

WOP

Mexico

ABRIL 2018



Hermanamiento entre AHPSAS y ANEAS

MEMORIAS

Segunda Fase, Abril de 2018

CONTENIDO

VISITA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO CORTÉS.

Agua no contabilizada: Prevención, reducción y control de pérdidas reales y comerciales. Aguas de Puerto Cortés	4
Herramientas y metodologías para reducir IANC.	12
Buenas prácticas operacionales de Control de Perdidas.....	22

VISITA EN EL MUNICIPIO DE SIGUATEPEQUE.

Experiencias exitosas en el Control de Pérdidas ASP	26
Experiencias exitosas en el Control de Pérdidas Comayagua	32
Implementación de Distritos de Medición y Control.....	40
Análisis económico de gastos e inversión para priorizar acciones de combate a pérdidas	46

VISITA EN EL MUNICIPIO JESÚS DE OTORO

Curso sobre medidas de seguridad en el manejo de gas cloro	50
--	----

VISITA EN LOS MUNICIPIOS DE LA ESPERANZA E INTIBUCÁ

Presentación institucional ANEAS.....	66
---------------------------------------	----

SIGNATARIOS DEL MOU



ORGANISMOS OPERADORES PARTICIPANTES



JAPOE

AUSPICIANTE



PROMOTOR Y FACILITADOR



VISITA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO CORTÉS

AGUA NO CONTABILIZADA: PREVENCIÓN, REDUCCIÓN Y CONTROL DE PÉRDIDAS REALES Y COMERCIALES

PRESENTACIÓN AGUAS DE PUERTO CORTÉS CONTROL DE PÉRDIDAS

Contenido

- Sistema de Agua Potable
- Gestión del Recurso Hídrico
- Gestión Control de Perdidas
- Plan RANC

Captación de agua



Porcentaje de Captación de Agua Diaria (M3)



Eficiencia del servicio

Cumplir con:

- CONTINUEDAD
- PRESION
- CALIDAD DE AGUA

Empleando menos:

- AGUA
- ENERGIA
- INFRAESTRUCTURA

Sistema deficiente



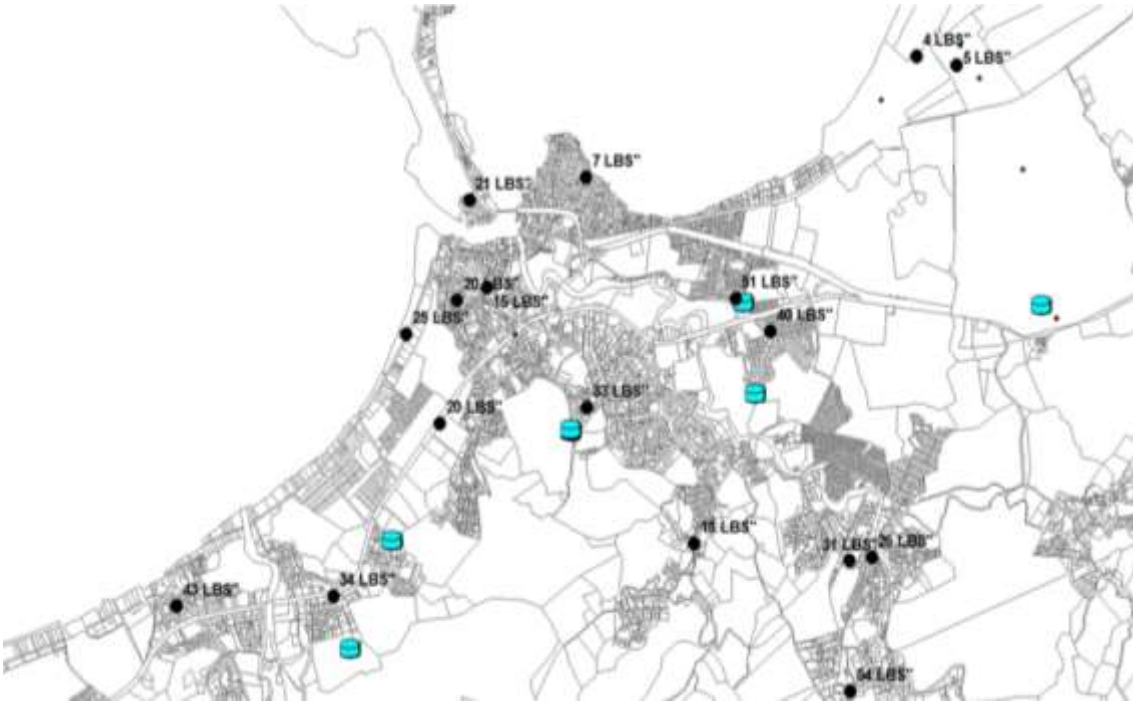
Puntos de medición



Ubicación de mapeo de presiones



Registro de Presiones en ArcGIS



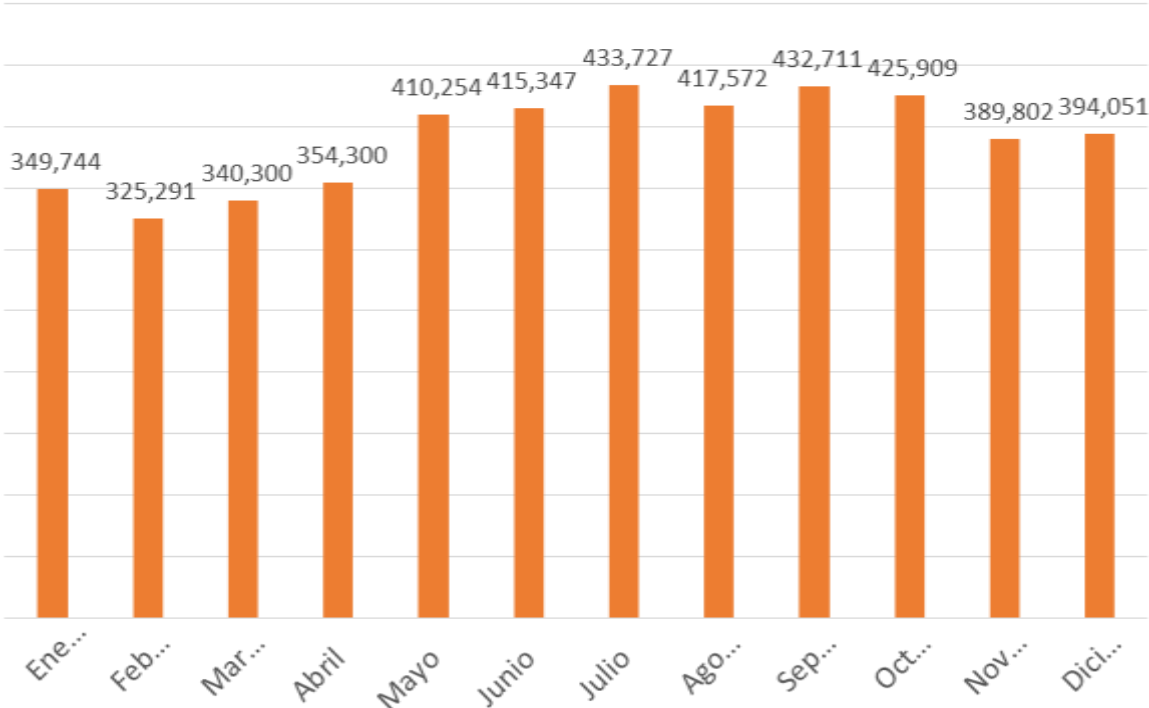
Instalación VRP



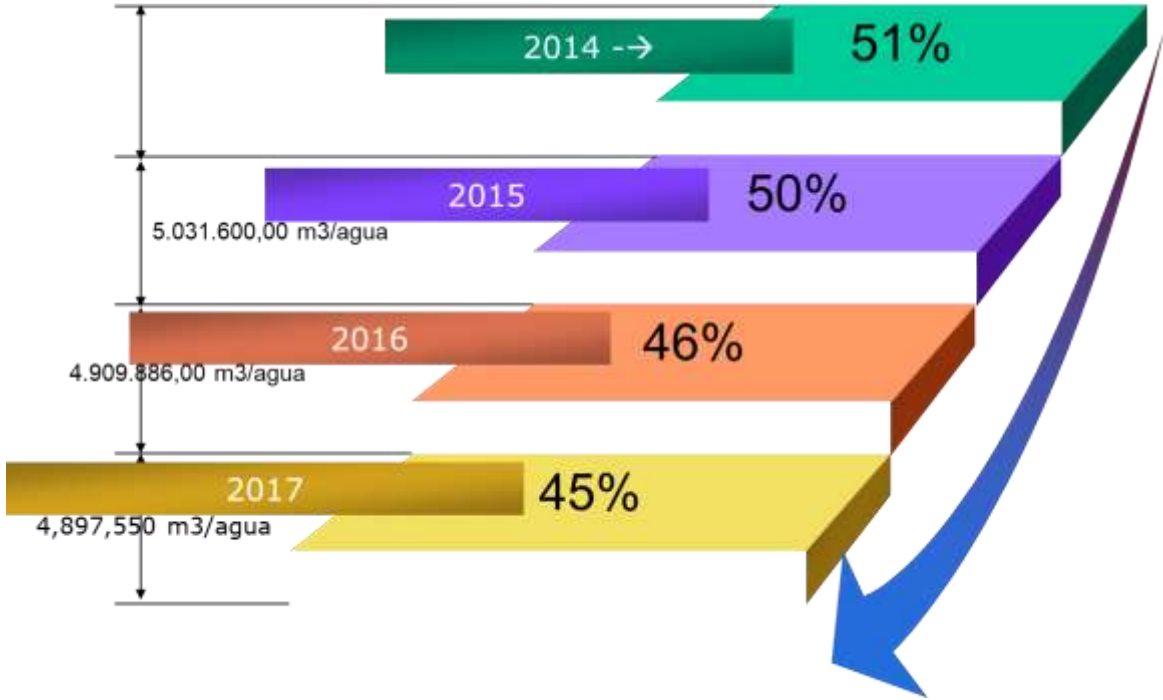
Plan de Sustitución y Actualización de Banco de Medidores 2017



M3 de Agua Facturados Año 2017



Pérdidas generales



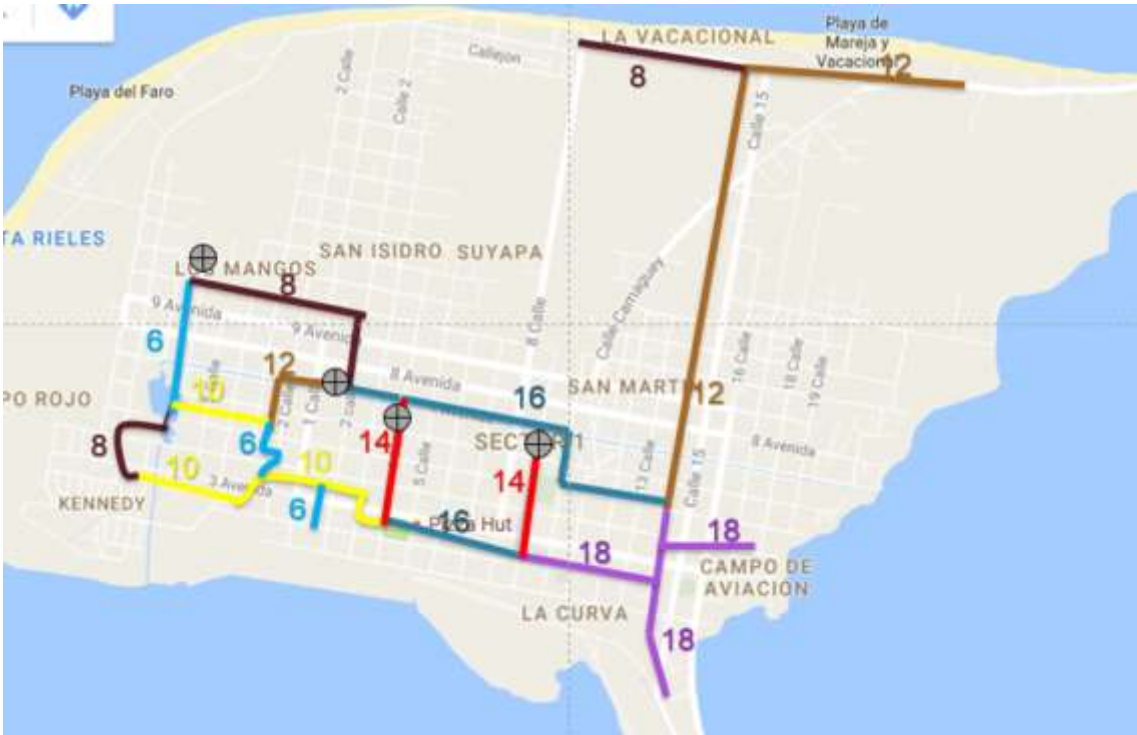
Instalación VRP - 2018-2019



Sectorización Península



Sectorización Península, Año 5



PRESENTACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LEÓN INDICADORES DE EFICIENCIA EN LOS SISTEMAS OPERADORES DE AGUA POTABLE, IANC

Localización

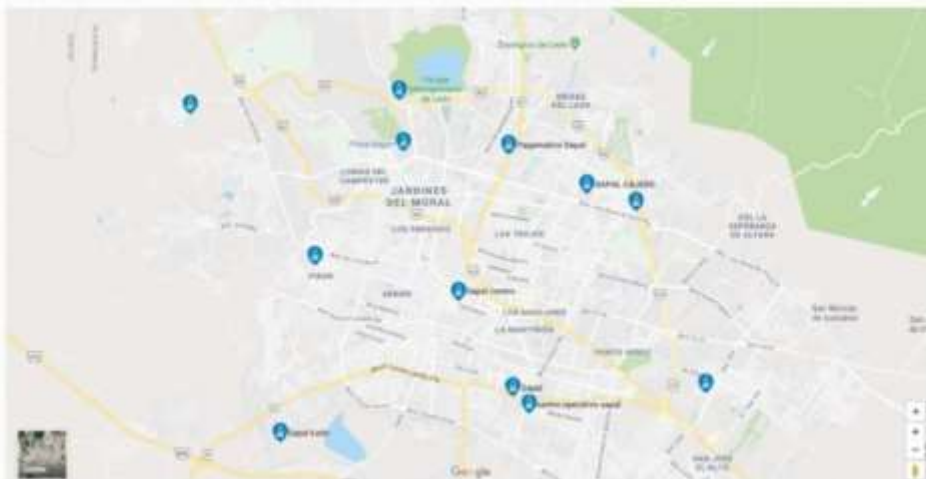


Cobertura

Hoy, más de **1 millón 600 mil leoneses** tienen el servicio continuo de agua potable a través de SAPAL, y lo reciben en 440 mil 982 tomas domésticas, industriales, comerciales y de servicios.

La tasa de crecimiento anualizada en el número de tomas, fue de **2.68%** para la zona urbana y del **12.7%** para la población rural.

El servicio de agua potable se brinda en **1 mil 339 colonias** de la ciudad y **22 comunidades rurales**.



Ciclo del servicio del agua diciembre 2017



Abastecimiento de agua potable

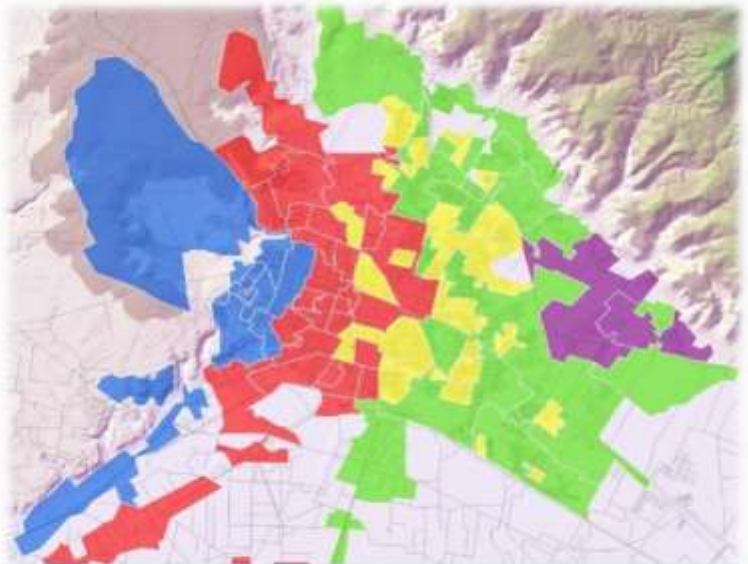


Color	Barrio
Verde	MIRALLA
Púrpura	ORIENTE
Azul	POLENTE
Amarillo	SUR
Rojo	TURBIO
Blanco	CIUDAD

Superficial:
1 presa (El Palote)

Subterránea:
149 pozos

Gasto a diciembre 2017:
2,756.22 l/s



Volumen total anual extraído (a diciembre 2017): 86,920,093 m³

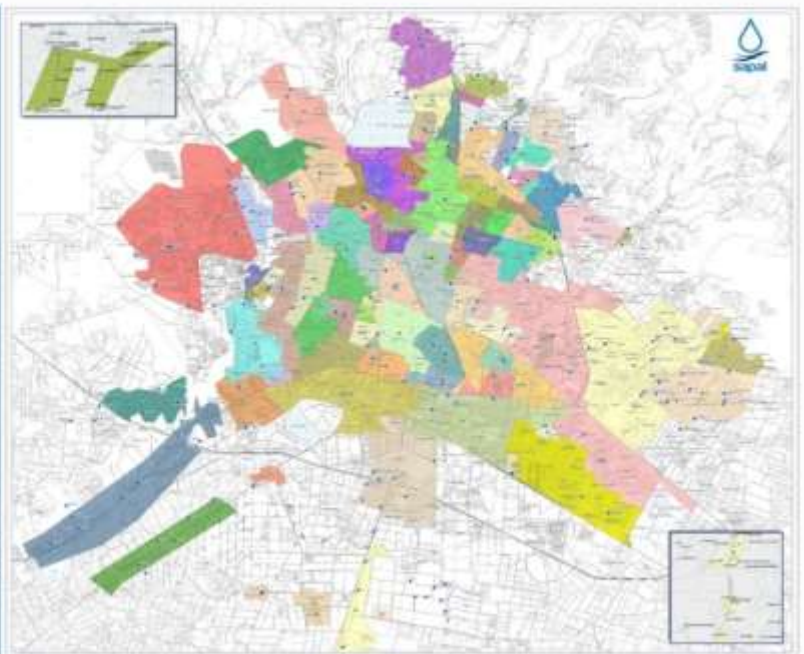


Servicio continuo:
91% anual

Servicio continuo bimestre nov-dic
97% anual

- El **80%** del agua es rebombada
- La longitud de las tuberías de agua es de **5.972.62 km**
- Número de macrocircuitos: **107**

Tanques	Cant.	Capacidad (m ³)
Total	217	258,600



Contexto Histórico

La pérdida de agua no solo es una preocupación actual para los organismos operadores. Se tienen registros desde la época del imperio romano en los escritos de Sextus Julius Frontinus (40 - 103. d.c.), quien fue nombrado comisionado del agua en el año 97 de nuestra era.

En esa época el agua se les cobraba de acuerdo al tamaño del diámetro que abastecía el predio. No era extraño encontrar usuarios deshonestos que aumentaban el tamaño de la sección transversal de la tubería de plomo en su predio a fin de obtener más por menos.

Frontinus explicaba las discrepancias de sus cálculos de balance hídrico en las pérdidas causadas en las fugas o por los fraudes de los usuario.

Pérdidas en los Organismos Operadores

- Las pérdidas de agua representan el **reto más importante** para las empresas que ofrecen el servicio de abastecimiento de agua potable, para los usuarios y para el medio ambiente.
- **No toda el agua que es extraída es realmente consumida, medida y pagada.** Esta situación tiene impactos negativos en los organismos; por un lado, se incurre en mayores costos al producir y distribuir una mayor cantidad de agua, y por otro, no se obtienen ingresos de todos los consumidores a los cuales se abastece.
- A pesar de todos los adelantos técnicos alcanzados en los últimos años no es posible que se encuentren sistemas de abastecimiento de agua **donde no se presenten pérdidas de agua**; por esta razón, se deben **implementar acciones de control lo suficientemente inductivas para reducir y controlarlas a niveles mínimos aceptables y rentables.**
- **Pérdidas físicas**
- El agua para el consumo es transportada a los usuarios a través de líneas de conducción y distribución. En estos procesos operacionales se pueden presentar una serie de imperfecciones en la infraestructura del sistema, que ocasionan la presencia de fugas, las cuales en su conjunto se conocen como las **pérdidas físicas de agua.**


Las fugas puede ser causadas por:

- Las fuertes presiones del suelo
- El tránsito de vehículos
- La corrosión de la infraestructura
- Mala calidad de los materiales y accesorios
- Defectos de instalación.
- Vida útil de los materiales.
- Sismicidad

Tipos de fugas físicas:


- Fugas en la tubería de conducción
- Fugas en tuberías de distribución
- Fugas en válvulas
- Fugas en los tanques superficiales
- Fugas en los tanques elevados
- Fugas en tomas

Pérdidas comerciales o aparentes



Estudio de pérdidas físicas



Prueba 2: Cuantificar el caudal de una fuga en tubería de distribución para agua potable con un diámetro de 3" por medio de en un recipiente (volumen patrón) y compáralo contra el modelo matemático de Greeley's formula.



Greeley's Formula:

$$Q = K \cdot A \cdot P^{\frac{1}{2}}$$

Q = Flujo de agua (gpm)
 K = Coeficiente para fugas longitudinales
 A = Área de la falla (in²)
 P = Presión del agua (lb/in²)






#	Hora de Inicio	Hora de Paro	Tiempo (segundos)	Volumen (litros)	Gasto (litros/seg)	Promedio (litros/seg)	Volumen (m ³)
1	11:48:48	11:49:46	58	176	3.03	3.04	7,984
2	11:54:43	11:55:42	59	176	2.98		
3	12:01:08	12:02:05	57	176	3.09		

Prueba 2			
Tipo de fuga:	Longitudinal		
Largo:	13	cm	
Ancho:	2	mm	
Área:	2.6	cm ²	
∅ del Tubo:	3	pulgadas	
Material del tubo:	PVC		
Presión:	2	kg/cm ²	
Llave 1:	100%	Abertura	
Llave 2:	1/4	Abertura	
Volumen patrón:	175.92	Litros	

Resultado de la prueba:

El caudal de agua que se pierde en una fuga de 13 cm de largo por 3 mm de ancho con una presión de 20 m.c.a. es de 3.04 L/s. Con este caudal se puede llenar una alberca olímpica de 2,500 m³ en 9.5 días.

Comprende toda el agua que se entrega al cliente, pero que no se mide o se registra con exactitud, por los medidores o por el mecanismo de cobro, o bien por el claudestlaje.

Tipos de perdidas aparentes:

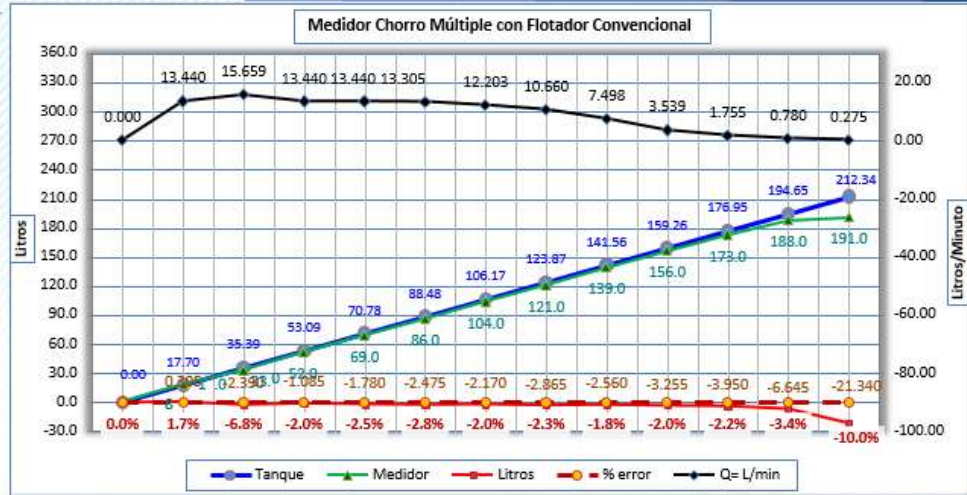
- Tomas clandestinas
- Tomas libres
- Errores de toma de lectura
- Errores en la facturación

Sub-medición en micro-medición por:

- Antigüedad de los medidores
- Flujos bajos
- Desperfectos en el medidor
- Mala calidad del medidor
- Vandalismo



Análisis de pérdidas por sub-medición

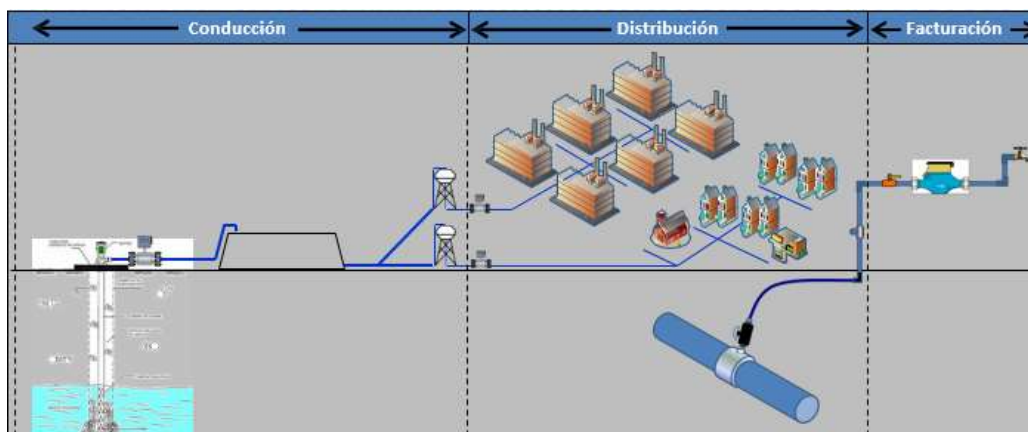


Resultado de la prueba: La información que arroja la prueba con un medidor de chorro múltiple en un llenado de cisterna a 212.34 litros con una **Válvula flotador convencional** fue: el medidor registro un volumen de 191 litros con una diferencia -21.34 litros y un error del 10%.

Indicadores de Eficiencia en Sistemas de Agua Potable

Conceptualmente, las eficiencias de la gestión de los volúmenes de agua dentro de la infraestructura y organización de una empresa prestadora del servicio de agua potable, son los siguientes: eficiencia de conducción, eficiencia de distribución, eficiencia volumétrica o física y eficiencia comercial.

Nota: las denominaciones de las eficiencias son hasta cierto punto convencionales y pueden estar sujetas a cambios por parte de las instituciones y dependencias normativas correspondientes.



Eficiencia de Conducción

Su valor se incrementa si se evitan o controlan las fugas, visibles y no visibles en las tuberías que constituyen las líneas de conducción, así como también fugas y derrames en los tanques.

Eficiencia de Distribución

Su valor se ve afectado por los volúmenes de fugas visibles y no visibles en las tuberías, conexiones domiciliarias y en cajas de válvulas.

Eficiencia Física (volumétrica)

Es el cociente de la división entre el volumen facturado y el volumen extraído. Este valor se ve afectado por todo tipo de pérdidas de agua; fugas visibles y no visibles en líneas de conducción, líneas de distribución, conexiones domiciliarias, cajas de válvulas, fugas en tanques, clandestinaje, errores de toma de lectura, sub-medición, errores contables, etc.

Eficiencia de Facturación o Comercial

La eficiencia comercial (volumen cobrado entre el volumen facturado) se ve afectada principalmente por: clandestinaje, sub medición de consumos y errores asignados en la cuota fija. En menor escala se tienen los consumos que, aunque son autorizados no facturan al organismo operador.

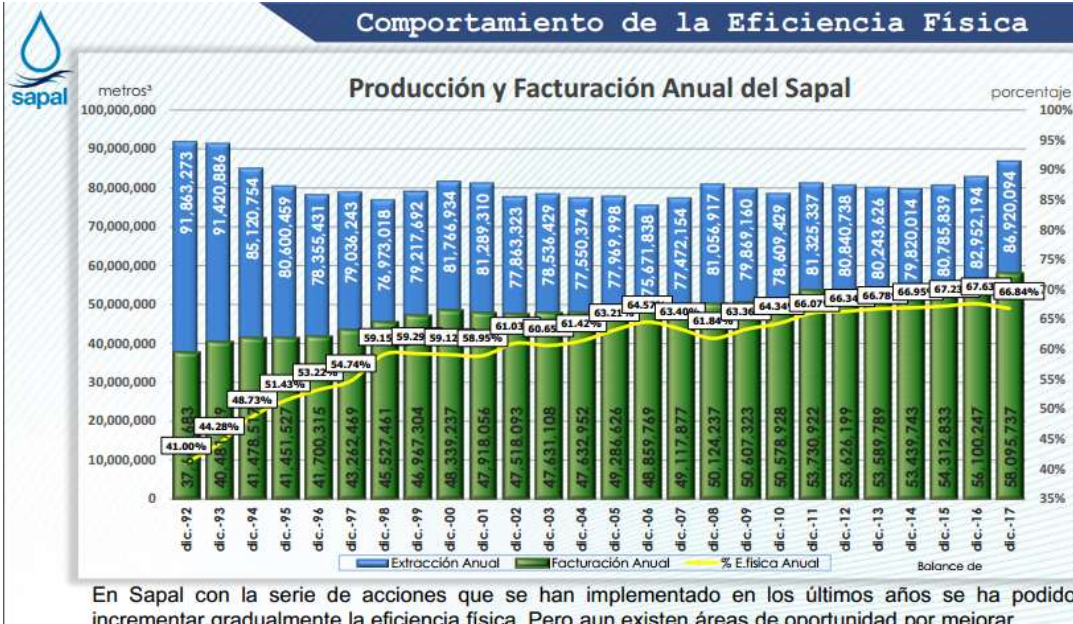


Formato de Balance del Agua de la AWWA

AWWA Water Wastewater Services Division		Reporte del Balance de Agua:		Mes de Reporte:							
Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, Guanajuato (SAPAL)		Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, Guanajuato (SAPAL)		Eficiencia Física:							
				66.34%							
De fuentes propias de SAPAL	86,920,094 m ³	Consumo Autorizado Facturado	Consumo Autorizado Facturado	Agua Exportada/Facturada	0	0.00%	Agua Facturada				
			54,819,937	63.07%	Consumo Facturado Medido	54,639,199		99.50%	54,819,937 m ³		
			18,095,737	32.84%	Consumo Facturado No Medido	180,747		0.21%	63.07%		
		Agua Suministrada	86,920,094 100%	Consumo Autorizado No Facturado	Consumo Autorizado No Facturado	Consumo No Facturado Medido (Agua no redituable)	3,045,880	3.50%	Agua No Facturada		
					3,275,800	3.77%	Consumo No Facturado No Medido (Uso Interno por Operación)	229,920		0.26%	32,100,157 m ³ 36.93%
					Pérdidas de Agua (AIRC)	28,824,357	33.15%	Consumo No Autorizado (detectado y regularizado)		36,935	
				Pérdidas Comerciales		7,512,882	8.54%	Sub-medición en Micro-medición (detectada y regularizada)	99,000	0.11%	
						Pérdidas Físicas	12,561,187	14.45%	Sub-medición en Micro-medidores por anillo/guapas	2,751,880	4.32%
									Sub-medición en Micro-medidores por baja caudales	3,428,361	4.17%
				Pérdidas Potenciales		8,750,288	10.07%	Fugas en líneas de conducción (detectadas y regularizadas)	1,559,218	1.79%	
Fugas en líneas de distribución (detectadas y regularizadas)	3,797,866							4.37%			
Fugas en líneas no identificadas	0							0.00%			
Fugas en Tapanes (detectadas y regularizadas)	2,776,365				3.20%						
Agua Importada	0 m ³		Fugas en Tapanes no identificadas	0	0.00%						
			Otras fugas (Y álvulos, etc.) (detectadas y regularizadas)	294,874	0.34%						
			Fugas por rebosos en Tanques de Almacenamiento (detectadas y regularizadas)	30,952	0.03%						
			Fugas no evitables (SARL)	4,189,912	4.83%						
			Fugas y Clandestinajes no identificadas	8,750,288	10.07%						

Es importante considerar que una vez alcanzados los niveles de eficiencia actuales, cada punto porcentual es más difícil de lograr y para esto se requiere de un mayor análisis y continuidad de acciones en el organismo operador.





En Sapal con la serie de acciones que se han implementado en los últimos años se ha podido incrementar gradualmente la eficiencia física. Pero aun existen áreas de oportunidad por mejorar.

Acciones realizadas por SAPAL en la disminución de pérdidas de agua.

Sapal se ha dado a la tarea de aplicar una serie de acciones, para disminuir las pérdidas en el organismo, algunas de estas acciones son:

- Renovación de las líneas de distribución
- Mayor control de la producción y distribución (sectorización)
- Eliminación del bombeo directo a la red hidráulica
- Construcción de tanques elevados
- Instalación de variadores de velocidad en pozos y rebombeos
- Instalación de válvulas de control en la red hidráulica
- Reemplazo de tomas de poliducto y cobre por multicapa
- Suministro de agua continuo (24 horas)
- Reemplazo masivo de micro-medidores

- Programa permanente de detección de fugas no visibles
- Actualización del padrón de usuarios
- Evaluaciones por medio de Consultorías externas
- Monitoreo constante de los Indicadores de Eficiencia
- Programas permanentes de capacitación y adiestramiento del personal

Beneficios de llevar un seguimiento del agua no facturada

- Conocer los volúmenes reales de las pérdidas comerciales y físicas del sistema.
- Disminución de riesgo en la toma de decisiones en los proyectos de reducción de pérdidas.
- Contribución en la identificación de áreas de oportunidad.
- Desarrollo de estadísticas.
- Uso más eficiente de los recursos existentes (actividades congruentes).

El conocer las causas que ocasionan las pérdidas y la cuantificación de sus niveles, nos permite tener una **“herramienta estratégica para la toma de decisiones”**. Le ayuda a las áreas de planeación y diseño a garantizar la utilidad de sus proyectos, a las áreas operativas y comerciales a desarrollar programas eficientes para su control y disminución de pérdidas.

PRESENTACIÓN DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS DE QUERÉTARO

BUENAS PRÁCTICAS OPERACIONALES DE CONTROL DE PÉRDIDAS

¿Qué es una buena práctica operacional?

Dependiendo de la experiencia:

- **Exitosa:** Experiencia con buenos resultados, que no necesariamente se ha convertido en práctica.
- **Práctica prometedora:** Experiencia exitosa que cuenta con elementos que permitirían institucionalizarla.
- **Buena Práctica:** Experiencia que parte de un resultado valioso desde la perspectiva sanitaria (Atención Primaria) y que se sostiene en el tiempo.

Una **Buena Práctica** es una experiencia o intervención que se ha implementado con resultados positivos, siendo eficaz y útil en un contexto concreto, contribuyendo al afrontamiento, regulación, mejora o solución de problemas y/o dificultades que se presenten en el trabajo diario de las personas en los ámbitos clínicos, de la gestión, satisfacción usuaria u otros, experiencia que pueden servir de modelo para otras organizaciones.

- Una buena práctica cumple con algunas características como:
- Presenta un resultado valioso para el usuario
- Es sencilla y simple.
- Emerge como respuesta a una situación que es necesario modificar o mejorar.
- Es pertinente y adecuada al contexto local en donde se implementa
- Es sostenible en el tiempo (puede mantenerse y producir efectos duraderos)

- Fomenta la replicación de la experiencia en una situación distinta pero con condiciones similares
- Es innovadora (entendiendo que la innovación no sólo implica una nueva acción sino que puede ser un modo diferente y creativo de realizar prácticas tradicionales o de reorganizarlas).
- Considera elementos de evaluación de resultados, retroalimentación de las acciones y reorganización de ellas a partir de lo aprendido.

Su difusión recoge y valora el trabajo, los saberes y las acciones que realizan las personas en su trabajo cotidiano, permitiendo generar conocimiento válido empíricamente, transferible y útil.

Recuperación de caudales mediante la regulación nocturna de presiones.

- Se ha demostrado que durante la noche, al disminuir el consumo en la RED, la presión de la red aumenta, haciéndolo también proporcionalmente la pérdida de agua por fugas.
- Para intentar disminuir estas pérdidas, se implementaron en varios sectores válvulas reguladoras de presión que durante parte de la noche bajan la presión a valores del orden de 0.4 kg/cm²



Esquema de regulación nocturna "a libre demanda con control".



Beneficios

- Mejora el rendimiento técnico de la red de distribución aprovechando al máximo toda el agua que entra al sector.
 - Se contabiliza el agua que entra a cada sector, así como a cada usuario (Macromedidor y micro-medidores), de manera independiente.
 - Se Incrementa el horario de servicio en las zonas más afectadas.
 - Establece pisos de presión para mejorar el servicio.

- Mejor control de todos los usuarios, manteniendo una vinculación estrecha con la actividad comercial para la depuración correspondiente de sus bases de datos.
- Incrementa la vida útil de la infraestructura hidráulica lo que se refleja en menor costo por mantenimiento.
- Se contabiliza toda el agua en la red la cual va a ser facturada posteriormente incrementando la recaudación por el servicio.
- Control mas sencillo en caso de fugas.
- Se pueden Operar las válvulas de seccionamiento para abastecer a otros sectores en caso de contingencias.

VISITA EN EL MUNICIPIO DE SIGUATEPEQUE

CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA: SECTORIZACIÓN, MICROMEDICIÓN, GASTO E INVERSIONES

PRESENTACIÓN SERVICIOS DE UNIDAD MUNICIPAL DESCONCENTRADA AGUAS DE SIGUATEPEQUE PROYECTO REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN EL SERVICIO DE AGUA POTABLE

CONTEXTO

- La Unidad Municipal Desconcentrada “Aguas de Siguatepeque” administra el agua potable y alcantarillado de la ciudad, abastecemos a 32 barrios de la zona urbana.
- Contamos con 11,592 usuarios Agua
- Contamos con 10,817 usuarios Alca
- Abastecemos la ciudad de 3 fuentes superficiales que pasan a 2 plantas de tratamiento, y 14 pozos perforados.
- Las condiciones de agua en la ciudad no son abundantes y estábamos teniendo muchas quejas de varios sectores de la población por el servicio de agua que se prestaba.
- Todo lo anterior dio paso a tomar acciones inmediatas para un Proyecto que nos brindara la oportunidad de conocer los consumos de agua de nuestros usuarios y tener en realidad los valores para tomar acciones.
- Así nace el Proyecto “Reducción de Pérdidas en el servicio de Agua Potable”

Etapas del proceso de reducción de pérdidas



1.- PLAN COMUNICACIONAL

1.1 Socialización:

1.1.1 Se estableció reunión con las siguientes instituciones para dar a conocer el plan de reducción de pérdidas (COMAS, USCL, TRC, UMA Y Junta Directiva, Comisionado Municipal).

1.1.2 Reunión de inducción con los medios de comunicación y Junta Directiva

1.1.3 Definición del Diseño de material informativo.

1.1.4 Producción de volantes, trífolios, spots, libretas de control de lecturas entre otros.

1.1.5 Se realizó perifoneo en los sectores que se había destinado abordar

1.1.6 Campaña de comunicación en medios de prensa (se definieron los spot radiales y televisivos para salir al aire).

1.1.7 Se Capacitó al personal de la Unidad antes de dar inicio al plan de reducción de pérdidas

1.2 Campaña Informativa (reuniones y/o asambleas)

1.2.1 Sector Guaratoro (Presidente Patronato)

1.2.2 Sector Parnazo (Presidente de Patronato)

1.2.3 Otros barrios casa por casa

1.2.4 Visita casa por casa para socializar el Proyecto De Reducción de Pérdidas

1.2.5 Publicidad en página web y redes sociales.

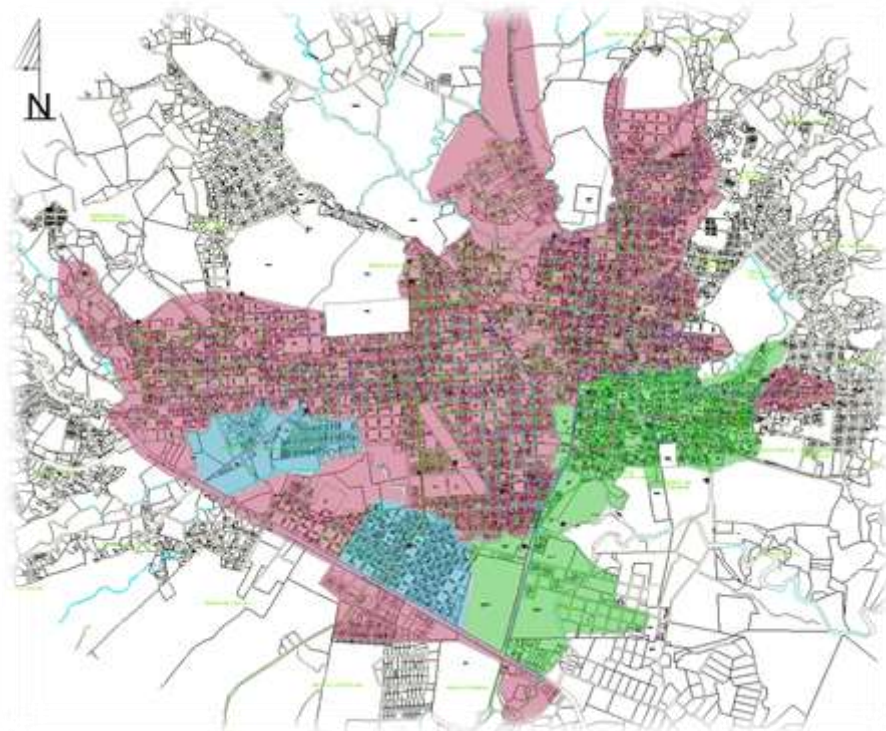
1.2.6 Mejoras en la información y atención al usuario.

1.2.7 Capacitación al personal que saldrá a dar información sobre el Proyecto Reducción de Pérdidas.

2. DETERMINAR LOS SECTORES PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS

2.1 Plan de Sectorización, partiendo de un Modelamiento Hidráulico realizado por el consorcio INECON-SEINCO-AGUASUR.

2.2 Se identificaron sectores con condiciones para iniciar con el proyecto, teniendo en cuenta la calidad del agua.



3. ESTÁNDARES PARA LA INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES.

3.1 Instalación tipo de un Micromedidor.

3.2 Altura de instalación de la caja protectora del Micromedidor.

3.3 Caja de Protección de Micromedidor.

3.4 Obligaciones del Contratista.

- Mano de Obra Calificada.
- Personal debidamente identificado.
- Señalización durante la instalación del micromedidor.

- Retirar material de desperdicio del sitio de trabajo.
- Garantizar calidad en la instalación.
- Entrega de informes de obras realizadas.

4. CAPACITACIÓN Y FLUJOS DE COMUNICACIÓN.

4.1 Capacitación a contratista por parte de la asistencia técnica se realizó el día sábado 23 de enero 2016.

4.2 Capacitación a funcionarios por parte de la asistencia técnica el día sábado el 23 de enero 2016.

4.3 Ingeniero Alberto Gómez acompañó la instalación de micro medidores donde canalizó la información a personal de oficina, en el cual quedó por escrito.

5. INSTALACIÓN DE MICRO MEDIDORES

5.1 Sector las Américas comenzó la instalación el día jueves 4 de febrero del 2016.

5.2 Sector El Parnaso abril 2016.

5.3 Sector Boulevard 2017.

5.4 Sector Abajo, El Centro 2017.

5.5 Sector Zaragoza 2018.

6. MICRO MEDIDORES INSTALADOS HASTA LA FECHA

• Parnaso	827
• Higo	119
• Boulevard	32
• Américas	197
• Centro	199
• Abajo	377
• Saragoza	372
Total	2,123

7. LECTURA Y REPARTO

7.1 En esta etapa hemos abordado al usuario de la siguiente manera:

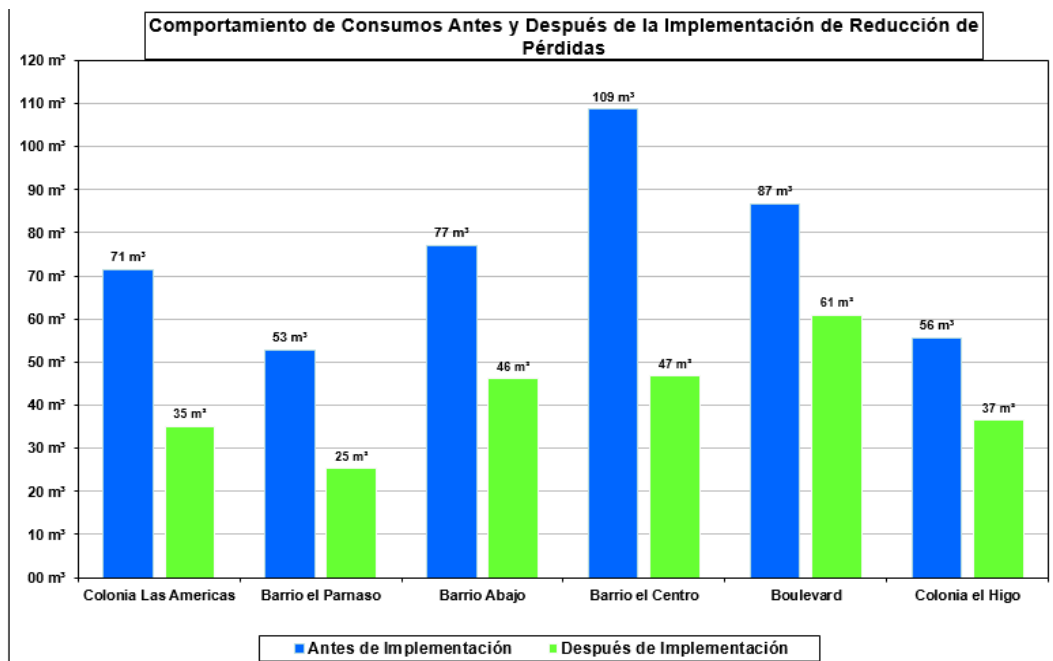
-Socialización: entrega de los 3 trifolios (Explicación del proyecto de Reducción De Pérdidas, importancia del micro medidor, uso eficiente del agua y nota de aviso) y por último la Libreta de Control de Consumo.

7.2 Reparación de fugas visibles, por parte de aguas de Siguatepeque.

7.3 Educación al usuario: se les hizo entrega de una libreta en la cual se les enseña como funciona el medidor y a cuanto equivalen los metros cúbicos en litros, asimismo unos consejos sobre como ahorrar el agua.

7.4 Determinación de Rutas de Lectura.

- Ingreso de lecturas al cuadro matriz.
- Elaboración de gráficos por mes y año.
- Elaboración cuadros de consumos por familias.
- Llenado y entrega de notas de control de consumo cada mes.



Balance Hídrico Sector Las Américas

Volumen de entrada al sistema 25513.00 m ³ /mes	Consumo Autorizado 14452.15 m ³ /mes	Consumo Autorizado Facturado 14452.15 m ³ /mes	Consumo Facturado Medido 8358.00 m ³ /mes	Agua Facturada 14452.15 m ³ /mes	
	Margen de error (+ ó -) 0.00%	Margen de error (+ ó -) 0.00%	Consumo Facturado No Medido 6096.15 m ³ /mes		
Margen de error (+ ó -) 5.00%	Perdidas de Agua 11060.85 m ³ /mes	Consumo Autorizado No Facturado 0.00 m ³ /mes	Consumo No Facturado Medido 0.00 m ³ /mes	Agua No Facturada 11060.85 m ³ /mes	
		Margen de error (+ ó -) 0.00%	Consumo Autorizado 0.00 m ³ /mes		
	Margen de error (+ ó -) 0.12%	Perdidas Aparentes 619.79 m ³ /mes	Consumo No Facturado Medido 180.00 m ³ /mes	Inexactitud de la Micromedición y Errores en el Manejo de los Datos de Lectura 440.00 m ³ /mes	Margen de error (+ ó -) 11.53%
		Margen de error (+ ó -) 0.05%	Perdidas Reales 10441.06 m ³ /mes		
		Margen de error (+ ó -) 12.22%			

PRESENTACIÓN SERVICIO AGUAS DE COMAYAGUA

INTRODUCCIÓN

Estructura



Cobertura Conexiones

- 12,991 - SANAA
- 16,800 - SAC

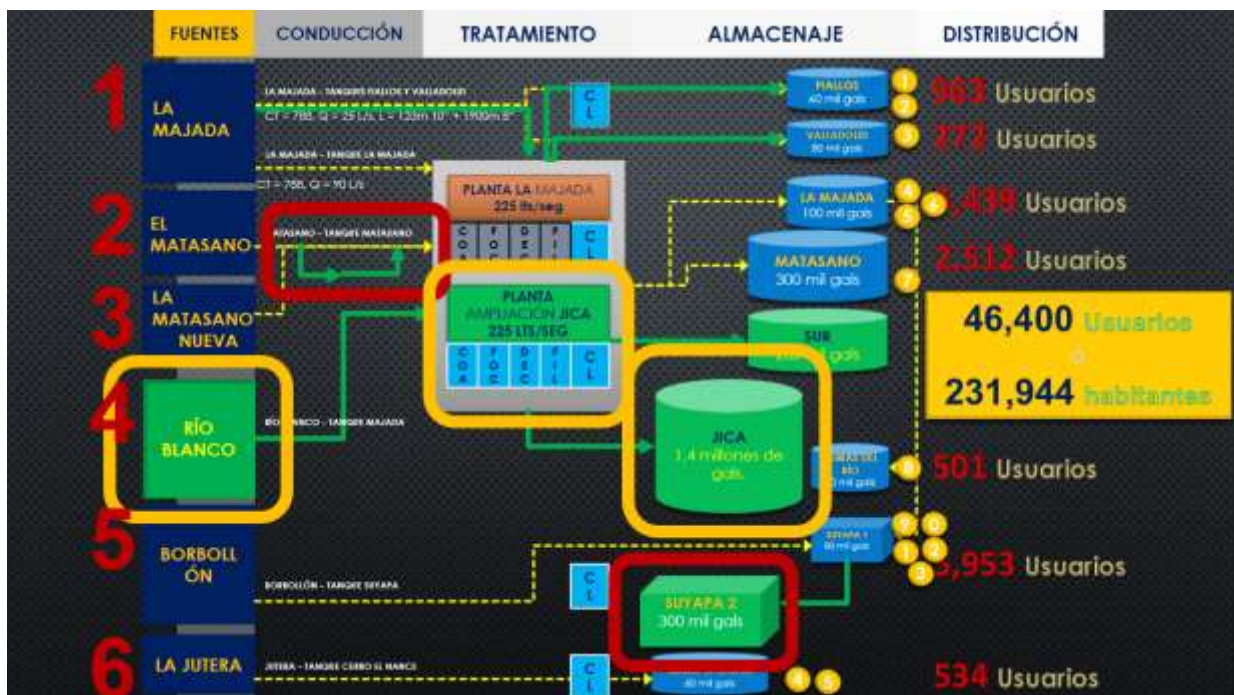
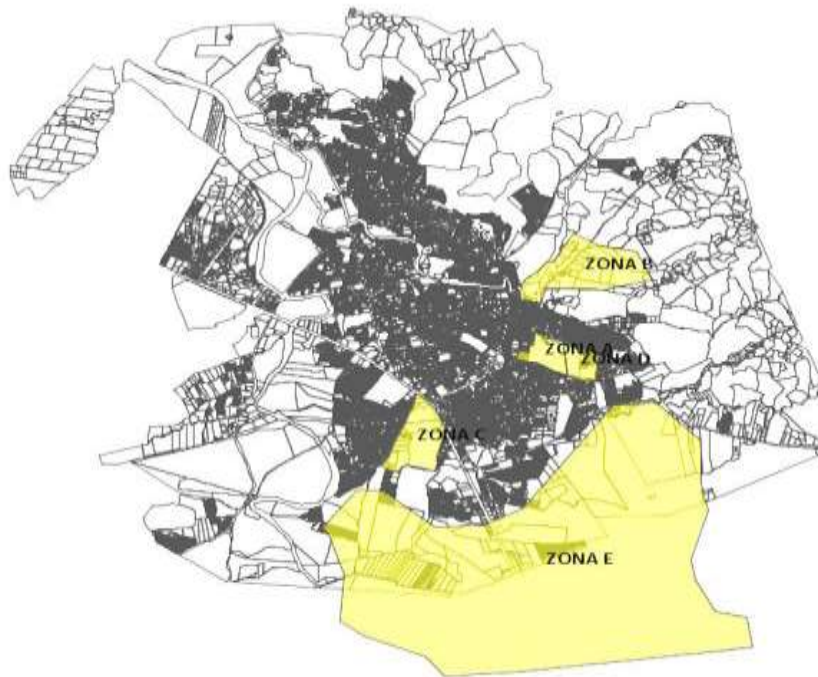


Contenido

1. Planificación de obras
2. Avance de planificación de obras
3. Políticas de cobranza y micro-medición

1. PLANIFICACIÓN DE OBRAS

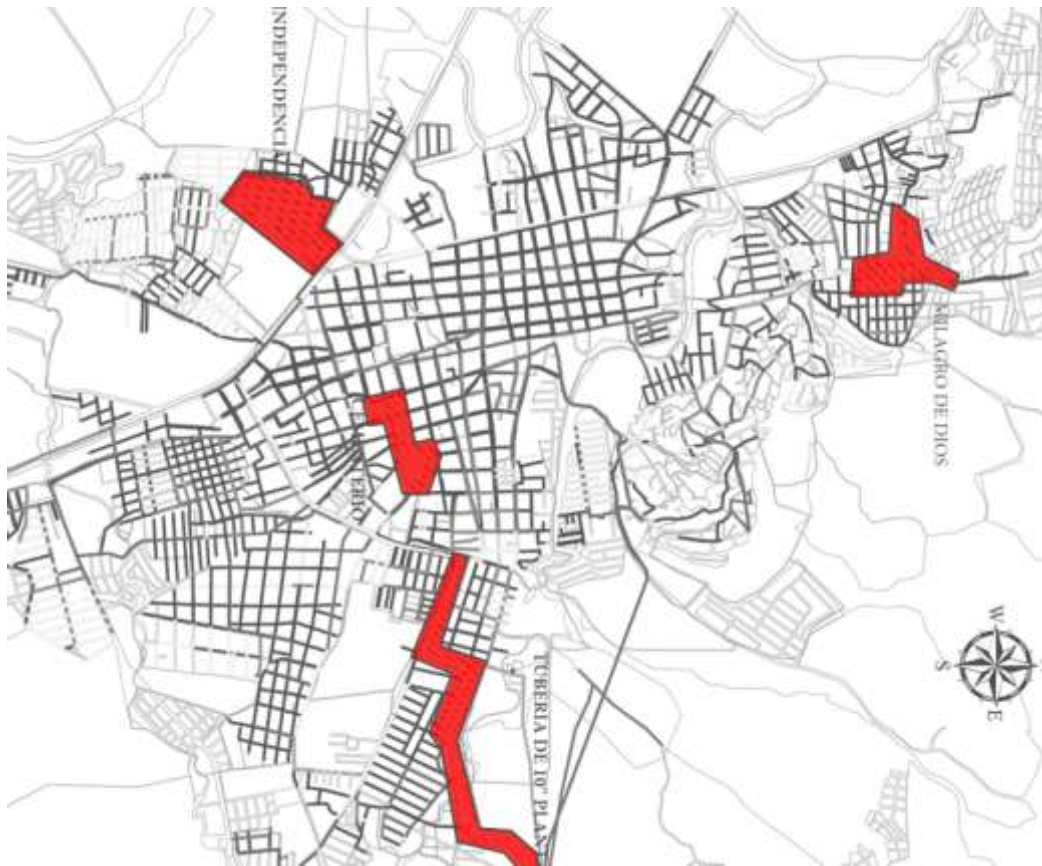
ZONAS DE MAXIMO CRECIMIENTO



2. AVANCE EN PLANIFICACIÓN DE OBRAS

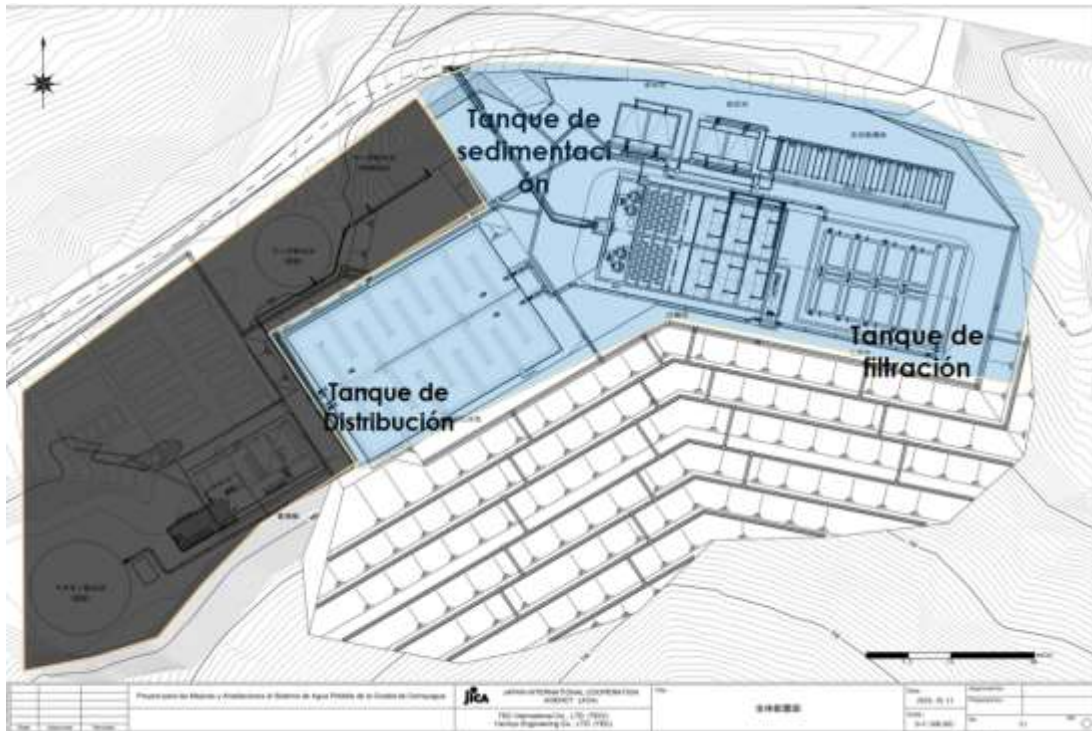
- LA AMPLIACION Y MODIFICACION DE LA LINEA DE CONDUCCION MATASANO 100 Lts/Seg á 150 Lts/Seg
- CONTRAPARTE DEL 33.33% SOBRE CONTRATO DE L. 10,267,667.11 POR MEJORAS AL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN COMAYAGUA, POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE NUEVO TANQUE SUYAPA. L. 3,422,213.45
- **MODELACIÓN HIDRÁULICA.**
 - Se realizó modelación con los sectores definidos, para identificar zonas de baja presión y tomar acciones y/o proyectos de mejoramiento de la red.
- **PROYECTO DE MEJORAMIENTO, TUBERÍA EN PARALELO.**
 - Reducción de pérdidas de carga en el sector Suyapa Norte, tubería en paralelo.
 - Reducción de pérdidas de carga en el sector Majada, barrio de la independencia Costado del Presidio, tubería en paralelo.
 - Reducción de pérdidas de carga en el sector Majada, Costado del Cementerio General, tubería en paralelo.
 - Reducción de pérdidas de carga en el sector Majada, Planta de tratamiento - Boulevard Roberto Romero Larios Tubería en paralelo.
- **PROYECTO DE MEJORAMIENTO PLANTA ACTUAL**
 - Activación de Planta de Tratamiento, por Modulo

Mapa de Intervenciones



GESTION INTERNACIONAL ANTE JAPON, NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA COMAYAGUA. Más de Lps. 365 MILLONES





3. POLÍTICAS DE COBRANZA Y MICRO-MEDICIÓN

TARIFAS
USUARIOS sin/CON MEDICIÓN

RESIDENCIAL SERVICIO NORMAL Y BAJO SERVICIO

SERVICIO NORMAL CON MEDICIÓN	De 0 a 30 M3	L.90.00/Mes
SERVICIO NORMAL SIN MEDICIÓN	-----	L.100.00/Mes
BAJO SERVICIO SIN MEDICIÓN	-----	L.71.00/Mes
BAJO SERVICIO CON MEDICIÓN	De 0 a 30 M3	L.60.48/Mes
TODOS LOS SERVICIOS CON MEDICIÓN	De 31 a 60 M3	L.3.00/M3
	De 61M3 en adelante	L.4.50/M3

COMERCIAL

SERVICIO CON MEDICIÓN	De 0 a 30 M3	L.120.00/Mes
SERVICIO SIN MEDICIÓN	-----	L.150.00/Mes
TODOS LOS SERVICIOS CON MEDICIÓN	De 31 a 60M3	L.4.00/M3
	De 61 M3 en adelante	L.4.50/M3

INDUSTRIAL

De 0 a 50 M3	L.750.00/Mes
De 51 En adelante	L.15.00/M3

GUBERNAMENTAL

De 0 a 50 M3	L.750.00/Mes
De 51 En adelante	L.15.00/M3

MUNICIPAL

De 0 a 30 M3	L.60.48/Mes
De 31 En adelante	L.3.00/M3

OTROS COBROS

RECONEXION RESIDENCIAL	L.500.00
RECONEXION COMERCIAL	L.800.00
RECONEXION INDUSTRIAL	L.1000.00
CONEXIONES NUEVAS	L.3,500.00
CAMBIO DE PROPIETARIOS	L.179.00
MODIFICACION DE PEGUE	L. 500.00

PROYECTO PILOTO DATOS COMERCIALES

SECTOR	USUARIOS	USUARIOS CON MEDICIÓN (SITUACIÓN INICIAL)	TOTAL DE MEDIDORES INSTALADOS	COSTOS GENERADOS
Prados de Comayagua (CGT)	215	95	120	L. 90,000.00
Lomas del Río	501	270	231	L.173,250.00
Boulevard	1980	830	1150	L. 373,750.00

Proyecto de mejoras de la continuidad del servicio del agua

OBJETIVO DEL PROYECTO

Establecer una mejora en la continuidad del servicio de agua, así como la reducción y control del consumo de los abonados a través de la instalación total de micro medidores.

EN QUÉ CONSISTE

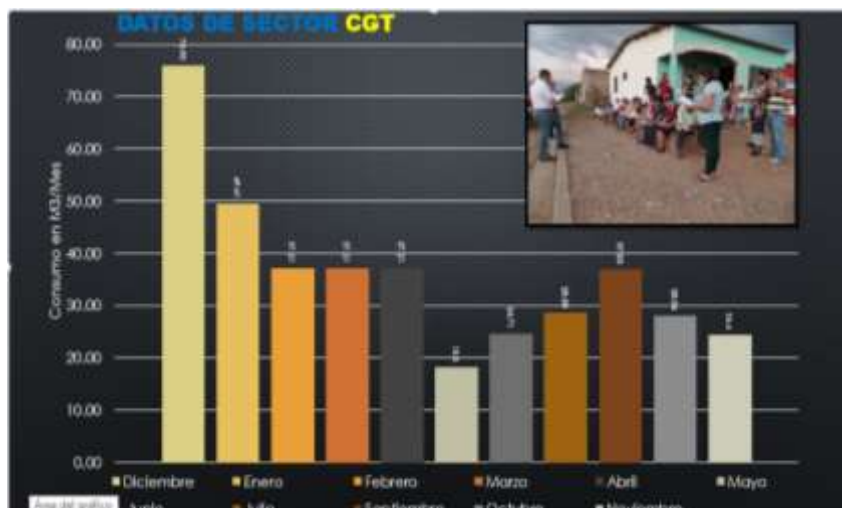
El proyecto piloto consiste en mejorar la continuidad del servicio, para ello se harán revisiones internas, instalación de micro medidores y macro medidores, con el fin de reducir y controlar las pérdidas de agua.

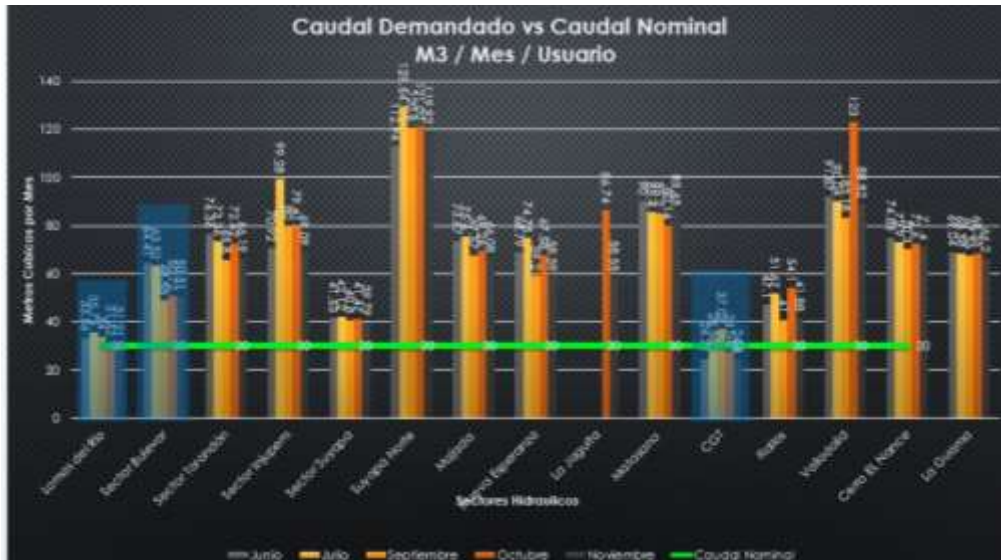
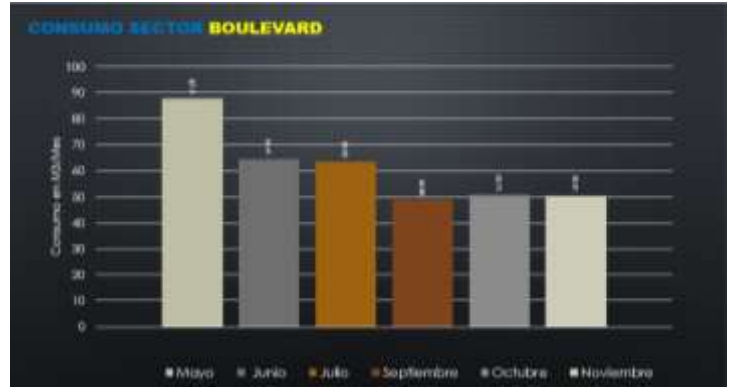
BENEFICIOS PARA EL USUARIO

1. Instalación del micro medidor sin cobro.
2. Revisiones internas periódicas para eliminar fugas en el hogar.
3. Horario de servicio de 24 horas continuas.
4. Reducción del 10% en la tarifa base, si no cuenta con el micro medidor.
5. Notificaciones por escrito cuando se encuentren fugas no visibles.
6. Notificar los altos consumos y brindar recomendaciones para disminuir los mismos.
7. 3 meses se facturará según tarifa mínima para corregir fugas durante este periodo.

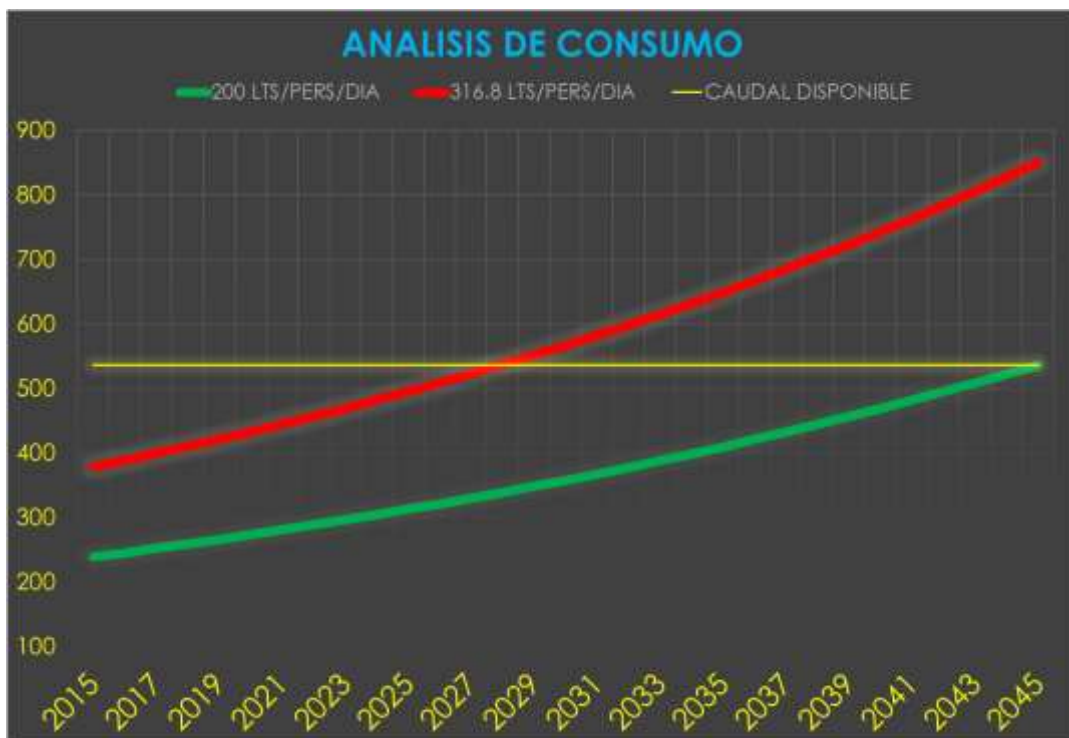
COLONIAS BENEFICIADAS CON EL PROYECTO

- PRADOS DE COMAYAGUA (CGT)
- LOMAS DEL RIO
- SAN MARTIN
- CASA BLANCA
- VISTA HERMOSA
- BO. ABAJO
- SAN CARLOS
- LOS LIRIOS
- BRISAS DEL HUMUYA 1 Y 2
- CENTENARIO
- MASARELA
- MEJICAPA





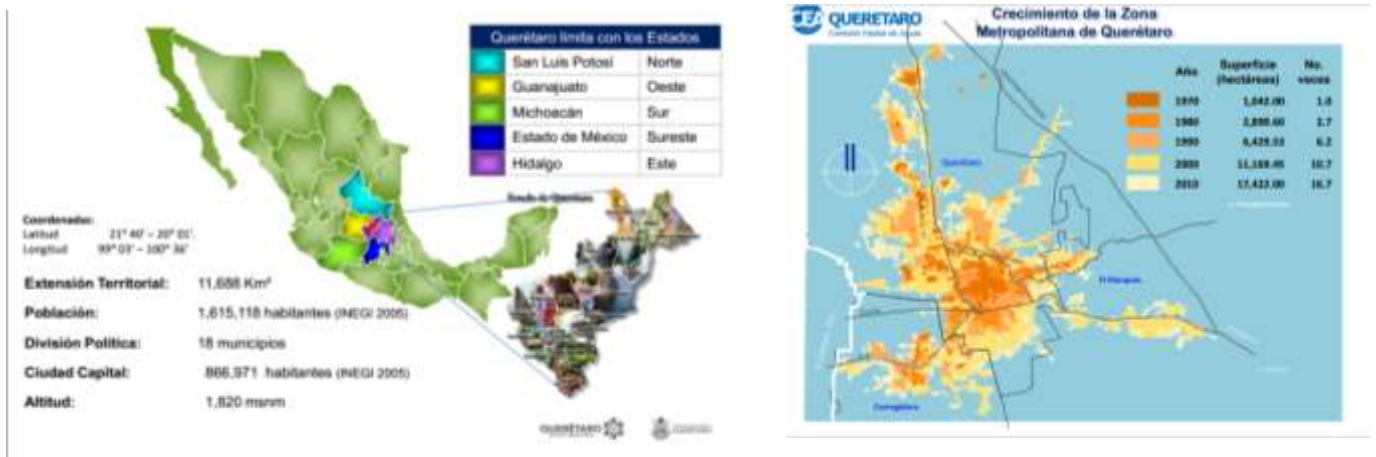
PROYECTO LINEA DE CONDUCCIÓN RÍO BLANCO Más de 200 Lts/Seg y L. 55 millones



PRESENTACIÓN COMISIÓN ESTATAL DE AGUA DE QUERÉTARO

IMPLEMENTACIÓN DE DISTRITOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

Ubicación geográfica del Estado de Querétaro



La Distribución y Operación del sistema de agua potable en la ciudad de Querétaro no resulta sencilla debido fundamentalmente a:

La Falta de Volumen

Que supone discontinuidad en el servicio en algunas zonas.

La orografía del terreno

Implica zonas con grandes desniveles lo que supone presiones muy altas o muy bajas

Una compleja red de distribución que además de ser muy extensa, presenta muchos y variados puntos de alimentación que dificultan su

Sectorización

Factores que determinaron la necesidad de sectorizar la red



Por ello se establecieron, dos líneas estratégicas destinadas a efficientizar y mejorar el servicio proporcionado a los usuarios:

El Sistema Estratégico de Distribución

Que permitirá el reparto de los volúmenes aportados por las fuentes de abastecimiento a zona metropolitana

La sectorización

Que permitirá tener mayor control de los parámetros hidráulicos de la red y en consecuencia optimizar la distribución de los volúmenes.

A que se llama Sectorizar

Sectorizar es dividir la red en zonas más pequeñas, independientes unas de otras, con presiones de servicio homogéneas y preferiblemente con un único punto de alimentación

Objetivo principal de la Sectorización

Simplificar y optimizar la operación de la infraestructura de agua potable para distribuir de manera más eficiente y controlada los volúmenes disponibles.

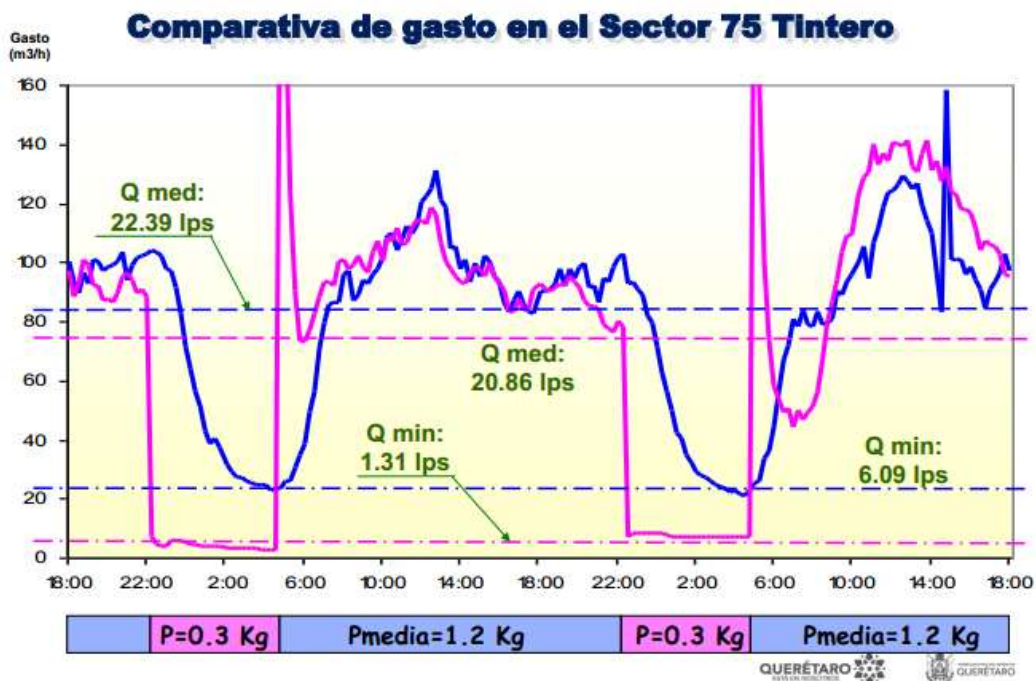
Pasos para llevar a cabo la Sectorización

1. Diseño del sector
2. Ejecución de las Obras Menores
3. Ejecución de las Obras Mayores

Pasos para llevar acabo la Recuperación de Caudale



Resultados



Sector San Pablo Mejoras Operativas



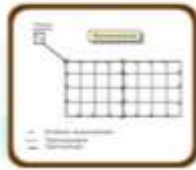
Ejemplo de fuga sin regulación y con regulación a baja presión



¿Qué sigue?

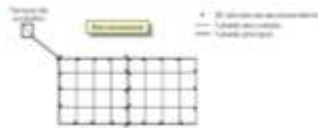
Una vez constituidos los sectores se puede proceder a su subdivisión en distritos hidrométricos (DH) a efecto de evitar cerrar todo el sector para realizar reparaciones y mantener un mejor servicio en el sector.

Clasificación y tipos de sectorización



En las redes convencionales instaladas, las tuberías secundarias con diámetros de combenios, puesto que se requieren muchas líneas de tuberías, depende de servicios de agua a otras zonas de la red.

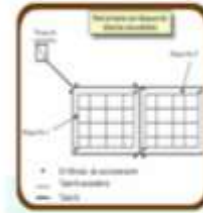
Impediría ser las program para cualquier.



Red primaria con bloques de tuberías secundarias

Este tipo de red consiste en conductos circulares con las tuberías primarias y separa las tuberías secundarias a través de bloques. El agua se transporta a todos los puntos de suministro de los bloques por medio de las tuberías primarias. Normalmente solo existe una tubería de conexión entre el circuito primario y el bloque secundario, de embargo es posible instalar otro punto de conexión para casos de emergencia.

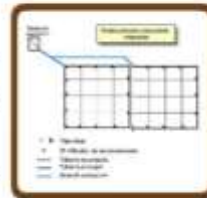
Continúa la construcción de un sistema con bloques de tuberías secundarias, se construye la red de agua por medio de tuberías para la distribución de agua por medio de un sistema primario, construido de tuberías secundarias.



Redes primaria y Secundaria Integrada

El segundo tipo de sectorización de redes de agua potable se construye separando totalmente las redes de tuberías primarias y secundarias en forma integrada. Cada zona de red se alimenta de agua a través de una línea de conducción simple, con trazo ramificado abierto, que proviene de un pozo, fánque o re-combines.

En este tipo de sectorización de redes primaria y secundaria integradas cada zona separada conserva su trazado tradicional.



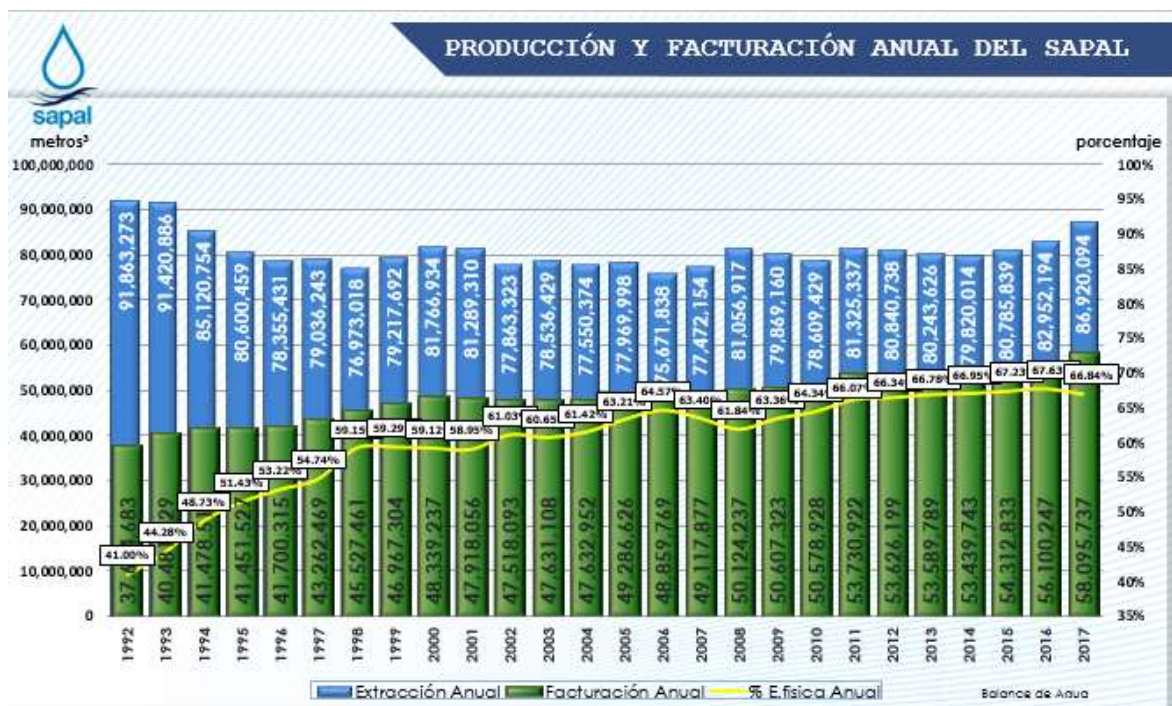
FINALMENTE MONITOREO PERMANENTE DE SECTORES



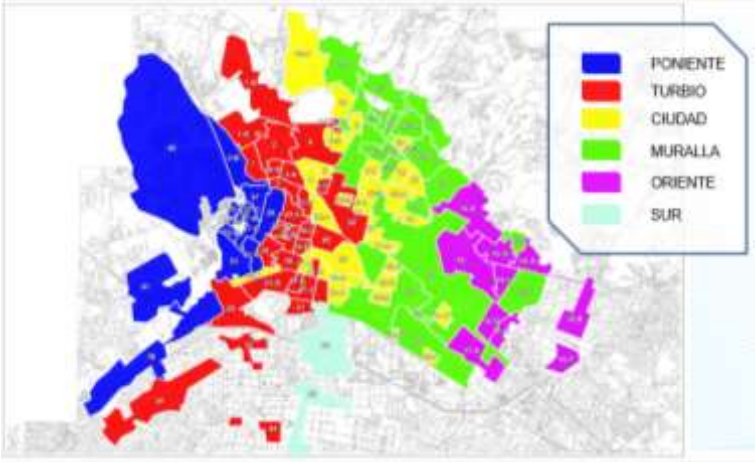
PRESENTACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LEÓN, SAPAL

ANÁLISIS ECONÓMICO DE GASTOS E INVERSIÓN PARA PRIORIZAR ACCIONES DE COMBATE A PÉRDIDAS. (RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURA)

LOCALIZACIÓN

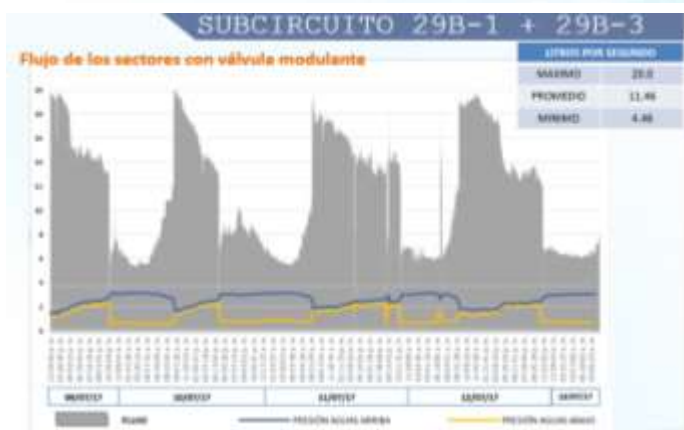
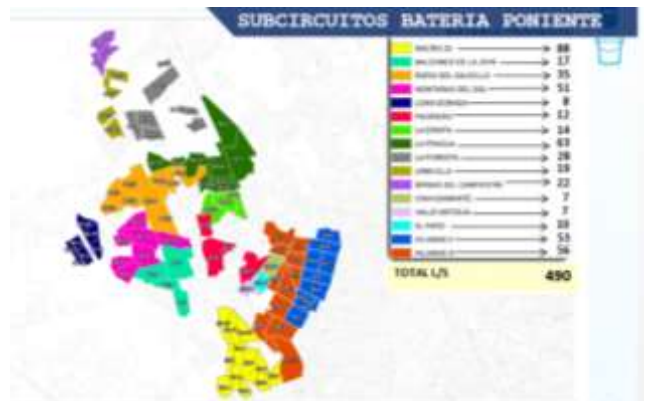
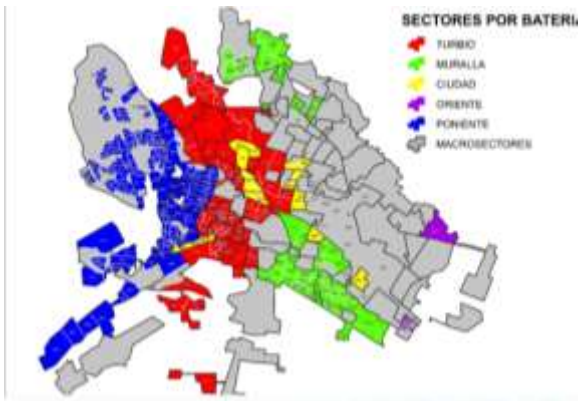


Gráfica de cómo se distribuye el agua de una manera muy general en relación por Batería de pozos:



Subdivisión de los Macro sectores





Detalle de costos de 4 sectores piloto - Macro 22 A

MANO DE OBRA	\$55,233.23 MNX (\$3,016.56 USD)
COSTO DE MATERIALES	\$522,509.56 MNX (\$28,536.84 USD)
PAILERIA	\$69,237.54 MNX (\$3,781.41 USD)
CAJAS DE VÁLVULAS	\$110,000.00 (\$6,007.65 USD)
TOTAL	\$ 756,980.33 MNX (\$41,342.45 USD)

Costo promedio por sector = \$ 189,245.08 MNX (\$10,335.61 USD)

Costo de instrumentación		
SIEMENS + PLC + MOXA		\$ 87,743 MXN (\$4,792.08 USD)
SIEMENS + SOFREL		\$ 65,895 MXN (\$3,598.85 USD)
SIEMENS		\$ 61,450 MXN (3,356.09 USD)

PILOTEO DE MEDIDORES PATRÓN

Criterios para recibir un desarrollo
> Cumplimiento de fianza.
> Fraccionamiento 100 % terminado.
> Eficiencia física mayor o igual a 80 %.
> Se hace revisión de detección de fugas y clandestinaje.
> Que el desarrollador no tenga adeudo alguno.

VISITA EN EL MUNICIPIO DE JESÚS DE OTORO

CURSO SOBRE MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL MANEJO DE GAS CLORO

Objetivos del curso:

Promover entre los operadores encargados del manejo del cloro la cultura de la prevención de accidentes y proporcionar material de consulta de fácil comprensión

Introducción:

El manejo inadecuado del cloro puede generar situaciones de emergencia.

La prevención reduce los riesgos de accidentes.

Con este manual se promueve la cultura de la prevención de accidentes entre los operadores.

CONTENIDO:

- CAPÍTULO 1 CARACTERÍSTICAS DEL CLORO.
- CAPÍTULO 2 EXPOSICIÓN A LAS DIVERSAS FORMAS DE CLORO Y SU IMPACTO EN LA SALUD HUMANA.
- CAPÍTULO 3 CONDICIONES REGLAMENTARIAS PARA EL TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DEL CLORO.
- CAPÍTULO 4 MANEJO SEGURO DEL CLORO.
- CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL.
- CAPÍTULO 6 EQUIPOS PARA EL CONTROL DE FUGAS

CAPÍTULO 1 CARACTERÍSTICAS DEL CLORO

Objetivo: El participante describirá las propiedades físicas y químicas del cloro

OBTENCIÓN DEL CLORO

Se le puede obtener por medio de una descomposición electrolítica de salmuera con cloruro de sodio (sal común) en agua haciendo pasar corriente eléctrica a través de la solución.

CARACTERÍSTICAS DEL CLORO

- **Símbolo:** como molécula con 2 átomos Cl_2
- **Numero atómico** de 17, con un peso atómico de 35.457 y peso molecular de 70.914
- **Color:** Amarillo verdoso como gas, en estado líquido es de color ámbar
- **Olor:** Irritante, picante, sofocante
- **Volumen:** 1 volumen de cloro líquido = 460 de cloro gaseoso
- **Densidad:** Disminuye si la temperatura asciende
- **Peso del cloro:** *gaseoso* = $2\frac{1}{2}$ veces el peso del *aire*
- **Licudo** = $1\frac{1}{2}$ veces el peso del *agua*

Al comprimir el gas cloro se origina un líquido color ámbar, que se solidifica a presión atmosférica (1 atm) y temperatura aproximada de 65.5°C .

También a presión atmosférica y temperatura aproximada de 9.61°C el gas cloro en contacto con la humedad, forma una leve capa de hielo denominada hidrato de cloro

- **Calor latente de evaporación:** se presenta a 68.4 calorías/gramo al punto de ebullición

- **Punto de ebullición:** - 34.05 °C
- **Punto de congelación:** - 100.98 °C
- **Corrosividad:**

En presencia de humedad, es corrosivo para la mayoría de los metales

- **Reactividad:**

Reacciona con violencia en contacto con hidrocarburos y otras sustancias

- **Corrosividad:**

En presencia de humedad, es corrosivo para la mayoría de los metales

- **Reactividad:**

Reacciona con violencia en contacto con hidrocarburos y otras sustancias

- **Toxicidad:**

altamente tóxico para humanos, su inhalación es muy irritante para el sistema respiratorio

- **Explosividad:**

Aislado no es explosivo: explota al contacto con acetileno + calor o luz ultravioleta, con gasolina, trementina, metanol y aguarrás.

- **Flamabilidad:**

No es flamable, con algunos metales puede promover la combustión como: aluminio, bismuto, bronce, calcio, cobre, plata, hierro manganeso, estaño y vanadio. Si la temperatura del cloro rebasa los 200°C afecta el acero a 215°C, lo hace flamear.

- **Solubilidad:**

Poco soluble en agua a 1 Atm y 68 °C, su solubilidad es de 7.29 g/l (7290 ppm)

La aplicación de cloro licuado en el agua forma burbujas corrosivas y peligrosas que se separan como gas.

- **Afinidad química:**

es afín con álcalis e hidróxidos de metales, esta reacción se aprovecha para hacer blanqueadores (hipoclorito) y agentes oxidantes poderosos como (HCl)

- **Presión hidrostática:**

El cloro en el recipiente está licuado, se transforma en cloro gaseoso al aumentar la temperatura. El gas genera presión hidrostática en las paredes del recipiente, que se incrementa con la temperatura hasta romper el recipiente.

CAPÍTULO 2 EXPOSICIÓN A LAS DIVERSAS FORMAS DE CLORO Y SU IMPACTO EN LA SALUD HUMANA

Objetivo: El participante asociará las características del cloro con los riesgos que su manejo representa.

RIESGOS A LA SALUD

Los efectos son de tipo fisiológico: el cloro irrita los ojos, la piel, las membranas mucosas y el sistema respiratorio. El impacto en la salud, depende de la concentración, del tiempo y de las características del afectado.

CLORO LÍQUIDO.- Causa quemaduras e irritación local. En contacto con los ojos, sólo se afectará la zona salpicada con el cloro: no causará daños sistémicos conocidos

CLORO GASEOSO.- En concentración apenas perceptible por el olfato, irrita moderadamente las membranas mucosas. Conforme se incrementa la concentración, la irritación en los ojos es más severa, se incrementa la expectoración y la dificultad para respirar. Dependiendo de la concentración, una persona expuesta a un ambiente contaminado por cloro, se tornará aprensivo y nervioso. Sufrirá tos, estornudos, excesiva salivación, vómito o la muerte.

Niveles de exposición

Tabla 2-1. Niveles de exposición al cloro y su impacto en la salud humana

Concentración (ppm)	Efectos
0.02 a 0.2	Ninguno: apenas detectable por el olfato
1	No causa alteraciones serias: límite de concentración en jornadas laborales de 8 horas.
1 a 3	Olor claramente perceptible: irritación de ojos y nariz.
3 a 10	Irritación de garganta, membranas mucosas y el tracto respiratorio superior.
15	Severa irritación de nariz, garganta y ojos, acompañado de tos intensa.
25	Deficiencia respiratoria, dolor en el pecho, posible náusea o vómito; exposición prolongada pone en riesgo la vida.
40 a 60	Desarrollo de bronquitis química y líquido en los pulmones o neumonía química
60	Puede provocar inconsciencia y muerte.

IMPACTO EN LA SALUD

- La STPS establece como segura, la concentración máxima de 1 ppm de cloro en el área de trabajo: si es mayor, se practicarán al operador exámenes médicos del sistema respiratorio.
- En la piel: concentraciones de 3 a 10 ppm irritan las membranas mucosas y el sistema respiratorio
- Para los ojos: lavarlos con gran cantidad de agua. Sujetar los párpados para no ampliar la irritación

ESTRATEGIAS DE AUXILIO

La respiración está detenida o respira con dificultad: dar respiración artificial, hasta que se restablezca
Someter a observación médica al operador, uno o dos días, hasta que expulse cualquier líquido formado en sus pulmones

No le de a beber nada si está inconsciente; retire de su boca prótesis dentales u otros objetos.

ATENCIÓN MÉDICA

Terapia general: si el caso no es complicado. El médico recomendará ejercicios de respiración. En caso de shock, le suministrará aire húmedo. Aflojar su ropa y ponerlo cómodo en un lugar fresco y seco.

Disturbios fisiológicos y terapias de tratamiento:

- Edema pulmonar:

El médico aplicará oxígeno húmedo (60 al 100% de oxígeno), a razón de 6 litros por minuto.

- Broncoespasmo

Se aplican broncodilatadores u otros medicamentos, vaporizados en la corriente de oxígeno.

- Incremento en la secreción de moco.

Suministrar oxígeno húmedo: tiende a suprimir la secreción de moco. Mantener hidratado al afectado.

- Fenómeno de excitación:

El médico suministrará sedantes u otros medicamentos convenientes.

CAPÍTULO 3 CONDICIONES REGLAMENTARIAS PARA EL TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DEL CLORO

Objetivo: Identificar la normatividad y las condiciones reglamentarias para el transporte y almacenaje del cloro

CONDICIONES REGLAMENTARIAS

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes regula el transporte del cloro en nuestro país, mediante normas que se aplican a los expendedores, transportistas y destinatarios

Norma	Dirigida a
NOM-043-SCT2/199	Documento de embarque
NOM-003-SCT/2000	Características de las etiquetas de envases y embalajes
NOM-004-SCT/1999	Sistema de identificación de unidades de transporte
PROY-NOM-005-SCT/1999	Información de emergencia
NOM-EM-011-SCT2/1999	Condiciones para el transporte en cantidades limitadas

ETIQUETAS

El envase y el embalaje portarán etiquetas de identificación del contenido y sus riesgos asociados

Si el contenido presenta más de un riesgo, se añaden etiquetas secundarias que los indiquen



Material del envase y embalaje:

Los contenedores y cilindros, tendrán carteles con símbolos que indiquen precauciones sobre su manejo y almacenamiento.

- No presentarán indicios de daño o falla, que puedan causar fugas durante su traslado.
- No debe ser afectado por el contenido.
- Se dejará espacio suficiente en los recipientes, para evitar que escape el líquido contenido, al expandirse por efecto de la temperatura.

Los envases y embalajes para transportar sustancias humedecidas o diluidas, serán herméticos para evitar que el agua, el solvente o el líquido estabilizador del contenido, descienda durante el transporte.

Documentación del contenido:

El conductor debe portar la documentación que describe a la sustancia que transporta.

NORMATIVIDAD

HOJA DE EMERGENCIA PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

1. RAZÓN SOCIAL Y DIRECCIÓN DE LA COMPAÑIA		3. NOMBRE DEL PRODUCTO O RESIDUO COMERCIAL:	6. COMPAÑIA TRANSPORTADORA
<ul style="list-style-type: none"> • FABRICANTE • USUARIO • GENERADOR 		QUÍMICO	7. TELÉFONOS DE EMERGENCIA Y FAX
2. TELÉFONOS DE EMERGENCIA Y FAX DEL EXPEDIDOR		4. CLASIFICACIÓN	
		5. No. UN DEL MATERIAL	
8. ESTADO FÍSICO	9. PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS	10. AVISAR AL SISTEMA NACIONAL DE EMERGENCIA Y A LAS AUTORIDADES ESPECÍFICAS DE MATERIALES PELIGROSOS: POLICIA FEDERAL DE CAMINOS, BOMBEROS, CRUZ ROJA, ETC.	
11. EQUIPO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
EN CASO DE ACCIDENTE <ul style="list-style-type: none"> • PARE EL MOTOR • PONGA SEÑALES EN ZONA DE PELIGRO • ALEJE A TODA PERSONA INNECESARIA DE LA ZONA DE PELIGRO 			
12. RIESGOS * SI OCURRE ESTO:		13. ACCIONES * HAGA ESTO:	
14. INTOXICACIÓN/EXPOSICIÓN		15.	
16. CONTAMINACIÓN		17.	
18. INFORMACIÓN MÉDICA		19.	
20. DERRAMES/FUGAS		21.	
22. FUEGO/EXPLOSIÓN		23.	
24. NOMBRE		FIRMA	PUESTO TELÉFONO
25. ESTA HOJA DEBERÁ ESTAR EN UN LUGAR ACCESIBLE PARA SER USADA EN CASO DE EMERGENCIA Y DEBERÁ SER REQUISITADA EN SU TOTALIDAD			

La documentación incluye la hoja de emergencia: es un instructivo para actuar en caso de fuga

Inspección y verificación:

El personal de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y las unidades de verificación, debidamente acreditadas, verificarán la documentación y el contenido, en cumplimiento de la norma

Almacenamiento:

Es conveniente adoptar una serie de reglas para atacar las causas que producen fugas de cloro. Se hará un reglamento interno que se ajuste a las condiciones del almacén: éste deberá ser propuesto por el personal capacitado.

REGLAMENTO INTERNO

- Debe restringir y recomendar respecto a:
- Recepción de los recipientes en mal estado
- El manejo de los recipientes, herramienta y equipo en el almacén
- Acomodo de los recipientes
- Seguridad y protección de los recipientes

CAPÍTULO 4. MANEJO SEGURO DEL CLORO

Objetivo: Enunciará las prácticas seguras para el manejo de los recipientes de cloro durante su uso, acarreo, transporte y almacenaje

El cloro debe manejarse con suma precaución. Es importante que el operador siga las recomendaciones del fabricante y de los técnicos en seguridad. Se deben considerar las características del cloro y las condiciones ambientales.

CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIPIENTES

Los cilindros y contenedores son de acero: sus especificaciones se ajustan a las del Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América.

Tapón fusible:

En la válvula se encuentra un tapón que se funde en condiciones de alta presión causada por temperaturas mayores a 70°C.

Contenedores:

Están fabricados con acero soldado. Su peso promedio es de 700 kilos, contiene 907 kilos de cloro. El peso del contenedor lleno promedio, es de 1,607 kilos.

Tabla 4.1 Vaciado de cilindros y contenedores

CONTENEDOR	CONTENIDO (Kg)	VACIADO (Kg)/hora	TIEMPO (HORAS)	TIEMPO (DIAS)
Fase líquida	907	181	5.01	0.21
Fase gaseosa	907	6.8	133.38	5.56
CILINDRO				
Fase líquida	68	181	0.38	0.02
Fase gaseosa	68	6.8	10.00	0.42

Válvulas:

En un extremo del contenedor se encuentran tres tapones fusibles y dos válvulas: una para extraer cloro gaseoso y otra, para extraer cloro líquido.

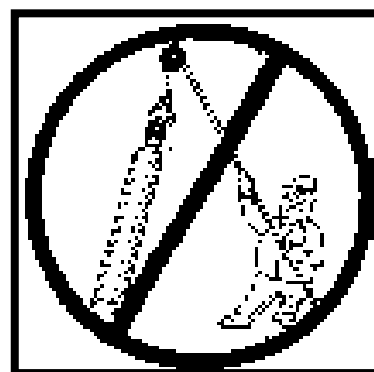
MANEJO DE LOS RECIPIENTES

Los recipientes se manejan en un medio seco, ventilado, alejado de materiales susceptibles de elevar su temperatura. Se evitan temperaturas muy bajas, que causen la licuación del cloro gaseoso.

Los recipientes se pueden construir de metales como; acero, hierro, acero inoxidable, níquel, cobre, bronce y plomo.

Los recipientes deben colocarse en una base o sujetos a un elemento estable, que les impida caer o rodar.

El capuchón del cilindro está diseñado para proteger la válvula, no para sujetarlo en las maniobras de carga,



descarga y almacenado. Para su acarreo, transporte o movimiento, se emplea herramienta y equipo adecuados.

Restricciones:

- No acarrearlos por rodamiento,
- No golpearlos,
- No dejarlos caer al descargarlos,
- No usar cadenas, eslingas o medios magnéticos para moverlos.

Extracción del cloro de los recipientes

Los **cilindros** se colocan en posición vertical: se extrae cloro gaseoso. Si se desea cloro líquido, se recuestan sobre su hombro en algún medio de soporte.

Si se desea extraer mayor volumen de cloro gaseoso del cilindro, puede hacerse lo siguiente:

- Conectar en línea dos o más cilindros
- Usar un vaporizador

El **contenedor** se coloca en posición horizontal: se gira para colocar las válvulas en línea vertical. La válvula superior proporciona cloro gaseoso y la inferior, cloro líquido.

Restricciones:

- No aplicar calor ni presión a los recipientes para obtener mayor tasa de alimentación.
- Los recipientes vacíos se desconectarán de la línea y se colocará el tapón a sus válvulas para protegerlos contra golpes y humedad.

ACARREO Y TRANSPORTE DE LOS RECIPIENTES

Cilindros:

- Se acarrean en carretillas de mano y se transportan en posición vertical
- Se sujetan al vehículo con cinchos o correas

Contenedores:

- Se acarrean con montacargas o grúas,
- Se transportan en vehículos dotados con cinchos, correas o topes.

ALMACENAJE DE LOS RECIPIENTES

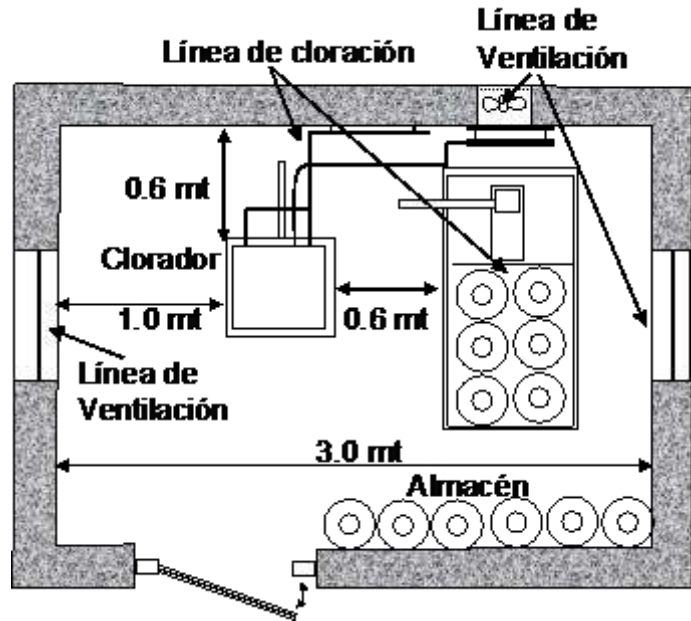
- Los cilindros se almacenan en posición vertical, en un lugar seguro, fresco, ventilado y protegidos de la intemperie,
- Los recipientes portarán siempre sus capuchones, cuando no estén en servicio
- Es conveniente marcar los recipientes, para diferenciar los llenos de los vacíos o en su defecto, mantenerlos separados

EL ALMACÉN

Características

- Es una área segura, fresca y ventilada,
- Protege a los recipientes de la intemperie,
- Sus muros resisten el fuego e impactos,
- Está alejado de materias inflamables,

- Sólo alojará el “Kit” y las refacciones.:
- La caseta puede tener área de almacén, el siguiente croquis es un ejemplo.



No	DATOS	CRITERIO	RESULTADO
1.-	DOSIS MÁXIMA 3 mg/L=ppm DOSIS MÍNIMA 1 mg/L=ppm	$D = \frac{DM + Dm}{2}$	DOSIS PROMEDIO = 2 mg/L= ppm
2.-	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO T = 8 días CAUDAL DE DISEÑO Q = 1500 L/s Q = 129 600 M ³ /d	$W = Q \times T \times D$	PESO REQUERIDO EN EL PERÍODO DE ALMACENAMIENTO = 2 073.6 Kg
3.-	PESO DEL CONTENEDOR P= 907 Kg	$N = \frac{W}{p}$	NÚMERO DE CILINDROS QUE SE ALMACENARÁN = 2
4.-	ÁREA QUE OCUPA CADA CONTENEDOR Ac= 1.55 m ² 68 Kg= 0.071 m ² 1 TON = 1.55 m ²	$AT = 1.25 \times Ac \times N$	ÁREA OCUPADA POR LOS CILINDROS EN USO = 4 m ² RECTANGULAR 2:1=1.5m X 3 m

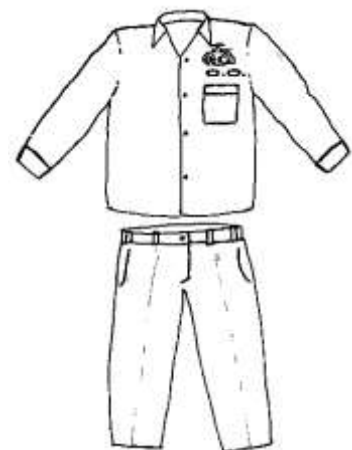
CAPÍTULO 5. SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL

Objetivo: Describir el equipo de protección personal, necesario durante el control de fugas y para realizar maniobras en el interior de las instalaciones. Los operadores encargados de manejar el cloro, laboran en un área de peligro potencial, por lo que deben protegerse y conocer los factores que ayudan a eliminar los accidentes.

UNIFORMES

El operador en actitud de alerta, debe portar uniforme consistente en:

- Camisa de mangas largas,
- Pantalón largo
- Guantes resistentes al cloro,
- Botas con suela antiderrapante y resistentes al cloro



Cuando el operador controla una fuga deberá portar el uniforme que tenga para atacar la fuga de cloro.

Con el equipo de respiración autónomo o con el equipo encapsulado

EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL

Su propósito es resguardar la integridad del operador. Protegen los ojos, la cara y el aparato respiratorio. Puede consistir en una mascarilla, equipo de respiración autónoma o de protección total.

EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA

Para transferencia de cloro; control de fugas; instalación y retiro de recipientes. Consta de tanque de aire, mascarilla protectora y manguera de presión que los conecta.



TANQUE CON AIRE COMPRIMIDO

Con demanda de alta (4500 psig) y baja (2216 psig) presión. Se utiliza en áreas carentes de oxígeno o contaminadas.

MASCARILLA PROTECTORA

De alta seguridad. Se optimiza con dos etapas de regulación: la primera montada en el arnés y la segunda, en la mascarilla

MASCARILLA DE PROTECCIÓN ANTIGASES DE CARTUCHO



Para escapar, o entrar en áreas poco contaminadas, cuando haya certeza de que la concentración de oxígeno es mayor a 19 % y la de cloro menor que 1%

Las mascarillas deben ajustarse al contorno de la cara para evitar inhalar los gases: se evita usar barba. El equipo de respiración autónoma debe ser ligero, para facilitar las operaciones de manejo del cloro.

MASCARILLA DE AIRE AUTÓNOMO (GASES TÓXICOS)

- Capacidad 30 min
- Cilindro de fibra de vidrio



MASCARILLA CON CANESTER

- CAPACIDAD 15 MIN
- CANESTER AL FRENTE

Este modelo de tipo barbilla suministra protección facial y respiratoria contra los vapores y gases. Incluye una lata de aluminio de forma ovala, la careta esta diseñada para permitir el movimiento de la cabeza.

MASCARILLA NARIZ Y BOCA

- Seguridad personal para gases tóxicos
- Máximo 5 minutos con canister

VISITA EN LOS MUNICIPIOS DE LA ESPERANZA E INTIBUCÁ

FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y DE LOS SERVICIOS DE
AGUA Y SANEAMIENTO

PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL ANEAS

EL ESPÍRITU DE LA ASOCIACIÓN

Somos una institución con 37 años de experiencia, agrupamos a los Organismos Operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento del país con el objetivo de apoyar y motivar el incremento de la eficiencia en la prestación de servicios y elevar el nivel de profesionalismo del capital humano.

MISIÓN

Promover y contribuir al desarrollo operativo, técnico, administrativo, legal y financiero de los organismos públicos, concesionados o mixtos, prestadores de los servicios de suministro de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales, a efecto de que alcancen niveles óptimos de eficiencia financiera y operativa, así como desarrollo sustentable, ello bajo un esquema de Gestión Integral del Agua.

¿QUÈ HACEMOS? NUESTROS SERVICIOS

- Asesoría jurídica, legislativa, técnica y fiscal
- Representación ante autoridades y gestiones diversas
- Enlace con organizaciones nacionales e internacionales

- Desarrollo de capacidades y certificación de competencias
- Actualización de información acerca de congresos, seminarios y eventos nacionales e internacionales
- Promoción, difusión y divulgación en materia de cultura del agua y otros temas de interés
- Promoción legislativa

¿CÓMO LO HACEMOS? VINCULACIÓN INSTITUCIONAL

Sector privado

De las 1859 empresas proveedoras del subsector, 426 participan activa y permanentemente en las diversas acciones de la ANEAS

Sector académico, de investigación y desarrollo

UNAM, UPAEP, IANL, IMTA, COLMEX, CONACyT, CYTED, CAALCA, Universidad de Nuevo México, Universidad de Oviedo.

Sector público

CONAGUA, SEP (CONOCER), SE (NOM y NMx), SHCP (SAT), INDETEC, SNCF, SEMARNAT, Gobiernos Municipales y Estatales, Presidencia de la República, Secretaría de Turismo, Congresos Locales; así como Cámaras de Senadores y Diputados

Cámaras, asociaciones e instituciones vinculadas con el sector, CMIC, Colegios de Ingenieros, AMH, CCA.

GRUPOS DE TRABAJO ESPECIALIZADO

PlanEAS

Asociación Nacional de Áreas de Planeación de las Empresas de Agua y Saneamiento

ATICA

Asociación Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Organismos de Agua

ANFAAO

Asociación Nal. de Áreas Administrativas y Financieras de Empresas de Agua y Saneamiento ANNCA

Asociación Nacional por una Nueva Cultura del Agua

ACOOA

Asociación de Áreas Comerciales de Organismos Operadores de Agua

ANAJEAS

Asociación Nacional de Áreas Jurídicas de Empresas de Agua y Saneamiento

CALAGUA

Asociación de Calidad del Agua

ANATEC

Asociación Nacional de Áreas Técnicas



POSICIONAMIENTO EXTERIOR

- Gobernador del Consejo Mundial del Agua (WWC)
- Embajador de la IWA (IWA Fellow)
- Miembro de la Fuerza de Tarea de Innovación en Agua y Saneamiento del Banco Mundial
- Integrante del Consejo Directivo Internacional de GWOPA
- Coordinador de la Plataforma institucional de los procesos regionales de las Américas para los Foros Mundiales del Agua
- Coordinador del Consejo Consultivo de la Asociación Latinoamericana de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (ALOAS)
- Organización Observadora Oficial de la UNFCCC - COP
- Integrante del Comité Directivo Internacional del 8° Foro Mundial del Agua

- Integrante de la Iniciativa de Gobernanza de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

PRODUCTO ESTRELLA: CONVENCION ANUAL Y EXPO ANEAS

- Es el evento más importante de América Latina referente al tema del agua potable y saneamiento, en el que se dan cita expertos nacionales e internacionales, organismos operadores, empresarios, legisladores y académicos, todos ellos relacionados con el subsector.
- La Convención y Expo anual, es organizada por la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS), cuenta con una asistencia aproximada de 8 mil participantes y 400 proveedores de productos e insumos para empresas dedicadas al sector hídrico.
- En la Convención convergen todos los trabajos y actores vinculados a la ANEAS.
-

COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Medios oficiales

Revista Agua y Saneamiento

Publicación bimestral, con noticias de los organismos operadores, asociados y eventos de carácter nacional e internacional

Portal institucional

www.aneas.com.mx

Información, calendario de actividades, noticias y más.

Entorno Hídrico

Síntesis informativa en materia de agua (lunes a viernes)

Redes sociales

Cuenta en Facebook y Twitter

BENEFICIOS PARA NUESTROS ASOCIADOS

- Respaldo de una organización preocupada y ocupada en lograr la autonomía y sustentabilidad financiera y operativa de los sistemas de agua del país
- Información sobre las gestiones e iniciativas que la asociación impulsa en los tres órdenes de gobierno
- Asesoría de carácter jurídico, fiscal y técnico
- Atención preferencial en las convenciones anuales de la ANEAS
- Acceso a todos los medios de difusión (Revista Agua y Saneamiento, InfoANEAS, Entorno Hídrico)
- Representación ante organismos nacionales e internacionales relacionados con el sector hídrico