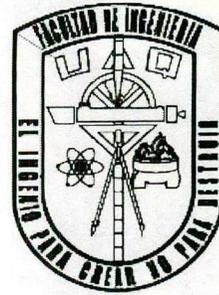


Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería



Ingeniería Civil

**Operación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable,
Administración Santa Rosa Jáuregui.**

MEMORIA

Presenta:

Mario Arturo Gómez Sandoval

Dirigido por:

Dr. Aldo Iván Ramírez Orozco

Director de la Facultad de Ingeniería:

Dr. Gilberto Herrera Ruiz

Universitario, Querétaro, Qro., a 31 de junio del 2010.

MEMORIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

Operación del Sistema de Abastecimiento de Agua
Potable.

Administración, Santa Rosa Jáuregui, CEA.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia a los 7 integrantes de ella pero en la persona que dio todo en mí, mi padre Abel Gómez Morales, compañeros y amigos de la UAQ, Eliseo Medina y Zabdiel López y a toda la administración de Santa Rosa Jáuregui que me apoyo y proporciono lo necesario y más.

Agradezco ampliamente al Dr. Jesús Zepeda que me apoyo en la vida y en mis estudios de Ingeniería.

A todos les agradezco la ayuda y el apoyo que me han dado, en especial a la Lic. María Elena Espinosa García, por la comprensión y el apoyo a lo largo de la carrera y en mi vida.

A la persona que me mostró apoyo en la realización y entrega de este proyecto el
Dr. Aldo Ramírez

Índice.

INTRODUCCIÓN	- 10
CAPÍTULO I – ANTECEDENTES DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS DE QUERÉTARO	- 10
– 1.1 PRINCIPIOS DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS.	- 12
1.1.1 – Misión.	
1.1.2– Visión.	
1.1.3 – Política de Calidad	
– 1.2 COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS DE QUERÉTARO.	- 13
1.2.1 – Agua Potable.	
1.2.2 – Calidad del Agua.	
– 1.3 CARACTERISTICAS REGIONALES.	- 17
1.3.1 – Coordenadas geográficas.	
1.3.2 – Límites.	
1.3.3 – División del Municipio de Querétaro	
1.3.4 – Hidrografía del Municipio de Querétaro	
– 1.4 USO EFICIENTE DE AGUA.	- 21
– 1.5 CATASTRO.	- 27
– 1.6 CENTRO METEOROLOGICO.	- 29

Índice.

CAPÍTULO II – PROPOSITOS Y OBJETIVOS

– 2.1 PROPÓSITO. – 32

– 2.2 OBJETIVOS.

2.2.1 – Objetivo general.

2.2.2 – Objetivos específicos.

CAPITULO III – DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE, ADMINISTRACIÓN SANTA ROSA JAUREGUI. – 34

CAPITULO IV – ESQUEMA DEL DEPARTAMENTO OPERATIVO DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO, ADMINISTRACIÓN SANTA ROSA JAUREGUI. – 49

4.1 – Puestos Encargados de la Operación de los Sistemas de Agua Administración Santa Rosa Jáuregui.

4.2– Responsabilidades del personal de operación del sistema de agua potable.

4. 2. 1 –Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica

4.3 – Esquema de Operación.

4.3.1 – Movimientos Operacionales

4.3.2 – Toma de presiones y revisión de niveles de tanques

4.3.3 – Arranque y paros de equipos

4.3.4 – Esquema de operador de pozos

4.3.5 – Hidrometría y Micro medición

4.3.6 – Cloración

4.3.7 – Medición y Recuperación de caudales

4.3.8 – Calibración de válvulas

4.3.8 – Mantenimiento

Índice.

CAPITULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	- 72
GLOSARIO.	- 76
REFERENCIAS.	- 78
ANEXOS :	- 79
ANEXO 1	
• REGLAMENTO PARA EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN LAS POBLACIONES DEL ESTADO DE QUERÉTARO.	
ANEXO 2	
• DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA SANTA ROSA JÁUREGUI, CEA. (fotográfico)	
ANEXO 3	
• TABLAS DE DATOS, SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SANTA ROSA JAUREGUI.	
- TANQUES	
- BOMBAS	
- SISTEMAS	

INTRODUCCIÓN

La eficiencia de un sistema de abastecimiento de agua potable a ciudades se asocia con el proceso de captar, conducir, regularizar, potabilizar y distribuir el agua, desde la fuente natural hasta los consumidores, con un servicio de calidad total.

Por lo que en este contexto de la eficiencia de un sistema de agua potable se identifican tres, de los cuales este manual de operación hace referencia al escenario **a**.

- a) Ingeniería del sistema de abastecimiento.
- b) Comercialización de los servicios de agua potable.
- c) Desarrollo institucional del organismo operador.



Esquema de eficiencia de un sistema de agua potable. (FIG. 1.1)

En un sistema de distribución de agua potable, se descuidan las eficiencias de la condición hidráulica del sistema, de la hermeticidad de la red e infraestructura, de los sistemas de bombeo e instalaciones electromecánicas, y de la calidad del agua que se proporciona. Los descuidos o la mala información en las actividades de la ingeniería de producción y distribución ocasionan servicios discontinuos del servicio de agua a los usuarios (tandees), entrega del servicio a los consumidores con bajas presiones, bajos niveles de suministro de agua potable por fugas en las redes de distribución, agua no apta en las tomas domiciliarias, excesivos consumos de energía en los equipos de bombeo.

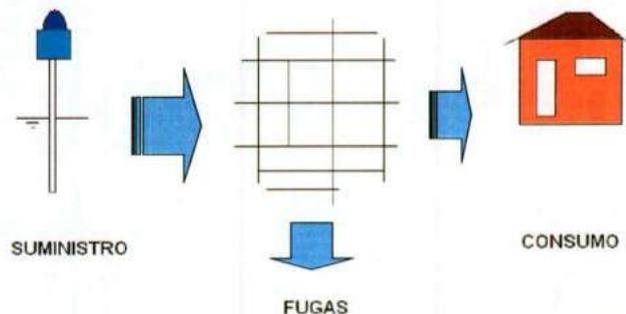


Diagrama de eficiencia. (FIG 1.2)

Este texto aborda la eficiencia en el escenario de ingeniería de producción y distribución, en particular en eficiencias, físico, hidráulico y energético, desde la perspectiva que prevalece actualmente en los sistemas hidráulicos de la zona, considerando que las aplicaciones y acciones proyectadas tienen la esencia siguiente:

- Están basadas en la información y datos disponibles.
- Los resultados garantizan una mejor calidad del servicio de agua potable los usuarios (tendencia a obtener cero tandeos)
- Fomentar el ahorro del agua y energía para este sistema.

$$\eta_{física} = \frac{V_{\text{volumen consumido}}}{V_{\text{volumen suministrado}}} \times 100$$



En este texto se describe la eficiencia de los sistemas de distribución de agua potable en la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro, Administración Santa Rosa Jáuregui.

Comisión Estatal de Aguas de Querétaro. (C.E.A.)

La Comisión Estatal de Aguas de Querétaro tiene a cargo dentro de la institución el área operativa, dentro de la cual da servicio;

Dentro de la zona metropolitana está dividido por dos zonas y dos distritos:

- Zona Suroriente
- Zona Surponiente
- Distrito Norponiente
- Distrito Nororiente

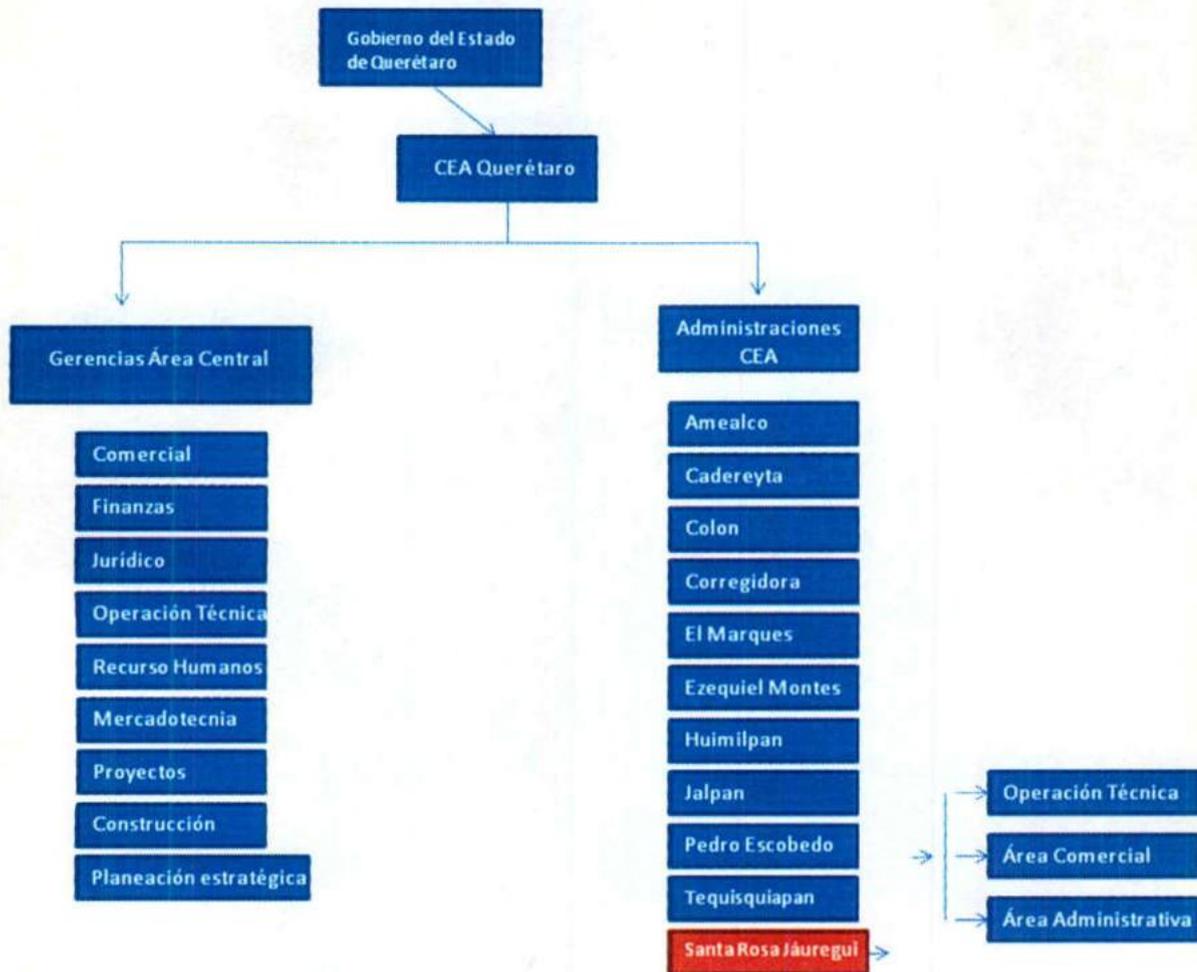
Las cuales están encargadas solamente del la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica como también la operación y mantenimiento de la infraestructura de alcantarillado sanitario.

Dentro de la ciudad de Querétaro en los municipios de este estado, cuenta dentro de la Comisión Estatal de Aguas con Administraciones, las cuales se encargan del suministro del servicio en las comunidades que corresponden.

- AMEALCO
- CADEREYTA
- COLON
- CORREGIDORA
- EL MARQUES
- EZEQUIEL MONTES
- HUIMILPAN
- JALPAN
- PEDRO ESCOBEDO
- **SANTA ROSA JAUREGUI**
- TEQUISQUIAPAN

Teniendo estas administraciones la CEA, cuenta con departamentos, como son:

- Departamento Técnico; se encarga de la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica de la zona.
- Departamento Comercial; se encarga de revisión de consumo y cobro, así como la parte de personal de lectura en medidores.
- Departamento Administrativo; se encarga de la parte económica de la administración de la CEA.



Organigrama, Departamentos dentro de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro. (FIG. 1.3)

Dentro de este organismo a cargo de gobierno del estado se tienen para el manejo de operación y mantenimiento de la distribución de agua potable en la zona norte del estado, la Administración de la CEA en la delegación Santa Rosa Jáuregui.

Esta administración tiene en su totalidad a cargo a noventa colonias regularizadas y dadas de alta dentro de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro, por lo que es necesario hacer llegar el servicio a todas estas colonias, así como asegurar el servicio en el mayor tiempo posible al día.

En las Administraciones de esta comisión se cuenta con el apoyo de los departamentos, que se ubican en el área central, para solución de los problemas que se presenten, como pueden ser; jurídicos, mercadotecnia, proyectos, construcción, recursos humanos, etc.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS, (CEA) QUERÉTARO.

Para la solución del abastecimiento del agua potable en Querétaro, el Marqués de la Silla del Villar del Águila, Don Juan Antonio de Urrutia y Arana construyó un acueducto y una red de distribución basado en alcantarillas y tubería de barro cocido, que captaría las aguas de dos manantiales en Villa del Marqués (La Cañada) y las conduciría hasta el convento de la Cruz. Esta obra quedo terminada en octubre de 1738.

En el año de 1903 se procedió a construir el nuevo acueducto que presentó una considerable inversión, construido en su mayor parte de tubo de fierro, desde la alberca hasta entroncar con el antiguo Hércules, lo que construyó una gran mejora proporcionando a la ciudad de Querétaro el doble del volumen de agua potable de la que recibía con anterioridad.

Posteriormente, en la década de los años cuarenta, la eficiencia de los servicios de agua potable y alcantarillado, se hace necesaria como un reclamo social por el alto índice de enfermedades gastrointestinales que aquejan a la población de usuarios; en consecuencia, el problema e eficiencia de los servicios se transforma en un problema de salud pública, que se empezó a tratar a través de la utilización de aguas subterráneas con la perforación de los primeros pozos profundos para suministro de agua potable de la ciudad.

Dicha situación se prolongó en la década de los años cincuenta, pues se trataba de remediar enfermedades endémicas, producidas por la mala calidad del agua ingerida y que a su vez se constituye en una necesidad de construcción de infraestructura hidráulica para despegar en el proceso de industrialización de la ciudad de Querétaro, de acuerdo al Plan de Desarrollo Nacional, que se dio en los años sesenta.

De los 1960 a 1975, las juntas administradoras de agua potable en Querétaro, Carrillo Puerto, Hércules y San Pablo fueron las que se encargaron de la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado; actuando como coordinador federal la Secretaria de Recursos Hidráulicos.

En marzo de 1980 por Decreto Legislativo publicado en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado, denominado "La Sombra de Arteaga", se creó la Comisión Estatal de Aguas (CEA) como un Organismo Público Descentralizado, de servicios de Gobierno del Estado, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía técnica y orgánica, función que ha venido desempeñando desde entonces.

Posteriormente por acuerdo del Ejecutivo Federal publicado con el Diario Oficial de la Federación, el día 5 de noviembre de 1980 se instruyó a diversas Secretarías de Estado para que procedieran a hacer la entrega de los sistemas de agua potable y alcantarillado que administraban y operaban directamente, o a través de los organismos creados para tal efecto, a los Gobiernos de los Estados.

La dirección y administración de la CEA está a cargo de un Consejo Directivo y del Vocal Ejecutivo, siendo el Consejo Directivo la máxima autoridad de la CEA, y se encuentra integrado por :

Un Presidente que es el Gobernador del Estado o Persona designada por el Gobernador; un Secretario que es el Vocal Ejecutivo de la CEA; un Vocal Secretario que es el Titular de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas; un Vocal Secretario que es el Secretario de Planeación y Finanzas; un Vocal Representante de: los Usuarios de los Servicios, de los Presidentes Municipales del Estado, de las Cámaras de Comercio del Estado, de las Cámaras Nacional de la Industria y la Transformación, de la Federación de Colegios de Profesionistas en el Estado y El Consejo de Concertación Ciudadana; y un Comisario que es el Secretario de la Contraloría del Estado ó la persona que el designe.

Manual de Gestión de la Calidad, CEA.2008

1.1 IDEOLOGIA- PRINCIPIOS CEA QUERÉTARO.

Misión

Proporcionar servicios integrales de agua a todos nuestros usuarios, así como promover la cultura del agua, gestionando eficiente y éticamente los recursos.

Visión

Ser reconocidos en el 2009 como una empresa líder de servicios de agua potable, diariamente, con calidad, cantidad y aprecio razonable, con la participación ciudadana, en un marco de honestidad y profesionalismo.

Política de Calidad

Satisfacer las necesidades de agua potable con eficiencia, en forma competitiva y sustentable, aplicando sistemas de mejora continua en nuestros procesos y servicios.

1.2 COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS DE QUERÉTARO.

La Comisión Estatal de Aguas de Querétaro se ha organizado para la prestación del servicio de agua potable en Área Central y once Administraciones Intermunicipales para operar en 16 de los 18 municipios que conforman el Estado de Querétaro, incluyendo la capital del estado, Santiago de Querétaro.

La Comisión Estatal de aguas proporciona servicios integrales de;

AGUA POTABLE: producción, conducción, potabilización, almacenamiento y distribución.

ALCANTARILLADO: recolección y conducción.

SANEAMIENTO: disposición, tratamiento y reúso.

1.2.1 AGUA POTABLE.

Para el Estado de Querétaro el recurso hidráulico representa un factor prioritario en su desarrollo social y económico en virtud de su ubicación geográfica sobre la meseta del Anáhuac con características que lo limitan ya sea por su climatología o su orografía que dificulta su aprovechamiento y restringe la disponibilidad de agua para satisfacer la demanda de los diferentes usos.

La cobertura del agua potable en la zona conurbada de Querétaro es de 96.45% y en el interior del estado es de 74.79%.

El servicio de agua potable se realiza a través de 315,589 tomas en el Estado, de las cuales, 191,939 se ubican en la zona conurbada de la ciudad de Querétaro y 124,196 en el interior del Estado. Se abastece a un total de 630 localidades en beneficio de 561,978 habitantes en el interior del Estado y 907,166 habitantes en la zona conurbada de la ciudad de Querétaro. (INTRANET CEA 2009)

El suministro a la ciudad de Querétaro y su zona conurbada se proporciona a través de agua subterránea mediante pozos profundos, la cual, debido a su naturaleza es de una excelente calidad que por sus características es considerada como agua suave.

El proceso utilizado para la desinfección del agua de la zona conurbada, se lleva a cabo mediante el suministro de gas-cloro.



Descripción	Agua potable		
	Zona metropolitana	Interior Estado	del Total
Sistemas de Abastecimiento	24	166	190
Tomas	169,631	110,531	280,162
Colonias/Localidades	297 Colonias	552 Localidades	-
Fuentes de Abastecimiento	71	202	273
Producción	2,105 lps	1,187 lps	3,292 lps
Tanques	108	507	615
Red de Agua Potable	1,857 Km	2,257 Km	4,114 Km
Red de Alcantarillado	1,692 KM	-	-
Cobertura de Automatización	59 %	3 %	-
Pantas de Tratamiento de Aguas Residual	6	4	10

Descripción de sistemas adscritos a la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro. (TABLA 1.5)

Dentro de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro la distribución celular es una acción especialmente beneficiosa para operar un sistema; esta sectorización permite un control eficiente del funcionamiento del sistema de distribución, y eventualmente facilita la ejecución de proyectos específicos como puede ser la recuperación de pérdidas de agua dentro de las células y la evaluación de consumos para compararlos contra la facturación.



Distribución celular. (FIG. 1.6)

Además, como se tiene identificada la demanda de la célula y se tiene un estricto control de los volúmenes de agua que ingresan a ella, es posible ajustar con bastante precisión el suministro de agua necesario para satisfacer la demanda.

Por otra parte, se dispone de un rango de presiones controlado a través de la carga que da el tanque de regularización. Se evitan así fugas producto de la sobre presión o de la sobre fatiga de las tuberías por el bombeo directo a la red.

En todo caso, el carácter independiente de las células, facilita en gran medida la ejecución de proyectos destinados a la recuperación de pérdidas de agua.

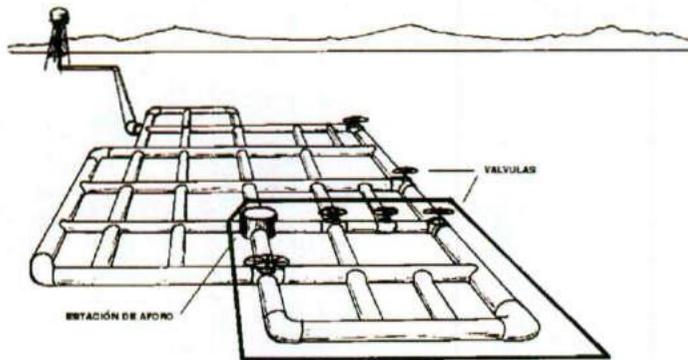
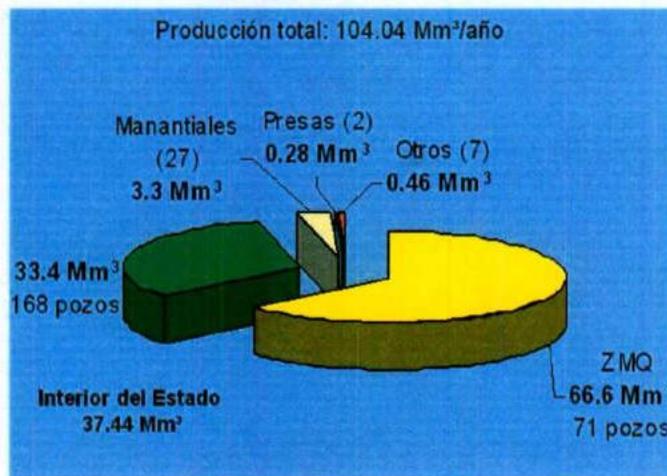


Diagrama de distribución por sectores de agua potable. (FIG. 1.7)

Producción de agua en el Estado



Estadística de producción. CEA, Querétaro. (FIG. 1.8)

1.2.1 Calidad del agua.

Se comprueba el apego a las normas de salud mediante la toma de muestras en fuentes y domicilios.

TABLA 1.9 Suministro por potabilización.

Tipo	Cantidad
Cloro residual	24,375
Pruebas bacteriológicas	648
Pruebas fisicoquímicas	609

Para satisfacer la normatividad (NOM-127) de la secretaría de salud, se aplican diferentes procesos de potabilización. De acuerdo al tipo de agua. Se operan en el estado.

TABLA 1.10 Tipos de potabilización

Tipo	Calidad
Sistemas dosificadores de cloro	268
Plantas potabilizadoras	4

El 100% del agua producida y distribuida por el organismo es potable.



Planta potabilizadora

Proceso en la calidad del agua.

FIG.1.11

Aseguramiento de la calidad



Aforo

Potabilización



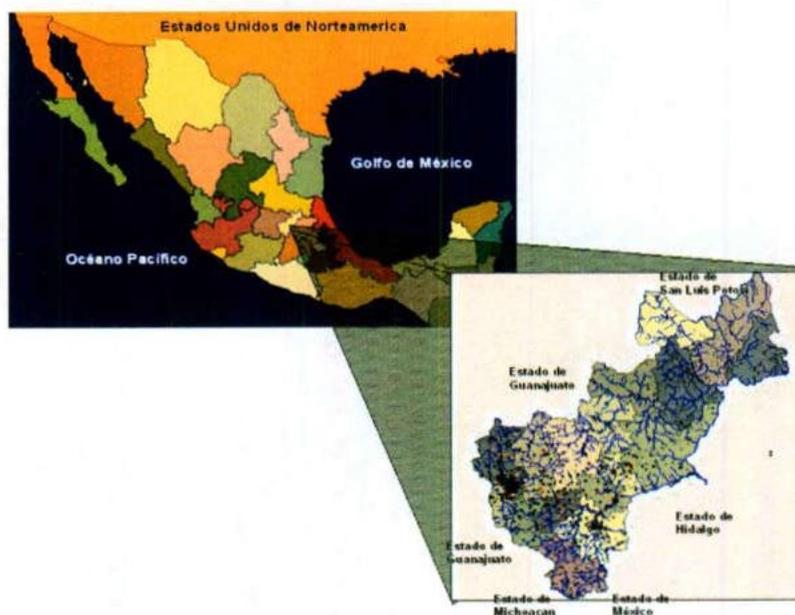
Distribución Entrega

<http://intranet/intracea/>

1.3 CARACTERISTICAS REGIONALES.

El Estado de Querétaro se ubica en la parte central de la República Mexicana. Cuenta con una superficie total de 11,769 km² y su territorio se ubica en dos cuencas hidrológicas; Pánuco con 9,316 km² la cual vierte al golfo de México y Lerma-Chapala, con 2,453 km² que desemboca al Océano Pacífico.

Está dividido en 18 municipios, con una población de 1,546,524 habitantes (según estimaciones de la CEA, a Julio del 2003), cerca del 52 % asentado en la zona conurbada de la ciudad de Querétaro, razón por la cual, Querétaro se encuentra entre los Estados con mayor densidad poblacional por kilómetro cuadrado.



Localización del Estado de Querétaro. (FIG. 1.12)

Fuente: INEGI 2007

La Ciudad de Querétaro colinda al este con El Marqués, al sur con Huimilpan y Corregidora, al oeste con los municipios guanajuatenses de Apaseo el Grande y San Miguel de Allende, y al norte con el de San José Iturbide .

1.3.3 División del municipio de Querétaro

El Municipio de Querétaro está dividido en 7 Delegaciones Municipales:

- Centro Histórico
- Felipe Carrillo Puerto
- **Santa Rosa Jáuregui**
- Josefa Vergara
- Cayetano Rubio
- Epigmenio González
- Félix Osores



1.3.4 Hidrografía.

El municipio de Querétaro pertenece a la vertiente del Océano Pacífico, hacia donde corre al unirse a la cuenca del río Lerma y éste al río Grande de Santiago.

La corriente principal del municipio es el río Querétaro, la cual proviene de La Cañada, municipio de El Marqués.

La precipitación pluvial anual promedio es de 555 mm. Los vientos predominantes son del Noroeste, Sur y Suroeste.

El municipio de Querétaro pertenece a la vertiente del Océano Pacífico, hacia donde drena en forma total su red hidrológica mediante la cuenca del río Lerma-Santiago.

En el Norte del territorio municipal se configura una red de cauces paralelos formados por arroyos de temporal entre los que pueden señalarse: El Charape y La Española que vierten hacia tierras de Guanajuato; El Blanco, La Luz y Presa de Becerra, cuyos escurrimientos alimentan los arroyos de La Calera, El Macho y Los Órganos, en las tierras planas de la localidad de Buenavista, y que forman el arroyo de La Monja.

En la parte Noreste del municipio, los arroyos de La Gotera, El Salto, El Tajo y Los Medina, se unen al arroyo de La Pileta, que pasa por las comunidades de Palo Alto, Jofrito y Jofre, para convertirse en el arroyo de El Arenal y desaguar hacia la presa de Santa Catarina.

En el Noroeste de Querétaro y a partir del Cerro de La Rochera, descienden los cauces de los arroyos de Las Adjuntas, El Tepehuaje, La Barreta, La Cruz y Carboneras, que se unen al de La Monja para dirigirse también al embalse de Santa Catarina. Desde los cerros Pájaro Azul, El Madroño y La Peñita, unen sus cauces al arroyo Pie de Gallo, que acopia también al Colorado y al Casa Blanca, para formar el San Isidro; pasando por la población de Santa Rosa Jáuregui y convirtiéndose en el arroyo Jurica.

En el Centro del municipio, por el Oriente y a partir de los cerros Mitla, Rueda, Panales y Peña Colorada, corren los arroyos temporales de Las Cuevas, Los Cajones, El Membrillo y El Pachonal, que en temporada de lluvias tributan al arroyo Jurica.

Por el Poniente, a la altura del Puertecito y la Gallina, el arroyo de Las Tinajas baja al arroyo Jurica, en tanto que los cauces del Tángano, la Ribera, la Presita y la Gallina descienden hacia Tlacote el Bajo, en donde forman el arroyo del Muerto, que acopia al de La Estancia y sale hacia Guanajuato.

La corriente principal del municipio es el río Querétaro, la cual proviene de La Cañada. El río recibe los escurrimientos temporales del Bolaños y del Pedro Mendoza; cruza la ciudad y acopia el caudal del arroyo Jurica; teniendo como afluente principal al río Pueblito, antes de abandonar el territorio queretano.

1.4 USO EFICIENTE DEL AGUA

Programa de uso eficiente del agua.

Para el mejor aprovechamiento del agua y su uso más eficiente, incluyendo las acciones para prevenir y proteger las fuentes de agua para el consumo humano y desarrollar una cultura del agua se emitió el Reglamento: Uso Eficiente del Agua en las Poblaciones del estado de Querétaro.

La prevención y el control de la contaminación del agua es uno de los programas relevantes y de vital importancia, ya que el recurso es escaso y su distribución dista de ser la más adecuada para las diferentes actividades; de aquí la importancia que se le ha dado a los diferentes programas.

El tratamiento de las aguas residuales municipales e industriales es una situación de orden y limpieza, además de tener posibles implicaciones de orden jurídico. Para contar con agua residual en las plantas de tratamiento es indispensable tener un buen sistema de recolección.

Actualmente el tratamiento de las aguas residuales de la zona conurbada de la ciudad de Querétaro se realiza a través de la operación de 3 plantas; la planta Centro cuya capacidad de tratamiento es de 80 lps; la planta Sur con 500 lps y la planta Bernardo Quintana.

Considerando la importancia en el ordenamiento, control de la contaminación y reuso del agua residual, la Comisión Estatal del Aguas ha implantado los Distritos de Control y Reuso del Agua lo que permite beneficios ambientales, intercambiar agua clara por agua tratada, incrementar la eficiencia de operación de los sistemas de tratamiento, actuales y futuros, controlar la calidad del agua de acuerdo a los requerimientos de las zonas de reuso y controlar la sobreexplotación de acuíferos.

Para promover una solución integral al problema de malezas acuáticas, el gobierno federal elaboró el Programa para el Control de Malezas Acuáticas (PROCMA), el cual, en coordinación con el Gobierno del Estado y la sociedad civil, han conjuntado esfuerzos para erradicar de manera permanente las malezas de ríos, canales, bordos y presas.

Hacer un uso eficiente del agua implica el uso de tecnologías y prácticas mejoradas que proporcionan igual o menor servicio con menos agua. Por otro lado, la conservación del agua ha sido asociada con la limitación del uso del agua y hacer menos con menos agua generalmente durante un periodo de escasez de agua.

Optimizar el uso de agua significa algo más que llevar a cabo un estudio de la planta, las medidas para lograr un uso eficiente del agua deben visualizarse de una forma holística dentro de la planeación estratégica de la empresa. Aquellos que usen el agua más eficientemente ahora tendrán una ventaja competitiva.

Mediadas de eficiencia recomendadas y empleadas por CEA, Administración Santa Rosa Jáuregui.

- Reciclar agua del proceso
- Mejorar el mantenimiento para reemplazar equipos y partes variadas
- Técnicas de eficiencia para el uso domestico: sanitarios de bajo flujo, orinales, aireadores, duchas de bajo flujo, etc.
- Cambio de prácticas operacionales.
- Reducción de tiempo de riego en jardines.
- Ajustes de equipos.
- Reparación de fugas, en tiempo.
- Instalación de boquillas de aspersion.
- Utilización de aguas de lluvias.

Para buenas prácticas de uso eficiente del agua dentro de la delegación Santa Rosa Jáuregui:

1. Prácticas de Ingeniería; prácticas basadas en modificaciones en tuberías, accesorios o procedimientos de operación en el aprovechamiento total del agua.
2. Prácticas de conducta: prácticas basadas en el cambio de hábitos en el uso del agua.

Prácticas de Ingeniería; las medidas para lograr un uso eficiente del agua se pueden categorizar en tres tipos, reducción de pérdidas (arreglar fugas), reducción del uso del agua en general, aplicar prácticas de reuso del agua.

El reuso del agua o recuperada es beneficioso dado que reduce las demandas en cuanto a la superficie disponible.

El reciclaje del agua es el reuso del agua en la misma aplicación para la cual fue originalmente utilizada, en este caso, el agua puede requerir un tratamiento antes de que sea usada nuevamente.

Los factores considerados:

- Identificación de las oportunidades de reciclaje del agua en las comunidades.
- Evaluación de la mínima calidad del agua necesitada para un uso en particular.
- Evaluación de la degradación de la calidad de agua resultante de su uso.
- Determinación de los pasos de tratamiento, si son necesarios, que se pueden requerir para preparar el agua para su reciclaje.

Las instalaciones sanitarias pueden llegar a representar, en oficinas, hasta un tercio del consumo total del agua utilizada. Para mejorar la eficiencia en el consumo del agua en baños y otras aplicaciones:

En cuanto a la reducción de volumen en unidades de flujo por gravedad, sólo aplica a sanitarios de alto consumo. Dentro de este tipo de alternativas se encuentra la instalación de bolsas u otros objetos que desplacen una cantidad determinada de volumen de agua en el tanque.

En la alternativa de reemplazo, se recomienda sustituir las unidades ineficientes por sanitarios de consumo ultra bajo, opción que representa los mayores ahorros en consumo de agua.

Además es importante realizar mantenimientos periódicos de estos sistemas para verificar la existencia de fugas y reemplazar y ajustar las válvulas de flote para minimizar el uso del agua.

Las prácticas de comportamiento involucran el cambio en los hábitos de consumo del agua para lograr un uso más eficiente de la misma y la reducción de su consumo total en una instalación industrial o comercial. Los cambios en el comportamiento pueden ahorrar agua sin modificar los equipos existentes.

Para establecer la línea base en cuanto a las cantidades del uso del agua total, los patrones de consumo por temporada y por hora y la cantidad y calidad del uso del agua, se debe monitorear la cantidad de agua usada. Esta línea base puede ser usada para establecer las metas y desarrollar medidas especificadas de uso eficiente del agua.

Uso eficiente del agua

El uso eficiente del agua se puede entender cómo aprovechar en su totalidad en nuestras actividades el recurso agua, con el mínimo de desperdicio y el máximo de reuso.

Debido a la escasez que se ha presentado en los últimos tiempos en todas partes del mundo, personas preocupadas por mantener este recurso han desarrollado diversas tecnologías que permiten eficientizar el uso del agua en las actividades diarias de una familia, creando productos que permiten el ahorro del agua.

En un hogar el agua se utiliza 10% en cocina, 10% en riego, 15% en lavado de ropa, 25% en regadera y lavabo y 40% en excusado.

Promedio de utilización de agua doméstica

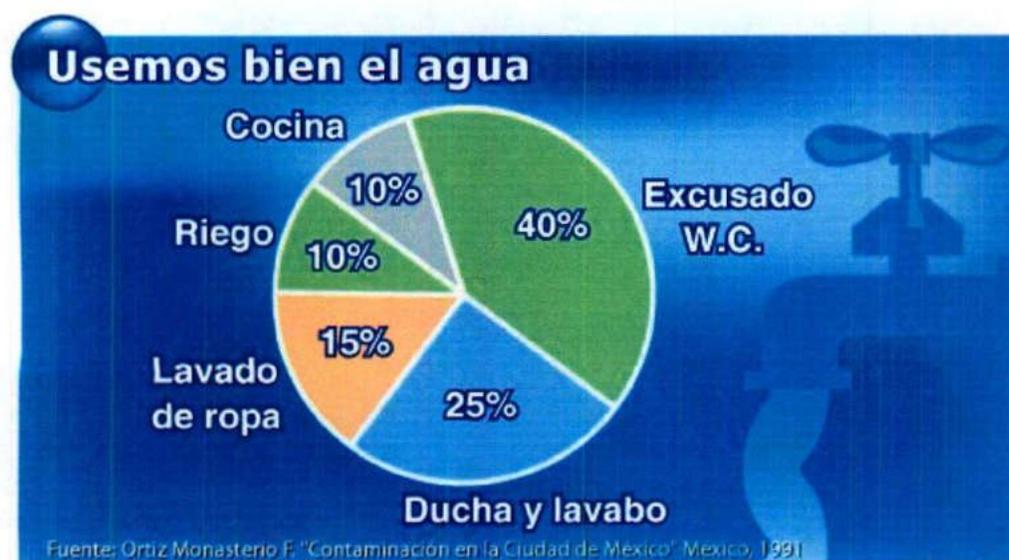


Diagrama de contaminación. (FIG. 1.14)

1.4.1 Uso eficiente en la industria

En la industria las principales acciones de uso eficiente del agua son: la recirculación en procesos de producción, reuso y la reducción del consumo interno. El uso eficiente del agua en la industria sigue los principios de producción más limpia. Los beneficios estimados en la industria son: ahorro en energía, optimización de procesos, menos agua residual y por lo tanto menos necesidad de instalaciones de tratamiento y menos cantidad de agua facturada

1.4.2 Uso eficiente en el sector agrícola

En la agricultura las técnicas de uso eficiente del agua se orientan hacia el mejoramiento de la operación de los sistemas de riego. Este sector usa aproximadamente el 80% del agua que se extrae para actividades productivas humanas. Este sector se considera prioritario en la implementación de programas de uso eficiente de agua, y las acciones deben estar orientadas a la elaboración de programas de cultivo, el uso óptimo de agua dulce, el monitoreo de las condiciones del suelo y el clima, el pronóstico de sequías e inundaciones, implementación de técnicas de riego eficientes y el desarrollo de programas de control de pérdidas de agua, considerando el desarrollo y empleo de estructuras de aforo o medición y corrección de fugas en las redes de distribución.

1.4.3 Cultura del agua.

En la CEA, Administración Santa Rosa Jáuregui, el objetivo es implementar un sistema de difusión de la cultura del agua en las escuelas de educación básica del estado de Querétaro, en coordinación con la Secretaría de Educación y la USEBEQ, apoyando la labor de los maestros en todas las escuelas de nivel preescolar, primaria y secundaria del estado de manera constante y consistente.

El programa "Cultura del Agua en la Educación", consiste; En el desarrollo, producción y entrega de un paquete que contiene videos educativos y una guía para el maestro.

1.4.4 Programa escolar

Se imparten pláticas de cultura del agua en escuelas de niveles básico, medio superior y superior.

- Se promueven visitas a las instalaciones de la CEA y a las plantas de tratamiento.
- Apoyo en Jornadas Ecológicas organizadas por USEBEQ y Semanas del Medio Ambiente de varias instituciones.
- Se brinda capacitación sobre Educación Ambiental a profesores y a promotores de cultura del agua.
- Se participa en ferias exposiciones y semanas culturales en todo el Estado.

1.4.5 Programa a la comunidad

- Se imparten pláticas de cultura del agua en empresas y se promueve el uso de dispositivos ahorradores de agua.
- Se organizan eventos masivos para celebrar fechas importantes como el Día Mundial del Agua.

1.5 Catastro de redes, CEA Santa Rosa Jáuregui.

Catastro de usuarios

En la Administración CEA Santa Rosa Jáuregui el catastro de usuarios nos permite registrar los usuarios que constituyen el mercado de servicio de la Comisión donde incluye a los consumidores reales y a los clandestinos para el cobro del servicio, así como también a los factibles y potenciales para la planificación y la comercialización necesarias para la expansión de los servicios. Prevé la actualización del sistema comercial de esta empresa.

Proyecto de catastro de redes del sistema de Agua potable.

La CEA Administración Santa Rosa Jáuregui, no cuenta con un catastro de redes, solamente en la localidad de Santa Rosa Jáuregui, pero no así en todo su catastro de los diferentes sistemas adscritos a esta administración.

Es por esto que este problema es factible resolverlo, ya que el tener un catastro de redes nos da a esta comisión un beneficio muy importante tanto para trabajos en campo, como mejoras de los sistemas de distribución del servicio de agua potable.

Este proyecto se realizara con apoyo de CEA, Área Central.

Tiene por objeto realizar o actualizar el catastro de tuberías y accesorios indispensable para su operación y mantenimiento y para el control de la operación del sistema de abastecimiento. También sirve de apoyo a las tareas de detección, localización y reparación de fugas.

Este proyecto incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

- Definición de las características de los planos catastrales
- Definición de las características de los croquis de cruces de vías públicas (esquineros)
- Definición de los procesos para archivo y recuperación de información catastral
- Definición de los procedimientos para el levantamiento de la información catastral en el campo

Instrucciones para la actualización de los planos catastrales y los croquis de cruces de vías

El catastro de redes se elabora con el fin de analizar el estado actual de la red de distribución para realizar planes de mejora, optimización y ampliación del servicio. Sirve para conocer a ciencia cierta los parámetros de diseño de las redes, profundidad, diámetro, servicio e inclinación correspondiente, y tener asociado a un plano digital del municipio mediante el sistema de información (SIG). Lo anterior suministra las herramientas adecuadas para analizar la posibilidad de ampliación de las redes o rehabilitación de las mismas.

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

Se elaborara un inventario detallado de todos los elementos que constituyen las redes de un municipio de esta comisión, conociendo así su estado, ubicación y características físicas.

Para este inventario se deben tener en cuenta los principales componentes. En las redes se destacan entre otros:

- Estado de las tuberías.
- Ubicación y tipo de válvulas e hidrantes.
- Estructuras de control.
- Accesorios adicionales.

También se pretende tener un catastro de redes de alcantarillado, ya que aunque esta comisión no se encargue de dicho servicio en las administraciones, es muy importante contar con esa información, ya que sería de gran utilidad para los proyectos futuros, en trabajos de cruces o interconexiones.

Para las redes de alcantarillado la información necesaria para desarrollar el catastro de redes sanitarias es necesario contar con:

- Colectores principales y secundarios.
- Pozos en inspección.
- Interceptores.
- Sumideros.
- Estaciones de bombeo.
- Líneas de inspección.
- Emisarios.

1.6 Centro Meteorológico.



Red de estaciones meteorológicas en Querétaro. (FIG.1.15)

El Sistema Automático de Información Hidroclimática (SAIH) permite captar, almacenar y procesar los datos recibidos de la red de estaciones hidroclimáticas y meteorológicas que ha implementado la CEA Querétaro. Esta red de medición y monitoreo permite conocer la distribución y disponibilidad del recurso agua en las principales cuencas hidrológicas del Estado, así como los caudales que se presentan, en un momento dado, en los principales drenes pluviales de la ciudad de Querétaro, permitiendo así su correcta administración y manejo.

Actualmente, la red de la CEA cuenta con 14 estaciones hidroclimatológicas y 22 estaciones meteorológicas ubicadas en el territorio estatal, y en ellas se obtiene la medición puntual, a tiempo real, de las siguientes variables:

- Precipitación pluvial
- Temperatura
- Humedad relativa
- Velocidad y dirección del viento
- Presión atmosférica
- Caudal del río
- Nivel del río
- Radiación solar
- Unidades de calor

El conjunto de datos promedio de cada 30 minutos se envía, cada hora, por telemetría satelital y vía internet al Centro Hidrometeorológico de la CEA ubicado en la ciudad de Querétaro.

En este centro, operado por personal calificado, especialista en Meteorología, se analiza y procesa toda la información que se obtiene del radar y de las estaciones hidroclimatológicas, a través del SAIH, lo que permite:

- Vigilar y monitorear las condiciones meteorológicas.
- Elaborar pronósticos del tiempo a corto plazo (1 a 12 horas).
- Elaborar pronósticos del tiempo a mediano plazo (24 a 72 horas).
- Diagnosticar y dar seguimiento a fenómenos meteorológicos severos.
- Alertar a las diferentes autoridades y sectores de la población en caso de contingencias derivadas de fenómenos meteorológicos.
- Obtener datos históricos diarios, semanales y mensuales.
- Obtener mapas de isoyetas e isotermas.
- Estimar el escurrimiento de agua en las principales cuencas hidrológicas.



Reporte de las estaciones pluviométricas. (FIG. 1.16)

Dentro de la Administración Santa Rosa Jáuregui se encuentra una de las estaciones meteorológicas, para monitoreo de la zona norte

De acuerdo con INEGI y según datos revisados de la estación meteorológica más cercana al área descrita, el tipo de clima prevaleciente en la región es del tipo semiseco semicálido B5 h1 con lluvias en verano, caracterizado por una temperatura media anual entre 18° y 19° C y una precipitación total por año que fluctúa entre 450 y 630 mm, concentrada principalmente en julio cuando alcanza hasta 123 mm.

La estación meteorológica más cercana se ubica en la localidad de Santa Rosa Jáuregui, en los 20° 42' 16" de latitud norte y los 100° 27' 34" de longitud oeste, a 1885 m de altitud.

Las áreas donde rige esta variante están situadas en los alrededores de la ciudad de Querétaro, Villa Corregidora, El Marqués, Santa Rosa de Jáuregui, la localidad Paso de Tablas y en la colindancia del municipio de Peñamiller con el estado de Guanajuato.

CAPÍTULO II

2.1 PROPOSITO

Este texto establece los términos y condiciones que rigen el sistema para el manejo y operación del SISTEMA DE AGUA POTABLE en la comunidad de Santa Rosa Jáuregui y las zonas rurales aledañas.

En el presente texto establece las bases para la ejecución del sistema mismo, con la finalidad de que la operación se realice con eficiencia, honradez y transparencia, estableciendo mecanismos de regulación óptimos.

Uno de los principales objetivos de este proyecto es que, los trabajadores de nuevo ingreso, en la Administración Santa Rosa Jáuregui, de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro, tenga un manual que sirva como capacitación hacia el manejo del sistema de agua potable, ya que la información recabada es de fácil comprensión para llevar el proceso adecuado dentro de la administración.

Teniendo la seguridad que el personal de ésta administración tendrá un buen manejo del sistema teniendo como guía la información recabada en este proyecto, pues cada uno de ellos puede informarse acerca del trabajo que aporta y su encadenamiento con la labor que realizan sus compañeros. También buscamos que la población de Santa Rosa Jáuregui, cuente con información detallada sobre la operación de la administración, para cuando tengan alguna duda sobre el servicio puedan resolverla con la lectura y consulta de este texto.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo general:

Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable para la población de las zonas rurales.

Apoyar el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable en comunidades rurales, mediante la construcción y ampliación de su infraestructura, a fin de inducir la sostenibilidad de los servicios instalados para beneficio de la población rural.

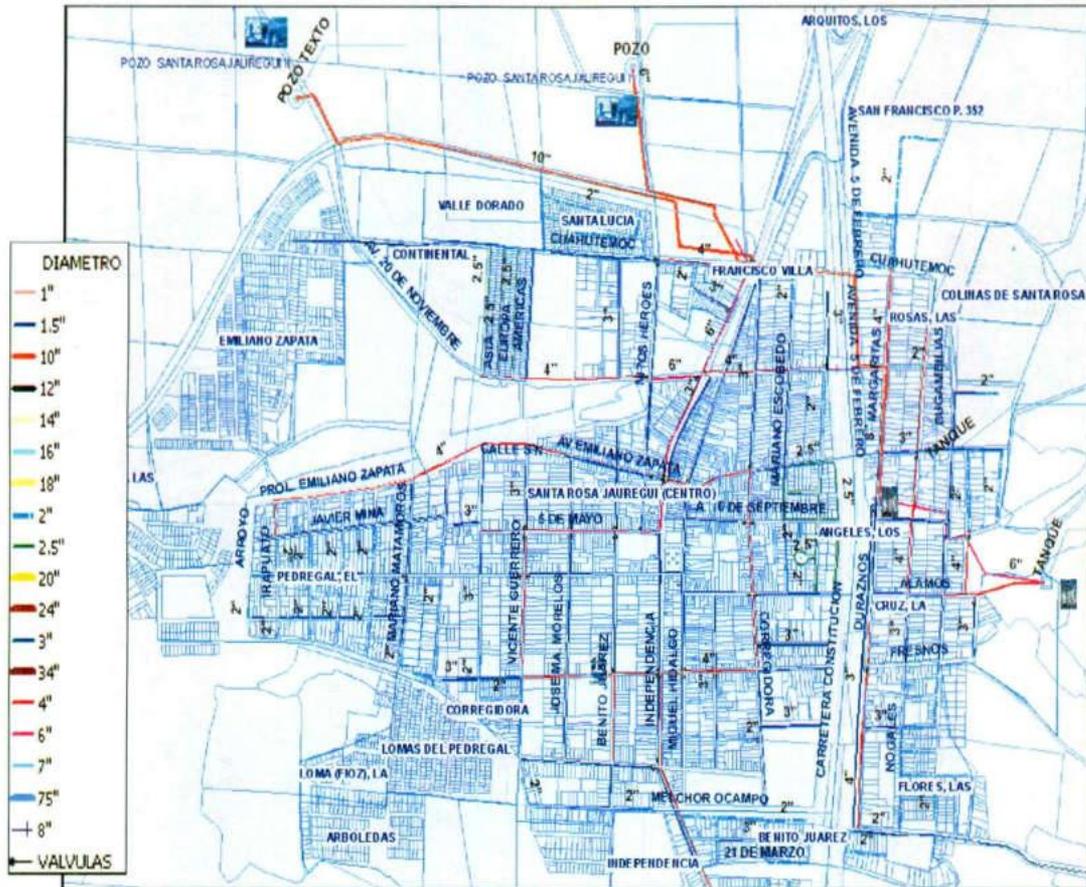
Establecer los procedimientos de operación del Sistema de Agua Potable en la Administración Santa Rosa Jáuregui, de una manera clara para que sean comprendidos y aplicados, según corresponda, por los trabajadores de CEA relacionados con el Sistema de Agua Potable en esta parte de la ciudad.

2.2.2 Objetivos específicos:

- Conocer y comprender los elementos que integran el sistema de agua potable así como sus características y funciones.
- Conocer y comprender los parámetros hidráulicos que se aplican en el sistema de agua potable en la Administración Santa Rosa Jáuregui.
- Conocer y comprender los parámetros que se utilizan para la desinfección de las redes de agua potable.
- Conocer y valorar la importancia que tiene el equipo electromecánico que se utiliza en los sistemas de agua potable.
- Conocer la información del sistema de a agua potable en la Administración Santa Rosa Jáuregui y ligarla con el ahorro de energía en pozos de bombeo.

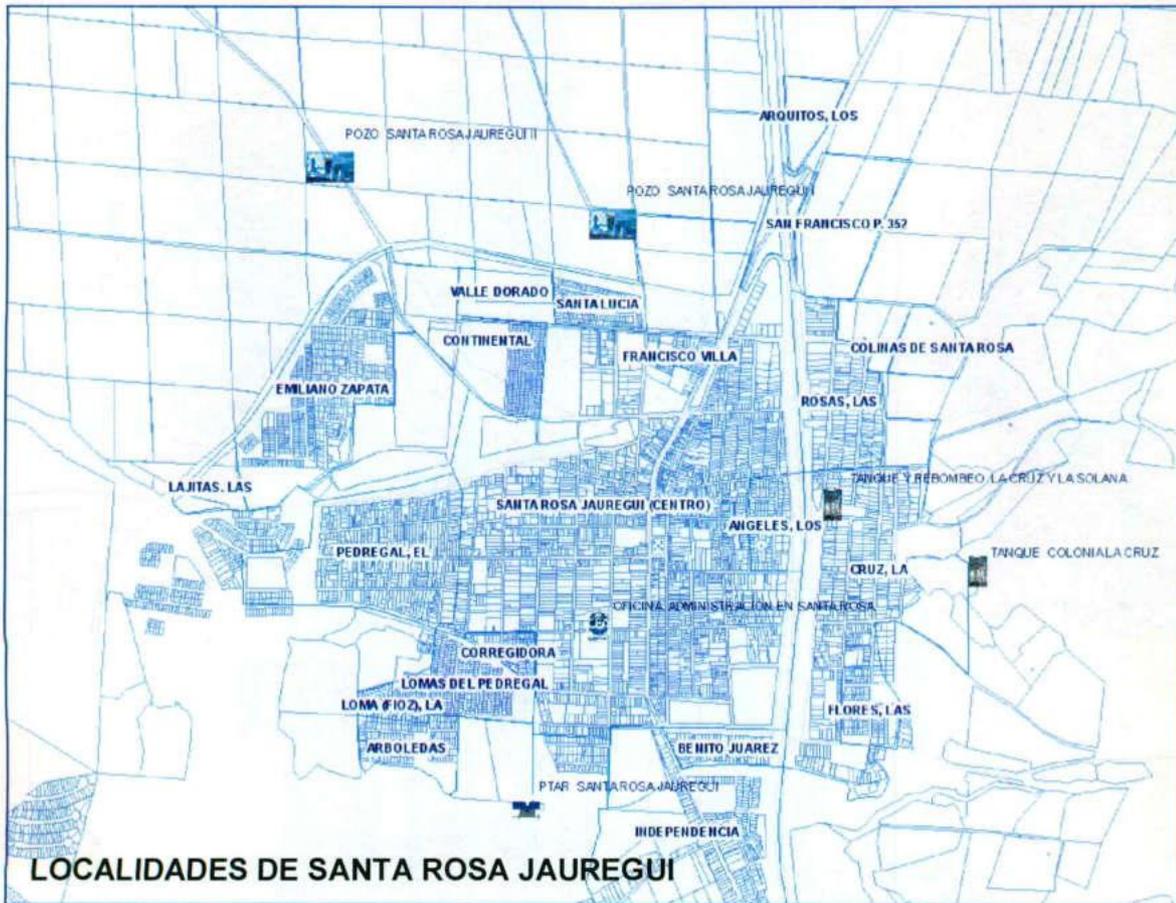
CAPITULO III

Descripción del sistema de distribución de agua potable, Administración Santa Rosa Jáuregui.



Red de distribución CEA Santa Rosa Jáuregui. Arc-Map Info CEA.2007.

En este texto en el cual se describe la forma de operación de los sistemas adscritos la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro, en la Administración Santa Rosa Jáuregui, se describen los tiempos de servicios, en pozos y rebombes de cada sistema, esto para que el operador, tenga un mayor conocimiento y control de la zona a cargo y una buena operación del sistema mismo.



Arc-Map Info CEA.2007.

- La Acequia Blanca
- Buenavista
- Cerro Colorado
- Cerro de la cruz
- La Estacada
- Estancia de Palo Dulce
- El Herrero
- Jofrito
- Juriquilla
- Loma del chino
- La monja
- La Barreta
- Casa Blanca
- Charape de la Joya
- Estancia de la Rochera
- La Gotera
- Cofre
- La joya
- Llano de la Rochera
- La luz
- Monte negro
- Ojo de Agua
- Palo Alto
- Pileta (Las Piletas)
- Pinto
- Presa de San Antonio
- Presa de Santa Catarina
- Puerta de Santianguillo
- El Rincón de Ojo de Agua
- San Isidro el viejo
- San Miguelito
- Santa Rosa Jáuregui
- La Versolilla
- La Palma
- Pie de Gallo
- Pintillo
- Presa de Becerra
- Provincia Juriquilla
- Puerto de Aguirre
- Rancho Largo
- San José
- Buenavista
- Santa Catarina
- La Sola

Sistema Santa Rosa Jáuregui.

El sistema que provee a la comunidad de **Santa Rosa Jáuregui**, esta abastecido por dos Pozos profundos; Santa Rosa no. 1 y pozo Santa Rosa no. 2, los cuales dan servicio a las localidades de Santa Rosa Jáuregui con un total de habitantes beneficiados de 17,325.

El primero de estos tiene un gasto de 24.3 litros por segundo y una presión de 5.4 kg/cm², trabajando automatizado las 24 horas abasteciendo; a los tanques rebombeo La Cruz que cuenta con un gasto de salida de 24.63 litros por segundo y una presión de 4.8 kg/cm² y abastece también al tanque superficial de mampostería La Solana, que tiene una capacidad de 200 m³, de los cuales distribuyen a la parte sur de la comunidad de Santa Rosa Jáuregui y a la comunidad de La Solana San Juan.

El pozo Santa Rosa no. 2 provee a los rebombes La Cruz, que cuenta con un tanque superficial de mampostería con una capacidad de 330 m³ y al rebombeo La Solana teniendo un gasto de salida del pozo de 37.5 litros por segundo, trabajando las 24 horas, llevando el líquido a dos tanques de abastecimiento La Cruz que es un tanque de 230 m³ superficial de mampostería y al tanque elevado Altavista, el cual cuenta con una capacidad de 50 m³, dando servicio a las colonias: Solana Trojes, Altavista Juriquilla y Fraccionamiento Altavista Juriquilla.

El Sistema Santa Rosa Jáuregui beneficia a una total de 21,180 habitantes, teniendo un gasto real de 66.79 litros por segundo, teniendo un gasto requerido por habitante de 50.52 litros por segundo. Teniendo así las comunidades de este sistema 22 horas del día el servicio en las 5,021 tomas domiciliarias y comerciales de la zona.

El Pozo 1 tiene 2 líneas una de 6" y otra de 10" la primera entra directamente a la red de distribución y la segunda es el excedente para alimentar los botes de rebombes llamado la cruz y el otro la solana, el pozo 2 es el emergente para mantener nivel en 2 los rebombes, el primer rebombeo alimenta la parte alta (norte-sur-oriente de Santa Rosa Jáuregui), y el segundo llamado la solana alimenta 3 localidades de forma directa (solana San Juan, Solana Trojes y la Solanita) de la línea de alimentación al tanque de distribución. Para estas localidades tenemos un disparo para otro tanque de transición llamado Altavista Juriquilla.

Las válvulas de control son 3, la primera está ubicada en calle independencia y 20 de noviembre es de 6", controla el sector norponiente de Santa Rosa Jáuregui, la segunda se encuentra en 5 de mayo e independencia de 6" junto con zapata con independencia de 3" controlan el sector centro de SRJ, tenemos en calle galeana con independencia válvula de 3" para la parte sur-poniente.

En la zona alta tenemos 2 válvulas de control una en calle margaritas con álamos, controla la parte nor-oriente de 3" y ahí mismo otra de la misma medida para la parte sur-oriente, todas estas válvulas se abren, cierran en su totalidad para el control y abastecimiento de agua dado el problema de déficit en la zona.

Sistema Santa Rosa Jauregui

Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m3)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm2
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 Santa Rosa Jauregui	18.431	17,325	Pozo Profundo 1 Sta. Rosa	28.26	42.66	40.1	100	Sumergible	270	24		24	3.6
2 Colinas de Santa Rosa	85				0.2								
3 Arboledas	187				0.43								
4 Solana (San Juan)	2,325	2,229	Pozo Profundo 2 Sta. Rosa	38.53	4.04	3.87	125	Sumergible		24		22	6.6
5 Solana Trojes	1,477	1,368	Rebomero La Cruz		2.56	2.38			330		6	22	4
6 La Solana Sección Sureste	13				0.02								
7 Zona Oriente la Solana	3		Rebomero la Solana		0.01		50/8	Sumergible	200		13		
8 Alta Vista Juriquilla	258	258			0.6	0.45			50			22	16.6
	22,779	21,180	5,021	66.79	50.52	46.8							

Sistema San José Buenavista.

El sistema y la comunidad **San José Buenavista** esta suministrado por el pozo La Solanita y tanque La Solanita.

El pozo La Solanita está suministrando el servicio de agua potable a mas de 1,129 habitantes en la comunidad de San José Buenavista, mediante una bomba sumergible, la cual extrae un gasto de 2.7 lt/segundo con una presión de 5 kg/cm² en un horario de operación promedio de 10 horas, teniendo un nivel aproximado de 40 % en el tanque superficial de mampostería de 15 m³ de capacidad.

Sistema San José Buenavista													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m3)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm ²
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 San José Buera Vista	1,371	1,129	Pozo Profundo San José Buenavista	2.39	2.38	1.96	60	Sumergible	15	16		24	4.4
	1,371	1,129		2.39	2.38	1.96							

Sistema Buenavista.

El sistema **Buenavista** esta suministrado por el pozo Buenavista y tanque Buenavista.

El sistema Buenavista da servicio a un total de 4,195 habitantes por medio de 1,012 tomas domiciliarias, este sistema esta abastecido del suministro de un pozo profundo, el cual nos da un gasto de 16.80 litros por segundo, teniendo un horario de servicio de las 24 horas automatizado.

El tanque Buenavista es tipo superficial de mampostería, el cual tiene una capacidad de 120 m³, de donde abastece a la comunidad de Buenavista y Ejido Buenavista.

Sistema Buenavista													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m3)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm ²
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 Buenavista	4,275	4,195	Pozo Profundo Buenavista	16.8	7.42	7.28	60	Sumergible	120	15		22	6
2 Ejido Buenavista	60				0.1								
	4335	4195		16.80	7.52	7.28							

Sistema La Monja.

El sistema **La Monja** es abastecido por el pozo profundo La monja que provee del servicio a 676 tomas domiciliarias y a 2,948 habitantes, teniendo una gasto extraído de 11.35 litros por segundo, trabajando el pozo 20 horas diarias, entregando así el vital liquido a 676 tomas domesticas.

Este sistema abastece a las comunidades de La Monja, La Barreta, Charape de la Joya, Loma del Chino, Estancia de palo dulce y La Joya.

En este sistema existen cuatro rebombes; Loma del Chino-Estancia de palo dulce, La Barreta, La Joya 1 y La Joya 2, asi como los tanques de abastecimiento; Loma del Chino, La Barreta, La Joya 1, La Joya 2, Charape-La Joya y tanque Charape.

El rebombeo Loma del Chino cuenta con 22 horas de servicio, contando con un tanque de almacenamiento de 120 m³, asegurando el servicio para las 172 tomas domiciliarias y a 799 habitantes de las colonias abastecidas por este rebombeo, Loma del Chino, Estancia de Palo Dulce y La Cañada (de la Monja).

El rebombeo La Barreta suministra el agua por medio de 219 tomas domiciliarias, y entregando el servicio de agua potable a 1,197 habitantes de esta comunidad por lo que es necesario que el rebombeo trabaje 22 horas a lo largo del día.

La comunidad de Charape de la Joya, para hacer llegar el servicio a este lugar por el rebombeo La Joya- Charape 1 el cual trabaja 14 horas diarias, por lo que los 121 habitantes de esta comunidad son beneficiados con el servicio.

El rebombeo La Joya Charape 2 el cual abastece a una sola comunidad La Joya en donde por medio las 38 tomas domiciliarias, provee del liquido a 198 habitantes por lo que el tiempo de trabajo del rebombeo es de 10 horas.

Sistema La Monja													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (Lp.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m ³)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm ²
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 La Monja	1,066	920	Pozo Profundo La Monja	11.35	1.85	1.6	50	Sumergible	120	20		22	10
2 Loma del Chino	385	427	Rebombeo Loma del Chino		0.67	0.74	15	en línea	85		19	22	9.4
3 Estancia de Palo Dulce	142	0			0.25	0		Sumergible	20			22	
4 La Cañada (de la monja)	272	266			0.47	0.46		Sumergible				22	
5 La Barreta	1,197	1,022	Rebombeo La Barreta		2.08	1.78	10	Sumergible	45		0	22	11
6 Charape la Joya	121	115	Rebombeo La Joya-Charape 1		0.21	0.2	20	Sumergible	58		14	18	20
7 La Joya	207	198	Rebombeo La Joya-Charape 2		0.36	0.34	30	Sumergible	22		10	18	26.4
	3,390	2,948		11.35	5.89	5.12							

Sistema La Gotera.

El sistema La Gotera es abastecido por el pozo La Gotera, rebombeo y tanque La Gotera, Palo Alto, Palma de Mallorca. Dicho sistema provee a las comunidades de La Gotera, Palo Alto y Palma de Mallorca.

El sistema La Gotera cuenta con pozo profundo en cual tiene una explotación de 10.25 litros por segundo, trabajando las 24 horas.

Las características de desinfección son de tipo clorador y el reactivo en gas cloro.

Sistema La Gotera													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m3)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm2
	Total	Benef.		Exp.	Total req./hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 Palo Alto	1,354	893	Pozo Profundo La Gotera	10.25	2.35	1.55	40	Sumergible	50	24		20	0.2
2 La Gotera	3,472	3,370	Rebombeo Palo Alto		6.03	5.85	4	Sumergible	50		18	20	2.6
3 Palma de Mallorca	587	421	Rebombeo La Gotera		1.04	0.73	30	Sumergible	30		22	20	15
			Rebombeo Palma de Mallorca				15	Sumergible	15		6		2.98
	5,423	421		11.35	5.89	5.12							

Sistema Jofrito 2.

El pozo El Jofrito 2 abastece al sistema que provee a las comunidades Jofrito, Jofre, La Luz, Presa de Becerra y La Cantera. Este sistema cuenta con los rebombes Jofre-Jofrito, La Luz 1 y La Luz 2, y con los tanques de abastecimiento; Jofrito, Jofrito-La Luz, La Luz y Presa de Becerra.

El sistema Jofrito tiene un total de 3,921 habitantes beneficiados por la distribución del servicio de este sistema, ya que cuentan con 854 tomas domiciliarias que abastecen a estas comunidades, por lo que el gasto requerido por habitante es de 6.81 litros por segundo.

El pozo profundo ubicado en la comunidad de Jofrito trabaja en un rango de 18 a 22 horas de servicio, para dar un gasto 12.31 litros por segundo.

De los tres rebombes existentes en este sistema de distribución de agua potable, el rebombes La Luz 2 es el que distribuye a las comunidades de la Luz con un total de habitantes de 1540 y 222 tomas domiciliarias, la comunidad de Presa de Becerra con un total de habitantes de 415 y 66 tomas domiciliarias y la comunidad de La Cantera con un total de 29 tomas que dan servicio a 185 habitantes, por lo que se requiere un horario de rebombes de 13 horas para abastecer a dichas localidades rurales.

Sistema Jofrito													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m3)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm2
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 Jofrito	1,776	2,445	Pozo Profundo Jofrito	12.31	3.08	4.24	15	Sumergible	50	18		22	0.3
2 Ejido Jofrito	38		Rebombeo Jofrito		0.07		15	Sumergible	60		18		4
3 Jofre	744		Rebombeo La Luz 1		1.29		15	Sumergible	30		14	20	2.8
4 La Luz	1,540	1,066	Rebombeo La Luz 2		2.67	1.85	15	Sumergible	90		13	20	12
5 Presa de Becerra	415	277			0.72	0.48			35			20	
6 La Cantera	185	133			0.32	0.23						20	
	4,698	3,91		12.31	8.16	6.81							

Sistema Ojo de Agua.

El sistema Ojo de Agua suministra el líquido a partir del pozo Ojo de Agua No. 2 y va directo al tanque Ojo de Agua que abastece a las comunidades de Ojo de Agua y Rincón de Ojo de Agua.

El pozo profundo del sistema Ojo de Agua tiene una extracción por bombeo de 2.98 litros por segundo por lo que distribuye el agua a la comunidad de Ojo de Agua, que cuenta con 193 tomas domiciliarias, que proveen de agua a 1,169 habitantes.

El pozo profundo de esta localidad se encuentra trabajando diariamente 16 horas a lo largo del día, cabe mencionar que las 16 horas promedio que trabaja el pozo no son continuas, ya que el operador puede programar el paro y arranque del pozo, dependiendo del servicio dentro de la comunidad y del nivel del tanque, dicho tanque tipo superficial de mampostería tiene una capacidad de 20 m3.

Sistema Ojo de Agua													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m3)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm2
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 Ojo de agua	687	613	Pozo Profundo Ojo de Agua	2.98	1.19	1.06	15	Sumergible	20	16		15	7.2
2 Rincón ojo de agua	482	199			0.84	0.35						15	
	1,169	812		2.98	2.03	1.41							

Sistema La Versolilla.

El sistema La Versolilla es abastecido por el pozo La Versolilla, el cual suministra al tanque ojo de agua y abastece a la comunidad de La Versolilla.

El pozo de este sistema se encuentra trabajando 10 horas de bombeo, con un gasto de 4.70 litros por segundo. La comunidad de la Versolilla cuenta con 20 horas de servicio al día, entregándolo así en las 260 tomas domiciliarias de esta comunidad.

Este sistema cuenta con un tanque tipo superficial de mampostería de 115 m3 de capacidad, por lo que con un buen funcionamiento del sistema beneficia a 1,430 habitantes.

Sistema Versolilla													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m3)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm2
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 La Versolilla	1,861	1,430	Pozo Profundo La Versolilla	4.7	3.23	2.48	35	Sumergible	115	10		20	17.2
	1,861	1,430		4.70	3.23	2.48							

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

Sistema Puerto de Aguirre.

El sistema Puerto de Aguirre abastece a las comunidades de; Puerto de Aguirre, Pintillo, La Estacada, Lajitas y Pinto, mediante el pozo Puerto de Aguirre, rebombos Puerto de Aguirre, Pinto y Lajitas, así como los tanques de abastecimiento; Lajitas 1, Lajitas 2, La Estacada, Pinto y Puerto de Aguirre.

Este sistema se abastece de un pozo profundo que se encuentra trabajando la bomba las 24 horas del día contando con un sistema automatizado, entregando así el servicio a las comunidades y a los 7,512 habitantes de esta zona, en un horario de servicio de 18 horas del día.

El rebombero Puerto de Aguirre abastece únicamente a la comunidad de La Estacada, que tiene 1,636 habitantes beneficiados por 353 tomas domiciliarias, que son abastecidas del líquido 20 horas del día, trabajando el rebombero las 24 horas, esto quiere decir que con este horario de rebombero esta comunidad cuenta con servicio la mayor parte del día.

Cuenta también este sistema con el rebombero La Estacada, el cual beneficia a la comunidad de pintillo y a los 853 habitantes de esta zona por medio de 164 tomas domiciliarias.

El rebombero Pinto y el rebombero Lajitas tienen un horario de bombeo de 20 horas entregando el servicio 18 horas del día, esto funcionando a la perfección el sistema. Entregando servicio a mas de 2, 300 habitantes de las comunidades de Pinto y Las Lajitas (El Marquez).

Sistema Puerto de Aguirre

Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (L.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m3)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm2
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 Puerto de Aguirre	2.458	2.451	Pozo Profundo Puerto de Aguirre	15.19	4.27	4.26	75	Sumergible	250	24		18	0.2
2 Estacada	1914	1636	Rebombero Puerto de Aguirre		3.32	2.84	40	Sumergible	75		24	20	12
3 Pintillo	943	853	Rebombero La Estacada		1.64	1.48	25	Sumergible	56		10	18	11
4 Pinto	1.255	1.238	Rebombero Pinto		2.18	2.15	7.5	Sumergible	40		20	18	5
5 Las Lajitas- El Marqués	942	832	Rebombero Lajitas		1.64	1.44	10	Sumergible	50		18	18	11.7
	7512	7010		15.19	13.05	12.17							

Sistema Pie de Gallo.

El sistema Pie de Gallo abastece a las comunidades de Pie de Gallo, La Carbonera, Estancia de la Rochera, Cerro de la Cruz, Corea, Santa Catarina y San Isidro Bautista.

El pozo Pie de gallo abastece a los tanques Pie de Gallo, San Isidro Buenavista, La Carbonera, Estancia de la Rochera, y los rebombes Pie de Gallo, San Isidro-Corea, La Carbonera y Estancia de la Rochera.

El gasto del pozo profundo de este sistema de abastecimiento de agua potable es de 23.10 litros por segundo por lo que el horario de bombeo es de 24 horas entregando el servicio en un horario promedio de 20 horas, funcionando los rebombes en su horario real de programación.

El rebombero Pie de Gallo que abastece a la comunidad de Pie de Gallo y a la comunidad de Los Jiménez, teniendo horario de bombeo 24 horas, teniendo un nivel del tanque del 50% a las 12:00 horas. Este tanque de almacenamiento es de tipo superficial de mampostería de 130 m³ de capacidad.

El rebombero Estancia de la Rochera abastece por medio de 254 tomas domiciliarias a 1,129 habitantes que se encuentran dentro de las comunidades de Estancia de la Rochera y la comunidad de La Carbonera. Este rebombero se encuentra trabajando 16 horas de bombeo y 20 horas de servicio. El tanque de esta zona tiene una capacidad de 30 m³.

El rebombero Carbonera-Cerro de la Cruz abastece a la comunidad de Cerro de la Cruz, que tiene un población de 992 habitantes, de los cuales tienen contrato de agua potable y se benefician solo 715 habitantes de las 143 tomas domiciliarias contratadas. El rebombero Carbonera tiene un horario de bombeo de 14 horas a lo largo del día, por lo que el servicio de suministro de agua lo proporciona 12 horas.

El rebombero Corea suministra el servicio a tres comunidades con un total de habitantes de 3,597 y 858 tomas domiciliarias contratadas; Corea, Santa Catarina y San Isidro Buenavista. El rebombero Corea tiene un horario de bombeo de 24 horas suministrando servicio 15 horas del día, teniendo una presión en el tren de medición de 9.40 kg/cm². El tanque de almacenamiento Pie de gallo-Corea es un tanque tipo superficial de mampostería y tiene una capacidad de 60 m³

Sistema Pie de Gallo													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m ³)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm ²
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 Pie de Gallo	3,890	3,514	Pozo Profundo Pie de Gallo	23.1	6.75	6.1	75	Sumergible	130	24		20	0.2
2 Los Jiménez	73		Rebombero Pie de Gallo		0.13		50	Sumergible	60		24		15.4
3 Estancia de la Rochera	645	550	Rebombero Estancia de la Rochera		1.12	0.97	15	Sumergible	30		16	20	14.2
4 La Carbonera	575	570			1	0.99						16	9.6
5 Cerro de la Cruz	992	715	Rebombero Carbonera Cerro de la Cruz		1.72	1.24	30	Sumergible	60		14	12	9.4
6 Corea	860	625	Rebombero Corea		1.49	1.09			60		24	15	
7 Santa Catarina	1817	1591			3.15	2.76						15	
8 Asociación de Colonos Santa	131				0.23								
9 San Isidro Buenavista	1465	1381			2.54	2.4						15	
	10448	8955		23.10	18.13	15.55							

Sistema Montenegro.

El sistema de distribución de agua potable **Montenegro** abastece a la comunidad Montenegro, desde los dos tanques de abastecimiento Montenegro 1 y Montenegro 2.

El pozo profundo que abastece a esta comunidad tiene un horario de bombeo de 20 horas, teniendo una presión en el tren de medición de 6 kg/cm².

Esta comunidad cuenta con 766 tomas domiciliarias contratadas de donde hace llegar el servicio a 3,755 habitantes beneficiados.

Este sistema cuenta con dos tanques de almacenamiento, Montenegro I y Montenegro II. El primer tanque de almacenamiento tipo superficial de mampostería abastece a la comunidad de Montenegro con una capacidad de 48 m³. El tanque de almacenamiento tipo superficial de mampostería Montenegro II abastece a la zona oriente de Montenegro y tiene una capacidad de 53 m³.

Sistema Montenegro													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m3)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm ²
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 Montenegro	3,913	3,755	Pozo Profundo Monte Negro	10	6.79	6.52	40	Sumergible	48	20		22	6
2 Zona Oriente Monte Negro	27				0.05	40							
	3940	3755		10.00	6.84	46.52							

Sistema Tlacote el Bajo.

El sistema **Tlacote el Bajo** abastecido por un pozo y un tanque de almacenamiento abastece a las comunidades de: Tlacote el Bajo, Santo Niño de Praga, El Zapote y San Francisco de la Palma.

Este sistema provee del servicio a un total de 7,082 habitantes de 7,309 habitantes y cuenta con 5,021 tomas contratadas en las comunidades de este sistema. Por lo que para llevar el servicio a las comunidades es necesario que el pozo profundo Tlacote el Bajo tenga un horario de 24 horas de bombeo, teniendo una presión en el tren de medición de 6 kg/cm². Este sistema abastece del pozo al tanque de almacenamiento tipo superficial de concreto, el cual tienen una capacidad de 400 m³.

Sistema Tlacote el Bajo													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m ³)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm ²
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 Tlacote el Bajo	3,969	3,980	Pozo Profundo Tlacote el Bajo	23.1	6.89	6.91	100	Sumergible	400	24		18	6
2 San Francisco La Palma	1955	1932			3.39	3.35						18	
3 Santo Niño de Praga	519	504			0.9	0.88						20	
4 El Zapote-Santa Maria del Zap	836	666			1.45	1.16						12	
5 El Zapote	30				0.95								
	7309	7082		23.10	13.58	12.30							

Sistema Mompani.

El Sistema **Mompani** se abastece por un pozo y un tanque de almacenamiento el cual abastece a la comunidad de Mompani.

Esta comunidad cuenta con un número de tomas domiciliarias contratadas de 244, con 944 habitantes de los cuales son beneficiados con el servicio de 932 habitantes.

El pozo profundo que abastece a dicha comunidad cuenta con un horario de bombeo de 20 horas, teniendo servicio la comunidad solo 10 horas del día.

El tanque de almacenamiento tipo superficial de mampostería tiene una capacidad de 44 m³.

Sistema Mompani													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m ³)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm ²
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 Mompani	941	952	Pozo Profundo Mompani	5.52	1.63	1.65	20	Sumergible	44	10		20	8.4
2 La Mesita de Mompani	3				0.01								
	944	952		5.52	1.64	1.65							

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

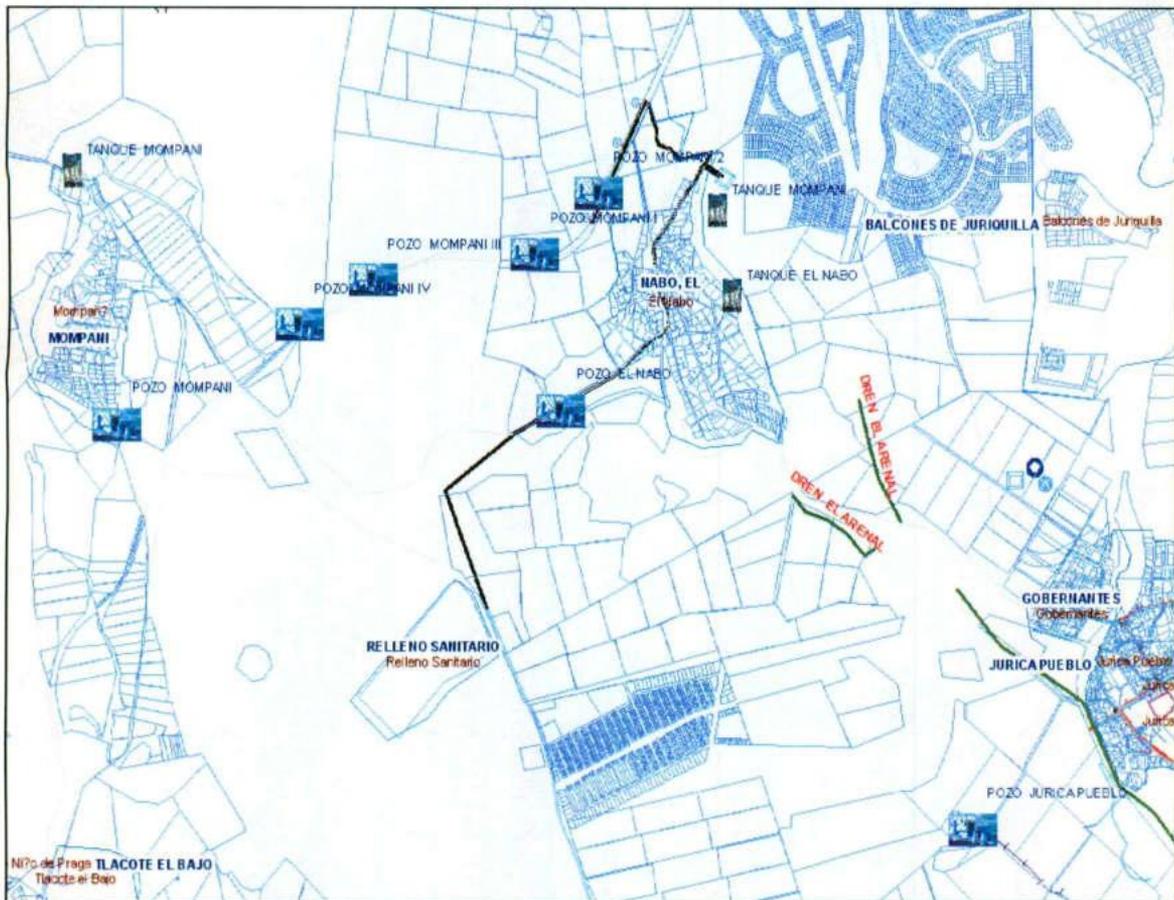
Sistema El Nabo.

La comunidad del Nabo tiene 2486 habitantes de los cuales son beneficiados 2,172 habitantes ya que cuentan con 386 tomas domiciliarias contratadas.

El Sistema El Nabo abastecido por un pozo y un tanque el cual abastece a la comunidad El Nabo.

El pozo profundo que abastece esta comunidad tiene un horario de bombeo de 18 horas y un horario de servicio a la comunidad de 22 horas, el tren de medición tiene una presión de 4 kg/cm².

El tanque de almacenamiento tipo superficial de mampostería tiene una capacidad de 65 m³.



Arc-Map Info CEA.2007.

Sistema El Nabo

Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (Lp.s)					Tanque (m ³)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm ²
	Total	Benef.		Exp.	Total req./hab	Beneficiado req./hab.	HP Bomba	Bomba Tipo		Bombeo	Reb.	Servicio	
El Nabo	2,486	2,172	Pozo Profundo El Nabo	6.6	4.32	3.77	30	Sumergible	65	18		20	4
	2486	2172		6.60	4.32	3.77							

Sistema El Pozo.

El Sistema El Pozo abastecido por un pozo y un tanque de almacenamiento.

Este sistema provee el servicio a cinco comunidades; El Pozo, La Purísima, Ejido Bolaños, Ejido Laborcilla (El Marqués) y Misión Conca.

El rebombeo La Purísima abastece a la comunidad de la Purísima con un número de habitantes de 716 y 158 tomas domiciliarias contratadas, la comunidad de Ejido Bolaños con 196 habitantes y 158 tomas domiciliarias contratadas, la comunidad de Ejido Laborcilla con 46 habitantes y 4 tomas domiciliarias contratadas y la comunidad de Misión de Conca con un número de habitantes de 159 y 52 tomas domiciliarias contratadas.

El pozo profundo extrae un gasto de 10.22 litros por segundo, trabajando el pozo las 24 horas del día.

El rebombeo La Purísima tiene un horario de bombeo 12 horas, y contando con un horario de servicio de 18 horas, teniendo una presión en el tren de medición de 10 kg/cm². Dicho rebombeo abastece a las comunidades de la Purísima, Ejido Bolaños, Ejido Laborcilla y Misión Conca.

Este sistema cuenta con tanques de almacenamiento en cada comunidad, el tanque El Pozo de almacenamiento tipo elevado de concreto tiene una capacidad de 15 m³, el tanque tipo superficial de concreto La Purísima tiene 20 m³ de capacidad.

Sistema El Pozo													
Localidades Beneficiadas	HABITANTES		Fuentes de Abastecimiento	Gasto (l.p.s)			HP Bomba	Bomba Tipo	Tanque (m3)	Horas promedio diarias			Presión kg/cm ²
	Total	Benef.		Exp.	Total req/hab	Beneficiado req./hab.				Bombeo	Reb.	Servicio	
1 El Pozo	1,042	1,037	Pozo Profundo El Pozo	10.22	1.81	1.8	40	Sumergible	15	12	12	20	0.2
2 Purísima	732	716	Rebombeo la Purísima		1.27	1.24	20	Sumergible	20			18	10
3 Ejido Bolaños	197	196			0.34	0.34						18	
4 Ejido Laborcilla-El Marqués	46	4			0.08	0.01						20	
5 Misión de Conca	159	156			0.28	0.27						18	
	2176	2109		10.22	3.78	3.66							

Mantenimiento en los sistemas de agua potable.

Existen dos tipos de mantenimiento:

- a) Mantenimiento Preventivo.
- b) Mantenimiento Correctivo.

a) Mantenimiento Preventivo:

Se entenderá como mantenimiento preventivo todas las acciones y actividades que se planifiquen y realicen para que no aparezcan daños en el equipo e instalaciones del sistema de agua, éste se realizará con el propósito de disminuir la gravedad de las fallas que puedan presentarse.

En la captación de la fuente: Durante el invierno, se recomienda visitar la fuente de agua una vez al mes, esto se hará para detectar desperfectos y el estado de limpieza de la misma y para corregir algún problema encontrado, Se limpiará la fuente de maleza y vegetación, tierra, piedra o cualquier otro material que dé lugar a obstrucción o represente un peligro de contaminación del agua.

El tanque de captación deberá revisarse a cada dos meses teniendo cuidado que no existan rajaduras, filtraciones y que las tapaderas de visita estén en su respectivo lugar y en buen estado. Si existiera empozamiento de agua, deberá hacer canales de desague para drenar el agua y evitar contaminación. Al notar derrumbes o deslaves que afecten el tanque de captación o de almacenamiento el Comité deberá de actuar de forma inmediata.

Revisión de la Línea de Conducción: (Líneas aductoras y de impelencia)

- Observar si hay deslizamiento o hundimiento de la tierra.
- Ver si existen áreas húmedas anormales sobre la línea; si es así, explorar la línea enterrada para controlar posibles fugas de agua.
- Abrir las válvulas de purga de lodo para evitar los sedimentos existentes.
- Verificar el buen estado y funcionamiento del flotador, de tal manera que permita la entrada de agua.

Revisión de válvulas:

- Revisar el buen funcionamiento de las válvulas, abrir y cerrar las válvulas lentamente para evitar daño a la tubería debido a las altas presiones.
- Observar que no haya fuga ruptura o falta de limpiezas, si existieran deben separarse o cambiarse.

Esta actividad se puede hacer cada tres meses.

Revisión al Tanque de Distribución:

- Es importante realizar inspecciones cada tres meses y observar que el tanque no tenga grietas o filtraciones
- Revisar que la escalera que conduce a la parte superior, se encuentre en buenas condiciones.
- Inspeccionar que la tapa de visita esté en buenas condiciones.
- Verificar que el tanque esté limpio y con suficiente agua.
- Vigilar que las válvulas de limpieza, tubos de salida y distribución se encuentren en buen estado.

b) Mantenimiento Correctivo:

Como mantenimiento correctivo se entiende todas aquellas acciones que se ejecuten para reparar daños en el equipo e instalaciones ya sean estos causados por accidentes o deterioro a causa del uso, dentro del mantenimiento correctivo se encuentran:

Reparación de tubería de hierro galvanizado: Si en la tubería madre de dos pulgadas, existe fuga por rotura, hay que excavar un metro a la izquierda y un metro a la derecha (si en caso estuviera enterrado) por donde pasa la tubería y luego cortar el tubo, quitar el pedazo dañado, hacer una rosca con la tarraja, seleccionar o hacer el niple según la parte dañada, ponerle una camisa de dos pulgadas y una unión universal de 2 pulgadas, usar pegamento o cinta teflón, camisa de dos pulgadas, niple de hierro galvanizada (hg), unión universal.

Reparaciones de tubería de PVC:

Si en la tubería de PVC de media pulgada de la toma domiciliar existe fuga, hay que excavar 2 metros a la izquierda y 2 metros a la derecha, y luego hacer un niple con un traslape de 2 pulgadas e eliminar el agua de la zanja y tubería (trabajar en seco), esperar media hora para hacer circular el agua y probar las presión en las uniones.

Otras Reparaciones:

Para reparaciones complejas o más difíciles de realizar es necesario contar con fontaneros con un poco más de experiencia, por lo que se recomienda a los Comités de ser necesario coordinar con las Municipalidades

Como medida preventiva para evitar el atascamiento y para checar la calibración de las válvulas se debe tener especial cuidado en actualizar los planos y ubicación de las válvulas, pues deben establecerse un programa sostenido de manipulación de válvulas, pues de ellos depende la ordenada y eficiente ejecución de los programas de mantenimiento.

El mantenimiento correctivo comprende el cambio o reparación de los desperfectos observados en las inspecciones del sistema.

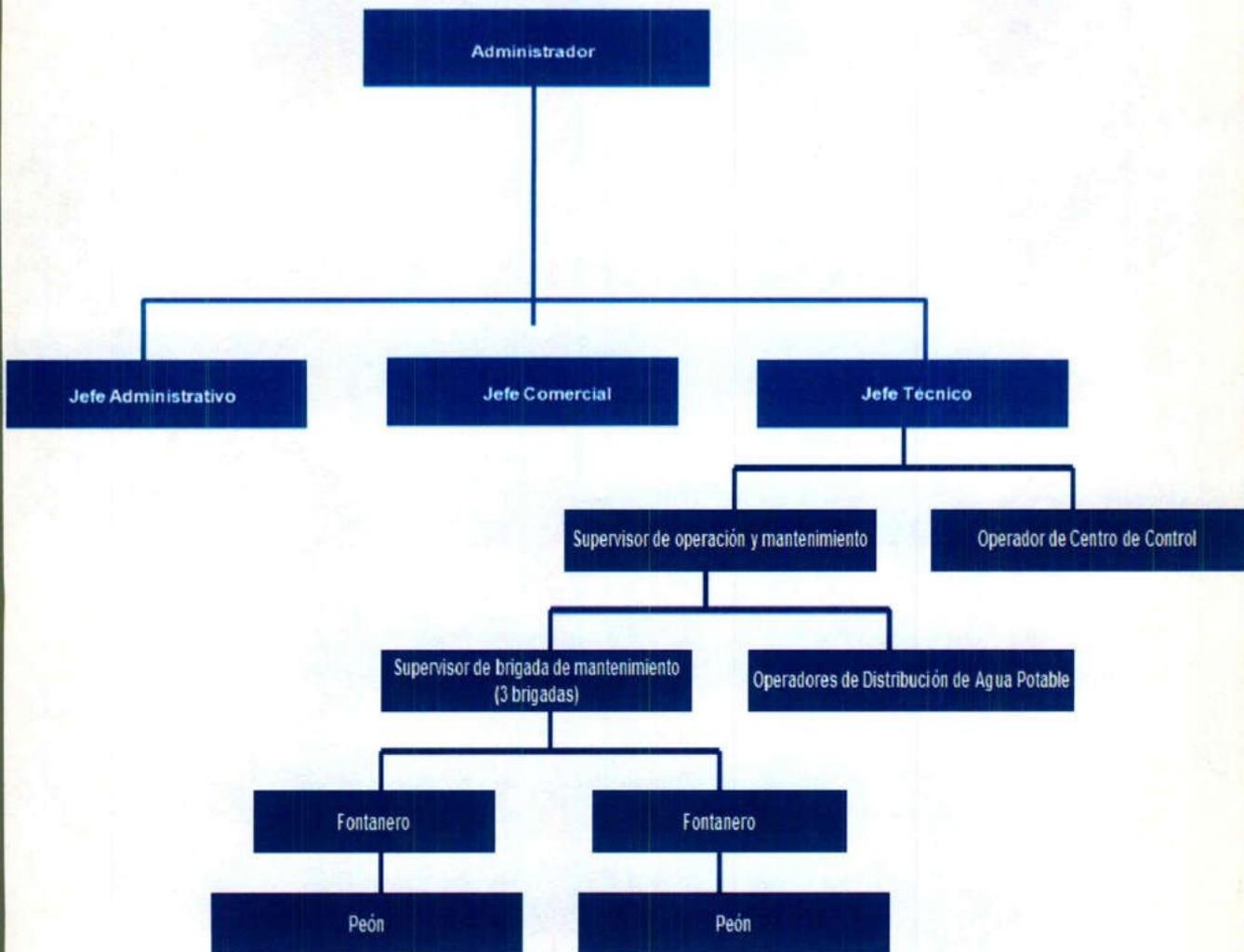
Recomendaciones para el mantenimiento de las válvulas:

- Es recomendable que, para cada una de las válvulas existentes en el sistema, tenga una tarjeta u hoja de registro en la que además de indicar su ubicación, se consigne el número de vueltas, sentido de rotación, estado en que se encuentra y fechas de las reparaciones efectuadas.
- Revisar el funcionamiento de las válvulas haciendo girar lentamente; para evitar el golpe de ariete; las válvulas deben abrir o cerrar fácilmente. No olvidar dejar la válvula tal como se encontró abierta o cerrada.
- Abrir y cerrar totalmente cada válvula varias veces, con el fin de eliminar los depósitos acumulados en el asiento de la compuerta.
- En las válvulas que presentan fugas por la contratuerca superior, observar si la fuga de agua se debe a que se ha aflojado la contratuerca, en cuyo caso ajústela o si se debe al desgaste de la estopa, proceder al cambio respectivo.
- Si hay dificultad en el manejo de la válvula o si hay fugas que no se eliminan apretando el prensa-estopa, verifique el estado de la empaquetadura y si fuera necesario se deberá de reemplazarla.
- Verificar que los pernos y tuercas estén suficientemente apretados para evitar fugas.
- Revisar el estado del vástago o eje del tornillo, observando si se encuentra torcido o inmovilizado debido al oxido. Cambiar la pieza si fuese necesario.

4.1 Puestos encargados de la operación del sistema.

- **Administraciones CEA.-** se entiende por administración a las instalaciones correspondientes a cada municipio, en las cuales solo se encargan del área comercial (cobranza, lecturas de los medidores, factibilidades), área técnica (operación del sistema, reparación de fugas, instalación de tomas domiciliarias nuevas, instalaciones y cambios de válvulas).
Las administraciones, se encarga de estas áreas, teniendo apoyo en las fallas de los sistemas de operación, de los departamento de la zona central CEA Querétaro.
Cabe señalar que en las administraciones CEA no se encargan del área de alcantarillado, ni aguas pluviales, por lo que corresponde a gobierno municipal atender estas áreas.
- **Administrador.-** persona encargada de la administración, de todo lo referente a las áreas de esta; área comercial, área técnica, área administrativa.
- **Jefe de departamento técnico.-** persona encargada de los problemas operativos del sistema de operación de agua potable de la administración correspondiente.
- **Supervisor de operación y mantenimiento de infraestructura de agua potable.-** jefe de operadores, el cual juntó con el Jefe del departamento técnico se encargan de programar los movimientos operacionales para el buen manejo del sistema de cada administración.
- **Operador de centro de control.-** persona encargada de llevar el control de los movimientos operacionales dentro de una bitácora, así como niveles de tanques.
- **Operador de distribución de agua potable.-** persona encargada de realizar movimientos operacionales, así como control de fugas, paros y arranques de pozos.
- **Brigada de reparación de fugas:** brigada compuesta por un supervisor de brigada, 2 fontaneros y 3 peones.

ORGANIGRAMA DEL AREA OPERATIVA DE LAS ADMINISTRACIONES DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUA. (CEA) QUERÉTARO.



El presente texto se aplicará en la operación y mantenimiento de sistemas rurales de abastecimiento de agua, que son administradas por la Comisión Estatal de Aguas, Querétaro.

Operación

En la operación del sistema de agua potable en la administración Santa Rosa Jáuregui se pretende establecer las actividades para mantener actualizado el programa de movimientos operacionales ordinarios, de apertura o cierre de válvulas de acuerdo al volumen suministrado por producción a las comunidades que pertenecen a esta delegación, verificando el efecto en el servicio proporcionado de dicho movimiento, de acuerdo a los horarios de servicio actuales dentro de este sistema.

El servicio proporcionado por el Operador del sistema;

- El operador tendrá la responsabilidad de operar el sistema de agua potable dentro de esta administración, ya que todos los usuarios deberán contar con servicio diariamente.
- El operador deberá estar a cargo de que los horarios de servicio establecidos no deberán variar en la realidad un rango del 20% en relación con el número de horas de servicio suministrado, (menor o mayor), salvo cuando se presente alguna anomalía que afecte el suministro del servicio.
- Cualquier circunstancia que provoque falta de servicio de agua potable en la zona, que rebase las 24 hrs, deberá ser atendida por el operador en turno y si así lo requiere reportar al ingeniero encargado del departamento técnico el requerimiento de apoyo de carros cisternas (pipas), para proporcionar el servicio de agua potable en el lugar afectado.
- Cuando se presente un problema de obstrucción en líneas de distribución, será obligación de mesa de control reportarla al operador en turno para revisión, el cual deberá acudir al lugar y reportar al ingeniero encargado del departamento técnico, teniendo conocimiento de la zona el operador procederá a cerrar válvulas para la reparación o mantenimiento necesario.
- El tiempo de control del servicio mediante cierre de válvulas por parte del operador, ante la reparación de una fuga de agua potable en la línea de conducción o en la red general, no deberá exceder de una hora a partir de recibida la solicitud.

4.2 Responsabilidades de Operadores

- Los operadores de servicios de abastecimiento de agua son responsables de la preparación del plan para control de la seguridad del agua.
- El objetivo principal del plan de control de la seguridad del agua es el de asegurar una operación que conduce a la minimización de contaminantes en la fuente de agua, la reducción o remoción de contaminación a través de los procesos de tratamiento y la prevención de la contaminación durante el almacenamiento, distribución y manejo integral del sistema de abastecimiento de agua.
- Realizar el montaje, verificación, mantenimiento y mejoras, así como las maniobras de operación de la red de distribución y de sus distintos elementos en esta administración.
- Aplicar los fundamentos básicos de la electricidad e hidráulica a las máquinas y circuitos utilizados en los sistemas de agua, principalmente en pozos y rebombes.
- Operar y controlar adecuadamente el sistema de distribución de agua.
- Montar, modificar, probar y poner en carga sistemas de distribución de agua de acuerdo con la normativa vigente y las técnicas idóneas.
- Planificar, revisar y mantener equipos de la red de distribución.
- Realiza lectura de contadores dentro del sistema.
- Reportar al ingeniero, jefe del departamento técnico de cualquier anomalía en el sistema de distribución de agua potable.

Programa Diario para los Operadores del Sistema.

En la administración CEA Santa Rosa Jáuregui, no se cuenta con un programa diario, por lo que diariamente el jefe del departamento técnico, le proporciona con respecto a los indicadores de niveles y reportes de falta de servicio, la programación de visitas a los pozos y tanques de las zonas afectadas.

Por lo que los operadores de esta administración trabajan con un formato de visitas y datos como el siguiente:

Comisión Estatal de Aguas de Querétaro Administración Santa Rosa Jáuregui									
FECHA	OPERADOR:								
HORA	COMUNIDAD	POZO	REBOMBEO	PROGRAMA1	REPROGRAMA	NIVEL TANQUE	AMPERAJES	VOLTAJES	OBSERVACIONES
08:00	GOTERA	GOTERA		OPERA POR NIVEL		40%	53.3-56.5-53.1	473-464-474	POZO OPERANDO

Los operadores de la administración Santa Rosa Jáuregui visitan diariamente los pozos y tanques de esta zona, teniendo cubierta la zona con 6 personas de operación y teniendo 2 turnos para la observación.

En la Administración Santa Rosa Jáuregui, se realizó un programa de operadores modificado cada cuatro meses, ya que el horario de servicio varía a lo largo de las temporadas climáticas del año, se tiene un programa de la revisión de los sistemas en 14 días, terminando dichos días el programa inicia de nuevo.

Los operadores de la Administración Santa Rosa Jáuregui, visitan los lugares programados, llenando el formato anterior, teniendo así tres parejas de operadores que cuentan con vehículo, visitando dos parejas los lugares programados y una tercera que se encarga de toma de presiones y problemas en la infraestructura, esto quiere decir que está al pendiente sobre el control de posibles fuga o casos especiales.

TURNO MATUTINO

1 POZO GOTERA	REBOMBEO GOTERA	REBOMBEO PALO ALTO	TANQUE PALO ALTO	VERSOJILLA	POZO JOFRITO	REBOMBEO JOFRITO
2 POZO BUENA VISTA	REBLOMA DEL CHINO	REBLA JOYA	POZO JOFRITO	REB. JOFRITO	FEB. LALLZ	MONJA-SANTA CATA
3 LA CARBONERA	SANTA ROSA	BUENA VISTA	FUERTE DE AGUIRRE PINTO		GOTERA	JOFRE
4 LA CRUZ	SANTA ROSA	COREA	ESTANCIA DEL ARCO	LA CRUZ	BUENA VISTA	QJO DE AGUA
5 LAJITAS	FUERTE DE AGUIRRE	LAGOTERA	PALO ALTO	VERSOJILLA	JOFRITO	LALLZ
6 LAMONIA	BUENA VISTA	LA JOYA	MOMPAN	TLACOTE EL ALTO	TLACOTE EL BAJO	EL NABO
7 SANTA ROSA 1 Y 2	QJO DE AGUA	LALLZ	PALO ALTO	VERSOJILLA	GOTERA	BUENA VISTA
8 ESTANCIA DEL ARCO	CARBONERA	PIEDE GALLO	QJO DE AGUA	SANTA ROSA	PALO ALTO	JOFRITO
9 LASCLANA	SANTA ROSA	QJO DE AGUA	FUERTE DE AGUIRRE	LAJITAS	ESTACADA	FUERTE DE AGUIRRE
10 BUENA VISTA	PIEDE GALLO	ESTANCIA DEL ARCO	QJO DE AGUA		LASCLANA	SANTA ROSA
11 LA GOTERA	PALO ALTO	PALMA DE MALLORCA	JOFRITO	QJO DE AGUA	MONJA	COREA
12 LAMONIA	BUENA VISTA	PIEDE GALLO	CARBONERA	SANTA ROSA	CASABLANCA	LAJITAS
13 LOMA DEL CHINO	JOYA	ESTANCIA DEL ARCO	CARBONERA	PIEDE GALLO	MOMPAN	SCLANA
14 SCLANA	LAMONIA	JOFRITO	LAGOTERA	PALO ALTO	VERSOJILLA	BUENA VISTA

TURNO VESPERTINO

1 REBOMBEO JOFRITO	REBOMBEO LALLZ					
2 MONJA-SANTA CATA	BUENA VISTA	PIEDE GALLO	COREA	SANTA ROSA	QJO DE AGUA	FUERTE DE AGUIRRE
3 JOFRE	LALLZ	LA CRUZ	LASCLANA	SANTA ROSA	LA CARBONERA	
4 QJO DE AGUA	FUERTE DE AGUIRRE	LAJITAS	JOFRITO	SAN ISIDRO	BUEN LA JOYA	MONTE NEGRO
5 LALLZ	COREA	QJO DE AGUA	PIEDE GALLO	SANTA ROSA	LA CRUZ	SCLANA
6 EL NABO	CASABLANCA	ESTANCIA DEL ARCO	PIEDE GALLO			
7 BUENA VISTA	LOMA DEL CHINO	PIEDE GALLO	CASABLANCA	MOMPAN	TLACOTE EL ALTO	CARBONERA
8 JOFRITO	GOTERA					
9 FUERTE DE AGUIRRE	GOTERA	PALMA DE MALLORCA	PALO ALTO	BUENA VISTA		
10 SANTA ROSA	LALLZ	QJO DE AGUA	LAJITAS	LAMONIA	TLACOTE EL BAJO	EL NABO
11 COREA	ESTANCIA DEL ARCO	LOMA DEL CHINO	SANTA ROSA			
12 LAJITAS	GOTERA	PALO ALTO	FUERTE DE AGUIRRE	SANTA ROSA		
13 SCLANA	FUERTE DE AGUIRRE	LAJITAS	JOFRITO	GOTERA	SANTA ROSAS	
14 BUENA VISTA	SANTA ROSA	PALMA DE MALLORCA	QJO DE AGUA	FUERTE DE AGUIRRE	PIEDE GALLO	LAMONIA

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

4.2.1 Mantenimiento de la infraestructura hidráulica.

El objetivo es establecer las actividades para mantener en condiciones de funcionamiento la red de Agua Potable existente.

Las actividades del mantenimiento de las redes de agua potable se dividen:

- Mantenimiento a infraestructura hidráulica en toma domiciliaria.
- Mantenimiento a infraestructura hidráulica en conducción y distribución.

El personal que forma parte de las brigadas es la siguiente:

- Supervisor de brigada, operador de mantenimiento de agua potable.
- Fontaneros y/o operador de mantenimiento de agua potable.
- Peones y/o auxiliar de operador.
- El personal de apoyo contempla: albañiles, soldadores y operadores de maquinaria pesada.

Tipos de órdenes que se atienden:

- Orden de reparación de fuga y falta de agua única toma.
- Orden de reparación de bacheo.

Mantenimiento a infraestructura hidráulica en toma domiciliaria.

El jefe del departamento técnico, asigna trabajos diarios a las brigadas de reparación de fugas, para que sean atendidas de acuerdo a prioridades y disponibilidad.

Brigada de reparación de fugas se traslada al sitio y valida la existencia de la fuga o falta de agua única toma; de no ser real el reporte, anota en el reporte la salida en falso, y se traslada al siguiente sitio conforme a prioridades del trabajo.

Si es real el reporte de fuga, brigada de reparación de fugas, determina el tipo de fuga y valora si puede llevar a cabo el mantenimiento con presencia de agua en la línea o requiere control del servicio.

Si requiere control del servicio, el supervisor de brigada solicita a centro de control, para que notifique del control de infraestructura al operador de la zona, para que se lleve a cabo dicho control.

Si no requiere control del servicio del servicio procede a su reparación.

Una vez terminados los trabajos, el supervisor procede a reportar trabajos en el formato, reportando el material utilizado para la reparación.

En caso de que al descubrir la infraestructura de determine que se trata de fuga de red general la cual es considerada urgente.

Si se requirió control de servicio de notifica a centro de control de que los trabajos han concluido y se reporta al operador de la zona, para que haga los movimientos operacionales de apertura de válvulas.

Mantenimiento a infraestructura hidráulica en líneas de conducción y distribución.

El jefe del departamento Técnico, asigna trabajos a brigadas de reparación de fugas, proporciona formatos de reparación de fuga y falta de agua única toma cuándo por tratarse de un volumen de pérdida considerable, o por tratarse de una línea de conducción previamente identificada o reportada.

4.3 Esquema de operación y distribución.

El administrador y Jefe de departamento técnico, analizan (tomando como base los usuarios contratados) y procesan la información que envía producción respecto al volumen extraído, así como el volumen disponible en los puntos de entrega para determinar los gastos requeridos por cada zona.

Si se presenta alguna contingencia reportada por producción, de falla de equipo o colapso de la fuente de abastecimiento; el Supervisor de operación y mantenimiento de la infraestructura de agua potable en forma conjunta con el jefe de departamento técnico y personal de hidrometría, determinan los gastos de apoyo a las zonas con falla.

El administrador, jefe del departamento técnico y operador de distribución de agua potable, ajustan los volúmenes disponibles mediante la reducción de los horarios de servicio de las zonas afectadas, minimizando con ello el impacto de la falla.

En el momento de la solución de la falla se regresa a los horarios establecidos originalmente.

El jefe de departamento técnico, establece los horarios de servicio de cada zona o sector en función a los estudios de hidrometría realizados en el control y evaluación de volúmenes disponibles, estaciones climatológicas del año y evaluación del servicio.

4.3.1 Movimientos Operacionales.

De acuerdo a la estación climatológica, con el formato de programa diario de actividades establecido. Administrador, jefe del departamento técnico y operador de centro de control, entregan al Operador de distribución y/o técnico operador del sistema de agua potable los movimientos a ejecutar en cada turno.

El Operador de distribución y/o Técnico operador de sistema de agua potable ejecutan y anota lo establecido en el programa diario de actividades y transmite vía radio al Operador de centro de control los movimientos ejecutados tanto los ordinarios y extraordinarios.

Cuando surge una solicitud vía radio por parte del Operador del centro de control, para la atención del reporte urgente con más de cinco llamadas de falta de agua ó colonias con varios reportes, el Operador de distribución y/o Técnico operador de sistema de agua potable, deja pendiente el recorrido pre-establecido para ubicar y determinar la magnitud de la falla.

Si se trata de una fuga en las líneas de conducción y distribución, el Operador de sistema de agua potable, informa a la Comisión Estatal de Aguas, Administración Santa Rosa Jáuregui, sobre la ubicación exacta y magnitud de la misma.

Dependiendo de la magnitud de la fuga, el personal a cargo en la administración Santa Rosa Jáuregui, determinan si se controla la misma (realizando los movimientos operacionales necesarios) para que sea atendida la falla, una vez que se asegura que está controlada, el Operador de distribución y/o Técnico operador de sistema de agua potable reporta al centro de control los movimientos ejecutados.

Si se trata de un derrame de tanque, el Operador de distribución y/o Técnico operador de sistema de agua potable reporta al Supervisor de operación y mantenimiento de infraestructura de agua potable, los movimientos ejecutados, una vez controlado informa al Operador de centro de control para que se registre en la bitácora de centro de control.

4.3.2 Toma de presiones y revisión de niveles de tanques.

Con el programa diario de actividades, se determinan las actividades para la toma de presión y revisión de tanques, el Administrador, el Jefe de departamento técnico, Supervisor de operación y mantenimiento de infraestructura de agua potable y el Operador de centro de control, entregan al Operador de distribución los movimientos a ejecutar en cada turno.

El Operador de distribución y/o Técnico operador de sistema de agua potable ejecutan y anota lo establecido en el programa y transmite vía radio al Centro de control, presión tomada y la revisión de los niveles en tanques.

En caso de encontrar alguna anomalía en el servicio, el Operador de distribución y/o Técnico operador de sistema de agua potable verifica los puntos principales de entrega de agua en bloque, para determinar y en su caso resolver el problema.

En caso de no poder resolver el problema, reporta al Centro de control e informan al Jefe del departamento técnico.

4.3.3 Arranque y paro de equipos de rebombeo

Con el programa diario de actividades, se determinan las actividades para el arranque y paro de equipos de rebombeo, el Operador de distribución y/o Técnico operador de sistema de agua potable, ejecuta y anota lo establecido en el programa y transmite vía radio al centro de control, del paro y arranque de los equipos de bombeo.

En caso de encontrar alguna anomalía en el equipo, el Operador de distribución y/o Técnico Operador de sistema de agua potable reporta al Centro de control y al Jefe del departamento técnico e informan a Área central al departamento de Monitoreo del sistema de telemetría.

4.3.4 Esquema de operador de pozos

El Operador de pozo u Operador de distribución de agua potable, coordinan con Centro de control si existe incidencias y se traslada al pozo.

Si el Operador de distribución de agua potable no puede resolver la falla, la reporta vía radio a Centro de control, llena el registro de inspección de pozos y continúa con su recorrido de rutina.

El Operador, revisa las instalaciones de los pozos acuerdo al formato de registro de inspección de pozos de la zona.

Los registros se deben encontrar completos en descripción y horarios de atención, a través de estos registros se determinan las acciones para atender las incidencias de cloración y electromecánicas.

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

REFERENCIAS:

- <http://intranet/intracea/>
- Procesos de Sistema de Gestión de la Calidad, CEA. 2008
- Manual de Gestión de la Calidad, CEA.2008
- Arc-Map Info CEA.2007
- Libro de Consulta para Evaluación Ambiental (Volumen I; II y III). Trabajos Técnicos del Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial, 2006.
- CONAGUA, 1993, "Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (MAPAS)", Libro V.1. Datos Básicos, México.
- CONAGUA 2007, "Sectorización en Redes de Agua Potable", Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, México.
- Ochoa L., 2005, "Planeación de acciones de incremento y control de la eficiencia en sistemas de agua potable", Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana, CONAGUA, México.

ANEXOS.1

- **REGLAMENTO PARA EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN LAS POBLACIONES DEL ESTADO DE QUERÉTARO.**

REGLAMENTO PARA EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN LAS POBLACIONES DEL ESTADO DE QUERÉTARO

SECCIÓN SEGUNDA

USO EFICIENTE DEL AGUA

ARTÍCULO 7.- El riego de áreas verdes en la vía pública, parques y jardines públicos en las zonas urbanas, será responsabilidad de los municipios, para lo cual utilizarán preferentemente aguas residuales tratadas que cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas, o en su caso, con aguas pluviales en los términos y condiciones técnicas que determine el Organismo Operador.

El riego de áreas en parques y jardines en las zonas urbanas además de los servicios propios de los municipios, se realizará dentro del horario de riego de 7:00 PM a 8:00 AM, quedando prohibido el uso de agua potable cuando se disponga de aguas tratadas o pluviales.

ARTÍCULO 8.- Todos los usuarios de agua, estarán obligados a reportar las fugas que se identifiquen en la vía pública, utilizando los medios que al efecto ponga a disposición el Organismo Operador las 24 horas de los 365 días al año. El Organismo Operador deberá repararlas en el tiempo más breve como le sea permitido a fin de evitar mayores desperdicios de agua.

ARTÍCULO 9.- Los consumos máximos para los usuarios de acuerdo al uso del agua y zonas económicas, serán los señalados en las siguientes tablas:

USO INDUSTRIAL

	CONSUMO MÁXIMO
Con uso de regaderas	150 lts/ trab/ día
otros consumos	conforme a la actividad industrial

USO COMERCIAL

	CONSUMO MÁXIMO
Locales comerciales	conforme al giro comercial
alimentos y bebidas	24 lts/ comida/ persona
entretenimiento	10 lts/ asiento/ día
circos y ferias	15 lts/ asiento / día
dotación para animales	40 lts/ animal/ día
recreación social	40 lts/ asistente/ día

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

deportes al aire libre con baño y vestidores	300 lts/ asistente/ día
estadios	15 lts/ asistente/ día
mercados	150 lts/ local/ día
baños públicos	400 lts/ usuario/ día
hoteles, moteles y casas de huéspedes	450 lts/ huésped/ día
lavanderías	60 lts/ kg. de ropa

USO PÚBLICO

	CONSUMO MÁXIMO
servicios de oficinas	30 lts/ m2/ día
Hospitales, clínicas y centros de salud	1200 lts/ cama/ día
orfanatorios y asilos	450 Lts/ cama / día
educación elemental	30 lts/ alumno/ turno
educación media y superior	40 lts / alumno/ turno
Exposiciones temporales	15 lts/ asistente/ día
cuarteles	225 lts/ persona/ día
reclusorios	225 lts/ interno/ día

HIDRANTES PÚBLICOS

	CONSUMO MÁXIMO
zonas urbanas	180 lts/ hab/ día
zonas semiurbanas	150 lts/ hab/ día
zonas rurales	120 lts/ hab/ día

USO DOMÉSTICO

	CONSUMO MÁXIMO
de lujo	400 lts/ hab /día
residencial	350 lts/ hab/ día
económica	300 lts/ hab/ día
popular	280 lts/ hab/ día

Cuando de los estudios realizados por el Organismo Operador se pueda determinar valores diferentes a los señalados en las tablas, podrá publicar en el periódico oficial del Gobierno del Estado, las modificaciones a las tablas respectivas, para determinada zona o población del Estado.

Los valores contenidos en las tablas para el consumo máximo servirán de base para el cálculo de consumos y desperdicio de agua, previa verificación de ausencia de fugas internas y mal funcionamiento de medidores de gasto.

ARTÍCULO 10.- Se promoverá la tecnificación de riegos con programas de uso eficiente del agua en el sector agrícola, buscando obtener economías que coadyuven en la preservación del acuífero y por otro lado permitan satisfacer las demandas de agua en las zonas urbanas.

ARTÍCULO 11.- Los usuarios de los servicios de Agua Potable, tendrán la obligación de mantener en buen estado la infraestructura intradomiciliaria, así como el empleo de aditamentos economizadores de agua en aquellos muebles que sean factibles, para la prestación de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado, con el objeto de evitar pérdidas, fugas y desperdicios de agua.

Queda prohibido el uso de técnicas de uso y consumo de agua que tiendan a su desperdicio, como el lavado de vehículos y riego de banquetas sin dispositivos ahorradores.

Queda prohibido el lavado de vehículos automotores o cualquier otra actividad dentro de cada predio, que utilice la manguera sin dispositivos ahorradores de agua o cualquier otro sistema que ostensiblemente desperdicie agua potable.

ARTÍCULO 12.- El aprovisionamiento de agua potable en tinacos o cisternas será obligatorio para los diferentes usuarios y se calculará en base a dotaciones de 100 lts/hab/día como mínimo y 500 lts/hab/día como máximo, con el objeto de permitir una mejor distribución en las colonias o fraccionamientos.

Las cisternas para agua potable deberán construirse con materiales impermeables, con acabados de color claro que permitan la identificación de contaminantes y tendrán fácil acceso, las esquinas interiores serán redondeadas y tendrán registro para su acceso al interior. Los registros serán de cierre hermético con reborde exterior de 10 cm. con el fin de evitar todo tipo de contaminación exterior y será requisito indispensable una distancia mínima de 3 mts. De conductos o depósitos de aguas residuales.

Con objeto de facilitar el aseo de los depósitos deberán contar con los dispositivos hidráulicos que permitan el desalojo de aguas de lavado y a su vez no permitan la introducción de aguas contaminadas.

Los usuarios domésticos deberán realizar las limpiezas y desinfecciones de los tinacos y cisternas, en lapsos de tiempo no mayores a 6 meses, para evitar contaminación en el agua de consumo humano.

ARTÍCULO 13.- Los usuarios que cuentan con predios o áreas impermeables mayores de 150 m²., deberán realizar las instalaciones hidráulicas interiores como cajas receptoras o cisternas con la capacidad necesaria, siendo la mínima de 1000 lts, con el objeto de captar las aguas pluviales directamente o en combinación con aguas jabonosas, para que puedan ser utilizadas conforme a las especificaciones técnicas que al efecto determine el Organismo Operador, mediante publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, con el objeto de destinarlas para:

- A) Su uso en los servicios internos como son el lavado de patios y banquetas de los predios.
- B) El riego de jardines.
- C) El lavado de vehículos automotores
- D) Su uso en inodoros, previo tratamiento y remoción de los aspectos y olores desagradables.

ARTÍCULO 14.- La dotación mínima señalada para usuarios domésticos, en el riego de jardines en cada predio, se calculará un consumo de 5 lts/m²/ día, que se ha considerado en las dotaciones máximas del artículo noveno. De los cuales se utilizará preferentemente, las aguas grises conforme a los porcentajes que al efecto determine el Organismo Operador, según lo establecido en el artículo anterior.

El horario autorizado para el riego de jardines en cada predio deberá ser de las 7:00 PM a las 8:00 AM.

ARTÍCULO 15.- Todos los nuevos fraccionamientos y desarrollos habitacionales deberán ser construidos conforme a las especificaciones técnicas hidráulicas que al efecto emita el Organismo Operador y dentro de los parámetros de calidad fijados en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, destacando la necesidad de instalar dispositivos ahorradores de agua conforme a las certificaciones que al efecto emita el propio Organismo y publique en el Periódico Oficial.

ARTÍCULO 16.- Los consumos de agua potable en instalaciones de hospedaje y alojamiento, baños públicos y centros de deporte que cuenten con vestidores y regaderas, el propietario deberá abocarse a la instalación de dispositivos ahorradores que contengan la certificación del Organismo Operador y de la Dependencia Federal competente. Asimismo deberán presentar en lugar visible a todos sus usuarios, las recomendaciones para el ahorro del agua.

ARTÍCULO 17.- Las industrias que emplean agua potable en el proceso de elaboración de sus productos deberán contar con los tratamientos del agua residual cuando así lo determine el Organismo Operador, que permitan su reutilización dentro de la misma industria en los diferentes usos, siempre considerando las disposiciones legales y reglamentarias en materia de calidad y reuso de las aguas residuales.

ARTÍCULO 18.- Por todos los medios posibles se evitará el riego con agua potable de parcelas rurales y semiurbanas de cultivos, debiendo utilizarse cualquier otra fuente externa a los sistemas de abastecimiento de las comunidades.

ARTÍCULO 19.- Identificadas las fugas de agua en las instalaciones intradomiciliarias por personal del Organismo Operador, el usuario contará con un plazo de 10 días hábiles para su reparación.

ARTÍCULO 20.- Identificado un usuario con consumos mayores al máximo establecido de acuerdo al artículo 9º de este Reglamento y al número de habitantes en el predio y previa verificación de que no existe mal funcionamiento del medidor de gasto o fugas de las instalaciones, se contará con un plazo no mayor de 30 días para la reducción de los consumos, considerándose como desperdicios de agua la causa de ese exceso de consumos.

ARTÍCULO 21.- Las descargas al sistema de alcantarillado, deberán ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento para el control de descargas, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, el 4 de abril de 1996.

ARTÍCULO 22.- Las fugas de agua hacia el interior de la toma domiciliaria será responsabilidad del propietario o poseedor del predio donde acontezca, siendo obligación de todo ciudadano reportar al Organismo Operador dichas fugas para que en sus funciones de Autoridad responsable del cuidado del agua, verifique la reparación inmediata de la fuga por parte del usuario.

ARTÍCULO 23.- El uso del agua en fuentes y ornamentaciones públicas o privadas, deberá contar con sistemas de recirculación del agua, debiendo instalar el propietario o poseedor del predio, en un lugar visible, la información de la procedencia de las aguas, en su caso, la leyenda " no apta para consumo humano", y señalará también los periodos de cambio del líquido y su servicio.

Queda prohibido la utilización de agua potable para dichas fuentes u ornamentaciones que no cuenten con el sistema de recirculación del agua, debiendo en todo caso el responsable, tomar las medidas pertinentes.

Todas las instalaciones de albercas, y similares para la recreación, deberán contar con sistemas de tratamiento y recirculación de las aguas que utilicen.

ARTÍCULO 24.- En las instalaciones domiciliarias, deberán usarse los materiales avalados por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, que al respecto garanticen su resistencia, duración y funcionamiento adecuado a que serán sometidas las líneas de conducción, medidor, cisterna o tinaco, y los muebles sanitarios o de limpieza que se tengan en el predio.

Las soldaduras y uniones en tomas domiciliarias, deberán garantizar la calidad que al efecto se señala en el párrafo anterior, con el objeto de la eliminación de fugas, así como la permanencia sin dilución de los materiales empleados como el plomo que contaminen el agua potable en cada toma.

ARTÍCULO 25.- En las construcciones nuevas o ampliaciones, deberá instalarse los accesorios para salida de agua caliente ó recirculación que eviten su enfriamiento y como consecuencia su desperdicio en cada regadera

ARTÍCULO 26.- En la construcción de nuevos fraccionamientos y desarrollos habitacionales, comerciales, industriales o mixtos, cuyas dimensiones de áreas impermeables en cada predio o construcción sean superiores a los 150 metros cuadrados, deberá establecerse las redes de captación, tratamiento y reutilización de las aguas grises y pluviales, que podrán mezclarse entre sí, para su reutilización en los términos del artículo 13 del presente Reglamento.

En los nuevos fraccionamientos o desarrollos habitaciones, comerciales, industriales o mixtos, el Organismo Operador revisará los proyectos de obra, con el objeto de garantizar el cumplimiento de las disposiciones legales contenidas en el presente Reglamento.

ARTÍCULO 27.- Queda prohibida la disposición de agua potable en hidrantes públicos con el empleo de aditamentos como mangueras que impidan el libre uso de los hidrantes a otras personas o que originen desperdicios.

Asimismo, quedan prohibidas las conexiones particulares a los hidrantes públicos, sin previo consentimiento del Organismo Operador, cualquier contravención a esta disposición dará lugar a las sanciones administrativas que previene el presente Reglamento.

ANEXOS.2

- **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA SANTA ROSA JÁUREGUI, CEA. (fotográfico)**

COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS.
“CEA” QUERÉTARO.
ADMINISTRACIÓN SANTA ROSA JÁUREGUI.



OPERACIÓN DEL SISTEMA.

• SISTEMA:

SANTA ROSA JÁUREGUI.

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- Santa Rosa Jáuregui.
- La Solana San Juan
- La Solana Trojes
- Fracc. Altavista Juriquilla

POZO SANTA ROSA No 1-A (6''+10'')

POZO SANTA ROSA No 2-A (10'')

REB LA CRUZ

REB LA SOLANA-ALTAVISTA JURIQULLA

Santa Rosa Jáuregui. Pozo I



		CAPACIDAD BOMBA (HP)
GASTO	PRESIÓN KG/CM2	
24.3 Lt/s	5.4	

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN MANUAL	HORARIO AUTOMATIZADO
au tomalizado 24	22	

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
116	116	110	452	454	450

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-400 GRS	300 GRS	0.8

Santa Rosa Jáuregui. "Pozo II"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
37.5 Lt/s	6

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
automatizado 24	24

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
131	135	134	438	440	442

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-400 GRS	300 GRS	0.8

Rebombeo "La Solana"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
12.68 Lt/s	16

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
13	4:00-8:00 ; 11:00-20:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
60	53	59	452	457	457

CLORACIÓN

RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-400 GRS	300 GRS	0.8

4.3.9 Mantenimiento

Es necesario informar a la población que mientras se realicen los procesos de limpieza y desinfección de la red de distribución no se dispondrá del servicio. Para tal fin se procederá a cerrar las válvulas de paso de las conexiones domiciliarias como medida de precaución.

De preferencia, se deberá realizar las tareas de limpieza en horarios que no causen incomodidad al usuario.

Cámaras rompe-presión

Cuando existe bastante desnivel en la red de distribución existen cámaras rompe-presión; por lo tanto, la limpieza y desinfección se iniciará en la cámara más cercana al reservorio.

El chequeo periódico del nivel del rebose y la inspección del estado de conservación de la estructura constituyen las acciones de mantenimiento preventivo y el cambio o reparación de las fallas observadas.

Si observa fuga por el tubo de desagüe, se deberá revisar la empaquetadura de la válvula flotadora y se deberá cambiar si fuera necesario.

En cada una de estas estructuras realizaremos las siguientes actividades:

- a) Limpieza exterior, retirando las piedras y malezas de la zona aledaña.
- b) Abrir las tapas y verificar el estado de las paredes interiores y los accesorios.
- c) Abrir la válvula de ingreso a la cámara rompe-presión y retirar el cono de rebose.
- d) Limpiar con escobilla la suciedad del piso, paredes y accesorios.
- e) Enjuagar y dejar que el agua salga eliminando toda la suciedad.
- f) Con la solución y un trapo frotar los accesorios y las paredes.
- g) Eliminar los restos de cloro y dejar que el agua salga por la tubería de limpia.
- h) Colocar el cono de rebose.

Luego se realizará el mismo procedimiento para la limpieza y desinfección en la siguiente cámara rompe-presión y se continuará hasta llegar a la cámara rompe-presión más baja de la red.

Tuberías

Para la desinfección de la tubería y de las cámaras rompe-presión de la red de distribución, se recomienda aprovechar el volumen de la solución de hipoclorito que se utiliza cuando se desinfecta el reservorio y luego se continuará con los siguientes pasos:

- a) Cerrar la válvula de by pass y abrir la válvula de salida del reservorio.
- b) Abrir las válvulas de purga de la red. En cuanto salga el agua por la válvula de purga se deberá cerrarla, con el objeto de que las tuberías y las cámaras rompe-presión se llenen de agua clorada.
- c) Dejar el agua clorada retenida durante cuatro (4) horas.
- d) Luego de las cuatro (4) horas, vaciar totalmente la red abriendo las válvulas de purga. El agua no debe ser consumida por la población.
- e) Abrir la válvula de ingreso al reservorio y alimentar de agua a la red de distribución.
- f) Poner en servicio la red cuando no se perciba olor a cloro o cuando el cloro residual medido en el comparador de cloro artesanal no sea de 0,8 mg/lit.
- g) Abrir las válvulas de paso de las instalaciones domiciliarias.

En caso de que el volumen de la solución de hipoclorito de calcio no llene la tubería de la red de distribución, será necesario preparar una nueva mezcla en el reservorio considerando la información del anexo 1.

Frecuencia de mantenimiento

Semanal

- a) Girar las válvulas de aire y purga en la red.
- b) Observar y examinar que no existen fugas en las tuberías de la red. En caso de detectarlas, repararlas inmediatamente.

Mensual

Abrir y cerrar las válvulas, verificando el funcionamiento

Trimestral

- a) Limpiar la zona aledaña de piedras y malezas de las cámaras rompe-presión y de la caja de válvulas de purga.
- b) Limpiar el canal de escurrimiento de las cámaras rompe-presión.

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

Semestral

- a) Limpieza y desinfección.
- b) Lubricar las válvulas de control.
- c) Verificar las cámaras rompe-presión, las cajas de las válvulas de purga, de aire y de control
- d) Pintar con anticorrosivo las válvulas de control, de aire y de purga.

Anual

- a) Pintar los elementos metálicos (tapas, válvulas de control, etc.).
- b) Pintar las paredes exteriores y techo de las cajas de válvulas de aire, de purga y de las cámaras rompe-presión.

Válvulas

Como medida preventiva para evitar el atascamiento y para chequear la calibración de las válvulas se debe tener especial cuidado en actualizar los planos de replanteo y ubicación de las válvulas, pues deben establecerse un programa sostenido de manipulación de válvulas, pues de ellos depende la ordenada y eficiente ejecución de los programas de mantenimiento. El mantenimiento correctivo comprende el cambio o reparación de los desperfectos observados en las inspecciones del sistema.

Se deberá tener presente algunas recomendaciones para el mantenimiento de las válvulas:

Es recomendable que, para cada una de las válvulas existentes en el sistema, tenga una tarjeta u hoja de registro en la que además de indicar su ubicación, se consigne el número de vueltas, sentido de rotación, estado en que se encuentra y fechas de las reparaciones efectuadas.

Revisar el funcionamiento de las válvulas haciendo girar lentamente; para evitar el golpe de ariete; las válvulas deben abrir o cerrar fácilmente. No olvidar dejar la válvula tal como se encontró abierta o cerrada.

Abrir y cerrar totalmente cada válvula varias veces, con el fin de eliminar los depósitos acumulados en el asiento de la compuerta.

En las válvulas que presentan fugas por la contratuerca superior, observar si la fuga de agua se debe a que se ha aflojado la contratuerca, en cuyo caso ajústela o si se debe al desgaste de la estopa, proceder al cambio respectivo.

Si hay dificultad en el manejo de la válvula o si hay fugas que no se eliminan apretando la prensa-estopa, verifique el estado de la empaquetadura y si fuera necesario se deberá de reemplazarla.

Verificar que los pernos y tuercas estén suficientemente apretados para evitar fugas.

Poner kerosene o aceite de baja viscosidad entre el vástago y la contratuerca superior, esto facilitará su manejo.

Revisar el estado del vástago o eje del tornillo, observando si se encuentra torcido o inmovilizado debido al óxido. Cambiar la pieza si fuese necesario.

Inspeccionar las cajas de las válvulas observando si hay filtraciones, destrucciones externas, empozamiento alrededores de ellas, tierra acumulada sobre las cajas, candados o elementos de cierre en mal estado, etc. Se deberá informar, si es necesario subirlas o reemplazarlas según sea la posición o estado en que se encuentren.

Por lo menos una vez al mes limpiar y revisar las cajas de válvulas e inspeccionar las vías en que se encuentra enterrada la red de distribución, con el fin de detectar fugas u otras anomalías

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

CAPITULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En este proyecto de fin de carrera, se ha realizado un trabajo de campo durante siete meses en Santa Rosa Jáuregui y una posterior sistematización de los conocimientos manejados y adquiridos para la creación de dicho documento, y poder diseñar un texto con la forma de operación del sistema de abastecimiento de agua para las poblaciones de esta administración.

Las principales conclusiones obtenidas en el trabajo son las siguientes:

Con este proyecto se pretendió que el sistema de abastecimiento de agua pueda ser gestionado de mejor manera por el personal de esta administración en gran importancia por los operadores, lo cual se observa en la actualidad que se ha manejado dicho sistema conforme a la información de este proyecto.

Mi trabajo fue lograr el objetivo planteado, para conseguir este cambio de conducta respecto al manejo del sistema mismo, contemplando principalmente a operadores de esta administración.

Para la realización de este proyecto, teniendo en cuenta la ubicación del proyecto y el grado de desarrollo de la comunidad a la que va dirigido, no se han seleccionado las mejores opciones técnicamente posibles en todos los casos sino las más viables.

Para la toma de decisiones en la planificación del proyecto ha sido muy relevante el levantamiento de información realizado in situ y toda la información obtenida relacionada.

En el presente texto, además de detallar los trabajos de campo antes comentados, se incluye una problemática del abastecimiento de agua, un marco teórico en el que se presenta la base fundamental para el diseño del texto y la información revisada en campo.

La elaboración de este proyecto de fin de carrera ha permitido observar de manera directa, que el trabajo de implantación de sistemas de abastecimiento de agua en comunidades desfavorecidas, tiene una tremenda utilidad ya que contribuye a solventar el problema de la falta de cobertura de algunas de las necesidades más básicas de las personas.

La implementación de este texto para el sistemas de abastecimiento de agua permite reducir enormemente el tiempo invertido diariamente para monitoreo de las fuentes y muchas veces situado a una gran distancia.

En el presente trabajo se ha desarrollado y verificado una herramienta de soporte del sistema de distribución de agua, en el cual se encontraron varias irregularidades dentro de este.

- En el sistema común de bombeo tradicional el volumen de agua y la presión que se entrega es siempre la máxima posible de manera independiente a la demanda.
- La bomba siempre trabaja a su máximo, sin importar si hay una, o más número de tomas que demanden el servicio.
- La demanda de agua de los sistemas de suministro de esta administración varía de forma considerable a lo largo del día. Por la noche no se gasta prácticamente nada de agua, mientras que por la mañana y a última hora de la tarde el consumo es alto
- Esto implica que la capacidad de bombeo se esté desperdiciando cuando se mantiene trabajando a toda su capacidad a lo largo del día.
- Muchas bombas se encuentran trabajando fuera de su zona óptima de diseño, lo que se traduce en bajas eficiencias de operación. Si la bomba tendrá que operar en más de un punto (carga-gasto), hay que seleccionarla para que en ambos puntos presente una eficiencia "razonablemente alta".

Uno de los aspectos más relevantes a definir con respecto a la conducción, es el del diámetro.

- Diámetro pequeño → baja inversión / alto consumo de energía
- Diámetro mayor → alta inversión / bajo consumo de energía

Esto con la finalidad que el área de proyectos y área de construcción tenga un mejor diseño de sistemas nuevos así como las mejoras dentro de este sistema.

- No existe un sistema de catastro de redes en los sistemas de esta administración, esto quiere decir que no se tiene una eficiencia en el manejo de la información de dichos sistemas, por lo que se recomienda implementar un proyecto de levantamiento de información y proyecto de catastro en las comunidades y sistemas de CEA Santa Rosa Jáuregui.

Esto servirá de mucha ayuda, ya que el catastro de redes se elabora con el fin de analizar el estado actual de la red de distribución para realizar planes de mejora, optimización y ampliación del servicio.

Sirve para conocer a ciencia cierta los parámetros de diseño de las redes, profundidad, diámetro, servicio e inclinación correspondiente, y tener asociado a un plano digital del municipio mediante el sistema de información.

Es por esto que el catastro de redes es de gran eficiencia en sistemas de distribución de agua potable, ya que la operación y mantenimiento de estos sistemas, nos requiere de herramientas para el análisis de mejoras y ampliación de las redes y sistemas mismos.

La eficiencia del sistema mismo se requiere tener un buen manejo y control de perdidas en los sistemas, uno de los puntos importantes es la eficiencia en reparación de fugas, así como tiempos de respuesta de estas reparaciones. Ya que al tener una fuga, dependiendo del diámetro son las pérdidas en el servicio suministrado.

- El manejo y control de perdidas en los sistemas es ineficiente, esto quiere decir la eficiencia en reparación de fugas, así como el control y el horario de respuesta ante la presencia de una fuga en las redes de conducción y distribución. Ya que al presentarse una fuga tienen que realizar una inspección en el lugar para conocer diámetro y material de la fuga y si se necesita control operacional reportarlo. Esto es porque no se tiene la información de catastro de redes para conocer los datos y ubicación en el caso de que se presenta la fuga.

Para el buen funcionamiento en los sistemas de agua potable en esta administración es necesario tomar en cuenta:

- Promover programas y acciones para prever el abasto futuro de las comunidades de este sistema.
- Promover el saneamiento de pozos de agua para el abastecimiento.
- Evaluar nuevas alternativas de abastecimiento.

Durante el proceso de la elaboración de este texto nos percatamos de la problemática que tiene el sistema al no contar con válvulas reguladoras de presión y gasto, ya que al tener una revisión del sistema y al hacer el recorrido diario con los operadores, todos los sistemas están deficientemente regulados por válvulas de compuerta y de mariposa. Ya que los mismos operadores regulan por vueltas de estas válvulas teniendo deficiencia de operación y provocando problemas de carácter técnico o en forma más clara en problemas de ingeniería, diseño o desgaste de los sistemas de abastecimiento, como son la submedición y las fugas.

Una parte importante es el desgaste que tienen estas válvulas y el daño que provoca esta forma de manipulación al sistema, incrementando el costo de operación del mismo, tanto en válvulas como en tuberías y mano de obra.

Cabe mencionar que el diseño de estas válvulas no está fabricado para regular presiones y gastos de un sistema de distribución de agua potable, sino para tener un buen sector hidráulico de cierre y hermético. Para el buen manejo de estas válvulas deben operar abiertas o cerradas.

La eficiencia del sistema mismo se requiere tener un buen manejo y control de pérdidas en los sistemas, uno de los puntos importantes es la eficiencia en reparación de fugas, así como tiempos de respuesta de estas reparaciones. Ya que al tener una fuga, dependiendo del diámetro son las pérdidas en el servicio suministrado.

Al realizar este texto comprendimos de mejor manera la forma de operar de los sistemas en esta Administración y es necesario comentar, que es el primer texto en la Comisión Estatal de Aguas en la administración del estado, es por lo que pretendemos con este escrito dar una pequeña área de oportunidad para desarrollo de los sistemas en las demás administraciones CEA del estado de Querétaro.

Sistemas de medición para la eficiencia de un sistema.

Es necesario en la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro implementar en los sistemas adscritos a la administración de Santa Rosa Jáuregui, un sistema de medición en cada comunidad y sistema, que nos genere información útil para realizar un balance de eficiencias físicas y técnicas de los sistemas de distribución de agua potable. Es por esto que se hace la recomendación para beneficio de los habitantes de las comunidades de la delegación Santa Rosa Jáuregui.

Un sistema preciso de medición y monitoreo permitirá a los equipos encargados del uso eficiente de la energía en el suministro de agua, estar conscientes de los problemas del sistema, identificando sus causas y tomar medidas correctivas. Los sistemas de medición y monitoreo por sí solos han permitido que muchas organizaciones disminuyan el consumo de energía en un 10%.

La solución de cuestiones técnicas - como la identificación de las pérdidas de agua y las necesidades de bombeo del sistema - se basa en datos válidos de medición del flujo de agua y el uso de la electricidad.

La primera etapa para establecer un sistema de medición y monitoreo es crear una red de medidores y contadores auxiliares que midan el flujo de agua y el uso de la energía. Aunque la tecnología utilizada y el número de medidores serán diferentes para cada sistema dependiendo de sus recursos, esta red deberá medir el agua y la energía que entran al sistema y calcular el agua entregada a los usuarios.

En el mejor de los casos, el sistema de medición se determinara a través de las instalaciones hasta las áreas donde se usan el agua y la energía. La separación del sistema y de las plantas en áreas discretas puede facilitar la medición de las entradas y salidas de agua y energía.

La confiabilidad de los datos se verá muy afectada por la cantidad, calidad y colocación del equipo de medición. Con el fin de mantener la precisión, será necesario verificar los medidores en forma regular y recalibrarlos según sea necesario.

Los factores que se deben considerar en la selección del equipo de medición incluyen lo siguiente

- Tipo de instrumento para un cierto parámetro.
- Equipo portátil en comparación con fijo.
- Precisión del equipo comparada con el costo.
- Entorno operativo (por ejemplo, tensión física o probabilidad de corrosión).
- Lugar y espacio físico dentro del sistema.
- Disponibilidad comercial del equipo y servicio técnico

Los medidores instalados en forma permanente pueden ser extremadamente útiles para la creación de un sistema de medición funcional. Estos medidores pueden ser monitoreados en forma constante por el personal o en forma electrónica, con el fin de mantener un conjunto de datos razonablemente confiables.

Los costos de inversión y de operación están ligados a la eficiencia técnica. Los costos de inversión de nuevas fuentes son estimados con base a la demanda de agua calculada para el corto, mediano y largo plazo.

Si se cuenta con macro y micro-medición, se obtiene un estimado de las fugas en líneas de conducción y en red de distribución, calculado las variables de gasto de producción (Q_p) y el estimado de fugas en conducción y distribución se cuantifica la eficiencia técnica de nuestro sistema hidráulico.

Permitiendo tener una idea de qué tanto de nuestra materia prima estamos perdiendo o dejando de vender y que lleva consigo pérdidas en inversiones tales como:

- Perforación de pozos y/o obras de toma
- Líneas de conducción
- Red de distribución
- Volumen en tanques de regularización y costos de operación
- Energía eléctrica
- Potabilización
- Derechos de agua

Estas pérdidas económicas son las que obligan a tener altas tarifas, baja asignación de recursos financieros para nueva infraestructura, en particular para obras de saneamiento y nula inversión en reposición de activos.

Por lo anterior es recomendable que con base en una planeación regional se proyecte la consecuencia que se tendrá en el tiempo con la competencia sobre los recursos hídricos, tomando en cuenta que el usuario de los centros urbanos tendrá siempre una tasa de crecimiento ascendente.

Medir la eficiencia técnica desde ahora y establecer programas para mitigar los impactos en los parámetros ya mencionados se considera como una acción impostergable.

Sin duda las acciones primarias para conocer la eficiencia técnica son:

- Macro-medición en todas las fuentes y en sectores de la red y análisis estadístico
- Micro-medición domiciliario
- Censo actualizado de usuarios

GLOSARIO.

GLOSARIO.

Para los efectos de este Manual se entenderá por:

Agua Potable.- La que resulte apta para consumo humano, en los términos y condiciones que establecen las normas y criterios sanitarios respectivos.

Aguas Residuales.- Las que se descargan a los sistemas de alcantarillado, como resultado de haber sido utilizadas en los diferentes usos.

Comisión.- La Comisión Estatal de Aguas del Estado de Querétaro.

Grupos Organizados.- Cualquier dependencia o entidad pública, social o privada constituida conforme a las leyes mexicanas que cuente con personalidad jurídica conforme a las diversas disposiciones legales, y tenga interés en coadyuvar en las acciones necesarias para el cuidado y uso eficiente del agua.

Organismo Operador.- La Comisión Estatal de Aguas del Estado de Querétaro, o cualquier otra dependencia o entidad de los Municipios, que tenga a su cargo la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Secretaría.- La Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología del Gobierno del Estado de Querétaro.

Persona Física o Moral.- Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones públicas y privadas que las diversas leyes les reconozcan personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

Tomas Domiciliarias.- El punto de Conexión entre la infraestructura para la prestación de los servicios públicos y las instalaciones interiores de cada predio, para la distribución del agua potable y la captación de las aguas residuales.

Usuarios.- Las personas físicas y morales, públicas y privadas, que utilizan el agua potable de los sistemas públicos.

Usuarios Domésticos.- Las personas físicas o morales que utilizan el agua para satisfacer las necesidades de sus viviendas.

Usuarios Comerciales.- Las personas físicas o morales que utiliza el agua en sus predios con fines comerciales.

Usuarios Industriales.- Las personas físicas o morales que emplean el agua como insumo para la elaboración de sus productos o cualquier parte de los mismos.

Usuarios Públicos.- Las Dependencias y Entidades de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, que reciben servicios.

Operación.- Conjunto de acciones que se efectúan para poner en funcionamiento a todos los componentes o partes de un sistema de agua potable.

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

Movimientos operacionales.- Abrir o cerrar una válvula a una hora establecida, contemplando las actividades para su realización.

Mantenimiento.- Acciones permanentes que se realizan con la finalidad de conservar un adecuado estado de funcionamiento de los componentes o partes del sistema.

Mantenimiento prevenido.- Es aquel que se realiza con una frecuencia determinada con la finalidad de prevenir y evitar daños al sistema

Mantenimiento correctivo.- Consiste en las acciones que se efectúan para reparar daños o reponer piezas deterioradas por el uso.

Operador.- Persona calificada responsable de la operación y mantenimiento de las instalaciones del sistema de agua potable.

Calidad bacteriológica del agua.- Características del agua respecto al contenido de coliformes fecales y otros.

Cárcamo de bombeo.- estructura para almacenar agua con fines de bombeo.

Cloración.- Proceso de purificación del agua en el cual el cloro es añadido al agua para desinfectarla, para el control de organismos presente. También usado en procesos de oxidación de productos impuros en el agua.

Cloro residual libre.- Porción de cloro residual total que queda después de un período de contacto definido que reaccionará química y biológicamente, como ácido hipocloroso HOCl, o como ion hipoclorito (OCI).

Cloro residual.- Cantidad de cloro, en cualquier forma, que permanece en el agua después del tratamiento, (durante el cual la demanda fue satisfecha) a fin de asegurar la desinfección durante un tiempo determinado.

Límite permisible.- Concentración o contenido máximo o intervalo de valores de un componente, que garantiza que el agua será agradable a los sentidos y no causará efectos nocivos a la salud del consumidor.

Pozo.- Hoyo profundo con el objetivo de alcanzar agua subterránea para suministros.

Sistema de abastecimiento de agua.- La colección, tratamiento, almacenaje, y distribución de un agua desde su fuente hasta los consumidores.

Célula.- Una célula es una zona o sector que puede integrar a varias colonias y que es controlado de forma independiente al resto de la red. Una célula está compuesta por una fuente de abastecimiento que llena un tanque de regularización a través de unas líneas de conducción. Este tanque hace llegar el agua a los usuarios a través de unas líneas de distribución. Los usuarios pueden obtener el agua a través de la toma domiciliaria instalada en los domicilios

4.3.8 Calibración de válvulas.

Como primera acción para la reducción de las pérdidas en la red, y como medida de seguridad de las que se realizarán posteriormente (búsqueda y reparación de fugas), se solicitará al responsable correspondiente la calibración de las válvulas reductoras de presión y de cualquier otro elemento de control existente en la zona.

Siempre que sea posible se calibrará la reductora de presión existente en el punto de entrada e intermedias con dos rangos de presión:

- Rango de presión diurno: se pretende proporcionar al sector una presión suficiente para asegurar el abasto de agua durante los periodos de mayor consumo, eliminado cualquier exceso de presión que ponga en peligro la infraestructura.
- Rango de presión nocturno: se pretende disminuir la presión en los horarios de menor consumo para reducir el volumen perdido por fugas.

No es posible establecer unos parámetros generales para la calibración de las válvulas de control, ya que estos dependen de muchas variables tales como la diferencia de cotas del sector, el tipo de construcciones, las curvas de demanda o la capacidad de las válvulas reguladoras de abrir o cerrar en determinadas circunstancias.

La determinación de los parámetros de calibración deberá realizarse de forma individual para cada sector pudiendo considerarse como valores de referencia para las reductoras de presión del orden de 1.5 kg/cm² de presión en la zona de mayor cota durante el día y 0.5 kg/cm² en la misma zona durante la noche.

Los parámetros como los horarios de calibración de las válvulas son consensuados por el responsable operativo del sector.

4.3.5 HIDROMETRIA Y MICROMEDICIÓN

El objetivo es garantizar la producción de agua, mediante el aseguramiento de la continuidad de operación de los pozos, así como medir la producción de agua de las fuentes de abastecimiento así como controlar sus parámetros hidrométricos.

Mantener en condiciones de operación el conjunto de piezas especiales que forman el tren de descarga para entrega de agua a la red de distribución.

El proceso de verificación de información de parámetros hidráulicos se debe de cumplir;

- se traslada al sitio de ubicación de la fuente de abastecimiento de acuerdo al programa establecido.
- Se instalan los equipos de medición portátiles, el equipo de pitometría.
- Se verifica que los dispositivos auxiliares para la toma de información estén en correcto estado, (manómetros, líquidos manométricos, miliamperímetro, flexómetro, sonda eléctrica, etc.).
- Se procede con la medición de parámetros hidráulicos, gasto instantáneo, nivel dinámico, presión de operación, voltajes y amperajes.
- Se registra en formato de campo haciendo el cálculo matemático, para obtener el gasto instantáneo y comparando con la información que registra el medidor instalado.
- El error comparativo, entre el equipo pito métrico y el macro medidor no debe de exceder de $\pm 5\%$ de acuerdo a norma.
- Si no cumple, con lo anterior se revisa el equipo de medición, se da mantenimiento preventivo o correctivo según amerite el dictamen de la revisión.
- El resultado final de los datos, se registran en bitácora para su consulta.

El mantenimiento preventivo y correctivo en piezas especiales instalados en el tren de descarga, se distinguen por lo siguiente:

- En la descarga del pozo, existe una serie de dispositivos de medición, control y protección para los equipos electromecánicos instalados en la fuente. Estos dispositivos, en su mayoría son de acero al carbón, de Fofo, plásticos de alta resistencia y algunos con circuitos eléctricos integrados. En conjunto forman el tren de piezas especiales, unidos con bridas de acero soldable, empaques y tortillería en diferentes medidas.

- Por los movimientos de control en los sistemas de las redes de distribución existen fenómenos como; golpes de ariete, sobre presiones en el tren de descarga, esto ocasiona fugas en las juntas mecánicas y fallas en los dispositivos.

El Supervisor de hidrometría y Macro medición, elabora el programa bimestral, asignando trabajo a las brigadas.

La brigada de hidrometría elabora los aforos y registros en campo.

El Supervisor de macro medición, analiza los cálculos de aforo de gasto, así mismo, lleva un control sistemáticos de los parámetros hidráulicos de cada pozo, con objeto de identificar con oportunidad las incidencias en la operación de los pozos, este control se lleva a cabo mediante;

Aforos pitométricos de rutina, toma de presión operacional, toma de niveles estáticos, toma de niveles dinámicos, medición del amperaje y estudios hidrométricos de los sistemas

El supervisor, verifica por medio de un aforo puntual con equipo de pitometría y se evalúa el rango de error, si no cumple se revisa y en su caso se programa la sustitución del equipo de medición.

Si el macro medidor cumple con el margen de error, el supervisor registra información en control operacional e hidrometría de fuentes los resultados.

4.3.6 CLORACIÓN

El objetivo es establecer las actividades para asegurar las condiciones del agua de consumo humano a través de la cloración evitando riesgos en la salud, cumpliendo con la normatividad aplicable.

Recepción de agua potable y operación del agua potable.

El Supervisor de producción y distribución recibe información del proceso de producción, sobre el agua a clorar, cada que cambien las condiciones de producción; aumento o disminución del volumen explotado y modificación de la presión de operación de las fuentes de abastecimiento.

Supervisor de operación y mantenimiento de infraestructura de agua potable recibe información técnica del proceso de producción de la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento, datos de presión de operación y gasto a explotar.

Supervisor de operación y mantenimiento de infraestructura de agua potable determina los redoles y tipos de sistema de cloración que se instalaran en la nueva fuente de abastecimiento e indica al técnico de cloración.

El Técnico en cloración realiza los trabajos de instalación del nuevo sistema de cloración y ajusta la dosificación de gas cloro según al gasto a explotar.

El Técnico en cloración registra en reporte de bitácora de actividades diarias las características técnicas de los sistemas de cloración instalados en la fuente de abastecimiento.

El Supervisor de operación y mantenimiento de infraestructura de agua potable, de acuerdo a la revisión diaria de los sistemas de cloración y a las condiciones de operación en que se encuentran, determinan según los lineamientos si los equipos requieren de mantenimiento correctivo.

El Supervisor de operación y mantenimiento de infraestructura de agua potable recibe diariamente el reporte de fallas en los equipos de desinfección generados por el operador, atendiendo los reportes generados, registra el uso de materiales y refacciones las cantidades y tipo de refacciones utilizadas en los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo según corresponda.

En todo momento el proceso de producción entrega en bloque a los sistemas de cloración.

Si no cambian las condiciones de operación el Técnico en cloración realiza el cambio de cilindro de gas cloro o recarga con hipoclorito de calcio y verifica la operación de los sistemas de cloración registra las actividades en su reporte de bitácora de actividades diarias.

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

De acuerdo a los resultados de los monitoreos de cloro residuales en tomas domiciliarias realizadas por calidad del agua, si el residual de cloro se encuentra fuera de norma reporta vía radio al El Supervisor de operación y mantenimiento de infraestructura de agua potable o directamente al Técnico de cloración para que verifique la correcta operación de los sistemas de cloración.

El Supervisor de operación y mantenimiento de infraestructura de agua potable, recibe de calidad del agua el informe mensual de parámetros de operación de la planta y de calidad del agua informe de resultados, por lo que mediante una nota informativa notificara de las fallas de los equipos de cloración a Área central, Querétaro.

4.3.7 MEDICIÓN Y RECUPERACIÓN DE CAUDALES

El objetivo es disminuir los niveles de pérdidas de agua en la ciudad principalmente mediante la regulación de presiones y la búsqueda y reparación de fugas.

Los registradores de datos se instalarán en el sector antes de realizar ningún tipo de trabajo en él, con el fin de registrar la mayor información posible, y se retirarán una vez finalizados los trabajos una vez validada la información almacenada en ellos.

Cualquier movimiento operacional o acción que suponga la interrupción o variación del servicio establecido deberá ser realizado por el personal autorizado correspondiente o bajo supervisión de éste. En ningún caso se realizará movimiento alguno de manera unilateral por parte del personal de la Gerencia de Eficiencia, ya que se podría poner en riesgo la distribución eficiente del agua e incluso la infraestructura misma.

La información obtenida será presentada al responsable de la operación del sistema, con el fin de identificar rápidamente cualquier anomalía y que éste cuente con el mayor número de datos posible para mejorar la distribución del agua en la zona.

Antes de iniciar con la reparación de fugas en un sector será imprescindible asegurar que la presión no se incremente hasta valores que hagan peligrar la infraestructura, sobre todo en el caso de que la presión inicial en algún punto sea inferior a la esperada teniendo en cuenta la cota de ese punto.

Tanto los parámetros como los horarios de calibración de las válvulas deberán ser consensuados por el responsable operativo del sector y por el Gerente de Eficiencia y Sectores.

Si en la zona del sistema o sector no se ha desarrollado con anterioridad trabajos de recuperación de caudales, siguiendo la metodología descrita, será necesario dar de alta en la base de datos, utilizando los puntos de instalación de registradores.

Los registradores se programarán, como norma general, para intervalos de muestreo de 5 min. Salvo que se detecte la necesidad de ampliar o reducir este periodo por situaciones inherentes al sector.

La toma de presión deberá ser purgada antes de ser conectada al registrador.

Los medidores de gasto deberán ir procedidos de un filtro para evitar daños en los equipos.

Siempre que sea posible, los medidores de gasto deberán ser configurados de tal manera que se intente obtener en el registrador alrededor de 100 pulsos en el periodo de registro determinado.

MARIO ARTURO GÓMEZ SANDOVAL.

Una vez instalados los medidores y registradores se procede a hacer una revisión general de la infraestructura del sector, que incluirá;

- La revisión de las válvulas de seccionamiento y su escucha para detectar posibles pasos de agua. En el caso de que la válvula esté abierta, se procederá a su cierre previa autorización por parte del área responsable. De esta manera se pretenderá alimentar a la zona por un único punto.
- La revisión de las válvulas internas de la zona o sector, abriendo las que se encuentren cerradas (para mejorar la circulación del agua siempre y cuando no sean válvulas instaladas para confinar una zona regulada) previa autorización por el área responsable y Centro de control. Esta acción podrá realizarse o no en función de la distribución que presente el sector.
- La revisión de las válvulas de alimentación principal del sector, abriendo las que estén cerradas previa autorización por parte de Centro de control y área responsable.
- En caso de detectar alguna vía de entrada o salida de agua no considerada, se solicitará al área técnica su control.

Rebombeo "La Cruz"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
24.63Lt/s	4.8

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
8	6:00-8:00 13:00-19:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
24	26	27	483	479	484

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-400 GRS	300 GRS	0.8

Tq. Rebombeo la Cruz



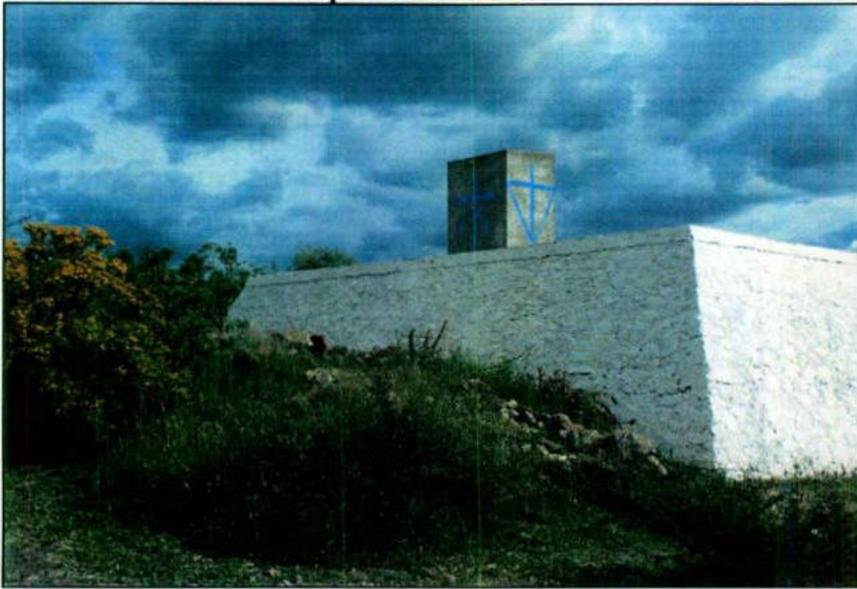
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
330	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. La Solana



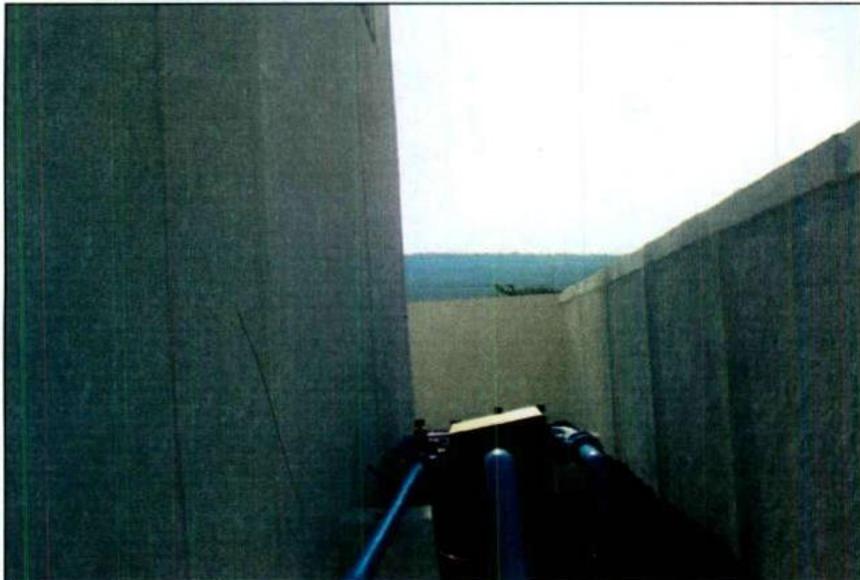
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
200	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Colonia La Cruz



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
230	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Altavista



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	CONCRETO	ELEVADO	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO CONCRETO	

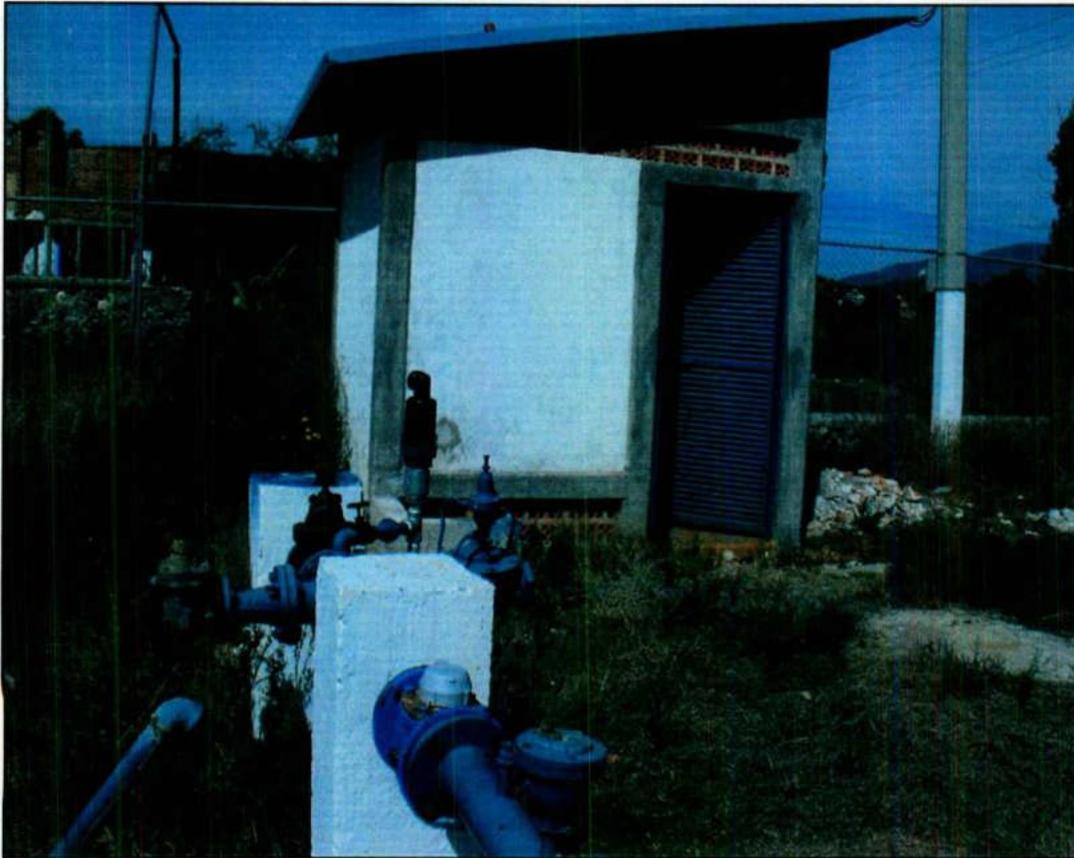
● SISTEMA:

SAN JOSÉ BUENAVISTA.

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

-San José Buenavista

Pozo "La Solanita"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
2.7 Lt/s	5

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
10	5:00-8:00, 10:00-15:00; 17:00-19:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
33	34	35	429	432	434

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-100 GRS	40 GRS	1.8

Tq. La Solanita



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
15	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

- SISTEMA:

BUENA VISTA.

COMUNIDADES ABASTECIDAS:
-Buenavista.

Pozo "Buena Vista"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
11.07Lt/s	3.5

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
24	OPERA 24 Hrs

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
62	57	59	438	431	438

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-500 GRS	100 GRS	1

Tq. Buenavista



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
120	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO TEZONTLE	

• SISTEMA :

LA MONJA.

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- La Monja.
- La Barreta
- Loma del chino
- Estancia de Palo Dulce
- La Joya
- Charape de la Joya

POZO LA MONJA
REBOMBEO LOMA DEL CHINO- EST PALO DULCE
REB. LA BARRETA
REB. LA MONJA-LOMA DEL CHINO
REB. LA JOYA 1
REB LA JOYA 2



Pozo "La Monja"

CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
10.04 Lt/s	9.5

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
21	3:00-24:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
67	71	64	432	433	442

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	1

Rebombeo “Loma del Chino- Estancia de Palo Dulce”



CAPACIDAD BOMBA (HP)	
------------------------	--

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
5 Lt/s	10.5

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
22	2:00-24:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
15.7	12.4	12.9	416	431	423

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	1

Rebombeo "La Barreta"



CAPACIDAD BOMBA (HP)	
-------------------------------	--

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
2.5 Lt/s	11.5

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
12	7:00-19:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
11.8	9.9	10.9	451	459	449

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	1

Rebombeo "La Joya I"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
3.4 Lt/s	20

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
2	6:00-7:00 ; 18:00-19:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
26.9	24.4	27	458	456	457

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200	80 GRS	1

Rebombeo “La Joya II”



CAPACIDAD BOMBA (HP)	
-------------------------------	--

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
3.1 Lt/s	25.8

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
29	26.8	28.4	426	433	443

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-400 GRS	300 GRS	0.8

Tq. Loma del Chino



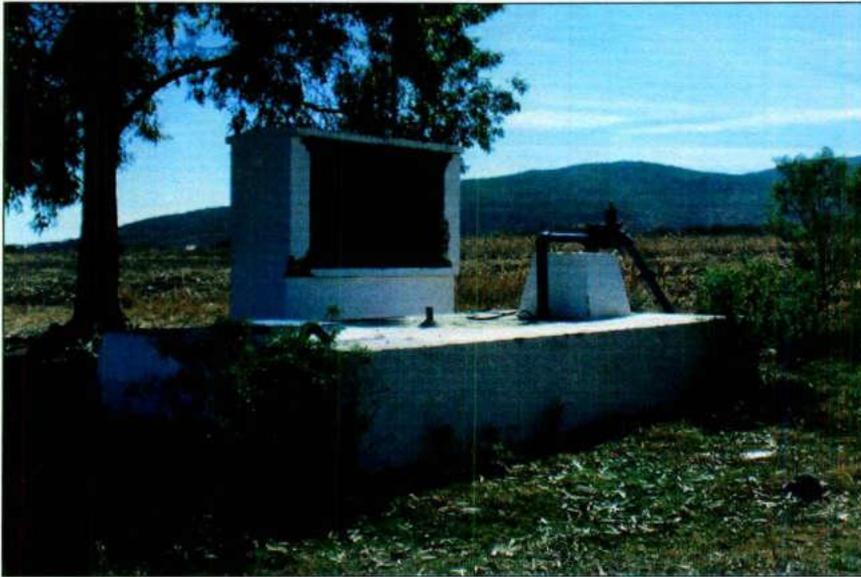
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
120	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. Loma del Chino



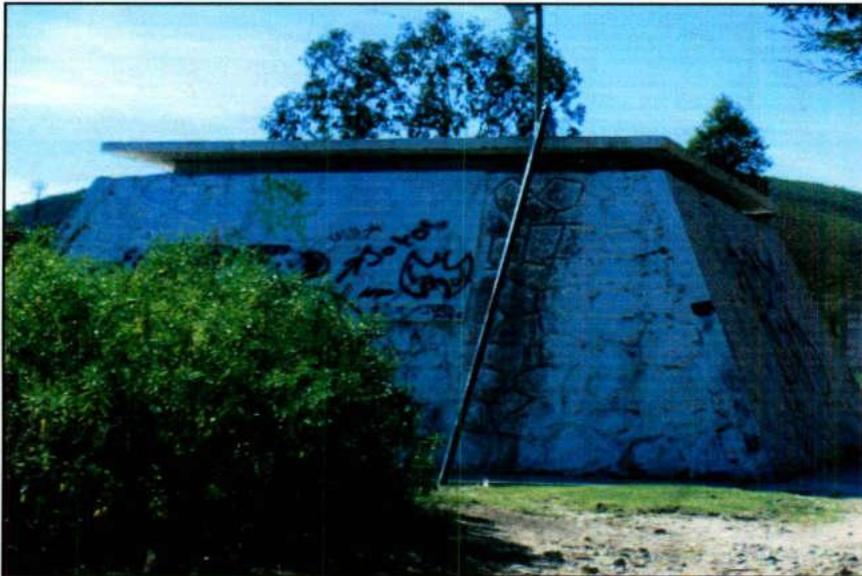
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
85	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. La Barreta



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
20	MAMPOSTERIA	CISTERNA	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. La Barreta



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
45	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. La Joya I



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
85	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO TEZONTLE	

Tq. Reb. La Joya II



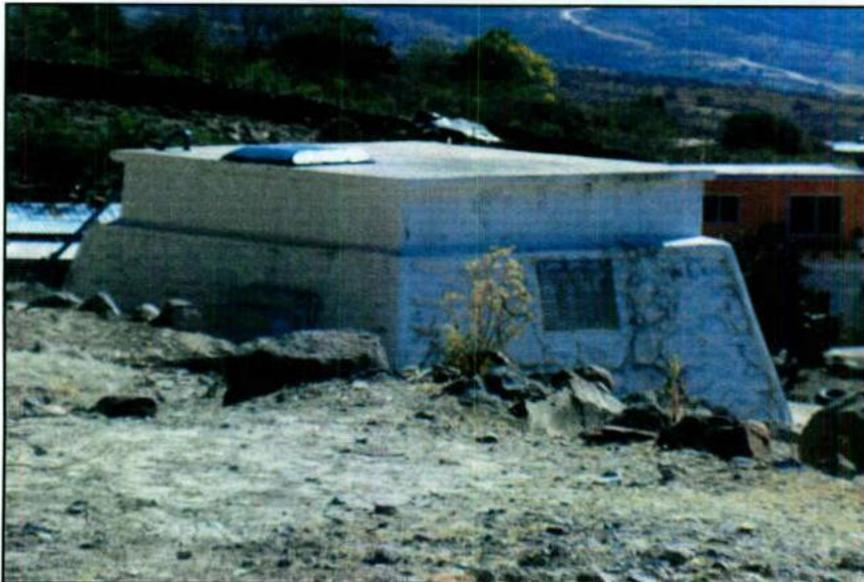
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
37	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO TEZONTLE	

Tq. Dist La Joya-Charape de la Joya



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
26	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq Dist. La Joya



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
37	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Dist Charape de la Joya



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
58	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO TEZONTLE	

• SISTEMA:

LA GOTERA

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- La Gotera
- Palo Alto
- Palma de Mallorca

POZO LA GOTERA
REB. LA GOTERA
REB. PALO ALTO
REB PALMA DE MALLORCA
AL TANQUE PALMA DE MALLORCA

Pozo "La Gotera"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
8.7 Lt/s	0.2

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
24	24 Hrs

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
52.1	59.3	54.7	456	454	464

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	0.8

Rebombeo "La Gotera"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

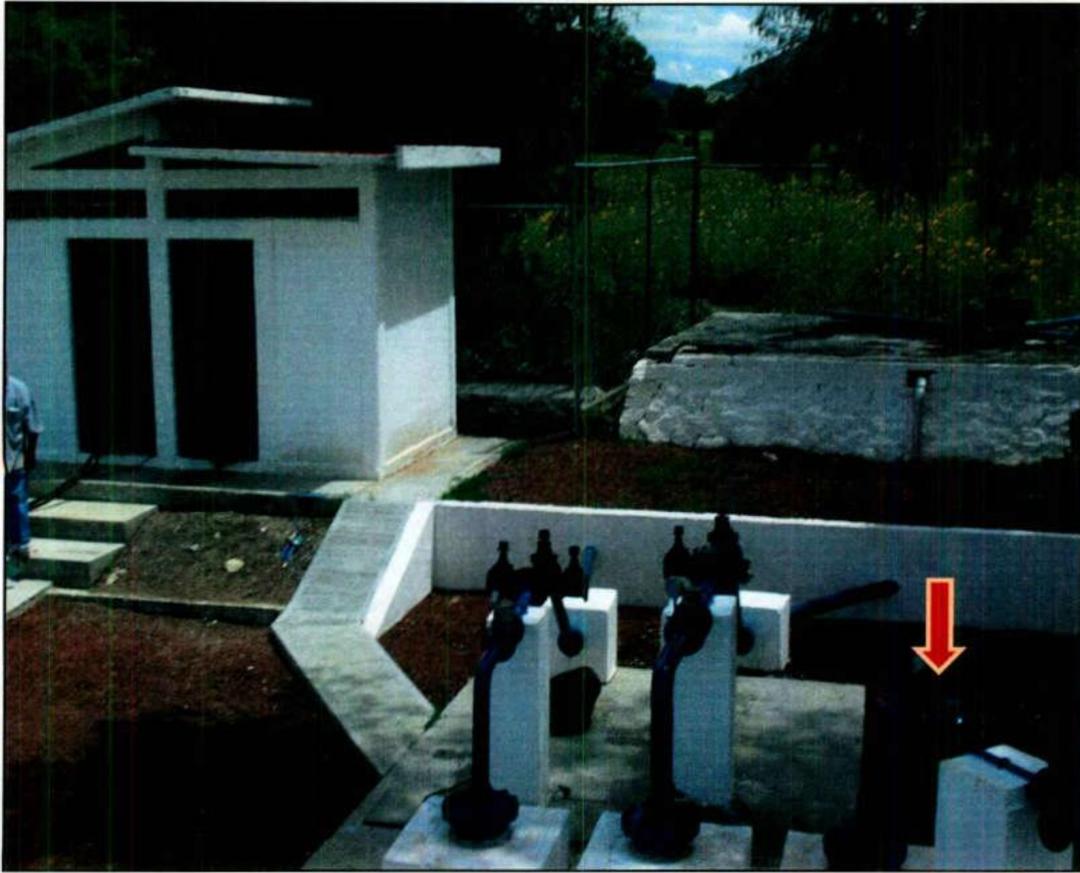
GASTO	PRESIÓN KG/CM2
10.4 Lt/s	15

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
17	5:00-22:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
52.8	58	57	458	460	466

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	0.8

Rebombeo "Palo Alto"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
4.2 Lt/s	2.8

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
17	3:00-20:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
6.4	6.3	6.5	456	459	457

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	0.8

Rebombeo "Palma de Mallorca"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
3.31 Lt/s	18

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
6.5	5:00-11:00 ; 12:00-14:30

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
18	19	20	459	457	466

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	0.8

Tq. La Gotera



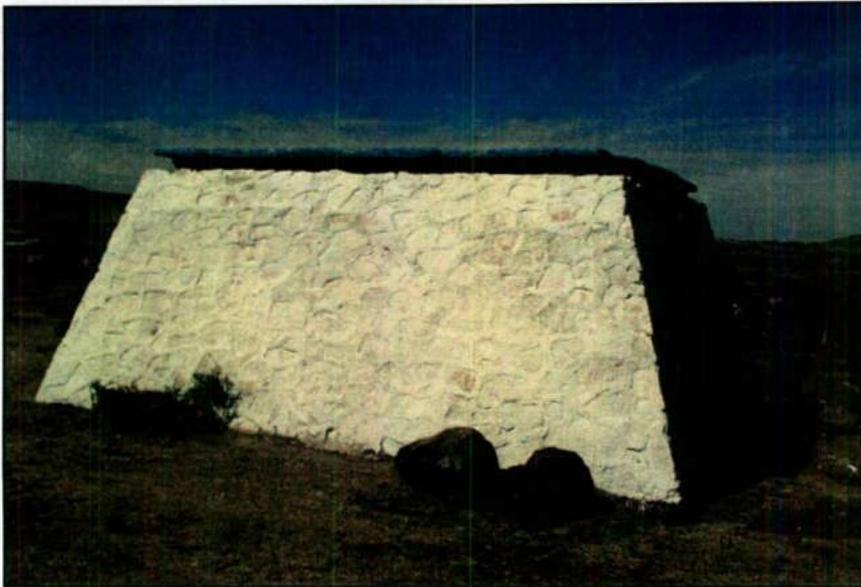
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. La Gotera



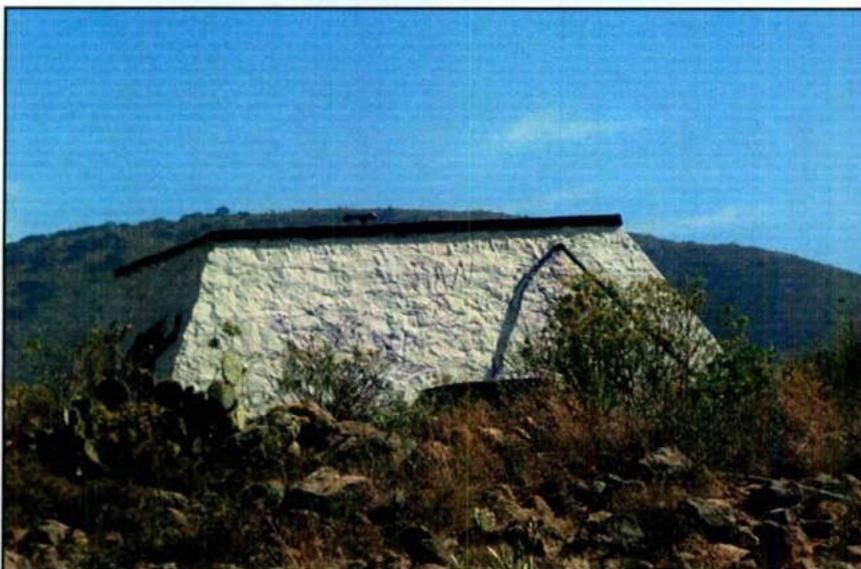
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO TEZONTLE	

Tq. Palo Alto



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Palma de Mallorca



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

● SISTEMA:

JOFRITO

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- Jofrito
- Jofre
- La Luz. Rancho Guadalupe
- Presa de Becerra
- La Cantera

POZO JOFRITO II
REB. JOFRE-JOFRITO
REB. LA LUZ 1
REB. LA LUZ 2

Pozo "Jofrito II"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
12.38 Lt/s	0.5

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
22	7:00-22:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
21	19	22	453	445	447

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	1



Rebombeo "Jofre-Jofrito"

CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
9.34 Lt/s	4.4

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
14	5:00-11:00 ; 13:00-21:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
21	22	19	444	454	447

Rebombeo "La Luz II"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

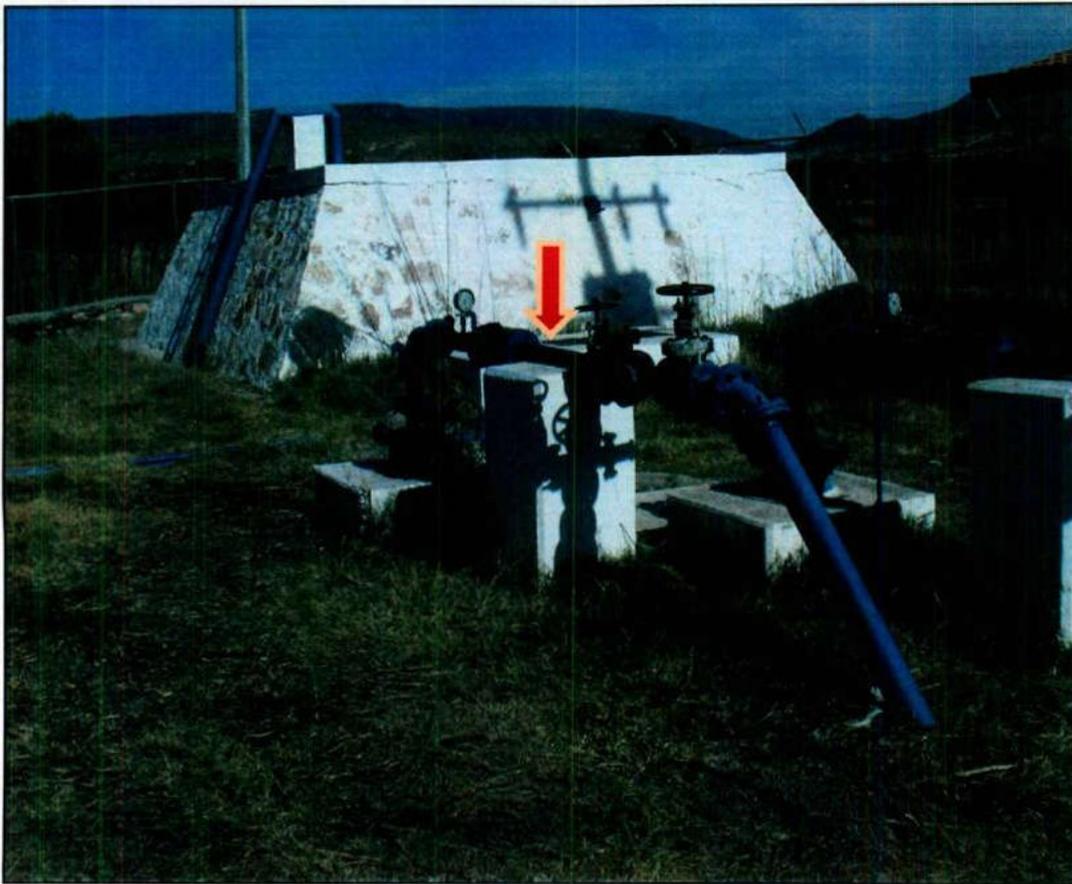
GASTO	PRESIÓN KG/CM2
7.25 Lt/s	4

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
15	6:30-13:00; 14:00-21:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
8	9	8	445	447	455

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	1

Rebombeo "La Luz I"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
5.14 Lt/s	4.1

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
14	5:00-11:00 ; 13:00-21:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
21	25	21	438	456	448

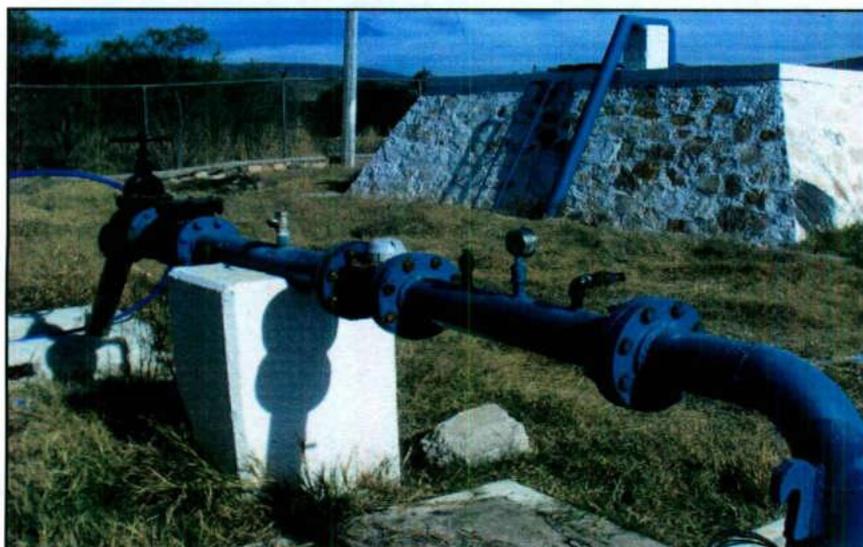
CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	1

Tq. Jofrito



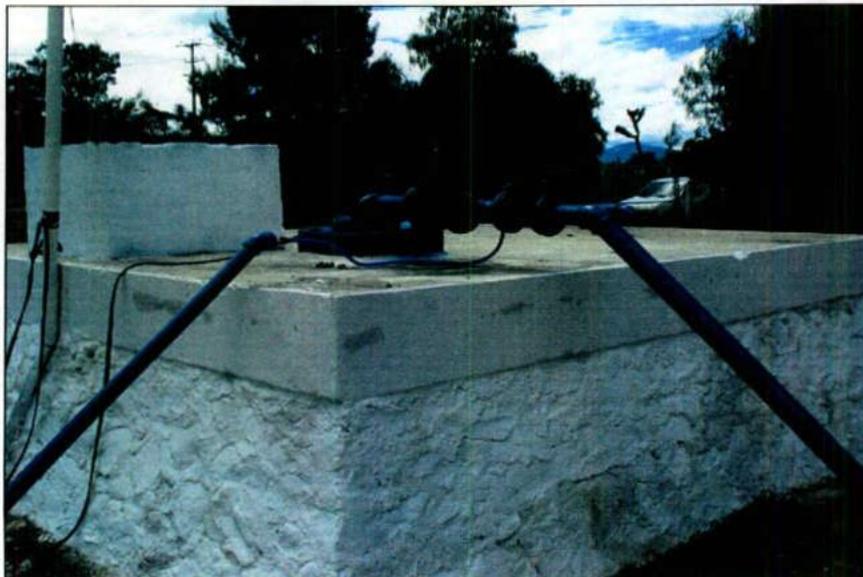
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO TEZONTLE	

Tq. Reb. Jofrito-La Luz I



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
60	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. La Luz II



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. La Luz- La Cantera



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
90	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Presa de Becerra



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
35	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

- SISTEMA:

OJO DE AGUA

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- Ojo de Agua
- Rincón de Ojo de Agua

Pozo "Ojo de agua" (junto al bordo)



		CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2		
2.7 Lt/s	0.6		

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
15	5:00-20:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
21	21	19	454	461	454

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-20 GRS	2 GRS	1

Tq. Ojo de Agua



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
20	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	



- SISTEMA:

LA VERSOLILLA

COMUNIDADES ABASTECIDAS:
-La Versolilla

Pozo "La Versolilla"



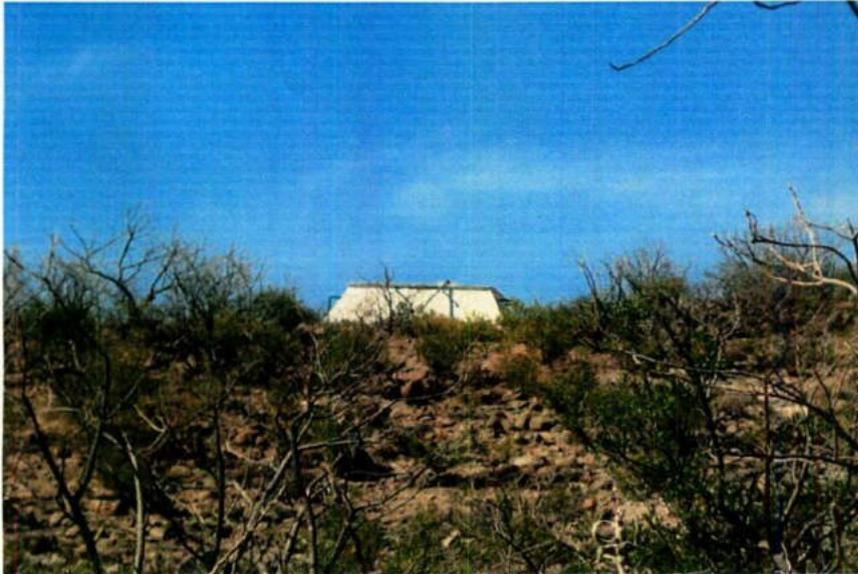
CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2
4.5 Lt/s	17.3

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
18	5:00-23:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
27	19	18	447	449	449

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-20 GRS	40 GRS	1

Tq. La Versolilla



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
115	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

• SISTEMA:

PUERTO DE AGUIRRE.

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- Puerto de Aguirre
- Pintillo
- La Estacada
- Pinto
- Las Lajitas (El Marqués)

POZO PUERTO DE AGUIRRE
REB. PUERTO DE AGUIRRE
REB PINTO
REB LAJITAS

Pozo “Puerto de Aguirre”



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
18.9 Lt/s	0.2

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
20	3:00-23:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
89	92	85	450	457	456

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	160 GRS	0.8

Rebombeo “Puerto de Aguirre”



CAPACIDAD BOMBA (HP)

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
15.4 Lt/s	6.8

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
20	3:00-23:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
48	48	51	461	456	456

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	160 GRS	0.8

Rebombero "Pinto"



		CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2		
8.1Lt/s	5.2		

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
13	5:00-18:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
12	15	13	450	456	459

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	160 GRS	0.8

Rebombeo "Lajitas"



		CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2		
0 Lt/s	5		

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
13	14	13	458	451	458

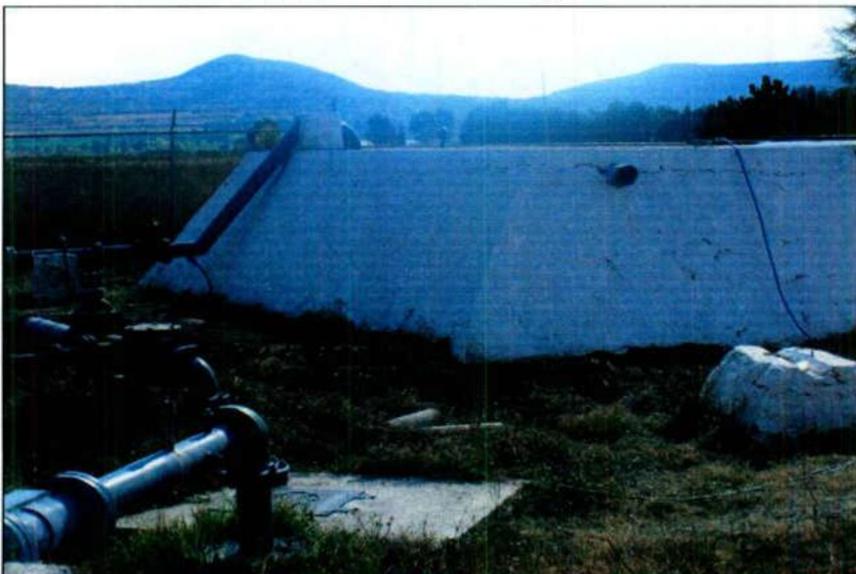
CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	160 GRS	0.8

Tq. Puerto de Aguirre



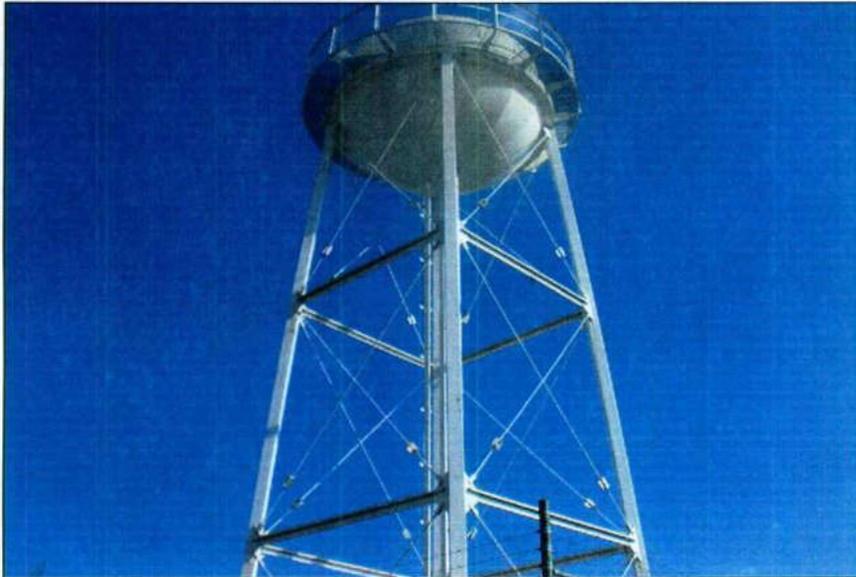
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
75	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. Puerto de Aguirre



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
250	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Pinto



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
40	METALICO	ELEVADO	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. Lajitas



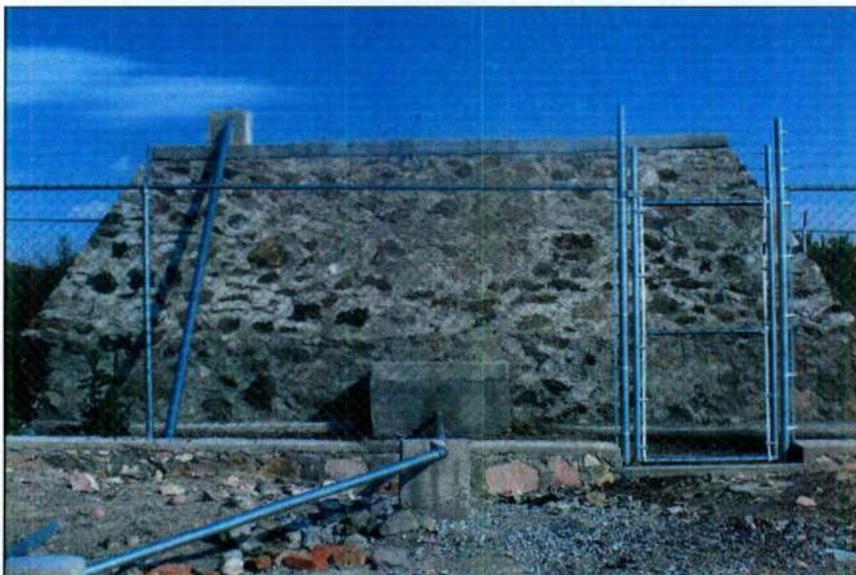
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
40	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Las Lajitas I



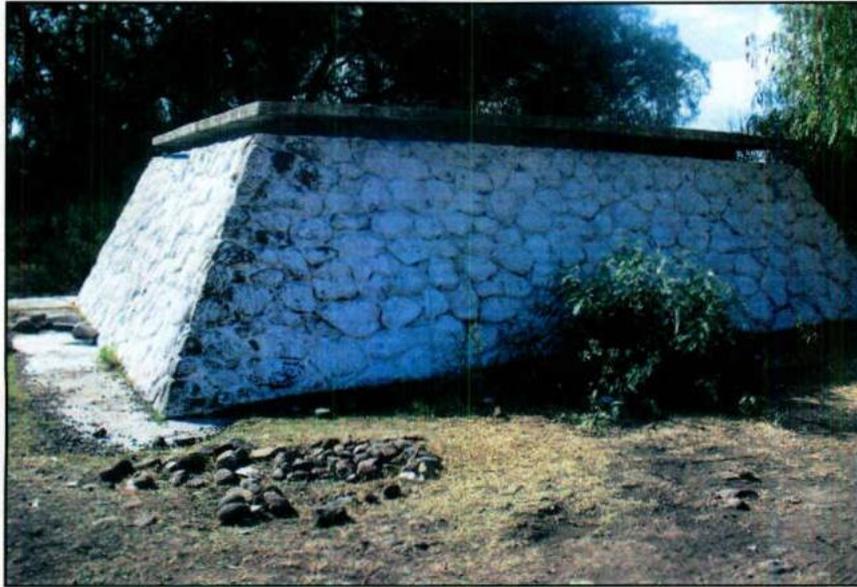
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Las Lajitas II



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. La Estacada



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
56	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

• SISTEMA:

PIE DE GALLO

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- Pie de Gallo
- Carbonera
- Estancia de la Rochera
- Cerro de la Cruz
- Corea
- Santa Catarina
- San Isidro Bautista

POZO PIE DE GALLO
REB. PIE DE GALLO
REB. SAN ISIDRO-COREA
REB. LA CARBONERA
REB. ESTANCIA DE LA ROCHERA

Pozo "Pie de Gallo"



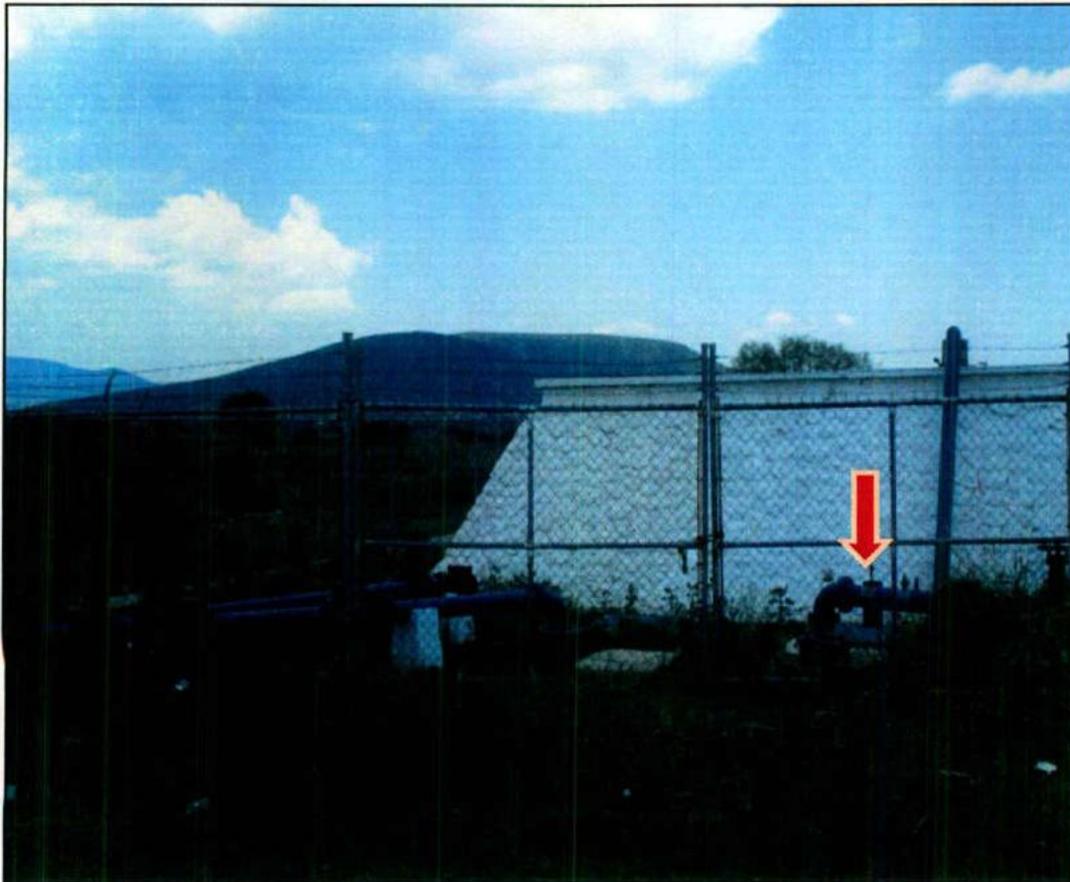
		CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2		
25.6 Lt/s	0.2		

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
22	2:00-24:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
79	79	73	457	459	450

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	160 GRS	1

Rebombeo "Pie de Gallo"



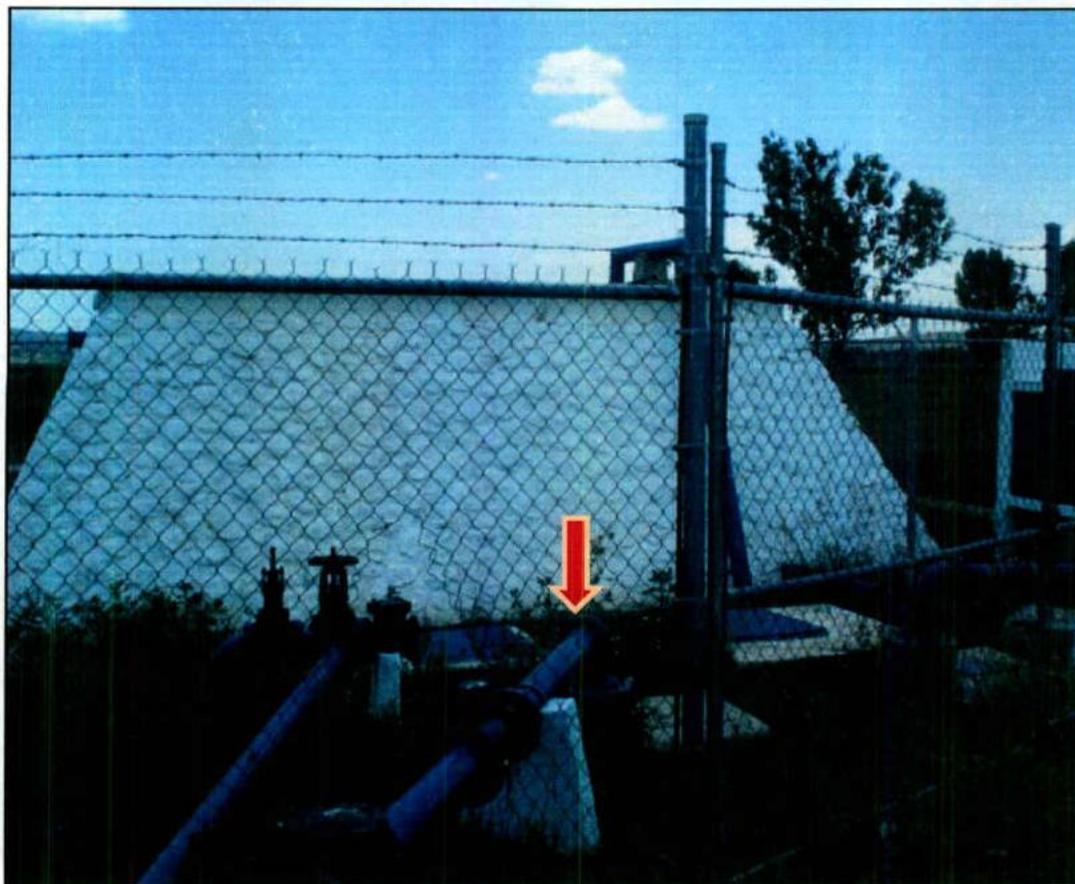
		CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2		
14.5 Lt/s	P/r 14.5		

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
24	

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
71	71	67	463	462	454

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	160 GRS	1

Rebombeo "San Isidro Corea"



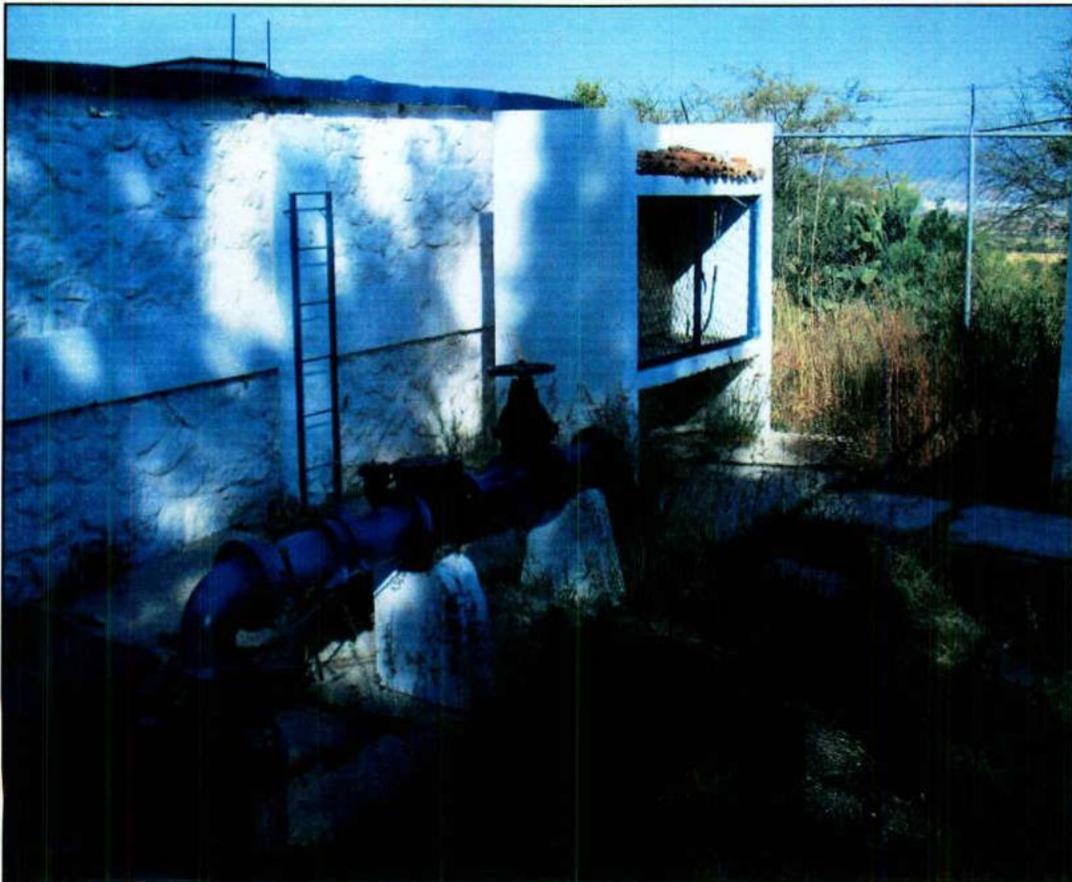
		CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2		
14.6 Lt/s	9		

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
24	

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
24	27	28	459	462	454

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	160 GRS	1

Rebombeo "La Carbonera"



		CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2		
6.5 Lt/s	9.4		

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
9	6:00-11:00 ; 16:00-20:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
16	13	15	445	461	458

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	160 GRS	1

Rebombeo "Estancia de la Rochera"



		CAPACIDAD BOMBA (HP)
GASTO	PRESIÓN KG/CM2	
4.29 Lt/s	16	

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
12	5:00-11:00 ; 12:00-18:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
24	25	26	410	414	416

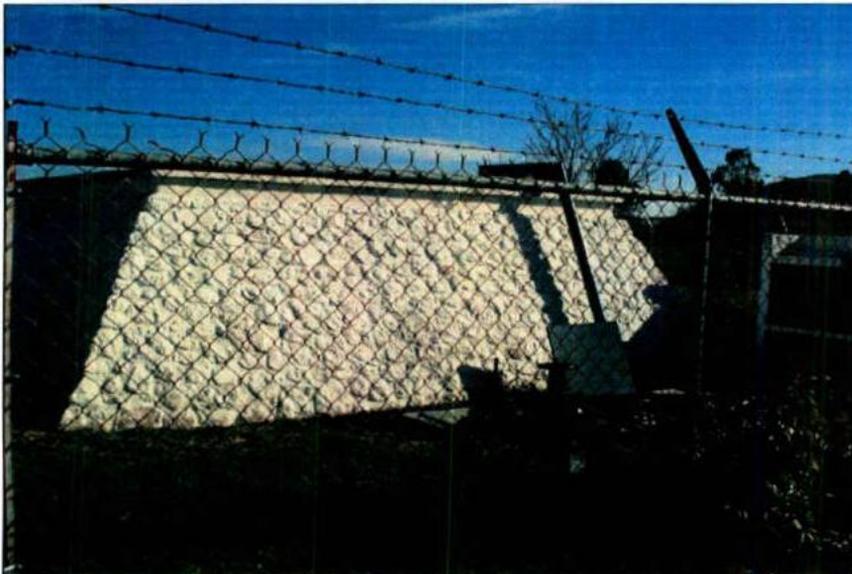
CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	160 GRS	1

Tq. Pie de Gallo



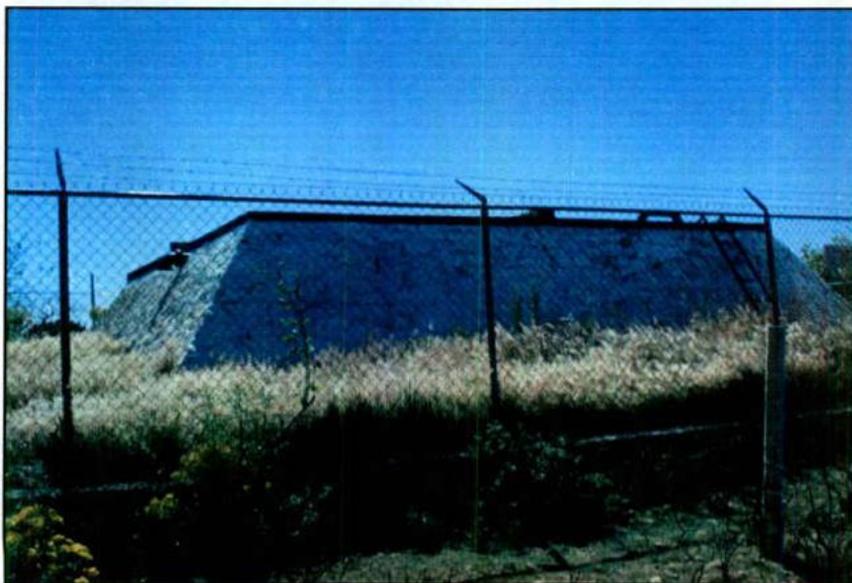
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
130	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. Pie de Gallo-Corea



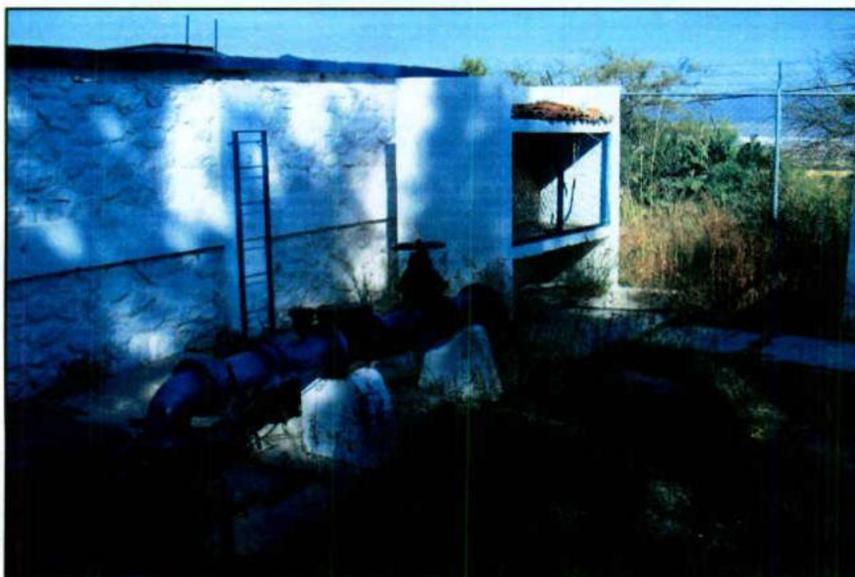
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
60	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. San Isidro Buena Vista



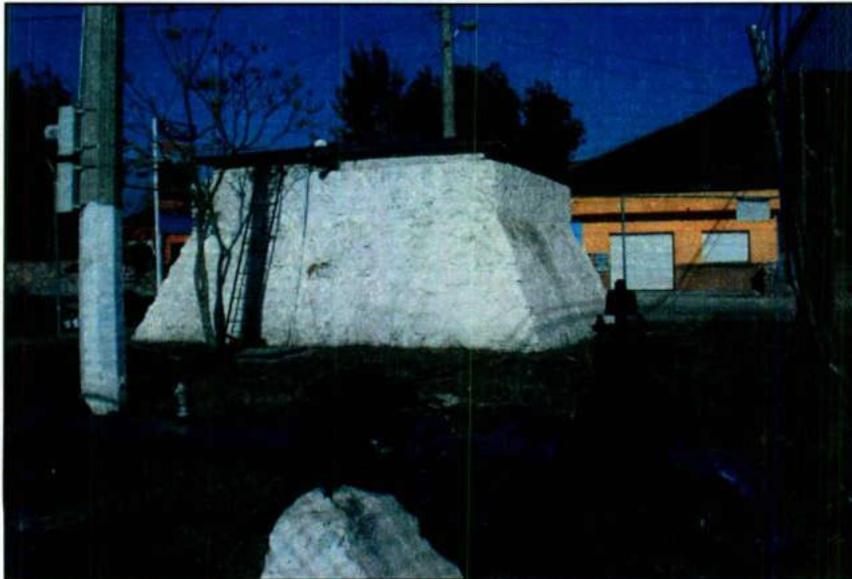
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
140	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. La Carbonera



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
60	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. Estancia de la Rochera



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Estancia de la Rochera



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	



Tq. La Carbonera

CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
35	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Cerro de la Cruz No Opera Actualmente



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
48	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. Cerro de la Cruz No Opera Actualmente



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
53	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	



- SISTEMA:

MONTENEGRO

COMUNIDADES ABATECIDAS:
-Montenegro

Pozo "Montenegro"



CAPACIDAD BOMBA (HP)		
------------------------	--	--

GASTO	PRESIÓN KG/CM2
7.8 Lt/s	9

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
20	2:00-22:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
55	45	44	454	433	450

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	80 GRS	1

Tq. Montenegro I



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
48	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Montenegro II



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
53	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

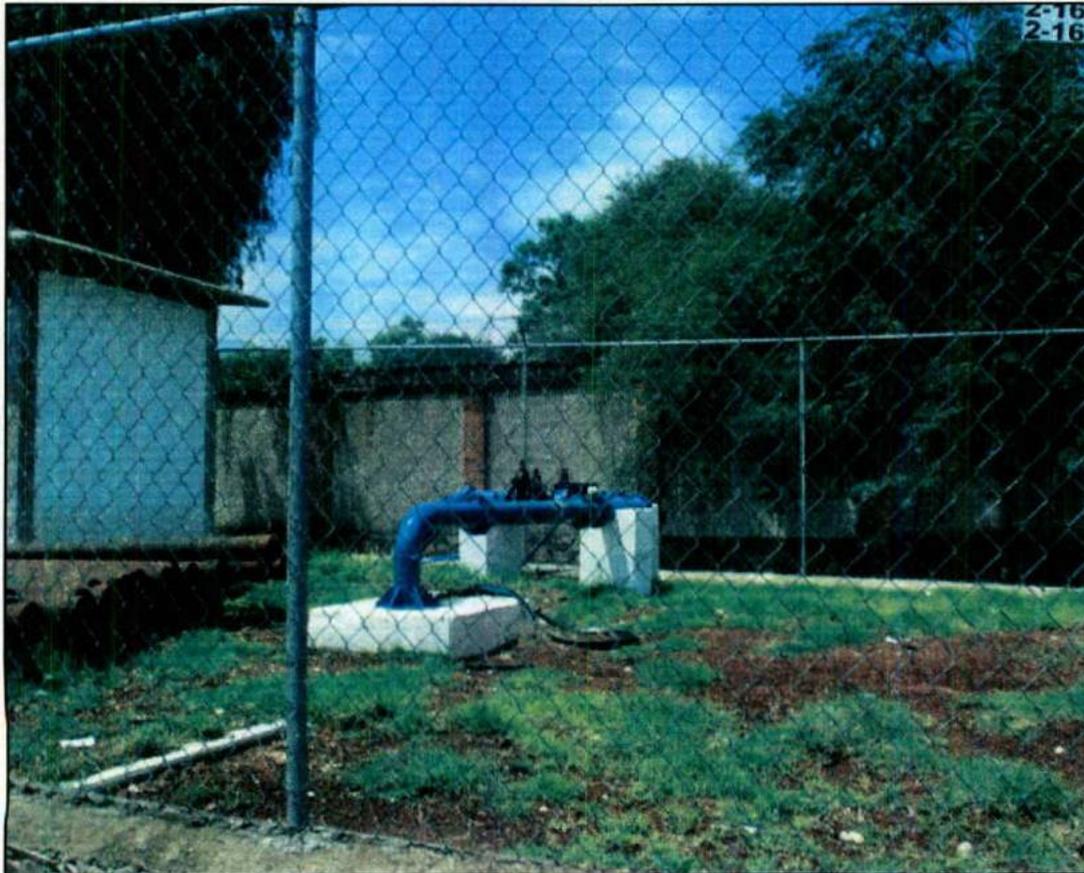
• SISTEMA:

TLACOTE EL BAJO

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- Tlacote el Bajo
- Santo Niño de Praga (Mesita de Mompaní)
- El Zapote
- San Francisco de la Palma

Pozo "Tlacote el Bajo"



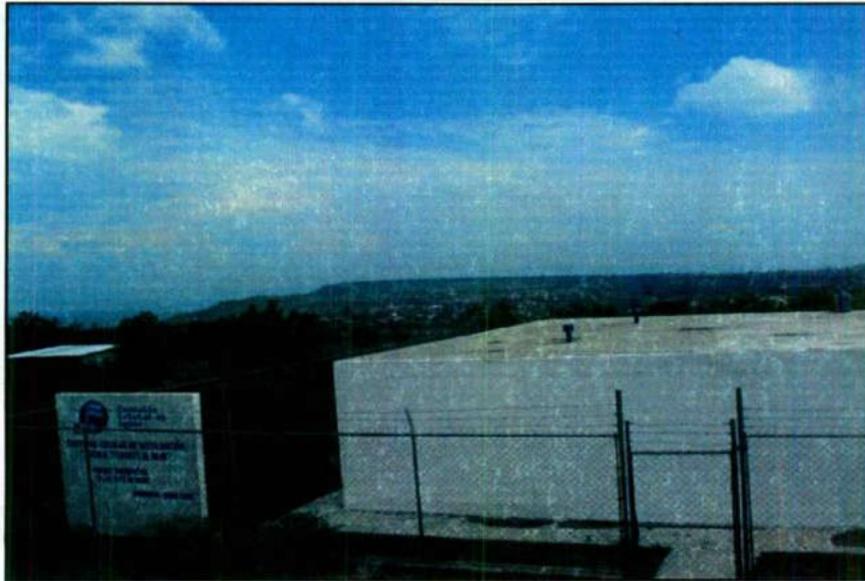
		CAPACIDAD BOMBA (HP)
GASTO	PRESIÓN KG/CM2	
25.17 Lt/s	7	

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
18	5:00-23:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
129	130	129	453	456	456

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-300 GRS	100 GRS	0.8

Tq. Tlacote el Bajo



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
400	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	



- SISTEMA :

MOMPANÍ

COMUNIDADES ABASTECIDAS:
-Mompaní

Pozo "Mompani"



CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2
6.7 Lt/s	8

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
9	6:00-10:00; 13:00-18:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
26	21	23	433	445	446

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-100 GRS	10 GRS	1

Tq. Mompani



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
44	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	



• SISTEMA:

EL NABO

COMUNIDADES ABASTECIDAS:
-El Nabo

Pozo "El Nabo"



CAPACIDAD BOMBA (HP)

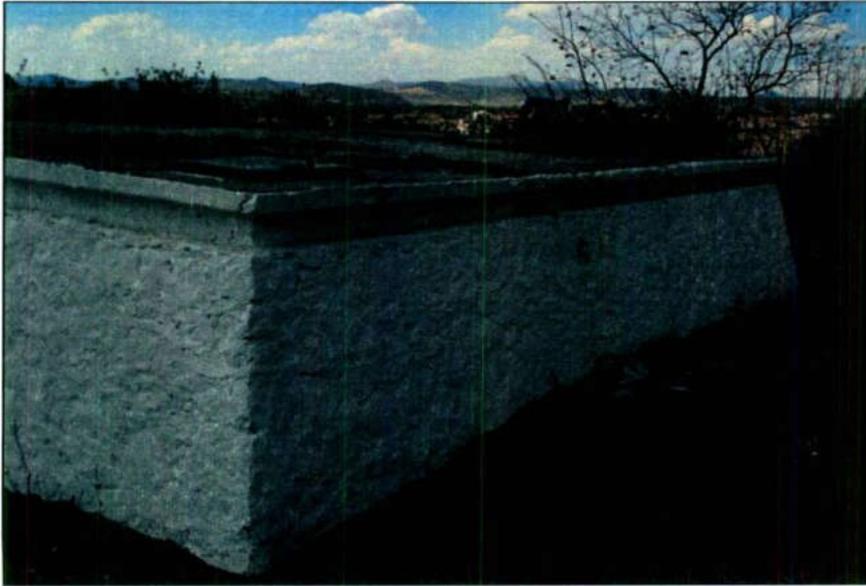
GASTO	PRESIÓN KG/CM2
5 Lt/s	6.4

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
15	6:00-21:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
31	36	34	450	451	449

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-100 GRS	60 GRS	0.8

Tq. El Nabo



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
65	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

• SISTEMA:

EL POZO

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- El Pozo
- Purísima
- Ejido Bolaños
- Ejido Laborcilla

POZO EL POZO
POZO LA PURISIMA

-Pozo "El Pozo."



CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2
14.6Lt/s	0.3

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
8	6:00-9:00 ; 12:00-17:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
56	56	58	441	438	444

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-100 GRS	80 GRS	1

Rebombeo "La Purísima."



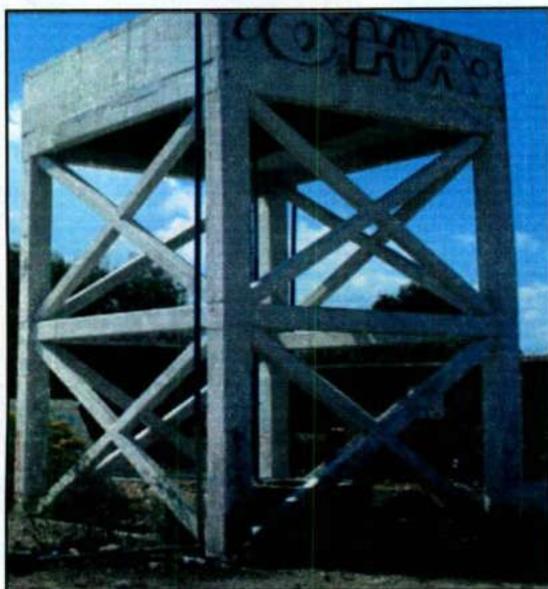
CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2
11.6 Lt/s	9

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
8	6:00-9:00 ; 12:00-17:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
26	26	25	441	436	439

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-100 GRS	80 GRS	1

Tq. Elevado de Concreto El Pozo



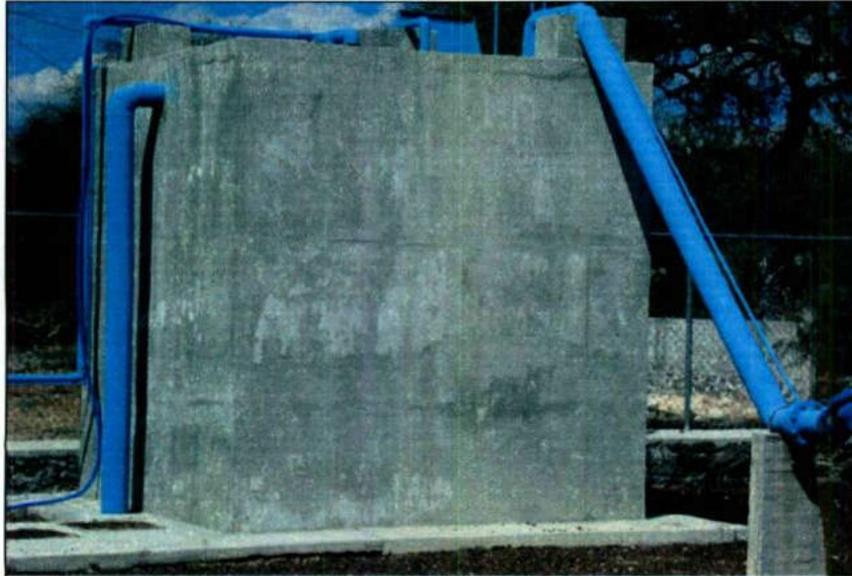
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
15	CONCRETO	ELEVADO	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Superficial de concreto El Pozo



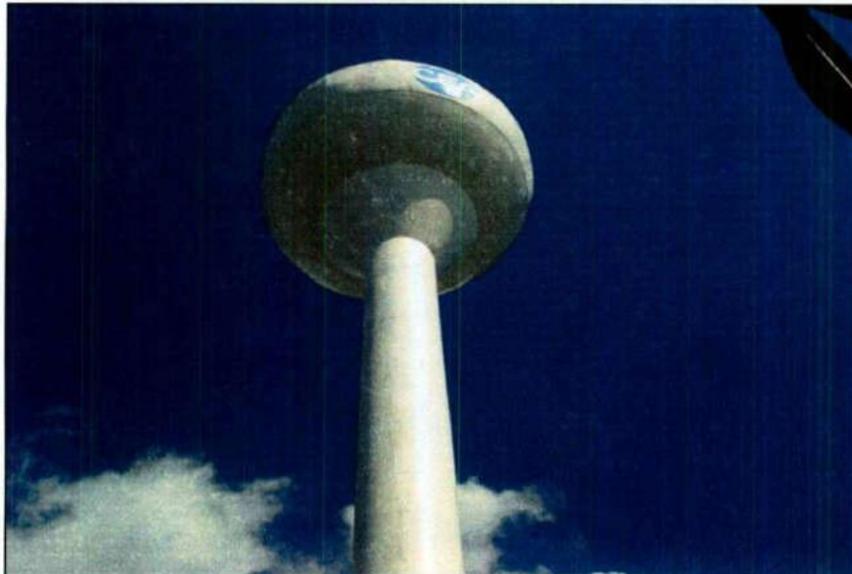
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
15	CONCRETO	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. La Purisima



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
20	CONCRETO	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO TEZONTLE	

Tq. Elevado Metálico La Purisima



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	METALICO	ELEVADO	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO TEZONTLE	

Tq. Elevado La Laborcilla



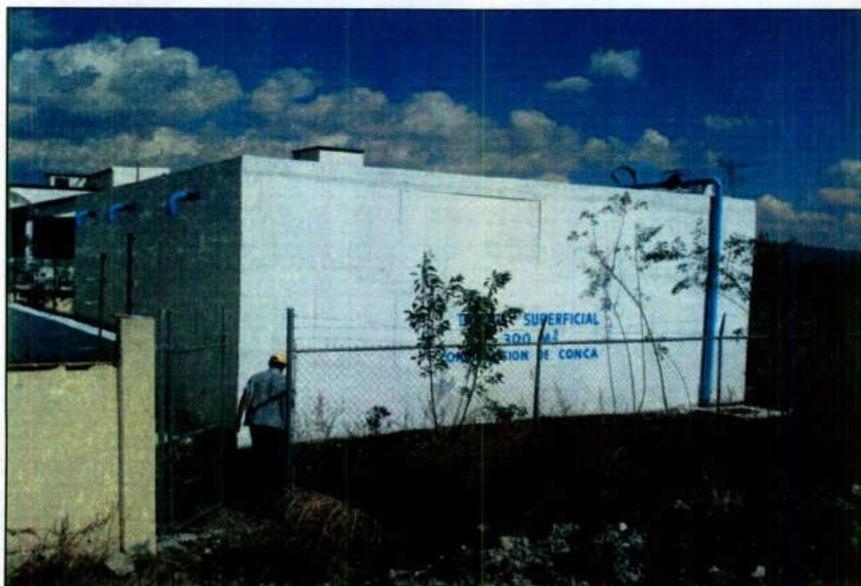
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
15	CONCRETO	ELEVADO	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Ejido Bolaños



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Mision Conca



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
100	CONCRETO	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO TEZONTLE	

• SISTEMA:

CASA BLANCA

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- Casa Blanca
- Cerro Colorado
- San Isidro el Viejo
- San Miguelito

POZO CASA BLANCA
REB. CASA BLANCA

Pozo "Casa Blanca"



		CAPACIDAD BOMBA (HP)
GASTO	PRESIÓN KG/CM2	
7.24 Lt/s	14	

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
OPERANDO 24	OPERANDO LAS 24 Hrs

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
56	54	57	452	452	450

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-100 GRS	80 GRS	1

Rebombeo "Casa Blanca"



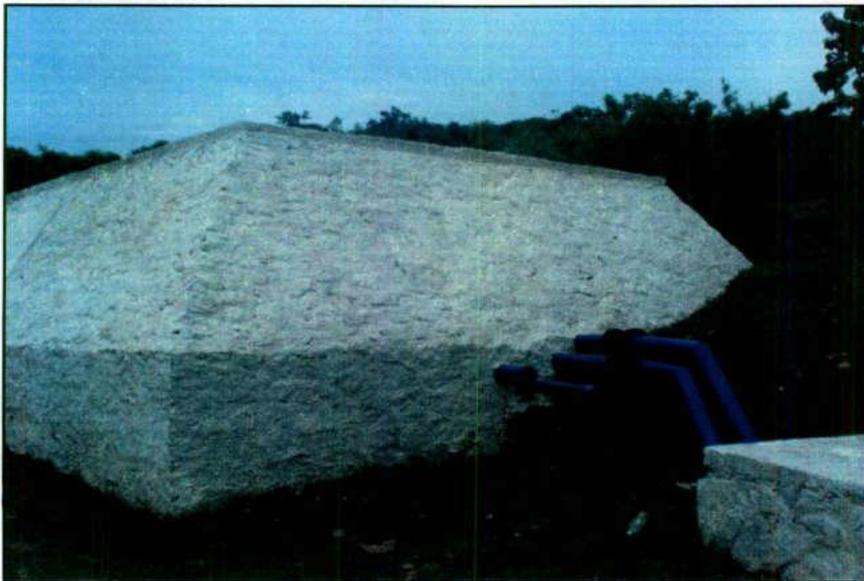
		CAPACIDAD BOMBA (HP)
GASTO	PRESIÓN KG/CM2	
3.24 Lt/s	5.2	

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
24	24 Hrs por 72 Hrs DE PARO

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
18	19	20	452	448	453

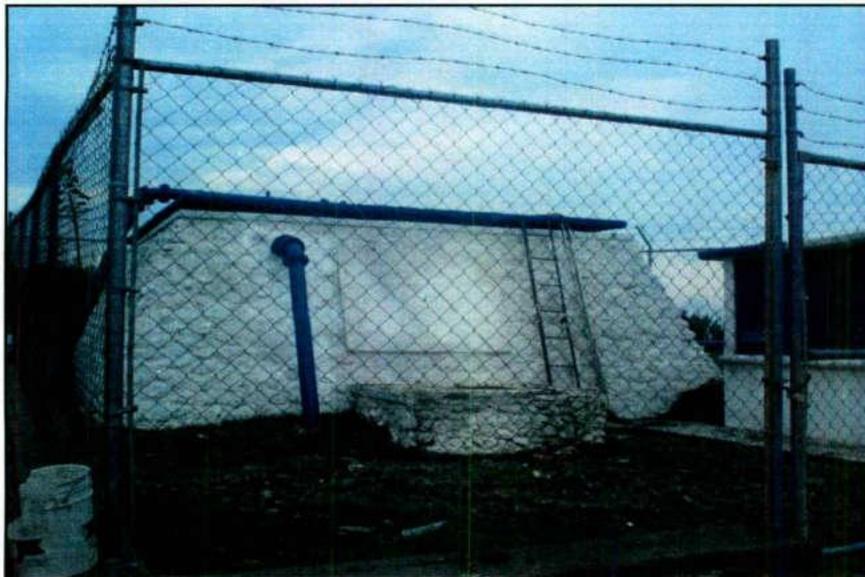
CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-100 GRS	80 GRS	1

Tq. Casa Blanca



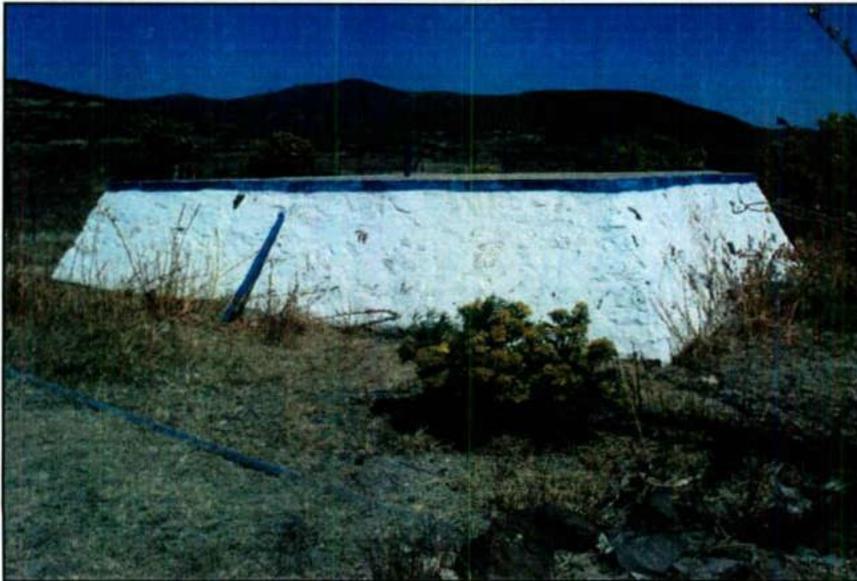
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
80	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. Casa Blanca



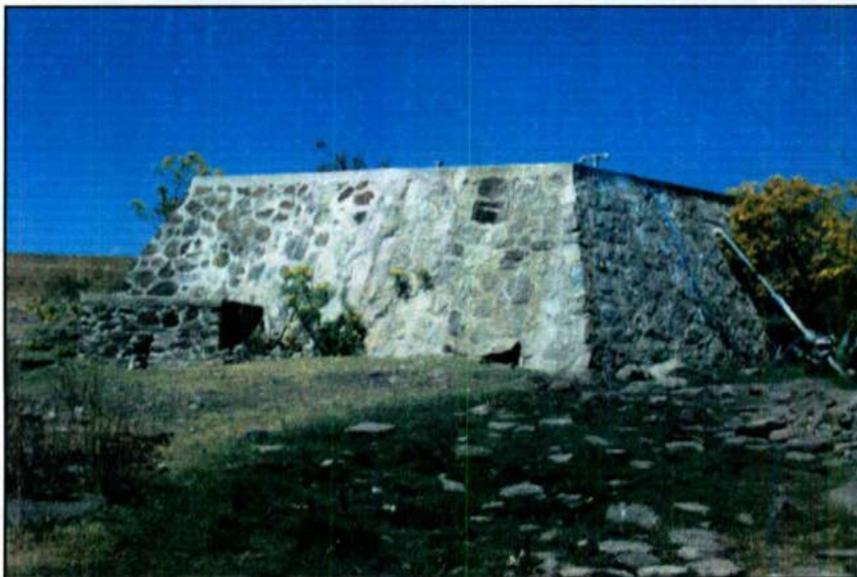
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
40	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Cerro Colorado



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
57	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. San Isidro El Viejo



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
55	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

- SISTEMA:

LLANO DE LA ROCHERA

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- Llano de la Rochera
- Presa de San Antonio
- El Herrero
- Puerta de Santiaguillo

Pozo "Llano de la Rochera"



CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2
1.6 Lt/s	16

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
13	7:00-20:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
17	17	17	448	446	450

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
NO HAY ROTAMETRO	SE DOSIFICA CON HIPOCLORITO	

Tq. Llano de la Rochera



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	



- SISTEMA:

TLACOTE ALTO

COMUNIDADES ABASTECIDAS:
-Tlacote Alto

POZO TLACOTE EL ALTO
REB. TLACOTE EL ALTO

Pozo "Tlacote el Alto"



CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2
5.08 Lt/s	1

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
3 1/2	7:00-8:00 ; 11:30-1300 ; 18:00-19:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
12	12	12	430	433	434

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
DOSIFICADOR	60 PULSACIONES, DOSIFICADOR	0.6

Rebombeo "Tlacote el Alto"



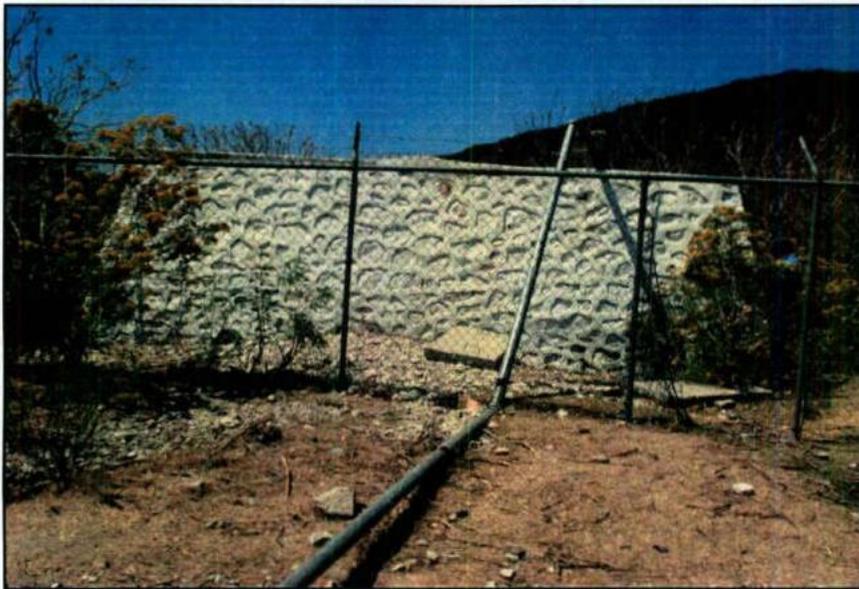
		CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2		
3.3 Lt/s	0.8		

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
5	6:00-7:00 ; 12:00-14:00 ; 16:00-18:00

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
18	18	18	433	436	437

CLORACIÓN		
RANGO ROT	DOSIFICADOR	RESIDUAL
DOSIFICADOR	60 PULSACIONES	0.6

Tq. Tlacote el Alto



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
75	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb. Tlacote el Alto



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

• SISTEMA:

EL PIE.

COMUNIDADES ABASTECIDAS:

- El Pie
- Tinaja de la Estancia
- La Purísima
- Tránsito
- El Patol
- Cerro Prieto
- San José de la Tinaja
- San Isidro el Alto

Pozo "El Pie"



		CAPACIDAD BOMBA (HP)	
GASTO	PRESIÓN KG/CM2		
5.3 Lt/s	7.4		

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
24	SISTEMA AUTOMATIZADO

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
57	58	51	444	438	444

CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	100 GRS	0.8

Rebombeo “Estancia de la Tinaja”



CAPACIDAD BOMBA (HP)

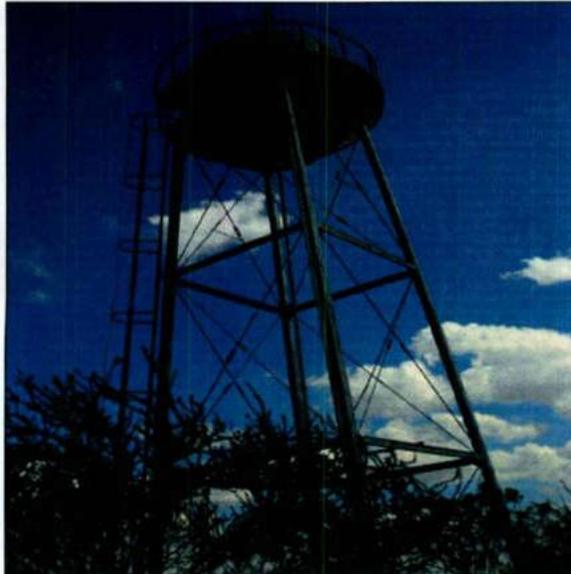
GASTO	PRESIÓN KG/CM2
3.35L/s	16.6

HORAS	HORARIO DE OPERACIÓN
8	TIENE ELECTRONIVEL, TRABAJA DE NOCHE

AMPERAJE			VOLTAJE		
A1	A2	A3	V1	V2	V3
19	19	21	436	433	436

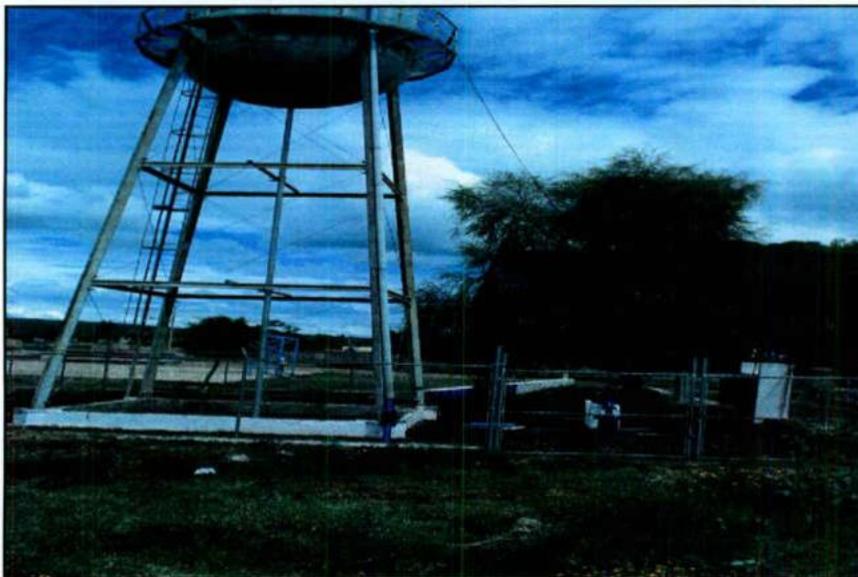
CLORACIÓN		
RANGO ROT	CALIBRACION EN ROTAMIENTO (gr)	RESIDUAL
0-200 GRS	100 GRS	0.8

Tq. El Pie



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	METALICO	ELEVADO	
CICULADO MAL ESTADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Reb.Tinaja de la Estancia



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	METALICO	ELEVADO	
CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. El Patol



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. San Isidro el Alto



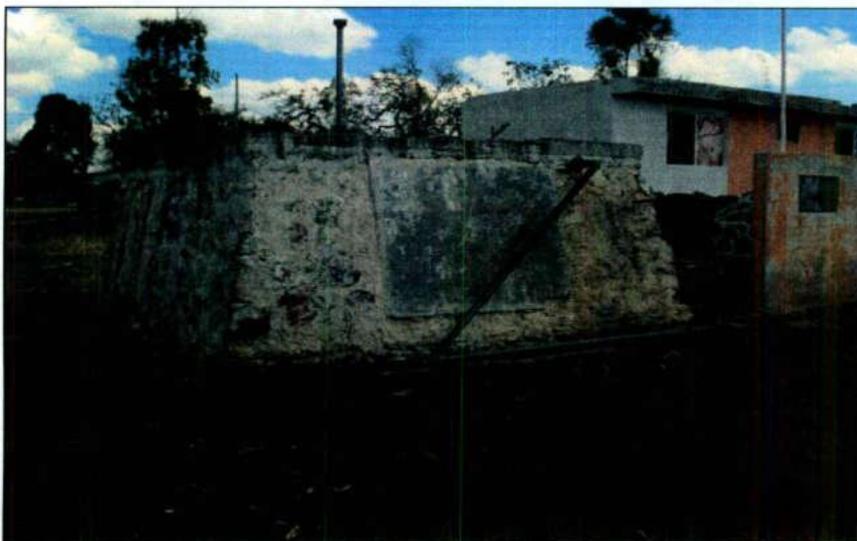
CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. La Purisima



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

Tq. Cerro Prieto



CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)
30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	
NO CUENTA CON CIRCULADO		SUELO TIPO NATURAL	

ANEXO 3

- **TABLAS DE DATOS, SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SANTA ROSA JAUREGUI.**
- **TANQUES**
- **BOMBAS**
- **SISTEMAS**

COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
ADMINISTRACIÓN SANTA ROSA JAUREGUI



SISTEMAS DE AGUA POTABLE ADMINISTRADOS DE DICIEMBRE 2009

MUNICIPIO:

Querétaro Rural

Hoja No. 1 / 3

Sistemas	No. Loc	No. Loc. Inegi	Localidades Beneficiadas	HABITANTES		TOMAS		Fuentes de Abastecimiento	Tipo	Desinfección		G A S T O (U.p.s.)		Horas promedio diarias			Presión cm ² /kg
				Total	Benef.	Totales	Domesticas e Hidrantes			Fe. y Rb.	Reactivo	EXP.	Totales	Benef.	Bomb	Rb	
SANTA ROSA JAUREGUI 18,689	1	0108	Santa Rosa Jauregui	18,431	17,325	4,203	3,850	Pozo Profundo 1 Sta. Rosa	Clorador	Gas Cloro	28.26	42.66	40.10	24	24	24	3.60
	2	0400	Colinas de Santa Rosa	85								0.20	0.43				22
	3	0401	Colonia Atbolledas	187	2,220	397	391	Pozo Profundo 2 Sta. Rosa	Clorador	Gas Cloro	38.53	4.04	3.97	24	22	22	6.50
	4	0110	Solana (San Juan)	2,325		244	240	Rebombeo La Cruz				2.56	0.02	2.38	6	22	4.00
	5	0448	Solana Tropes	1,477	1,368							0.01	0.01				13
3,802	6	0472	La Solana Sección Sureste Zona Oriente la Solana	13				2	Rebombeo La Solana			0.60	0.45				22
	7	0099	Alta Vista Juriquilla	258	258	87	86				68.79	50.52	46.80	16	24	24	16.60
	8	0099	San José Buenavista (Solana)	22,779	21,180	5,021	4,567	Pozo Profundo San José Bu	Clorador	Gas Cloro	2.39	2.38	1.96	16	24	24	4.40
SAN JOSE BUENAVISTA 2	7			1,371	1,129	201	198				2.39	2.38	1.96				4.40
LA MONJA 3	8	0068	La Monja	1,066	920	223	219	Pozo Profundo La Monja	Clorador	Gas Cloro	11.35	1.85	1.60	20	22	22	10.00
	9	0099	Loma del Chino	385	427	101	97	Rebombeo Loma del Chino				0.67	0.74				19
	10	0048	Estancia de Palo Dulce	142	0							0.25	0.00				22
	11	0215	La Cañada (de la Monja)	272	266	71	70					0.47	0.46				22
	12	0031	La Barrera	1,197	1,022	219	213	Rebombeo La Barrera				2.08	1.78				0
LA GOTERA 4	13	0041	Charape la Joya	121	115	24	24	Rebombeo La Joya-Charape 1				0.21	0.20				14
	14	0055	La Joya	207	198	38	38	Rebombeo La Joya-Charape 2				0.36	0.34				10
	15	0073	Palo Alto	3,390	2,948	676	661				11.35	5.89	5.12	10	18	18	26.40
LA GOTERA 4	16	0051	La Gotera	1,334	893	194	190	Pozo Profundo La Gotera	Clorador	Gas Cloro	10.25	2.35	1.55	24	20	20	0.20
	17	0072	Palma de Mallorca	3,472	3,370	632	624	Rebombeo Palo Alto				6.03	5.95				18
	18	0054	Jofrito	597	421	80	78	Rebombeo La Gotera				1.04	0.73				22
JOFRITO 2,558	19	0274	Eldo Jofrito	5,423	4,684	906	892	Rebombeo Palma de Mallorca				10.25	9.41	8.13	6	6	2.98
	20	0053	Jofite	38	2,445	531	489	Pozo Profundo Jofrito	Clorador	Gas Cloro	12.31	3.08	4.24	18	18	22	0.30
	21	0062	La Luz	744	1,066	227	222	Rebombeo La Luz 1				1.29	1.85				14
	22	0080	Presas de Becerra	1,540	277	67	66	Rebombeo La Luz 2				2.67	0.48				20
	23	0214	La Carriera	415	133	29	29					0.72	0.32	0.23			20
OJO DE AGUA 6	24	0071	Ojo de Agua	4,698	3,921	854	806				12.31	8.16	6.81	20	20	20	7.20
	25	0180	Rendon Ojo de Agua	637	613	152	146	Pozo Profundo Ojo de Agua	Clorador	Gas Cloro	2.98	1.19	1.06	16	15	15	7.20
	26	0117	Versollilla	482	199	41	41				2.98	0.84	0.35				15
VERSOLLILLA 7	27	0117	Versollilla	1,169	812	193	187				2.98	2.03	1.41	10	10	10	17.20
	28	0085	Puerto de Aguirre	1,861	1,430	263	260	Pozo Profundo Versollilla	Clorador	Gas Cloro	4.70	3.23	2.48	10	20	20	17.20
	29	0077	Estaciada	2,458	2,451	485	476				4.70	3.23	2.48	10	20	20	17.20
PUERTO DE AGUA 8	30	0078	Prinillo	1,914	1,636	353	348	Pozo Profundo Puerto De Ag	Clorador	Gas Cloro	15.19	4.27	4.26	24	24	24	0.20
	31	0038	Las Lajas (El Marqués)	943	853	167	164	Rebombeo Pio. de Aguirre				3.32	2.84				18
	32	0046	Estaciada	1,914	1,636	353	348	Rebombeo Pio. de Aguirre				3.32	2.84				24
	33	0047	Estaciada	943	853	167	164	Rebombeo la Estaciada				1.64	1.48				10
	34	0037	Cerro de La Cruz	1,255	1,238	306	302	Rebombeo Pino				2.18	2.15				18
PIE DE GALLO 9	35	0082	Ceres	942	832	202	198	Rebombeo Lajas				1.64	1.44				20
	36	0082	Ceres	7,512	7,010	1,513	1,488				15.19	13.04	12.17	20	20	20	11.70
	37	0106	Santa Catarina	3,890	3,514	739	732	Pozo Profundo Pie de Gallo	Clorador	Gas Cloro	23.10	6.75	6.10	24	24	24	0.20
	38	0304	Asociación de Colonos Santa C	73				Rebombeo Pie de Gallo				0.13	0.13				20
	39	0095	San Isidro Buenavista	645	559	121	119	Rebombeo Estide la Ruchera				1.12	0.97				24
	40	0410	Las Hileras	575	570	138	135	Rebombeo Carbonera-Cerro de La Cruz				1.00	0.99				16
	41	0473	Zona Oriente de Montenegro	992	715	148	143	Rebombeo Carbonera-Cerro de La Cruz				1.72	1.24				14
	42	0113	Tlacote El Alto	860	625	140	133	Rebombeo Cereal				1.49	1.09				12
	43	0095	San Isidro Buenavista	1,817	1,581	312	308				3.15	2.76				15	9.40
	44	0095	San Isidro Buenavista	131	131	258	251				2.54	2.40				15	15
MONTENEGRO 10	45	0069	Montenegro	10,448	8,954	1,856	1,819	Pozo Profundo Montenegro	Clorador	Gas Cloro	23.10	18.14	15.55	20	22	22	6.00
	46	0473	Zona Oriente de Montenegro	3,913	3,755	766	751				10.00	6.79	6.52	20	22	22	6.00
	47	0113	Tlacote El Alto	27	27	766	751				10.00	0.05	0.00				6.00
TLACOTE EL ALTO	48	0113	Tlacote El Alto	3,940	3,755	766	751				10.00	6.79	6.52	20	22	22	6.00

COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
ADMINISTRACIÓN SANTA ROSA JAUREGUI



SISTEMAS DE AGUA POTABLE ADMINISTRADOS DE DICIEMBRE 2009

MUNICIPIO :

Querétaro Rural

Hoja No. 1 / 3

Sistemas	No. Loc	No. Loc. Inegi	Localidades Beneficiadas	HABITANTES		TOMAS		Fas. y Rb	Fuentes de Abastecimiento	Desinfección		G A S T O (L.p.s.)		Horas promedio diarias			Presión cm ² /kg		
				Total	Benef.	Totales	Domesticas e Hidrantes			Tipo	Reactivo	EXP.	Totales	Benef.	Bomb	Rb		Serv	
EL SALTIRE	71	0092	El Salitre	4,385	4,004	784	770					0.00	7.61	6.95					
	72	0199	Fracc. Raquet Club	97	186	53	52					0.00	0.17	0.27					
1				4,482	4,180	837	822						7.78	7.22					
	73	0030	Acequia Blanca	503	487	116	113					0.87	0.86						
	74	0058	Juriquilla	9,084	1,571	403	374					15.77	2.73						
	75	0228	Colonia Gobernantes (Pueblo J)	63	0							0.11	0.00						
	74.1		Jurica Pueblo		4,721	1,175		1,124				0.00	0.00	8.20					
	74.2	0087	Punta Juriquilla		1,201	286		286				0.00	2.09						
2	76	0087	Racho Juriquilla	538	495	110	99					0.93	0.86						
	77	0413	Nuevo Juriquilla	588	716	180	179					1.02	1.24						
	74.3		Hacienda Grande Juriquilla	344	344	86	86					0.80	0.60						
				11,120	9,545	2,356	2,261						19.31	16.57					
	78	0143	San Pedro El Alto (Chrajé)	95	203	46	45					0.16	0.35						
3	79	252	CERESO del Estado	1,505	5,880	1,298	1,200					2.61	16.30	10.21					
	80	0143	San José el Alto	9,387								0.02							
	81	0433	San José El Alto Zona I	12								0.11	0.20						
	82	0434	San José El Alto Zona II	63								0.03	0.03						
	83	0435	San José El Alto Zona III	113								0.18	0.65						
	84	0436	San José El Alto Zona IV	20								0.48	0.03						
	85	0437	San José El Alto Zona V	102								0.03	0.03						
	86	0442	San José El Alto Zona X	375								0.01	0.01						
	87	0443	San José El Alto Zona XI	275								0.03	0.03						
	88	0467	San José El Alto Zona Norte	18								0.01	0.01						
	89	0468	San José El Alto Zona Sureste	7								0.70							
	3			Dolores, El Marqués	406								0.00	21.49	10.56				
					12,378	6,083	1,344	1,245					0.00	48.58	34.35				
				27,980	19,798	4,537	4,328												

Resumen General		20,579		51		20,351		367		18		253.35		210.34		180.06	
SISTEMAS	70	Admon Santa Rosa J	114,924	97,942	21,515	20,630	20	Pozos Profundos	18	Ciudadones	2	Dosificadores	253.35	210.34	180.06		
22	3	El Marqués	83.74														
	19	Presaron a la Ciudad	116,959	I. H.													
	3	No estan Conteo 2005	85.22	Promedio	4.75	C/med	19,884	50	Rebombeos	25	Tanques						
	1	Alta Vista Juriquilla		S/med		357	18	T - Rebombeos									

Tomas 20,351 367

139,231.73

367.27

SISTEMA	COMUNIDAD ABASTECIDA	POZO Y REBOMBEO	FAVORES	CAPACIDAD (M3)	MATERIA	TIPO	LÍNEA LLEGADA (D)	TERRENO	CIRCUNDAO
SISTEMA	COMUNIDAD ABASTECIDA	POZO Y REBOMBEO	POZO SANTA ROSA No 19 (6 "x10 ")	350	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL			
			POZO SANTA ROSA No 2,3,1 (10 ")	200	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL			
			POZO SANTA ROSA No 2,3,1 (10 ")	230	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL			
			POZO SANTA ROSA No 2,3,1 (10 ")	80	CONCRETO	ELEVADO			
San José Buenavista	San José Buenavista	POZO LA SOLANA (San José Buenavista)	15	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
Buenavista	Buenavista	POZO BUENA VISTA	120	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
La Mora	La Mora	POZO LA MORIA	120	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"	
		REBOMBEO TOMA DEL CHINCO - EST. PALO DULCE	66	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. LA BARRERA	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. LA BARRERA	66	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. LA JOYA 1	37	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. LA JOYA 2	45	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
La Godeira	La Godeira	POZO LA GODEIRA	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"	
		REB. LA GODEIRA	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	3"	3"	3"	
		REB. PALO ALTO	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"	
		REB. PALMA DE MALLOCA	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"	
		AL. FANQUE PALMA DE MALLOCA	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		1q. Palma de Mallorca							
Jofrito	Jofrito	POZO JOFRITO II	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"	
		REB. JOFRE JOFRITO	60	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	6"	6"	6"	
		REB. LA LUZ 1	90	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"	
		REB. LA LUZ 2	35	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"	
Ojo de Agua	Ojo de Agua	POZO OJO DE AGUA No. 2 JUNTO AL BORDO	20	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		1q. Ojo de Agua							
La Veronilla	La Veronilla	POZO LA VERONILLA	115	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		1q. Ojo de Agua							
Puerto de Aguirre	Puerto de Aguirre	POZO PUERTO DE AGUIRRE	250	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. PUERTO DE AGUIRRE	75	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		LA ESTACION	40	METALICO	ELEVADO				
		Lajas (EL MARCAN)	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		Prto	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		Prto	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
Pie de Gallo	Pie de Gallo	POZO PIE DE GALLO	130	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. PIE DE GALLO	140	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	6"	6"	6"	
		REB. SAN ISIDRO-CORREA	60	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. SAN ISIDRO-CORREA	60	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. SAN ISIDRO-CORREA	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. SAN ISIDRO-CORREA	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. ESTACION DE LA ROCHERA	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. ESTACION DE LA ROCHERA	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. ESTACION DE LA ROCHERA	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		REB. ESTACION DE LA ROCHERA	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
Montenegro	Montenegro	POZO MONTENEGRO No. 3	48	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
		1q. Montenegro I							
Tiende el Bajo	Tiende el Bajo	POZO TIENDOTE EL BAJO 2A	400	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	6"	6"	6"	
		1q. Tiende el Bajo							
Montepi	Montepi	POZO MONTAPI	44	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	6"	6"	6"	
		1q. Montepi							
El Nabo	El Nabo	POZO EL NABO No. 2 Aljande	65	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	3"	3"	3"	
		1q. El Nabo							
El Pozo	El Pozo	POZO EL POZO	15	CONCRETO	ELEVADO	4"	4"	4"	
		1q. El Pozo							

Paríama
Elpo Bozano
Elpo Laborcilla

REBOQUE O LA PURISIMA

Tq. Reb. La Purisima	30	CONCRETO	SUPERFICIAL	6"	6"	6"	6"
Tq. La Purisima	50	RETLUTO	ELEVADO	4"	4"	4"	4"
Tq. Elevado La Laborcilla	16	CONCRETO	ELEVADO	2"	2"	2"	2"
Tq. Elpo Bozano	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"	2"
Tq. Mazon Conca	100	CONCRETO	SUPERFICIAL	4"	4"	4"	4"

Casa Blanca

Casa Blanca
Cerro Colorado
San Isidro el Viejo
San Miguelito

POZO CASA BLANCA

Tq. Casa Blanca	80	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
Tq. Reb. Casa Blanca	40	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
Tq. Cerro Colorado	57	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
Tq. San Isidro El Viejo	55	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				

Llano de la Rochedera

Llano de la Rochedera
Pinas de San Antonio
El Herrero
Puerta de Santiago

POZO LLANO DE LA ROCHEDERA

Tq. Llano de la Rochedera	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL				
---------------------------	----	--------------	-------------	--	--	--	--

Tlacote el Alto

Tlacote el Alto

POZO TLACOTE EL ALTO

Tq. Tlacote el Alto	75	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	3"	3"	3"	3"
Tq. Reb. Tlacote el Alto	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"	2"

El Pie

El Pie
Traja de la Estancia
La Purisima
Tlalvado
El Pailo
Cerro Prieto
San José de la Traja
San Isidro el Alto

POZO EL PIE

Tq. El Pie	50	METALICO	ELEVADO	2"	2"	2"	2"
Tq. Reb. Traja de la Estancia	50	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"	4"
Tq. El Pailo	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"	2"
Tq. San Isidro el Alto	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"	2"
Tq. La Purisima	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"	2"
Tq. Cerro Prieto	30	MAMPUESTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"	2"

EQUIPOS DE BOMBEO EN EL SISTEMA SANTA ROSA JAUREGUI.

SISTEMA	DESCRIPCION	CODIGO BOMBA	MODELO	H. P.	VOLT	SERIE	MARCA
							EQUIPOS EN POZOS
	POZO CASA BLANCA	BOMBA SUMERGIBLE	UPA200-8/11	73	440	A-72037	KSB
	POZO EL POZO 2	BOMBA SUMERGIBLE	6CLC/10	40	440	4637	GOLDS/NEUMANN
	POZO EL PIE	BOMBA SUMERGIBLE	BR06-009/22	50	440	S/N	NEUMANN
	POZO SAN MIGUELITO	BOMBA SUMERGIBLE	BA06-013/15	50	440	6960	NEUMANN
	POZO JOFRE 2	BOMBA SUMERGIBLE	107132/5r	15	440	23825	BAMSA
	POZO LA MONJA	BOMBA SUMERGIBLE	BR06-014/14	50	440	2079	NEUMANN
	POZO LA SOLANITA	BOMBA SUMERGIBLE	94100/16	30	440	20586	BAMSA
	POZO LA VERSOLLILA	BOMBA SUMERGIBLE	UPD212/18	35	440	A70317	KSB
	POZO LLANO DE LA ROCHERA	BOMBA SUMERGIBLE	25S100/52	10	440	7311202	GRUNFOS
	POZO MOMPANI PUEBLO	BOMBA SUMERGIBLE	98122/18	20	440	23590	BAMSA
	POZO MONTENEGRO	BOMBA SUMERGIBLE	98122/18	40	440	21364	BAMSA
	POZO OJO DE AGUA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-693	15	440	26641	BAMSA
	POZO LA GOTERA	BOMBA SUMERGIBLE	107132/10	40	440	3978	BAMSA/NEUMANN
	POZO PIE DE GALLO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-852	75	440	19515	BAMSA
	POZO BUENA VISTA	BOMBA SUMERGIBLE	6CHC-8/10	60	440		GOLDS
	POZO PUERTO DE AGUIRRE 2	BOMBA SUMERGIBLE	BA08-030-7	75	440	6220	NEUMANN
	POZO SANTA ROSA 1	BOMBA SUMERGIBLE	BA10-050/4	100	440	3989	NEUMANN
	POZO SANTA ROSA 2	BOMBA SUMERGIBLE	144165/6	125	440	22773	BAMSA
	POZO TLACOTE 3 BAJO	BOMBA SUMERGIBLE	BA08-030/9	100	440	6293	NEUMANN
	POZO TLACOTE EL ALTO	BOMBA SUMERGIBLE	UPD182/7	10	440	221481	KSB
	POZO EL NABO	BOMBA SUMERGIBLE	5AS2L/15	30	440	7001328	GRUNFOS
							EQUIPOS EN REBOMBEO
	REBOMBEO ESTANCIA DE LA ROCHERA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-574	15	440	10031	BAMSA
	REBOMBEO ESTANCIA DE LA TINAJA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-728	20	440	181450	KSB
	REBOMBEO LA BARRETA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-379	10	440	24337	BAMSA
	REBOMBEO LA CARBONERA	BOMBA SUMERGIBLE			440		GRUNFOS
	REBOMBEO LA GOTERA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-376	30	440	172042	KSB
	REBOMBEO LA JOYA 1- BARRETA	BOMBA SUMERGIBLE	UPA150C30/13	30	440		
	REBOMBEO LA JOYA 2- CHARAPE	BOMBA SUMERGIBLE	98075/17	20	440	20643	BAMSA
	REBOMBEO LA LUZ 1	BOMBA SUMERGIBLE	98075/18	20	440	20644	BAMSA
	REBOMBEO LA SOLANA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-289	15	440	16742	BAMSA
	REBOMBEO LOMA DEL CHINO	BOMBA EN LINEA	94100/9	50/8	440	23617	BAMSA
	REBOMBEO PIE DE GALLO	BOMBA SUMERGIBLE	107132/13	15	440		GRUNFOS
	REBOMBEO PUERTO AGUIRRE	BOMBA SUMERGIBLE	SR-754	50	440	7009612	GOLDS
	REBOMBEO SAN ISIDRO COREA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-898	40	440	5684	NEUMANN
	REBOMBEO SAN MIGUELITO	BOMBA SUMERGIBLE	BR06-014/10	20	440	3052	NEUMANN
	REBOMBEO TLACOTE EL ALTO	BOMBA SUMERGIBLE	BA06-013/8	25	440	6961	NEUMANN
	REBOMBEO PINITO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-769	15	440	3580	NEUMANN
	REBOMBEO LAJITAS	BOMBA SUMERGIBLE	BR06-007/8	15	440	1969	NEUMANN
	REBOMBEO JOFRITO 2	BOMBA SUMERGIBLE	SR-017	7.5	440	7001370	SAER/GOLDS
	REBOMBEO LA LUZ NO. 2	BOMBA SUMERGIBLE	SR-438	10	440	26428	BAMSA
	REBOMBEO PALO ALTO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-294	15	440	23826	BAMSA
	REBOMBEO PALMA DE MAYORCA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-432	4	440	5682	NEUMANN
	REBOMBEO LA PURISIMA- EL POZO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-265	15	440	4544	NEUMANN
	REBOMBEO LA ESTACADA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-607	20	440		GOLDS/NEUMANN
			BR06-009/11	25	440	5011	NEUMANN

ANEXO 3

- **TABLAS DE DATOS, SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SANTA ROSA JAUREGUI.**
 - **TANQUES**
 - **BOMBAS**
 - **SISTEMAS**

COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
ADMINISTRACIÓN SANTA ROSA JAUREGUI



SISTEMAS DE AGUA POTABLE ADMINISTRADOS DE DICIEMBRE 2009

MUNICIPIO :

Querétaro Rural

Hoja No. 1 / 3

Sistemas	No. Loc	No. Loc. Inegi	Localidades Beneficiadas	HABITANTES		TOMAS		Fuentes de Abastecimiento	Destrucción	G A S T O (L.u.s.)			Presión cm ² /kg					
				Total	Benef.	Doméstica e Hidrantes	Fec. Y Rb			Tipo	Reactivo	Exp.		Requerido Hab		Bomb	Rb	Serv
														Totales	Benef.			
5924	43.1	0109	San Francisco La Palma	1,955	1,932	389	381		Ciudad	Gas Cloro	23.13	12.69	12.29	1.65	10	20	8.40	
	44	0109	Santo Niño de Piranga	519	504	106	105				5.52	1.63	1.65	0.01				
	45	0118	El Zapote (Santa María del Zapote)	836	666	150	148				5.52	1.63	1.65	0.01				
	46	0213	El Zapote	30	30						2.176	2.109	4.33	4.72				
	47	0064	Mompamí	941	952	244	238	14	Pozo Profundo Mompamí	Ciudad	Gas Cloro	5.52	1.63	1.65	0.01			
	48	0463	La Mesita de Mompamí	3	3							5.52	1.63	1.65	0.01			
MOMPANI	13	0064	Mompamí	941	952	244	238	14	Pozo Profundo Mompamí	Ciudad	Gas Cloro	5.52	1.63	1.65	0.01			
	14	0070	El Nabo	2,486	2,172	386	381	15	Pozo Profundo El Nabo	Ciudad	Gas Cloro	6.60	4.32	3.77	1.8	22	4.00	
EL POZO	50	0079	El Pozo	1,042	1,037	219	216	16	Pozo Profundo El Pozo	Ciudad	Gas Cloro	10.22	1.81	1.80	1.2	20	0.20	
	51	0086	Purisima	732	716	158	154	22	Rebombero La Purisima	Ciudad	Gas Cloro	1.27	1.24	0.34	1.8	18	10.00	
	52	0195	Ejido Bolalios	197	196	54	49	1				0.34	0.34	0.01		20	0.20	
	53	0249	Ejido Laborcilla (Manques)	46	4	1	1	1				0.08	0.01	0.27		18	18	
CASA BLANCA	54	0035	Casa Blanca	2,176	2,109	433	422	17	Pozo Profundo Casa Blanca	Ciudad	Gas Cloro	10.22	3.78	3.66	1.55	14	20	0.30
	55	0040	Cerro Cochrado	800	828	187	184	17	Rebombero Casa Blanca	Ciudad	Gas Cloro	15.02	1.55	1.44	0.78	13	20	5.00
	56	0098	San Isidro El Viejo	435	411	80	78	23	Rebombero Casa Blanca	Ciudad	Gas Cloro	0.40	0.39	0.24	0.40	24	24	6.00
	57	0103	San Miguelito	2,781	1,969	385	358	24	Rebombero Casa Blanca-San Miguelito	Ciudad	Gas Cloro	4.83	3.42	3.42	4.83	14	20	6.00
LLANO DE LA ROCHERA	58	0063	Llano de La Rochera	4,335	3,435	677	663	18	Pozo Profundo Llano De La	Ciudad	Gas Cloro	15.02	7.53	5.96	1.20	12	22	12.40
	59	0081	Presa de San Antonio	166	150	31	30	18				0.29	0.26	0.09	0.10	0.09	22	22
	60	0052	El Herrero	56	53	16	15	15				0.10	0.09	0.16	0.16	0.16	22	22
	61	0135	Puerta de Santiago	94	90	38	36	36				0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	22	22
EL PIE	62	0076	El Pie	348	322	96	92				1.20	0.60	0.56	0.57	24	24	7.60	
	63	0111	Tanja de la Estancia	328	286	58	56	19	Pozo Profundo El Pie	Ciudad	Gas Cloro	9.20	0.57	0.50	0.96	24	24	7.60
	63.1	0136	San José de La Tanja **	551	494	108	104	25	Rebombero Tanja de la Estancia	Ciudad	Gas Cloro	0.96	0.86	0.13	0.12	24	20	15.60
	64	0136	La Purisima	68	72	16	16					0.12	0.12	0.10	0.12	20	20	20
	65	0115	Transeo	88	58	11	11					0.12	0.12	0.10	0.12	20	20	20
	66	0074	El Páido	214	108	25	24	24				0.37	0.19	0.23	0.29	20	20	20
	67	0156	Cerro Prieto	167	130	28	24	24				0.29	0.23	0.19	0.19	20	20	20
	68	0096	San Isidro El Aho	109	84	17	16	18				0.69	0.59	0.56	0.69	20	20	20
BUENAVISTA	69	0032	Buenavista	1,903	1,556	321	310				9.20	3.30	2.70	7.42	15	22	6.00	
	70	0395	Ejido Buenavista (Colonia la Guadalupe)	4,275	4,195	1,012	987	20	Pozo Profundo	Ciudad	Gas Cloro	16.80	7.42	7.28	0.10	0.00	22	6.00
				4,335	4,195	1,012	987				16.80	7.42	7.28					
				83,933	131,400	21,515	20,630											
SISTEMAS	70	Admón Santa Rosa J		86,944	78,195	16,978	16,302	20	Pozos Profundos	18 Ciudadores	253.35	161.76	145.71	18	17	19		
	2	El Marqués		88,395	88.42	1.1		25	Rebomberos	2 Dificultores								
1	65.1	No estan Conteo 2005		88,395	4.79			50	Tanques									
1		Alta Vista Juriquilla		89.89				18	T-Rebomberos									

OBSERVACION: No se encontraron estas Localidades en el Conteo 2005.

SISTEMA	COMUNIDAD ASAS TEBIDA	POZO Y REBOMBEO	MANQUES	CAPACIDAD (M3)	MATERIAL	TIPO	LINEA LLEGADA (D)	TERRENO	CIRCULADO
SISTEMA	Santa Rosa Jauregui	POZO SANTA ROSA No 1-A (6 -10)	Tq. Reombeo la Cruz	330	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
	La Solana San Juan	POZO SANTA ROSA No 2-A (10')	Tq. La Solana	200	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
	Alvarez Juncilla	REB LA CRUZ	Tq. Cañona La Cruz	230	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
	Fracc. Alvarez Juncilla	REB LA SOLANA	Tq. Alvarez	50	CONCRETO	ELEVADO			
San José Buenavista	San José Buenavista	POZO LA SOL ANITA (San José Buenavista)	Tq. La Solana	15	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
Buenavista	Buenavista	POZO BUENA VISTA	Tq. Buenavista	120	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
La Monja	La Monja La Barrera Charapa de la Joya Loma del Chino Estancia de Palo Dulce La Joya	POZO LA MONJA	Tq. Loma del Chino	120	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"
		REBOMBEO LOMA DEL CHINO- EST PALO DULCE	Tq. Rado Loma del Chino	85	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB LA BARRERA	Tq. Rado La Barrera	20	MAMPOSTERIA	CISTERNA			
		REB LA JOYA 1	Tq. Rado La Joya 1	85	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB LA JOYA 2	Tq. Rado La Joya 2	37	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB LA JOYA 2	Tq. La Barrera	45	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
La Gótera	La Gótera Palo Alto Palma de Mallorca	POZO LA GÓTERA	Tq. La Gótera	50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"
		REB LA GÓTERA	Tq. Rado La Gótera	50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	3"	3"	3"
		REB PALO ALTO	Tq. Palo Alto	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"
		REB PALMA DE MALLORCA	Tq. Palma de Mallorca	50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"
Jofrito	Jofrito Jofre La Luz Frases de Secura La Cámara	POZO JOFRITO II	Tq. Jofrito	50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"
		REB JOFRE-JOFRITO	Tq. Rado Jofre-La Luz	60	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	6"	6"	6"
		REB LA LUZ 1	Tq. Rado La Luz	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	4"	4"	4"
		REB LA LUZ 2	Tq. Frases de Secura	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"
Go de Agua	Go de Agua	POZO GO DE AGUA DEL JUNTAL BORRDO	Tq. Go de Agua	20	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
La Yersollita	La Yersollita	POZO LA YERSOLLITA	Tq. Go de Agua	115	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
Puerto de Aguirre	Puerto de Aguirre Pirillo La Estacada Lajant (El Marquez) Pinto	POZO BUERRO DE AGUIRRE	Tq. Puerto de Aguirre	250	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB PIERTO DE AGUIRRE	Tq. Rado Puerto de Aguirre	75	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB PIÑO	Tq. Pinto	40	METALICO	ELEVADO			
		REB LAJANT	Tq. Rado Lajant	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB LAJANT	Tq. Lari Lajant I	50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB LAJANT	Tq. Lari Lajant II	50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
Pie de Gallo	Pie de Gallo La Carbonera Estancia de la Rochera Cerro de la Cruz Cavas Serría Calariva San Isidro Bia	POZO PIE DE GALLO	Tq. Pie de Gallo	130	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB PIE DE GALLO	Tq. Rado Pie de Gallo-Cavas	60	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	6"	6"	6"
		REB SAN ISIDRO-CORREA	Tq. San Isidro Buena Vista	140	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB LA CARBONERA	Tq. Rado La Carbonera	60	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB ESTANCIA DE LA ROCHERA	Tq. Rado Estancia de la Rochera	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		REB ESTANCIA DE LA ROCHERA	Tq. La Carbonera	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
Montenegro	Montenegro	POZO MONTENEGRO No 3	Tq. Montenegro I	48	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		POZO MONTENEGRO No 2	Tq. Montenegro II	53	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
Tlacote el Bajo	Tlacote el Bajo	POZO TLACOTE EL BAJO 2A	Tq. Tlacote el Bajo	400	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	6"	6"	6"
Montepani	Montepani	POZO MOMPANI	Tq. Montepani	44	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	6"	6"	6"
		POZO EL MABO No 2 al Parque	Tq. El Mabo	65	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	3"	3"	3"
El Paso	El Paso	POZO EL PASO	Tq. El Paso	15	CONCRETO	ELEVADO	4"	4"	4"

Patama	Tq. Reb. La Purisma	20	CONCRETO	SUPERFICIAL	6"	6"	6"	6"
Edo. Boñanos	Tq. La Purisma	50	METALICO	ELEVADO	4"	4"	4"	4"
Edo. Laborcilla	Tq. Elevado La Laborcilla	15	CONCRETO	ELEVADO	2"	2"	2"	2"
	Tq. Edo. Boñanos	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"	2"
	Tq. Mission Conca	100	CONCRETO	SUPERFICIAL	4"	4"	4"	4"

Casa Blanca	POZO CASA BLANCA	Tq. Casa Blanca	80	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		Tq. Reb. Casa Blanca	40	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		Tq. Cerro Colorado	57	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		Tq. San Isidro El Viejo	55	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			

Llano de la Rochera	POZO LLANO DE LA ROCHEFA	Tq. Llano de la Rochera	50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL			
		Prasa de San Antonio						
		El Herrero						
		Puerta de Santángulo						

Tlacote el Alto	POZO TLACOTE EL ALTO	Tq. Tlacote el Alto	75	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	3"	3"	3"
		Tq. Reb. Tlacote el Alto	50	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"

El pie	POZO EL PIE	Tq. El Pie	50	METALICO	ELEVADO	2"	2"	2"
		Tq. Reb. Traja de la Estancia	50	METALICO	ELEVADO	4"	4"	4"
		La Purisma	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"
		Tlacote	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"
		El Pariol	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"
		Cerro Prieto	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"
		San Jose de la Traja	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"
		San Isidro el Alto	30	MAMPOSTERIA	SUPERFICIAL	2"	2"	2"

EQUIPOS DE BOMBEO EN EL SISTEMA SANTA ROSA JAUREGUI.

SISTEMA	DESCRIPCION	CODIGO BOMBA	MODELO	H. P.	VOLT	SERIE	MARCA
						EQUIPOS EN POZOS	
						EQUIPOS EN REBOMBEO	
POZO CASA BLANCA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-360	UPA200-8/11	73	440	A-72037	KSB
POZO EL POZO 2	BOMBA SUMERGIBLE	SR-383	6CLC/10	40	440	4635	GOULDS/NEUMANN
POZO EL PIE	BOMBA SUMERGIBLE	SR-520	BR06-009/22	50	440	S/N	NEUMANN
POZO SAN MIGUELITO	BOMBA SUMERGIBLE		BA06-013/15	50	440	6960	NEUMANN
POZO JOFRE 2	BOMBA SUMERGIBLE		107132/5r	15	440	23825	BAMSA
POZO LA MONIA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-633	BR06-014/14	50	440	2079	NEUMANN
POZO LA SOLANITA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-544	94100/16	30	440	20386	BAMSA
POZO LA VERSOLLILLA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-344	UPD212/18	35	440	A70317	KSB
POZO LLANO DE LA ROCHERA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-706	25S100/52	10	440	7311202	GRUNFOS
POZO MOMPANI PUEBLO	BOMBA SUMERGIBLE		98122/8	20	440	23590	BAMSA
POZO MONTENEGRO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-545	98122/18	40	440	21364	BAMSA
POZO OJO DE AGUA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-693	98075/13	15	440	26641	BAMSA
POZO LA GOTERA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-555	107132/10	40	440	3978	BAMS/NEUMANN
POZO LA GOTERA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-852	141134/5	75	440	19515	BAMSA
POZO BUENA VISTA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-765	6CHC-8/10	60	440		GOULDS
POZO PUERTO DE AGUIRRE 2	BOMBA SUMERGIBLE	SR-833	BA08-030-7	75	440	6220	NEUMANN
POZO SANTA ROSA 1	BOMBA SUMERGIBLE	SR-522	BA10-050/4	100	440	3989	NEUMANN
POZO SANTA ROSA 2	BOMBA SUMERGIBLE	SR-742	144165/6	125	440	22773	BAMSA
POZO TLACOTE 3 BAJO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-703	BA08-030/9	100	440	6293	NEUMANN
POZO TLACOTE EL ALTO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-829	UPD182/7	10	440	221481	KSB
POZO EL NABO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-704	5AS2L/15	30	440	7001328	GRUNFOS
REBOMBEO ESTANCIA DE LA ROCHERA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-574	98075/11	15	440	10031	BAMSA
REBOMBEO ESTANCIA DE LA TINAJA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-728	UPA150C16/14	20	440	181450	KSB
REBOMBEO LA BARONETA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-379	98075/7	10	440	24337	BAMSA
REBOMBEO LA CARBONERA	BOMBA SUMERGIBLE				440		GRUNFOS
REBOMBEO LA GOTERA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-376	UPA150C30/13	30	440	172042	KSB
REBOMBEO LA JOYA 1-BARRETA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-851	98075/17	20	440	20643	BAMSA
REBOMBEO LA JOYA 2-CHARAPE	BOMBA SUMERGIBLE	SR-289	98075/18	20	440	20644	BAMSA
REBOMBEO LA LUZ 1	BOMBA SUMERGIBLE	SR-264	94100/9	15	440	16742	BAMSA
REBOMBEO LA SOLANA	BOMBA SUMERGIBLE		107132/13	50/8	440	23617	BAMSA
REBOMBEO LOMA DEL CHINO	BOMBA EN LINEA			15	440		GRUNFOS
REBOMBEO PIE DE GALLO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-754	6CHC/8	50	440	7009612	GOULDS
REBOMBEO PUERTO AGUIRRE	BOMBA SUMERGIBLE	SR-898	BR06-014/10	40	440	5684	NEUMANN
REBOMBEO SAN ISIDRO COREA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-684	BR06-014/6	20	440	3052	NEUMANN
REBOMBEO SAN MIGUELITO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-769	BA06-013/8	25	440	6961	NEUMANN
REBOMBEO TLACOTE EL ALTO	BOMBA SUMERGIBLE		BR06-007/8	15	440	3580	NEUMANN
REBOMBEO LA CRUZ	BOMBA SUMERGIBLE	SR-017	BR08-022/2	15	440	1969	NEUMANN
REBOMBEO PINITO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-438	5RWAH/6	7.5	440	7001370	SAER/GOULDS
REBOMBEO LAJITAS	BOMBA SUMERGIBLE	SR-294	85095/12	10	440	26428	BAMSA
REBOMBEO JOFRITO 2	BOMBA SUMERGIBLE	SR-432	94100/7	15	440	23826	BAMSA
REBOMBEO LA LUZ NO.2	BOMBA SUMERGIBLE				440		BAMSA
REBOMBEO PALO ALTO	BOMBA SUMERGIBLE	SR-436	BR06-004/2	4	440	5682	NEUMANN
REBOMBEO PALMA DE MAYORCA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-265	BR06-004/10	15	440	4544	NEUMANN
REBOMBEO LA PURISIMA- EL POZO	BOMBA SUMERGIBLE		6CLC/6R	20	440		GOULDS/NEUMANN
REBOMBEO LA ESTACADA	BOMBA SUMERGIBLE	SR-607	BR06-009/11	25	440	5011	NEUMANN

