
COORDINACIÓN DE HIDRÁULICA
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
CONVENIO MARCO BANOBRAS-IMTA

PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN DE LAS ÁREAS
COMERCIALES DE ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA
(PMACOOA)

HC1633.3 - SUPERVISIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO
EJECUTIVO DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS DE
QUERÉTARO

SUPERVISIÓN Y EMISIÓN DE DICTAMEN TÉCNICO DE
CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL
ÁREA COMERCIAL DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
DE QUERÉTARO (CEA) EN EL MUNICIPIO DE:
TEQUISQUIAPAN

INFORME FINAL

AGOSTO 2018

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
1. PROYECTO EJECUTIVO AUTORIZADO	5
1.1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO	5
1.2 ACCIONES Y COSTOS DEL PROYECTO ETAPA 2016	7
1.3 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	9
2. MODIFICACIONES AL PROYECTO EJECUTIVO VALIDADO.....	10
2.1 MODIFICACIÓN ÚNICA.....	10
3. SUPERVISIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO DEFINITIVO.....	14
3.1 METODOLOGÍA DE SUPERVISIÓN	14
3.2 AVANCE DE ACCIONES Y CONCLUSIÓN.	14
3.3 VERIFICACIÓN FÍSICA DE INSTALACIÓN DE MEDIDORES	14
3.3.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA DE VERIFICACIÓN	14
3.3.2 RECORRIDOS DE VERIFICACIÓN Y RESULTADOS	17
3.4 VERIFICACIÓN DOCUMENTAL	38
4. DICTAMEN TÉCNICO.....	40
4.1 DETALLE DE LAS ACTIVIDADES SUPERVISADAS.....	40
4.2 CUMPLIMIENTO TÉCNICO DE LAS ACTIVIDADES AUTORIZADAS.....	40

INTRODUCCIÓN

El Programa de Modernización de las Áreas Comerciales de Organismos Operadores de agua Potable (PMACOOA), tiene el objetivo principal de fortalecer los ingresos municipales a través de incrementar la recaudación de los derechos por consumo de agua, mediante la actualización del padrón de contribuyentes y mejoramiento de la eficiencia del área comercial.

El programa incluye la elaboración del diagnóstico de las áreas comerciales, el plan de acción para su modernización, y el proyecto ejecutivo correspondiente, los cuales, conforme al Convenio Marco BANOBRAS-IMTA, están a cargo del propio IMTA. La ejecución de las acciones planificadas y proyectadas le corresponde al organismo operador, mientras que la supervisión y la elaboración del Dictamen Técnico de Cumplimiento es responsabilidad del IMTA.

El proyecto ejecutivo debe ser validado por el organismo operador y autorizado por la Dirección de Asistencia Técnica de BANOBRAS. Asimismo, con base en las acciones e inversiones determinadas en el proyecto, el organismo operador debe hacer la solicitud de recursos no recuperables a BANOBRAS para poder ejecutarlas con cargo al patrimonio del Fideicomiso No. 2207 denominado “Fideicomiso Fondo de Apoyo a Municipios” (FAM), la cual es evaluada por el Comité Técnico del FAM, y en su caso aprobada. La aprobación es bajo la modalidad de reembolso por la ejecución y conclusión de las acciones de modernización del área comercial, por un monto equivalente al 40% de la inversión total, o máximo 10 millones de pesos IVA incluido en ambos casos, debiendo contar con el Dictamen Técnico de Cumplimiento favorable por parte del IMTA.

En septiembre de 2016, la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro (CEA Querétaro), validó el DIAGNÓSTICO Y PROYECTO EJECUTIVO DEL ÁREA COMERCIAL DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS DE QUERÉTARO, PARA EL MUNICIPIO DE **TEQUISQUIAPAN**, presentado por el IMTA.

Con fecha 20 de diciembre de 2016, mediante oficio No. GFFI/112100/243/2016, BANOBRAS informó al IMTA que con fecha 13 de septiembre del 2016, a través de oficio VE/1780/16 la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro, solicitó al Comité Técnico del Fideicomiso Fondo de Apoyo a Municipios (FAM), la autorización de recursos no recuperables en beneficio del municipio de **Tequisquiapan**, cuya evaluación se tenía prevista para la siguiente sesión del Comité Técnico del FAM. Asimismo que conforme a los Lineamientos Específicos, la CEA podría iniciar la ejecución de las acciones e inversiones para el cumplimiento de las mismas, siempre y cuando se contase con recursos disponibles. En el mismo oficio BANOBRAS solicitó al IMTA iniciar la supervisión de las acciones del proyecto ejecutivo validado, y que una vez que el Comité Técnico del FAM autorizase la solicitud de recursos de la CEA y se formalizase a través de la “Carta de Términos” entre la CEA y BANOBRAS, se enviaría copia al IMTA de dicho

documento. Se anotó que la fecha de inicio de supervisión y los 12 meses para la ejecución de las acciones del proyecto se considera a partir de la indicada en el oficio “Carta de Términos”, o si se lleva a cabo la supervisión antes de la sesión del Comité Técnico del FAM, se considera entonces a partir de la fecha de la reunión de supervisión del IMTA.

Mediante oficio DAT/112000/248/2017 de fecha 11 de diciembre de 2017, BANOBRAS informó al IMTA la autorización de Recursos no Recuperables en beneficio del municipio de **Tequisquiapan** por el Comité Técnico del FAM mediante carta de términos DAT/112000/049/2017 de fecha 17 de abril de 2017.

Mediante oficio DAT/112000/079/2018 de fecha 13 de marzo de 2018, BANOBRAS informó a la CEA la autorización del Comité Técnico del Fideicomiso FAM, en su sesión del 13 de marzo de 2018, a la prórroga solicitada según oficio DGAC/0124/2018 SGC-1613-18 del 26 de enero de 2018. Se autorizó una prórroga única de seis meses para concluir la ejecución de acciones. Se indica que el IMTA inició la supervisión el 02 de febrero de 2017.

El presente documento describe las actividades de supervisión llevadas a cabo por el IMTA en los trabajos de modernización ejecutados por la CEA en el municipio de **Tequisquiapan**, según las acciones y periodos establecidos en el proyecto validado, y en sus modificaciones.

Incluye el Dictamen Técnico de Cumplimiento y el detalle de las inversiones que fueron realizadas por la CEA y supervisadas por el IMTA.

1. PROYECTO EJECUTIVO AUTORIZADO

1.1 Resultados del Diagnóstico

El IMTA llevó a cabo el diagnóstico y plan de acción de las áreas comerciales de la CEA en beneficio del municipio de **Tequisquiapan**, de acuerdo con la **Guía para la Elaboración de Diagnósticos de Modernización de las áreas comerciales de organismos Operadores de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento** (Anexo 3 del Convenio).

Los resultados del diagnóstico de las áreas comerciales y las acciones recomendadas del Plan de acción, orientadas a solucionar los problemas y deficiencias detectados, que explican en parte el valor de la eficiencia de recaudación y su falta de crecimiento, se presentan en la **Tabla 1-1**. Como se observa, se identificaron 11 oportunidades principales de mejora de las áreas comerciales. Se indican los beneficios esperados de cada acción y la decisión de la CEA de realizarlas o no dentro del PMCOOA, según sus diferentes alternativas de inversión, considerando las condiciones de recursos no recuperables de este programa.

Tabla 1-1. Resultados y acciones del diagnóstico.

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
	Eficiencias 2015 de la Administración de Tequisquiapan \$ facturado agua: \$54,289,642.00 \$ recaudado agua: \$49,090,918.00 Eficiencia de recaudación: 90%; pérdidas de 10% en el año de 2015. por morosidad y cartera vencida,		
1	Al mes de abril de 2016 se tienen 20,269 tomas registradas en esta Administración. El crecimiento promedio anual de la población del municipio de Tequisquiapan durante 2000-2010 es del 2.4%. La CEA Querétaro estima en general 7% de tomas no registradas. También con cambio de uso por el crecimiento urbano que se ha tenido. Se verificó en campo una muestra del padrón de usuarios. Se encontraron 3 diferencias en la dirección registrada en el padrón (15%), y una en datos del medidor (5%).	Actualización del padrón de usuarios	Incremento en los volúmenes y montos de facturación por la incorporación de usuarios al padrón y la cancelación de derivaciones. Incremento en montos de facturación por la identificación de usuarios con uso distinto al contratado.
2	La cobertura de medición es del 71.34%. El 33.89% de medidores tiene una antigüedad	Adquisición de medidores para incrementar la cobertura de	Incremento en la facturación por una medición y

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
	mayor a 5 años. Conforme a Art. 445 de Código Urbano del Estado de Querétaro, deben sustituirse.	medición y para sustituir aquellos con vida útil concluida.	determinación de consumos más confiables, así como reducción de pérdidas comerciales.
3	El Sistema de Información Comercial fue adquirido en 2005; ya es obsoleto. No se cuenta con el código fuente, y no es posible realizar modificaciones. No se cuenta con póliza de mantenimiento del proveedor, y tiene problemas en procesos concurrentes, que provocan el bloqueo de la operación, siendo necesario realizar actividades fuera del horario de atención al público. Asimismo en las transacciones de recaudación, teniendo que hacer ajustes manuales. No permite integrar la información; se hacen actividades de análisis y reporte por fuera y en horarios fuera de servicio ya que la explotación de la información demerita el desempeño del sistema. No permite una interconectividad con los sistemas Financiero, administrativo y de Recursos Humanos. Cierres mensuales complejos derivado de los ajustes requeridos.	Adquisición e implementación de un nuevo sistema de información comercial (software comercial).	Coadyuvar en la recuperación y control de las pérdidas indicadas de facturación y recaudación.
4	Para la toma de lecturas del municipio de Tequisquiapan, la CEA cuenta con 5 letrados que usan teléfonos celulares, los cuales tienen más de dos años de antigüedad, que no siendo de uso rudo están por concluir su vida útil, o ya la han concluido.	Renovación de los equipos para toma de lecturas, adquiriendo terminales remotas (hand helds) o celulares de uso rudo, con GPS, cámara fotográfica y otras características técnicas.	Contar con tecnología robusta y moderna que minimice errores de lectura y de captura, e incremente los rendimientos de los letrados y del proceso de toma de lecturas, como factor central de la facturación.
5	No se da seguimiento a los cortes realizados a usuarios morosos y en cartera vencida, por lo que los usuarios pueden reconectarse clandestinamente.	Reforzar el control de morosos mediante más personal, tecnología, válvulas antifraude, y mejora de procedimientos.	Incrementar la eficiencia de recaudación.
6	La administración no cuenta con mobiliario para atención a usuarios como son sala de espera, cajas de cobro, señalización, entre otras.	Adquisición de mobiliario para el área de atención a usuarios (mamparas, salas de espera, cajas registradoras, señalización, etc.)	Imagen institucional, mejora en la satisfacción del usuario.
7	Se requiere contar con espacios y reforzar las actividades del área de Cultura del Agua a través de materiales didácticos y equipo.	Adecuación y adquisición de materiales y equipos, que permitan reforzar la interacción entre usuarios y cultura del agua de la CEA.	Mejorar la percepción ciudadana a cerca del quehacer del organismo

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
8	Una proporción importante de los usuarios tienen casa de uso temporal, por lo que el organismo ha incrementado el tiempo de atención a usuarios el día sábado.	Adquirir cajeros automáticos que faciliten el pago de servicios en horarios extendidos y días no laborales.	Incremento en la recaudación derivada de la facilidad de pago.
9	El equipo informático es obsoleto, pese a que se encuentra en buenas condiciones, y no permite el óptimo desempeño de funciones.	Adquisición de equipo informático para el área de atención a usuarios y cajas.	Disminución de tiempos de atención, seguridad y respaldo de información
10	Debido a la topografía del terreno, la extensión territorial y las distancias entre comunidades la comunicación es tardada y complicada, lo que implica un dispendio innecesario de recursos humanos y financieros.	Adquisición de equipo de comunicación.	Disminución de tiempos de atención.
11	El área comercial requiere una adecuación que permita una mejor distribución y atención de los usuarios.	Adecuación y/o modernización para el área comercial.	Organización y control de la información que se proporciona al usuario, optimización de tiempos, imagen institucional e incremento de satisfacción de usuarios y personal.

1.2 Acciones y costos del proyecto etapa 2016

A partir del diagnóstico, del plan de acción y de las acciones validadas por la CEA, como se indica en la **Tabla 1-1**, se elaboró el proyecto ejecutivo para modernización de las áreas comerciales, con base en la **Guía para la Elaboración de Proyectos Ejecutivos de Modernización de las Áreas Comerciales de Organismos Operadores de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento** (Anexo 4 del Convenio).

Conforme a la guía mencionada el Proyecto Ejecutivo contiene la descripción detallada de las acciones a ejecutar por la CEA para alcanzar la modernización de su área comercial, que le permita fortalecer la gestión administrativa y el pago de los derechos por el suministro de agua. Asimismo, la estimación de los costos de esas acciones por la adquisición de cada uno de los bienes y servicios respectivos; los costos de operación; la estimación del incremento potencial en la recaudación de los derechos de agua derivado de la muestra de campo realizada; el cálculo de los indicadores de rentabilidad, tanto desde el punto de vista privado como social, y el calendario de ejecución.

Los indicadores de rentabilidad considerados son el Valor Neto Presente (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Período de Recuperación de la Inversión (PRI), en un horizonte de 5 años utilizando una Tasa de Descuento del 10%.

En la **Tabla 1-2** se muestra el catálogo de conceptos con las acciones y costos del proyecto ejecutivo para modernizar el área comercial de la CEA Querétaro en el municipio de Tequisquiapan, primer etapa, por un total de **\$3,741,087.59 (Tres millones setecientos cuarenta y un mil ochenta y siete pesos 59/100 M. N.), IVA incluido**, aprobado por BANOBRAS.

Tabla 1-2. Resumen de costos.

No.	Acciones	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)
1	Actualización del padrón de usuarios del Municipio de Tequisquiapan adscrito a la administración de Tequisquiapan				1,075,035.51
1.1	Actualización del padrón usuarios del municipio de Tequisquiapan, con una base de 20,269 cuentas, conforme a Términos de Referencia, según la descripción detallada de esta acción.	Estudio	1	1,075,035.51	1,075,035.51
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos con servicio de cuota fija				2,150,040.00
2.1	Suministro de medidores de 1/2" de diámetro (13 mm), N 1.5, clase B o mayor, tipo velocidad, de chorro múltiple, transmisión magnética, preequipado para lectura remota, conforme a la NOM-012-SCFI-1994. Longitud que se indique (165 o 190 mm).	Medidor	2,337	380	888,060.00
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	2,337	140	327,180.00
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Pieza	2,337	200	467,400.00
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Toma	2,337	200	467,400.00
				SUBTOTAL	3,225,075.51
				IVA	516,012.08
				TOTAL	3,741,087.59

1.3 Cronograma de ejecución

El programa de ejecución de las acciones de modernización, se presenta en la **Tabla 1-3** considerando que la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro podrá desarrollar las acciones establecidas en el proyecto ejecutivo validado durante 12 meses a partir de la fecha de notificación de BANOBRAS.

Tabla 1-3. Cronograma de ejecución de acciones.

No.	Acción	Mes											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	
1	Actualización del padrón de usuarios del municipio de Tequisquiapan adscrito a la Administración de Tequisquiapan.	xxx											
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos con servicio de cuota fija	xxx	xxx										

2. MODIFICACIONES AL PROYECTO EJECUTIVO VALIDADO

Durante la ejecución del proyecto, la CEA tuvo la necesidad de hacer modificaciones al proyecto ejecutivo validado, debido principalmente a problemas en el desarrollo de la acción del padrón de usuarios, por lo que puso a consideración de BANOBRAS una propuesta modificatoria y la solicitud de aprobación, como se describe a continuación.

2.1 Modificación única

Mediante Oficio No. DAT/112000/134/2018 del 02 de mayo de 2018, BANOBRAS informó al IMTA, que con fecha 25 de abril de 2018, con el Oficio No. VE/0624/2018 SGC-5938-18, la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro solicitó a BANOBRAS autorización para realizar cambios a las acciones autorizadas del Proyecto Ejecutivo del Municipio de Tequisquiapan, por lo que a su vez solicitaba la Opinión Técnica respectiva por parte del IMTA.

La opinión Técnica del IMTA, se emitió el 24 de mayo de 2018 mediante oficio RJE.04.-35, siendo de procedencia.

Las conclusiones principales de la revisión realizada a la propuesta modificatoria de la CEA fueron las siguientes:

- Las modificaciones propuestas reducen las metas específicas del proyecto original pero manteniéndose dentro de los objetivos del programa, por lo que **la opinión técnica es de procedencia.**
- Se elimina la acción “1” de actualización del padrón de usuarios del municipio de Tequisquiapan, sin embargo, se concluye que el proyecto continúa siendo rentable, aunque sensiblemente en menor medida, según comparativa de rentabilidades anexa.
- Los montos del proyecto se mantienen dentro de los límites establecidos en los Lineamientos del PMACOOA. Los precios unitarios del suministro de medidores de ½ pulgada de diámetro nominal se incrementan de \$380.00 (trescientos ochenta pesos 00/100 M.N.) a \$440.75 (cuatrocientos cuarenta pesos 75/100 M.N.) más IVA; el resto de los conceptos de la acción “2” se registran con precio cero. Para fines de supervisión de la instalación de medidores se deberá reportar a qué tipo de toma corresponden (toma nueva, toma sin medidor, medidor averiado, medidor fuera de vida útil), y por otra parte disgregar el total de medidores según los precios unitarios de las facturas de adquisición, procedentes para este Programa; respecto a las Válvulas antifraude deberán incluir listados con la información de instalación (fecha, número de contrato, dirección, etc.); se deberá soportar mediante facturas debidamente

acreditadas el incremento en los precios de los medidores, además de toda la documentación comprobatoria respectiva.

- El proyecto ejecutivo original es de **\$3'741,087.59** (Tres millones setecientos cuarenta y un mil ochenta y siete pesos 59/100 M. N.), IVA incluido y con la propuesta modificatoria, disminuye a **\$1'118,658.76** (Un millón ciento dieciocho mil seiscientos cincuenta y ocho pesos 76/100 M.N.) IVA incluido, por lo que no rebasa el monto autorizado.

Ver en **Tabla 2-1** el proyecto modificatorio, y en la **Tabla 2-2** la comparativa entre el proyecto validado y el modificado.

Tabla 2-1. Proyecto Ejecutivo Modificado del municipio de Tequisquiapan, Querétaro.

No.	Acciones	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	Observaciones
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos				964,361.00	
2.1	Suministro de medidores de 1/2" de diámetro (13 mm), N 1.5, clase B o mayor, tipo velocidad, de chorro múltiple, transmisión magnética, preequipado para lectura remota, conforme a la NOM-012-SCFI-1994. Longitud que se indique (165 o 190 mm).	Medidor	2,188	440.75	964,361.00	Para efectos de la supervisión, se considerará el precio soportado mediante facturas procedentes para el PMACOOA, según los tipos y cantidades de medidores, fechas de adquisición y periodos de instalación, y correspondencia de números de serie.
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	2,046	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Las cantidades se ajustarán según se requieran en la instalación de 2,188 medidores, no sólo en tomas de cuota fija.
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Pieza	2,046	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Adicionalmente, previo a la elaboración del Dictamen Técnico de Cumplimiento, la CEA deberá entregar listados con los datos de instalación (Numero de contrato, fecha de instalación, dirección etcétera).
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Toma	2,046	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Se ajustarán las cantidades que se requieran.
SUBTOTAL					964,361.00	
IVA					154,297.76	
TOTAL					1,118,658.76	

Tabla 2-2. Comparativa del proyecto modificatorio con el original.

No.	Acciones	ACCIONES PROYECTO EJECUTIVO VALIDADO				ACCIONES PROYECTO EJECUTIVO MODIFICADO				
		Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	
1	Actualización del padrón de usuarios del Municipio de Tequisquiapan adscrito a la Administración de Tequisquiapan.				1,075,035.51				0.00	
1.1	Actualización del padrón usuarios del municipio de Tequisquiapan, con una base de 20,269 cuentas, conforme a Términos de Referencia, según la descripción detallada de esta acción	Estudio	1	1,075,035.51	1,075,035.51	Estudio	0	0.00	0.00	
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos				2,150,040.00				964,361.00	
2.1	Suministro de medidores de 1/2" de diámetro (13 mm), N 1.5, clase B o mayor, tipo velocidad, de chorro múltiple, transmisión magnética, preequipado para lectura remota, conforme a la NOM-012-SCFI-1994. Longitud que se indique (165 o 190 mm).	Medidor	2,337	380	888,060.00	Medidor	2,188	440.75	964,361.00	
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	2,337	140	327,180.00	Toma	2,046	0.00	0.00	
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Pieza	2,337	200	467,400.00	Pieza	2,046	0.00	0.00	
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Toma	2,337	200	467,400.00	Toma	2,046	0.00	0.00	
SUBTOTAL					3,225,075.51	SUBTOTAL				
IVA					516,012.08	IVA				
TOTAL					3,741,087.59	TOTAL				
						964,361.00				
						154,297.76				
						1,118,658.76				

3. SUPERVISIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO DEFINITIVO

3.1 Metodología de supervisión

La supervisión se realizó con base en la **Guía de Supervisión y Emisión de Dictamen Técnico de Cumplimiento de Proyectos de Modernización del Área Comercial de Organismos Operadores de Agua, con cargo al Patrimonio del Fondo de Apoyo a Municipios.**

3.2 Avance de acciones y conclusión.

En la **Tabla 3-1** se muestra el avance mensual de las acciones, que fueron concluidas en el mes de mayo, conforme a la modificación autorizada al proyecto ejecutivo durante ese mes.

Tabla 3-1. Avance de acciones de diciembre de 2017 a mayo de 2018.

Mes	Avance %	Observaciones
Diciembre 2017	40.77	A esta fecha se reportaba un avance del 24.11% en medidores y 16.67% en padrón de usuarios.
Enero 2018	40.77	Sin avance en padrón de usuarios
Febrero	100	Sin considerar padrón de usuarios.
Marzo	100	Sin considerar padrón de usuarios.
Abril	100	Sin considerar padrón de usuarios.
Mayo	100	La CEA solicitó autorización para cancelar la acción de padrón de usuarios y otros cambios, como se describe en el apartado anterior (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

3.3 Verificación física de instalación de medidores

3.3.1 Tamaño de la muestra de verificación

Se determinó un tamaño de muestra de 30 medidores para confirmar el % de medidores coincidentes (conformes) con la lista de medidores instalados en el municipio de Tequisquiapan, proporcionada por la CEA (2,188 medidores).

La determinación de tamaños de muestra (n), según listados finales de la Zona Metropolitana de Querétaro recibidos de parte de la CEA el 08 de diciembre de 2017

y de las Administraciones el 19 de febrero de 2018, se realizó aplicando la Ecuación 1. Se hizo el cálculo para dos condiciones de nivel esperado de conformidad (p) y de error máximo aceptable (e).

En el primer caso el tamaño de muestra resultó alrededor de 70 para todos los municipios, excepto Pinal de Amoles, y en el segundo de 30. Ver **Tabla 3-2**. Se consideró una muestra de 30 medidores para realizar las verificaciones, y en Pinal de Amoles los tres medidores instalados, reportados hasta ese momento. Asimismo para el Municipio de Querétaro se consideró una muestra de 40 medidores en la cabecera municipal y 30 en la localidad de Santa Rosa Jáuregui. Ver **Ilustración 1** e **Ilustración 2**.

Tabla 3-2. Determinación de tamaños de muestra (n) para verificación de medidores instalados en nueve municipios del estado de Querétaro.

Municipios	z=1.96 para 95% nivel de confianza	N, Población (medidores instalados)	p ₁ , nivel esperado de conformidad	e ₁ , máx error aceptable	n ₁ , tamaño de muestra Ecuación 1	p ₂	e ₂	n ₂
Querétaro	1.96	31,797	0.95	0.05	73	0.96	0.07	30
Pinal de Amoles	1.96	3	0.95	0.05	3	0.96	0.07	3
Colón	1.96	1,877	0.95	0.05	70	0.96	0.07	30
Corregidora	1.96	3,818	0.95	0.05	72	0.96	0.07	30
El Marqués	1.96	1,498	0.95	0.05	70	0.96	0.07	30
Ezequiel Montes	1.96	1,618	0.95	0.05	70	0.96	0.07	30
Pedro Escobedo	1.96	1,633	0.95	0.05	70	0.96	0.07	30
Tequisquiapan	1.96	2,188	0.95	0.05	71	0.96	0.07	30
Tolimán	1.96	686	0.95	0.05	66	0.96	0.07	29

Ecuación 1

$$n = \frac{z^2 N p (1 - p)}{e^2 (N - 1) + z^2 p (1 - p)}$$

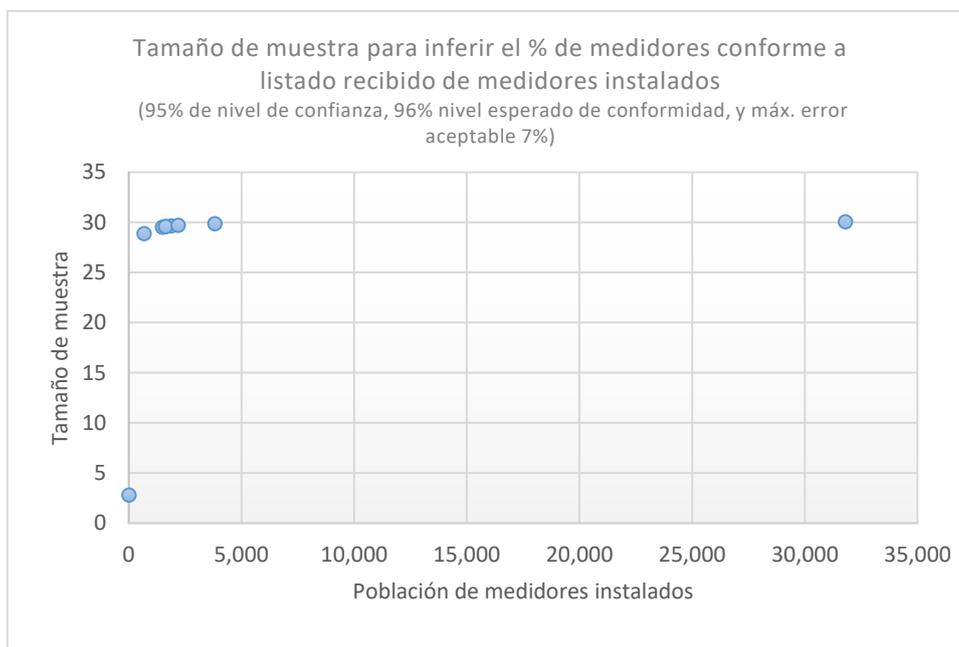


Ilustración 1. Tamaños de muestra para verificar la cantidad de medidores instalados (N) en nueve municipios, para un nivel de confianza del 95%, un nivel esperado de conformidad del 96% y máximo error aceptable del 7%.

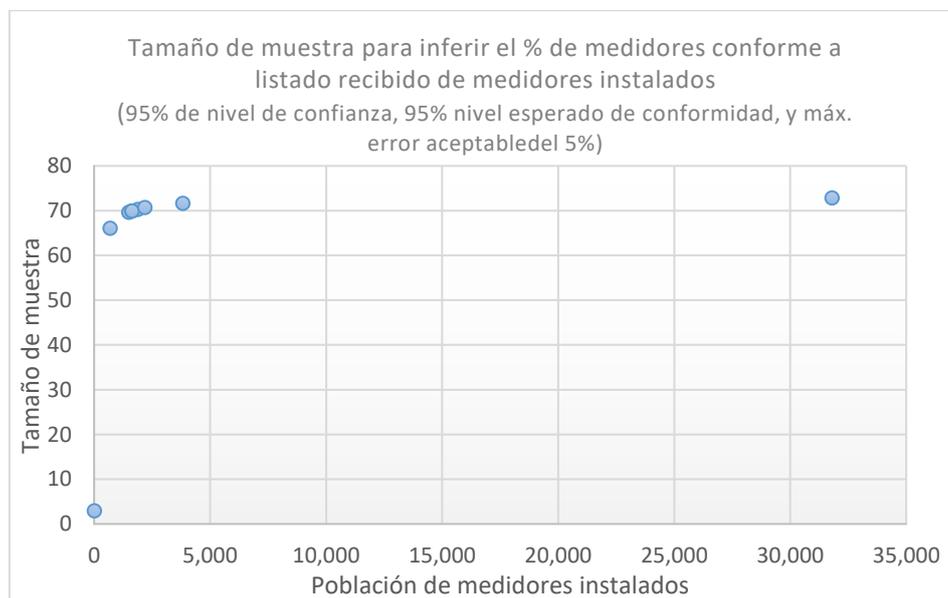


Ilustración 2. Tamaños de muestra para verificar la cantidad de medidores instalados (N) en nueve municipios, para un nivel de confianza del 95%, un nivel esperado de conformidad del 95% y máximo error aceptable del 5%.

Posteriormente se hizo la selección aleatoria de los 30 predios con instalación o sustitución de medidores de consumo, a partir de los listados definitivos proporcionados por la CEA (ver selección en **Tabla 3-3**).

3.3.2 Recorridos de verificación y resultados

Con apoyo de personal de la CEA adscrito a la Administración de Tequisquiapan, se definieron dos rutas de trabajo para igual número de brigadas, integrada cada una por un técnico de la CEA y un especialista del IMTA, además de un vehículo cada una, dado que la muestra aleatoria incluyó predios en la cabecera municipal y las diferentes localidades del municipio.

La verificación se llevó a cabo el 02 de marzo de 2018. Una de las brigadas registró los recorridos que realizó, mediante una aplicación con GPS, My Tracks de Google, que graba la ruta, velocidad, distancia y elevación de un recorrido **Ilustración 3**.

En la **Tabla 3-3** se muestran resultados de la verificación, y de la **Figura 1** a **Figura 30** las fotografías de cada uno de los predios y medidores verificados.

Las conclusiones principales de la verificación son los siguientes:

- 1) Se localizaron 29 de los 30 medidores, el faltante (serie 160048081) no se encontró debido a que fue reemplazado por otro medidor con serie 161061209 por estar dañado, según los soportes entregados por la CEA, que se muestran en la **Ilustración 4** y la **Ilustración 5**.
- 2) Respecto a las marcas y modelos, en cuatro medidores se tuvieron observaciones. Se indica que la marca es Itrón-Actaris cuando en realidad es Itrón. La CEA debe hacer las correcciones correspondientes en el sistema informático de recaudación, incluyendo los domicilios que ya cuentan con nombre de calle y número, como es el caso de los medidores 161052971 y 161061258, y el predio con medidor 161061355 donde la calle tiene diferente nombre a la registrada.
- 3) Cuatro medidores se encontraron instalados en el interior de los predios.
- 4) Se encontraron tres medidores que no cuentan con su tapa.
 - 1) Los usuarios realizan sus pagos en oficinas comerciales y mediante demás opciones disponibles.
- 5) En 15 de las 30 tomas verificadas se encontraron instaladas válvulas antifraude, nuevas.

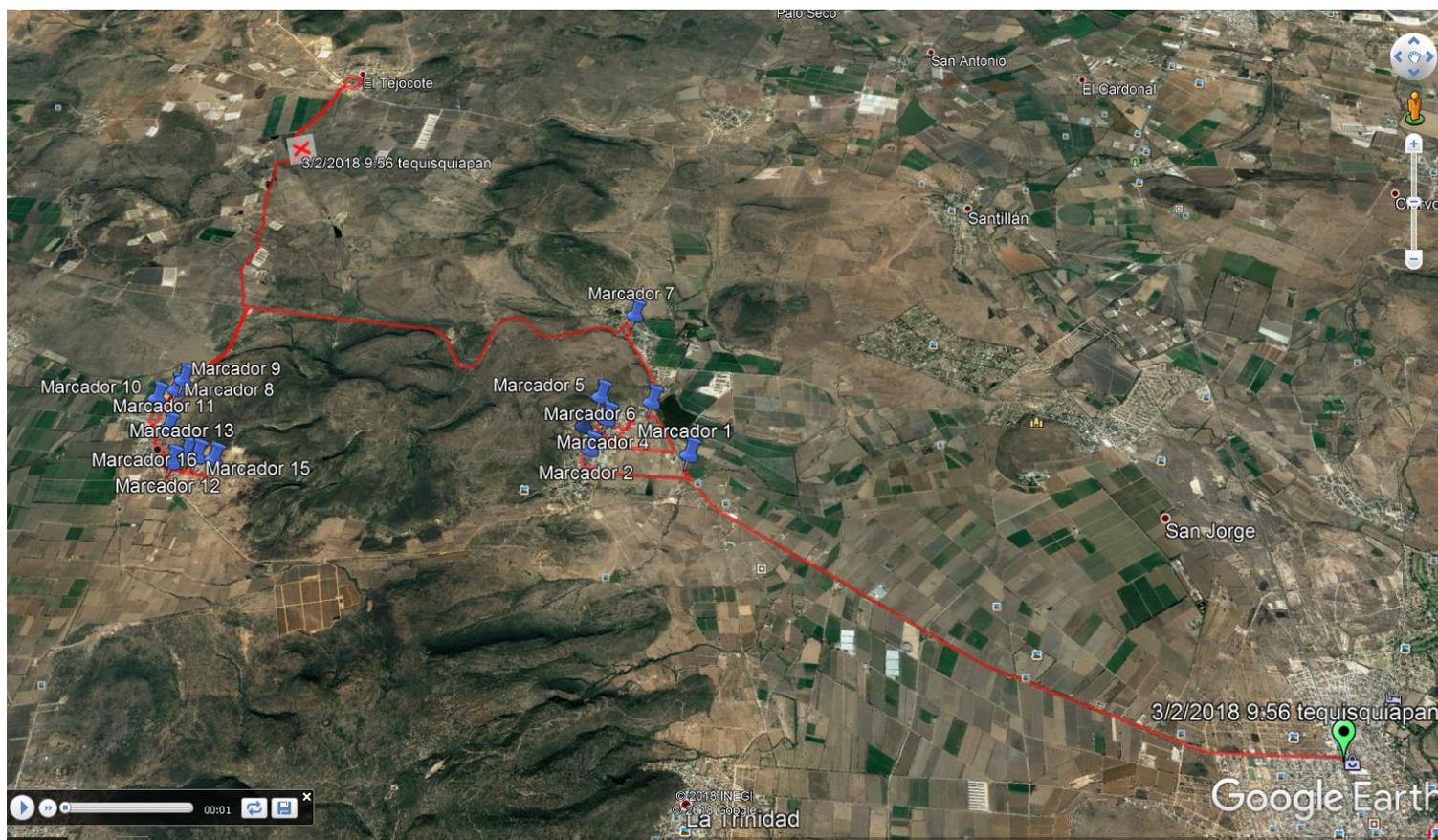


Ilustración 3. Parte de los recorridos de verificación en las localidades de Tequisquiapan. En el extremo superior derecho se observa la comunidad del Tejosote, donde se buscó el medidor de la muestra Itrón Multimág 160048081, y que fue sustituido por daño.

Tabla 3-3. Selección aleatoria de 30 predios de la lista de medidores instalados en el municipio de Tequisquiapan, entregada por la CEA Querétaro, y resultados de la verificación de conformidad.

Datos básicos de la muestra de medidores instalados, proporcionados por la CEA								Resultados de la verificación IMTA-CEA	
No.	Fecha de instalación	Serie del medidor	Marca	Modelo	Motivo	Domicilio	Colonia	Medidor encontrado	VAF
1	09/12/2016	160054832	ITRON	MULTIMAG 1/2"	AVERIADO	FERNANDO MONTES DE OCA S/N	BARRIO LA MAGDALENA	SÍ Ver Figura 1	NO
2	23/09/2016	160018459	ITRON-ACTARIS	MULTIMAG	TOMA NUEVA	ARTEAGA S/N	BARRIO LA MAGDALENA	SÍ Ver Figura 2	NO
3	09/02/2017	161053031	ITRON	MULTIMAG 1/2"	AVERIADO	GRAL ARTEAGA NO. 127	BARRIO LA MAGDALENA	SÍ Ver Figura 3	NO
4	10/10/2017	16114216	CICASA	MS-DELAUNET	AVERIADO	LUIS DONALDO COLOSIO S/N	COL. AMPLIACION ADOLFO LOPEZ MATEOS	SÍ Ver Figura 4	NO
5	11/08/2017	16114008	CICASA	MS-DELAUNET	AVERIADO	JULIO 22 DE 1920 S/N	COL. AMPLIACION ADOLFO LOPEZ MATEOS	SÍ Ver Figura 5	SI
6	03/11/2017	16233708	CICASA	MS-DELAUNET	TOMA NUEVA	DURANGO S/N	COL. AMPLIACION SANTA FE	SÍ Ver Figura 6	NO
7	13/07/2017	16114034	CICASA	MS-DELAUNET	TOMA NUEVA	LOMAS VERDES S/N	COL. CERRITO SAN JOSE	SÍ Ver Figura 7	SI
8	31/05/2017	16113839	CICASA	MS-DELAUNET	TOMA NUEVA	LOMAS VERDES S/N	COL. CERRITO SAN JOSE	SÍ Ver Figura 8	NO
9	20/01/2017	161052971	ITRON	MULTIMAG 1/2"	VIDA ÚTIL	SIN NOMBRE NO. 53	COL. HACIENDA GRANDE	SÍ Ver Figura 9	SI
10	09/01/2018	17269424	CICASA	MS-DELAUNET	TOMA NUEVA	AV. SAN JOSE S/N	COL. LOMAS DE GUADALUPE	SÍ Ver Figura 10	NO

Datos básicos de la muestra de medidores instalados, proporcionados por la CEA								Resultados de la verificación IMTA-CEA	
No.	Fecha de instalación	Serie del medidor	Marca	Modelo	Motivo	Domicilio	Colonia	Medidor encontrado	VAF
11	14/12/2016	160054852	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA NUEVA	SIN NOMBRE S/N	COL. LOS ARQUITOS	SÍ Ver Figura 11	NO
12	10/11/2016	160048081	ITRON-ACTARIS	MULTIMAG	AVERIADO	SANTA MONICA NO. 250	COM. EL TEJOCOTE	NO Ver Figura 12	NO
13	24/03/2017	161053208	ITRON	MULTIMAG 1/2"	AVERIADO	16 DE SEPTIEMBRE NO. 40	COM. FUENTEZUELAS	SÍ Ver Figura 13	SI
14	24/03/2017	161053219	ITRON	MULTIMAG 1/2"	AVERIADO	BENITO JUAREZ S/N	COM. FUENTEZUELAS	SÍ Ver Figura 14	NO
15	22/06/2017	16114156	CICASA	MS-DELAUNET	AVERIADO	CONSTITUYENTES NO. 65	COM. FUENTEZUELAS	SÍ Ver Figura 15	NO
16	27/11/2017	17269331	CICASA	MS-DELAUNET	TOMA NUEVA	CARR. A QUERETARO S/N	COM. FUENTEZUELAS	SÍ Ver Figura 16	NO
17	22/11/2016	160054798	ITRON-ACTARIS	MULTIMAG	TOMA NUEVA	MARIANO ESCOBEDO S/N	COM. FUENTEZUELAS	SÍ Ver Figura 17	SI
18	24/03/2017	161053218	ITRON	MULTIMAG 1/2"	AVERIADO	LUCIO BLANCO NO. 19	COM. FUENTEZUELAS	SÍ Ver Figura 18	SI

Datos básicos de la muestra de medidores instalados, proporcionados por la CEA								Resultados de la verificación IMTA-CEA	
No.	Fecha de instalación	Serie del medidor	Marca	Modelo	Motivo	Domicilio	Colonia	Medidor encontrado	VAF
19	27/05/2017	16113985	CICASA	MS-DELAUNET	VIDA ÚTIL	MANUEL AVILA CAMACHO S/N	COM. LA FUENTE	SÍ Ver Figura 19	NO
20	13/06/2017	16233662	CICASA	MS-DELAUNET	VIDA ÚTIL	EMILIANO ZAPATA S/N	COM. LA FUENTE	SÍ Ver Figura 20	SI
21	20/05/2017	161061387	ITRON	MULTIMAG 1/2"	VIDA ÚTIL	LAZARO CARDENAS S/N	COM. LA FUENTE	SÍ Ver Figura 21	SI
22	12/05/2017	161061258	ITRON	MULTIMAG 1/2"	VIDA ÚTIL	SIN NOMBRE S/N	COM. LA FUENTE	SÍ Ver Figura 22	SI
23	20/05/2017	161061355	ITRON	MULTIMAG 1/2"	VIDA ÚTIL	DEL PANTEON S/N	COM. LA FUENTE	SÍ Ver Figura 23	SI
24	19/05/2017	161061384	ITRON	MULTIMAG 1/2"	VIDA ÚTIL	LAZARO CARDENAS S/N	COM. LA FUENTE	SÍ Ver Figura 24	SI
25	22/06/2017	16114108	CICASA	MS-DELAUNET	TOMA NUEVA	NICOLAS BRAVO S/N	COM. LA FUENTE	SÍ Ver Figura 25	SI
26	27/05/2017	16114132	CICASA	MS-DELAUNET	VIDA ÚTIL	JUAN ESCUTIA NO. 324 INT. 2	COM. LA FUENTE	SÍ Figura 26	NO

Datos básicos de la muestra de medidores instalados, proporcionados por la CEA								Resultados de la verificación IMTA-CEA	
No.	Fecha de instalación	Serie del medidor	Marca	Modelo	Motivo	Domicilio	Colonia	Medidor encontrado	VAF
27	24/05/2017	161061545	ITRON	MULTIMAG 1/2"	VIDA ÚTIL	SEBASTIAN LERDO DE TEJADA NO. 133	COM. LA FUENTE	SÍ Ver Figura 27	SI
28	16/02/2017	161053041	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA NUEVA	25 DE DICIEMBRE S/N	COM. LA LAJA	SÍ Ver Figura 28	Si
29	15/11/2016	160054787	ITRON-ACTARIS	MULTIMAG	TOMA NUEVA	DE LAS GARZAS COL. FATIMA S/N	COM. LA TORTUGA	SÍ Ver Figura 29	SI
30	13/10/2016	160018560	ITRON-ACTARIS	MULTIMAG	TOMA NUEVA	CAMINO A SANTA ROSA TIERRA DE USO COMUN EJIDAL S/N	COM. SAN NICOLAS	SÍ Ver Figura 30	NO



Figura 1. Medidor Itrón, Multimag 160054832 clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Barrio La Magdalena, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 181.616 m³. El domicilio tiene pintado el número 39 y en la base de datos dice S/N.



Figura 2. Medidor Itrón, Multimag 160018459, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Barrio La Magdalena, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 79.693 m³. **El medidor está instalado en el interior del predio.** Se encontró que debe corregirse la marca (es Itrón, no Itrón-Actaris) en el padrón de usuarios.



Figura 3. Medidor Itrón, Multimag 161053031, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Barrio La Magdalena, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 144.790 m³. **El medidor no tiene tapa.**



Figura 4. Medidor CICASA, MS Delaunet 16114216, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Ampliación Adolfo López Mateos, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 2.385 m³. Tiene válvula de expulsión de aire.



Figura 5. Medidor CICASA, MS Delaunet 16114008, clase B, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Ampliación Adolfo López Mateos, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 28.171 m³. **Existe goteo en la unión del niple con la VAF.**



Figura 6. Medidor CICASA, MS Delaunet 16233708, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Ampliación Santa Fe, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 37.484 m³. La casa está deshabitada.



Figura 7. Medidor CICASA, MS Delaunet 16114034, clase B, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Cerrito San José, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 2.633 m³. No hay construcción, solo el puro lote. Tiene válvula de expulsión de aire.



Figura 8. Medidor CICASA, MS Delaunet 16113839, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Cerrito San José, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 211.728 m³. Tiene válvula de expulsión de aire.



Figura 9. Medidor Itrón, Multimag 161052971, clase C, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Hacienda Grande, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 320.171 m³. **La Calle ya tiene nombre "Mármol No 53", por lo debe realizar la actualización del padrón de usuarios.**



Figura 10. Medidor CICASA, MS Delaunet 17269424, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Lomas de Guadalupe, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 0.384 m³. Predio en construcción.



Figura 11. Medidor Itrón, Multimag 160054852, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Los Arquitos, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 118.100 m³. El cuadro está sujeto con varillas. **Al momento de la visita hay una fuga en la unión de la válvula de paso y el medidor.**

Ver Ilustración 4. Orden de Servicio de reposición de medidor Sensus roto, por el medidor buscado de la muestra Itrón Multimag 160048081.	Ver Ilustración 5. Orden de Servicio que muestra la sustitución del medidor buscado de la muestra con serie 160048081 por estar destruido, por el medidor actual con serie 161061209.
---	---

Figura 12. Medidor Itrón Multimag 60048081



Figura 13. Medidor Itrón, Multimag 161053208, clase C, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Geoplazas, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 132.60 m³. El medidor está instalado en el interior del predio y casi cubierto el cuadro por tierra.



Figura 14. Medidor Itrón, Multimag 161053219, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Fuentezuelas, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 444.42 m³. **El medidor no tiene tapa.**



Figura 15. Medidor CICASA, MS Delaunet 16114156, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Fuentezuelas, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 300.30 m³. El medidor **está instalado en el interior del predio.**



Figura 16. Medidor CICASA, MS Delaunet 17269331, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Fuentezuelas, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 87.3 m³. El predio está en construcción.



Figura 17. Medidor Itrón, Multimag 160054798, clase C, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Fuentezuelas, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 40.90 m³.



Figura 18. Medidor Itrón, Multimag 161053218, clase C, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Colonia Fuentezuelas, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 0.12 m³. Casa deshabitada.



Figura 19. Medidor CICASA, MS Delaunet 16113985, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Fuente, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 117.07 m³.



Figura 20. Medidor CICASA, MS Delaunet 16233662, clase B, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Fuente, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 114.70 m³.



Figura 21. Medidor Itrón, Multimag 161061387, clase C, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Fuente, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 211.81 m³.



Figura 22. Medidor Itrón, Multimag 161061258, clase C, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Fuente, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 18.27 m³. **La calle actualmente tiene nombre** (Miguel Alemán), cuando se realizó el contrato no tenía, por lo que es necesario actualizar la información en el padrón de usuarios.



Figura 23. Medidor Itrón, Multimag 161061355, clase C, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Fuente, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 85.77 m³. **La calle actualmente tiene el nombre** de Lázaro Cárdenas, cuando se realizó el contrato tenía el nombre de Del Panteón, por lo que es necesario actualizar la información en el padrón de usuarios. **Existe una pequeña fuga.**



Figura 24. Medidor Itron, Multimag 161061384, clase C, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Fuente, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 145.56 m³.



Figura 25. Medidor CICASA, MS Delaunet 16114108, clase B, con VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Fuente, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 5.47 m³. El Predio está en construcción.



Figura 26. Medidor CICASA, MS Delaunet 16114132, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Fuente, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 282.10 m³. **El medidor está instalado dentro del predio.**



Figura 27. Medidor Itrón, Multimag 161061545, clase C, **con VAF**. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Fuente, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 327.78 m³.

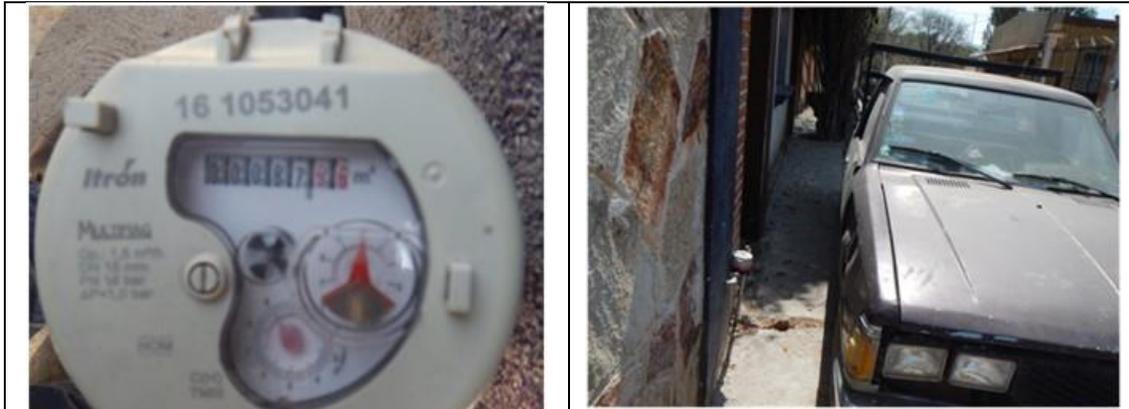


Figura 28. Medidor Itrón, Multimag 161053041, clase C, **con VAF**. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Laja, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 87.96 m³. **El medidor no tiene tapa.**



Figura 29. Medidor Itrón, Multimag 160054787, clase C, **con VAF**. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Tortuga, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 0.030 m³. El predio está deshabitado. La marca del medidor debe ser Itrón y no Itrón Actaris, por lo que se debe corregir en el padrón de usuarios.



Figura 30. Medidor Itrón, Multimag 160018560 clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad San Nicolás, municipio de Tequisquiapan. Lectura del medidor: 725.020 m³. El material del conducto que conecta el cuadro con la instalación interior es de plástico (manguera). La marca del medidor debe ser Itrón y no Itrón Actaris, por lo que se debe corregir en el padrón de usuarios.

COMISION ESTATAL DE AGUAS				Orden No. 04420526
ORDEN DE SERVICIO-RI				Fecha: 09/Ene/2016
REPOSICIÓN DE MEDIDOR				Origen: Administración
<p>FONTANERO TEQUIS</p> <p style="text-align: center;">UBICACIÓN</p>				
<p style="text-align: center;">DATOS GENERALES REGISTRADOS</p>				
Contrato	Nombre			Grupo
053004864	GUIDIÑO LIRA PEDRO			1
Uso	Diámetro	Metros	Localización	
DOM	1/2"		011-002-0930	
Domicilio				
SANTA MONICA NO. 250, COM. EL TEJOCOTE, -				
Ultimo Pago	Adeudo	Meses Adeudo	Anormalidad	
17/Dic/15			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Informativo De Predio		Forma De Limitación		
		XXXXX		
<p style="text-align: center;">DATOS DE MEDIDOR REGISTRADO</p>				
Número	Marca	Diámetro	Tipo De Medidor	
10006338	SENSUS	1/2"	SR-II Volumetrico de	
Tipo De Lectura	Digitos	Tipo De Protección	Revisiones	
Visual	4	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	99	
Ubicación		Fecha De Instalación	Forma De Instalación	
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		20/May/2013	XXXXXXXXXXXX	
Fecha Ult. Serv.	Sello	UR. Limitación		
dd/MMM/yyyy	49485	dd/MMM/yyyy		
Mat. Calle :		Mat Banqueta :		
<p style="text-align: center;">Solicitud</p>				
Solicitud No. 04436426		Fecha: 9/Ene/16 12:43		
REEMPLAZO DE MEDIDOR POR ESTAR QUEBRADO (DESTRUIDO)				
<p style="text-align: center;">MATERIAL</p>				
Descripción		Cantidad	Descripción	
1) <u>sumo 163921</u>			5) _____	
2) <u>medidor</u>		1	6) _____	
3) _____			7) _____	
4) _____			8) _____	
Lectura (Reconexión) :			Costo Total (Presupuesto) :	
Fecha De Atención	Observaciones :			
11/11/16				
<p>¿Coinciden Los Datos Del Medidor? SI NO</p> <p>Llenar La Siguiente Información Cuando Se Detecte Una Incongruencia Entre El Medidor Registrado Y El Físicamente Instalado O Cuando Se Haya Reemplazado O Instalado Un Nuevo Medidor.</p>				
No. De Medidor :	Marca :	Protección :	Ubicación :	Motivo Del Cambio :
160048081	1) Azteca	0) No Hay	1) Jardín	1) Datos Del Medidor No Coinciden
Lectura :	2) CICASA	1) Caja En Banqueta	2) Cochera	2) Por Robo de Medidor
	3) ELSTER	2) Caja En Pared (Nicho)	3) Patio	3) Medidor Descompuesto
Forma De Instalación :	4) ACTARIS	3) Murete	4) Banqueta	4) Reemplazo Por Desgaste
1) Horizontal	5) SAPPAL	9) Otros	5) Interior Casa	5) Defecto De Fabricación
2) Inclinada	6) Badger Meter		6) Registro Oculto	6) Más De 5 Años Instalado
Sello :	7) SENSUS		9) Otros	7) Programa Masivo
1) De Fábrica	8) BAR METERS			
2) _____ No. Sello	9) Otras			
<p style="text-align: center;">MOTIVO DE NO EJECUCIÓN</p>				
1) Casa Cerrada	4) No Se Permitió Acceso	7) Medidor Empotrado	10) No Tiene Cuadro	
2) Casa Deshabitada	5) No Coinciden Los Datos Del Usuario	8) Obstáculos	13) Por Decisión Del Area Solicitante	
3) Solar Baldío	6) Servicio Ya Realizado Con Anterioridad	9) No Localizado	14) Ya Pagó Su Recibo	

Realizó El Servicio

1000 C. Func. Fco. Antonio Ruiz Nombre [Firma] Firma [Firma] Nombre Y Firma De Conformidad Del Servicio Realizado Por La C.E.A.

Ilustración 4. Orden de Servicio de reposición de medidor Sensus roto, por el medidor buscado de la muestra Itrón Multimag 160048081. Fecha de atención indicada 11/11/16.

COMISION ESTATAL DE AGUAS		Orden No. 05005273																					
ORDEN DE SERVICIO-RI		Fecha: 26/Abr/2017																					
REPOSICIÓN DE MEDIDOR		Origen: Administraciones																					
<p>UBICACIÓN</p> <p>DATOS GENERALES REGISTRADOS</p> <p>Contrato 053004864 Nombre GUDIÑO LIRA PEDRO Grupo 1</p> <p>Uso DOM Diámetro 1/2" Metros Localización 011-002-0930</p> <p>Domicilio SANTA MONICA NO. 250, COM. EL TEJOCOTE, -</p> <p>Ultimo Pago 19/Abr/17 Adeudo Meses Adeudo Anormalidad XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</p> <p>Informativo De Predio Forma De Limitación XXXX</p>																							
<p>DATOS DE MEDIDOR REGISTRADO</p> <p>Número 160048081 Marca ITRON-ACTARI Diámetro 1/2" Tipo De Medidor MULTIMAG</p> <p>Tipo De Lectura Visual Dígitos 0 Tipo De Protección XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Revisiones 99</p> <p>Ubicación XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Fecha De Instalación 10/Nov/2016 Forma De Instalación XXXXXXXXXXXX</p> <p>Fecha Ult. Serv. dd/MMM/yyyy Sello 163921 Ult. Limitación dd/MMM/yyyy</p> <p>Mat. Calle : Mat Banqueta :</p>																							
<p>Solicitud</p> <p>Solicitud No. 05096419 Fecha: 26/Abr/17 16:44</p> <p>REEMPLAZO DE MEDIDOR DESTRUIDO</p>																							
<p>MATERIAL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Cantidad</th> <th>Descripción</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) <u>Medidor de plástico</u></td> <td><u>1/24</u></td> <td>5) _____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>2) _____</td> <td>_____</td> <td>6) _____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>3) _____</td> <td>_____</td> <td>7) _____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>4) _____</td> <td>_____</td> <td>8) _____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lectura (Reconexión) : _____ Costo Total (Presupuesto) : _____</p>				Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	1) <u>Medidor de plástico</u>	<u>1/24</u>	5) _____	_____	2) _____	_____	6) _____	_____	3) _____	_____	7) _____	_____	4) _____	_____	8) _____	_____
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad																				
1) <u>Medidor de plástico</u>	<u>1/24</u>	5) _____	_____																				
2) _____	_____	6) _____	_____																				
3) _____	_____	7) _____	_____																				
4) _____	_____	8) _____	_____																				
<p>Fecha De Atención 27/04/17 Observaciones : <u>Se coloca medidor nuevo quitando con fuerza</u> <u>" No se usó el 11 Ave de la casa, no se cuenta por ella "</u></p>																							
<p>¿Coinciden Los Datos Del Medidor? SI NO</p> <p>Llenar La Siguiente Información Cuando Se Detecte Una Incongruencia Entre El Medidor Registrado Y El Físicamente Instalado O Cuando Se Haya Reemplazado O Instalado Un Nuevo Medidor.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No. De Medidor :</th> <th>Marca :</th> <th>Protección :</th> <th>Ubicación :</th> <th>Motivo Del Cambio :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>161061209</u></td> <td>1) Azteca 2) CICASA 3) ELSTER 4) ACTARIS 5) SAPPPEL 6) Badger Meter 7) SENSUS 8) BAR METERS 9) Otras</td> <td>0) No Hay 1) Caja En Banqueta 2) Caja En Pared (Nicho) 3) Murete 9) Otros</td> <td>1) Jardín 2) Cochera 3) Patio 4) Banqueta 5) Interior Casa 6) Registro Oculto 9) Otros</td> <td>1) Datos Del Medidor No Coinciden 2) Por Robo de Medidor 3) Medidor Descompuesto 4) Reemplazo Por Desgaste 5) Defecto De Fabricación 6) Más De 5 Años Instalado 7) Programa Masivo</td> </tr> </tbody> </table>				No. De Medidor :	Marca :	Protección :	Ubicación :	Motivo Del Cambio :	<u>161061209</u>	1) Azteca 2) CICASA 3) ELSTER 4) ACTARIS 5) SAPPPEL 6) Badger Meter 7) SENSUS 8) BAR METERS 9) Otras	0) No Hay 1) Caja En Banqueta 2) Caja En Pared (Nicho) 3) Murete 9) Otros	1) Jardín 2) Cochera 3) Patio 4) Banqueta 5) Interior Casa 6) Registro Oculto 9) Otros	1) Datos Del Medidor No Coinciden 2) Por Robo de Medidor 3) Medidor Descompuesto 4) Reemplazo Por Desgaste 5) Defecto De Fabricación 6) Más De 5 Años Instalado 7) Programa Masivo										
No. De Medidor :	Marca :	Protección :	Ubicación :	Motivo Del Cambio :																			
<u>161061209</u>	1) Azteca 2) CICASA 3) ELSTER 4) ACTARIS 5) SAPPPEL 6) Badger Meter 7) SENSUS 8) BAR METERS 9) Otras	0) No Hay 1) Caja En Banqueta 2) Caja En Pared (Nicho) 3) Murete 9) Otros	1) Jardín 2) Cochera 3) Patio 4) Banqueta 5) Interior Casa 6) Registro Oculto 9) Otros	1) Datos Del Medidor No Coinciden 2) Por Robo de Medidor 3) Medidor Descompuesto 4) Reemplazo Por Desgaste 5) Defecto De Fabricación 6) Más De 5 Años Instalado 7) Programa Masivo																			
<p>MOTIVO DE NO EJECUCIÓN</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1) Casa Cerrada</td> <td>4) No Se Permitió Acceso</td> <td>7) Medidor Empotrado</td> <td>10) No Tiene Cuadro</td> </tr> <tr> <td>2) Casa Deshabitada</td> <td>5) No Coinciden Los Datos Del Usuario</td> <td>8) Obstáculos</td> <td>13) Por Decisión Del Area Solicitante</td> </tr> <tr> <td>3) Solar Baldío</td> <td>6) Servicio Ya Realizado Con Anterioridad</td> <td>9) No Localizado</td> <td>14) Ya Pagó Su Recibo</td> </tr> </tbody> </table>				1) Casa Cerrada	4) No Se Permitió Acceso	7) Medidor Empotrado	10) No Tiene Cuadro	2) Casa Deshabitada	5) No Coinciden Los Datos Del Usuario	8) Obstáculos	13) Por Decisión Del Area Solicitante	3) Solar Baldío	6) Servicio Ya Realizado Con Anterioridad	9) No Localizado	14) Ya Pagó Su Recibo								
1) Casa Cerrada	4) No Se Permitió Acceso	7) Medidor Empotrado	10) No Tiene Cuadro																				
2) Casa Deshabitada	5) No Coinciden Los Datos Del Usuario	8) Obstáculos	13) Por Decisión Del Area Solicitante																				
3) Solar Baldío	6) Servicio Ya Realizado Con Anterioridad	9) No Localizado	14) Ya Pagó Su Recibo																				

Realizó El Servicio

C. Func. 10001 [Firma] Nombre [Nombre] [Firma] Nombre Y Firma De Conformidad Del Servicio Realizado Por La C.E.A.

Ilustración 5. Orden de Servicio que muestra la sustitución del medidor buscado de la muestra con serie 160048081 por estar destruido, por el medidor actual con serie 161061209. Fecha indicada de atención 27/04/2017.

SOPORTES CEA DE CORRECCIÓN EN SISTEMA INFORMÁTICO DE RECAUDACIÓN

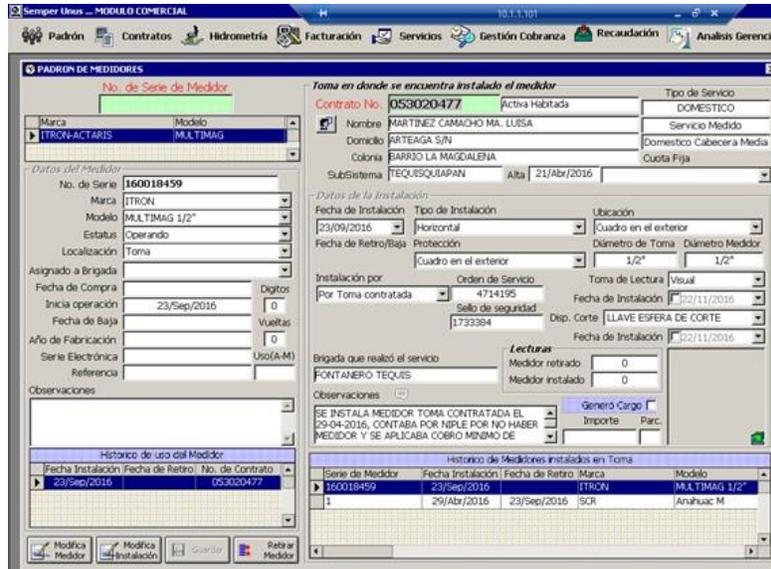


Ilustración 6. Corrección de la marca del medidor con número de serie 160018459. Marca correcta ITRÓN.

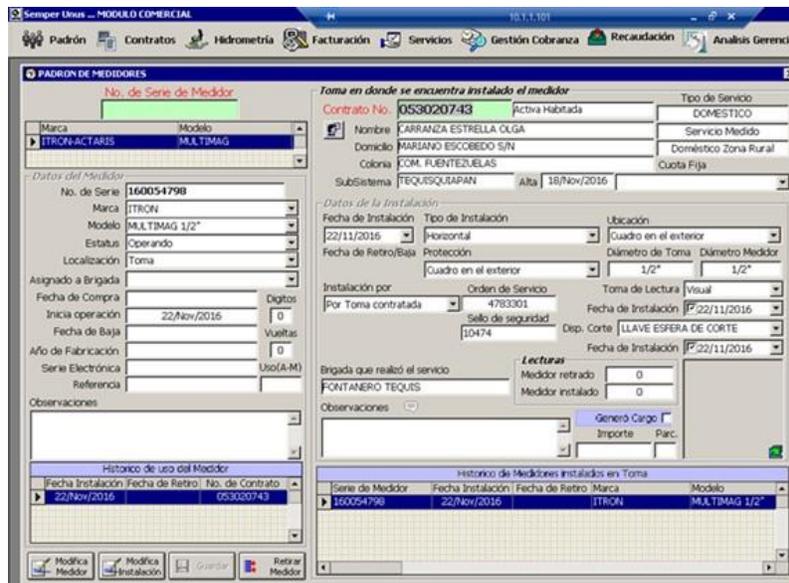


Ilustración 7. Corrección de la marca del medidor con número de serie 160054798. Marca correcta ITRÓN.

PADRON DE MEDIDORES

No. de Serie de Medidor: 160054798

Marca: ITRON (corrected from MULTMAG)

Modelo: MULTMAG 1/2"

Estado: Operando

Localización: Toma

Asignado a Brigada: []

Fecha de Compra: []

Inicia operación: 22/Nov/2016

Fecha de Baja: []

Año de Fabricación: []

Serie Electrónica: []

Referencia: []

Observaciones: []

Historico de uso del Medidor:

Fecha Instalación	Fecha de Retiro	No. de Contrato
22/Nov/2016		053020743

Historico de Medidores instalados en Toma:

Serie de Medidor	Fecha Instalación	Fecha de Retiro	Marca	Modelo
160054798	22/Nov/2016		ITRON	MULTMAG 1/2"

Ilustración 8. Corrección de la marca del medidor con número de serie 160054787. Marca correcta ITRÓN.

PADRON DE MEDIDORES

No. de Serie de Medidor: 160018560

Marca: ITRON (corrected from MULTMAG)

Modelo: MULTMAG 1/2"

Estado: Operando

Localización: Toma

Asignado a Brigada: []

Fecha de Compra: []

Inicia operación: 13/Oct/2016

Fecha de Baja: []

Año de Fabricación: []

Serie Electrónica: []

Referencia: []

Observaciones: []

Historico de uso del Medidor:

Fecha Instalación	Fecha de Retiro	No. de Contrato
13/Oct/2016		053020589

Historico de Medidores instalados en Toma:

Serie de Medidor	Fecha Instalación	Fecha de Retiro	Marca	Modelo
160018560	13/Oct/2016		ITRON	MULTMAG 1/2"
114	12/Sep/2016	13/Oct/2016	ISOR	Anahuac M

Ilustración 9. Corrección de la marca del medidor con número de serie 160018560 Marca correcta ITRÓN.



Ilustración 10. Válvulas antifraude instaladas en varias de las tomas con instalación o sustitución de medidores.

3.4 Verificación documental

La verificación documental se realizó sobre las copias de las cuatro facturas y de los depósitos de pagos a proveedores, y demás información proporcionada por la CEA Querétaro. En la **Tabla 3-4** se presentan los datos de las cuatro facturas correspondientes al suministro e instalación de medidores en los 17 municipios a cargo de la CEA, incluidos en el PMACOOA, entre ellos el de Tequisquiapan, con un total de 2,188 medidores comprometidos en la modificación autorizada a la CEA, 790 clase B y 1,398 clase C. Las cuatro facturas comprenden 52,600 medidores adquiridos en total por la CEA Querétaro.

Tabla 3-4. Datos de facturas proporcionados por la CEA, de medidores instalados en los 17 municipios, incluido Tequisquiapan.

Folio Factura	VC60	1307	F2223	1729	Totales, promedios
Fecha	19-dic-16	20-dic-16	15-dic-17	02-ago-17	
Cantidad	11,500	15,800	11,500	13,800	52,600
PU \$	\$450.00	\$435.00	\$439.00	439	\$440.75
Importe (Sin IVA) \$	\$5,175,000.00	\$6,873,000.00	\$5,048,500.00	\$6,058,200.00	\$23,154,700.00
Marca	CICASA MS DELAUNET	ITRON Multimag TMIII	ITRON Multimag TMIII	ITRON Multimag TMIII	
Clase	B	C	C	C	
Cantidad instalada 2017*	1,490	3,038	0	0	4,528
Cantidad disponible	10,010	12,762	11,500	13,800	48,072
Cantidad instalada 2018*	10,686	12,762	11,500	9,446	44,394
Diferencia (saldo)	-676	0	0	4354	

*Etapas de evaluación y supervisión, aunque pueden incluir medidores instalados del 2016 al 2018

En la **Tabla 3-5** se muestra el resumen de medidores instalados en los municipios, según los listados proporcionados por la CEA para realizar el muestreo de verificación.

Tabla 3-5. Resumen de medidores instalados en los municipios por tipo y marca, según los listados proporcionados por la CEA, incluyendo de otras marcas, diferentes a las de las facturas proporcionadas.

Municipio	Cantidad instalada de Medidores Cicasa B	Cantidad instalada de Medidores Itrón C	1. Total medidores instalados Cicasa B y Itrón C	Medidores instalados de otras marcas no incluidas en facturas	Total de medidores instalados incluidos de otras marcas
1. Querétaro (Santa Rosa)	6,847	24,236	31,083	624	31,707
7. Pinal de amoles	2	3	5	-	5
9. Colón	238	1,638	1,876	1	1,877
10. Corregidora	370	3,441	3,811	7	3,818
11. El Marqués	469	1,029	1,498	-	1,498
12. Ezequiel Montes	929	686	1,615	3	1,618
14. Pedro Escobedo	833	799	1,632	1	1,633
16. Tequisquiapan	790	1,398	2,188	-	2,188
17. Tolimán	208	478	686	-	686

Total 2018 10,686 33,708 44,394 636 45,030

Nota: Considerando 90 medidores adicionales clase C instalados en Querétaro (según listados complementarios de la CEA), se obtiene un total en este municipio de 31,797 medidores (para cubrir la cantidad del proyecto modificadorio), así como un gran total de 45,120 medidores en los 17 municipios.

4. DICTAMEN TÉCNICO

4.1 Detalle de las actividades supervisadas

En la **Tabla 4-1** se presenta el detalle de las actividades supervisadas, del proyecto ejecutivo modificado autorizado, en el que se observa el cumplimiento de las mismas.

Tabla 4-1. Detalle de las actividades supervisadas.

No.	Acción	Universo de Trabajo		Periodo de Ejecución		% De Cumplimiento	Costo (pesos)	
		Autorizado	Ejecutado	Programado	Ejecutado		Estimado	Ejercido
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos							
2.1	Suministro de medidores de 1/2" de diámetro (13 mm), N 1.5, clase B o mayor, tipo velocidad, de chorro múltiple, transmisión magnética, pre equipado para lectura remota, conforme a la NOM-012-SCFI-1994. Longitud que se indique (165 o 190 mm).	2,188	2,188	7 meses	15 meses	100	964,361.00	964,361.00
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	2,046	2,046	7 meses	15 meses	100	0.00	0.00
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos.	2,046	2,046	7 meses	15 meses	100	0.00	0.00
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	2,046	2,188	7 meses	15 meses	100	0.00	0.00
Subtotal							964,361.00	964,361.00
IVA							154,297.76	154,297.76
Total							1,118,658.76	1,118,658.76

4.2 Cumplimiento técnico de las actividades autorizadas

En la **Tabla 4-2** se presenta el cumplimiento técnico de las acciones programadas y realizadas, con lo que finalmente se emitió un Dictamen Técnico de Cumplimiento Favorable por la ejecución del Proyecto Ejecutivo de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro en el municipio de Tequisquiapan.

Tabla 4-2. Cumplimiento técnico de las actividades.

ACTIVIDAD	Cumplimiento Técnico		OBSERVACIONES
	Sí	No	
2. Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos	Sí		<p>En operación.</p> <p>Mediante Oficio No. VE/0624/2018 SCG-5938-18 de fecha 25 de abril de 2018 y correo electrónico de fecha 23 de mayo de 2018, la CEA solicitó disminuir de 2,337 a 2,188 la cantidad de medidores de ½ pulgada, así como la eliminación de la Acción 1.</p> <p>Asimismo, la CEA remitió la siguiente documentación: listado de medidores instalados del 19 febrero 2018; reporte de válvulas instaladas del 11 de mayo de 2018; reporte de ajuste al precio de medidores del 23 de mayo de 2018; envío de facturas y contratos respectivos del 24 de mayo de 2018; envío de tablas de distribución de medidores del 24 de mayo de 2018; e informe de problemas de sistema para ubicar válvulas instaladas complementarias del 30 de mayo de 2018.</p> <p>Con fecha 28 de mayo de 2018, mediante oficio DAT/112000/144/2018 Banobras notificó a la CEA la autorización a la modificación. El nuevo monto autorizado para la ejecución del Proyecto de Modernización en beneficio del municipio de Tequisquiapan fue de \$1'118,658.76.</p>
2.1 Suministro de medidores de 1/2" de diámetro (13 mm), N 1.5, clase B o mayor, tipo velocidad, de chorro múltiple, transmisión magnética, pre equipado para lectura remota, conforme a la NOM-012-SCFI-1994. Longitud que se indique (165 o 190 mm).	Si		<p>En operación.</p> <p>Los 2,188 medidores instalados incluyeron medidores que excedieron su vida útil, averiados, en toma nueva, además de los instalados en tomas sin medidor o cuota fija, con las siguientes cantidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 720 en medidores fuera de vida útil - 623 por medidor averiado - 563 en tomas de cuota fija (sin medidor) - 282 en tomas nuevas <p>Se estima con la medición en tomas de cuota fija y en tomas nuevas, se tendrán incrementos de facturación por 4 m³ y en las demás de 1.063 m³, lo que se traduce en un incremento en la recaudación de hasta \$782,245.01 anuales. El Proyecto es rentable.</p>

ACTIVIDAD	Cumplimiento Técnico		OBSERVACIONES
	Sí	No	
2.2 Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Si		En operación. Se consideró un número base de 2,046, con ajustes según lo requerido en la instalación de 2,188 medidores. Se contabilizaron un total de 563 tomas sin medidor (cuota fija) y 282 instalaciones de tomas nuevas, dando un total de 845 adecuaciones de cuadro de medidor para estos casos. Sin embargo se dejan 2,046 por las adecuaciones que se hayan requerido en los restantes medidores. Dicho concepto se consideró con tarifa cero, puesto que la CEA lo realizó con recursos materiales y humanos propios.
2.3 Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Si		En operación. Dicho concepto se consideró con tarifa cero, puesto que la CEA se comprometió a realizarlo con sus recursos materiales y humanos disponibles. El número base de válvulas antifraude (VAF) fue de 2,046. Las instaladas reportadas por la CEA fue de 2,046 VAF.
2.4 Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Si		En operación. Se estableció un número base de 2,046, sin embargo, el total de medidores instalados que requirieron mano de obra fue un total de 2,188 medidores, costo que se consideró con tarifa cero, toda vez que la CEA lo realizó con personal adscrito a la Administración de Tequisquiapan.