

**2015**

**Angélica Patricia  
González Esparza.**



**ORGOA**

**ORGANISMO OPERADOR DE AGUA  
SAN FRANCISCO DE LOS ROMO**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL  
MANEJO DE EQUIPOS DE BOMBEO**

## CONTENIDO

Lista de Tablas.....	3
Lista de Figuras .....	4
I. Introducción.....	5
II. Marco Teórico .....	7
III. Metodología.....	112
IV. Resultados .....	190
V. Conclusiones .....	236
Programa de actividades Cronograma de actividades.....	28
Referencias.....	289

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ventajas y Desventajas de los Manuales.....	8
Tabla 2. Ubicación de los Equipos de Bombeo.....	13
Tabla 3. Inventario e Integración de los Equipos .....	16
Tabla 4. Formato de Supervisión de Equipo de Bombeo .....	17
Tabla 5. Formato para el Manual de Procedimiento .....	18
Tabla 6. Manual de Procedimientos para el Manejo de Equipo de Bombeo .....	20
Tabla 7. Formato de Supervisión de Equipo de Bombeo .....	21

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del Municipio de San Francisco de los Romo .....	14
Figura 2. Suministro de Cloro, Pozo Plaza Principal.....	15
Figura 3. Aparato Dosificador de Cloro, Pozo Principal .....	15
Figura 4. Capacitación del Manual de Procedimientos .....	19
Figura 5. Toma de Lectura de Energía .....	22
Figura 6. Toma de Lectura de Extracción .....	22
Figura 7. Recorrido en Campo 1/2.....	23
Figura 8. Recorrido en Campo 2/2.....	24
Figura 9. Capacitación del Manual de Procedimientos .....	25

## Introducción

El 8 de Septiembre de 1995 en sesión ordinaria de cabildo del H. Ayuntamiento del municipio de San Francisco de los Romo, con fundamento a los artículos 3º y 17º de la Ley de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Aguascalientes, se tomó el siguiente acuerdo:

Se constituye el Organismo Público Descentralizado denominado “Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del municipio de San Francisco de los Romo, con personalidad jurídica, patrimonio propio y con funciones de autoridad administrativa mediante el ejercicio de las atribuciones, estructura, forma de administración y operación, que señala la Ley de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del estado de Aguascalientes.

El objetivo será la de operar, administrar y conservar los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como planear, programar, construir, rehabilitar, mantener y ampliar las obras e instalaciones que integran dichos sistemas.

En el cual actualmente se extrae 312 litros de agua potable por segundo con 23 equipos de bombeo.

De acuerdo a las funciones actuales del Organismo Operador de Agua del Municipio de San Francisco de los Romo, es necesario contar con un manual de procedimientos operativo que le sirva de apoyo al personal asignado para que realice sus actividades planeadas.

El manual de procedimientos permitirá que los empleados encargados de los equipos de bombeo sepan que hacer en el día a día de una manera organizada y sobre todo como eficientar y mejorar el servicio del Organismo Operador de Agua Potable en beneficio de la población en general.

Desde la creación del Organismo Operador de Agua al día de hoy no cuenta con ningún manual de operaciones, sus actividades son empíricas y es necesario dado su crecimiento apoyarse en un manual de procedimientos de operación para su mejor desempeño.

El personal encargado del equipo de bombeo debe estar capacitado adecuadamente para el manejo de dicho equipo y debe aprender a diferenciar o detectar las anomalías que no permitan el buen funcionamiento de los equipos.

En la actualidad las condiciones y características de la operatividad de los pozos van de acuerdo al crecimiento poblacional y a la disminución y profundidad de los mantos acuíferos.

Un ejemplo de ello, es el Pozo No. 1 que está ubicado en la Plaza Principal en la cabecera municipal de San Francisco del Romo; el cual en el año de 1995 tenía una profundidad de 200 m y un nivel estático de 80 m. Actualmente cuenta con una perforación de 400m con una columna de 160m, un Ademe de 14” y con un nivel estático de 126m.

El proyecto de investigación, presenta el desarrollo del Manual de Procedimientos para el Manejo de Equipos de Bombeo; en donde, dicho manual será de apoyo técnico a los encargados de los equipos.

## **II. Marco Teórico**

### **2.1. ¿Qué es un manual?**

Un manual es un documento que expone, en forma ordenada y sistemática, información e instrucciones sobre políticas, organización y procedimientos de una empresa o institución. Las normas que se incorporan en los manuales son aquellas que se consideran indispensables para la mejor ejecución del trabajo.

Los manuales son herramientas de planificación o programación que sirven de guía o como fuente ordenada de actos administrativos esenciales para la mejor realización de las tareas relativas a una o varias funciones. Son instrumentos importantes en la administración, porque procuran y garantizan mayor eficiencia en la realización de tareas, especialmente en las que son de carácter recurrente, que se realizan cotidianamente y que son repetitivas.

Este tipo de regulaciones contiene la explicación de todas las relaciones formales entre unidades y funcionarios y, consecuentemente, introduce orden en las expectativas de los usuarios, como resultado de su aplicación, los clientes y el público en general deberían saber a qué atenerse sobre los servicios y los productos de la organización. Para los usuarios internos, trabajadores y autoridades, operan como instrucciones operativas de rutina o programas de rendimiento ante situaciones de decisión estructurada o programables (March y Simon, 1958, véanse los esquemas de Simon y de Keen y Scott Morton en el capítulo 2)

### 2.1.1 Principales Ventajas y Desventajas de los Manuales

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Aportan un marco de referencia uniforme que contribuye a eliminar la confusión, la incertidumbre y la duplicación.	No son la solución definitiva ni la panacea en administración
Disminuye la necesidad y la frecuencia de la supervisión	Es difícil mantenerlos al día
Contribuye a reducir el tiempo y otros recursos dedicados a la búsqueda de información	No registran las relaciones informales que también contribuyen a la administración
Sirven de base para el Adiestramiento y la formación en servicio.	No tiene todas las soluciones para las diversas situaciones que pueden presentarse o plantearse.
Evitan el uso de procedimientos incorrectos y facilitan la revisión y producción de nuevos procedimientos.	Demandan un esfuerzo importante para que la presentación sea clara, sencilla e inequívoca.
Contribuyen al control de cumplimiento de las rutinas y evitan su alteración arbitraria.	

**TABLA 1. Ventajas y Desventajas de los Manuales**

**Fuente. Manual de Procedimientos de Operación**

### 2.2 Manual de Procedimientos

Los manuales de procedimientos son consignados, metódicamente tanto las acciones como las operaciones que deben seguirse para llevar a cabo las funciones



generales de la empresa. Además, con los manuales puede hacerse un seguimiento adecuado y secuencial de las actividades anteriormente programadas en orden lógico y en un tiempo definido.

Los procedimientos, en cambio, son una sucesión cronológica y secuencial de un conjunto de labores concretas que constituyen la manera de efectuar un trabajo dentro de un ámbito predeterminado de aplicación.

Todo procedimiento implica, además de las actividades y las tareas del personal, la determinación del tiempo, el uso de recursos materiales, tecnológicos y financieros, la aplicación de métodos de trabajo y de control para lograr un eficiente y eficaz desarrollo en las diferentes operaciones de una empresa.

### **2.2.1 Las ventajas de contar con manuales de procedimientos son:**

- a. Auxilian en el adiestramiento y capacitación del personal.
- b. Auxilian en la inducción al puesto.
- c. Describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
- d. Facilitan la interacción de las distintas áreas de la empresa.
- e. Indican las interrelaciones con otras áreas de trabajo.
- f. Permiten que el personal operativo conozca los diversos pasos que se siguen para el desarrollo de las actividades de rutina.
- g. Permiten una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de la información.
- h. Proporcionan la descripción de cada una de sus funciones al personal.
- i. Proporcionan una visión integral de la empresa al personal.
- j. Se establecen como referencia documental para precisar las fallas, omisiones y desempeños de los empleados involucrados en un determinado procedimiento.
- k. Son guías del trabajo a ejecutar.

## **2.3. Equipos de Bombeo**

### **2.3.1. Bombas Sumergibles**

Las bombas sumergibles son aparatos capaces de impulsar líquidos estando sumergidas en agua o en cualquier líquido, incluso a grandes profundidades. Se caracterizan por ser la unión del cuerpo de la bomba y el motor. Ambos son sumergidos juntos, ya que están dentro de la misma estructura.

Las bombas sumergibles se agrupan de acuerdo a la capacidad expresada en l/s (litros/segundo), trabajan acopladas directamente a un motor eléctrico, sumergible, dichos motores se agrupan de acuerdo a la potencia nominal de la cual se expresa kW<sup>2</sup>.

A diferencia de otros tipos de bombas, las sumergibles no dependen de la presión del aire que los rodea, así que pueden impulsar los líquidos a alturas considerables.

### **2.3.2. Funcionamiento de las bombas sumergibles**

En términos generales, el funcionamiento de las bombas sumergibles es igual al del resto de las bombas, ya que también pueden convertir la energía mecánica en energía hidráulica. La diferencia es que aquí el motor está sumergido y se acopla directamente a la flecha de la bomba.

Tanto el motor como la flecha están sellados herméticamente. Esta situación podría provocar la elevación en la temperatura de la bomba. Para solucionar este inconveniente, el propio líquido que fluye por la bomba funciona como enfriador.

Para llevar a cabo sus funciones, las bombas sumergibles cuentan con un cuerpo interno formado por difusores e impulsores que pueden fabricarse con acero o termoplásticos. Tanto los difusores como los impulsores serán los encargados de aplicar la presión al líquido y, con esto, conseguir su elevación.

### **2.3.3. Características generales de los Sistemas de Bombeo Sumergibles**

Las principales características de estos sistemas de bombeo sumergibles son:

- Gran rendimiento
- Larga vida, ya que todos los componente son de acero inoxidable
- Gran confiabilidad
- Alta eficiencia
- Sistemas todo en uno completamente integrados
- Sistemas que se ajustan a cualquier requerimiento

### **2.4. Objetivo**

Diseñar un Manual de Procedimientos para el Manejo de los pozos y sus equipos de bombeo del Organismo Operador de Agua Potable del Municipio de San Francisco de los Romo, que sirva como herramienta de apoyo para la buena operatividad de los equipos de bombeo.

#### **2.4.1. Objetivos Específicos**

- Identificar visualmente y auditivamente las condiciones óptimas en que se encuentran los Equipos de Bombeo y electromecánicos.
- Elaborar reportes para el mantenimiento preventivo.
- Definir las actividades de mantenimiento que se llevan a cabo.
- Capacitar al personal que será el encargado de los equipos de bombeo.

## **III. Metodología**

### **3.1. Diseño de Investigación**

El diseño de investigación que se utilizó en el proyecto es de:

- Campo, debido a que se realizara una participación en la ejecución de las actividades.

### **3.2. Tipo de estudio**

La Investigación Descriptiva consiste fundamentalmente en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

- Descriptiva: Se obtuvo una visión clara y precisa de la necesidad de llevar un control en el organismo.

La Investigación Aplicada hace uso de los métodos, los conocimientos o teorías para resolver un problema existente.

- Aplicada: Con la elaboración del Manual de Procedimientos para el Manejo de Equipos de Bombeo se obtuvieron grandes ventajas y beneficios que vienen a prevenir algún desperfecto en los Equipos.

### **3.3. Procedimiento de la Investigación**

Para el logro de los objetivos de esta investigación se planteó realizar los siguientes pasos:

1. Recopilación de datos de los equipos de bombeo:

Esta información se logró a través de la entrevista realizada al personal del área técnica específicamente al encargado de electromecánica el Ing. Gustavo Guel Sosa que cuenta

con 18 años de experiencia en el manejo de estos equipos y el cual está a cargo de los mismos.

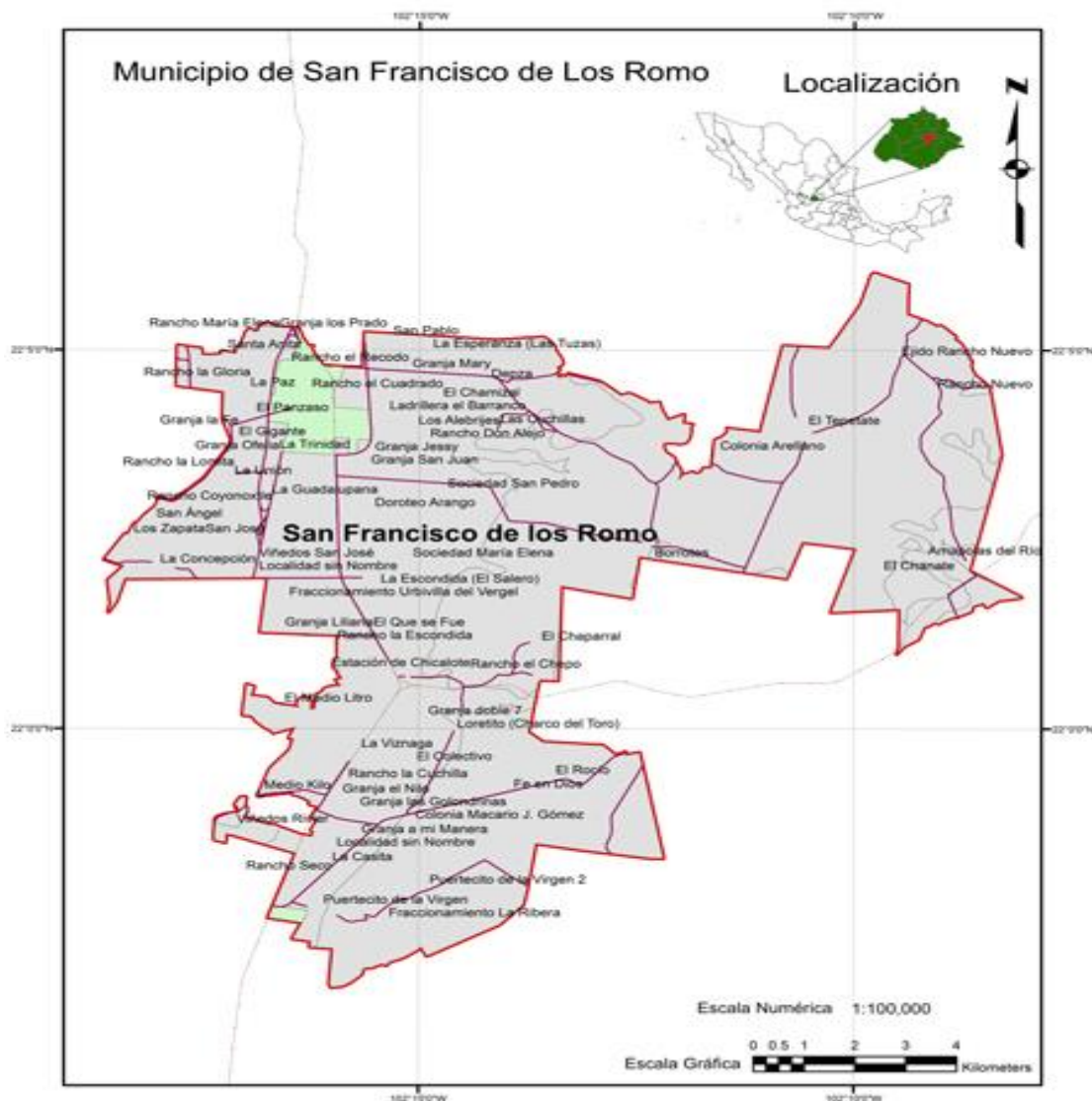
## 2. Análisis de la ubicación de los equipos.

NUMERO	CLAVE IDENTIFICACION DEL POZO	ZONA	COMUNIDAD O BARRIO	DOMICILIO
1	PLAZA PRINCIPAL	VALLE DE AGUASCALIENTES	PLAZA PRINCIPAL SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	ESQ. C. INDEPENDENCIA Y C. ROMO DE VIVAR, ZONA CENTRO
2	LOS LIRIOS	VALLE DE AGUASCALIENTES	FRACC. LOS LIRIOS	ESQ. C. INDEPENDENCIA Y C. J. REFUGIO E. REYES, LOS LIRIOS
3	EL BARRANCO	VALLE DE AGUASCALIENTES	FRACC. EL BARRANCO	C. EMILIANO ZAPATA S/N, COL. EL BARRANCO
4	UNIDAD DEPORTIVA	VALLE DE AGUASCALIENTES	FRACC. REVOLUCION	C. BOLIVIA ESQ. C. J. MA. CHAVEZ, FRACC. PANAMERICANO
5	LA PROVIDENCIA	VALLE DE AGUASCALIENTES	FRACC. HIDALGO	C. OTTO GRANADOS ROLDAN S/N, FRAC. HIDALGO
6	PANAMERICANO 409	VALLE DE AGUASCALIENTES	SAN JOSE DE BUENAVISTA	C. VENEZUELA S/N, FRACC. PANAMERICANO
7	COLONIA 28 DE ABRIL	VALLE DE AGUASCALIENTES	COLONIA EL BARRANCO (28 DE ABRIL)	C. 15 DE SEPTIEMBRE S/N, COL. 28 DE ABRIL
8	URBI	VALLE DE AGUASCALIENTES	EN TRAMITE	ESQ. E. ZAPATA CON C. GUADALUPE VICTORIA, LA CONCEPCION
9	LA CONCEPCIÓN	VALLE DE AGUASCALIENTES	LA CONCEPCION	PRIVADA GAMEZ OROZCO, LA ESCONDIDA
10	LA ESCONDIDA	VALLE DE AGUASCALIENTES	LA ESCONDIDA	SALIDA A LORETITO A 100 MTS., CHICALOTE
11	CHICALOTE	VALLE DE AGUASCALIENTES	CHICALOTE	CONOCIDO EN PARCELAS LADO PTE. DE LORETITO
12	LORETITO	VALLE DE AGUASCALIENTES	LORETITO	C. MORELOS S/N (PLAZA PRINCIPAL), LA GUAYANA
13	LA GUAYANA	VALLE DE AGUASCALIENTES	LA GUAYANA	C. BUGAMBILIAS S/N, VIÑEDOS RIBIER
14	VIÑEDOS RIBIER	VALLE DE AGUASCALIENTES	VIÑEDOS RIBIER	DOMICILIO CONOCIDO, PUERTECITO DE LA VIRGEN
15	PUERTECITO DE LA VIRGEN	VALLE DE AGUASCALIENTES	PUERTECITO DE LA VIRGEN	ESQ. C. FERROCARRIL CON C. VIÑEDOS STA. RITA, EX VIÑEDOS GUADALUPE
16	EX VIÑEDOS GPE.	VALLE DE AGUASCALIENTES	EN TRAMITE	ESQ. C. VILLA CORONA Y C. VILLA GARCIA, SAN FELIPE I
17	SAN FELIPE	VALLE DE AGUASCALIENTES	EN TRAMITE	C. CANDILES S/N (ARROYO), MACARIO J. GOMEZ
18	MACARIO J. GÓMEZ	VALLE DE AGUASCALIENTES	MACARIO J. GOMEZ	DOMICILIO CONOCIDO, AMAPOLAS DEL RIO
19	AMAPOLAS DEL RIO	VALLE DE AGUASCALIENTES	AMAPOLAS DEL RIO	DOMICILIO CONOCIDO, RANCHO NUEVO
20	RANCHO NUEVO	VALLE DE AGUASCALIENTES	RANCHO NUEVO	DOMICILIO CONOCIDO, TEPETATE
21	TEPETATE	VALLE DE AGUASCALIENTES	TEPETATE	SALIDA HACIA EL ENTRONQUE A J. MA. MORELOS KM. 0.6, BORROTOS
22	BORROTOS	VALLE DE AGUASCALIENTES	BORROTOS	DOMICILIO CONOCIDO, OJO DE AGUA DEL MEZQUITE
23	OJO DE AGUA DEL MEZQUITE	VALLE DE AGUASCALIENTES	OJO DE AGUA DEL MEZQUITE	C. YUCA S/N, EL CARDONAL (ANEXO A LA ESCONDIDA)
24	EL CARDONAL	EN TRAMITE	EN TRAMITE	AV. RIBERA S/N (ARROYO), FRACC. LA RIBERA
25	LA RIBERA	EN TRAMITE	EN TRAMITE	ESQ. C. SAN JERONIMO Y C. SAN BLAS, FRACC. URBI VILLAS DEL VERGEL

**TABLA 2. Ubicación de los Equipos de Bombeo**  
**Fuente. ORGOA de San Francisco de los Romo**

## 3. Realizar un recorrido de campo a los equipos de bombeo

Aquí se llevó a cabo la actividad mencionada, el personal del organismo operador de agua realiza un recorrido por todos y cada uno de los pozos con los que cuenta.



**Figura 1. Mapa del Municipio de San Francisco de los Romo**

**Fuente: [www.aguascalientes.gob.mx/estado/municipios/mfps8.aspx](http://www.aguascalientes.gob.mx/estado/municipios/mfps8.aspx)**

Esta actividad se realiza todos los lunes y viernes, a su vez se suministra a sus capacitores de cloro para que el agua tenga un buen nivel de potabilidad para consumo humano.



**Figura 2. Suministro de Cloro, Pozo Plaza Principal**

**Fuente: ORGOA, San Francisco de los Romo**



**Figura 3. Aparato dosificador de Cloro, Pozo Plaza Principal**

**Fuente: ORGOA, San Francisco de los Romo**

4. Elaboración de inventario e integración de los equipos.

DEPARTAMENTO DE ELECTROMECÁNICA										
ORGANISMO OPERADOR DE AGUA DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO DE LOS ROMO										
SEPTIEMBRE 2014										
NO. DE POZO	COMUNIDAD	PROFUNDIDAD DEL POZO Y ADENE	MÓDULO MÁXIMO L.P.-S.	NIVEL ESTÁTICO	NIVEL DINÁMICO	BOMBA				OBSERVACIONES
						TIPO DE BOMBA	H.P.	ANTIGÜEDAD	Nº. DE REPARACI	
1	PLAZA PRINCIPAL	400/14"	78-120	112	120	OTORGA	150	HUEVA	0	
2	LOS LIRIOS	134/12"	48-84	106	112	KSD	52	HUEVA	0	
3	EL BARRANCO	300/12"	45-100	100	114	OTORGA	50	3	3	
4	UNIDAD DEPORTIVA	300/14"	78-130	120	130	OTORGA	100	5	3	
5	LA PROVIDENCIA	350/12"	45-120	110	120	HEWMAH	60	5	0	
6	PANAMERICANO	300/12"	48-120	110	130	OTORGA	100	0	2	
7	COLONIA 28 DE ABRIL	250/14"	28-00	130	172	DARMESA	60	HUEVA	4	
8	LA CONCEPCIÓN	270/12"	38-150	100	122	KSD	30	REPARADA	0	
9	LA ESCONDIDA	325/12"	37-100	130	160	OTORGA	50	7	2	
10	CHICALÓTE	250/12"	32-105	124	125	KSD	15	10	3	
11	LORETITO	250/12"	32-105	120	124	KSD	25	MÁS DE 15 AÑOS	4	EL POZO SE ENCUENTRA CON COLAPSO EN EL ADENE. URGE PRENSA PARA REPARAR DAÑO; YA QUE SI NO SE REPARA SE CORRE EL RIESGO QUE LA GRAYA QUE SIRVE COMO SELLO SANITARIO CAIGA AL FONDO DEL POZO OCASIONANDO QUE ESTE QUEDE FUERA DE SERVICIO.
12	LA GUAYAMA	400/12"	25-120	152	155	KSD	25	10 AÑOS	5	
13	VIÑEDOS RIDIER	250/12"	25-100	150	152	KSD	15	10 AÑOS	5	
14	PUERTECITO DE LA VIRGEN	500/12"	25-170	130	170	KSD	60	3	3	
15	EX VIÑEDOS GPE.	300/12"	25-170	164	170	OTORGA	100	1	0	CONSTANTES DERRUMBES POR LA CERCANÍA AL POZO VIEJO YA LAS VÍAS DEL TREN. SE REQUIERE LA RELOCALIZACIÓN DEL POZO AL PUNTO MÁS CERCAÑO AL TANQUE ELEVADO.
16	SAN FELIPE	300/12"	14-174	140	162	DARMESA	20	HUEVA	1	
17	MACARIO J. GÓMEZ	250/12"	25-120	130	171	DARMESA	60	HUEVA	5	FALTA EQUIPAMIENTO PARA INCREMENTAR DE 15 LTS./S A 40 LTS./S; SE REQUIERE INSTALAR UNA BOMBA DE 100 HP, UN ARRASTRE DE 100 MTS. LA CUAL LLEVA SUBESTACION, CABLE Y ARRANCADOR. PARA EXTRAER A UNA PROFUNDIDAD DE 240 MTS.
18	AMAPOLAS DEL RIO	200/10"	26-40	20	30	OTORGA	10	5	2	
19	RANCHO NUEVO	200/12"	26-00	34	100	KSD	15	3	3	
20	TEPETATE	250/10"	26-00	00	105	KSD	15	12	5	
21	DORROTES	200/14"	28-70	30	44	KSD	15	10	3	
22	OJO DE AGUA DEL HEZQUIT	400/12"	3-144	30	40	DARMESA	15	HUEVA	5	
23	EL CARDONAL	300/12"	15-23-170	160	170	HEWMAH	40	4	0	
24	LA RIDERA	400/12"	25-200	155	180	OTORGA	100	4	1	
25	URDIVILLA DEL VERGEL	250/14"	35-200	140	160	GRUPFUS	100	4	0	

Tabla 3. Inventario e Integración de los equipos

Fuente: Elaboración propia con información del Depto. de Electromecánica ORGOA

\*\*Las tablas sólo son de comprobación, por políticas de privacidad no se puede mostrar completamente la información contenida, por lo cual, el tamaño de las tablas es muy pequeño.

## 5. Análisis de la información recopilada



El análisis se obtuvo a través de la información que proporcionó el Organismo Operador de Agua Potable en base a la experiencia con la que cuentan algunos trabajadores, ya que no se cuenta con ningún Manual de Procedimientos.

6. Implantación y recomendaciones para la simplificación de los procedimientos para lograr su óptimo desempeño.

Se diseñó e implemento un formato que servirá de apoyo para recabar información clara, verás y oportunidad; a su vez, saber en qué condiciones se encuentra el equipo de bombeo.

	<b>ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE</b>		
	<b>FORMATO DE SUPERVISIÓN DE EQUIPOS DE BOMBEO</b>		
			<b>Fecha:</b>
<b>ÁREA:</b>			
<b>PERSONAL ENCARGADO:</b>			
<b>NO. POZO:</b>		<b>UBICACIÓN:</b>	
<b>REGULADOR DE EXTRACCIÓN:</b>			
<b>LECTURA DE MEDIDOR DE ENERGIA:</b>			
<b>LECTURA DE EXTRACCIÓN:</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b>			

**Tabla 4. Formato de Supervisión de Equipo de Bombeo**

**Fuente: Elaboración Propia**

7. Elaboración y capacitación del manual al personal que manejaran los equipos de bombeo.

Al obtener la información antes expuesta, es plasmada en el formato diseñado y autorizado por el Organismo Operador de Agua Potable, que servirá de apoyo a al personal encargado del manejo de los equipos de bombeo; donde, se especificara cada uno de los procedimientos en cada actividad realizada.

 <b>ORGGOA</b> <small>ORGANISMO OPERADOR DE AGUA SAN FRANCISCO DE LOS RÍOS</small>		<b>ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE</b>		 Nuestro Orgullo y Compromiso	
		<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EQUIPOS DE BOMBEO</b>			
Área:					
Objetivo:					
Frecuencia:			Fecha:		
<b>ÁREA</b>		<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		
Elaboró		Revisó		Autorizó	

Tabla 5. Formato para el Manual de Procedimiento para el Manejo de Equipo de Bombeo

Fuente: Elaboración propia

Se elaboró un Plan de Capacitación para dar a conocer al personal encargado la nueva manera de trabajar con el Manual de Procedimientos para el manejo de Equipos de Bombeo.

La capacitación se llevó a cabo en las instalaciones del Organismo Operador de Agua Potable, con una duración de 4 horas.





**Figura 4. Capacitación del Manual de Procedimientos para el Manejo de Equipos de Bombeo**

**Fuente: ORGOA San Francisco de los Romo**

## **IV. Resultados**

Respecto al objetivo general que indica “Diseñar un Manual de Procedimientos para el Manejo de los Pozos y sus Equipos de Bombeo del Organismo Operador de Agua Potable del Municipio de San Francisco de los Romo, para eficientar la operatividad de los equipos de bombeo” se logró realizar satisfactoriamente.

		<b>ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE</b>	
		<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EQUIPOS DE BOMBEO</b>	
<b>Área:</b> Departamento de Electromecánica			
<b>Objetivo:</b> Establecer las medidas pertinentes para que los equipos electromecánicos se mantengan en óptimas condiciones de operación, así como de planear adecuadamente el momento en que los mismos pueden ser sujetos de entrar a un proceso de mantenimiento o reparación sin que el sistema de bombeo sufra deterioro.			
<b>Frecuencia:</b> Supervisión diaria		<b>Fecha:</b> 23 de Mayo de 2013	
ÁREA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	
Depto. de Electromecánica	1	Vigila el funcionamiento de los equipos electromecánicos.	
	2	Registrar en bitácoras las condiciones en que se encuentra el equipo, así como las anomalías que se presentan en el transcurso del turno.	
	3	Reporta por radio al área de mantenimiento, las condiciones de los equipos.	
	Si el equipo se encuentra en malas condiciones:		
	4	Elabora orden de trabajo para el encargado de electro mecánica, indicando el lugar, número de pozo y falla presentada para que proceda a revisar dicha anomalía.	
	5	Realizar el estudio técnico del equipo de bombeo y plasmar la falla en un formato de reporte.	
	6	Después de la evaluación se contactará al proveedor para la reparación del equipo de bombeo.	
7	Elabora el reporte final de las condiciones generales de operación especificando: *Tipo de trabajo realizado *Capital Humano requerido *Material utilizado  *Parámetros de operación (voltaje, amperaje, potencia consumida, factor de potencia, temperatura, etc.)		
Elaboró Angélica Patricia González Esparza		Revisó Ing. Gustavo Guel Sosa	Autorizó Prof. Luis Santana Valdez

**Tabla 6. Manual de Procedimientos para el Manejo de Equipos de Bombeo**

**Fuente:** Elaboración Propia

Con relación a los objetivos específicos que es Identificar visualmente y auditivamente las condiciones óptimas en que se encuentran los equipos de bombeo; en este punto, el personal fue capaz de desarrollar su actividad correcta y satisfactoriamente.

Elaboración de reportes oportunos para el mantenimiento preventivo, se diseñó un formato de supervisión de equipos de bombeo, que servirá como apoyo para obtener información clara, veraz y oportuna.

	<b>ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE</b>		
	<b>FORMATO DE SUPERVISIÓN DE EQUIPOS DE BOMBEO</b>		
			<b>Fecha:</b> 25 de Mayo de 2015
<b>ÁREA:</b> Técnica			
<b>PERSONAL ENCARGADO:</b> Fernando Sandoval			
<b>NO. POZO:</b> 1		<b>UBICACIÓN:</b> Plaza Principal	
<b>REGULADOR DE TIEMPO:</b>			
<b>LECTURA DE MEDIDOR DE ENERGIA:</b> 00145			
<b>LECTURA DE EXTRACCIÓN:</b> 2719928,9			
<b>OBSERVACIONES:</b> La visita se realizo a las 8:40 a.m., se reviso y se cargo el dosificador de cloro, se checo el regulador de tiempo, se tomo lectura de energía, lectura de extracción y se limpio el área; encontrando el pozo en buenas condiciones.			

**Tabla 7. Formato de Supervisión de Equipo de Bombeo**

**Fuente:** Elaboración propia con información proporcionada por ORGOA



**Figura 5. Toma de Lectura de Energía en Formato**  
**Fuente: ORGOA de San Francisco de los Romo**

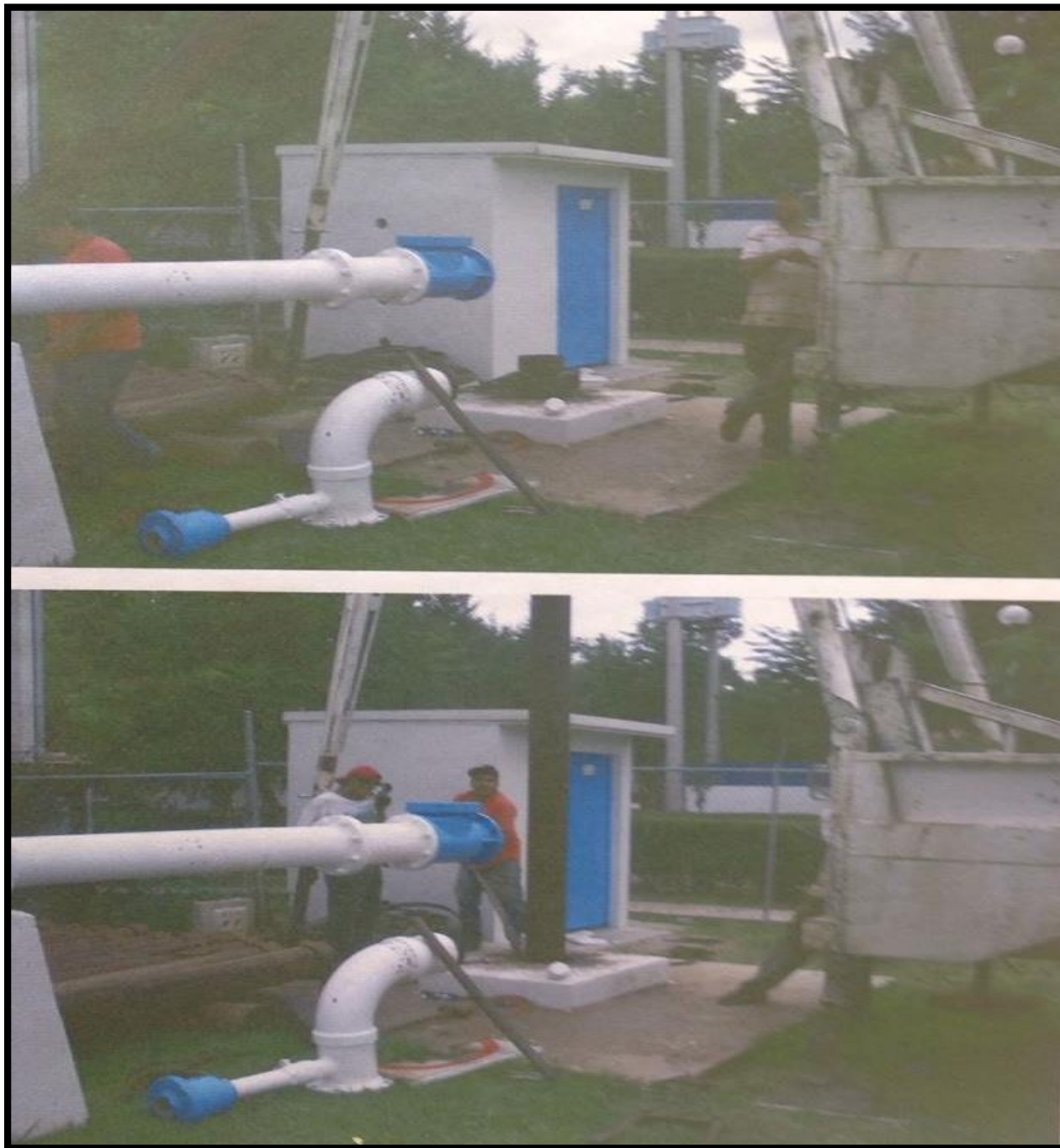


**Figura 6. Toma de Lectura de Extracción en Formato**  
**Fuente: ORGOA de San Francisco de los Romo**

Definir las actividades de mantenimiento que se llevan a cabo. Se llevó a cabo un recorrido en los 23 pozos y se fue observando las actividades que realizaba el personal sin un orden específico.



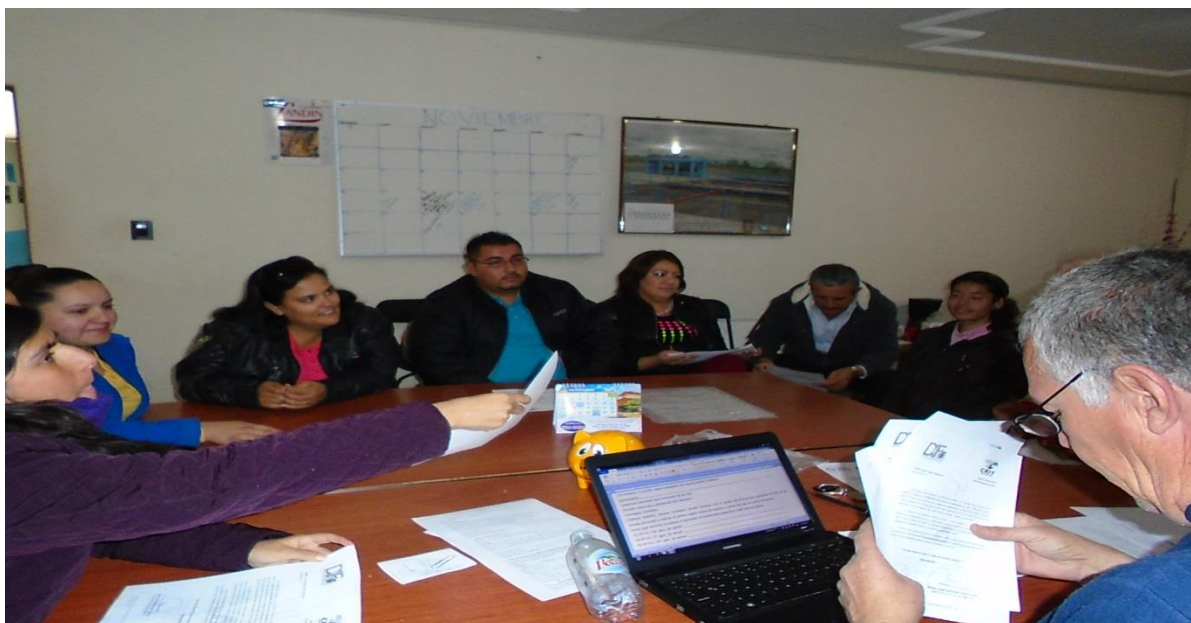
**Figura 7. Recorrido en Campo 1/2**  
**Fuente: ORGOA San Francisco de los Romo**



**Figura 8. Recorrido en Campo 2/2**  
**Fuente: ORGOA San Francisco de los Romo**

Capacitar al personal que será el encargado de los equipos de bombeo. Se realizó la capacitación para que los encargados tengan conocimiento del Manual de Procedimientos que se implementó en el área de Electromecánica.





**Figura 9. Capacitación del Manual de Procedimientos para el Manejo de Equipos de Bombeo**

**Fuente: ORGOA San Francisco de los Romo**

## V. Conclusiones

En el presente Proyecto se identificó que los procesos que desarrolla el personal que da mantenimiento a los equipos de bombeo y sistematización del Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de San Francisco de los Romo, es empírico.

Por lo que el objetivo principal es “Diseñar un Manual de Procedimiento para el Manejo de los pozos y sus equipos de bombeos del Organismo Operador de Agua Potable del municipio de San Francisco de los Romo, y se cumplió satisfactoriamente como herramienta de apoyo para la buena operatividad.

La elaboración del Manual de Procedimiento para el Manejo de Equipos de Bombeo permitió la optimización de las actividades establecidas que se deben realizar, a través de los formatos establecidos para el Organismo Operador de Agua Potable para su buen desarrollo y desempeño. Donde también visualizo las actividades establecidas permitiendo el entendimiento práctico y fortaleciendo las mejoras de los procesos, a través de capacitaciones semestrales al personal para actualizarlos técnicamente y operativamente.

Al mismo tiempo se cumplieron con los objetivos específicos, donde:

- El personal fue capaz de detectar las anomalías a través de la visualización y audición en los sistemas electromecánicos de los equipos de bombeo.
- Desarrollo el hábito de elaborar reporte y bitácoras que servirán de información para detectar y conocer en qué situación se encuentran los equipos de bombeo.
- Para definir las actividades de mantenimiento se programaron recorridos, donde se dio a conocer los procesos que realizaba el personal a cargo.

- Se capacito al personal del área de Electromecánica dando a conocer el funcionamiento del Manual de procedimientos para el manejo de equipos de bombeo.

Al desarrollar este proyecto me permitió conocer la importancia de contar con un Manual de Procedimientos que sirva de apoyo al Departamento de Electromecánica, donde el personal es comprometido con su trabajo y logran con éxito resolver los problemas que se presentan en los equipos de bombeo, a pesar de los pocos recursos económicos con que cuenta el Organismo Operador de Agua Potable.

## Programa de actividades Cronograma de actividades

ACTIVIDADES		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Recopilación de datos de los equipos	P						
	R						
Análisis de la ubicación de los equipos	P						
	R						
Realizar recorrido de campo a los equipos de bombeo	P						
	R						
Elaboración de inventario e integración de los equipos	P						
	R						
Análisis de la información recopilada	P						
	R						
Implementación y recomendaciones para la simplificación de los procedimientos para lograr su óptimo desempeño	P						
	R						
Elaboración y capacitación del manual al personal que maneja los equipos de bombeo	P						
	R						

## Referencias

Guía Industrial. (15 de Mayo de 2015). Obtenido de <http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/disenoinfo/6/1.htm>

HIDROFLUIDOS MONTERREY, S. D. (12 de Mayo de 2015). *quiminet*. Obtenido de <http://www.quiminet.com/articulos/conozca-las-caracteristicas-y-aplicaciones-de-las-bombas-sumergibles-2715179.htm>

INEGI. (10 de 05 de 2015). Obtenido de [www.inegi.com](http://www.inegi.com)

Luis, F. D. (1986). *Análisis y Planteamiento*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Rocamora Osorio, M. C., Abadía Sanchez, R., Cámara Zapata, J. M., Melían Navarro, M. A., Puerto Molina, H., & Ruíz Canales, A. (2010). *Manual de auditorías energéticas en comunidades de regantes*. San Vicente: Editorial Club Universitario.