respuesta para el cliente de una solicitud de atención.
Establecer que tipo y bajo que condiciones técnicas se otorga un estándar de Servicio de A.P.	Cálculo del diámetro de un servicio de A.P.
	Instalación Estándar de un Arranque.
	Cálculo de presupuesto para un nuevo Servicio, Arranque de AP. Programación Instalación y conexión a la matriz
Optimizar la operación de las instalaciones de A.P. Minimizar el consumo energético, disminuir la vulnerabilidad del servicio de A.P. y aumentar la vida útil de los equipos e instalaciones.	Operación Óptima de Pozos. Como dimensionar una Bomba de pozo profundo.
	Operación Óptima de Estanques. Como Calcular volumen de estanque.
	Operación Óptima de Sistemas de Elevación, Prezurizadoras.
	Operación Óptima de la Red de Abastecimiento. Como calcular las pérdidas de presión en la red.



Introducción



OBJETIVO GENERAL	TEMAS
<p>Conocer métodos de trabajo para Medir, Registrar y Analizar las capacidades de las instalaciones operacionales para mantener bajo control los procesos Operacionales de A.P. Que medir y como medir las capacidades de nuestras Instalaciones.</p> <p>Identificar zonas operativas con problemas en base a los registros e indicadores.</p> <p>Mejorar la toma de decisiones en base a información oportuna y técnica.</p>	<p>Métodos para medir las capacidades reales de pozos, bombas estanques, redes.</p> <p>Método de catastro, registro de la información.</p> <p>Como identificar problemas operacionales de las instalaciones.</p> <p>Indicadores de Gestión, definición, Datos básicos.</p>
<p>Identificar los componentes generales de un Plan de desarrollo para su primera elaboración y establecer los aspectos para la gestión financiera de la Empresa (tarifa).</p>	<p>Catastro y diagnóstico de la Infraestructura actual.</p> <p>Proyección de la población a abastecer.</p> <p>Balance demanda oferta de Agua. Balance Hidráulico de Instalaciones Operacionales.</p> <p>Aspectos financieros, gestión comercial e Indicadores de Gestión, perdidas. 2 hrs.</p>
<p>Que los participantes adquieran conocimientos sobre saneamiento, el cuidado del agua potable y su relación con la generación de aguas servidas, el sistema de alcantarillado, las características de las A.S. y las diferentes alternativas de tratamiento de aguas residuales.</p>	<p>Saneamiento: como concepto global desde el uso sustentable del agua potable hasta la disposición final de las Aguas Servidas.</p> <p>Alcantarillado: sus instalaciones desde la unión Domiciliaria hasta la planta tratamiento. Cuidados en la generación de AS.</p> <p>Aguas Servidas: Características, Nutriente para otros seres vivos y el cuidado de las A.S.</p> <p>Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas: tipos de plantas, Etapas de tratamiento, disposición final.</p>

Introducción



¿Cómo utilizar el manual?

A pesar que se ha organizado la presentación de las diferentes herramientas o módulos de manera de seguir la secuencia de los principales procesos de un SSR, esto no significa que el análisis y gestión deba realizarse de manera lineal; por el contrario, este debe capturar la dinámica y flexibilidad de las diferentes situaciones y desarrollos relativos de cada uno de ellos en específico.

Dependiendo de los intereses de los usuarios, disponibilidad de tiempo y experiencia con este tipo de análisis, algunas competencias podrán ser utilizadas con mayor intensidad que otras.

Todas las herramientas se encuentran en: <http://fesan.coop/>.



DESAFÍO 1

Satisfacer las necesidades de los clientes

Satisfacer las necesidades de los clientes

1



1. 1. Satisfacer a las necesidades de los clientes

“Cambiar el concepto de la gestión administrativa y operacional de una organización SSR”. Esto significa entender que su objetivo principal corresponde a satisfacer las necesidades de sus clientes, brindar un servicio de calidad, conocer cuáles son sus necesidades en cuanto a cantidad, oportunidad de entrega, costo y seguridad.

Por tanto, existe la necesidad de contar con equipos, materiales, recursos humanos, procedimientos y métodos” ya que son necesarios para prestar un servicio o producto que responde a las necesidades de un cliente.

Un servicio de SSR de calidad es aquel que ofrece Agua Potable de manera confiable, accesible en el momento oportuno, segura, a tarifas justas y de acuerdo a las necesidades del cliente.

Este concepto de **Organización – Cliente** es aplicable a todos los procesos que son parte de esta gran organización denominada SSR.

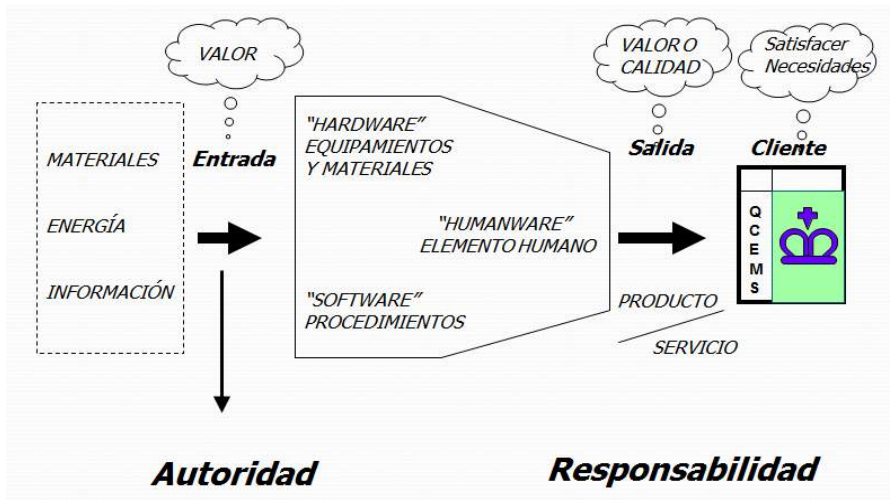
Un servicio de SSR de calidad es aquel que ofrece Agua Potable de manera confiable, accesible en el momento oportuno, segura, con tarifas justas y de acuerdo a las necesidades del cliente.

Satisfacer las necesidades de los clientes

1



Figura 1: Organización de una empresa



1. 2. ¿Qué hacer?

Para satisfacer las necesidades de los socios y/o clientes, uno de los indicadores operacionales más importante y que refleja sus necesidades, corresponde al comportamiento del consumo de agua potable.

Esto se logra en la medida que conocemos este consumo, el cual se registra de acuerdo al comportamiento horario en l/s en todos los periodos del año, medido a la salida de estanque de distribución o en la alimentadora principal que abastece a las redes de distribución. Este conocimiento es vital puesto que este valor nos permite determinar la forma de operar en hora punta, en invierno o en verano. Por medio de este mecanismo logramos conocer el consumo máximo horario o el consumo medio horario, dependiendo del periodo de registro.

Satisfacer las necesidades de los clientes

1

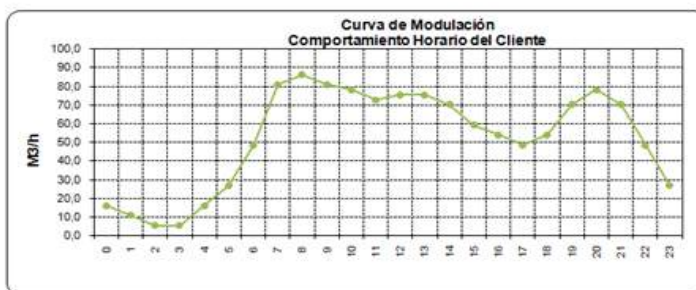


Con esta información o conocimiento, se puede asegurar el servicio, mejorarlo, optimizar la operación de las instalaciones operacionales y ajustar los gastos en insumos, debido a que nos permite establecer si las capacidades de nuestras instalaciones y equipos son las adecuadas para satisfacer las necesidades de los clientes.

A continuación se presenta un comportamiento horario típico de los clientes. **El desafío es conocer el de vuestra SSR.**

Tabla 2: Curva de Demanda Agua Potable

hora	Nr.	m3/h
0	0,30	16,2
1	0,20	10,8
2	0,10	5,4
3	0,10	5,4
4	0,30	16,2
5	0,50	27,0
6	0,90	48,6
7	1,50	81,0
8	1,60	86,4
9	1,50	81,0
10	1,45	78,3
11	1,35	72,9
12	1,40	75,6
13	1,40	75,6
14	1,30	70,2
15	1,10	59,4
16	1,00	54,0
17	0,90	48,6
18	1,00	54,0
19	1,30	70,2
20	1,45	78,3
21	1,30	70,2
22	0,90	48,6
23	0,50	27,0



Otra forma de conocer a nuestro cliente es controlar el proceso de atención al cliente, registrar y analizar qué tipo de solicitudes de servicio realizan como también que tipo de reclamos presentan. ¿Está conforme con el servicio?

Satisfacer las necesidades de los clientes

1



1. 3. ¿Cómo hacer?

El registro del comportamiento horario se logra en la medida que se instala un medidor de caudal a la salida del estanque de distribución o en la alimentadora principal, que registre mediante un totalizador el total de m³ abastecidos y el caudal instantáneo en l/s. Actualmente existen medidores que permiten almacenar esta información y transmitirla vía internet a un computador, como también permiten generar alarmas cuando el consumo es cero.

Generalmente los SSR tienen un medidor de caudal instalado en la impulsión del pozo o en la salida de la planta de tratamiento. Este medidor registra la producción, aunque no refleja el comportamiento del cliente debido a que la impulsión termina generalmente en un estanque de regulación.

Es importante poder definir un sistema de registro que permita analizar cuáles son las solicitudes más recurrentes e importantes para el cliente, cuales son las quejas y reclamos más frecuentes, entre otros registros. ¿Sabe cual es la presión promedio de abastecimiento para sus clientes; tiene un mapa de presiones en la red?

Generalmente nuestras SSR tienen un medidor de caudal instalado en la impulsión del pozo. Este medidor (...) no refleja el comportamiento del cliente debido a que la impulsión termina generalmente en un estanque de regulación.

Satisfacer las necesidades de los clientes

1



1. 4. Material de apoyo

A continuación presentamos el material de apoyo que puede ser de ayuda en este ámbito, y que se encuentra en: <https://www.dropbox.com/home/FESAN>

- . Presentación PowerPoint, Taller “2ProcesosRolesSSR”
- . Presentación PPT, Taller “3RolyOptimizaOperación”
- . Protocolo “Prot CO 01Solicitud de Atención.xls”



DESAFÍO 2

Gestión de procesos,
estándares operacionales y
de servicio

Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio

2



2. 1. Gestión de procesos, estándares operacionales y de servicio

Este desafío está relacionado con la capacidad de la organización SSR sobre el control de las actividades y procesos que se ejecutan para satisfacer las necesidades de los clientes. En la medida que la organización elabora y describe, tanto los procesos como las acciones necesarias para atender a los clientes, puede controlar su organización. Por otra parte, en la medida que la controla, puede comenzar a planificar y ejecutar mejoras para garantizar el servicio de abastecimiento de agua potable.

Este concepto tiene que ver con la supervivencia de nuestra organización, de qué forma estamos preparados para enfrentar los cambios y amenazas que nos rodean.

Por tanto, en la medida que se elaboran planos, protocolos y métodos donde se resume la ejecución de cada uno de los procesos empleados en la operación, se puede controlar si lo que se ejecuta corresponde efectivamente a la forma en la cual se debe realizar.

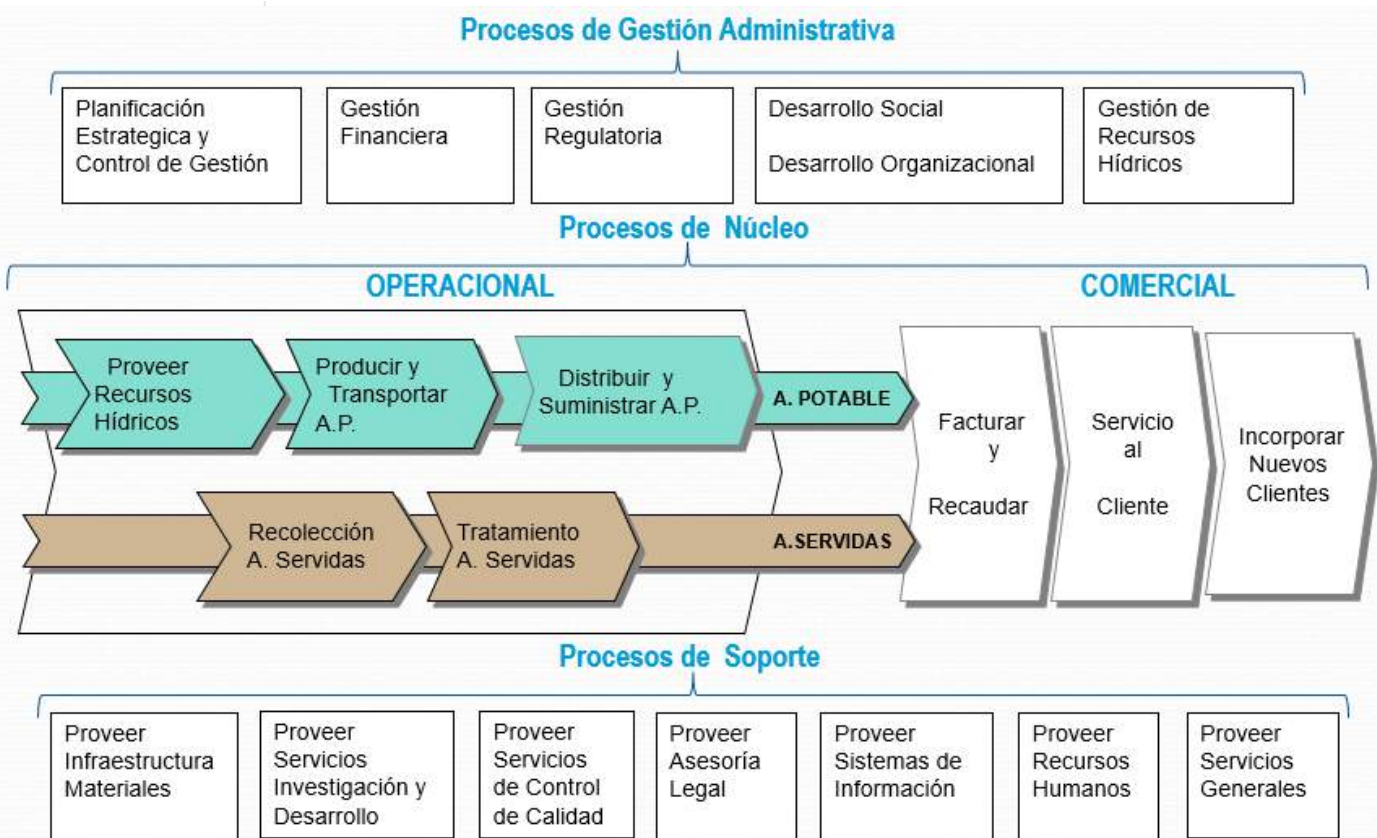
No obstante, si no contamos con insumos con los cuales comparar, ya sea datos, un plano o esquema, no podemos establecer o controlar si lo que se está ejecutando está siendo efectivamente lo correcto. Además, tampoco podemos definir qué es necesario mejorar o qué actividades optimizar para satisfacer las demandas de nuestros clientes, las que día a día cambian.

Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio

2



A continuación, se presenta un esquema con un levantamiento típico de los procesos de una empresa, específicamente una SSR; sin embargo, este esquema es una recomendación puesto que cada organización es distinta y puede que no aplique para todos.



Para entender mejor el esquema definiremos qué es un proceso:

“Es un conjunto de causas que provocan uno o más efectos y/o productos, los cuales se pueden dividir en familias de causas (materiales, máquinas y equipos, medio ambiente, mano de obra y método).”

Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio

2



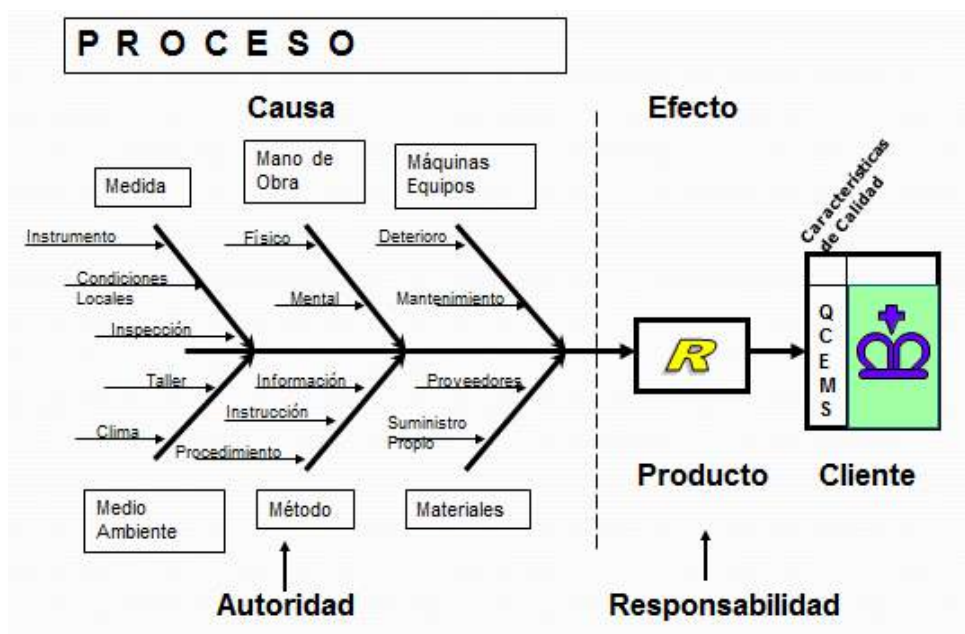
Este concepto de divisibilidad de un proceso permite controlar sistemáticamente cada uno de ellos por separados, pudiendo de esta manera llevarse a cabo un control más eficaz sobre la totalidad del proceso.

Por otro lado, un proceso se puede dividir en otros procesos menores, lo que facilita el gerenciamiento (control), definiendo autoridad y responsabilidades. Al controlar los procesos menores es posible localizar el problema con más factibilidad y actuar con más rapidez sobre su causa.

Para comprender mejor este concepto presentamos a continuación:

Diagrama 1: Proceso Causa/Efecto (Ishikawa).

Mientras existan causas, efectos y clientes que satisfacer, habrá procesos



Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio

2



Debemos tener siempre presente que para cada proceso es necesario definir a un responsable con autoridad sobre las causas o actividades.

Los procesos de una organización se pueden organizar y subdividir de la siguiente forma:

- **Procesos de Núcleo:** resume la ejecución de los principales procedimientos empleados en la **operación de nuestra organización** tales como: producción, transporte, distribución, facturación y atención de clientes, necesarios para lograr el objetivo principal que es abastecer con agua potable a nuestros clientes.
- **Procesos de Gestión:** resume la ejecución de todos los principales procedimientos **paralelos a los de núcleo** empleados en la gestión administrativa y regulatoria de nuestra organización, tales como: gestión financiera, planificación, regulación, registro de información y nuevos negocios.
- **Procesos de Soporte:** resume la ejecución de todos los principales procedimientos de **soporte a los de núcleo**, incorporando sistemas de gestión de apoyo tales como: sistema de control de gestión, sistemas de información, gestión de materiales (Stock), recursos humanos, asesoría legal.

Para cada proceso es necesario definir a un responsable con autoridad sobre las causas o actividades.



Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio

2



Este método de gestión de procesos señala que para cada nivel organizacional se puede definir un tipo de levantamiento de procesos, lo cual es concordante con que cada proceso tiene a un responsable (En este caso un Jefe), por lo que podemos establecer jerarquías. En nuestro caso los podemos denominar Macroprocesos, Procesos, Subprocesos y Tareas.

A continuación explicaremos cada uno de ellos:

- **Macroproceso:** es donde en forma resumida establecemos a qué nos dedicamos como organización. Se definen los principales procesos que son necesarios para proveer sus productos o servicios (por ejemplo, abastecimiento de agua potable) correspondiendo al conjunto de procesos principales, estratégicos de una Organización o, en este caso, SSR.
- **Proceso:** es la primera subdivisión del Macroproceso. Son las principales actividades, compuestas de subprocesos a cargo de nivel de área. Responde a las preguntas, ¿qué hace el área administrativa o el área operacional?
- **Subproceso:** es la descripción secuencial de las tareas claves, identificando la unidad y el cargo responsable de realizarla.
- **Tarea:** es la descripción del cómo un cargo debe realizar una tarea específica paso a paso. Son de carácter puramente operativo. Por ejemplo: procedimientos de rutina a los cuales el operador o administrativo puede recurrir para entender qué es lo que se debe hacer en caso de duda.

Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio

2



Esquema 3: orden descendente de Macroprocesos, Procesos, Subprocesos y Tareas



Cada vez que se describe un proceso, estos deben tener un inicio y un fin, una entrada y una salida, insumos, proveedores, un producto o servicio y finalmente un cliente y un responsable.

Todos estos procesos, una vez definidos e implementados, pasan a ser estándares de servicio, es decir, corresponden a la forma y capacidad que tiene nuestra organización de hacer las cosas.

Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio

2



2. 2. ¿Qué hacer?

Debemos tener claridad que el primer paso para tener bajo control a nuestra organización y garantizar la satisfacción de nuestros clientes, es definir los procesos, para lo cual utilizamos la jerarquía y los tipos de procesos planteados en este manual.

En tanto, la elaboración de los procesos deben ser simples y cortos; esto significa no más de dos hojas. Si resultan muy largos, significa que tenemos que subdividirlos.

Si en el desarrollo del proceso aparecen dos encargados o responsables, significa que el proceso se debe simplificar. Cada proceso implica un responsable, por tanto, se debe aprender a delegar la responsabilidad y autoridad.

En la elaboración de algunos procesos nos encontraremos con que actúan varias unidades; un ejemplo de esto es el proceso de atención a clientes donde el proceso nace cuando un cliente requiere de un servicio, lo gestiona el área comercial /administrativa y requiere de la intervención del área de operaciones. En este caso ocurre también lo que se llama cliente interno, es decir, el área operacional es cliente del área comercial al realizar una labor en terreno, solicitada por el área comercial, según lo que el cliente solicitó.

La elaboración de los procesos deben ser simples y cortos; esto significa no más de dos hojas (...).



Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio

2



El solo hecho de hacer el ejercicio de elaborar los procesos, nos permite avanzar en definir quien hace que cosa; en consecuencia, estamos definiendo los roles de cada uno de los colaboradores de nuestra organización y el alcance de cada una de las acciones que desarrollamos.

Por otro lado ocurre otro fenómeno en este ejercicio: es necesario y nos vemos en la obligación de ponerle nombre a cada uno de los componentes, equipos e instalaciones que operamos. Por ejemplo ¿Cómo se llama el estanque? ¿Estanque N°1 o Estanque Alto, o Estanque Santa Luisa? Todos tienen que acordar el nombre de cada una de las cosas para definir claramente de qué estamos hablando.

Cada proceso, subproceso y/o tarea debe tener un **Indicador de Gestión**; esto implica que es necesario conocer cuál es el resultado de la actividad para su control mediante este indicador.

Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio

2



2. 3. ¿Cómo hacer?

1. Comience con elaborar el Macroproceso de su SSR. Según formato “1Formato-Macro-Proc.doc” compuesto de los principales Procesos.

Luego elabore los procesos de su SSR. En esta etapa es normal que se produzca un hacer y deshacer. Esto significa que lo que se pensaba que era un proceso es un subproceso y lo que no estaba definido recién se comienza a definir.

3. Programe el tiempo para la elaboración de estos documentos y realícelo con el personal involucrado en el proceso en el que se trabaja. Elabórela de forma simple, debido a que si lo elabora de forma más compleja generalmente se pierde información valiosa y finalmente quedan como documentos que nadie entiende y nadie los lee.

4. Esta actividad desarróllela en la medida que todos los actores involucrados estén comprometidos, alineados y convencidos. Es importante que el principal convencido de esta elaboración siempre sea el Directorio y/o el Gerente o Administrador; de no contar con este apoyo, usted estará perdiendo su tiempo. Por tanto, esta actividad la debe impulsar el Gerente o Administrador, comandado por la alta dirección de su SSR.

5. Una vez elaborados los procesos, actividades y tareas otorgue el rango de oficial, es decir, otorgue el rango de estándar mediante la firma del gerente, administrador y/u operador.

Gestión de procesos y estándares operacionales y de servicio

2



2. 4. Material de apoyo

A continuación presentamos el material de apoyo que puede ser de ayuda en este ámbito:

- . Presentación PPT, Taller “2ProcesosRolesSSR”
- . Presentación PPT, taller “3RolyOptimizaOperación”
- . Protocolo “1Formato-Macro-Proc.xls”
- . Protocolo “1Formato Proceso.xls”
- . Protocolo “1Formato Subproceso.xls”
- . Protocolo “1Formato Instrucción de Trabajo.xls”



DESAFÍO 3

Rol y capacidades
comerciales

Rol y capacidades comerciales

3



3. 1. Rol y capacidades comerciales

Este desafío plantea la capacidad de la organización SSR referente al conocimiento que se tiene de su capacidad de respuesta ante las necesidades de sus clientes referente a Servicio al cliente, Servicio de Facturación y Factibilidad de servicio a Nuevos Clientes.

El conocimiento de las necesidades de los clientes y la capacidad de respuesta, no siempre es la adecuada, lo que impide la correcta toma de decisiones para brindar un buen servicio y atender las necesidades de los clientes, las cuales sabemos por experiencia, cambian constantemente.

Históricamente el cliente o socio requería solamente el acceso al agua, hoy requiere agua potable en cantidad y con buena presión para que funcionen los artefactos sanitarios y domésticos que antes no se tenían.

Por tanto, es necesario avanzar en el registro y análisis del comportamiento de los clientes para diagnosticar de forma preventiva, problemas o bien definir cambios en la forma de atender al cliente.

Históricamente el cliente o socio requería solamente el acceso al agua, hoy requiere agua potable en cantidad y con buena presión para que funcionen los artefactos sanitarios y domésticos que antes no se tenían.

Rol y capacidades comerciales

3



Para establecer la capacidad de respuesta ante nuestros clientes, se debe avanzar con la definición de procedimientos claros que le permitan al cliente saber claramente que espera de su servicio de agua y saneamiento rural y cuando tendrá respuesta a su requerimiento. Es decir, se debe establecer claramente cuales son los servicios comerciales que ofrece el SSR.

Los principales procesos, servicios comerciales que ofrece y son parte de la gestión comercial de un SSR son: 1) la facturación; 2) la recaudación; 3) el servicio al cliente y 4) la incorporación de nuevos clientes. En la medida que se definan, se elaboren cada uno de estos procesos y procedimientos comerciales estableciendo métodos de control se podrá asegurar un mejor servicio a los clientes, optimizando y haciendo más eficiente con esto el funcionamiento administrativo comercial.

Cada una de estos, responde a las necesidades de un cliente y son parte de una cadena de procesos que tienen como objetivo satisfacer las necesidades de este.

Diagrama 2: Configuración principales de los procesos comerciales en los SSR



Rol y capacidades comerciales

3



Un elemento importante en la gestión comercial, corresponde a establecer, elaborar y acordar los procesos, procedimientos y protocolos con sus respectivos indicadores en forma escrita, además de actuar en función de los resultados, con el objeto de controlar, mejorar y ajustarlos constantemente.

Descripción de los principales procesos comerciales de un SSR:

3. 2. Servicio al cliente

3. 2. 1. ¿Qué es?

Son todas aquellas actividades que permiten atender las solicitudes de un cliente asociadas al servicio de distribución de Agua Potable. Estas van desde una consulta sobre su cuenta que tiene que ver con los m³ facturados, con la Tarifa, y otras asociadas a la calidad del servicio, emergencias, reclamos y la Factibilidad de Servicio de agua potable y/o saneamiento.

Una de las formas de atender correctamente al cliente es primero que nada que el SSR, la empresa, tenga siempre el mismo discurso o relato para todos los clientes. Esto significa que todos los miembros de la empresa deben responder de la misma forma. Para esto es fundamental que existan, que se hayan elaborado, los respectivos procesos con sus respectivos procedimientos, protocolos, tablas etc. y que estos escritos se manejen a la perfección.

En la atención al cliente también deben aplicarse sin excepción los principios de igualdad, equidad y no discriminación.

Rol y capacidades comerciales

3



Al elaborar los respectivos procedimientos se podrá saber como informar al cliente de forma correcta, por ejemplo: Si un cliente no está conforme con el registro de su consumo del mes, el administrativo que atiende, debe saber que responder, que solicitar, que consultar, que analizar. Si nos solicitan una factibilidad de agua potable, que solicitar, que consultar, que analizar, para cuando tendrá una respuesta etc.

Uno de los elementos fundamentales para una atención óptima es establecer un método de control interno, basado en datos, con el objeto de establecer en que terminó la solicitud del cliente.

3. 2. 2. ¿ Qué hacer?

Un elemento fundamental para mejorar la atención, es crear la “Solicitud de Atención” donde quede claramente expresado lo que el cliente requiere.

Este documento, protocolo, nos debe permitir establecer en forma clara que es lo que el cliente solicita y que información requiero yo como administrativo para responder ante este requerimiento.

A continuación, presentamos el protocolo denominado “Solicitud de Atención”, que ofrece una forma como abordar una solicitud.

Rol y capacidades comerciales

3



Prot.CO AT 01

SOLICITUD DE ATENCIÓN

Folio N° XXXXX

Fecha : _____ N° Cliente: _____
 Nombre : _____
 Dirección : _____
 Sector : _____ Ruta: _____ Teléfono: _____

- Solicitud:
- | | |
|---|---|
| <p>1) Asociados a M² Facturado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Medidor Defectuoso <input type="checkbox"/> Consumos Excesivos <input type="checkbox"/> Revisión de Medidor <input type="checkbox"/> Verificar Lectura <input type="checkbox"/> Falta de Lectura <input type="checkbox"/> Otro _____ | <p>4) Asociados Atención de Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Atención Deficiente <input type="checkbox"/> Información Incompleta <input type="checkbox"/> Respuesta después de Plazo <input type="checkbox"/> No Reparto de Boleta <input type="checkbox"/> Notificación de Corte <input type="checkbox"/> Otro _____ |
| <p>2) Asociados a Tarifas</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Corte y Reposición <input type="checkbox"/> Cobros Indebidos <input type="checkbox"/> Cargo Fijo <input type="checkbox"/> Otro _____ | <p>5) Otros</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Factibilidad de Servicio <input type="checkbox"/> Trabajos en la Vía Pública <input type="checkbox"/> Traslado Medidor/Arranque <input type="checkbox"/> Otro _____ |
| <p>3) Asociados a Calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Turbiedad <input type="checkbox"/> Color, Olor Agua Potable <input type="checkbox"/> Discontinuidad del Servicio <input type="checkbox"/> Falta Presión <input type="checkbox"/> Otros | |

INFORME N° :	FECHA:
M.A.P. N° :	
LECTURA :	
FILTRACIÓN : SI:	NO:

 Nombre y Firma
 Atención a Clientes

 Nombre y Firma
 Solicitante

OBSERVACIONES:

Rol y capacidades comerciales

3



Esta solicitud contiene un elemento fundamental para el control de este procedimiento y es el N° de Folio. Este número es único y nos permite realizar el seguimiento para la correcta respuesta al cliente. Contempla la identificación del cliente y nos guía para definir de mejor forma que es lo que solicita el cliente. Debe ser firmado por el cliente y llevarse una copia.

3. 2. 3. ¿Cómo hacer?

Utilice el formato presentado y adecúelo a sus necesidades, personalícelo. Elabore los respectivos procedimientos para cada tipo de requerimiento solicitado. Ver procedimiento, Factibilidad de Servicio que detallamos más adelante.

3. 2. 4. Material de apoyo

A continuación, presentamos el material de apoyo que puede ser de ayuda en este ámbito:

- . Protocolo Comercial “Prot CO 01Solicitud de Atención.doc”.

Rol y capacidades comerciales

3



3. 3. Control y registro comercial de cliente

3. 3. 2. ¿Qué es?

Son todas aquellas actividades que permiten identificar de forma única a un cliente, llevar los registros históricos, los antecedentes necesarios para establecer la relación de cliente, socio y empresa. Cada uno de sus clientes, socios, tiene un contrato firmado con su empresa SSR? Cómo establece usted que un cliente tiene tal categoría? Cuándo un vecino tiene derecho a ser cliente, socio?

Por lo general los estatutos o normas de nuestras empresas definen algunas condiciones para contestar las consultas anteriores, pero es necesario establecer de forma más específica los procedimientos que nos permitan identificar que solicita el cliente y que servicio le ofrecemos a este, como registrar y realizar seguimiento a nuestros clientes.

Tengo que contar con un sistema de base de datos que me permita establecer y realizar controles y seguimiento del proceso de Facturación y Recaudación de mis clientes, una carpeta con el historial de cada uno, establecer la ubicación física, geográfica de mis clientes, fundamental para el proceso de lectura de medidores.

En definitiva, estamos hablando nuevamente que, para cada proceso, subproceso etc. que involucra a nuestros clientes, debemos contar con definiciones claras elaborando los respectivos procedimientos, protocolos y sistema de información con su respectiva base de datos. Esto también se puede lograr en formato papel si es que no tenemos acceso a sistemas computacionales.

Rol y capacidades comerciales

3



3.3.2. ¿Qué hacer?

Elabore una base de datos con todos los clientes identificando en forma única a cada uno de ellos.

Defina para cada cliente un identificador (ID), un número único. Esto es muy importante porque este número permite asociar a una persona con un determinado servicio, con un n° de Arranque, N° de medidor etc.

Base Registro de Clientes:

ID	SECTOR	RUT	NOMBRE	DIRECCION	RUTA LECTURA	FECHA INGRESO	DIAMETRO	N° MEDIDOR	TARIFA	SITUACION
10000	001	71171200-3	COLONIA KENNEDY CLUB DEPORTIVO	EL CAÑAMO S/N	1	29/11/1999	0	801R00275	001	0
10001	001	7545434-1	TELLO TELLO FRESIA ELENA	EL CAÑAMO HTO 96 B	2	05/01/2007	0	11-1534	001	0
10002	001	6343222-9	CALMELS HILLE ROSA EUGENIA	EL CAÑAMO HTO 96 A	3	29/11/1999	1	3140033344	002	0
10003	001	5195765-2	PIZARRO VEAS MARIA INES	EL CAÑAMO HTO 97	4	05/07/2004	0	102035922	001	0
10004	001	11527599-2	VASQUEZ PIZARRO MARIA ELENA	EL CAÑAMO HTO 97	5	22/02/2000	0	9921292	001	0
10005	001	12725121-5	VASQUEZ PIZARRO JUANA DEL CARMEN	EL CAÑAMO HTO 97	6	22/03/2000	0	9921251	001	0
10006	001	9994330-0	ESCOBAR PIZARRO MARGARITA ISABEL	EL CAÑAMO HTO 97	7	25/10/2000	0	9921284	001	0
10007	001	8925303-9	ESCOBAR PIZARRO PEDRO ALFONSO	EL CAÑAMO HTO 97	8	14/03/2001	0	101203215	001	0
10008	001	4831005-2	ALVAREZ TORRES CARLOS ENRIQUE	EL CAÑAMO HTO 98	9	29/11/1999	0	113015828	001	0
10009	001	6050477-6	MARTINEZ PADILLA TERESA JULIA	EL CAÑAMO HTO 98	10	23/02/2000	0	992108	001	0
10010	001	5370519-7	ALVAREZ TORRES ALFONSO	EL CAÑAMO HTO 98	11	29/11/1999	0	102020595	001	0

3.3.3. ¿Cómo hacer?

Utilice el formato presentado y adecúelo a sus necesidades, personalícelo. Elabore los respectivos procedimientos y defina algunos elementos que no se encuentran disponibles como La dirección de cada cliente y la ruta de lectura.

Rol y capacidades comerciales

3



3. 3. 4. Material de apoyo

A continuación presentamos el material de apoyo que puede ser de ayuda en este ámbito:

- . Formato “RegistroClientes.xls”.
- . Formato “QueesunaRuta.doc”.

3. 4. Subproceso factibilidad servicio de agua potable

3. 4. 1. ¿ Qué hacer?

Para lograr comprometerse con otorgar el servicio de agua potable a los nuevos clientes, no basta solo con decretarlo como intención o solo por el hecho que se tiene el recurso de agua, si no que es necesario establecer que esto obedece a una serie de procedimientos y protocolos que entre ellos se encuentran relacionados y forman un gran Subproceso que se denomina para estos efectos como “Factibilidad de Servicio de Agua Potable”.

Es de mucha importancia definir muy bien este proceso producto que, en este, participa toda la organización y es necesario establecer mediante la elaboración de este subproceso los roles y responsabilidades de cada uno de los involucrados de la empresa.

Rol y capacidades comerciales

3



En efecto, participan en este, el Servicio de atención al cliente, el gerente o jefe administrativo, el área comercial, el área operacional y asistencia técnica. Pero el responsable del Subproceso es el área Comercial.

3. 4. 2. ¿ Cómo hacer?

Cada unidad responde al requerimiento de otra, A su vez, este subproceso es parte de un gran proceso denominado generalmente como Atención de Clientes. En consecuencia, a continuación se presentan los distintos elementos, formatos que componen este importante subproceso (ver página siguiente el flujograma de este subproceso).

a) Solicitud de atención:

El subproceso de factibilidad al igual que cualquiera atención de cliente se debe de realizar con una solicitud donde quede claramente establecido que es lo que requiere el cliente. Esto se logra con el protocolo denominado Solicitud de Atención ya visto en punto Servicio al Cliente.

b) Solicitud de factibilidad de dación de servicio:

Una vez elaborada la Solicitud de Atención para una factibilidad de agua potable, se procede a completar el protocolo Solicitud de Factibilidad de Dación de Servicio. Este tiene como objeto establecer con detalle, que tipo de servicio requiere el futuro cliente (ver página subsiguiente). Este protocolo nos ayuda a identificar al futuro cliente y a definir el requerimiento de este, en el sentido de establecer que tipo de servicio requiere, para una vivienda familiar; una finca o parcela, o se trata de un proyecto de dimensiones mayores.

Rol y capacidades comerciales

3



N° 0 _____ / 2013

SOLICITUD DE FACTIBILIDAD DE DACION DE SERVICIOS

Agua Potable Fecha _____

ANTECEDENTES DEL PROPIETARIO

NOMBRE PROPIETARIO:	RUT:
DIRECCION:	SITIO:
E-MAIL:	Fono:
NOMBRE SOLICITANTE:	Fono:

En caso que el peticionario no sea el dueño de la propiedad, debe acompañar autorización notarial y fotocopia de la cédula de identidad del propietario y solicitante.

ANTECEDENTES DE LA VIVIENDA

INDICAR SI CORRESPONDE A:

VIVIENDA SOCIAL <input type="radio"/>	PARCELA <input type="radio"/>	COMERCIAL o PROYECTO: <input type="radio"/>
N° de Habitantes:	N° de Pisos:	Presenta Proyecto Si: <input type="radio"/> Pend: <input type="radio"/>
Mts² Vivienda:	Mts² de Terreno:	Antecedentes Proyectista: Si: <input type="radio"/>
Escritura Propiedad: Si: <input type="radio"/> No: <input type="radio"/>	(**) Mts² de jardín con AP:	Requiere Permiso de Servidumbre: Si: <input type="radio"/> No: <input type="radio"/>
Propiedad con MAP Si: <input type="radio"/> No: <input type="radio"/>	¿Piscina? Si: <input type="radio"/> No: <input type="radio"/>	Sistema Propio (Pozo) Si: <input type="radio"/> No: <input type="radio"/>
	Plano Subdivisiones: Si: <input type="radio"/> No: <input type="radio"/>	Arranque solicitado D= mm.

NOTAS:

- Si vivienda corresponde a subdivisión de Parcela o sitio, solicitar Plano Loteo o Subdivisión y Permiso Servidumbre.
- (*) Si construcción es superior a 120 mts² solicitar "Proyecto de Instalaciones Domiciliarias de AP".
- (**) Sin proyecto de jardín, se considera el 100% de la superficie construida.

UBICACION:

		Indicar: Nombre de calles, numeración, Ubicación Propiedad: <input checked="" type="checkbox"/> N° Clientes Vecinos
		¿Requiere Gestión Técnica? Si: <input type="radio"/> No: <input type="radio"/> (según Protocolo OP N° 06)

Nombre y Firma
Área Comercial

Nombre y Firma
Solicitante

Utilice el formato presentado y adecúelo a sus necesidades, personalícelo. Elabore los respectivos procedimientos internos que defina roles y responsabilidades.

Rol y capacidades comerciales

3



Este protocolo nos ayuda a identificar al futuro cliente y a definir el requerimiento de este, en el sentido de establecer que tipo de servicio requiere, para una vivienda familiar, una parcela o finca, o se trata de un proyecto de dimensiones mayores.

Este aspecto es de suma importancia producto que muchas veces un potencial cliente solicita un arranque o conexión de agua potable de ciertas características, pero el propósito es otro, por ejemplo, para un conjunto de viviendas.

En este caso, las características del arranque o conexión, cambian y esto lo debe analizar y determinar el SSR.

Debe quedar muy claro el tipo de servicio que el cliente solicita y lo que la empresa le otorga es ese servicio solicitado y no otro.

c) Informe técnico de factibilidad:

Ya tenemos la solicitud elaborada y corresponde verificar en terreno todos los antecedentes entregado por el futuro cliente y las condiciones de redes de agua potable disponibles para su conexión mediante este protocolo. Este protocolo viene a establecer técnicamente con una visita a terreno si es factible otorgar el servicio de agua potable y establece condiciones técnicas tales como ubicación, distancias, atravesos etc.

Esta visita técnica a terreno además tiene como objetivo recopilar información general de terreno, tales como donde se ubica la matriz de agua potable, a que profundidad si existen atravesos importantes para acceder a la matriz y principalmente las condiciones que existen para poder instalar el medidor de agua potable (MAP).

Rol y capacidades comerciales

3



Otro aspecto importante es conocer las condiciones de las instalaciones de la vivienda; a que distancia se ubica la vivienda de la matriz, verificar si existe conexión de pozo propio con la vivienda etc. Toda esta información, debe quedar en este Informe Técnico.

Se debe establecer y acordar con el futuro cliente la ubicación del medidor, ubicación que está normada y que debe ser favorable para la lectura del consumo por parte del SSR.

Este informe lo puede utilizar también para el registro de información de terreno, útil para el conocimiento general de nuestro sistema de distribución de redes.

Se presenta página siguiente el protocolo “Prot OP 06 InformeTecnicoFactibilidad.doc”.

Este informe técnico debe ser firmado por el futuro cliente donde con esto declara que las condiciones registradas en terreno son para el propósito que solicita, certificando que el arranque solicitado es para la vivienda registrada.

Este protocolo lo tiene que gestionar la unidad de operaciones tal como se indica en el Flujograma del Subproceso y en el caso que determinen que es posible instalar el arranque se indica que se debe elaborar el respectivo presupuesto de instalación.

Rol y capacidades comerciales

3



N° 0 _____ / 2014

INFORME TECNICO DE FACTIBILIDAD AREA OPERACIONES

PROT. OP. 06

VISITA EN TERRENO Si: No: Fecha: _____

Croquis, Esquema de Instalaciones Agua Potable: (Foto SIG u otro)

N

Identificar:

N° MAP: _____

Ubicación y Diam. MAP: \varnothing _____

Distancia Matriz a (Vivienda, MAP) _____

Ubicación clientes vecinos:

Diametro, Material Matriz (mm) _____

Profundidad Matriz: _____ (mm)

Presión en la Red _____ (m.c.a.)

Ubicación Pozo: Si: No:

Identificar Atraveso (puente, Canal etc.) _____

Subdivisión Terrenos: Si No:

Observaciones:

Nombre y Firma
Operador

Nombre y Firma
Solicitante

DIAMETRO ARRANQUE DOMICILIARIO (según Protocolo OP N°3)

Consumo Max. Diario: m³/día

Gasto Máx. Probable: L/min

→ Diámetro Arranque Definido: D= mm.

Observaciones: Elaborar Presupuesto Proyecto Si: No:

Fecha: _____

Nombre y Firma
Área Operación

Rol y capacidades comerciales

3



d) Presupuesto de factibilidad:

Este protocolo viene a establecer cuanto dinero debe cancelar el cliente para concretar la instalación de su arranque/conexión de agua potable. Se incluyen todas las obras necesarias tanto para otorgar esta nueva factibilidad como también las necesarias para que el sistema de distribución del SSR mantenga y mejore el servicio de agua potable para todos sus clientes (ver protocolo página siguiente).

Este presupuesto es elaborado por el área técnica de la empresa. Si no la tiene, contrate este servicio a un especialista o capacítese en este sentido.

Es un formato simple a utilizar, todos los valores de los items incluidos obedecen a un valor por metro lineal y solo basta con ingresar los metros lineales de tubería a instalar y el formato entrega los valores finales, en dólares.

Es necesario también incorporar algunos items, si corresponde de atravesos, pavimentos, valores de incorporación al sistema etc.

Utilice el formato presentado y adecúelo a sus necesidades, personalícelo. Elabore los respectivos procedimientos internos que defina roles y responsabilidades.

Rol y capacidades comerciales

3



LOGO SSR

PRESUPUESTO N°

1816/2014

ACTUALIZADO

Prot. OP 07

N° de Cliente:

SIN

Fecha Presup.:

10-may-18

Nombre Solicitante:

CRISTIAN ARANEDA ENCALADA

Rut:

8.062.954-0

Dirección:

PARCELA 12 LOTE B1-2

Teléfono:

977578414

DESCRIPCIÓN:

El presupuesto contempla la Instalación de 90 mts. aprox. de matriz D=63mm en PVC. a instalar en camino interior del Sitio 13 a la altura de la calle Las Camelias. Si bien se solicita un arranque se considera que existen en total 6 nuevos clientes potenciales. Los arranques a instalar son de 1/2", D=13mm. Contempla también la normalización de 4 arranques existentes y la conexión a la matriz existente de D= 63mm en PVC, ubicada en costado oriente. Con esto se responde a las solicitudes de Atención N° 1819 de 2014.

ITEM	CANTIDAD	TOTAL
Excavación en zanja	345	5.020
Suministro Cañería Clase 10.	348	1.285
Suministro Piezas especiales	1	257
Piezas Especiales de Acero	1	386
Instalación Cañería Clase 10.	0	317
Arranque Domiciliario.	6	2.024
Atraveso por calzada (Hincado)	0	0
Cámara de Válvula	0	0
Rotura y Reposición de Pavimentos en accesos	10	131
	Neto Obra	9.419
Gastos Generales		1.413
Cuota de Incorporación	6	537
Cuota de Participación	6	3.051
Normalizar Arranque existente, Traslado	4	1.692
	IVA impuestos	
	TOTAL	16.113

AREA COMERCIAL	AREA TECNICA	AREA OPERACIONES	RECIBIDO CLIENTE



DESAFÍO 4

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

4



4. 1. Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

Este desafío plantea la capacidad de la organización SSR sobre el conocimiento que se tiene referente a las características de sus instalaciones y la capacidad operacional de estas. El conocimiento de las características de las instalaciones de agua potable no siempre es el adecuado, lo que impide la correcta toma de decisiones para optimizar la operación de las instalaciones, las cuales sabemos por experiencia propia que están siendo constantemente exigidas.

Por tanto, es necesario avanzar en el registro del comportamiento de las instalaciones para diagnosticar de forma preventiva los problemas, o bien definir cambios en la forma de operarlas.

Para establecer la capacidad operacional de las instalaciones se debe avanzar con la asignación de roles específicos a cada una de las instalaciones sanitarias para mejorar la operación desde este punto de vista. Es decir, se debe separar claramente entre las instalaciones de producción, transporte y distribución, estableciendo métodos de control con el objeto de optimizar su operación.

El conocimiento de las características de las instalaciones de agua potable no siempre es el adecuado, lo que impide la correcta toma de decisiones para optimizar la operación de las instalaciones (..).

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

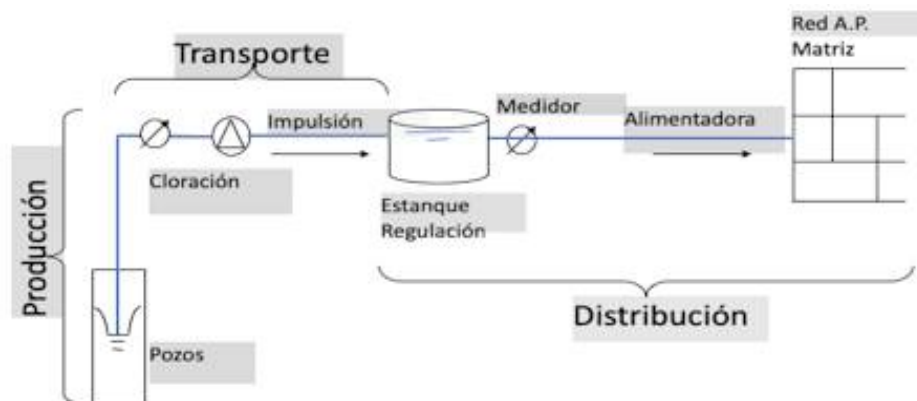
4



En la medida que se les asigne el rol adecuado a cada una de las instalaciones se podrá operar de mejor forma, optimizando con esto el rendimiento y minimizando los costos energéticos asociados. Por lo tanto, las instalaciones existentes se pueden diferenciar en instalaciones de producción, de transporte e instalaciones de distribución, lo cual debe ser coincidente con la definición de los procesos.

Cada una de ellas responde a las necesidades de un cliente específico y son parte de una cadena de procesos que tienen como objetivo satisfacer las necesidades de este cliente.

Diagrama 3: Configuración típica en las SSR



Otro elemento importante en la gestión operacional de las instalaciones, corresponde a establecer, elaborar y acordar los indicadores de operación en forma escrita, además de actuar en función de los resultados, con el objeto de controlar, mejorar y ajustarlos constantemente. Esto corresponde a la operación necesaria para responder al comportamiento de la demanda del cliente.

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

4



Descripción de las instalaciones de una SSR:

4. 1. 1. Las instalaciones de producción

Son todas aquellas que permiten transportar el agua cruda hacia las instalaciones de tratamiento para producir agua potable. Dentro de estas, se observan los sondajes, captaciones superficiales, bombas impulsoras, las instalaciones de tratamiento (cloración), medidor de caudal, etc.

El cliente principal es el estanque de regulación, el cual a su vez responde a las necesidades del cliente final. Pero en definitiva, la operación de las instalaciones de producción depende de cómo se opera el estanque.

Las instalaciones son un gran laboratorio donde el operario debe realizar los ajustes de operación, con el objeto de optimizar la explotación de las instalaciones, detectar mejoras y a su vez detectar problemas. Esto se logra en la medida que metódicamente se realicen mediciones y registros del comportamiento de los equipos e instalaciones y del conocimiento que se tenga del comportamiento de los clientes.

La optimización de la operación de las instalaciones, así como la detección de anomalías, que es parte fundamental, se debe realizar por medio de un registro metódico del comportamiento y rendimiento de las instalaciones, acompañado con la calibración de los elementos de medición (control operacional).

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

4



Uno de los elementos fundamentales para una operación óptima es establecer un método de control operacional basado en datos, con el objeto de conocer las características de las instalaciones, las capacidades reales que posee, establecer los procedimientos estándares, identificar zonas operativas prioritarias y mejorar la toma de decisiones en base a información oportuna y técnica (ver desafío Registro de Datos).

En consecuencia, se debe definir para cada proceso un registro e indicadores de control como también estándares operacionales.

4. 1. 2. Las instalaciones de transporte

Son todas aquellas redes, conducciones e instalaciones que permiten conducir la producción de agua potable desde la fuente de producción (planta de tratamiento de Agua Potable) al elemento regulador de distribución, llámese estanque de regulación o presurizadora. En este tramo podemos encontrar impulsiones, conducciones, entre otras, que deben ser capaces de transportar la producción requerida por los elementos de distribución (Estanque de Regulación).

Es decir, el cliente principal de las instalaciones de Transporte es el estanque de regulación y/o presurizadora.

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

4



4. 1. 3. Las instalaciones de distribución

Corresponden a todas aquellas que nacen desde un estanque hasta que llegan al cliente; estas deben ser adecuadas para satisfacer las necesidades del cliente (arranques) lo cual implica conocer el comportamiento diario horario del consumidor y en base a esto, establecer las necesidades de capacidad de regulación de estanque, redes y operación. De acuerdo a las capacidades se deben establecer los requerimientos de producción y transporte, es decir, es el comportamiento horario del consumidor el que debiera definir las capacidades y operación del resto de las instalaciones.

En consecuencia, las Instalaciones de Distribución tienen como cliente principal al cliente final (arranques/conexiones) por lo que deben responder a las necesidades directas del cliente (agua potable óptima, en el tiempo adecuado y en la cantidad necesaria). En este sentido se debe categorizar la red de distribución en Alimentadoras y Matrices, por lo que se debería establecer como alimentadora toda aquella tubería de diámetro mayor al general y que distribuye desde un estanque de regulación a una o más matrices, las cuales no deberían abastecer directamente a clientes.

Se debería considerar como matriz aquella red de diámetro menor, que abastece directamente al cliente (arranque/conexión).

El Estanque de Regulación debe tener la capacidad de absorber las demandas horarias (peaks) de Agua Potable del cliente, con el objeto de no traspasar estos peaks al área de producción (ver modelo simulación estanque).

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

4



4. 2. ¿Qué hacer?

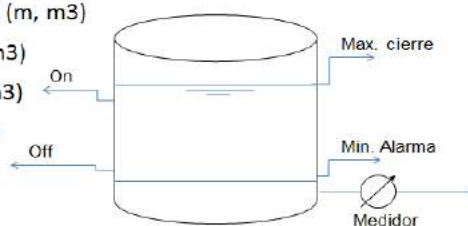
A estas alturas ya poseemos una mejor visión de nuestra organización, y tenemos elaborados los procesos según lo establecido en este manual, por tanto, es más fácil asignarle roles a nuestras instalaciones. En consecuencia, en base a la propuesta de roles anteriormente presentada, podemos asignar los respectivos roles a nuestras instalaciones. El rol asignado de las instalaciones tiene que ver con el proceso asignado, es decir, cada infraestructura e instalación existe para lograr un fin, un producto y/o proceso. Sin embargo, no es lo mismo el dato, la información de capacidades que se puedan recoger de los proyectos, a la información real.

Si bien sabemos que tenemos un estanque de 100m³, tenemos que establecer si efectivamente tenemos esos 100m³ disponibles, pues todos sabemos que estos elementos tienen nivel de desagüe, nivel de rebase y poseen elementos de control, los que no permiten contar con los 100m³. Por lo tanto, debemos tener claridad ¿Cuántos m³ tiene su estanque? operacionalmente hablando.

Figura 1: Calibración de un estanque

— Calibración de un Estanque (medir, ajustar):

- Volúmen (m³)
- Volúmen útil (m³, m)
- Alto, ancho, D, (m)
- Niveles On – Off (m, m³)
- Nivel max. (m, m³)
- Nivel min. (m, m³)
- Operativo (Hrs.)



Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

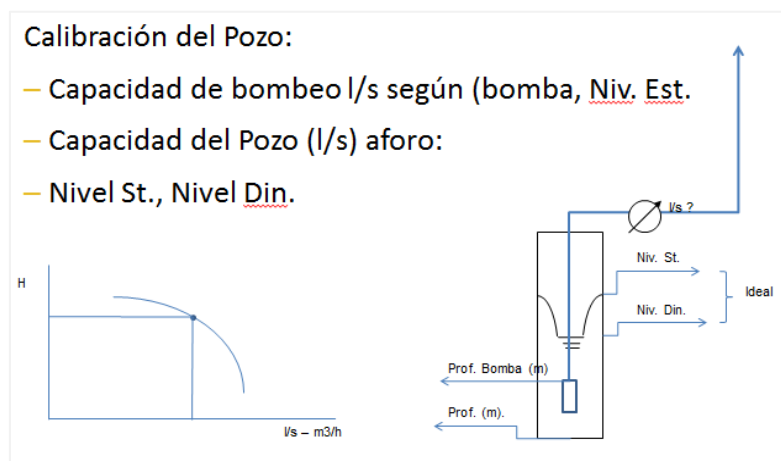
4



Una pregunta que nos puede guiar para tener claridad de los m³ que tiene mi estanque es la siguiente: ¿Cuántas horas mi estanque puede abastecer a mis clientes sin aporte del pozo o fuente? Lo mismo ocurre con la capacidad real del pozo o fuente y de la bomba; preguntas que nos guiarán son las siguientes:

- ¿Qué capacidad de producción de agua cruda tiene el pozo o fuente?
- ¿Cuántos l/s es capaz de bombear la bomba de mi pozo o fuente?
- ¿Cuáles el nivel Estático, Dinámico de la napa del pozo?
- ¿Cuántas horas bombea en invierno y/o en verano la bomba?

Figura 2: Calibración del pozo



También es importante conocer las capacidades operacionales para otros elementos como impulsiones, alimentadoras, redes etc. Históricamente la población crece, así mismo el consumo, por lo tanto debemos conocer perfectamente las capacidades de estas instalaciones. Habitualmente cambiamos la bomba o aumentamos la capacidad de bombeo; sin embargo, no generamos la pregunta si la impulsión es la adecuada, ocurriendo lo mismo con las alimentadoras y redes.

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

4



4. 3. ¿Cómo hacer?

Tenemos claro entonces que en la medida que avanzamos en la elaboración de los procesos vamos asignándole los roles a las diferentes instalaciones y equipos. Por otra parte, para conocer las capacidades reales de las instalaciones, es necesario medir y registrar constantemente el comportamiento de las instalaciones.

En el caso del Proceso de Producción se debe medir la capacidad de bombeo de la bomba utilizando algunos tips los cuales presentamos a continuación:

- ✓ Si tenemos un medidor de caudal a la salida del pozo tenemos que registrar los m³ en un tiempo determinado;
- ✓ Si al segundo 0:00 el caudalímetro marca 100m³ y luego a los 10min el caudalímetro marca 106,8 m³, entonces;

$106,8 - 100,0 =$	6,8m³
$6,8m^3/10min./60seg. =$	0,01133 m ³ /seg.
$0,01133 m^3/seg. \times 1.000 l/seg =$	11,33 l/s

- ✓ La pregunta que nos guíara es *¿Este caudal es el mismo que dice la bomba?* Si no tenemos un medidor, debemos comprar uno o de lo contrario podemos utilizar el estanque como registro.

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

4



- ✓ **Paso 1:** Mientras estamos bombeando al estanque, cerramos la válvula de salida del estanque en el segundo 0:00 y registramos el nivel del estanque.
- ✓ **Paso 2:** al minuto 10 medimos el nivel del estanque. Este debe haber subido algunos centímetros o metros. Calculamos los m³ que subió y seguimos paso a paso el ejercicio anterior.
- ✓ En el caso de las tuberías es fundamental tener un simulador de redes. Esta herramienta es un software que permite calcular el caudal y la presión que se genera en las redes. Pero si no tenemos los conocimientos o el alcance económico para explotarlo, existe un método simple que a continuación lo presentamos, se denomina Mapa de Presiones.

4. 3. 1. ¿Cómo elaborar un mapa de presiones?

Lo primero es registrar simultáneamente en varios puntos de la red las presiones. Siempre se debe elegir un punto a la salida del estanque, el cual nos dice cuál es la presión inicial y los puntos de la red más desfavorables en cuanto a la presión. Para esto se deben tomar presiones en la noche, cuando el consumo tiende a ser cero y en los mismos puntos tomar presiones a la hora de máximo consumo. ¿Cuándo? Lo más recomendable es realizarlo en los días donde el consumo de los clientes es alto, lo que habitualmente es en verano, época donde las tuberías se explotan al máximo.

Si la diferencia de presión entre el día y la noche es sobre el 30% entonces debemos estudiar con más detalle el comportamiento de las redes. Pues, podemos estar ante un posible déficit de porteo de redes, es decir, nos faltan tuberías o tenemos que aumentar el diámetro de estas.

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

4



4. 3. 2. Ejemplo del mapa de presiones

Si en un tramo o una zona determinada algunos nudos en la noche registran 30 m.c.a. y a la hora de mayor consumo se registra en los mismos nudos 21 m.c.a. estamos hablando de una diferencia de 30%.

Pregunta: ¿Dónde tomar la presión? en la llave de jardín de un Socio o cliente.

Para conocer las capacidades de los pozos es fundamental tener un Pozómetro, elemento que nos permite medir primero a que profundidad se encuentra la napa freática en su estado estático (nivel estático), es decir, cuando no se bombea y el nivel dinámico de la napa cuando después de un tiempo determinado de bombeo, se mide la profundidad de la napa y esta no baja más.

Una vez que tenemos estos valores los comparamos con los datos registrados en el momento que se realizó el aforo, cuando realizamos la construcción del sondaje. Esta comparación nos permite saber si el pozo se mantiene en sus capacidades iniciales y si la ubicación de la bomba es la correcta.

Si a estas medidas le agregamos el registro de tiempo, conoceremos las condiciones de respuesta de nuestro pozo. Por tanto, tenemos que saber en cuanto tiempo el pozo llega a su nivel dinámico y medir en cuanto tiempo la bomba llega a su nivel estático. Esta medida de velocidad de respuesta nos indica cómo responde y cuál es el comportamiento de la napa.

Rol y capacidades de las instalaciones operacionales

4



4. 4. Material de apoyo

A continuación presentamos el material de apoyo que puede ser de ayuda en este ámbito:

- . Presentación PPT, taller “3RoIOptimizaOperación.ppt”.



DESAFÍO 5

Comportamiento de las instalaciones operacionales

Comportamiento de las instalaciones operacionales

5



5. 1. Comportamiento de las instalaciones operacionales

Una vez que ya tenemos el conocimiento de las capacidades y las instalaciones, es de suma importancia realizar un seguimiento para tener control sobre el comportamiento y el funcionamiento de las instalaciones. Este desafío nos plantea la capacidad de la organización SSR sobre el conocimiento que se tiene en relación a las características de sus instalaciones y a la capacidad operacional de estas.

Como ya se avanzó en la elaboración de los procesos, estos contemplan de una u otra forma la definición de protocolos de registro de la información. Pues bien, en base a ese mismo ejercicio es que tenemos que elaborar formatos, los cuales corresponden a protocolos que registren el comportamiento de las instalaciones.

Estos registros son indicadores que reflejan su comportamiento. Por ejemplo el pozo, nivel estático y dinámico, la bomba, horas de funcionamiento, amperaje, l/s, horas de llenado, vaciado de estanque, etc.

Este desafío nos plantea la capacidad de la organización SSR sobre el conocimiento que se tiene en relación a las características de sus instalaciones y a la capacidad operacional de estas.

Comportamiento de las instalaciones operacionales

5



Una vez que ya tenemos el conocimiento de las capacidades de las instalaciones, es de suma importancia hacer un seguimiento y tener control sobre el comportamiento y funcionamiento de las instalaciones.

Este seguimiento y control de nuestras instalaciones es vital para diagnosticar en forma preventiva posibles fallas o disminución de las capacidades de cada una de las instalaciones, o bien corroborar en qué condiciones nos encontramos para enfrentar futuros requerimientos (Pozos, Bombas, Estanques, Redes).

Con estas acciones estamos también haciendo un constante diagnóstico de nuestras instalaciones, lo cual es la base para tenerlas bajo control y luego poder establecer el estado de vulnerabilidad de los equipos e instalaciones.

Por otro lado, estamos adquiriendo cada vez más conocimiento de nuestro sistema de operación, por lo que es necesario contar con un Sistema de Información Central, base de datos la que debe estar apoyada por esquemas, planos y en lo posible, con un sistema gráfico georreferenciado donde podamos almacenar y consultar nuestra información.

Comportamiento de las instalaciones operacionales

5



5. 2. ¿Qué hacer?

Para lograr cumplir con nuestro desafío de conocer el comportamiento de las instalaciones operacionales, debemos programar visitas de control periódicas que permitan registrar el comportamiento operacional de las instalaciones. Cada equipo o instalación tiene, según la temporada, un comportamiento. En consecuencia, se debe ajustar el periodo de control en base a la temporada. Debido a que no es lo mismo controlar a un equipo de bomba en verano, (máx. consumo) que en invierno, donde los niveles de consumo bajan, o los niveles de un pozo en periodo de sequía que en abundancia.

Este registro se debe realizar con protocolos simples, descriptivos, en los cuales quede reflejado de qué forma se comporta operacionalmente cada Instalación o equipo (ver protocolos tipo).

Luego que hayamos observado y registrado, debemos traspasar estos datos a un archivo o base de datos, para transformarlos en información útil, la cual nos ayudara a tomar decisiones en la medida que entendemos y analizamos los que está sucediendo.

Para cumplir con nuestro desafío (...), debemos programar visitas de control periódicas que permitan registrar el comportamiento operacional de las instalaciones.



Comportamiento de las instalaciones operacionales

5



Posteriormente debemos adquirir un sistema de información georreferenciado, debido a que esta es una herramienta de gestión potente que nos puede aportar mucho en la gestión operacional como en la gestión comercial, trascendentalmente porque estos datos se adquieren con dimensiones reales.

Este tipo de sistemas de información son verdaderas bases de datos con un adicional importante que tiene que ver con la ubicación espacial real de las instalaciones existentes o también las instalaciones futuras.

Otra ventaja de este sistema es que en un solo archivo queda almacenada la información específica, además todos los involucrados tienen acceso a esta información, por lo que están en condiciones de completar la información que a cada uno le corresponde.

Finalmente, debe existir una jerarquía en cuanto a la responsabilidad de manejo, acceso y de registro de la información, ya sea este un sistema de información o un archivo Excel. La jerarquía debe quedar establecida desde el gerente, administrador hasta el supervisor u operador, clarificando a todos los actores involucrados en el proceso.

Comportamiento de las instalaciones operacionales

5



5. 3. ¿Cómo hacer?

Si no tenemos acceso a un sistema de Información Georreferenciado, se puede comenzar con destinar un computador dedicado sólo para almacenar en carpetas los archivos que contienen la información de la SSR. Para lo cual le sugerimos los siguientes pasos:

1. Ordene la información y archivos por procesos. Es importante que se defina un solo archivo con la información específica y que todos los involucrados tengan acceso a este y completen la información que les corresponde.
2. Defina quién es el responsable de captar el dato y registrarlo, cómo lo debe capturar y cuándo.
3. Defina quién es el responsable de informar y oficializar la información.
4. No registre información sólo por registrar, ya que nos llenaremos de papeles y archivos que al cabo de un tiempo no tendrán sentido. Se debe analizar y entender qué nos dicen los datos y con esto conocer el comportamiento de nuestras instalaciones.
5. Compare los datos con los históricos y/o teóricos, ya que esto permite establecer si el comportamiento de las instalaciones es normal o no.

En base a esto se deben tomar acciones para mejorar, optimizar la operación y con esto, asegurar el abastecimiento de nuestros clientes.



5. 4. Material de apoyo

A continuación presentamos el material de apoyo que puede ser de ayuda en este ámbito:

- Presentación PPT, Taller
“3RolOptimizaOperación.ppt”
- Protocolo “Prot OP 02 Registro
OperacionEquipos.xls”



DESAFÍO 6

Grado de vulnerabilidad de las instalaciones

Grado de vulnerabilidad de las instalaciones 6



6. 1. Grado de vulnerabilidad de las instalaciones

Inevitablemente la vulnerabilidad está ligada a la seguridad. Es decir, que en la medida que analizamos el grado de vulnerabilidad de las instalaciones operacionales y tomamos acciones de mejora, estamos asegurando, mejorando y garantizando de mejor forma el abastecimiento de agua potable a nuestros clientes.

En nuestros procesos operacionales podemos establecer que una instalación vulnerable es aquella que se encuentra en condiciones desfavorables para lo que fue concebida y/o está sujeta a una amenaza del entorno que puede comprometer el fin, el objetivo y el producto de un proceso determinado.

En consecuencia, cada vez que se analice la vulnerabilidad de las instalaciones, se debe realizar desde el punto de vista del proceso donde está inserta.

Ejemplo: si tenemos un solo pozo, un solo estanque y una matriz, la instalación más importante pasa ser el pozo. Si a esto le agregamos una amenaza del entorno, como que el servicio eléctrico no es constante por lo que registra algunos cortes, estamos hablando de una instalación vulnerable.

Mientras más importante sea la instalación o equipo para abastecer con agua potable a los clientes y mayor sea la existencia de una amenaza, mayor será el grado de control y de análisis de la vulnerabilidad. Cuando se cumple esta condición es necesario definir una acción de mejora.

Grado de vulnerabilidad de las instalaciones **6**



6. 2. ¿Qué hacer?

Para lograr determinar el grado de vulnerabilidad de las instalaciones debemos programar visitas de control periódicas que permitan registrar el comportamiento operacional de las instalaciones.

Cada equipo o instalación tiene, según la temporada, un comportamiento específico. En consecuencia, se debe ajustar el periodo de control en base a la temporada. Esta corresponde a una acción preventiva, es decir, estamos controlando para que la avería no ocurra y asegurar la operación.

6. 3. ¿Cómo hacer?

Siguiendo el ejercicio anterior, corresponde en este caso ejecutar una acción de mejora para asegurar del proceso de producción. Esta acción comprende una inversión que implica la compra de una bomba de repuesto y de un generador. Ahora, si tenemos un volumen de regulación importante y la merma de producción que provoca un corte eléctrico es capaz de abordarla el estanque, la compra del generador pasa a segundo plano y se puede abordar a más largo plazo.

Si a este ejercicio le agregamos otra amenaza como la sequía, deberíamos incluir en la acción de mejora la construcción de otro pozo. En este ejemplo el estanque pasa a segundo plano desde el punto de asegurar el abastecimiento, ya que se puede utilizar también el bypass del estanque para abastecer a la red de distribución directamente desde el pozo. Sin embargo, si no existe esta posibilidad, es hora de implementar un bypass.

Grado de vulnerabilidad de las instalaciones **6**



Otra forma de abordar el tema de vulnerabilidad es desde el plano de la organización, principalmente cuando elaboramos planes de emergencia o de contingencia. Estas herramientas son muy útiles ya que con el sólo hecho de realizar el ejercicio de elaborar un plan, se puede dimensionar el grado de vulnerabilidad de nuestras instalaciones, lo cual es un gran paso.

Con estas acciones también se pueden determinar otras pequeñas acciones que mejoran la seguridad de abastecimiento a nuestros clientes.

Un plan de emergencia debe ser un escrito corto, claro, con esquemas y cada cosa con su nombre y responsable.

Cada vez que el grado de vulnerabilidad de una instalación pueda poner en peligro el abastecimiento de agua potable de nuestros clientes debemos definir acciones para eliminar la probabilidad de un evento de este tipo.

Si a este ejercicio le agregamos otra amenaza como la sequía, deberíamos incluir en la acción de mejora la construcción de otro pozo.



Grado de vulnerabilidad de las instalaciones

6



6. 4. Material de Apoyo

A continuación presentamos el material de apoyo que puede ser de ayuda en este ámbito:

- Presentación PPT, taller “3RolOptimizaOperación.ppt”



DESAFÍO 7

Optimización de la operación

Optimización de la operación

7



7. 1. Optimización de la operación

El desafío de optimizar la operación tiene relación con los siguientes ámbitos: elevar la seguridad del servicio, mejorar la calidad del servicio prestado y por otro lado, mejorar la utilización de los recursos e instalaciones, en la medida que se prolonga la vida útil de los equipos e infraestructura, lo que genera ahorro en el consumo de insumos (eléctricos, químicos) y de inversión.

Para avanzar en la optimización de la operación es necesario tener un conocimiento amplio de las instalaciones que tenemos como también sobre sus capacidades y comportamientos operacionales. Esto se logra en la medida que se avanza en los desafíos planteados anteriormente en este manual.

Sin embargo, el principal desafío para lograr una correcta optimización de nuestras instalaciones corresponde al conocimiento de las necesidades de nuestros clientes, lo cual determina cuándo, dónde y cómo el cliente necesita el servicio y de qué forma se deben operar las instalaciones.

El principal desafío para lograr una correcta optimización de nuestras instalaciones corresponde al conocimiento de las necesidades de nuestros clientes (...).



Optimización de la operación

7



7. 2. ¿Qué hacer?

Como primera medida para optimizar la operación se debe correlacionar la operación de las instalaciones dependiendo de la época del año, ya sea invierno o verano. Debido a que el consumo de los clientes cambia, se debe ajustar entonces la operación de las instalaciones a los respectivos consumos. Por otro lado, para poder comparar y proyectar el comportamiento teórico de las instalaciones con el real, es necesario contar con pequeños modelos que nos permitan simular situaciones actuales y futuras tales como: modelos para cálculo de bombas, modelos de simulación de estanques y modelos para proyección de demanda.

Estos modelos nos permiten replicar el comportamiento de las instalaciones, posibilitan la generación de análisis de múltiples escenarios (mayor y menor demanda) y, junto con lo anterior, determinan la eficiencia de cada una de las instalaciones según escenario, como también los cuellos de botella y nos permiten encontrar los parámetros óptimos de operación, comparar la operación real existente con la teórica simulándolas con modelos que nos permiten establecer si realmente se encuentran operando a su capacidad teórica o ya se encuentran al límite y es necesario cambiar, o bien modificar su forma de operar.

Debido a que el consumo de los clientes cambia, se debe ajustar la operación de las instalaciones a los respectivos consumos.



Optimización de la operación

7



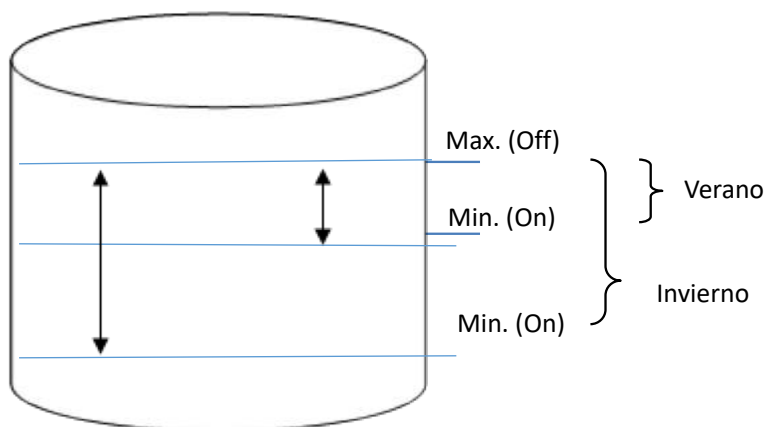
7. 3. ¿Cómo hacer?

Si no tenemos la posibilidad de simular situaciones operacionales, lo más práctico es optimizar la operación mediante prueba y verificación.

Ejemplo:

Un sistema de producción determinado cuenta con una bomba que opera dependiendo del nivel del estanque. En periodo de verano bombea en forma prolongada por más de seis horas continuas a un estanque. Sin embargo, en el periodo de invierno la bomba bombea durante 20 minutos y a los 40 minutos vuelve a bombear. Este último ciclo de bombeo no es óptimo para la bomba ni para el consumo eléctrico. En consecuencia se debe optimizar la operación de la bomba en la medida que modificamos los niveles (electrodos, peras) de encendido y apagado en el estanque. Es decir, la brecha, el nivel de encendido y apagado debe ser más largo.

Figura 3: Operación de bomba



Optimización de la operación

7



Al momento de definir los niveles de encendido y apagado de la bomba para invierno y verano, estamos definiendo nuestro primer estándar de operación de la bomba y logramos periodos más prolongados de bombeo.

7.3.1. Modelo de proyección de la demanda

Con este modelo se puede establecer la demanda actual y futura de su SSR. Esto es fundamental porque puedo determinar si mis instalaciones tienen la capacidad para responder a este requerimiento.

Para esto se debe definir:

- la densidad por vivienda (hab/ Viv),
- la dotación /l/hab./día),
- la población atendida,
- la tasa de crecimiento en %,
- la pérdida en % entre producción y facturación.

Si no contamos con estos datos podemos adoptar los que están definidos en el modelo. Con estos datos de entrada el modelo calcula los caudales de abastecimiento medios y máximos diarios y horarios. Esta información es fundamental para determinar que optimizar y que capacidad tenemos que mejorar operacionalmente hablando.

Optimización de la operación

7



Tabla 3: Modelo proyección de caudales

Año	Población Abastecida (Hab.)	Clientes Nº	Dotación Consumo (Lt/Hab/día)	Consumo m ³ /a	Perdidas (%)	Producción (m ³ /a)	Coef. Máx Diario	Caudales/L/s				Regulación (m ³)	
								Qmedio	Qmáx diario	Bombeo (hrs)	Qmáx horario	15%	20%
										12			
2016	1.090	218	160	63.830	20%	79.788	1,50	2,5	3,8	7,6	5,7	49	65
2017	1.123	225	160	65.566	20%	81.957	1,50	2,6	3,9	7,8	5,8	51	67
2018	1.156	231	160	67.533	20%	84.416	1,50	2,7	4,0	8,0	6,0	52	69
2019	1.191	238	160	69.559	20%	86.948	1,50	2,8	4,1	8,3	6,2	54	71
2020	1.227	245	160	71.842	20%	89.802	1,50	2,8	4,3	8,5	6,4	55	74
2021	1.264	253	160	73.795	20%	92.243	1,50	2,9	4,4	8,8	6,6	57	76

Este modelo también nos permite calcular cuál es el volumen de regulación teórico necesario para la situación actual y futura, como también la capacidad de bombeo necesaria (ver “SimulaDemanda.doc”). Cada vez que simulemos una situación o la operación de una instalación, se debe hacer con el consumo máximo horario en l/s, es decir, probar al máximo las instalaciones.

7. 3. 2. Modelo de bombas

El modelo de bombas utilícelo para establecer las condiciones en que se encuentra la bomba y la impulsión.

- ¿Estas instalaciones operan según las necesidades de producción actuales?
- ¿Responderán a las demandas futuras?

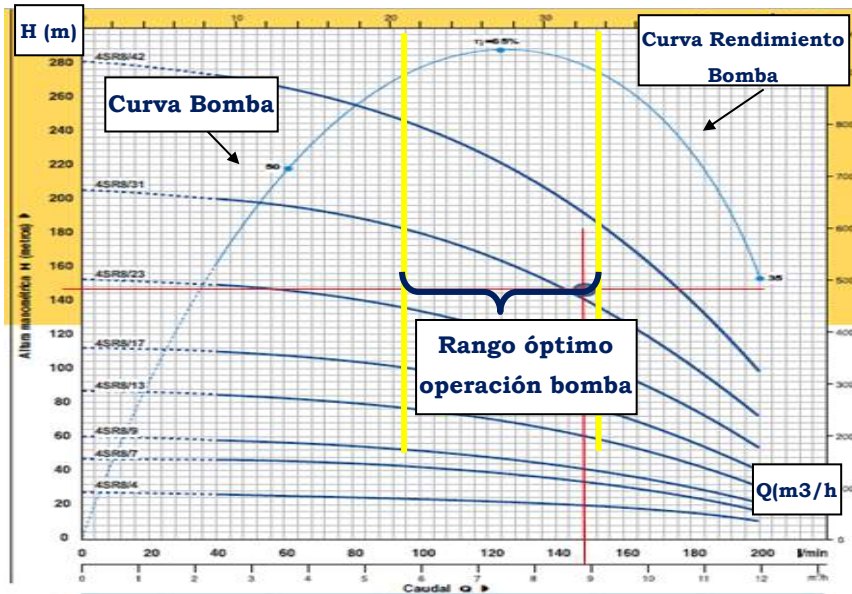
Lo primero es establecer cuánto caudal impulsa la bomba. Si existe un medidor de caudal instalado en la impulsión registre los m³ que fluyen en un tiempo determinado y transfórmelos en l/s. Luego compare este caudal con el teórico de la bomba. Verifique el caudal con el de la curva característica.

Optimización de la operación

7



Figura 4: Curva característica de una bomba



Si el caudal medido se encuentra dentro del rango óptimo y este caudal corresponde al Caudal teórico de bombeo calculado, significa que la bomba es la adecuada.

Lo que ocurre normalmente es que tenemos la posibilidad de cambiar la bomba por una mejor pero no ocurre esto con la impulsión. Debe existir una relación entre bomba e impulsión. Es necesario verificar si la impulsión es del diámetro necesario. Esta condición también se puede verificar con este modelo, en la medida que calcula la pérdida de carga y la velocidad que adquiere el fluido en la impulsión.

Al transportar un fluido por una tubería, esta genera una pérdida de energía por fricción, lo que conocemos como pérdida de carga “ h_c ”. Esta pérdida de carga también está asociada a la velocidad que adquiere el fluido ya que mientras más alta sea la velocidad en una tubería más es el impacto del Golpe de Ariete.

Optimización de la operación

7



7. 3. 3. Modelo de estanque

El modelo de estanque nos permite verificar si esta instalación la operamos como un estanque de regulación o simplemente como vaso comunicante. La forma de operar un estanque depende de su volumen en relación a la demanda y la capacidad de la bomba del pozo. Como ya tenemos calculada la demanda y ya conocemos las capacidades de la bomba (ver modelos anteriores) podemos simular el estanque ingresando los datos simulados y verificar si conversa con la operación de llenado y vaciado del estanque y si cumple con su rol de regular la demanda máxima horaria.

El objetivo principal de un estanque de regulación es absorber y regular la demanda máxima horaria de los clientes en las horas punta, ya que así minimizamos los requerimientos de la bomba y del pozo. Cuando no ocurre esto, significa que estamos traspasando este alto consumo a la bomba y al pozo, lo cual implica que la bomba resulta más grande y el requerimiento del pozo es mayor. En definitiva, mayores costos, mayor grado de vulnerabilidad y menos reserva.

En la medida que ingresamos la capacidad de la bomba y las horas de bomba más la demanda horaria de nuestros clientes, el modelo nos muestra cómo se llena y vacía el estanque y si tenemos el volumen suficiente o no. Si bien en el modelo de demanda ya se calculaba el volumen teórico requerido, aquí queda demostrado su real dimensión en relación con la demanda y la capacidad de la bomba.

Si no conocemos el comportamiento horario de nuestros clientes podemos asumir la curva de modulación que contiene el modelo.

Optimización de la operación

7



Tabla 4: Modelo de estanque

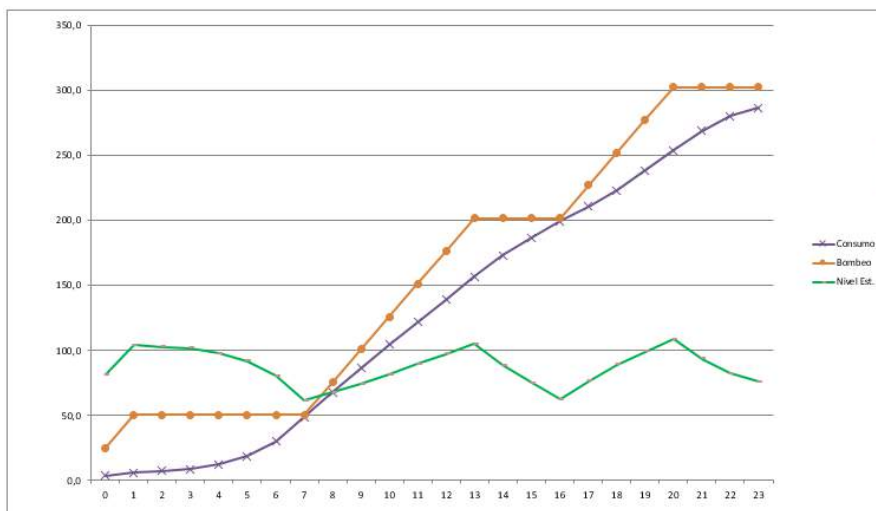
Ejemplo 1 m³/d **301** Consumo

Consumo Bombeo l/min Relación bombeo/consumo

Caudal máx.Diario l/s **3,48** **7** l/s 420 2,01

Caudal máx.Diario m³/h **12,5** **25,2** m³/h **100** m³
3,5 H

hora	Modulación Coeficiente	consumo m ³ /hr.	Suma Consumo m ³ /hr.	bomba m ³ /hr	Suma Bomba m ³	Diferencia m ³	Nivel Est. M3	Nivel Est. Mts.
0	0,30	3,8	3,8	25,2	25,2	21,4	60	2,85
1	0,20	2,5	6,3	25,2	50,4	44,1	104,1	3,64
2	0,10	1,3	7,5		50,4	42,9	102,9	3,60
3	0,10	1,3	8,8		50,4	41,6	101,6	3,56
4	0,30	3,8	12,5		50,4	37,9	97,9	3,43
5	0,50	6,3	18,8		50,4	31,6	91,6	3,21
6	0,90	11,3	30,1		50,4	20,3	80,3	2,81
7	1,50	18,8	48,9		50,4	1,5	61,5	2,15
8	1,50	18,8	67,7	25,2	75,6	7,9	67,9	2,38
9	1,50	18,8	86,5	25,2	100,8	14,3	74,3	2,60
10	1,45	18,2	104,7	25,2	126,0	21,3	81,3	2,85
11	1,35	16,9	121,6	25,2	151,2	29,6	89,6	3,14
12	1,40	17,5	139,1	25,2	176,4	37,3	97,3	3,40
13	1,40	17,5	156,7	25,2	201,6	44,9	104,9	3,67
14	1,30	16,3	173,0		201,6	28,6	88,6	3,10
15	1,10	13,8	186,8		201,6	14,8	74,8	2,62
16	1,00	12,5	199,3		201,6	2,3	62,3	2,18
17	0,90	11,3	210,6	25,2	226,8	16,2	76,2	2,67
18	1,00	12,5	223,1	25,2	252,0	28,9	88,9	3,11
19	1,20	15,0	238,2	25,2	277,2	39,0	99,0	3,47
20	1,25	15,7	253,8	25,2	302,4	48,6	108,6	3,80
21	1,20	15,0	268,9		302,4	33,5	93,5	3,27
22	0,90	11,3	280,1		302,4	22,3	82,3	2,88
23	0,50	6,3	286,4		302,4	16,0	76,0	2,66
		286	286	302	48,6	108,6	3,8 máx	
		11,9	130,5	12 hrs.	1,5	61,5	2,2 mín	
					47,1	47,1	1,6 Diferencia	



Optimización de la operación

7



7. 4. Material de apoyo

A continuación presentamos el material de apoyo que puede ser de ayuda en este ámbito:

- . Presentación PPT, taller “3RoIOptimizaOperación.ppt”
- . Modelo proyección de la demanda “SimulaDemanda.xls”
- . Modelo simula pozos “Simula Pozo.xls”
- . Modelo simula estanque “SimulaEstanque.xls”



CONCLUSIONES

Conclusiones

Recomendaciones

Todos estos conceptos y herramientas de gestión que se presentan tienen como objetivo plantearse qué tipo de organización queremos alcanzar.

El reto está planteado: lograr una organización (empresa) social autosustentable, sin fines de lucro y que en forma permanente satisfaga las necesidades de los clientes, socios o vecinos.

Este reto es un proceso que requiere de un acuerdo de todos los involucrados en una organización. Requiere de tiempo de planificación y de ejecución. Son procesos constantes y que requieren de un tiempo prolongado de ejecución.

Por lo tanto, ¿cuáles la visión de su organización?

- . **NIVEL INICIAL:** ¿Una organización de gestión operacional en nivel “inicial”, que responde a los requerimientos básicos de las entidades gubernamentales (Asistencia Técnica, Servicio de Salud etc.)?
- . **NIVEL DESARROLLO:** ¿Una organización de gestión operacional en nivel “Desarrollo”, que tiene una gestión que responde a los requerimientos básicos de las entidades gubernamentales y que además se encuentra desarrollando procedimientos y sistemas propios de soporte y de administración que les permite autofinanciar algunos proyectos de mejora y se esfuerza por satisfacer las necesidades de sus clientes?

Conclusiones

NIVEL ESTABLE: ¿O una organización autosustentable “estable”, que cuenta con una gestión que responde a los niveles anteriores y que cuenta con sistemas de gestión de soporte y administrativos controlados y que tiene como política de gestión la mejora continua de sus procesos para satisfacer las necesidades de sus clientes con recursos propios?

Depende de usted, como institución SSR, definirse y proyectarse en qué etapa se encuentra y que visión lo identifica de acuerdo a la realidad y necesidades de su organización.

"No se aprecia el valor del agua hasta que se seca el pozo." - Proverbio inglés.

Igor RUZ ORTIZ

Director Técnico FESAN
Ing. en Hidroeconomía





ANEXO

Plan de capacitación nacional
FESAN ©

Anexo



PROGRAMA DE CAPACITACIÓN NACIONAL

Agua y saneamiento rural

1. ORGANIZACIÓN COMUNITARIA Y GOBERNANZA

1.1 FUTURO SUSTENTABLE DE UNA APR

1.1.1 Gestión de Calidad y Gobernanza del Agua en APR

1.1.1.1. Gobernanza inclusiva del agua (Formas de gobernanza del agua, la gobernanza inclusiva del agua, rol de los APR)

1.1.1.2. Proyecto Ley para los servicios Sanitarios Rurales (puntos y aspectos principales de la propuesta de Ley, desafíos que conlleva)

1.1.1.3. Instituciones del Estado que se relacionan a la gestión del agua y a las APR (Principales instituciones del Estado y sus roles en relación a los APR)

1.1.1.4. Reglamentación interna de las APR (Estatuto tipo, Derechos, atribuciones y funciones del Directorio y Asamblea y otros órganos internos, sanciones a los usuarios. Buenas prácticas y estudios de caso.

1.1.2 Gestión de Procesos

1.1.2.1. El agua en la legislación Chilena, antecedentes y cambios proyectados (Constitución, código de aguas, derechos de agua)

1.1.2.2. Normas que rigen y protegen la creación y funcionamiento de las APR (Ley 19418; Ley 20.500, ley de Cooperativas.

1.1.2.3. Los tres grandes procesos de una APR. (Gestión Administrativa - Gestión Comercial - Gestión operacional.

1.1.3 Plan Estratégico

1.1.3.1. Contexto e historia del programa de agua potable rural (Antecedentes históricos del programa, misión, visión, objetivos)

1.1.3.2. Proyecciones futuras asociadas a cambio climático (concepto de cambio climático, impactos a nivel global y en Chile, impactos en la disponibilidad de agua, mitigación y adaptación, rol de las comunidades)

1.1.3.3. Reglamentación ambiental (Ley de bases del Medio ambiente 19.300 y 20.417)

Anexo



1.1.3.4. Planificación estratégica (misión, visión de un APR, planificación de corto, mediano y largo plazo, el plan de trabajo, inversiones y mantención, sistemas de control y comunicación, planes de contingencia y prevención de emergencias, indicadores de gestión, evaluación integral, sistemas de información y transparencia)

1.2. LIDERAZGO

1.2.1 Establecer y Alcanzar Metas

1.2.1.2. Modelos de gestión de organizaciones (Tipos de organizaciones y modelos de gestión, las organizaciones comunitarias y cooperativas, gestión y gobernanza en una organización comunitaria y en una cooperativa.

1.2.2. Solución de conflicto

1.2.2.1. Prevención y resolución de conflictos (tipos de conflicto, sistemas de prevención de conflictos, sistemas de mediación y resolución, técnicas para prevenir y resolver conflictos)

1.2.3. Gestión de RRHH

1.2.3.1. Legislación laboral y derechos de los trabajadores (Código del trabajo, Ley 16744)

1.2.3.2. Roles de los distintos estamentos, tipos de participación y liderazgo, atención de personas, gestión del personal.

1.3. COMUNICACIÓN E INCIDENCIA

1.3.1. Género

1.3.2. Actores relevantes

1.3.3. Comunicación con los socios

1.3.3.1. Técnicas para la comunicación efectiva (tipos de comunicación, importancia del lenguaje en la comunicación, habilidades comunicacionales y relacionales en el contexto del trabajo de un dirigente -escucha activa, comunicación verbal y no verbal-empatía; ética y comunicación.

1.4. INTERCAMBIO ENTRE SERVICIOS DE APR

1.4.1. Hermanamiento APRs

1.4.2. Transferencia Tecnológica

1.5. SERVICIOS PARA LA COMUNIDAD

1.5.1. Organización Comunitaria

1.5.1.1. Organización de eventos y reuniones (planificación, desarrollo y evaluación de eventos y reuniones, roles en la organización; las asambleas y su organización)

1.5.2. Educación para la Comunidad

1.5.3. Educación de Adultos

Anexo



2. GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y COMERCIAL

2.1. GESTIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS COMERCIALES

2.1.1. Atención Clientes, Facturación, Recaudación

2.1.1.1. Ley 18119, Ley que regula los procesos de cortes de suministro.

2.1.1.2. Procesos y formas de facturación y cobranza

2.1.2. Solicitud de Atención

2.1.3. Estándares de Atención

2.1.3.1. Calidad del servicio y estándar de atención, memoria organizacional y traspaso de capacidades. Buenas prácticas y estudios de caso)

2.1.4. Certificados

2.1.5. Gestión de Subsidios

2.2. CONTROL DE GESTIÓN ADMINISTRATIVO Y COMERCIAL

2.2.1. Indicadores de Calidad

2.2.1.1. Calidad y continuidad del servicio de provisión del agua (concepto de calidad del servicio, requisitos asociados a calidad del agua y del servicio, la comunicación asociada a emergencias)

2.2.2. Registro de Socios

2.2.3. Sistemas de Información

2.3. ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

2.3.1 Informe Mensual / Balances

2.3.1.1. Administración, contabilidad y sistemas de control de un APR (DL 824, DL 825, DL 830 y otros que regulan los aspectos contables y tributarios; estandarización de aspectos contables y financieros, exenciones tributarias, gratificaciones.

2.3.2. Flujo y Presupuesto

2.3.2.1. Elaboración de diagnósticos y presupuestos participativos (tipos y realización de diagnósticos participativos y presupuestos participativos, principales técnicas de diagnóstico participativo)

2.3.2.2. Flujos presupuestarios, sistemas de control administrativo y contable. Buenas prácticas y estudios de caso)

2.3.3. Estado de Resultado

2.4. GESTIÓN TARIFARIA

2.4.1. Estudio Tarifario

2.4.2. Normativa Tarifaria

2.4.3. Reajuste aumento tarifario

2.5. PLAN DE DESARROLLO COMERCIAL

Anexo



3. GESTIÓN TÉCNICA OPERACIONAL

3.1. GESTIÓN DE PROCESOS OPERACIONALES Y ROLES

3.1.1. Producción, Distribución, Abastecimiento

3.1.1.1. Calidad y estándar de servicio y traspaso de capacidades, buenas prácticas y estudios de caso

3.1.1.2. Sistemas de captación y distribución de agua (Tipos de fuentes de agua -superficial y subterránea- componentes y funciones del sistema de captación y distribución del agua)

3.1.2. Factibilidad Agua Potable

3.1.2.1.D.L 825 Sobre los procesos de Ventas y Servicios, otros)

3.1.3. Cálculo de un MAP

3.1.4. Instalaciones Estándar

3.1.5. Lectura Medidores

3.1.6. Cloración

3.1.7. Gasfitería

3.2. CONTROL DE GESTIÓN OPERACIONAL

3.2.1. Indicadores de Gestión (Datos Básicos)

3.2.1.1.Reglamentación Sanitaria asociada al funcionamiento (NCH 409, resoluciones sanitarias, gestión de residuos)

3.2.2. Catastro, Registro de Datos Sist. de Información

3.2.2.1. Energía, medición y sistemas de registro de caudales y consumos; niveles freáticos estático y dinámico de los pozos, instrumentación requerida, estadísticas

3.2.3. Cómo medir capacidades operacionales reales de las inst.

3.3. GESTIÓN ÓPTIMA/VULNERABILIDAD OPERACIONAL

3.3.1. Optimización de la Operación (herramientas)

3.3.1.1. Innovación (Procedimientos, tecnologías y nuevos materiales en acumulación y gestión del agua, distribución, tratamiento y control de procesos –sistemas de ahorro de energía y agua, control de pérdidas, uso de nuevos materiales

3.3.1.2. Energías renovables no convencionales ERNC para la gestión de un APR (definición de ERNC, tipos de ERNC para la gestión de un APR, elementos de un proyecto de energía solar, fuentes de financiamiento para proyectos de ERNC, precios y proveedores)

3.3.2. Operación óptima Pozos

3.3.3. Operación óptima Estanques

3.3.4. Operación óptima Redes

3.3.5 Plan de Mantenimiento

Anexo



3.3.5.1. Mantenimiento y reparaciones del sistema de captación y distribución del agua –pozo y bombas impulsoras, sistema eléctrico, control y reparaciones en el sistema de distribución, válvulas, amortiguadores de golpe de ariete. El plan de mantenimiento y la frecuencia de las tareas de mantenimiento.

3.3.6. Plan de Emergencia

3.4. BALANCE HÍDRICO (DERECHOS DE AGUA)

3.4.1. Comportamiento de la demanda

3.4.2. Oferta y Demanda

3.4.3. Gestión de Pérdida

3.4.3.1. Sistemas de detección de pérdidas

3.5. GESTIÓN DE PROYECTOS

3.5.1. Planificación y elaboración

3.5.1.1. Elaboración de proyectos, tipos de fuentes y sistemas de financiamiento (fuentes de financiamiento públicas y privadas, formas de acceder a nuevos recursos, definición y formulación de proyectos, etapas clásicas de un proyecto, análisis de bases de concursos de fuentes públicas)

3.5.2. Fuentes de financiamiento

3.5.2.1. Tipos de fuentes y sistemas de financiamiento (fuentes de financiamiento públicas y privadas, formas de acceder a nuevos recursos, definición y formulación de proyectos, etapas clásicas de un proyecto, análisis de bases de concursos de fuentes públicas)

3.5.3. Proyectos autosustentables

3.5.3.1. Elaboración y ejecución de proyectos, con autofinanciamiento

3.6. PLAN DE DESARROLLO OPERACIONAL

3.6.1. Programa de acciones

3.6.2. Programa de inversiones

4. SISTEMAS DE SANEAMIENTO

4.1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO

4.2. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

4.3. EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE A.S.



