
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: COLÓN

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.....	8
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	37
4. DICTAMEN TÉCNICO.....	39
4.1 DETALLE DE LAS ACTIVIDADES SUPERVISADAS.....	39
4.2 CUMPLIMIENTO TÉCNICO DE LAS ACTIVIDADES AUTORIZADAS.....	39

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 **COLÓN**, presentado por el IMTA.

Con fecha 31 de enero de 2017, mediante oficio No. GFFI/112100/013/2017, 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 **Colón**, 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 de los municipios de **Colón**, Corregidora, El Marqués, Ezequiel Montes, Pedro Escobedo, Querétaro y Tolimán, derivada de la sesión del Comité Técnico del FAM de fecha 04 de diciembre de 2017.

Mediante oficio DAT/112000/072/2018 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/0125/2018 SGC-1614-18 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 **Colón**, 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 **Colón**, 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 10 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 versión integral.

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
	<p>Eficiencias 2015 de la Administración de Colón-Tolimán Monto facturado agua: \$31,254,255.00 M recaudado agua: \$26,816,559.00</p> <p>Los montos proporcionales de facturación y recaudación estimados para el municipio de Colón son: Monto facturado agua: \$ 21,537,307.12 Monto recaudado agua: \$ 18,479,290.81</p> <p>La Eficiencia de recaudación en ambos casos es de: 86%; <i>pérdidas de 14% por morosidad y cartera vencida.</i></p>		
1	<p>Al mes de abril de 2016 se tienen 22,692 tomas registradas en esta Administración. De estas, 15,637 se estima corresponden al municipio de Colón.</p> <p>El crecimiento promedio anual de la población para el municipio de Colón durante 2000-2010 es del 2.2%. La CEA Querétaro estima en general 7% de tomas no registradas. También con cambio de uso por el crecimiento urbano que se ha tenido.</p> <p>Se verificó en campo una muestra del padrón de usuarios. En 50% hubo diferencias en datos del medidor, En la</p>	<p>Actualización del padrón de usuarios</p>	<p>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.</p>

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
	dirección 25%, en uso contratado (10%), y falta de entrega de aviso de pago a tiempo (5%).		
2	La cobertura de medición es del 99.44%. El 33.89% de medidores tiene una antigüedad mayor a 5 años. Conforme a Art. 445 de Código Urbano del Estado de Querétaro, deben sustituirse.	Adquisición de medidores para incrementar la cobertura de medición y para sustituir aquellos con vida útil concluida.	Incremento en la facturación por una medición y 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 Colón, la CEA cuenta con 7 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	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
7	El área comercial no cuenta con equipo de transporte suficiente para dar una atención del servicio de reconexiones y cortes, así como para traslado de lecturistas.	Adquisición de equipo de transporte para el área comercial.	Disminución de tiempos de atención y traslados.
8	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
9	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.
10	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 Colón, primer etapa, por un total de **\$1,473,248.26 (Un millón cuatrocientos setenta y tres mil doscientos cuarenta y ocho pesos 26/100 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 Colón adscrito a la administración de Colón-Tolimán.				829,361.60
1.1	Actualización del padrón usuarios del municipio de Colón, con una base de 15,637 cuentas, conforme a Términos de Referencia, según la descripción detallada de esta acción.	Estudio	1	829,361.60	829,361.60
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos con servicio de cuota fija				440,680.00
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	479	380	182,020.00
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	479	140	67,060.00
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Pieza	479	200	95,800.00
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Toma	479	200	95,800.00
SUBTOTAL					1,270,041.60
IVA					203,206.66
TOTAL					1,473,248.26

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	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
1	Actualización del padrón de usuarios del municipio de Colón adscrito a la Administración de Colón-Tolimán	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/112000/127/2018 del 02 de mayo de 2018, BANOBRAS informó al IMTA que con fecha 25 de abril de 2018, a través del Oficio No. VE/0617/2018 SGC-5929-18, la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro solicitó a BANOBRAS autorización para realizar cambios a las acciones autorizadas del Proyecto Ejecutivo del Municipio de Colón, 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.-28, siendo ésta de procedencia.

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

- Las modificaciones propuestas reducen una meta específica del proyecto original pero incrementan otra, 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 Colón, sin embargo se concluye que el proyecto continúa siendo rentable, aunque sensiblemente en menor medida, según comparativa de rentabilidades anexa. El importe destinado a la realización de la acción “1”, se transfiere en su mayor parte a la compra de medidores de la acción “2”, considerando el Proyecto Ejecutivo Integral avalado por la CEA.
- 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 cuatro facturas de adquisición; 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 **\$1'473,248.26** (Un millón cuatrocientos setenta y tres mil doscientos cuarenta y ocho pesos 26/100 M.N.) IVA incluido, y con la propuesta modificatoria, disminuye a **\$959,653.79** (Novecientos cincuenta y nueve mil seiscientos cincuenta y tres pesos 79/100 M.N.) IVA incluido, por lo que no rebasa el monto autorizado.

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

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

No.	Acciones	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	Observaciones
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos				827,287.75	
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	1,877	440.75	827,287.75	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	479	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Las cantidades se ajustarán según se requieran en la instalación de 1,877 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	479	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 (Número 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	479	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Se ajustarán las cantidades que se requieran.
SUBTOTAL					827,287.75	
IVA					132,366.04	
TOTAL					959,653.79	

Tabla 2-2. Comparativa del proyecto modificadorio 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 Colón adscrito a la Administración de Colón-Tolimán.				829,361.60				0.00
1.1	Actualización del padrón usuarios del municipio de Colón, con una base de 15,637 cuentas, conforme a Términos de Referencia, según la descripción detallada de esta acción.	Estudio	1	829,361.60	829,361.60	Estudio	0	0.00	0.00
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos				440,680.00				827,287.75
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	479	380	182,020.00	Medidor	1,877	440.75	827,287.75
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	479	140	67,060.00	Toma	479	0.00	0.00
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Pieza	479	200	95,800.00	Pieza	479	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	479	200	95,800.00	Toma	479	0.00	0.00
SUBTOTAL					1,270,041.60	SUBTOTAL			827,287.75
IVA					203,206.66	IVA			132,366.04
TOTAL					1,473,248.26	TOTAL			959,653.79

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	34.70	A esta fecha se tenía buen avance en medidores y 0% en padrón de usuarios.
Enero 2018	34.70	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 (2.1) .

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 Colón, proporcionada por la CEA (1,877 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

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

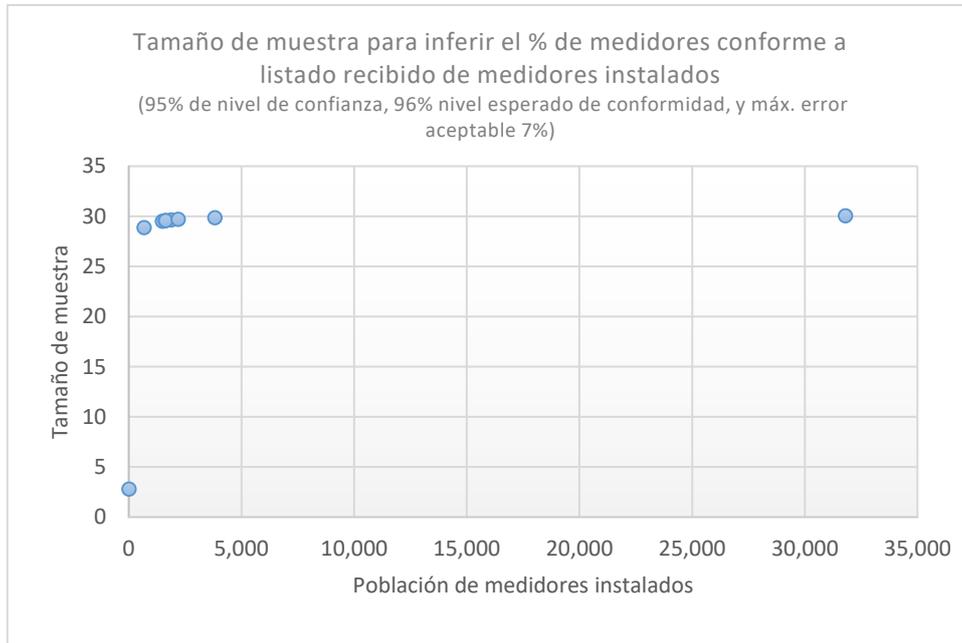


Ilustración 1. Tamaños de muestra para verificar la cantidad de medidores instalados (N) en nueve municipios, para un nivel de confianza del 95%, un nivel esperado de conformidad del 96% y máximo error aceptable del 7%.

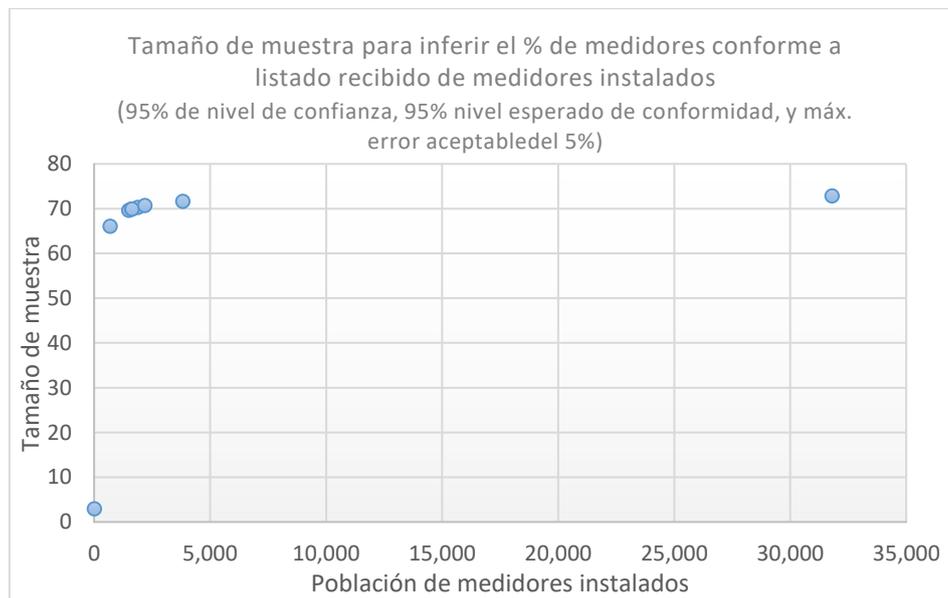


Ilustración 2. Tamaños de muestra para verificar la cantidad de medidores instalados (N) en nueve municipios, para un nivel de confianza del 95%, un nivel esperado de conformidad del 95% y máximo error aceptable del 5%.

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 Colón-Tolimán, 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. Ver **Ilustración 3** e **Ilustración 4**.



Ilustración 3. Ubicación de Oficinas de la administración Colón-Tolimán. Fuente: Google Earth 2018.

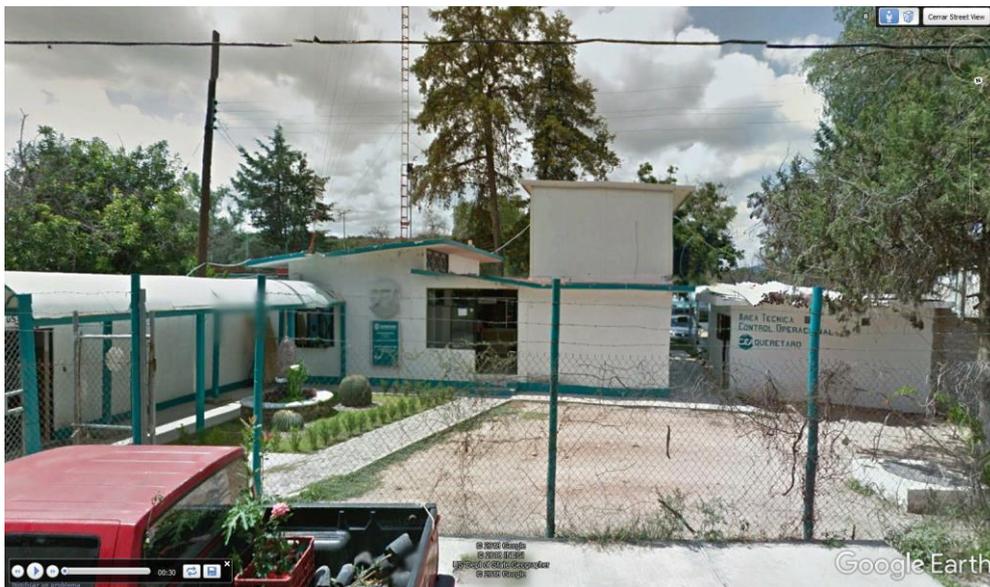


Ilustración 4. Oficinas de la administración Colón-Tolimán. Fuente: Google Earth 2018.

La verificación se llevó a cabo el 28 de febrero 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. Ver en la **Ilustración 5** los recorridos de verificación realizados por esta brigada en la cabecera municipal y en localidades rurales, por una longitud total de 136 km durante 7 h y 11 min. Se registró una elevación mínima, media y máxima de 1904 m, 2031, y 2415 m, respectivamente. Se estima para la otra brigada un recorrido similar.

Durante los recorridos realizados por las dos brigadas se identificaron las tomas que junto con la instalación o sustitución de medidores incluyeron la instalación de válvulas antifraude (VAF), nuevas, aunque en su caso se registraron también las VAF's existentes (viejas). Ver **Ilustración 6**.

En la **Tabla 3-3** se muestran resultados de la verificación, y de la **Figura 1** a la **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 de la muestra (96.6%). La CEA proporcionó las justificaciones del medidor no localizado, serie 160045275, el cual según estas fue reemplazado debido a descompostura por el medidor con serie 161049272. Ver **Figura 3**, y soportes en **Ilustración 7** e **Ilustración 8**. El domicilio es coincidente.
- 2) Las marcas y modelos de la muestra verificada coincidieron con los indicados en los listados de la CEA. Igualmente coincidieron los domicilios.
- 3) Todos los medidores de la muestra se encontraron instalados fuera de los predios.
- 4) Dos de los medidores se encontraron sin tapa.
- 5) La mayoría de los usuarios de la muestra verificada, de localidades rurales, realizan el pago a través de comisionistas.
- 6) Se encontraron 10 tomas con VAF nueva (33%), una con VAF existente (vieja), y 19 tomas sin VAF. En la **Tabla 3-3** se indican las tomas encontradas con VAF nueva. En la mayoría de los casos, los usuarios las utilizan como llaves de paso, lo cual no es el objetivo de su instalación. Los lecturistas manifiestan no haber recibido aún la llave con la que pueden controlar su apertura, para fines de usuarios morosos. Se recomienda a la CEA solventar esta situación.

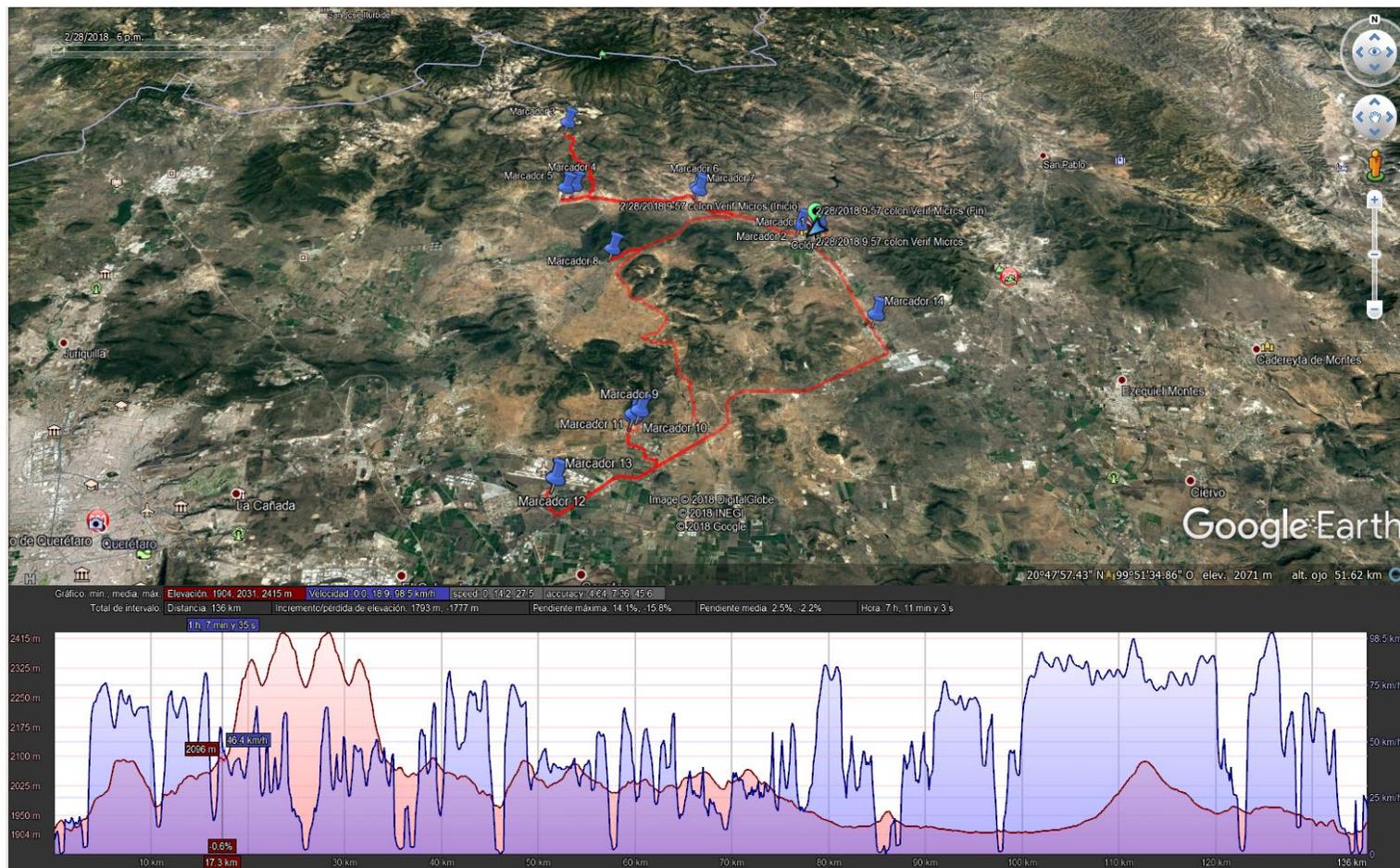


Ilustración 5. Parte del recorrido de verificación de la muestra de medidores en el Municipio de Colón, Querétaro, tanto en la Cabecera Municipal como en localidades rurales. Elaboración de rutas con My Tracks de Google, en Google Earth.



Ilustración 6. Izquierda: tipo de válvula antifraude (VAF) que en algunos tomas se instalaron junto con la instalación o sustitución de medidores como parte del Proyecto Ejecutivo de modernización comercial. Derecha: tipo de (VAF), vieja, encontrada en algunas de las tomas de la muestra, existente antes de la instalación o sustitución del medidor.

Tabla 3-3. Muestra aleatoria de 30 predios de la lista de medidores instalados en el municipio de Colón, 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	VAF1
1	21/10/2016	160045435	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MEDIDOR DESCOMPUESTO	AJUCHITLAN S/N	COM. AJUCHITLAN	Sí Ver Figura 1	NO
2	24/06/2017	161059112	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MÁS DE 5 AÑOS INSTALADO	AJUCHITLAN S/N	COM. AJUCHITLAN	Sí Ver Figura 2	NO
3	05/10/2016	160045275	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA SIN MEDIDOR	PRIV. No. 3 S/N	COM. COLON	NO. Ver Figura 3	NO
4	23/02/2017	161058896	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MEDIDOR DESCOMPUESTO	SIN NOMBRE S/N	COM. COLON	Sí Ver Figura 4	NO
5	26/10/2016	160045507	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MEDIDOR DESCOMPUESTO	CAMINO EL COYOTE S/N	COM. EL COYOTE	Sí Ver Figura 5	NO
6	13/07/2017	161049232	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA NUEVA	LAS MARIPOSAS S/N	COM. EL GALLO	Sí Ver Figura 6	NO
7	02/10/2017	16231672	CICASA	MS-DELAUNET	TOMA NUEVA	EL GALLO S/N	COM. EL GALLO	Sí Ver Figura 7	SI
8	12/10/2016	160045210	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA SIN MEDIDOR	PASEO DE LOS FRESNOS S/N	COM. EL LINDERO	Sí Ver Figura 8	NO
9	26/10/2016	160045508	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MEDIDOR DESCOMPUESTO	EL SAUCILLO S/N	COM. EL SAUCILLO	Sí Ver Figura 9	NO
10	14/10/2016	160018273	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA SIN MEDIDOR	EL SAUCILLO S/N	COM. EL SAUCILLO	Sí Ver Figura 10	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	VAF1
11	20/08/2017	176017096	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MÁS DE 5 AÑOS INSTALADO	EL ZAMORANO S/N	COM. EL ZAMORANO	Sí Ver Figura 11	NO
12	25/02/2017	161058728	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MEDIDOR DESCOMPUESTO	EL ZAMORANO S/N	COM. EL ZAMORANO	Sí Ver Figura 12	NO
13	10/11/2016	160045619	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA SIN MEDIDOR	LAS ROSAS S/N	COM. GALERAS	Sí Ver Figura 13	NO
14	27/07/2017	161059726	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MÁS DE 5 AÑOS INSTALADO	LA ESPERANZA S/N	COM. LA ESPERANZA	Sí Ver Figura 14	NO
15	02/09/2017	176015929	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MÁS DE 5 AÑOS INSTALADO	ONÉSIMO LOTE 13 S/N	COM. LA ESPERANZA	Sí Ver Figura 15	NO
16	22/11/2017	16231680	CICASA	MS-DELAUNET	TOMA NUEVA	RICARDO FLORES MAGON S/N	COM. LA PEÑUELA	Sí Ver Figura 16	SI
17	23/12/2016	160059001	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MEDIDOR DESCOMPUESTO	MALDONADO S/N	COM. LA PEÑUELA	Sí Ver Figura 17	NO
18	08/08/2017	161058813	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MÁS DE 5 AÑOS INSTALADO	MALDONADO S/N	COM. LA PEÑUELA	Sí Ver Figura 18	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	VAF1
19	15/11/2016	160045628	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA SIN MEDIDOR	CERRADA LOS CEREZOS NO. 23	COM. LOS NARANJOS	Sí Ver Figura 19	NO
20	02/02/2017	161059157	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA SIN MEDIDOR	PIEDRAS NEGRAS S/N	COM. PIEDRAS NEGRAS	Sí Ver Figura 20	SI
21	13/03/2017	161059134	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA SIN MEDIDOR	BARRIO CARDONAL S/N	COM. SAN ANTONIO DE LA CAL	Sí Ver Figura 21	SI
22	23/02/2017	161049285	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA SIN MEDIDOR	LA PALMA S/N	COM. SAN ANTONIO DE LA CAL	Sí Ver Figura 22	SI
23	31/03/2017	161058890	ITRON	MULTIMAG 1/2"	TOMA SIN MEDIDOR	BARRIO EL ALAMO S/N	COM. SAN ANTONIO DE LA CAL	Sí Ver Figura 23	SI
24	12/10/2016	160018311	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MEDIDOR DESCOMPUESTO	BARRIO CARDONAL S/N	COM. SAN ANTONIO DE LA CAL	Sí Ver Figura 24	NO
25	11/08/2017	176017042	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MÁS DE 5 AÑOS INSTALADO	JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ S/N	COM. SANTA ROSA DE LIMA	Sí Ver Figura 25	NO
26	26/01/2017	161059185	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MEDIDOR DESCOMPUESTO	SANTA ROSA FINCA S/N	COM. SANTA ROSA FINCA	Sí Figura 26	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	VAF1
27	05/09/2017	160045260	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MÁS DE 5 AÑOS INSTALADO	URECHO S/N	COM. URECHO	Sí Ver Figura 27	NO
28	25/01/2018	17271013	CICASA	MS-DELAUNET	TOMA NUEVA	GLADIOLAS S/N	COM. VIBORILLAS	Sí Ver Figura 28	SI
29	18/11/2017	17270969	CICASA	MS-DELAUNET	TOMA NUEVA	GLADIOLAS S/N	COM. VIBORILLAS	Sí Ver Figura 29	SI
30	08/08/2017	161059717	ITRON	MULTIMAG 1/2"	MÁS DE 5 AÑOS INSTALADO	VISTA HERMOSA S/N	COM. VISTA HERMOSA	Sí Ver Figura 30	NO

Nota: El renglón de color azul corresponde al medidor que no fue localizado debido a que se descompuso y fue reemplazado, según los soportes presentados por la CEA.



Figura 1. Medidor Itrón, Multimag 160045435 clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Barrio Ajuchitlán, municipio de Colón. Lectura del medidor: 265.556 m³.



Figura 2. Medidor Itrón, Multimag 161059112, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Ajuchitlán, municipio de Colón. Lectura del medidor: 253.30 m³.



Figura 3. Medidor Itrón, Multimag 161049272, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Colón, municipio de Colón. Lectura del medidor: 0.08 m³. Este medidor sustituyó al medidor con serie 160045275



Figura 4. Medidor Itron, Multimag 161058896, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Colón, municipio de Colón. Lectura del medidor: 168.75 m³. Existe válvula expulsora de aire, y el medidor no tiene tapa.



Figura 5. Medidor Itron, Multimag 160045507, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad El Coyote, municipio de Colón. Lectura del medidor: 91.5 m³. Casa alejada de la toma.



Figura 6. Medidor Itron, Multimag 161049232, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad El Gallo, municipio de Colón. Lectura del medidor: 31.732 m³.



Figura 7. Medidor CICASA, MS Delaunet 16231672, clase B, con VAF1. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad El Gallo, municipio de Colón. Lectura del medidor: 48.747 m3. El usuario manifestó que continuamente tiene que apretar el niple con la VAF porque hay fuga.



Figura 8. Medidor Itron, Multimag 160045210, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad El Lindero, municipio de Colón. Lectura del medidor: 53.842 m3.



Figura 9. Medidor Itron, Multimag 160045508, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad El Saucillo, municipio de Colón. Lectura del medidor: 104.73 m3. Casa alejada de la toma.



Figura 10. Medidor Itrón, Multimag 160018273, clase C, con VAF1. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad El Saucillo, municipio de Colón. Lectura del medidor: 164.31 m³.



Figura 11. Medidor Itrón, Multimag 176017096, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Zamorano, municipio de Colón. Lectura del medidor: 5.0 m³. El usuario comentó que le consumo es bajo debido a que acarrean agua de otra toma, es recomendable que la CEA verifique esta situación.



Figura 12. Medidor Itrón, Multimag 161058728, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Zamorano, municipio de Colón. Lectura del medidor: 0.05 m³. El medidor no tiene tapa.



Figura 13. Medidor Itrón, Multimag 160045619, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Galeras, municipio de Colón. Lectura del medidor: 9.751 m³. Predio en Construcción.



Figura 14. Medidor Itrón, Multimag 161059726, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Esperanza, municipio de Colón. Lectura del medidor: 71.378 m³. El medidor y Columpio están instalados a nivel del piso del interior de la casa.



Figura 15. Medidor Itrón, Multimag 176015929, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Esperanza, municipio de Colón. Lectura del medidor: 54.794 m³. El medidor está instalado dentro de un cajón, pero se tiene acceso a él. El predio está en construcción.



Figura 16. Medidor CICASA, MS Delaunet 16231680, clase B, con VAF1. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Peñuela, municipio de Colón. Lectura del medidor: 0.27 m3.



Figura 17. Medidor Itrón, Multimag 160059001, clase C, con VAF2. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Peñuela, municipio de Colón. Lectura del medidor: 365.14 m3.



Figura 18. Medidor Itrón, Multimag 161058813, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Peñuela, municipio de Colón. Lectura del medidor: 309.18 m3.



Figura 19. Medidor Itron, Multimag 160045628, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Los Naranjos, municipio de Colón. Lectura del medidor: 48.760 m3.



Figura 20. Medidor Itron, Multimag 161059157, clase C, con VAF1. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Piedras Negras, municipio de Colón. Lectura del medidor: 52.798 m3. El predio está en construcción.



Figura 21. Medidor Itron, Multimag 161059134, clase C, con VAF1. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad San Antonio de la Cal, municipio de Colón. Lectura del medidor: 200.614 m3.



Figura 22. Medidor Itrón, Multimag 161049285, clase C, con VAF1. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad San Antonio de la Cal, municipio de Colón. Lectura del medidor: 56.882 m3.



Figura 23. Medidor Itrón, Multimag 161058890, clase C, con VAF1. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad San Antonio de la Cal, municipio de Colón. Lectura del medidor: 2.828 m3.



Figura 24. Medidor Itrón, Multimag 160018311, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad San Antonio de la Cal, municipio de Colón. Lectura del medidor: 390.250 m3.



Figura 25. Medidor Itron, Multimag 176017042, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Santa Rosa de Lima, municipio de Colón. Lectura del medidor: 0.107 m³. No está el usuario o la casa está deshabitada.



Figura 26. Medidor Itron, Multimag 161059185, clase C, con VAF1. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Santa Rosa Finca, municipio de Colón. Lectura del medidor: 293.239 m³.



Figura 27. Medidor Itron, Multimag 160045260, clase C, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Urecho, municipio de Colón. Lectura del medidor: 0.390 m³. No se encontraba el usuario o la casa está deshabitada.



Figura 28. Medidor CICASA, MS Delaunet 17271013, clase B, con VAF1. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Viborillas, municipio de Colón. Lectura del medidor: 0.10 m3.



Figura 29. Medidor CICASA, MS Delaunet 17270969, clase B, con VAF1. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Viborillas, municipio de Colón. Lectura del medidor: 39.31 m3.



Figura 30. Medidor Itrón, Multimag 161059717 clase C, sin VAF Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Vista Hermosa, municipio de Colón. Lectura del medidor: 0.79 m3. La casa está deshabitada y el medidor está instalado dentro de un cajón.

SOPORTES ENTREGADOS POR LA CEA

COMISION ESTATAL DE AGUAS				Orden No. 04723315
ORDEN DE INSTALACIÓN DE TOMA DE AGUA POTABLE				Fecha 30/Sep/2016
GUEVARA MORA RIBAHÍN				INSTALACIÓN DE TOMA DE AGUA POTABLE
UBICACIÓN				
DATOS GENERALES REGISTRADOS				
Contrato 104038509	Nombre DE SANTIAGO LARA OLIVA	Localización 001-003-2230		INSTALAR 05/10/16
Uso DOM	Diámetro 6	Anormalidad XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
Domicilio PRIV. No. 3 S/N, COM. COLON, -	Metros			
Ultimo Pago 0.00	Adeudo 0	Meses Adeudo		
Inf. de Predio	Núm. de medidor	Solicitud No. 04792905	Fecha y Hora 30/Sep/16 13:56	
Material Ruptura	Calle	Banqueta	Volumen De Ruptura Y Baches	
Concreto <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arroyo	
Adocreto <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Banqueta	
Empedrado <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo _____	Largo _____
Asfalto <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ancho _____	Ancho _____
Adoquín <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Profundidad _____	Profundidad _____
Loza De Cantera <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bache : <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Bache : <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Terracería <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipo De Apoyo	
Instalación de Toma			¿Se reparó bache?	
Hora inicio _____	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		Fecha _____	
Hora final _____	Fecha _____		Hora _____	
Fecha <u>05/10/16</u>	¿Se retiró regaza?		Tipo de Instalación	
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<input type="checkbox"/> Salida en Falso	
Datos del Medidor			<input type="checkbox"/> Sólo cuadro	
No. de Medidor <u>160045275</u>	Marca		<input type="checkbox"/> Toma completa	
No. de Sello _____	<input type="checkbox"/> CICASA		Mts. Adicionales _____	
Forma de Instalación	<input type="checkbox"/> ELSTER			
<input type="checkbox"/> Horizontal <input type="checkbox"/> Inclínada	<input type="checkbox"/> BADGER METERS			
<input type="checkbox"/> Vertical	<input checked="" type="checkbox"/> ACTARIS			
Datos del Modelo			Ubicación	
<input type="checkbox"/> MMD-15NG			<input type="checkbox"/> Cuadro en el exterior	
<input type="checkbox"/> PSM			<input type="checkbox"/> Azotea del edificio	
<input type="checkbox"/> RECORDALL 25			<input type="checkbox"/> Nicho en el exterior	
			<input type="checkbox"/> Caja en banqueta	
			<input type="checkbox"/> Interior de la casa	
Comentarios				
INSTALAR TOMA DIRECTA				
Instalación Medidor <u>14-Oct-2016</u>				
* EL USUARIO PROPORCIONA A ADAPTADORES DIÁFROS P/ KITEC Y LLAVE DE INSERCIÓN				
Material Utilizado				
<u>9 mts. de K/11-</u>	<u>2.55</u>			
<u>2. mds. Para K/11-</u>	<u>10.28</u>			\$ 241.35 subtotal
<u>2. Reglas de 65 cm.</u>	<u>22.71</u>			\$ 38.62 IVA
<u>2. Co de s galvanizadas</u>	<u>2.02</u>			\$ 279.97 total
				
Nombre y firma del ejecutor				

Ilustración 7. Orden de instalación de toma de agua potable con medidor 160045275 en Comunidad Colón, municipio de Colón.

COMISION ESTATAL DE AGUAS					Orden No. 05008084	
ORDEN DE REPARACION DE FUGA Y FALTA DE AGUA					Fecha 28/Abr/2017	
UBICACIÓN						
DATOS GENERALES REGISTRADOS						
Contrato	Nombre	Grupo				
104038509	DE SANTIAGO LARA OLIVA	1				
Uso	Diámetro	Metros	Localización			
DOM	1/2"	6	001-003-2230			
Domicilio						
PRIV. No. 3 S/N, COM. COLON, -						
Ultimo Pago	Adeudo	Meses Adeudo	Anormalidad			
17/Abr/17	0.00	0	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
Inf. de Predio	Núm. de medidor	Solicitud No.	Fecha y Hora			
	160045275	05099631	28/Abr/17 16:20			
JCP, Extremidades rotas, rehabilitar cuadro						
<i>Med con sello de garantía 161049272</i>						
<i>Capitular</i>						
<i>Donau</i>						
Falla red de distribución		Falla en toma		Causa Que Provocó La Falla	Clases De Material De Excavación	Equipo De Apoyo
Junta Gibault		Abrazadera		Corrosión material	Mat. (A)	Cortadora
Tubería rota		Llave de inserción		Vibración Por Tránsito	Mat. (B)	Rompedora
Tubería perforada		Tubería perforada		Ruptura por presión	Mat. (C)	Retroexc.
Tubería rajada		Tubería rota		Deficiencia En Inst.	No. De Personal :	Bomba Ach.
Abrazadera		Vertical		Falla Del Relleno	2	Otros
Piezas especiales		Medidor		Falla Del Material		
Otros		Llave de paso		Por Otra Obra		
		Codo		Material Viejo		
				Material no autorizado		
				Otras Causas		
Material Utilizado En El Trabajo						
1 Medidor						
1 Niple 65cm x 1/2"						
\$25.49						
2 codos galvanizados 1/2"						
\$ 720						
1 Adaptador Mechero 1/2"						
\$ 31.54						
\$ 64.73 Subtotal						
\$ 10.28 IVA						
\$ 74.50 total						
Sin Cargo						
Material Ruptura						
Concreto	Calle	Banqueta	Volumen De Ruptura Y Baches			
Adocreto			Arroyo			
Empedrado			Largo	Banqueta		
Asfalto			Ancho	Ancho		
Adoquín			Profundo	Profundo		
Loza De Cantera			Vol. Exc.	Vol. Exc.		
Terracería			Bache : SI NO	Bache : SI NO		
Material A Reparar						
Material	Calle	Banqueta	Diámetro	Control Operacional		
Pulgadas 1/2"				SI		
Fierro Fundido			Millímetros	No		
Asbesto Cemento			Hora De Inicio : 11:00	A medias:		
Extrupack			Hora De Término : 11:20			
Cobre			Tiempo Real :			
Fierro Galvanizado						
Polyducto						
Kitec						
Motivo de Salida en Falso						
1) Registro equivoco del tipo de falla						
2) No investigar con el usuario si el problema es interno						
3) Registrar datos incompletos o erróneos del usuario						
4) Registrar datos incompletos o erróneos de la falla						
5) Error de captura del reporte en el sistema						
6) Error al dar de baja del sistema los reportes ya ejecutados						
7) Falta de información entre las áreas						
8) Falta de conocimiento de la zona por parte del Supervisor						
9) Reporte Falso						
10) Otras causas						
Comentarios						
140097						
C. Func.						
Realizo trabajo						
Juan Ignacio Jalencos						
Nombre						
Calle						

Ilustración 8. Orden de reparación de fuga. Especifica el reemplazo del medidor 160045275 por el 161049272 en la Comunidad Colón, municipio de Colón.

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 Colón, con un total de 1,877 medidores comprometidos en la modificación autorizada a la CEA, 238 clase B y 1,639 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 Colón.

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. Para el caso de Colón se incluyó en las listas un medidor de marca no considerada en las facturas soporte proporcionadas por la CEA. La observación fue solventada por la CEA enviando el soporte de instalación de otro medidor con una de las marcas de las facturas (clase C).

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

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
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).	1,877	1,877	2 meses	15 meses	100	827,287.75	827,287.75
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	479	650	2 meses	15 meses	100	0.00	0.00
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos.	479	479	2 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.	479	1,877	2 meses	15 meses	100	0.00	0.00
Subtotal							827,287.75	827,287.75
IVA							132,366.04	132,366.04
Total							959,653.79	959,653.79

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 beneficio del municipio de **Colón**.

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/0617/2018 SCG-5929-18 de fecha 25 de abril de 2018 y correo electrónico de fecha 23 de mayo de 2018, la CEA solicitó incrementar de 479 a 1,877 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; envío de lista complementaria de 1 medidor instalado del 29 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/112000/137/2018 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 Colón fue de \$959,653.79.</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 1,877 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"> - 627 en medidores fuera de vida útil - 600 por medidor averiado - 374 en tomas de cuota fija (sin medidor) - 276 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 0.952 m³, lo que se traduce en un incremento en la recaudación de hasta \$393,111.12 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 479, con ajustes según lo requerido en la instalación de 1,877 medidores. Se contabilizaron un total de 374 tomas sin medidor (cuota fija) y 276 instalaciones de tomas nuevas, dando un total de 650 adecuaciones de cuadro de medidor para estos casos. 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 479. Las instaladas reportadas por la CEA fue de 479 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 479, sin embargo, el total de medidores instalados que requirieron mano de obra fue un total de 1,877 medidores, costo que se consideró con tarifa cero, toda vez que la CEA lo realizó con personal adscrito a la Administración de Colón-Tolimán.