

Convocatoria

Documentos de la Licitación

ANEXO 2

Términos de Referencia

“PARA ADJUDICAR EL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA LA MEJORA INTEGRAL DE LA GESTIÓN DEL INTERAPAS, POR UN PLAZO DE 12 AÑOS; SUJETÁNDOSE A LA CONDICIÓN DE PRECIO FIJO Y BAJO LA MODALIDAD DE INVERSIÓN PRIVADA PARCIAL RECUPERABLE”

San Luis Potosí, S.L.P. a 17 de Noviembre de 2011.

CONTENIDO

1. DOCUMENTOS ENTREGADOS POR INTERAPAS.	3
2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA.	4
3. ALCANCES DEL PROGRAMA.	7 6
4. OBRAS Y ACCIONES DE LA ZONA REALITO	14
5. OBRAS Y ACCIONES DE LA ZONA SOLEDAD.	133 132
6. OBRAS Y ACCIONES DE LA ZONA INTERAPAS.	170 169
7. METODOLOGIAS.....	203 202
8. FORMATOS.	210 209

1. DOCUMENTOS ENTREGADOS POR INTERAPAS.

La Convocante entregará con la Convocatoria los siguientes archivos electrónicos:

- 1.1. El plano de la ZMSLP con la ubicación e identificación de las Zona Realito, Zona Soledad y Zona INTERAPAS.
.
- 1.2. La ubicación de las infraestructuras existentes para el suministro de agua potable en:
 - 1.2.1. La Zona Realito.
 - 1.2.2. La Zona Soledad.
 - 1.2.3. La Zona INTERAPAS.
- 1.3. La lista de pozos y estaciones de bombeo existentes con su ubicación.
- 1.4. El Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral y sus Anexos.
- 1.5. El Estudio Técnico para el Proyecto Ejecutivo en la Zona Realito incluyendo planos de referencia y anexo de análisis hidráulico de la red de distribución.
- 1.6. La relación de pozos, tomas y dotación por colonia en la Zona Soledad incluyendo planos de referencia.
- 1.7. El resumen de resultados del modelo financiero de INTERAPAS.
- 1.8. El estudio de evaluación socioeconómica de 2008.
- 1.9. El catastro de redes con el 70% de confiabilidad.
- 1.10. El padrón actual de usuarios en Zona Realito y Zona Soledad.
- 1.11. El padrón de medidores en Zona Realito y en Zona Soledad.
- 1.12. El plano tipo INTERAPAS 1 relativo a la instalación de cuadro para medidor
.
- 1.13. El plano tipo INTERAPAS 2 relativo a la instalación de cuadro a nivel de piso para medidor .
- 1.14. La lista de referencias normativas y legales mínimas a considerar.

- 1.15. Copia de los Estados Financieros 2009 a la fecha.
- 1.16. Copia de los Decretos de cuotas y tarifas del INTERAPAS del año 2008 al año 2011.

2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA.

2.1. Ámbito geográfico de aplicación del Programa.

El ámbito geográfico de aplicación del Programa de Mejora Integral de la Gestión abarcará:

- 2.1.1. La Zona Realito, abastecida por el agua superficial proveniente del Sistema de Abastecimiento del Realito en proceso de construcción. La fecha programada para la conclusión del Acueducto El Realito es julio de 2013.
- 2.1.2. La Zona INTERAPAS que se abastece con agua potable extraída del Sistema de Pozos del INTERAPAS y del sistema de 3 presas de río Santiago.
- 2.1.3. La Zona Soledad que se abastece con agua potable extraída de 7 (siete) pozos del sistema de pozos del INTERAPAS.

2.2. Objetivos del Programa de Mejora Integral de la Gestión.

Los objetivos que busca lograr INTERAPAS a través de este Programa de Mejora Integral de la Gestión, son los siguientes:

- 2.2.1. Mejorar la calidad del servicio a los usuarios, buscando eliminar el uso del tandeo para el suministro de agua potable a los usuarios
- 2.2.2. Reducir el volumen de agua que se pierde en fugas.
- 2.2.3. Racionalizar en forma más efectiva el consumo de agua potable en la ZMSLP para contribuir a la sustentabilidad del recurso hídrico.
- 2.2.4. Reducir el volumen de agua potable que se tiene que extraer del acuífero y/o de las fuentes primarias.
- 2.2.5. Mejorar la eficiencia en el gasto de operación, mantenimiento y rehabilitación del sistema de pozos.

- 2.2.6. Mejorar el mantenimiento y conservación de las redes secundarias y los elementos accesorios a ellas y realizar las adaptaciones técnicas necesarias para mejorar su funcionamiento.
- 2.2.7. Ampliar las redes secundarias, en función de la demanda justificada existente y previsible de conformidad con las obligaciones que tiene INTERAPAS.
- 2.2.8. Incrementar la recaudación de derechos por el uso, suministro y aprovechamiento del agua potable en función de lo establecido en la Ley de Aguas del Estado.
- 2.2.9. Mantener niveles de inversión suficientes para asegurar la calidad y los niveles de eficiencia del servicio.
- 2.2.10. Incorporar nuevas tecnologías en apoyo a la gestión de los servicios de agua potable
- 2.2.11. Reducir los riesgos del INTERAPAS derivados de la prestación de los servicios de agua potable.
- 2.2.12. Incrementar los valores de Eficiencia Física, Eficiencia Comercial y Eficiencia Global de los servicios de agua potable en la ZMSLP así como mejorar las condiciones de calidad con las que se presta el servicio a los usuarios. Para eso, los Licitantes deberán considerar:

- a. los resultados de la gestión INTERAPAS durante el año 2010 y el primer semestre de 2011 según la tabla siguientes:

Parámetro	Zona Realito	Zona Soledad	Zona INTERAPAS
Volumen de agua potable producido en m3/año. 2010 2011 (enero a junio)	27,477,028.60 14,136,614.51	4,897,307.00 2,439,118.8	70,142,734.60 34,384,196.53
Volumen de agua potable facturado en m3/año. 2010 2011 (enero a junio)	16,759,542.00 8,420,136.00	3,007,720.00 1,530,647.00	36,606,509.00 18,618,158.00
Volumen de agua potable cobrado en m3/año. 2010 2011 (enero a junio)	10,150,980.00 5,039,740.00	1,422,374.00 744,780.50	20,633,821.00 10,655,217.00
Eficiencia Física % 2010 2011 (enero a junio)	60.99 59.56	61.42 62.75	52.19 54.15
Eficiencia Comercial %			

2010	60.57	47.29	56.37
2011 (enero a junio)	59.85	48.66	57.23
Eficiencia Global %			
2010	36.94	29.04	29.42
2011 (enero a junio)	35.65	30.53	30.99

b. la Línea Base

La Línea Base considerada por INTERAPAS es la que en materia de eficiencias iniciales a considerar por los Licitantes se encuentra plasmada como actual en la tabla siguiente:

Eficiencia Global %	Actual	Objetivo (1)
Zona Realito	35.65	63.65
Zona Soledad	30.53	58.53

(1) sin rezago

El Prestador de Servicios tendrá un periodo de 6 meses a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS para confirmar los valores de dicha Línea Base o en su caso acordar con INTERAPAS valores diferentes de Línea Base siempre y cuando se pueda sustentar los nuevos valores propuestos por el Prestador de Servicios. Adicionalmente el Prestador de Servicios contará con este mismo periodo para acordar con INTERAPAS las condiciones en las cuales se hará la transferencia de instalaciones y equipos al Prestador de Servicios.

c. Los objetivos mínimos anuales que deberá cumplir el Licitante en materia de Eficiencia Física, Eficiencia Comercial y Eficiencia Global en la Zona Realito y en la Zona Soledad. Para estos efectos, se suscribirán las Actas correspondientes.

ZONA	EFICIENCIA	INICIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
REALITO	EF. FISICA	59.56	59.56	62.00	64.00	66.00	67.50	68.50	69.50	71.30	71.40	71.50	
	EF. COMERCIAL	59.85	59.85	62.74	68.89	72.25	80.45	86.46	88.18	88.99	89.09	89.01	89.02
	EF. GLOBAL	35.65	35.65	38.90	44.09	47.69	54.30	59.22	61.29	63.45	63.61	63.64	63.65
SOLEDAD	EF. FISICA	62.75	62.75	63.50	64.50	65.00	65.50	66.50	67.50	68.00	68.50	69.50	70.00
	EF. COMERCIAL	48.66	48.66	53.2	60.42	65.49	75.09	81.36	83.21	85.78	85.38	84.2	83.61
	EF. GLOBAL	30.53	30.53	33.78	38.97	42.57	49.18	54.10	56.17	58.33	58.49	58.52	58.53

Con formato: Resaltar

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	
de Eficiencia para Zonas	3.25	5.19	3.59	6.62	4.92	2.06	2.17	0.16	0.03	0.01	0.00		
de Eficiencia Acumulado	3.25	8.44	12.04	18.65	23.57	25.64	27.80	27.96	27.99	28.00	28.00		
AÑO													
	INICIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	59.56	59.56	62.00	64.00	66.00	67.50	68.50	69.50	71.30	71.40	71.40	71.40	71.40
	59.85	59.85	62.74	68.89	72.25	80.45	86.46	88.18	88.99	89.09	89.13	89.14	89.15
	35.65	35.65	38.90	44.09	47.69	54.30	59.22	61.29	63.45	63.61	63.64	63.65	63.65
	INICIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	62.75	62.75	63.50	64.50	65.00	65.50	66.50	68.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00
	48.66	48.66	53.20	60.42	65.49	75.09	81.36	82.60	83.33	83.56	83.60	83.61	83.62
	30.53	30.53	33.78	38.97	42.57	49.18	54.10	56.17	58.33	58.49	58.52	58.53	58.53

3. ALCANCES DEL PROGRAMA.

3.1. Inversiones en Obras y Acciones del Programa.

El Prestador de Servicios deberá realizar las inversiones requeridas y necesarias para lograr los objetivos en materia de Eficiencia Física, Eficiencia Comercial y Eficiencia Global establecidos en la Convocatoria y sus Anexos con los alcances plasmados en las siguientes tablas:

3.1.1. En la Zona Realito.

Concepto	Unidad	Cantidad
Sectorización y rehabilitación de redes.	Sector	5
Detección y control de fugas en tomas y redes.	Sector	5
Padrón de usuarios y su actualización.	Censo	1
Suministro e instalación de nuevos medidores así como mantenimiento de los mismos.	Medidor Medidor grandes usuarios	100,000 2,380
Procesos de lectura y facturación.	Lote	1
Proceso de cobranza y recuperación de carta vencida	Lote	1
Descentralización y atención a usuarios.	Lote	3
Implementación de cajas móviles para la cobranza.	Caja móvil	2

3.1.2. En la Zona Soledad.

Concepto	Unidad	Cantidad
Automatización de pozos y estaciones de bombeo.	Pozo y bombeo	7 pozos
Equipamiento y rehabilitación de pozos.	Pozo	7
Sectorización y rehabilitación de redes	Sector	1
Detección y Control de fugas en tomas y redes.	Sector	1
Padrón de usuarios y su actualización.	Censo	1
Suministro e instalación de nuevos medidores así como mantenimiento de los mismos.	Medidor Medidor grandes usuarios	20,000 92
Procesos de lectura y facturación.	Lote	1
Proceso de cobranza y recuperación de carta vencida	Lote	1
Descentralización y atención a usuarios.	Lote	1
Implementación de cajas móviles para la cobranza.	Caja móvil	1

3.1.3. En la Zona INTERAPAS.

Concepto	Unidad	Cantidad
Automatización de pozos y estaciones de bombeo.	Pozo y bombeo	96
Equipamiento y rehabilitación de pozos.	Pozo	77
Padrón de usuarios y su actualización.	Censo	1
Suministro e instalación de nuevos medidores así como mantenimiento de los mismos.	Medidor Medidor grandes usuarios	30,000 2,528
Procesos de facturación.	Lote	1
Descentralización y atención	Lote	7

a usuarios.		
Implementación de cajas móviles para la cobranza.	Caja móvil	5

3.2. Operación.

El Prestador de Servicios tendrá a su cargo las actividades de operación y mantenimiento según las siguientes tablas:

3.2.1. En la Zona Realito.

Concepto	Operación	Mantenimiento
Redes y distribución.	Si	Si
Detección y control de fugas y rehabilitación en tomas y redes.	Si	Si
Padrón de usuarios y su actualización.	Si	Si
Medidores.	Si	Si
Lectura y facturación.	Si	Si
Cobranza y recuperación de carta vencida.	Si	Si
Oficinas descentralizadas y atención a usuarios.	Si	Si
Cajas móviles para la cobranza.	Si	Si

El inicio de operación en la Zona Realito será a partir del primer día de la entrada en vigor del CPS, fecha en que será suscrita con el Prestador de Servicios, el Acta de Entrega Recepción de Equipos e Instalaciones Zona Realito.

Para lo cual, el Prestador de Servicios iniciará con el diagnóstico y los proyectos ejecutivos de las obras, así como iniciará con las acciones comerciales. El INTERAPAS brindará el acompañamiento de los procesos durante los primeros seis meses, para que el Prestador de Servicios conozca la operación del sistema.

3.2.2. En la Zona Soledad.

Concepto	Operación	Mantenimiento
Automatización de Pozos y estaciones de bombeo.	Si	Si
Producción en pozos.	Si	Si
Redes y distribución.	Si	Si

Detección y control de fugas y rehabilitación en tomas y redes.	Si	Si
Padrón de usuarios y su actualización.	Si	Si
Medidores.	Si	Si
Lectura y facturación.	Si	Si
Proceso de cobranza y recuperación de carta vencida	Si	Si
Oficinas descentralizadas atención a usuarios.	Si	Si
Cajas móviles para la cobranza.	Si	Si

El inicio de operación en la Zona Soledad será a partir del primer día de la entrada en vigor del CPS, fecha en que será suscrita con el Prestador de Servicios, el Acta de Entrega Recepción de Equipos e Instalaciones Zona Soledad.

Para lo cual, el Prestador de Servicios iniciará con el diagnóstico y los proyectos ejecutivos de las obras, así como iniciará con las acciones comerciales. El INTERAPAS brindará el acompañamiento de los procesos durante los primeros seis meses, para que el Prestador de Servicios conozca la operación del sistema.

3.2.3. En la Zona INTERAPAS.

Concepto	Operación	Mantenimiento
Automatización de Pozos y estaciones de bombeo.	Si	Si
Medidores de grandes usuarios instalados por el Prestador de Servicios	Si	Si
Facturación y emisión de recibos.	Si	Si

El inicio de operación en la Zona INTERPAS será a partir del primer día contado a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, donde iniciará con las acciones de comercial de facturación y emisión de recibos, así como del programa de suministro e instalación de medidores a los grandes usuarios, que irá operando conforme se vayan instalando y registrando, además de elaborar el proyectos de Automatización, el cual conforme vaya concluyendo las obras de automatización de pozos y

estaciones de bombeo, inicie su operación, una vez que haya concluido las pruebas siguientes:

- a. Las Pruebas conforme a lo establecido en los puntos 6.1.5, 6.1.6.1 y 6.1.6.2 del Anexo 4 del CPS para iniciar la operación y mantenimiento de la Automatización y telemetría en pozos y estaciones de bombeo.
- b. Las Pruebas conforme a lo establecido en el punto 6.5.5.2 del Anexo 4 del CPS para iniciar la operación y mantenimiento de los medidores para grandes usuarios.
- c. Las Pruebas conforme a lo establecido en el punto 6.5.5.2 del Anexo 4 del CPS para iniciar la operación y mantenimiento de la facturación.

3.3. Consideraciones

3.3.1. Respecto a los costos de energía eléctrica requeridos para la prestación del servicio, estos serán cubiertos directamente por INTERAPAS.

3.3.2. Los Licitantes deberán tomar en cuenta que en la Zona Realito y en la Zona Soledad, el Prestador de Servicios tendrá a su cargo:

3.3.2.1. La responsabilidad de mantener la continuidad de los servicios, disponiendo en caso de requerirse, de plantas móviles de generación autónoma de energía eléctrica, suministradas por el Prestador de Servicios, quién en este caso también tendrá a su cargo el suministro y pago del costo del combustible requerido.

3.3.2.2. El suministro y los costos correspondientes a los productos químicos requeridos para la desinfección del agua como cloro gas y/o hipoclorito de sodio según sea el caso, disponiendo de las capacidades de almacenamiento y dosificación de estos productos conforme a las normas de higiene y seguridad en vigor y suficientes para asegurar la continuidad de los servicios.

3.3.2.3. La obligación de que el Prestador de Servicios cumpla, para el suministro de agua potable en todas las redes de distribución, con las normas oficiales mexicanas.

3.3.3. El INTERAPAS tendrá a su cargo la verificación del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas, a través del muestreo y caracterización del agua distribuida en diferentes puntos de la red de distribución tanto en la Zona Realito, como en la Zona Soledad, considerando para cada Zona como punto de muestreo de referencia, el punto de la red más alejado de la fuente de

abastecimiento. Tomando en cuenta que el Prestador de Servicios tiene a su cargo la cloración del agua, éste será responsable de la calidad bacteriológica del agua distribuida a los usuarios y en caso de no cumplir con las normas oficiales mexicanas en la materia, se expondrá a la aplicación de penalidades de acuerdo a lo establecido en el Anexo 8 del CPS.

3.3.4. Uno de los objetivos de las Acciones y Obras del Programa es eliminar el tandeo y asegurar una continuidad de los servicios de distribución de agua potable a los usuarios, por lo que el Prestador de Servicios deberá cumplir con la ausencia total de tandeo, debiendo asegurar la continuidad de los servicios de distribución de agua de tal manera que los usuarios puedan disponer de agua potable 24h/24h en cantidades requeridas. A partir del inicio del mes 25 en la Zona Soledad y a partir del inicio del mes 49 en la Zona Realito, el Prestador de Servicios, en caso de no cumplir con la ausencia total de tandeo, se expondrá a la aplicación de penalidades de acuerdo a lo establecido en el Anexo 8 del CPS. El incumplimiento en su caso se establecerá con base al análisis de los resultados de controles realizados por INTERAPAS y/o con base a la verificación por INTERAPAS conjuntamente con el Prestador de Servicios de lo reportado por los usuarios en materia de falta de continuidad de los servicios o uso del tandeo para la distribución de agua potable. No será considerado como incumplimiento, la falta de continuidad de los servicios de distribución de agua potable o el uso del tandeo durante un periodo de hasta 24 horas, en caso que este sea la consecuencia de cortes o reducción de los servicios por causa de obras de mantenimiento en redes o tomas domiciliarias siempre y cuando los usuarios hayan sido previamente avisados por el Prestador de Servicios.

3.3.5. Durante la vigencia del CPS, no deberá haber flujo de agua entre las zonas de Realito con INTERAPAS y de Soledad con INTERAPAS, a menos que exista una contingencia derivada de caso fortuito o caso de fuerza mayor y en cuyo caso, INTERAPAS y el Prestador de Servicios establecerán los puntos de interconexión con la medición correspondiente.

3.3.6. Durante la vigencia del CPS, no estará permitido que terceros operen la red hidráulica y el Prestador de Servicios deberá tomar las medidas necesarias para que se respete esta condición.

3.4. Plazos para las Obras y Acciones del Programa.

El Periodo de Inversión es de 48 meses Contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS y el Prestador de Servicios deberá cumplir con los plazos máximos establecidos para cada Obra y Acción en las siguientes tablas:

3.4.1. Obras y Acciones de la Zona Realito.

Concepto	Plazo máximo (en meses)
Sectorización y rehabilitación de redes.	48
Sustitución de tomas domiciliarias.	48
Levantamiento del Padrón de usuarios.	12
Suministro e instalación de nuevos medidores.	48
Modernización del sistema de lectura y facturación.	24
Mejora en la cobranza y en la recuperación de carta vencida.	24
Modernización de oficinas.	12
Implementación de cajas móviles para la cobranza.	12

3.4.2. Obras y Acciones de la Zona Soledad.

Concepto	Plazo máximo (en meses)
Automatización de pozos y estaciones de bombeo.	24
Equipamiento y rehabilitación de pozos.	24
Sectorización y rehabilitación de redes.	24
Sustitución de tomas domiciliarias.	24
Levantamiento del Padrón de usuarios.	12
Suministro e instalación de nuevos medidores.	24
Modernización del sistema de lectura y facturación.	24
Mejora en la cobranza y en la recuperación de carta vencida	24
Modernización de oficinas.	12
Implementación de cajas móviles para la cobranza.	12

3.4.3. Obras y Acciones de la Zona INTERAPAS.

Concepto	Plazo máximo (en meses)
Automatización de pozos y estaciones de bombeo.	48
Equipamiento y rehabilitación de pozos.	48
Levantamiento del Padrón de usuarios.	12

Suministro e instalación de nuevos medidores.	24
Modernización del sistema de lectura y facturación.	24
Modernización de oficinas.	12
Implementación de cajas móviles para la cobranza.	12

3.4.4. Durante el Periodo de Inversión, el Prestador de Servicios tendrá la libertad de considerar para la ejecución de sus inversiones, las modificaciones relativas al orden cronológico y/o contenido de las Obras y Acciones del Programa que considere pertinentes para lograr los objetivos en materia de eficiencia Global, siempre y cuando:

3.4.4.1. Se respete el monto del Costo Total del Programa que haya considerado en su Proposición, así como los Periodo de Inversión Primer Plazo y Periodo de Inversión Segundo Plazo.

3.4.4.2. Se haya autorizado dichas modificaciones por INTERAPAS, previamente a su ejecución.

4. OBRAS Y ACCIONES DE LA ZONA REALITO

4.1. Sectorización y rehabilitación de redes.

4.1.1. Objetivos.

Los objetivos de este Proyecto consiste en:

4.1.1.1. La construcción y adecuación de la infraestructura de las redes, tanques de regulación y distritos hidrométricos, para la correcta distribución del agua potable proveniente del Sistema El Realito, en la Zona Realito.

4.1.1.2. El reforzamiento y la rehabilitación de las redes de distribución.

4.1.1.3. La recuperación de las pérdidas de agua que a su vez permitirá optimizar los consumos de agua potable y de energía eléctrica en las estaciones de bombeo.

4.1.1.4. La reducción de la cantidad de interrupciones de suministro, para no tener tandeos.

4.1.2. Situación actual.

4.1.2.1. Debido a que no se cuenta con una sectorización de la red, no se tiene un control adecuado del flujo de agua y existen zonas con problemas de baja presión, por lo que debido a la restricción del sistema, su consumo de agua es menor.

4.1.2.2. Lo anterior, aunado a que la antigüedad promedio de las redes de distribución es superior a 35 años de operación continua, lo que ocasiona una serie de problemas entre los que se pueden resumir los siguientes:

- d. Altos consumos de energía en las estaciones de bombeo.
- e. Grandes recorridos de agua.
- f. Problemas de baja presión en algunas zonas de la ciudad.
- g. Pérdidas de agua derivadas del alto índice de rupturas de la tubería y tomas domiciliarias.
- h. Tandeos en diversas zonas de la ZMSLP.

4.1.3. Proyecto.

4.1.3.1. Alcances del Prestador de Servicios.

- a. Durante los 6 meses de la fase de diagnóstico inicial, el Prestador de Servicios establecerá comunicación con las direcciones de Operación y Mantenimiento así como de Planeación y Construcción del INTERAPAS, para intercambiar la información pertinente, actualizando los datos mensualmente y proporcionando a las direcciones las propuestas surgidas en el periodo.
- b. Una vez concluido el diagnóstico, actualización del catastro de la infraestructura hidráulica y la modelación del funcionamiento con agua de pozos y de la presa El Realito, el Prestador de Servicios presentará a la dirección de Planeación y Construcción del INTERAPAS, el Proyecto Ejecutivo de la Sectorización, para discutirlo en conjunto con la Dirección de Operación y Mantenimiento del INTERAPAS.
- c. El Prestador de Servicios presentará la calendarización de los trabajos y la programación de los mismos, contemplando las gestiones que se requieran ante las autoridades municipales.
- d. El Prestador de Servicios ejecutará las acciones del Proyecto Ejecutivo para el cual deberá obtener previamente la No Objeción por parte del INTERAPAS, para la integración de circuitos hidráulicos.

- e. El Prestador de Servicios mantendrá la ejecución de los trabajos durante el tiempo especulado en la programación efectuando los trámites correspondientes ante las autoridades municipales y dando a conocer semanalmente al INTERAPAS, los avances de los mismos.
- f. ~~INTERAPAS~~ ~~Prestador de Servicios~~ mantendrá informados a los usuarios a través de los medios de comunicación local sobre las posibles afectaciones en vialidades y suministro del servicio de agua potable, para lo cual el Prestador de Servicios deberá avisar al INTERAPAS con por lo menos cinco días hábiles antes del inicio de obras, sobre las posibles afectaciones y sobre el periodo de ejecución.-
- g. El proyecto debe de integrar las opciones de funcionamiento de distribución del agua desde los pozos que se encuentran actualmente en la zona El Realito y de los tanques de regulación y almacenamiento donde se entregara el agua proveniente del Acueducto El Realito. Se deben de considerar los dos funcionamientos, ya que mientras no se reciba el agua del Acueducto, se continuará suministrando el agua desde los pozos, que operará y mantendrá el INTERAPAS. Una vez que se entregue el agua del Acueducto, se deberá distribuir desde los tanques de regulación y el sistema de pozos quedan fuera de operación, de reserva. Cuando se presente un déficit en el abastecimiento de agua del sistema El Realito, el INTERAPAS entregará agua de los pozos para sustituir el agua faltante del Acueducto. La operación de los pozos estará a cargo del INTERAPAS.

4.1.3.2. Alcances del INTERAPAS.

- a. El INTERAPAS facilitará al Prestador de Servicios, todos los datos de que se dispongan en las direcciones de Planeación y Construcción, así como de Operación y Mantenimiento del INTERAPAS, y referentes a las áreas geográficas de aplicación para el Programa de Mejora de Eficiencias.
- b. El INTERAPAS revisará los datos del diagnóstico efectuado por el Prestador de Servicios, validando sus observaciones y/o sugiriendo los cambios pertinentes en el mismo para dar la No Objeción correspondiente.
- c. El INTERAPAS entregará en su caso al Prestador de Servicios la No Objeción para la realización de los trabajos propuestos, según el cronograma acordado.
- d. El INTERAPAS supervisará los trabajos del Prestador de Servicios con el apoyo de la Supervisión, y hará del conocimiento del Prestador de

Servicios, las observaciones, cambios, adecuaciones, correcciones y modificaciones a que en su caso haya lugar.

- e. El INTERAPAS podrá solicitar en cualquier momento los informes de avance en las obras de sectorización.

4.1.3.3. Con el fin proporcionar el servicio de agua potable en un estado de equidad, mejorando sustancialmente la distribución del agua en la Zona Realito, evitando áreas con bajas presiones o faltas de agua, así como cambios bruscos y repentinos de las presiones de operación en la red de distribución, el Licitante deberá considerar dentro de las Obras y Acciones de la Zona Realito un proyecto de sectorización de la red primaria, así como la construcción de distritos hidrométricos integrados en la red secundaria, ubicando estaciones de control tanto de presiones como de gastos que permitan monitorear y supervisar el funcionamiento de los diferentes sectores y distritos respectivamente.

4.1.3.4. El proyecto deberá incluir:

- a. La actualización del catastro de la infraestructura.
- b. La modelación hidráulica de la red de distribución.
- c. El proyecto ejecutivo de la sectorización e implementación de distritos hidrométricos.
- d. Las obras necesarias entre las que se encuentran: la adecuación de la red de distribución primaria y secundaria mediante líneas de conducción y alimentación, interconexiones, líneas de reforzamiento, instalación de válvulas de control de presiones y de macro medidores en estaciones de control, instalación de válvulas de seccionamiento con su respectiva caja de operación, tanques de almacenamiento y regulación de agua potable y equipamiento de plantas de bombeo según el proyecto ejecutivo que se elabore.

4.1.3.5. Para la ejecución de las obras, el Licitante deberá considerar en su Proposición:

- a. La automatización de las válvulas principales para aislar los sectores hidráulicos y distritos hidrométricos así como los tanques de distribución.
- b. Para la sustitución de redes, el empleo de equipos de tecnología avanzada, aplicables a la instalación de tuberías flexibles de diámetro medianos por procedimientos de rápido avance y mínimo costo, como es el denominado de perforación direccional, que penetra horizontalmente en el terreno, dotado de herramientas y accesorios para

excavar e introducir las tuberías, con un aditamento de control direccional, para garantizar el correcto alineamiento en la trayectoria de instalación de la tubería, o el de instalación de tubería, por destrucción o reventamiento (cracking).

- c. Del estudio de sectorización realizado por INTERAPAS en la Zona Realito se desprenden los siguientes resultados:

Sector	Área (Ha)	Población 2010	Demanda l.p.s.
1	631.86	78,394	190
2	1,333.32	177,629	475
3	436.55	38,894	104
4	133.00	12,770	39
5	914.03	77,693	252
Suma	3,448.76	385,380	1,060

- d. Los requerimientos en infraestructura de acuerdo a la tabla siguiente:

	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	TOTAL
Redes Agua (kms)	19	54	1	4	30	108
Substitución Redes (kms)	5	11	4	2	7	29
Tanques (cantidad) (capacidad total m3)	3 (2,250)	8 (5,300)	1 (1,200)	1 (450)	7 (2,600)	20 (11,800)
Estación de control	4	9	1	1	8	23
Equipamiento de bombeo	3	8	1	1	7	20
Distritos hidrométricos	3	8	-	-	7	18

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZR y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Sectorización.

4.1.4. Especificaciones generales para la ejecución del proyecto.

- 4.1.4.1. En la ejecución de las obras, se aplicarán las Especificaciones Generales para la Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Comisión Nacional del Agua, en su versión vigente y,

de manera supletoria, las especificaciones homólogas de INTERAPAS en su última edición, con excepción de los conceptos cuyas normas, lineamientos y procedimientos de suministro, instalación o construcción se encuentran consignados en las Especificaciones Técnicas Particulares que más adelante se dan a conocer.

- 4.1.4.2. Los trabajos de sectorización y rehabilitación de redes de distribución, se habrán de realizar en parte del sector central de la ciudad, donde se tiene una alta densidad de tránsito, infraestructura, equipamiento y mobiliario urbano, así como de monumentos y obras de valor histórico, lo cual puede ser causa de dificultad y atraso, que debe traducirse en factores de disminución de rendimiento y eficiencia en la ejecución de la obra.
- 4.1.4.3. Durante el proceso de sustitución de redes y construcción de cruceros, el servicio de agua potable en un frente de trabajo, no puede permanecer suspendido por un lapso mayor de 24 horas y, en caso de que esta condición no sea cumplida, los costos de operación y reparación de afectaciones, serán cubiertos con cargo al Prestador de Servicios. El Prestador de Servicios podrá optar por abastecimiento en agua potable por tuberías provisionales por un periodo no mayor a una semana y estará bajo responsabilidad y costo del Prestador de Servicios.
- 4.1.4.4. Para la ejecución de los trabajos de sectorización y sustitución de redes, el Prestador de Servicios debe considerar jornadas de trabajo diarias de día y de noche, incluyendo sábados y domingos.
- 4.1.4.5. Dentro de la propuesta de sectorización y sustitución de redes, el Prestador de Servicios deberá incluir los costos de las piezas, materiales, accesorios y mano de obra necesarios para la suspensión temporal del servicio de agua potable, en cada frente de trabajo.
- 4.1.4.6. El Prestador de Servicios deberá suministrar y mantener las instalaciones temporales de señalamiento y seguridad, como son las barreras y las paletas, utilizadas durante los trabajos de sustitución, obligándose a renovarlas según su estado físico y a las indicaciones de la Supervisión, con el objeto de mantenerlas en buenas condiciones de uso.
- 4.1.4.7. Al término de los trabajos de sectorización y sustitución de redes en un sector, de acuerdo con lo que apruebe la Supervisión, el Prestador de Servicios deberá presentar con su informe de avance, los planos de obra terminada, señalando los cambios o modificaciones que se hayan presentado con respecto al proyecto ejecutivo previamente elaborado por el Prestador de Servicios.

4.1.4.8. El Prestador de Servicios deberá en todo momento apegarse al reglamento de higiene y seguridad que deberá ser elaborado por el previamente al inicio de las obras, revisado por la Supervisión y validado por INTERAPAS.

4.1.5. Especificaciones técnicas particulares.

4.1.5.1. Levantamiento y actualización del inventario de la infraestructura de agua potable de la Zona Realito.

a. El Prestador de Servicios deberá de realizar el levantamiento de catastro en la Zona Realito, así como la actualización del inventario de la infraestructura mediante las siguientes actividades:

- i. Levantamiento de las fuentes de abastecimiento.
- ii. Levantamiento de tanques y cárcamos de rebombeo.
- iii. Levantamiento de la red de agua potable.
- iv. Levantamiento de cajas de válvulas.
- v. Configuración de la red y elaboración de Planos Digitales y Sistema de Información Geográfico.
- vi. Elaboración de base de datos para manejo oportuno de la información.
- vii. Capacitación en el manejo del Sistema de Información Geográfico y entrega de licencias.
- viii. Elaboración del documento final.

b. Para el logro del objetivo, el Prestador de Servicios deberá de llevar a cabo el siguiente procedimiento, tomando en cuenta que este es enunciativo más no limitativo y es una propuesta del INTERAPAS, considerando que la metodología utilizada para lograr los resultados solicitados será de la responsabilidad del Prestador de Servicios:

- i. Recopilación y análisis de la información del catastro existente.
- ii. Recopilación y análisis de la información en dependencias normativas (CONAGUA, CEA, Municipios, INEGI, gas natural, y PEMEX).

- iii. Visitas de campo para reconocimiento de la infraestructura existente en la Zona Realito.
- iv. Levantamiento físico de los elementos del sistema de abastecimiento de agua potable de la Zona Realito (captaciones, tanques y plantas de bombeo), utilizando fichas técnicas previamente diseñadas por el Prestador de Servicios y aprobadas por INTERAPAS.
- v. Levantamiento físico de cajas de operación de válvulas en cualquier estado en el que se encuentren (azolvadas, inundadas, encarpetadas, etc.) utilizando fichas técnicas previamente diseñadas por el Prestador de Servicios y aprobadas por INTERAPAS.
- vi. Localización de tuberías de agua potable y tapas de cajas de válvulas utilizando equipos no destructivos.
- vii. Sondeos para revisar catastro, como último recurso una vez que no se hayan localizado las tuberías por medio de la utilización de los equipos para detección de tuberías.
- viii. Procesamiento de información, con una base de datos diseñada por el Prestador de Servicios para almacenar y posteriormente consultar de manera ágil y oportuna la información de cada cruce, incluyendo sus fotografías, así como poder obtener resúmenes de información de diferentes campos.
- ix. Elaboración de planos digitales de las redes de distribución y de las líneas de conducción en Autocad y Sistema de Información Geográfico, que incluya toda la información de todos los elementos levantados del sistema de abastecimiento en la Zona Realito con sus respectivas georeferencias.
- x. Capacitación en el manejo del Sistema de Información Geográfico, entrega de licencias y entrega de información.

4.1.5.2. Elaboración del programa hidráulico de la infraestructura principal y sectorización de la red de agua potable en la Zona Realito.

- a. El Prestador de Servicios deberá elaborar el programa hidráulico de la infraestructura y la sectorización con el objeto de contar con una planeación hidráulica basada en una modelación del sistema, que optimice la operación hidráulica y permita controlar y reducir las fugas en todo el sistema de abastecimiento de la Zona Realito, llevando a cabo para ello las siguientes actividades:

- i. Recopilación de información técnica relacionada con las fuentes de abastecimiento, tanques de almacenamiento y regulación, material y antigüedad media de las tuberías, longitudes y diámetros de las tuberías, curvas de las bombas, horarios de servicio, etc.
- ii. Recopilación de información cartográfica y topográfica de la Zona Realito así como la preparación de los planos para meterlos en el software de simulación, incluyendo claramente la localización de válvulas existentes y asignación de cotas topográficas a cada nodo.
- iii. Importación de la información de la red, al sistema de modelación hidráulica de última tecnología. Este sistema de modelación debe de considerar la información de la base de datos de los usuarios del sistema comercial.
- iv. Determinación de datos básicos o de proyecto (actuales y a un horizonte de 20 años).
- v. Ejecución de al menos 4 escenarios de modelación hidráulica en un programa especializado; en condiciones actuales, a corto plazo (con mejoras operativas) y bajo dos escenarios de proyecto (sin el agua del Sistema El Realito y con el agua del Sistema El Realito), realizando 2 alternativas por simulación, con la utilización de un software de simulación hidráulica de última tecnología. Con relación a las simulaciones de mejoras operativas y de proyecto, se deberá simular la red en condiciones de sectorización por distrito, considerando que mejorará la Eficiencia Física, el agua no contabilizada se ha disminuido, por lo que la dotación de cada distrito disminuye y en función del crecimiento poblacional el gasto a considerar para el análisis se modifica. En todas las alternativas se proponen, a manera de anteproyecto, las obras y acciones necesarias para restablecer las condiciones de servicio que fueren afectadas como consecuencia de la sectorización, esto es, garantizar que las condiciones de gasto y presión se cumplan en toda la red, de acuerdo con los criterios establecidos por INTERAPAS.
- vi. Campaña de medición en campo de variables (caudal y presión) para comprobar que la modelación en condiciones actuales sea muy cercana a la realidad de campo y partir de un modelo calibrado para las otras tres condiciones de proyecto. Estas mediciones se deberán de llevar a cabo con hidrómetros.
- vii. Selección de la alternativa con el mayor beneficio y el menor costo para cada escenario simulado.

- viii. Elaboración de planos de la planeación de los sectores en la Zona Realito.
- ix. Obtención en campo de los histogramas de consumos de los diferentes usuarios del servicio, mediante la toma de lectura a micro medidores calibrados, a lo largo del día y durante un periodo determinado que permita obtener tanto el comportamiento de la demanda diaria como los consumos per-cápita de los diferentes usuarios.
- x. Recopilación de la información de volumen perdido en el sistema de distribución, incidencia de fugas por colonia o sector comercial.
- xi. Determinación de las demandas y balance hidráulico por sector, para las condiciones actuales y para el horizonte de planeación.
- xii. Captura de información en el modelo de simulación, incluye la importación de la información del paquete utilizado como sistema de información geográfico al software que empleé el Prestador de Servicios para la modelación hidráulica.
- xiii. Implementación de las estaciones de medición, para obtener la información de los parámetros a calibrar en el modelo (gasto y presión). Se deberán instalar, según la ubicación arrojada por el modelo de simulación hidráulica y deberán tener la opción de disminuir la presión en dos horarios distintos (diurno y nocturno). El Prestador de Servicios será responsable de calibrar adecuadamente los equipos. Los hidrómetros deberán cumplir con las siguientes especificaciones: hidrómetro reductor de presión de doble consigna, cuerpo y actuador de hierro nodular, cuerpo tipo globo, conexiones bridadas tipo ANSI, registro de medición encapsulado con transmisión magnética, corrector de bajos flujos ("V port") en bronce, actuador de cámara simple, con doble piloto de control reductores de presión, controlador para manipular 2 horarios diarios los 365 días del año con protección IP-68, operado con 2 baterías de 9 Volts.
- xiv. Toma de lectura de los parámetros a calibrar en los puntos de interés, así como toma de lectura de la presión en diferentes horarios y en diferentes zonas, según lo requiera el modelo, para calibrarlo y validarlo.
- xv. En una primera aproximación, INTERAPAS considera que la red de la zona de influencia de la Zona Realito se puede dividir en 5 sectores, y por ello se elaboró un balance preliminar sobre los mismos, proyecto que deberá de tomar como referencia el

Prestador de Servicios para elaborar su propia propuesta de sectores y llevar a cabo en ellos la modelación hidráulica de la red en condiciones actuales, a corto plazo y bajo dos escenarios de proyecto (2 alternativas por simulación), utilizando software de simulación hidráulica de última tecnología y efectuando la calibración del modelo con datos de campo para las condiciones actuales.

xvi. Selección de la alternativa para la condición “Corto Plazo” y las de “Proyecto”, con mayor beneficio y menor costo con el fin de realizar el proyecto ejecutivo para la creación y equipamiento adecuado de los Distritos Hidrométricos. En dicho proyecto se deberá especificar las acciones de obra civil que deben implementarse para conformar y aislar los sectores, así como las condiciones necesarias que deben cumplirse para instrumentar adecuadamente el distrito para la medición, control de presiones y mejoramiento de la distribución del servicio.

xvii. Capacitación al personal del INTERAPAS en el manejo del modelo hidráulico que utilizará y suministrará el Prestador de Servicios con tres licencias.

xviii. Elaboración de planos conteniendo los resultados de la modelación.

xix. Informe final de la modelación hidráulica.

4.1.5.3. Elaboración del Proyecto Ejecutivo de la sectorización, incluyendo los proyectos ejecutivos de los distritos hidrométricos y de las estaciones de control, de los tanques y del equipamiento electromecánico de las plantas de bombeo, localizados en la Zona Realito.

a. El Prestador de Servicios deberá elaborar los Proyectos Ejecutivos de la Sectorización y de los distritos hidrométricos en los que se hayan dividido los sectores de la Zona Realito, previa modelación de estos últimos, con el objeto de contar con los elementos con los cuales se pueda ejecutar la obra requerida para materializar la planeación hidráulica de la Zona Realito.

b. El proyecto deberá de indicar la ubicación y especificaciones de instalación de macro medidores en las entradas y salidas de cada uno de los distritos, evaluará la mejor opción para controlar la distribución del agua, esto mediante el análisis de la instalación de válvulas de control (reguladoras de gasto, reguladoras de presión, sostenedoras, etc.), hidrómetros y/o variadores de velocidad, establecerá las posibles ampliaciones de redes y la sustitución o reparación de válvulas limítrofes que no funcionen.

- c. En el proyecto se incluirá la selección de todos y cada uno de los equipos, designando su diámetro, presión de entrada y salida, etc. Esto con la finalidad de que los equipos seleccionados no queden sub o sobredimensionados, para lo cual el Prestador de Servicios deberá de llevar a cabo las siguientes actividades:
- i. Determinación de datos básicos o de proyecto para cada uno de los distritos hidrométricos (actuales y a un horizonte de 20 años).
 - ii. Simulación hidráulica de la red con 4 escenarios de modelación Hidráulica en un programa especializado; en condiciones actuales, a corto plazo (con mejoras operativas) y bajo dos escenarios de proyecto (sin el agua del Sistema del Realito y con el agua del Sistema del Realito), realizando 2 alternativas por simulación.
 - iii. Campaña de medición en campo de variables (caudal y presión) para comprobar que la modelación en condiciones actuales sea muy cercana a la realidad de campo y partir de un modelo calibrado para las otras tres condiciones de proyecto.
 - iv. Selección de la alternativa con el mayor beneficio y el menor costo para cada escenario simulado.
 - v. Proyecto ejecutivo de los sectores en los que se haya dividido la Zona Realito.
 - vi. Proyecto Ejecutivo de los distritos hidrométricos en los que se haya dividido cada Sector de la Zona Realito.
 - vii. Proyecto Ejecutivo de los Cruceros de Control.
 - viii. Proyecto Ejecutivo de los Tanques de Regulación.
 - ix. Proyecto Ejecutivo de las Plantas de Bombeo, incluyendo obra civil y electromecánica.
 - x. Determinación de las demandas y balance hidráulico por distrito hidrométrico, para las condiciones actuales y para el horizonte de planeación.
 - xi. Captura de información en el modelo de simulación, incluye la importación de la información del paquete utilizado como sistema de información geográfico al software que empleó el Prestador de Servicios para la modelación hidráulica.

- xii. Implementación de las estaciones de medición, para obtener la información de los parámetros a calibrar en el modelo (gasto y presión), localizadas en los puntos de interés que requiera el modelo y de acuerdo con la experiencia del Prestador de Servicio.
- xiii. Toma de lectura de los parámetros a calibrar en los puntos de interés, así como toma de lectura de la presión en diferentes horarios y en diferentes zonas, según lo requiera el modelo, para calibrarlo y validarlo.
- xiv. En una primera aproximación INTERAPAS considera que 3 de los sectores de la Zona Realito se pueden dividir en 18 distritos hidrométricos, y dos sectores quedarían sin división en distritos, requiriéndose de simular los 18 distritos hidrométricos. Esta división en células o distritos hidrométricos que tiene INTERAPAS debe de ser tomada como referencia por el Prestador de Servicios para elaborar su propia propuesta de distritos y llevar a cabo en ellos la modelación hidráulica de la red en condiciones actuales, a corto plazo y bajo dos escenarios de proyecto (2 alternativas por simulación), efectuando la calibración del modelo con datos de campo para la condición actual.
- xv. Selección de la alternativa para la condición “Corto Plazo” y la de “Proyecto” (con y sin el agua del Sistema del Realito).
- xvi. Elaboración de planos conteniendo los resultados de la modelación de los distritos.
- xvii. Elaboración de los proyectos ejecutivos de cada una de las obras requeridas según los resultados de las simulaciones seleccionadas, tanto para los sectores como para los distritos hidrométricos (líneas de reforzamiento, válvulas limítrofes, crucero de control, tanques de regulación, plantas de bombeo o cualquier otra), llevándose a cabo para su obtención todos los trabajos de campo y gabinete necesarios, tales como: Estudios topográficos, Estudios de geotecnia, proyecto de cruces especiales, presupuestos y Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad que se requiera, incluyendo la tramitación y pago de la autorización de la dependencia correspondiente.
- xviii. Elaboración de planos de proyecto, que incluyan: Planta de proyecto, diseño de cruceros, diseño de crucero de control, cantidades de obra, lista de piezas especiales, datos básicos y de proyecto, croquis de localización y notas con procedimientos constructivos.

xix. Entrega al INTERAPAS de los Proyectos Ejecutivos y del informe final para su revisión y No-Objeción correspondiente.

4.1.5.4. Construcción del Aislamiento de Sector, incluyendo el aislamiento a través del suministro e instalación de válvulas de seccionamiento, construcción de cajas de válvulas, cruceros de conexión y desinstalación de cruceros; el reforzamiento a través de la construcción de líneas de conducción y reforzamiento con toda la obra civil correspondiente y señalamiento, según proyecto ejecutivo.

- a. El Prestador de Servicios deberá realizar las obras proyectadas para el aislamiento tanto de los sectores como de los distritos hidrométricos en los que se hayan dividido la Zona el Realito, previa No Objeción por parte de INTERAPAS, quien revisará y en su caso aprobará para su construcción los proyectos que el Prestador de Servicios le entregue para tal fin, llevando a cabo para ello las siguientes actividades:
 - i. Tramitar los permisos de cruzamiento con CONAGUA, PEMEX, telefonía, CFE, Ferrocarriles Nacionales, SCT, Gas Natural, o cualquier otra dependencia o empresa que tenga obra inducida a la que se tenga que cruzar con las líneas de conducción, alimentación y reforzamiento proyectadas, sufragando los costos que se deriven de dichas autorizaciones.
 - ii. Tramitar ante los Municipios los permisos de construcción que se requieran, considerando que en caso de cualquier omisión o falla durante la obra y que en consecuencia se tenga algún incidente se aplicará la Ley de Responsabilidades Patrimoniales a quien resulte responsable.
 - iii. En caso de que se requiera tramitar ante Transito Municipal la autorización para proceder a cerrar o desviar el tránsito vehicular o peatonal, durante la ejecución de las obras que se requieran en cada distrito o sector.
 - iv. Apoyar en los trámites que se requieran para que INTERAPAS adquiera los terrenos que se establezcan en el proyecto ejecutivo como necesarios para la construcción de los tanques de regulación, planta de bombeo o de algún otro elemento estructural.
 - v. Elaborar un programa de obra por sector y por distrito hidrométrico, estableciendo los eventos críticos, que permitan darle seguimiento al avance de la obra dentro de los trabajos de supervisión que determine INTERAPAS. Asimismo deberá de considerarse en el programa, que parte de la obra a ejecutar debe

de realizarse de preferencia en ausencia de agua en las redes, situación que requiere de suspender el servicio de agua en las zona donde se encuentren los frentes de trabajo del Prestador de Servicios, permitiendo únicamente INTERAPAS la suspensión del servicio por un lapso máximo de 24 horas por frente de trabajo incluyendo la sustitución de redes, del pavimento, recolección de escombros así como instalación y retiro de la señalética adecuada.

- vi. Ejecutar las obras que conforme al proyecto ejecutivo se calcularon y diseñaron, en estricto apego a las Especificaciones Generales para la Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Comisión Nacional del Agua, en su versión vigente y, de manera supletoria, las especificaciones homólogas del INTERAPAS en su última edición. Considerando para la construcción de nuevas líneas de agua potable, llevar a cabo la obra mediante la aplicación de los procedimientos tradicionales de excavación a cielo abierto, y en los casos en los que se demuestre la viabilidad técnica y económica se podrán emplear equipos de tecnología avanzada por procedimientos de rápido avance y mínimo costo, como es el denominado de Perforación Direccional, que penetra horizontalmente en el terreno, dotado de herramientas y accesorios para excavar e introducir las tuberías, con un aditamento de control direccional, para garantizar el correcto alineamiento en la trayectoria de instalación de la tubería.
- vii. Suministrar e instalar los equipos, piezas especiales, materiales y accesorios conforme a lo indicado en el proyecto ejecutivo elaborado por el Prestador de Servicios y autorizado por INTERAPAS, mismos que deberán cumplir rigurosamente con todas y cada una de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes como las de Conagua, del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), Comisión Federal de Electricidad (CFE); Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE); Manual de Diseños de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad; Reglamento de Construcciones de Concreto Reforzado (ACI-318, ACI-350, ACI-212) y Comentarios; Estructuras de Concreto Para el Mejoramiento del Medio Ambiente (ACI-350); Instituto Americano de Construcciones de Acero (AISC); Manual AHMSA para Ingenieros; y los estándares de fabricación, según el componente del que se trate (válvulas de cualquier tipo, medidores, equipos de bombeo, motores eléctricos, tuberías de cualquier material, y accesorios de cualquier tipo y de cualquier material) y/o las supletorias Internacionales aplicables, entre las que se encuentran: American Water Works Association (AWWA); National Electrical Manufacturer's Association (NEMA); American

National Standards Institute (ANSI); Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE); American Society for Testing and Materials (ASTM); Sociedad Americana de Soldadura (AWS); Manual AHMSA para Ingenieros; American Society of Mechanical Engineers (ASME) y de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE), Normas de la Comunidad Europea.

- viii. Llevar a cabo las reparaciones en caso de que existan daños a la infraestructura, equipamiento y mobiliario urbano así como al patrimonio histórico de la ciudad, en el menor tiempo posible, ya que de no hacerlo todos los cargos legales y económicos que se deriven tanto del desperfecto como del tiempo que perduren serán sufragados por el Prestador de Servicios
- ix. Colocar y retirar el señalamiento de protección y encauzamiento que se requiera según la obra de la que se trate y la vialidad en la que se ejecute en apego a los Reglamentos de Transito Municipal y la legislación federal en la materia.
- x. Elaborar los planos de obra terminada, conteniendo las modificaciones a las que se sometió el proyecto debido a causa no previstas o no conocidas.

4.1.5.5. Construcción de Tanques de Regulación incluyendo el suministro e instalación de todas las piezas especiales para el armado de la fontanería de llegada y salida del tanque; el suministro e instalación del macro medidor y la construcción de la barda perimetral.

- a. El Prestador de Servicios deberá de realizar las obras proyectadas para el almacenamiento y regulación de los volúmenes suministrados de las captaciones y demandados por los usuarios asentados en los distritos hidrométricos en los que se hayan dividido la Zona Realito, previa No Objeción por parte del INTERAPAS, quien revisará y en su caso aprobará para su construcción los proyectos que el Prestador de Servicios le entregue para tal fin.
- b. El Prestador de Servicios deberá considerar que los tanques que se proyecten con las diversas capacidades necesarias de acuerdo con el proyecto que cuente con la No Objeción de INTERAPAS, deberán diseñarse y construirse considerando las opciones que se detallan en los dos párrafos siguientes.

- Los tanques podrán ser fabricados de concreto reforzado de 300 Kg/cm² o su requerimiento de acuerdo al proyecto arquitectónico, funcional y estructural correspondiente con apego en el Reglamento de Construcciones de Concreto Reforzado (ACI-318, ACI-350, ACI-212); Estructuras de

Concreto Para el Mejoramiento del Medio Ambiente (ACI-350); Instituto Americano de Construcciones de Acero (AISC).

- Los tanques podrán ser fabricados de fibra de vidrio fusionado al acero, siguiendo las siguientes especificaciones:

- i. La fabricación del vidrio fusionado al acero debe de efectuarse bajo los estrictos estándares de la ISO 9001, cumpliendo con todos los requisitos de las Normas Internacionales de vitrificados y esmaltados.
- ii. Cumplir desde la preparación de la lámina de acero y hasta el embalaje y envío de la lámina los siguientes controles de calidad: Isofusión, HV Isofusión y Trifusión
- iii. En la fabricación de las láminas se deberán de realizar pruebas normadas, para garantizar que el revestimiento de vidrio de la superficie del panel interior cumpla con las propiedades físicas y la resistencia química que se requiere de acuerdo con la siguiente relación (HV Isofusión):
 - ❖ Ácido cítrico a temperatura ambiente (ISO 2722)
 - ❖ Ácido cítrico a ebullición (ISSO 2742)
 - ❖ Agua destilada en ebullición y vapor de agua (ISO 2444)
 - ❖ Solución de hidróxido de sodio a 80° C (ISO 2745)
 - ❖ Impacto (ISO 4532) fuerza de 20N
 - ❖ Adhesión (BS EN 10209)
 - ❖ Dureza al rayado (EN 101)
- iv. Igualmente en la fabricación se deberá de inspeccionar el grosor del vidrio, usando un procedimiento de prueba acorde con la ISO 2859.
- v. Estos tanques deben de construirse mediante la nivelación de anillos completos de las cubiertas de las chapas de manera que los anillos subsecuentes puedan ser ensamblados debajo de ellos. El ensamblado del tanque es de arriba hacia abajo, mientras que el equipo de construcción opera desde una ubicación o en un nivel cercano. Se deben de revisar las capas de vidrio de las cubiertas durante la construcción del tanque. Después de que cada anillo de las cubiertas se instale se deberá de probar cada cubierta por fugas eléctricas y se deberán sellar las uniones que se traslapan y dan protección a los bordes de las cubiertas entre otros procesos para la construcción de este tipo de tanques.

- 4.1.5.6. Construcción de Crucero de Control, integrado por una válvula automática reductora de presión equipada con dos pilotos de control, sensor de presiones, medidor de flujo con dispositivo de transmisión de información en tiempo real. Incluye: la construcción de la caja especial con toda la obra civil correspondiente y el suministro e instalación de todas las piezas especiales y válvulas de seccionamiento para el armado del cruceo tipo by-pass, la UTR y el señalamiento de protección y encauzamiento que se requiera según proyecto ejecutivo.
- a. El Prestador de Servicios deberá de realizar las obras proyectadas para implementar el cruceo de control sobre la línea de alimentación tanto de los sectores como de los distritos hidrométricos en los que se haya dividido la Zona Realito, previa la No Objeción por parte del INTERAPAS, quien revisará y en su caso aprobará para su construcción los proyectos que el Prestador de Servicios le entregue para tal fin.
 - b. Adicionalmente los macro medidores electromagnéticos deberán cumplir las siguientes especificaciones:
 - i. Medidor electromagnético de flujo tipo carrete de extremos bridados según ANSI B16.5 1.5 clase 150, para montaje en tuberías de 3", 4", 6", 8", y 10" de diámetro. Para medidores de 12" de diámetro o mayores, serán de tipo inserción, ambos tipos, con longitudes según ISO13359, para medición de caudal a tubo lleno.
 - ii. Recubrimiento interno de elastómero.
 - iii. Electrodo de acero inoxidable 316L.
 - iv. Protección IP68 para poder operar en locaciones inundadas ó sin registro, a temperatura ambiente de -20°C a + 60°C.
 - c. Las válvulas reguladoras de presión deberán cumplir las siguientes especificaciones:
 - i. 2 pilotos de control hidráulicos de bronce aprobados por NSF 61.
 - ii. Válvula solenoide tipo latch de bajo consumo de voltaje (6-40 V).
 - iii. Temperatura de operación hasta 80°C
 - iv. Prueba hidráulica de estanqueidad deberá ser ejecutada conjuntamente con las piezas especiales y tuberías bajo la norma: ASME Water Works 1074 parte 1 y 5.

- v. Identificación, cada válvula deberá tener una etiqueta de material resistente a la intemperie y uso rudo con los siguientes datos: marca y modelo, presión nominal de operación, calificación de aptitud para conducción de agua potable, diámetro, No. de serie, fecha de fabricación.
 - d. Las válvulas deberán contar con certificaciones ISO 9000 y NSF-61 tanto de la empresa manufacturera como del producto. Paralelamente, se valorarán las certificaciones con vigencia en otros países tanto del producto como para materiales en contacto con agua potable para consumo humano.
 - e. Las válvulas de seccionamiento que se utilicen tanto para el crucero de control como las limítrofes deberán ser de mariposa y cumplir con las siguientes especificaciones:
 - i. Válvula de mariposa con cuerpo en hierro ASTM a 126.
 - ii. Recubrimiento de pintura epóxica para protección del medio ambiente.
 - iii. Disco de fierro recubierto de Nylon 11.
 - iv. Vástago en acero inoxidable T-416 y asiento de EPDM.
 - v. Con juego de candado integrado al cuerpo de la válvula. El juego de candado deberá permitir que EL INTERAPAS coloque un candado en la válvula en la posición de cierre, parcialmente abierta o abierto completo, haciendo la prueba de interferencia.
 - f. Es importante mencionar que el Licitante deberá incluir en su Propuesta Técnica, las especificaciones de las estaciones de medición, incluyendo dimensiones de los equipos solicitados y de las piezas especiales y cajas de válvulas.
- 4.1.5.7. Construcción de Distrito Hidrométrico, incluyendo el aislamiento a través del suministro e instalación de válvulas de seccionamiento, construcción de cajas de válvulas, cruceros de conexión y desinstalación de cruceros. El reforzamiento a través de la construcción de líneas de conducción, alimentación e interconexión por procedimientos tradicionales de excavación a cielo abierto y ejecutando toda la obra civil correspondiente y el señalamiento de protección y encauzamiento, según proyecto ejecutivo.
- a. El Prestador de Servicios deberá realizar las obras proyectadas para el aislamiento tanto de los sectores como de los distritos hidrométricos en

los que se haya dividido la Zona Realito previa la No Objeción por parte del INTERAPAS, quien revisará y en su caso aprobará para su construcción los proyectos que el Prestador de Servicios le entregue para tal fin.

- b. Puesta en operación del Distrito Hidrométrico a través de mediciones de consumo, control de presiones diurnas y nocturnas, y estimación de volúmenes recuperados de acuerdo con los TR.
- c. El Prestador de Servicios deberá de poner en operación los Distritos Hidrométricos, realizando las mediciones y calibraciones de los equipos e instrumentos instalados, con la finalidad de recuperar volúmenes de agua perdidos en la red por la falta del control de la presión en las redes de distribución, sobre todo en los horarios de mínimo consumo que corresponden a los horarios nocturnos, llevando a cabo para ello las siguientes actividades:
 - i. Evaluación potencial de reducción de pérdidas en los Distritos Hidrométricos, incluyendo el balance físico de agua no contabilizada.
 - ii. Visitas de inspección a los distritos hidrométricos e identificación de incidencias.
 - iii. Campaña de aviso a la población de acuerdo con la campaña de difusión general del Programa.
 - iv. Evaluación de la eficiencia de inicio en cada distrito hidrométrico.
 - v. Operación del sistema de abastecimiento de cada distrito en conjunto con INTERAPAS (fuentes de captación, plantas de bombeo, tanques de regulación, crucero de control, válvulas limítrofes e internas y cualquier otro elemento que intervenga en el suministro de agua tanto del distrito como de las zonas contiguas al mismo).
 - vi. Medición de consumos y calibración de las válvulas reguladoras de presión para los horarios de máximo y mínimo consumo, los cuales se presentan en horarios diurnos y nocturnos, respectivamente, incluyendo la evaluación periódica del comportamiento de los consumos en los distritos hidrométricos.
 - vii. Establecimiento de las políticas de operación para cada distrito hidrométrico, tomando en cuenta la operación de las zonas contiguas a ellos, para no causar desabasto o inequidad en la prestación del servicio de agua.

- d. Para el logro del objetivo el Prestador de Servicios deberá de llevar a cabo el siguiente procedimiento, tomando en cuenta que este es enunciativo más no limitativo:
- i. El Prestador de Servicios deberá de estimar en forma técnica, clara y consistentemente el estado que guardan los distritos antes de realizar actividades de aumento de eficiencia. Es importante señalar que este balance de agua se realizará por el método de estimación estadística, en función de la información proporcionada por INTERAPAS y de acuerdo con el procedimiento que se establece en la metodología del IMTA y de la CONAGUA, a su vez basados en la técnica que sobre auditoria del agua presenta la American Water Works Association (AWWA).
 - ii. Con la finalidad de verificar el aislamiento y conocer el estado físico de cada distrito el Prestador de Servicios deberá de realizar visitas técnicas. Durante el reconocimiento se identificarán las zonas con mayor incidencia de fugas visibles ó con posibilidad de usos clandestinos o robos del suministro de agua, también prever si las colonias son muy conflictivas, ya que se utilizarán equipos de detección de fugas y equipos ultrasónicos, ya que probablemente se trabajará de noche en la detección de fugas y en algunos días serán dejados los equipos de medición de gasto durante más de 24 horas.
 - iii. El Prestador de Servicios de manera simultánea a la implementación de los distritos deberá de realizar el levantamiento del padrón de usuarios con la utilización de terminales de lectura digital, utilizando un software adecuado mediante SIG, para el control y manejo de la información, de manera que el personal del INTERAPAS pueda contar con la base de datos y visualizar los resultados obtenidos en forma de mapas temáticos o planos. Esta actividad se documentará en las terminales de lectura digital antes mencionadas en una base de datos, cuyo diseño y organización se evaluará con personal del INTERAPAS y personal calificado del Prestador de Servicios.
 - iv. De igual forma el Prestador de Servicios deberá simultáneamente a la implementación de los distritos hidrométricos instalar los micro medidores al 100% de las tomas localizadas dentro de los distritos hidrométricos, con la finalidad de contar con la información exacta y precisa del consumo de agua tanto doméstico como no doméstico dentro de los distritos. Debiendo el Prestador de Servicios de llevar a cabo pruebas de exactitud a micro medidores, se realizará al 5% de las tomas para cada Distrito Hidrométrico, bajo la metodología de CONAGUA. El

Prestador de Servicios proporcionará los equipos calibrados para las pruebas de exactitud. Se calcularán los errores de medición con su respectivo volumen submedido o sobre medido. La prueba de verificación se realizará para dos caudales: a) con un caudal correspondiente al 5% del gasto nominal y b) con la llave de la toma domiciliaria totalmente abierta.

- v. El Prestador de Servicios deberá llevar a cabo una campaña de aviso a la población, de acuerdo con la campaña de difusión general del programa
- vi. El Prestador de Servicio deberá llevar a cabo conjuntamente con el INTERAPAS la verificación del aislamiento de cada uno de los distritos hidrométricos, verificando con la toma de presiones en el interior como exterior de cada distrito. El incremento en la presión interna de la red de distribución, es consecuencia directa del incremento de volúmenes, por lo que viene siendo un parámetro cualitativo de evaluación en la recuperación de fugas, en virtud de lo anterior se deberán medir la presión a intervalos aproximados de 30 minutos durante el cierre de llaves que es variable en función del diámetro de la válvula y del caudal que este registrando, en cincuenta tomas domiciliarias, 25 ubicadas dentro del sector y 25 ubicadas en los límites externos de cada distrito (colonias aledañas). El límite será verificado según la información disponible del catastro técnico de la red y los planos de obra terminada. El Prestador de Servicios propondrá la ubicación de las 50 tomas domiciliarias en su Proyecto Ejecutivo, misma que deberá recibir la No Objeción del INTERAPAS.
- vii. En caso de que se detecte alguna anomalía que no asegure el aislamiento del distrito, el Prestador de Servicios desarrollará las pruebas que estime oportunas para establecer el límite correcto, cerciorarse que no existan variaciones de presión en la red interna, después de cierto tiempo de haber cerrado las válvulas limítrofes y la válvula de salida del tanque que abastece a la zona de estudio. Llevando a cabo para esto la obra que se requiera para lograr el aislamiento correcto del distrito. En caso de que algunas de las válvulas estén en mal estado o tuberías que tengan fugas no visibles, y deben ser remplazadas, el Prestador de Servicios procederá a la reparación correspondiente
- viii. Se deberá de determinar el gasto promedio consumido y la evaluación inicial de la eficiencia. Se realizará una medición de caudal continua, registrando valores a cada 15 minutos, y se determinarán las curvas de variación horaria durante 7 días continuos, utilizando los equipos de medición electromagnética colocados en cada sector. Con esta curva se calcularán el gasto

promedio consumido, los coeficientes de variación diaria y horaria y el índice de consumo mínimo nocturno. Con la información obtenida en la estación de medición se calculará en cada intervalo de una hora lo siguiente:

- ❖ Consumo total CT (m³)
- ❖ Consumo promedio horario CPH (m³/h)
- ❖ Consumo máximo CM (m³/h)
- ❖ Consumo mínimo CMin (m³/h)
- ❖ Índice de consumo máximo ICM = CM/CPH
- ❖ Índice de consumo mínimo ICMin = Cmin/CPH
- ❖ Consumo específico promedio CEP (l/s/km) = CPH /3.6 L.
- ❖ Eficiencia distribución Edis=(Qmin /Qprom entr)-1)X100
- ❖ Qmin = Caudal mínimo en lps
- ❖ Qprom ent= Caudal promedio entregado al distrito en lps

- ix. En el caso de que en la medición efectuada en cada sector, después de efectuar las acciones de incremento de eficiencia (control de presiones), el cálculo de Edis sea mayor o igual al 75%, el Prestador de Servicios deberá de enfocarse a localizar las fugas con mayor cuidado, ya que estas serán menores y por lo tanto más difíciles de localizar, en caso de que no se alcance la eficiencia esperada, el Prestador de Servicios deberá efectuar las actividades tanto de detección y localización de fugas no visibles en redes y tomas, como de su respectiva reparación y sustitución respectivamente.
- x. El Prestador de Servicios será el responsable de administrar y operar todo el sistema de abastecimiento de los distritos hidrométricos durante el tiempo que se lleve a cabo las mediciones, las acciones de incremento de eficiencia, y la calibración de los distritos, hasta la entrega de los mismos al INTERAPAS previa evaluación de los resultados.
- xi. De acuerdo con los resultados obtenidos en las mediciones de consumo, el Prestador de Servicios procederá a realizar los cálculos y las calibraciones necesarias para controlar las presiones en horarios de mínimo consumo y de máximo consumo, bajo la tesis de que el incremento del volumen de fugas es directamente proporcional al incremento de la presión de operación en las redes de distribución y que por lo tanto una reducción o incremento en la presión se verá reflejado en el volumen de agua perdido en las fugas dentro de los distritos hidrométricos. Por lo que habrá que llevar a su mínima expresión la presión en horarios de mínimo consumo, asegurando con esto que el volumen perdido en este horario también será el mínimo a perder.

- xii. Se deberá de evaluar los resultados obtenidos de incremento de eficiencia mediante el control de gasto y presión a través de una evaluación parcial de la eficiencia. Se realizará una medición de caudal continua, registrando valores a cada 15 minutos, y se determinarán las curvas de variación horaria durante 7 días continuos, utilizando los equipos de medición electromagnética colocados en cada sector. Con esta curva se calcularán el gasto promedio consumido, los coeficientes de variación diaria y horaria y el índice de consumo mínimo nocturno. Debiéndose comparar estas mediciones con los obtenidos en la evaluación inicial y de esta manera determinar el volumen recuperado y el índice de perdidas físicas (IPEF) hasta esta etapa del proyecto para cada distrito hidrométrico.
- xiii. Con los resultados obtenidos se deberá elaborar un manual de operación por distrito, en donde se refleje todos los movimientos de válvulas de seccionamiento, calibración de la presión y gasto.

4.1.5.8. Equipamiento electromecánico de las estaciones de bombeo.

- a. El Prestador de Servicios tendrá a su cargo:
 - i. La desinstalación de los equipos existentes. En este caso, el Prestador de Servicios deberá entregar al INTERAPAS todos los equipos y materiales desmontados y sustituidos con un listado de su inventario, indicando concepto, cantidades y origen.
 - ii. El suministro e instalación de nuevos equipos de bombeo con potencias necesarias de acuerdo al diseño de la estación de bombeo.
 - iii. La construcción y adecuación de múltiples de descarga con el suministro e instalación de todas las piezas que se requieran.
 - iv. Las adecuaciones a la obra civil de los cárcamos y a la subestación.
 - v. En caso de requerirse, el suministro e instalación de arrancadores y transformadores de la capacidad requerida por los equipos de bombeo.
 - vi. El cableado acorde a la capacidad de los equipos electromecánicos.

4.1.6. Pruebas.

Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS el Proyecto Ejecutivo de la Sectorización de la Red de Distribución para su revisión por la Supervisión y la No Objeción en su caso del INTERAPAS, el Prestador de Servicios deberá también elaborar y entregar al INTERAPAS un documento donde se establezca el procedimiento para realizar las Pruebas que permitan verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la Convocatoria y sus Anexos para así poder considerar en su caso la terminación de las obras correspondientes, debiendo por lo menos:

- 4.1.6.1. Considerar las Pruebas a realizar por cada Sector y por cada obra.
- 4.1.6.2. Medir la presión en la red de distribución en un mínimo de 3 puntos de la red por cada sector para verificar que tanto al inicio como en el punto intermedio y en el punto más alejado de un mismo sector, que hay un valor mínimo de 1.5 kg/cm² de presión.
- 4.1.6.3. Medir el volumen de agua potable que entre en cada sector.
- 4.1.6.4. Realizar en cada distrito hidrométrico y por Sector las mediciones de consumo, control de presiones diurnas y nocturnas, para estimar los volúmenes recuperados.
- 4.1.6.5. Realizar las verificaciones electromecánicas requeridas para determinar los valores de eficiencia electromecánica motor bomba en cada estación de bombeo.
- 4.1.7. Actas.
 - 4.1.7.1. Una vez terminadas las Obras de Sectorización y las Pruebas en cada Sector, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial de las Obras de Sectorización y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre del Sector y su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento de la red en todo el sector señalado.
 - 4.1.7.2. A los 24 (veinticuatro) meses y a los 48 (cuarenta y ocho) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de las Obras de Sectorización por cada periodo considerado de 24 meses, siempre y cuando se hayan terminadas las Pruebas correspondientes y solicitará al INTERAPAS la firma de estas Actas después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los Sectores

y sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de la red en la Zona señalada.

4.2. Control de detección de fugas en tomas y redes.

4.2.1. Objetivo.

El objetivo del proyecto de detección y control de fugas es complementar el proyecto de sectorización y el proyecto de sustitución de tomas domiciliarias para lograr reducir las pérdidas de agua potable en las redes de distribución así como en las cajas de válvulas.

4.2.2. Situación actual.

Al día de hoy, la antigüedad promedio de las redes de distribución es superior a 35 años de operación continua y la antigüedad promedio de las tomas domiciliarias es superior cercana a los 25 años, lo que ocasiona una serie de problemas entre los que se puede resaltar una cantidad importante de fugas limitando así el crecimiento del valor de la Eficiencia Física.

Además, la falta de sectorización en la Zona Realito y en la Zona Soledad ocasiona un descontrol de presiones de distribución así como variaciones bruscas de la misma, aumentando aun más la problemática de ruptura de redes de agua potable y con ella la pérdida de importantes volúmenes de agua potable.

4.2.3. Proyecto.

4.2.3.1. El proyecto consiste en implementar de manera continua la detección y localización de fugas en tomas, red de distribución y cajas de válvulas, mediante la utilización de equipos pre localizadores, de detección indirecta y detección directa, llevándose a cabo dentro de los distritos hidrométricos aislados.

4.2.3.2. Alcances del Prestador de Servicios.

- a. El Prestador de Servicios, determinará, mediante un diagnóstico inicial, la metodología para la detección y localización de fugas en tomas domiciliarias, redes de agua potable y cajas de válvulas.
- b. El Prestador de Servicios elaborará un registro de las fugas detectadas en tomas domiciliarias redes de agua potable y cajas de válvulas y cuantificará el volumen de las pérdidas en cada caso, dándolo a conocer al INTERAPAS.

- c. El Prestador de Servicios propondrá a las direcciones de Operación y Mantenimiento, así como de Planeación y Construcción del INTERAPAS un programa de mantenimiento correctivo en las tomas domiciliarias redes de distribución y cajas de válvulas, especificando la calendarización del mismo, los materiales contemplados, y las afectaciones viales y de suministro para los usuarios.
- d. El Prestador de Servicios gestionará los permisos correspondientes para las intervenciones a tomas domiciliarias, redes y cajas de válvulas, ante las autoridades Municipales.
- e. El Prestador de Servicios llevará a cabo las reparaciones en las tomas domiciliarias, redes de distribución y cajas de válvulas, cumpliendo con las especificaciones proporcionadas por el INTERAPAS y respetando los tiempos de ejecución.

4.2.3.3. Alcances del INTERAPAS.

- a. El INTERAPAS facilitará al Prestador de Servicios, toda la información disponible sobre las tomas domiciliarias, redes de distribución y cajas de válvulas de las zonas contempladas en el Programa de Mejora Integral.
- b. El INTERAPAS supervisará con el apoyo de la Supervisión la detección y diagnóstico del estado que guardan las tomas domiciliarias , redes generales de distribución y cajas de válvulas, manifestando en su caso al Prestador de Servicios, las adecuaciones, correcciones y modificaciones pertinentes.
- c. El INTERAPAS validará el cronograma de los mantenimientos correctivos a las tomas domiciliarias, redes de distribución y cajas de válvula.
- d. El INTERAPAS supervisará los trabajos de reparación de tomas domiciliarias y durante la ejecución de los mismos, se asegurará con la Supervisión del cumplimiento de las especificaciones técnicas entregadas por INTERAPAS en el presente Apéndice 2.

4.2.3.4. El Prestador de Servicios deberá de llevar a cabo las acciones de incremento de Eficiencia Física en la Zona Realito a través de la detección y localización de las fugas visibles y no visibles dentro de los Distritos Hidrométricos, con la finalidad de recuperar volúmenes de agua perdidos en la red por la existencia de fallas en el sistema de distribución. La detección de fugas tanto en tomas domiciliarias como en las redes deberá ser una actividad continua a lo largo del periodo de vigencia del CPS.

4.2.3.5. Para eso, el Prestador de Servicios implementará un programa para:

- a. Localización de fugas visible, en llaves de paso y micro medidores.
- b. Localización de fugas en cajas de válvulas.
- c. Localización de fugas no visibles en redes y tomas.

4.2.3.6. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZR y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de detección de fugas.

4.2.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá indicar en su Propuesta Técnica los equipos que utilizará y que deberá ser de última tecnología para proceder a la detección de fugas en redes de distribución.

Así mismo, el Prestador de Servicios podrá tomar en cuenta las siguientes consideraciones, dejando sin embargo a su criterio la metodología que implemente el Prestador de Servicios que en su caso podrá ser diferente ya que es de la responsabilidad del Prestador de Servicios cumplir con los objetivos definidos en el presente Anexo 2:

4.2.4.1. Detección de fugas ocultas

- a. Se realizará un análisis de las aéreas de mayor presión e incidencia de fugas, para efectuar primero en esta área, la búsqueda de fugas en las tuberías principales y secundarias de distribución, así como en tomas domiciliarias.
- b. En la primera fase de este trabajo el Prestador de Servicios deberá de llevar a cabo la instalación de sensores dentro de la red para detectar y determinar la intensidad del ruido de la fuga (pre-localizadores), mejorando de esta manera el proceso de detección mediante la utilización de estos equipos, ya que se puede inspeccionar grandes áreas en un tiempo menor pero sobre todo se podrán descartar con los resultados que se obtengan de esta fase, de manera rápida y segura las áreas donde no existen fugas y por lo tanto no es necesario ni conveniente llevar a cabo trabajos de detección de fugas con equipos de detección indirectos y directos.

- c. Los equipos que el Prestador de Servicios emplee en esta fase deben presentar los últimos avances en tecnología acústica digital para simplificar la localización de fugas en tuberías de agua potable, combinando los procesos tradicionales de registro de ruidos (detección de fugas) y correlación de ruido de fugas (localización) en una sola operación, obteniendo como resultado una mayor eficiencia para la detección de fugas.
- d. El Prestador de Servicios deberá instalar una red de sensores durante horas normales de trabajo y sobre las válvulas o hidrantes. Estos sensores deberán grabar el sonido de fugas y el Prestador de Servicios deberá posteriormente recoger la información almacenada en los equipos (previamente programado el tiempo de recepción de información), observando los resultados que arroje el equipo, ya que el sonido grabado es analizado automáticamente por el equipo para desplegar cualquier localización de fuga entre todas las combinaciones de pares de sensores.
- e. El Prestador de Servicios deberá de elaborar para cada distrito el plan de acción para instalar los sensores en la red de distribución, contando con un número considerable de sensores para que el trabajo de esta fase se pueda realizar simultáneamente en varias zonas o en varios distritos, cuando menos tres estuches con 15 unidades de registro de sonido (loggers) con LEDs, con su estuche inteligente de lectura.
- f. El Prestador de Servicios deberá repetir posteriormente la detección de fugas de esta fase y de manera periódica en la red de los distritos hidrométricos, y deberá de ejecutarse este trabajo durante el tiempo que dure el Periodo de Inversión y el Periodo de Operación. Una vez concluido estos dos periodos, el Prestador de Servicios deberá entregar al INTERAPAS, los equipos adquiridos en perfectas condiciones de operación.
- g. El Licitante deberá indicar en su Propuesta Técnica las especificaciones de los equipos que empleará para la detección de fugas así como la cantidad de las mismas.
- h. La segunda fase de la detección y localización de fugas deberá realizarse en el 100% de las áreas donde se haya identificado la existencia de fugas en la primera fase, debiendo el Prestador de Servicios revisar el total de los kilómetros de redes y sus correspondientes tomas domiciliarias con equipos de detección indirecta (correlación radio loggers y geófonos con tecnología electroacústica) y de detección directa (geófonos). Es recomendable que los trabajos de detección se realicen por la noche, ya que se facilitan dichas

actividades. Se debe garantizar que en la red exista al menos 1 kg/cm² de presión para que el trabajo sea más efectivo.

- i. El Licitante deberá indicar en su Propuesta Técnica las especificaciones del equipo que empleará para la detección de fugas en esta segunda fase.
- j. El Prestador de Servicios entregará a INTERAPAS un reporte mensual de actividades indicando de manera resumida los resultados en materia de detección de fugas así como rehabilitación y/o reparaciones correspondientes.

4.2.4.2. Aforo de fugas en tomas.

El Prestador de Servicios deberá realizar los aforos de fugas a una muestra representativa, la cual será determinada con base en la aplicación de la teoría de muestreos aleatorios representativos, con la finalidad de tener información del caudal perdido en tomas con fuga.

El Prestador de Servicios deberá realizar dos aforos volumétricos: uno antes y otro después de la sustitución de la toma, verificando en ambos casos que no exista flujo hacia el interior del domicilio, y midiendo la presión en una toma adyacente libre de fugas. Los dos aforos se efectuarán utilizando un recipiente de 2 litros, que se llenará midiendo el tiempo de llenado tres veces, mediante la aplicación del siguiente procedimiento:

- a. El recipiente que se utilice deberá ser rígido, para evitar que se deforme y ocasione error en el volumen medido, con un piezómetro adaptado en su exterior que amortigüe las variaciones del golpe del chorro al caer, graduado para medir varios volúmenes y cuidadosamente calibrado mediante el empleo de una probeta. El recipiente deberá colocarse sobre una superficie plana horizontal, de manera que el ángulo de observación de los niveles, sea el mismo al efectuar el aforo que al calibrar el piezómetro, para evitar error de paralaje, midiendo simultáneamente el tiempo con un cronómetro adecuado para el aforo, que se deberá efectuar tres veces como mínimo, para evitar la posibilidad de error.
- b. Los aforos previo y posterior a la reparación de la fuga, deberán llevarse a cabo en condiciones muy similares de presión, de manera que la variación de la presión del segundo aforo esté comprendida entre (+/-) 15% del valor de la presión medida para el primero. Si esta condición no se cumple, el Prestador de Servicios se obliga a regresar al sitio, tantas veces como sea necesario, para que se dé la condición requerida.

- c. Los resultados de los aforos serán registrados en el Formato destinado para tal fin, y entregados al INTERAPAS dentro del informe correspondiente a este concepto, y de ellos, los obtenidos de los aforos posteriores a la reparación de las fugas, serán integrados en el informe final, junto con la cuantificación del caudal perdido por toma con fuga, en relación con la presión de trabajo medida en el momento del aforo.

4.3. Sustitución de tomas domiciliarias.

4.3.1. Objetivo.

El objetivo de este proyecto es proceder a la sustitución de todas las tomas domiciliarias existentes con la finalidad de generar ahorros, al evitar la presencia de fugas en las tomas, representando economías en los costos de operación y mantenimiento y aprovechamiento del agua recuperada para mejorar el servicio.

4.3.2. Situación actual.

4.3.2.1. Debido a la antigüedad de las tuberías y tomas domiciliarias instaladas en la ZMSLP, uno de los principales problemas que enfrenta INTERAPAS es el alto índice de rupturas existente en la red y en tomas domiciliarias.

4.3.2.2. Como ejemplo de antigüedad de las tomas domiciliarias, a continuación, se enlista un ejemplo de la infraestructura con más de 25 años de antigüedad en la Zona Realito.

No.	Colonia (San Luis Potosí)	Tomas Domiciliarias
1	Simón Díaz El Aguaje	2500
2	San Leonel	1600
3	Balcones del Valle e H. Nacional	1900
4	Valle Dorado	2900
5	Jardines del Sur	2850
6	Industrias	1600
7	Juan Sarabia	1200
8	Aguaje 2000	2350
9	Nuevo Progreso	1800
10	Hermenegildo J Aldana	800
11	Providencia	2350

No.	Colonia (San Luis Potosí)	Tomas Domiciliarias
12	Col del Sol	1100
13	Mayamil	900
14	Prados Glorieta	800
15	Simón Díaz I y II	2500
16	Ricardo B. Anaya	1900
17	Satélite	3000
18	Lomas 1a, 2a y 3a secc.	1500
19	Colorines	500
20	Trojes del Sur	600
21	R.B. Anaya 2ª Secc.	600
22	Himno Nal. 1º y 2º	1500
23	Jardines del Estadio	1000
24	Viveros	770
	SUMA	38,520

4.3.3. Proyecto.

4.3.3.1. El proyecto consiste en proceder a la sustitución de 100,000 tomas domiciliarias existentes en paralelo a la instalación de nuevos medidores, considerando para la sustitución de las tomas domiciliarias de agua potable, la aplicación de métodos y el empleo de equipos de tecnología avanzada, para la reposición de líneas hidráulicas por procedimientos modernos de rápido avance y mínimo costo, que permitan acceder a las condiciones deseables de velocidad y eficiencia, para hacer más rápida y expedita la instalación de las tomas, evitando la forma tradicional de construcción, con excavación de zanjas e instalación de tuberías a cielo abierto, siempre y cuando el material del subsuelo lo permita.

4.3.3.2. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZR y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de sustitución de tomas domiciliarias.

4.3.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

4.3.4.1. Especificaciones generales.

En la ejecución de la obra relativa a la sustitución de tomas domiciliarias se aplicarán las Especificaciones Generales para la Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Comisión Nacional del Agua, en su versión vigente.

Así mismo, se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Durante el proceso de sustitución de tomas domiciliarias, el servicio de agua potable en un frente de trabajo, no podrá permanecer suspendido por un lapso mayor de 24 horas incluyendo la reparación de la toma, del pavimento, recolección de escombros así como la instalación y el retiro de la señalética adecuada para la seguridad y, en caso de que esta condición no sea cumplida, los costos de operación y reparación de afectaciones, serán cubiertos con cargo al Prestador de Servicios.
- b. Para la ejecución de los trabajos de sustitución, el Prestador de Servicios debe considerar jornadas de trabajo diarias de día y de noche, incluyendo sábados y domingos.
- c. El Prestador de Servicios tendrá a su cargo los costos de las piezas, materiales, accesorios y mano de obra necesarios para la suspensión temporal del servicio de agua potable, en cada frente de trabajo.
- d. El Prestador de Servicios tendrá a su cargo el suministro, montaje y mantenimiento de las instalaciones temporales de señalamiento y seguridad, como son las barreras y las paletas, utilizadas durante los trabajos de sustitución.
- e. Al término de los trabajos en un sector parcial o en una colonia, del área asignada, de acuerdo con lo que apruebe la Supervisión, el Prestador de Servicios deberá presentar en su informe de avance, los planos de obra terminada con el censo de las tomas domiciliarias instaladas, utilizando un formato que deberá ser previamente propuesto por el Prestador de Servicios, revisado por la Supervisión y validado por INTERAPAS.
- f. Quedará al criterio del Prestador de Servicios evaluar la necesidad o no de proceder al cambio del cuadro de toma y en su caso el medidor.
- g. El Prestador de Servicios deberá entregar al INTERAPAS todos los equipos y materiales desmontados y sustituidos con un listado de inventario, indicando concepto, cantidades y origen.

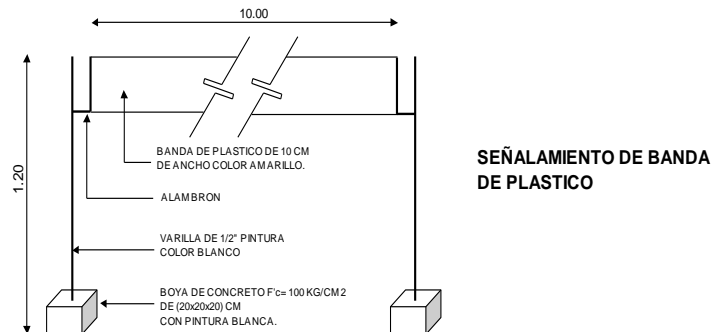
4.3.4.2. Especificaciones técnicas particulares.

a. Señalamientos.

El Prestador de Servicios tendrá la obligación de fabricar y suministrar los señalamientos que marca el Reglamento de Transito Municipal de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez, cuya utilización tiene la finalidad de dar protección a la población y seguridad durante la realización de las obras, por lo que deberán de utilizarse varios tipos de señales como los que se describen a continuación:

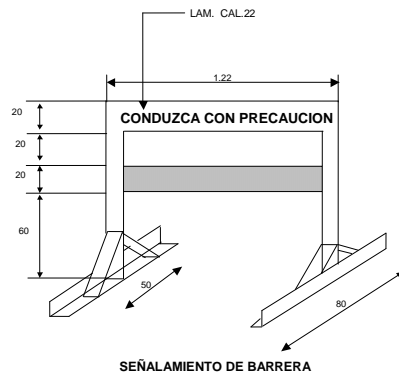
i. Bandas de plástico.

Serán de 10 cm de ancho en color gris o amarillo, con logotipo y leyenda de INTERAPAS con letras verdes o negras; se utilizarán rodeando las excavaciones o de un solo lado cuando esto sea procedente. La banda se fijará en el extremo superior de una varilla de 1.20 m de altura, soportada con una base de concreto de 20x20x20 cm La separación de los soportes será de 10 metros. Dicha banda tendrá un solo uso; es decir se colocará cinta nueva cuando se cambie de posición; y en el caso de los soportes queda a juicio del Prestador de Servicios, de acuerdo al mantenimiento que se le dé, siendo el responsable de cuidar y reponer dichos soportes, de tal modo que cumpla con el objetivo.



ii. Señal de barrera.

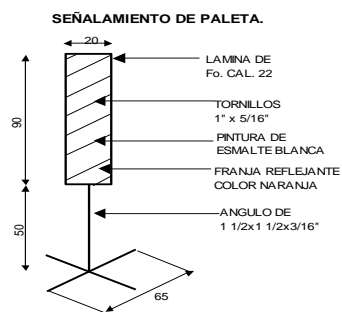
Será una estructura de 1.22x 1.20 cm de perfiles de acero y lamina galvanizada No. 22 con leyendas y logotipos con los colores de INTERAPAS con dos tableros, tal como se muestra en el croquis siguiente.



La colocación, custodia y cambios de sitio son responsabilidad del Prestador de Servicios de acuerdo al Reglamento de Tránsito y conforme con los requisitos de la obra y las solicitudes en su caso de la Supervisión y/o INTERAPAS.

iii. Señal de encauzamiento tipo paletas.

Se trata de una estructura de 1.40 metro de altura y 20 centímetros de ancho con perfiles de acero y lámina galvanizada No. 22 con leyendas y logotipos de INTERAPAS, tal como se ilustra a continuación:



Se colocaran en sitios que permitan disminuir los problemas de tráfico de acuerdo al Reglamento de Tránsito y conforme con las necesidades que se presenten y en su caso según solicitud de la Supervisión y/o INTERAPAS.

iv. Señalamiento nocturno a base de guirlandas.

Este señalamiento consiste en una hilera de varillas de 1.20 m de altura, soportadas por base de concreto de 20x20x20 centímetros, separadas diez metros entre sí, a las cuales se fijará una banda de

plástico de 10 cm de ancho en color gris o amarillo, con logotipo y leyenda de INTERAPAS en letras verde o negras, colocando un foco cada 20 m, dos focos sobre las barreras que estarán fijas en cada uno de los extremos de la hilera de postes, y un foco en cada uno de los pozos o cajas al final del tramo.

v. Puentes provisionales para paso de peatones.

El Prestador de Servicios deberá considerar también la fabricación y suministro de los puentes provisionales de madera, necesarios para permitir el paso de peatones en condiciones de seguridad, por arriba de una excavación, debiendo mantener en su lugar el puente provisional mientras dure la zanja abierta en el frente de trabajo.

Los puentes deberán ser habilitados con madera de pino de tercera, de 1" de espesor como mínimo en tablones de piso, ancho no menor que 1.50 m de la plataforma del andador, longitud igual al ancho de la zanja más 0.70 m en cada uno de sus apoyos.

vi. Malla plástica de color llamativo.

El Prestador de Servicios deberá considerar también el suministro y colocación de malla plástica de color llamativo (naranja) en los sitios donde se esté ejecutando las obras, para protección y evitar el paso a peatones o vehículos a las zanjas o sitio de las obras.

La malla será colocada con polines de madera y amarrada con alambre recocido y deberá estar colocada mientras dure la zanja abierta o la obra en ejecución en el frente de trabajo.

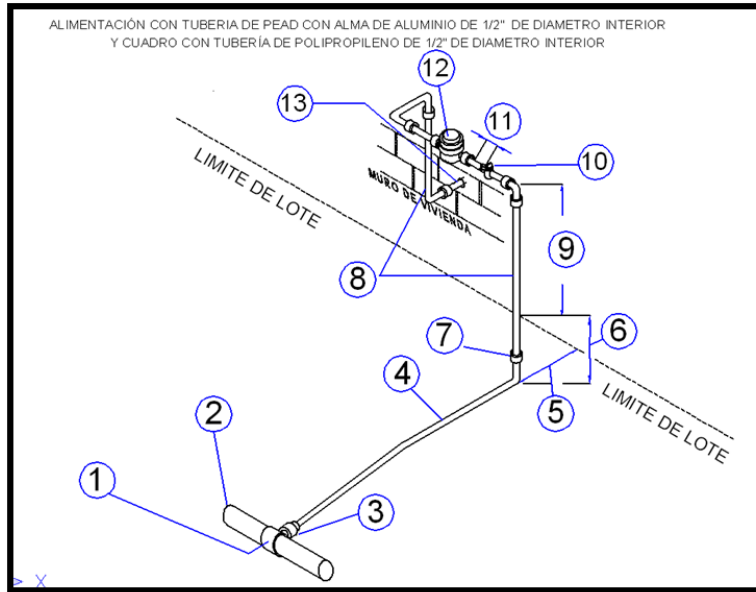
b. Norma aplicable relativa al material a considerar para las tomas domiciliarias.

Esta norma se elaboró con la finalidad de tener un mejor control de las obras construidas para INTERAPAS y de lograr así una estandarización de las tomas domiciliarias donde se pueda normalizar el mantenimiento y registro de estas.

Se considera como toma domiciliaria a la instalación realizada para la conexión de la red de agua potable hacia un domicilio.

Existen dos tipos de tomas domiciliarias y cuadro para la colocación del micromedidor:

- i. El cuadro, que es la instalación que queda visible en el exterior del domicilio como se muestra en el croquis 1.0, que se aplicará para el 60% de las tomas domiciliarias.



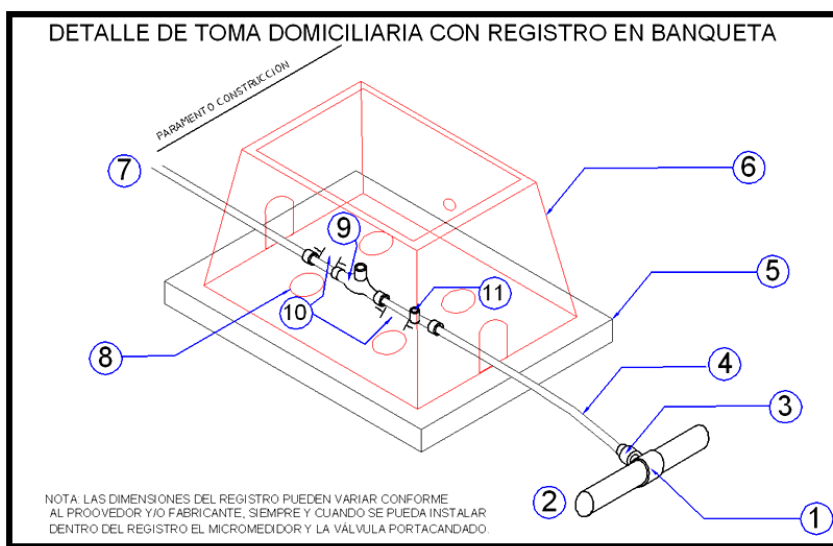
(croquis 1.0)

A continuación se presenta el despiece del cuadro de toma domiciliar requerido:

- 1.- Abrazadera de PVC.
- 2.- Tubo alimentador (red de agua potable).
- 3.- Cople con sistema de compresión de polietileno de alta densidad.
- 4.- Tubo de polietileno de alta densidad con alma de aluminio de 1/2 pulgada de diámetro interior.
- 5.- 15 cm de separación del límite del lote.
- 6.- Distancia variable hasta límite de banqueta.
- 7.- Adaptador a tubo de PEAD con alma de aluminio.
- 8.- Tubería de polipropileno de 1/2 pulgada de diámetro interior.
- 9.- Distancia de 30 cm a partir del límite de la banqueta.
- 10.- Llave de corte.
- 11.- Distancia de 5 veces el diámetro de la tubería como mínimo.
- 12.- Micromedidor.
- 13.- Alimentación hacia el interior de la vivienda atravesando por orificio en el muro de la vivienda*

*En el caso de que el Cuadro se encuentre añadido a una “mona” de energía eléctrica, o que está sea solo para agua potable, dicha mona tendrá que estar construida con concreto armado (no de block u otro similar de este).

- ii. La toma con registro de banquetta, que es la que queda por debajo del nivel de banquetta también en el exterior del domicilio, como se muestra en el croquis 1.1, que se aplicará para el 40% de las tomas domiciliarias.



(croquis 1.1)

Dado que el registro de banquetta es considerado como un accesorio, no existe certificación de la CONAGUA y/o CERTIMEX, respetándose exclusivamente la norma NOM- 008-SCFI-2002 relacionada con la calidad de la resina para la fabricación del polietileno.

A continuación se presenta el despiece de la toma domiciliar con registro de banquetta que se requiere:

- 1.- Abrazadera de PVC.
- 2.- Tubo alimentador (red de agua potable).
- 3.- Cople con sistema de compresión de polietileno de alta densidad.
- 4.- Tubo de polietileno de alta densidad con alma de aluminio de ½ pulgada de diámetro interior.
- 5.- Plantilla de concreto pobre 100 kg/cm² de 5 cm de espesor.
- 6.- Registro de banquetta de polietileno de alta densidad o similar.

- 7.- Alimentación hacia el interior de la vivienda.
- 8.- Orificios para permitir infiltración del agua de 3 pulgadas de diámetro.
- 9.- Micromedidor.
- 10.- Distancia de 5 veces el diámetro de la tubería como mínimo.
- 11.- Llave de corte.

c. Suministro e instalación de cuadro para medidor de $\frac{1}{2}$ " de diámetro.

- i. Todos los elementos que el Prestador de Servicios utilice para la instalación del cuadro en la toma, deberán ser nuevos y de calidad certificada.
- ii. Los trabajos de corte, ruptura y reposición de pavimentos y banquetas, excavaciones y rellenos, requeridos para la instalación del cuadro, así como la carga acarreo y tiro de los materiales sobrantes del producto de las rupturas, demoliciones y excavaciones, serán a cargo del Prestador de Servicios.
- iii. El suministro e instalación del cuadro para medidor deberá de ejecutarse tanto en los domicilios donde no exista actualmente cuadro para medidor como en los domicilios que si tengan cuadro para medidor pero éste no esté en un lugar accesible para la toma de lectura, razón por la cual se deberá de instalar un cuadro nuevo para medidor localizado en un lugar accesible para la toma de lectura, el cual pudiera ser en la fachada de la vivienda, albergado dentro de un nicho o recargado sobre el muro de la vivienda, requiriéndose el desinstalar todo el cuadro existente y retirar todas las piezas y tuberías. El material del cuadro debe de ser de tubería de polipropileno del diámetro acorde al del medidor.
- iv. El Prestador de Servicios al término de los trabajos de instalación de toma y cuadro, será responsable de llevar un registro donde se anotará el domicilio, la lectura actual y el número de serie del medidor que se instale.
- v. Para la medición del suministro e instalación de cuadro de $\frac{1}{2}$ " de diámetro para medidor de toma domiciliaria, se considerará como unidad de medida "El Cuadro" en números enteros sin decimales, de los trabajos y operaciones de suministro e instalación del cuadro, debidamente ejecutados de acuerdo con el proyecto y las especificaciones, terminados, probados, verificados en el sitio y recibidos de conformidad por la Supervisión.
- vi. El Prestador de Servicios debe prever todos los trabajos constructivos en cuanto a trazo y corte con cortadora de disco en pavimento asfáltico y pavimento hidráulico; ruptura de pavimento

adoquinado, asfáltico y de concreto; construcción de pavimento adoquinado junteado con mortero cemento – arena 1:3; construcción de pavimento asfáltico; construcción de pavimento a banqueta de concreto hidráulico; excavación a mano; relleno de excavación compactado al 85% o al 90% Proctor con material de banco y limpieza en la zona de trabajo que se requieran. Así como de la señalética necesaria para la protección de los peatones y vehículo conforme al Reglamento de Tránsito.

4.3.5. Pruebas.

Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS el Proyecto Ejecutivo de la Sustitución de las tomas domiciliarias para su revisión por la Supervisión y la No Objeción en su caso del INTERAPAS, deberá también elaborar y entregar al INTERAPAS un documento donde se establezca el procedimiento para realizar las Pruebas que permitan verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el presente Anexo 2 para así poder considerar en su caso la terminación de las obras correspondientes, debiendo por lo menos:

- 4.3.5.1. Realizar para cada toma domiciliaria sustituida, la prueba de hermeticidad debiendo cumplir para eso con la Norma NOM-002-C.N.A.-1995 “Toma Domiciliaria para Abastecimiento de Agua Potable-Especificaciones y métodos de prueba”.
- 4.3.5.2. Dejar evidencia escrita de dicha prueba y sus resultados, utilizando un formato que deberá ser previamente propuesto por el Prestador de Servicios, revisado por la Supervisión y validado por INTERAPAS.

4.3.6. Actas.

- 4.3.6.1. Una vez terminadas las Obras de Sustitución de tomas domiciliarias y las Pruebas en cada Sector, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial de las Obras de Sustitución de tomas domiciliarias y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre del Sector y su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento de cada una de las tomas domiciliarias.
- 4.3.6.2. A los 24 (veinticuatro) meses y a los 48 (cuarenta y ocho) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de las Obras de Sustitución de tomas domiciliarias por cada periodo considerado de 24 meses, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas correspondientes a las tomas domiciliaria sustituidas y solicitará

al INTERAPAS la firma de estas Actas después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los Sectores y sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de las tomas domiciliarias en la Zona señalada.

4.4. Levantamiento del Padrón de usuarios.

4.4.1. Objetivos.

Los objetivos de este proyecto son:

- 4.4.1.1. Depurar y actualizar todo el padrón de usuarios (320,000 usuarios en total para las 3 zonas), corrigiendo las incidencias e irregularidades que se identifiquen con base en la metodología que el Prestador de Servicios propondrá y en la cual se aprovechará el eje rector de levantamiento de la información.
- 4.4.1.2. Disponer de un Padrón de Usuarios a partir del cual se podrá visualizar el perfil de cada uno de los usuarios y que el Prestador de Servicios deberá mantener vigente y actualizado en la Zona Realito y en la Zona Soledad durante todo el periodo del CPS, INTERAPAS estará a cargo de mantener vigente y actualizado el Padrón de Usuarios para la Zona INTERAPAS a partir de la firma del Acta de Terminación del Levantamiento del Padrón de Usuarios en la Zona INTERAPAS.

4.4.2. Proyecto.

- 4.4.2.1. El proyecto consiste en desarrollar por parte del Prestador de Servicios una metodología de trabajo que deberá presentar a INTERAPAS para su revisión por la Supervisión y la No-Objeción de INTERAPAS, antes de aplicarla para el levantamiento del Padrón de Usuarios.
- 4.4.2.2. La Metodología propuesta por el Prestador de Servicios deberá considerar cuando menos lo siguiente y podrá hacer las modificaciones para mejorar la eficiencia de la Actualización del Padrón:
 - a. El levantamiento de la Información.
 - b. La contratación en sitio de los que no cuenten con contrato y tengan servicio.

- c. El cambio del medidor que no funcione.
- d. El cambio de uso de acuerdo al existente en el predio.
- e. La instalación del medidor en todos los usuarios.
- f. La verificación de tomas suspendidas, por falta de pago o por solicitud del usuario justificada por la no ocupación del inmueble.
- g. La cancelación o regularización de tomas libres preparadas al límite de los predios y baldíos objetos de proceso de urbanización.
- h. La recuperación de la Cartera Vencida de acuerdo a los procedimientos y políticas establecidas para cada segmento de la Cartera.
- i. La recuperación de adeudos por factibilidades utilizadas por arriba de lo autorizado o diferenciales encontrados.
- j. Las revisiones integrales a cada uno de los 2,380 usuarios con mayores consumos de agua.
- k. La aplicación de multas por desperdicio de agua y todas las demás infracciones contenidas en las disposiciones legales y administrativas.

4.4.2.3. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZR y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Levantamiento y actualización del Padrón de Usuarios.

4.4.3. Definición de actividades del Prestador de Servicios.

El Prestador de Servicios deberá revisar las políticas y procedimientos que regulan la actividad comercial del INTERAPAS y presentar la propuesta metodológica definiendo las actividades del proceso de actualización y censo del padrón de usuarios lo cual deberá considerar por lo menos lo siguiente:

- a. Revisión del padrón en el sistema para determinar las zonas a censar.
- b. Establecer el procedimiento de actualización con base en la verificación de los datos de la toma que se encuentra descargada en el sistema como es el domicilio, giro, diámetro de la toma, servicio medido o cuota fija, etc.
- c. Sectorizar el plano del área para determinar las rutas de trabajo y la realización del censo.

- d. Solicitar el procedimiento administrativo para el levantamiento y depuración de la información y la verificación de los datos del padrón, incluyendo la revisión de supervivencia de los usuarios a los que se les otorga el beneficio del descuento del INAPAN, jubilado y pensionado para los cuales se solicita su credencial que acredite el predio y su condición de beneficiario.
- e. Detectar tomas clandestinas en el área previamente establecidas, y se coordinarse con el área correspondiente y de cobranza para iniciar el proceso de regularización de acuerdo a las políticas y procedimientos establecidas.
- f. Se reciben las inspecciones realizadas en el formato establecido para la actualización.
- g. La unidad de padrón recibe la información y se descarga en el sistema el resultado de las verificaciones, según el tipo de usuario, registra el estado de la toma, el estatus del predio, datos del usuario, la toma de lectura del día de la inspección, datos del medidor y resultados de la revisión a las instalaciones y un resumen de lo realizado.
- h. En base a lo anterior la unidad de padrón define si requiere modificar la cuenta, de ser así realiza cambios al padrón y/o actualiza el INAPAN o jubilados.
- i. Archivar el formato por nombre del verificador, por fecha, mes y año en formato digital y papel.
- j. Entregar el informe mensual de las actualizaciones y/o inspecciones realizadas y incidencias encontradas y lo turna al área de Padrón de Usuarios.
- k. Recibir el informe mensual de las actualizaciones y/o inspecciones y procede a elaborar el reporte para el director del área comercial.
- l. El área de medición, facturación y padrón de usuarios resguarda los registros derivados de este proceso de acuerdo al procedimiento de control de registros. Y se da por terminado el proceso.
- m. Recibir las solicitudes y proceder a realizar la suspensión de acuerdo al procedimiento de cortes y reconexiones, e informa de la realización del corte al subdirector de medición y facturación para proceder al cambio del status de la cuenta en el sistema.

4.4.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

4.4.4.1. Análisis y recopilación de la información de los Usuarios.

a. Definición y análisis del área de estudio.

- i. En esta actividad, el Prestador de Servicios definirá con precisión los datos que serán necesarios recabar para llevar a cabo el levantamiento físico del censo.
- ii. También se obtendrán los diagramas, documentos, procesos, calendarios y reportes que sirven de soporte y se generan; asimismo el personal participante y sus actividades.

b. Estudio socioeconómico de la localidad.

Derivado de la importancia que reviste la realización del levantamiento del censo para la elaboración del Padrón de Usuarios, es necesario determinar las características que guarda la situación política de la localidad con base en el entorno social y económico que podría afectar la realización de los trabajos, para tal fin, se analizará junto con personal del INTERAPAS, los sectores dentro del área de estudio donde se pudieran presentar problemas en la ejecución del trabajo.

c. Revisión de catálogos.

Se elaborarán los catálogos de calles, colonias, sectores, giros, medidores y datos generales para que las personas que realicen el censo tengan el menor margen de error y para que se incorporen al sistema los catálogos actualizados, para el caso de que existiera diferencia entre la información levantada y lo que actualmente utiliza INTERAPAS.

d. Sectorización de planos y numeración de manzanas.

- i. Se hará una sectorización de la ciudad buscando la manera optima en que pueda generarse una mejor administración del Padrón de Usuarios y se numerarán sectores, rutas y manzanas para contar con un control gráfico más eficiente de la información del Padrón de Usuarios.
- ii. Así mismo con la finalidad de agilizar el proceso de ejecución del censo, el ambiente geográfico del área de estudio se desglosará en sectores, colonias, fraccionamientos, manzanas y predios, de forma que se tengan perfectamente equilibradas las cargas de trabajo al momento de asignar los recursos necesarios para el levantamiento censal.

e. Censo preliminar de predios.

En un primer recorrido el personal de campo del Prestador de Servicios revisará cada manzana y establecerá el número de cuentas existentes, para tener un antecedente que permita una mayor confiabilidad a la hora del armado de manzanas.

f. Diseño y desarrollo de los procedimientos administrativos.

- i. De acuerdo con el conocimiento que se tenga del universo de trabajo y de los procesos que se siguen actualmente, se diseñarán los procedimientos para el levantamiento y depuración de la información, revisión y supervisión de los trabajos, captura y validación de la información, etc., con el fin de que el levantamiento y posteriormente la actualización del Padrón de Usuarios se lleve a cabo en forma precisa y ordenada y de acuerdo a los alcances de los presentes términos, así mismo, se diseñarán las políticas de operación de los procedimientos con sus respectivos formatos e instructivos de llenado, y la descripción de todas las actividades que se tienen que ejecutar con su flujo, desde su inicio hasta su destino final. Cabe destacar que el diseño de la cédula censal se llevará a cabo procurando que contribuya a la ejecución ágil del censo, dado que en ella se definirán los conceptos estrictamente necesarios que se deberán obtener en campo, adicionalmente, se normará el formato de tal manera que sea el mismo que soporte la captura de la información. Esta cédula deberá conciliarse con INTERAPAS antes de su aplicación.
- ii. Con la finalidad de que la información obtenida por el Prestador de Servicios en campo se pueda incorporar posteriormente a la base de datos actual, se definirán en la cédula censal las bases para determinar el predio, clave de localización, domicilio, colonia, unidad ó fraccionamiento, número de cuenta ó contrato, tipo de servicio, datos del medidor y la toma domiciliaria, número de viviendas y habitantes, pagos realizados por los servicios, etc. Esta información es la que se actualizará en campo.
- iii. Una vez impresas las cédulas y los respectivos planos manzaneros, se hará una distribución de cédulas por manzana de acuerdo a las cuentas que les correspondan y se armarán los paquetes para que se entreguen a los trabajadores de campo para realizar el levantamiento de la información. A cada manzana se le integrará un numero adicional de cédulas en blanco para que los censores puedan levantar la información de todos los predios existentes, cuenten o no con registro o cédula previamente elaborada.

g. Selección y capacitación del personal.

- i. Habiéndose definido el número del personal que será necesario para la ejecución del censo, se reclutarán y seleccionarán los elementos que se ajusten al perfil de los puestos.
- ii. Cabe señalar que en primera instancia, se obtendrá un primer grupo de personas que fungirán como jefes de brigada para calibrar la planeación del censo, además, se les capacitará en campo para que ellos a su vez, inicien un efecto multiplicador en el adiestramiento del personal que durante el desarrollo del censo se vaya incorporando al trabajo, para sustituir al personal que se vaya separando, ya que en este tipo de actividades, siempre se presenta una rotación constante del personal.
- iii. En concreto, se capacitará al personal sobre el manejo de catálogos , las mecánicas de entrevista , el dibujo de los datos en el plano de campo y las especificaciones de cada uno de los campos que contenga la cédula para garantizar que el llenado se hará en forma eficiente.

h. Verificación de rutas en campo.

- i. Con la emisión de los listados corregidos, se dispondrá del personal de la coordinación para que haga los recorridos y pueda certificar que las rutas son consistentes y que la información de localización corresponde a la registrada y localizada en el padrón base.
- ii. De la sectorización realizada y del análisis de organización del sistema de reparto, se desprende la revisión específica a las rutas de reparto la que se hará pudiendo contar en su caso contando con la opinión del INTERAPAS para garantizar que los cambios propuestos sean debidamente ejecutados cuando se suba la información actualizada al padrón maestro.

i. Elaboración de la estructura de reparto.

Para darle forma al esquema de reparto se requiere establecer las políticas generales de estructuración del sistema de reparto, el cual registrará todos los procedimientos de codificación y diseño que se realicen durante los trabajos y fincar las normas bajo las se seguirá actualizando el Padrón en lo futuro.

j. Diseño y clasificación de rutas.

Se establecerán los criterios de diseño de rutas y su clasificación dentro de cada sector, bajo los cuales se realizarán el trabajo de diseño para cada una de las rutas que conforman el Padrón de Usuarios y se tendrá el recorrido óptimo que permita elaborar las tareas de codificación a las cédulas que se generen en cada predio.

k. Codificación de tomas.

Considerando los cambios propuestos y aprobados a las rutas de lectura, se hará la codificación del Padrón de Usuarios de acuerdo a su nueva ubicación dentro del proceso de lectura y reparto.

l. Captura de información.

- i. Una vez validada la información y codificadas las cédulas pasará al área de captura en donde se capturará la cédula censal en una hoja de cálculo (Excel o Acces de preferencia) y en los planos digitalizados para tal efecto, tal que esta pueda ser fácilmente transformada para subir la información a la base de datos y al Sistema de Información Geográfico o Cartográfico seleccionado y poder asegurar que no se presenten registros de datos duplicados de Usuarios.
- ii. Es importante que el Prestador de Servicios considere que la plataforma informática para el Manejo de la Información del Catastro de Redes y del Padrón de Usuarios, deberá ser la misma y contará con la cantidad suficiente de licencias para su manejo, tomando en cuenta que al día de hoy, INTERAPAS tiene 250 usuarios del sistema comercial.

m. Emisión de listados.

A cada ruta capturada se le hará una revisión mediante la impresión de sus datos, para cotejar que no existan inconsistencias en la codificación y corregidas estas se pondrán a disposición de personal de campo para que puedan ser verificadas.

n. Impresión de cartografía manzanera.

Como elemento de apoyo para el trabajo de campo se digitalizarán e imprimirán todas y cada una de las manzanas existentes, entregando a los jefes de brigada las manzanas que correspondan a las rutas de su área de trabajo y como elemento de apoyo para que se detecten a tiempo las inconsistencias entre la información que se tiene en la cartografía digitalizada y la que se tiene en la realizada.

o. Integración del paquete de ruta.

Se integrarán los paquetes de cada ruta en las que se incluyan todas las manzanas contenidas, sus cédulas y el formato de reporte que deberá entregar cada sensor a su jefe de brigada y este a su vez al jefe de sector para la concentración del trabajo de campo.

p. Campaña de difusión.

- i. Para facilitar la realización de los trabajos, se coordinará la elaboración y desarrollo de una campaña de difusión del levantamiento censal que comprenda todo el ámbito territorial de la zona de estudio.
- ii. Se utilizarán, fundamentalmente, los medios con los que cuenta la localidad, los cuales podrán ser: correo, circulares, avisos, trípticos, mantas, cartelones, volantes y de ser posible radio, informando de las mejoras y beneficios que se derivan de la valiosa colaboración de cada ciudadano en la realización de los trabajos, haciendo hincapié en la rapidez y agilidad con que se desarrollarán, reeditando una prestación de servicios constante y oportuna.

4.4.4.2. Desarrollo del censo.

a. Levantamiento de la información.

- i. Cumplidos los pasos hasta aquí señalados, se dará formalmente inicio a las acciones planeadas, procediéndose a captar y recopilar los datos establecidos a través del llenado de la cédula censal diseñada por el Prestador de Servicios y aceptada por INTERAPAS. Se estima del orden de 320,000 las encuestas por levantar. Se iniciarán las encuestas en primer lugar en la Zona Realito y en la Zona Soledad y finalmente en la Zona INTERAPAS. En caso de que el Prestador de Servicios haya realizado un total de 320,000 encuestas sin haber terminado el censo en la Zona INTERAPAS, será INTERAPAS quien se encargará de realizar las encuestas adicionales requeridas en la Zona INTERAPAS, además de las 320,000 encuestas realizadas por el Prestador de Servicios.
- ii. Se formaran brigadas con cinco censores y un jefe de brigada que será el encargado de entregar los paquetes de censo a cada trabajador de campo y se coordinarán las acciones para que se ejecute el trabajo en forma ordenada para una mayor calidad de los resultados.

- iii. Para efectos de rendimiento y control, se asignará una ruta específica para cada censor, de tal manera que él pueda detectar en su área, todas las inconsistencias de la distribución y tener certeza de la ubicación de las tomas clandestinas.
- iv. Los censores contarán con identificación otorgada por INTERAPAS, para que al momento de entregar las entrevistas se identifiquen ante los usuarios que los atienden y puedan realizar el trabajo sin contratiempos.
- v. Antes de iniciar los trabajos se hará una prueba piloto para que todas las dudas se puedan aclarar y evitar así que exista una interpretación imprecisa en la ejecución de los trabajos.
- vi. Todos los elementos de guía se entregarán por escrito a los censores, para que se aclaren todas las dudas en el mismo lugar de los hechos, además de que tendrán un respaldo continuo por parte del jefe de la brigada.
- vii. El procedimiento de asignación de trabajo y recepción del mismo deberá quedar perfectamente definido para garantizar el resguardo de la información y el material que la contiene.
- viii. Se llevará el registro y control de los sectores, colonias, manzanas y predios censados, se pondrá especial cuidado en el control de los folios de la hojas censadas, dado que un folio deberá corresponder exclusivamente a una toma o predio y se llenarán tantos formatos como tomas o predios existan por lo que en caso de una segunda visita se utilizarán las mismas hojas con el folio correspondiente para evitar la duplicación de datos.
- ix. Se tendrá cuidado en evitar la omisión de algún predio, llevando a cabo un estricto proceso de control supervisando mediante un muestreo la calidad y cantidad de datos, para tener absoluta confiabilidad en la información levantada.
- x. Se deberá realizar la georeferenciación de cada predio a efecto de vincular la base de datos a un sistema de información geográfico o cartográfico propuesto por el Prestador de Servicios y considerado en su Proposición.

b. Validación de la información.

El personal de oficina recibirá los paquetes de los trabajos de campo y revisarán los datos de los predios censados para comprobar que la

información se encuentre completa, además de que hará una revisión aleatoria en cada ruta que le sea entregada para confirmar la calidad de la información.

c. Procesamiento de datos.

- i. Se llevará un control de las hojas del censo que se reciban para su proceso el cual será coordinado por un jefe de captura.
- ii. En esta fase se obtendrán los listados de información capturada en su fase inicial (concentrado de encuestas) emitiendo listados comparativos de los datos del censo físico contra datos del padrón vigente, mismo que será validado por supervisores para identificar las incongruencias ó errores en los datos del usuario de la toma ó del predio, y turnados para su verificación en campo.
- iii. Estas actividades de captura y validación de datos se efectuarán en paralelo con la realización del censo lo que facilitará que los reportes de los listados finales del censo por sector, colonia, manzana y calle se obtengan en el menor tiempo posible para así conformar oportunamente los padrones finales ampliamente depurados.
- iv. De acuerdo al sistema de información geográfico o cartográfico propuesto por Prestador de Servicios, se deberá georeferenciar digitalizar cada toma con los datos básicos mínimos (por lo menos diámetro y tipo de material) que requiere el GIS, para que sea fácilmente localizable en dicho sistema.

d. Emisión del Padrón actualizado.

- i. Como se señaló en los puntos anteriores en esta fase se llevará a cabo la emisión por separado de los listados que conforman tanto el padrón de Usuarios reales como factibles y potenciales.
- ii. Se obtendrán también, los listados del padrón por sectores, colonias y manzanas con los registros de los usuarios existentes.
- iii. A la par del listado de padrón por sectores, colonias y manzanas, el Prestador de Servicios deberá entregar el sistema de información geográfico o cartográfico con cada una de las tomas censadas.

e. Incorporación de datos al archivo maestro del Padrón de Usuarios.

Habiéndose definido la codificación final que tendrá la clave de localización de los usuarios del padrón de acuerdo a las rutas diseñadas, el Prestador de Servicios, incorporará la información cartográfica al sistema comercial a la par de la hoja de cálculo en la cual se cargaron los datos obtenidos en campo; a su vez el Prestador de Servicios se encargará de incorporar estos datos al archivo maestro del Padrón de Usuarios, siempre que estos hayan sido validados en campo y gabinete y se haya cruzado la información existente en el Padrón de Usuarios.

4.4.4.3. Gestiones para regularización de tomas clandestinas y corrección de incidencias.

a. Validación del Padrón de Usuarios.

- i. El Prestador de Servicios una vez realizada la revisión de los listados y reportes finales generados, con los datos obtenidos para la integración del nuevo padrón de usuarios: tomas totales, con medidor, sin medidor, tipo de usuarios, con servicio, tomas clandestinas, tomas derivadas, etc., concentrándose un comparativo entre los datos iniciales contra lo obtenido finalmente, así como las estadísticas históricas comparativas que se producirán en la realización del censo, deberá proceder a realizar la gestión para la regularización de las siguientes incidencias.
- ii. El Prestador de Servicios será el responsable durante toda la vigencia del CPS, de realizar todas las gestiones que considere necesarias, para la corrección de las inconsistencias y las incidencias.

b. Regularización de tomas domiciliarias.

Con la finalidad de comparar el Padrón de Usuarios reales con aquellas tomas que fueron localizadas y que no estaban registradas, se diseñarán los procedimientos, debiendo obtener la No Objeción, para notificación y cobros de derechos de conexión, sanciones, multas y recargos, con la finalidad que se proceda a darlos de alta en el Padrón de Usuarios. Esta situación se aplica también a tomas verificadas, pero que por diferencia de datos no es posible facturar.

c. Usuarios por giros.

Si durante el levantamiento de la información o dentro del período de validación de la información recopilada en campo, el censor o el validador de la información, identifica que existen usuarios para los cuales el uso o

giro autorizado no es congruente con el uso o giro de la actividad a que se dedica el predio, deberán ajustarse al siguiente procedimiento:

- i. Se le deberá generar y entregar al propietario o poseedor el predio que no se ajuste al giro autorizado, un requerimiento, para que en un plazo de 10 días hábiles acuda al INTERAPAS a regularizar su situación o a manifestar lo que a su derecho convenga, aportando las pruebas que estime pertinentes, ya que en caso contrario, INTERAPAS podrá proceder a facturarles en el giro que les corresponda.
- ii. Copia de este requerimiento a través de un reporte especial de este tipo de usuarios, se entregará cada tercer día al INTERAPAS, para que al vencimiento del plazo señalado, INTERAPAS proceda al cambio del giro, a través de la facturación de los servicios.
- iii. El supervisor de la depuración del predio verificará que se realice el cambio de uso o del giro al que se destina el agua, y en caso de que existan o resulten diferenciales a cobrar, se turnará al responsable de las gestiones de cobro, para la recuperación que exista en cada cuenta.

d. Cambios de titular.

Si durante el levantamiento de la información o dentro del período de validación de la información recopilada en campo, el censor o el validador de la información, identifica que existen usuarios para los cuales el nombre del titular del contrato no es congruente con el nombre del propietario o poseedor en su caso (en caso de arrendamiento), deberán ajustarse al siguiente procedimiento:

- i. Se le entregará una solicitud de cambio de titular con requisitos al propietario o poseedor del predio o su representante legal, para que en un plazo de 10 días hábiles acuda al INTERAPAS a regularizar su situación o a manifestar lo que a su derecho convenga, aportando las pruebas que estime pertinentes, ya que en caso contrario, INTERAPAS podrá proceder a requerir nuevamente al usuario la documentación para el cambio de titular.
- ii. Copia de esta solicitud a través de un reporte especial de este tipo de usuarios, se entregará cada tercer día al INTERAPAS, para que al vencimiento del plazo señalado, INTERAPAS tenga identificados los predios que requieren se les cambie el nombre de su titular.

- iii. Las actividades subsecuentes que se requieran para atender y dar respuesta a estas solicitudes, correrán por cuenta del Prestador de Servicios con el apoyo en su caso del INTERAPAS.

e. Cambio de codificación.

Si durante el levantamiento de la información o dentro del período de validación de la información recopilada en campo, el censor o el validador de la información, identifica que existen usuarios para los cuales su codificación no es congruente con la inicialmente considerada, deberán ajustarse al siguiente procedimiento:

- i. Se entregará un reporte de las codificaciones modificadas y de todos aquellos usuarios cuya dirección correspondiente al predio haya tenido una verificación respecto a la información existente. Dado que se trata de una actualización completa, prácticamente todo el padrón se modificará en su codificación y para ello se entregará un reporte en donde se mencione la clave anterior y la nueva clave propuesta.
- ii. Las actividades subsecuentes de validar la nueva codificación propuesta por el Prestador de Servicios, correrán por cuenta del Prestador de Servicios con el apoyo en su caso del INTERAPAS.

f. Medidores en mal estado.

Si durante el levantamiento de la información o dentro del período de validación de la información recopilada en campo, el censor o el validador de la información, identifica que existen usuarios que cuentan con medidor en mal estado, deberán ajustarse al siguiente procedimiento:

- i. Como actividad complementaria se entregará al INTERAPAS un reporte de todos los medidores que estén en mal estado, casos que serán identificados por los censores de manera visual sin hacer una revisión especial y reportando solamente lo que resulte claro en cuanto al estado de los aparatos.
- ii. El Prestador de Servicios, turnará al responsable de sustitución de medidores bajo su autoridad, la orden de sustitución de medidores junto con los resultados documentales de las pruebas al medidor que justifiquen el cambio.
- iii. El supervisor del censo verificará que se ejecute la orden de sustitución de medidores, se ingrese al sistema comercial el cambio, verificando que el número de medidor, la marca y la lectura inicial queden en el sistema.

- iv. Las actividades subsecuentes de lectura por cuenta del INTERAPAS en la Zona INTERAPAS y por cuenta del Prestador de Servicios en la Zona Realito y la Zona Soledad, así como de facturación por parte del Prestador de Servicios en las 3 zonas antes mencionadas.

g. Cambios de dirección.

Si durante el levantamiento de la información o dentro del período de validación de la información recopilada en campo, el censor o el validador de la información, identifica que existen usuarios que cuentan con domicilio diferente al registrado en el Padrón de Usuarios, deberán ajustarse al siguiente procedimiento:

- i. Además de integrarla al padrón maestro, toda la información relativa a los cambios de domicilio, ya sea en calle, número interior o exterior, será notificado en un listado específico para que se pueda tener una mayor información sobre los efectos de actualización realizados.
- ii. En la Zona Realito y en la Zona Soledad, el Prestador de Servicios será la responsable de validar dicha información, para incorporarla al archivo maestro del Padrón de Usuarios.
- iii. En la Zona INTERAPAS, INTERAPAS será la responsable de validar dicha información, para incorporarla al archivo maestro del Padrón de Usuarios.

h. Usuarios clandestinos.

Si durante el levantamiento de la información o dentro del período de validación de la información recopilada en campo, el censor o el validador de la información, identifica que existen usuarios clandestinos, deberán ajustarse al siguiente procedimiento:

- i. Se le entregará un requerimiento al propio usuario clandestino, para que en un plazo de 10 días hábiles acuda al INTERAPAS a regularizar su situación o a manifestar lo que a su derecho convenga, aportando las pruebas que estime pertinentes, ya que en caso contrario, INTERAPAS podrá proceder a cancelar la toma y la descarga.
- ii. Copia de este requerimiento a través de un reporte especial de este tipo de usuarios, se entregará cada tercer día al INTERAPAS, para que al vencimiento del plazo señalado, INTERAPAS proceda de acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior.

- iii. El supervisor del censo verificará a lo largo del Período de Inversión que el usuario clandestino haya regularizado su situación y su adeudo, en caso contrario, cuantificará los adeudos de los últimos 5 años, para volver a ser notificado el adeudo al usuario, debidamente fundado y motivado, por parte de Prestador de Servicios.
 - iv. Al vencimiento del plazo que se otorgue en el requerimiento anterior, si el usuario hace caso omiso del pago, se turnará al Prestador de Servicios a través de su responsable de la gestión de la cobranza, para que realice todas las gestiones de cobranza que se mencionan en el apartado respectivo, para el logro de la regularización de la deuda.
- i. Depuración de la Cartera Vencida inicial y su cobranza.
- i. Al inicio del periodo de vigencia del CPS, el Prestador de Servicios recibirá del INTERAPAS para su análisis, la base de datos del INTERAPAS que cuentea la fecha, con los usuarios morosos con adeudos mayores a 3 períodos facturados y perteneciendo a la Zona Realito y a la Zona Soledad.
 - ii. A los 6 meses, el Prestador de Servicios e INTERAPAS acordarán la lista de los usuarios morosos para los cuales el Prestador de Servicios se hará cargo de la cobranza mediante una remuneración basada en el 20% del monto cobrado.
- j. Usuarios suspendidos.
- i. Durante el levantamiento de la información, el Prestador de Servicios revisará con INTERAPAS la lista los usuarios morosos con suspensión de los servicios, para que proceda a confirmar el status de toma cortada.
 - ii. El listado de todos los status confirmados o modificados, será la base de referencia para que el Prestador de Servicios proceda a la regularización administrativa de los usuarios suspendidos.
- k. Usuarios pasivos.
- i. Durante el levantamiento de la información, el Prestador de Servicios revisará con INTERAPAS la lista los usuarios pasivos que no cuenten con los servicios, para que proceda a confirmar el status de la toma y el predio. El usuario pasivo es el usuario empadronado normalmente con adeudo que debería de estar con servicio suspendido.

- iii. El listado de todos los status confirmados o modificados, será la base de referencia para que el Prestador de Servicios proceda a la regularización administrativa de los usuarios pasivos.
- ii. Las actividades subsecuentes que se requieran para la reactivación y cobro o la recancelación de los servicios del usuario pasivo que se niegue a pagar, correrán por cuenta del Prestador de Servicios.

4.4.4.4. Actividades paralelas al levantamiento y depuración del Padrón.

a. Actualización de Factibilidades.

El Prestador de Servicios deberá empezar por recopilar la información para identificar y generar todos los antecedentes de las colonias con antigüedad menor a 5 años. Fundamentalmente la siguiente información:

- i. Nombre del Fraccionamiento.
- ii. Tipo de fraccionamiento.
- iii. Unidades autorizadas (por tipo).
- iv. Montos acordados por factibilidad.
- v. Montos cobrados por principal, multas, recargos, medidores, otros.
- vi. Propietario o poseedor del predio.
- vii. Desarrollador del predio.
- viii. Croquis de localización de cada predio.
- ix. Lotificación autorizada.
- x. Antecedentes del propietario y del Desarrollador en otros fraccionamientos.

Lo anterior para iniciar las gestiones de revisión administrativa y operativa de los usuarios de la Zona Realito, de la Zona Soledad y la Zona INTERAPAS.

- b. El Prestador de Servicios preparará todos los documentos que requiera para dar a conocer al desarrollador de la revisión de su factibilidad, los

que sean necesarios para el desarrollo de la actividad, para solicitar a otras autoridades información relacionada, y los que se requieran para dar debido cumplimiento al Programa.

- c. El Prestador de Servicios notificará al desarrollador de la revisión física por si desea participar en dicho evento, en el cual, el Prestador de Servicios deberá identificar:

- i. El número y tipo de tomas contratadas.
- ii. El número y tipo de tomas instaladas.
- iii. El número de medidor de cada toma.
- iv. Las tomas libres, especialmente las que reflejen altos consumos.

Y deberá levantar un plano de desplante de cada predio con tomas existentes o por construirse.

- d. De la información recopilada, el Prestador de Servicios deberá:

- i. Determinar diferencias por viviendas encontradas versus las autorizadas.
- ii. Determinar diferencias entre tarifa autorizada y cobrada.
- iii. Determinar diferencias por errores en cálculos.
- iv. Determinar diferencias por tipo de vivienda autorizada versus la construida.
- v. Determinar diferencias por obras no entregadas versus las viviendas autorizadas, actualizando los adeudos.
- vi. Determinar diferencias por adeudos no cubiertos.
- vii. Hacer las gestiones para depurar la información, determinando saldos finales de adeudos.
- viii. Otorgar derechos de audiencia.
- ix. Formular los documentos base para determinar créditos fiscales y demás acciones para la recuperación de los adeudos conforme a los procedimientos establecidos en los apartados respectivos.

4.4.4.5. Revisión Integral de Altos Consumidores.

- a. El Prestador de Servicios recopilará la información básica con que cuenta INTERAPAS de los 2,380 usuarios con mayores consumos de agua. Para ello solicitará a la Comisión Nacional del Agua, Comisión Estatal del Agua, Comisión Federal de Electricidad, a proveedores de bienes y servicios similares a los del INTERAPAS, o cualquier Entidad o Dependencia pública o privada, que proporcionen el listado de sus clientes.
- b. Actualizando la base de datos, se podrán identificar a los 2,380 usuarios más representativos en el consumo de agua en la Zona Realito, se recabarán todos los antecedentes de los mismos, los antecedentes de cada toma, los de las descargas, los contratos, los pagos, los ajustes, las lecturas y demás información suficiente para identificar la situación de cada usuario.
- c. Posteriormente se hará la documentación para realizar las visitas integrales a cada predio, lo anterior a efecto de revisar con detalle sobre:
 - i. La existencia del Contrato de Servicios con:
 - La revisión de la instalación de la toma.
 - La revisión de los procesos productivos.
 - La revisión de los puntos de descarga.
 - En su caso, las condiciones de la descarga (parámetros físico-químicos y bacteriológicos).
 - La existencia del permiso de descarga.
 - El cumplimiento de las demás disposiciones administrativas y legales.
 - Determinar incumplimientos, adeudos y hasta créditos fiscales a cargo de los usuarios.
 - Hacer las gestiones para depurar la información, determinando saldos finales de adeudos.
 - Otorgar derechos de audiencia.
 - Formular los documentos base para determinar créditos fiscales y demás acciones para la recuperación de los adeudos conforme a los procedimientos establecidos en los apartados respectivos.
 - ii. Las anormalidades e irregularidades que resulten, los adeudos existentes o generados con el soporte de la visita integral, procederá a dársele a conocer al propietario o poseedor del predio o a su representante legal para efectos de otorgarle a garantía de audiencia.

- iii. Una vez agotada la garantía de audiencia, en los mismos términos que los procedimientos para la cobranza normal y la rezagada, el Prestador de Servicios procederá a hacer las gestiones de recuperación de adeudos, imponer las multas o hasta la cancelación de la toma y la descarga de los servicios no cubiertos.
- iv. En el caso de los actos de autoridad, el Prestador de Servicios hará la documentación soporte de cada acto de autoridad, la autoridad responsable, previa validación y en un plazo que no excederá en su caso de 3 días hábiles, firmará dichos actos, para ser notificados por el propio el Prestador de Servicios
- v. La ejecución de actos de autoridad como el embargo, los realizará la propia autoridad, pero el Prestador de Servicios deberá proporcionar personal para el desarrollo de la diligencia y las herramientas, equipos, transporte y guarda de los bienes otorgados en garantía.

4.4.5. Pruebas.

4.4.5.1. Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS su metodología para el levantamiento del Padrón de Usuarios, deberá entregar también el procedimiento para proceder a la sustitución del padrón de usuarios existente por el nuevo Padrón de Usuarios elaborado por el Prestador de Servicios, indicando en particular las Pruebas a desarrollar previamente a la sustitución para asegurarse de la continuidad del servicio comercial.

4.4.5.2. El Prestador de Servicios deberá realizar las Pruebas bajo el control de la Supervisión y del INTERAPAS para verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el presente Anexo 2 y así poder considerar en su caso la terminación del levantamiento e implementación del nuevo Padrón de Usuarios, debiendo por lo menos:

- a. Haber demostrar la continuidad de los servicios durante quince días sin que haya un disfuncionamiento relacionado con el sistema desarrollado por el Prestador de Servicios para la utilización del Padrón de Usuarios
- b. Haber capacitado el personal que designe para eso INTERAPAS sobre el manejo del sistema relacionado con el manejo del Padrón de Usuarios.

4.4.6. Actas.

A los 12 (doce) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación del Levantamiento del

Padrón de Usuarios, para cada zona, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los servicios comerciales en la Zona señalada.

4.5. Suministro e instalación de nuevos medidores.

4.5.1. Objetivos.

Los objetivos de este proyecto son:

- 4.5.1.1. Implementar una medición confiable de los volúmenes de agua potable entregados a todos los usuarios para buscar un cobro justo de los servicios mediante la instalación de 100,000 nuevos medidores en la Zona Realito, mas 2,380 medidores con lectura remota para grandes usuarios.
- 4.5.1.2. Identificar los grandes usuarios en la Zona Realito para instalar un medidor con sistema de lectura remota y tener un control y seguimiento específico de los consumos de los grandes usuarios.

4.5.2. Situación actual.

- 4.5.2.1. INTERAPAS estima que al 30 de junio de 2011 entre las tomas registradas en su padrón de usuarios, existe una cantidad de 115,850 tomas sin micro medidor, a las que se aplica una cuota fija para el cobro del servicio. A continuación, se dan la repartición de las tomas con y sin medidor por cada Zona:

Zona	Tomas con medidor	Tomas sin medidor	Total de tomas
Realito	71,534	25,472	97,006
Soledad	5,872	13,633	19,505
INTERAPAS	116,631	76,745	193,376
TOTAL	194,037	115,850	309,887

- 4.5.2.2. Al 30 de junio de 2011, INTERAPAS estableció un balance sobre los medidores en funcionamiento y sin funcionar, por categoría de usuarios y en cada Zona, dando los resultados que se muestran en la tabla siguiente:

Zona	Cantidad medidores	En funcionamiento	Sin funcionamiento
Realito			
Domestico			

Comercial	67,841	52,916	14,925
Industrial	3,402	3,232	170
Publico	196	196	0
Total	95	90	5
	71,534	56,434	15,100
Soledad			
Domestico	5,592	4,362	1,230
Comercial	236	224	12
Industrial	14	14	0
Publico	30	29	1
Total	5,872	4,628	1,243
INTERAPAS			
Domestico	109,010	85,028	23,982
Comercial	6,206	5,896	310
Industrial	776	776	0
Publico	639	607	32
Total	116,631	92,307	24,324
Total 3 Zonas			
Domestico	182,443	142,306	40,137
Comercial	9,844	9,352	492
Industrial	986	986	0
Publico	764	726	38
TOTAL	194,037	153,370	40,667

4.5.2.3. Esta situación implica que no exista un registro real de los consumos, por lo que es imposible conocer con precisión la relación entre el agua consumida y cobrada en estas tomas. En este sentido, derivado de la limitada cobertura de macro medición, se puede afirmar que los usuarios a los que se les cobra una cuota fija o un promedio de consumos anteriores, consumen una cantidad mayor que la que consumirían en caso de que se les cobraría una cuota fija por el servicio. A continuación, se da la repartición del servicio medido y servicio con cuota fija en la Zona Realito por cada categoría de usuarios y correspondiente al primer semestre 2011.

Categoría usuario	Tipo servicio	Cantidad tomas	Volumen facturado (m3)
Domestico	Medido	67,841	5,079,329
	Cuota fija	24,226	2,870,619
	Total	92,067	7,949,948
Comercial	Medido	3,402	296,250
	Cuota fija	1,218	111,648
	Total	4,620	407,898
Industrial	Medido	196	28,470
	Cuota fija	0	0
	Total	196	28470
Publico	Medido	95	27,588

	Cuota fija	28	6,232
	Total	123	33,820
TOTAL	Medido	71,534	5,431,637
	Cuota fija	25,472	2,988,499
	Total	97,006	8,420,136

4.5.2.4. De acuerdo a un estudio realizado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, se concluye que los usuarios domésticos restringen en promedio su consumo en un 20% una vez que les instalan equipos de micro medición y se les cobra mediante una cuota variable, acorde al consumo. Y después de la caída en el consumo hay una tendencia a regresar al valor inicial de consumo.

4.5.2.5. En el cuadro siguiente se presentan como ejemplo en la Zona Realito los consumos promedio por tipo de usuario para la situación actual con medidor y el estimado para los que carecen de micro medidor.

Consumo promedio por tipo de usuario para la situación actual en m3/toma/mes y en relación con Tomas sin problemas de presión o tandeo

Tipo de Servicio	Con consumo medido	Con cuota fija o promediada
Doméstico popular	8.7	11.6
Doméstico medio	20.0	26.6
Doméstico residencial	53.8	71.7
Comercial	24.6	24.6
Industrial	144.5	144.5
Publico	109.5	109.5

Tomas con problema de presión o de tandeo	m3/toma/mes	m3/toma/mes
Tipo de Servicio	Con consumo medido	Con cuota fija o promediada
Doméstico popular	7.4	9.8
Doméstico medio	16.9	22.6
Doméstico residencial	45.6	60.8
Comercial	22.5	22.5
Industrial	131.7	131.7
Publico	99.8	99.8

4.5.3. Proyecto.

- 4.5.3.1. El proyecto consiste en que el Prestador de Servicios deberá instalar en los plazos indicados en el presente Anexo 2, 100,000 nuevos micro medidores, así como a 2,380 medidores para grandes usuarios en la Zona Realito y dar el mantenimiento a todos los medidores durante todo el periodo de vigencia del CPS.
- 4.5.3.2. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZR y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Suministro e instalación de nuevos medidores.

4.5.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

4.5.4.1. Selección de los medidores.

Para la elaboración de su Proposición, Licitante deberá apegarse a las siguientes especificaciones técnicas:

- a. El micro medidor a instalar, deberá contar con la Certificación, y de que el producto que se pretende instalar, cumpla las condiciones de calidad de la Norma Oficial Mexicana para medidores de agua potable NOM-012-SCFI.
- b. Especificaciones técnicas para medidor tipo velocidad chorro múltiple de ½".
 - i. Certificación vigente de cumplimiento con la norma oficial mexicana para medidores de agua potable NOM-012-SCFI, en su revisión mas reciente expedida por SECOFI.
 - ii. Resultados de pruebas de control de calidad del fabricante en gastos bajo, medio y alto, que debe de adjuntarse en el suministro de cada medidor.
 - iii. Clase metrológica B.
 - iv. Transmisión magnética.
 - v. Pantalla antimagnética para evitar fraude por imanes.
 - vi. Tipo velocidad chorro múltiple.
 - vii. Medidor de diámetro nominal ½" con rosca de ½", con conexiones de tubo de entrada y salida de ½" tuercas, empaques y precintos de seguridad e instalación de 40 cm de longitud y sello de plomo de aprox. 1 cm de diámetro.
 - viii. Temperatura máxima de operación 40 °C.
 - ix. Gasto nominal 1.5 m3/hr y un gasto máximo de 3 m3/hr.
 - x. Preequipado para ser escalable a lectura remota.
 - xi. Registro encapsulado hermético, sin que se pueda desprender, (analógico y digital), para lectura en metros cúbicos (m3), indicador de flujos bajos, visor antirrayos UV, antiempañante y

elemento de seguridad o inviolabilidad para el retiro del mismo, para lectura en metros cúbicos con indicación mínima de registro de 1 litro.

xii. Cuerpo del medidor fabricado en material no metálico (plástico).

xiii. Medidor que incluya elemento de seguridad para evitar el retiro del registro por vandalismo.

xiv. Presión de trabajo de 16 bar.

xv. El marcado del número de serie del medidor deberá estar grabado de manera indeleble en la parte superior del cuerpo del medidor de tal manera que sea visible por una persona estando de pie y en costado del cuerpo del mismo.

xvi. Los medidores deberán llevar grabado el año de su fabricación indicado, con por lo menos dos dígitos y puede estar en combinación con el número de serie o por separado.

xvii. Capacidad máxima de registro en m³ 99999.

xviii. El Prestador de Servicios deberá garantizar la calidad de los medidores y su funcionamiento y precisión de operación por 5 años de acuerdo con los errores máximos permitidos en la normatividad.

xix. Los medidores deberá ser suministrados en el almacén del Prestador de Servicios en la ZMSLP

c. Especificaciones técnicas para medidor tipo volumétricos de ½”.

xx. Certificación vigente de cumplimiento con la norma oficial mexicana para medidores de agua potable NOM-012-SCFI, en su revisión más reciente expedida por SECOFI y el correspondiente de la AWWA.

xxi. Resultados de pruebas de control de calidad del fabricante en gastos bajo, medio y alto, que debe de adjuntarse en el suministro de cada medidor.

xxii. Clase metrológica B.

xxiii. Transmisión magnética.

xxiv. Pantalla antimagnética para evitar fraude por imanes.

- xxv. Tipo volumétrico.
- xxvi. Medidor de diámetro nominal $\frac{1}{2}$ " con rosca de $\frac{1}{2}$ ", con conexiones de tubo de entrada y salida de $\frac{1}{2}$ " tuercas, empaques y precintos de seguridad e instalación de 40 cm de longitud y sello de plomo de aprox. 1 cm de diámetro.
- xxvii. Temperatura máxima de operación 40 °C.
- xxviii. Preequipado para ser escalable a lectura remota.
- xxix. Registro encapsulado hermético, sin que se pueda desprender, (analógico y digital), para lectura en metros cúbicos (m³), indicador de flujos bajos, visor antirrayos UV, antiempañante y elemento de seguridad o inviolabilidad para el retiro del mismo, para lectura en metros cúbicos con indicación mínima de registro de 1 litro.
- xxx. Cuerpo del medidor fabricado en material no metálico (plástico).
- xxxi. Medidor que incluya elemento de seguridad para evitar el retiro del registro por vandalismo.
- xxxii. Presión de trabajo de 16 bar.
- xxxiii. El marcado del número de serie del medidor deberá estar grabado de manera indeleble en la parte superior del cuerpo del medidor de tal manera que sea visible por una persona estando de pie y en costado del cuerpo del mismo.
- xxxiv. Los medidores deberán llevar grabado el año de su fabricación indicado, con por lo menos dos dígitos y puede estar en combinación con el número de serie o por separado.
- xxxv. Capacidad máxima de registro en m³ 99999.
- xxxvi. El Prestador de Servicios deberá garantizar la calidad de los medidores y su funcionamiento y precisión de operación por 5 años de acuerdo con los errores máximos permitidos en la normatividad.
- xxxvii. Los medidores deberá ser suministrados en el almacén del Prestador de Servicios en la ZMSLP

- d. Especificaciones para medidor tipo velocidad chorro múltiple de 3/4".
- i. Certificación vigente de cumplimiento con la norma oficial mexicana para medidores de agua potable NOM-012-SCFI, en su revisión mas reciente expedida por SECOFI.
 - ii. Resultados de pruebas de control de calidad del fabricante en gastos bajo, medio y alto, que debe de adjuntarse en el suministro de cada medidor.
 - iii. Clase metrológica B.
 - iv. Transmisión magnética.
 - v. Pantalla antimagnética para evitar fraude por imanes.
 - vi. Tipo velocidad chorro múltiple.
 - vii. Los ejes o pivotes del medidor deberán de ser de material metálico.
 - viii. Medidor de 3/4" con rosca de 3/4", con conexiones de tubo de entrada y salida de 3/4" tuercas, empaques y precintos de seguridad e instalación de 40 cm de longitud y sello de plomo de aprox. 1 cm de diámetro.
 - ix. Temperatura máxima de operación 40 °C.
 - x. Gasto nominal 3.5 m3/hr y un gasto máximo de 7 m3/hr.
 - xi. Preequipado para ser escalable a lectura remota.
 - xii. Registro encapsulado hermético, sin que se pueda desprender, (analógico y digital), para lectura en metros cúbicos (m3), indicador de flujos bajos, visor antirrayos UV, antiempañante y elemento de seguridad o inviolabilidad para el retiro del mismo, para lectura en metros cúbicos con indicación mínima de registro de 1 litro.
 - xiii. Cuerpo del medidor fabricado en material no metálico (plástico).
 - xiv. Medidor que incluya elemento de seguridad para evitar el retiro del registro por vandalismo el cual deberá de ser distinto a un precinto de metal con plomo y deberá de dejar muestra visible de que el medidor fue violado.

- xv. Presión de trabajo de 16 bar.
- xvi. El marcado del número de serie del medidor deberá estar grabado de manera indeleble en la parte superior del cuerpo del medidor de tal manera que sea visible por una persona estando de pie y en costado del cuerpo del mismo.
- xvii. Los medidores deberán llevar grabado el año de su fabricación indicado, con por lo menos dos dígitos y puede estar en combinación con el número de serie o por separado.
- xviii. Capacidad máxima de registro en m3 99999.
- xix. El Prestador de Servicios deberá garantizar la calidad de los medidores y su funcionamiento y precisión de operación por 5 años de acuerdo con los errores máximos permitidos en la normatividad.
- xx. Los medidores deberá ser suministrados en el almacén del Prestador de Servicios en la ZMSLP.

e. Especificaciones para medidor con lectura remota a instalar para los grandes usuarios.

El Licitante deberá considerar en su Proposición la adquisición, el suministro y la instalación de 5,000 macromedidores con lectura remota considerando los siguientes diámetros:

DIAMETRO MEDIDOR	CANTIDAD
1/2"	3381
3/4"	1579
1"	26
1 1/2"	8
2"	2
3"	4
TOTAL	5000

Estos medidores deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- i. Certificación vigente de cumplimiento con la norma oficial mexicana para medidores de agua potable NOM-012-SCFI, en su revisión mas reciente expedida por SECOFI o la correspondiente a la AWWA.

- ii. Resultados de pruebas de control de calidad del fabricante en gastos bajo, medio y alto, que debe de adjuntarse en el suministro de cada medidor.
- iii. Equipado para lectura remota con radiofrecuencia, que pueda ser recibido por el software comercial.
- iv. Clase metrológica B.
- v. Transmisión magnética.
- vi. Pantalla antimagnética para evitar fraude por imanes.
- vii. Tipo volumétrico para los de $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1 y $1\frac{1}{2}$ " de diámetro.
- viii. Medidor de diámetro nominal $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 y 3", a con rosca para los de $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1 y $1\frac{1}{2}$ ", y bridados para los de 2 y 3" con conexiones para tubo de entrada y salida, empaques y precintos de seguridad e instalación.
- ix. Temperatura máxima de operación 40 °C.
- x. Gasto nominal 1.5 m³/hr y un gasto máximo de 3 m³/hr.
- xi. Cuerpo del medidor fabricado en material no metálico (plástico) para los de $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ " y cuerpo metálico para los medidores de 1, $1\frac{1}{2}$, 2 y 3" .
- xii. Medidor que incluya elemento de seguridad para evitar el retiro del registro por vandalismo.
- xiii. Presión de trabajo de 16 bar.
- xiv. El marcado del número de serie del medidor deberá estar grabado de manera indeleble en la parte superior del cuerpo del medidor de tal manera que sea visible por una persona estando de pie y en costado del cuerpo del mismo.
- xv. Los medidores deberán llevar grabado el año de su fabricación indicado, con por lo menos dos dígitos y puede estar en combinación con el número de serie o por separado.
- xvi. Capacidad máxima de registro en m³ 99999.

- xvii. El Prestador de Servicios deberá garantizar la calidad de los medidores y su funcionamiento y precisión de operación por 5 años de acuerdo con los errores máximos permitidos en la normatividad.
- xviii. Los medidores deberán ser suministrados en el almacén del Prestador de Servicios en la ZMSLP.

4.5.4.2. Mantenimiento de medidores durante todo el periodo de vigencia del CPS.

Para asegurar la continuidad de los servicios medidos de entrega de agua potable, el Prestador de Servicios tendrá a su cargo el mantenimiento de todos los medidores, pudiendo considerar para eso las siguientes recomendaciones del INTERAPAS, que podrán ser evaluadas y mejoradas por el Prestador de Servicios:

- a. El mantenimiento preventivo a realizarse cada 2 años para los medidores de chorro múltiple, y cada 3 años para los medidores volumétricos.
- b. La realización del mantenimiento preventivo consistente en limpieza, calibración y prueba de funcionamiento con base a la norma NOM-012-SCFI, en su revisión mas reciente expedida por SECOFI., y en su caso decidir la sustitución del kit de medición o el reemplazo total del medidor.

Sin embargo, el Licitante evaluará para su Proposición, sus costos de mantenimiento y reposición de medidores de acuerdo a su experiencia.

4.5.4.3. Medidores para nuevos usuarios.

El Prestador de Servicios tendrá la obligación de suministrar e instalar los medidores para nuevos usuarios. El costo correspondiente del medidor será rembolsado por INTERAPAS con frecuencia mensual sobre la base del precio de referencia indicado en su Proposición y de los reportes del Prestador de Servicios validados por INTERAPAS.

4.5.5. Pruebas.

4.5.5.1. Pruebas de Hermeticidad y funcionamiento.

- a. Una vez instalado el micro medidor, el Prestador de Servicios deberá realizar pruebas para verificar que no se dejen fugas de agua y malos funcionamientos del medidor, como inclinación del micro medidor, la

posibilidad de que haya sido instalado invertido o cualquier falla en la instalación que afecte la adecuada medición del consumo de agua.

- b. Cuando se instale un micro medidor, se realicen las pruebas de hermeticidad y funcionamiento, se deberá llenar la ficha de reporte, de la que se deberá recabar la firma del usuario en el reporte, de aceptación de que recibe sin fugas o mal funcionamiento el micro medidor. En caso de que quien atiende no sea el propietario, se deberá recurrir al catastro municipal o al registro público de la propiedad para definir el nombre del titular.

4.5.5.2. Registros de instalación y pruebas de medidor.

Con frecuencia semanal, el Prestador de Servicios entregará al INTERAPAS para su revisión por la Supervisión y registro por INTERAPAS, el listado de los medidores instalados, indicando la referencia del usuario y su ubicación, fecha de instalación, adjuntando a este listado cada una de las fichas de reporte en las que se deberá recabar la firma del usuario de aceptación de que recibe sin fugas o mal funcionamiento el micro medidor.

4.5.6. Actas.

- 4.5.6.1. Una vez terminadas las Obras de Suministro e instalación de medidores en cada sector de la Zona considerada, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial de las Obras de Suministro e instalación de medidores y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre del Sector y su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación así como la lista de los medidores instalados con base en la información entregada con frecuencia semanal por el Prestador de Servicios al INTERAPAS. Cada Acta de Terminación Parcial podrá integrar en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento de la red en todo el sector señalado.

- 4.5.6.2. A los 24 (veinticuatro) meses y a los 48 (cuarenta y ocho) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de las Obras de Suministro e instalación de medidores por cada periodo considerado de 24 meses, siempre y cuando se hayan terminado las Pruebas correspondientes y solicitará al INTERAPAS la firma de estas Actas después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los sectores y sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos

no impiden el funcionamiento parcial o total de la red en la Zona señalada.

4.6. Modernización del sistema de lectura y facturación.

4.6.1. Objetivo.

El objetivo de este proyecto es de revisar, corregir e implementar mecanismos que mejoren los procesos de lectura, captura, facturación y entrega de recibos, sin duda coadyuvando así en el fortalecimiento de la mejora de Eficiencia Comercial del INTERAPAS.

4.6.2. Situación actual.

4.6.2.1. En la actualidad el proceso de lectura es manual, de manera que los letruristas tienen que tomar nota manualmente de los registros de cada medidor, para que posteriormente esta información sea capturada en el sistema, también manualmente, lectura por lectura, para emitir la facturación.

4.6.2.2. Este proceso implica que se generen errores de lectura que tienen como consecuencia:

- a. Inconformidades de los usuarios, cuando el error es de sobre-medición.
- b. Pérdida o postergación de ingresos para INTERAPAS cuando el error es de submedición.

4.6.2.3. En ambos casos es común que se presenten inconformidades de los usuarios, ya sea al momento en que aparece en su recibo la sobre-medición, o bien cuando aparece la corrección de la submedición, lo que implica tiempo y traslados para realizar aclaraciones.

4.6.2.4. INTERAPAS no ha establecido medidas suficientes y a fondo de optimización, que mejoren las condiciones actuales de lectura y facturación.

4.6.2.5. No obstante, como parte del Programa de Obras y Acciones, se está considerando un proyecto de implementación de tecnología que permita la mejora en los procesos de lectura y facturación de los servicios, mismo que el Prestador de Servicios deberá desarrollar e implementar.

4.6.3. Proyecto.

4.6.3.1. La parte central del proyecto consiste en la adquisición de equipo tecnológico para la toma de lecturas y facturación, así como en la

reorganización operativa de regiones y rutas de lectura, a fin de que sean compatibles con los nuevos sistemas, para incrementar al máximo factible la eficiencia y cobertura de los procesos de lectura.

4.6.3.2. Con el proyecto de modernización del sistema de facturación y lectura se espera reducir el costo operativo en la toma de lecturas de micro medidores y en los procesos de facturación.

4.6.3.3. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZR y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Modernización del sistema de lectura y facturación

4.6.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

4.6.4.1. Análisis de los procesos de lectura y captura de los consumos.

- a. El Prestador de Servicios deberá revisar cuidadosamente los procesos de lectura, captura y los mecanismos de supervisión de las actividades mencionadas, para corregir omisiones, tiempos y movimientos de ejecución y cualquier otra anomalía que retrase, limite o no permita el adecuado proceso para el cobro de los servicios. Para lo cual deberá de proponer las mejoras al proceso de Lectura y facturación, conforme su experiencia.
- b. Derivado de las observaciones encontradas, elaborará un informe técnico donde le precise al INTERAPAS lo siguiente:
 - i. Los puntos críticos de cada proceso.
 - ii. Las acciones que se tengan que tomar para corregirlos.
 - iii. Los responsables del INTERAPAS y del Prestador de Servicios, para la corrección de las observaciones
 - iv. Los tiempos de ejecución de cada acción para corregir los procesos, y
 - v. Los flujogramas de cada proceso, como están y como deberían funcionar.
- c. Derivado de lo anterior, las partes designarán cada uno al líder del proyecto de mejoras en todos los procesos de toma de lecturas y su captura, para que se implementen las acciones, se corrijan los puntos

críticos y se mejoren los tiempos de ejecución de cada acción, hasta contar con el manual de los procedimientos y sus flujogramas.

- d. La responsabilidad del Prestador de Servicios consiste en revisar los procesos, hacer las recomendaciones, realizar los cambios solicitados y acordados con INTERAPAS, coordinar la implementación de los mismos y evaluar los resultados pre-definidos.

4.6.4.2. Equipamiento y optimización de tiempos en los procesos de toma de lecturas:

- a. Para mejorar los tiempos y movimientos de los lecturistas, prevenir errores en lecturas y capturas y mejorar los procesos de facturación de los servicios, el Prestador de Servicios deberá adquirir las terminales de lectura digital y lectura remota que considere necesarias para el desarrollo de sus servicios.
- b. Estos equipos se basan en la adquisición de terminal portátil que sea una computadora de mano de uso rudo, de alto rendimiento y durabilidad, usada como colectora portátil de datos, operables en ambientes de climas adversos, con múltiples opciones de conectividad y que pueda usarse en aplicaciones a la medida, de fácil uso y portabilidad, que cuente con protección al polvo, a lluvia y a caídas sobre concreto y protegida contra vibraciones al ser utilizada dentro de un vehículo, presentando las siguientes especificaciones:
 - i. Robusta, portátil, ligera y ergonómica.
 - ii. Sistema operativo Windows.
 - iii. Memoria RAM 64MB.
 - iv. Display legible a la luz del día, color, "Touch screen".
 - v. Teclado alfanumérico y numérico.
 - vi. Indicador de status de carga.
 - vii. Protocolo internacional de comunicación
 - viii. Microprocesador Intel.
- c. La cantidad de equipos a adquirir será determinada por el Prestador de Servicios para la Zona Realito y la Zona Soledad y el Licitante considerará para los costos la cantidad de equipos conforme a su experiencia. Por lo que se refiere a la Zona INTERAPAS, y una vez que

el Prestador de Servicios haya obtenido la No Objeción del INTERAPAS sobre el Proyecto Ejecutivo, INTERAPAS adquirirá los mismos tipos de equipos para la Zona INTERAPAS con la finalidad de homogeneizar en todas las zonas la misma tecnología para realizar las lecturas.

- d. Además, el Prestador de Servicios definirá un coordinador de proyecto que tenga como función especial, corregir tiempos y movimientos, rutas de lecturas y capacitar al personal en el manejo de las terminales digitales, y en el desarrollo de las actividades de toma de lecturas y descarga de archivos en los equipos.

4.6.4.3. Lectura remota a los 2,380 usuarios más representativos.

- a. Se requiere que el Prestador de Servicios adquiera e instale medidores de lectura remota con dispositivo de envío de información, y que monitoree durante la vigencia del CPS, los consumos de las 2,380 cuentas con más altos consumos, que serán definidas inicialmente con INTERAPAS.
- b. El objetivo es establecer la herramienta y su sistema de lectura remota que permita monitorear permanentemente a los usuarios, y que identifique:
 - i. Los consumos instantáneos y la lectura actual, en horarios determinados, diarios, semanales y mensuales;
 - ii. Lectura a fin de mes o para un período determinado para su facturación.
 - iii. Suspensión sin lógica o disparos de consumos de agua.
 - iv. Caudal máximo y mínimo con fecha y hora de estos registros.
 - v. Detección de manipulación del medidor o colocación en dirección inversa, detección en fugas.
 - vi. La demanda horaria del servicio, para poder ofrecer con oportunidad, la disponibilidad suficiente para atender la demanda;
 - vii. La base para el cálculo de los servicios a cobrar, que proporciona el Prestador de Servicios.
- c. Para ello, el Prestador de Servicios hará la selección de las dos mejores alternativas de medidores y software, para proponer al INTERAPAS y considerando vandalismo, costo, eficiencia, facilidad de manejo y cualquier otra de las condiciones, de manera conjunta se pueda tomar la decisión de la opción más viable.

- d. Una vez acordado con INTERAPAS la mejor opción propuesta por el Prestador de Servicios, este último hará las adquisiciones correspondientes, instalará los medidores con el sensor, así como el software compatible con dichos equipos para el manejo de la información, en los términos señalados en los apartados anteriores.
 - e. El Prestador de Servicios, una vez instalados los medidores, llevará durante la vigencia del CPS el control de cada una de dichas lecturas, para conocer el comportamiento histórico de consumos de cada usuario, prevenir o corregir anomalías y fortalecer en su conjunto las acciones que se requieran para la adecuada comercialización de cada servicio proporcionado.
 - f. Para desarrollar mejor su actividad de control y lectura de los grandes consumidores, el Prestador de Servicios se apoyará de las visitas integrales para la recuperación de adeudos.
 - g. Para los medidores donde se instalen dispositivos de lectura remota, la lectura se realizará a través de un vehículo provisto de un dispositivo, el cual permite captar los datos de cada medidor mientras el vehículo se mantiene en movimiento, por las calles donde se ubican las tomas. El vehículo deberá estar considerado en la Proposición del Licitante.
 - h. Por el alto costo de este tipo de dispositivos, se ha optado por instalarlo sólo para grandes usuarios, cuyos consumos superen los 100 m³ por mes, siempre que no rebase los 5,000 usuarios con mayores consumos.
- 4.6.4.4. Revisión y corrección de los procesos de pre facturación, facturación y entrega de recibos.
- a. Para fortalecer las acciones y procesos de prefacturación, corrección de incidencias y de la facturación final, incluyendo la entrega de recibos, el Prestador de Servicios realizará un diagnóstico de dichos procesos, en los que emita las observaciones más importantes que afectan los procesos mencionados.
 - b. Derivado de las observaciones encontradas, elaborará un informe técnico donde le precise al INTERAPAS, lo siguiente:
 - i. Los puntos críticos de cada proceso.
 - ii. Las acciones que se tengan que tomar para corregirlos.
 - iii. Los responsables del INTERAPAS y del el Prestador de Servicios para la corrección de las observaciones

- iv. Los tiempos de ejecución de cada acción para corregir los procesos.
 - v. Los flujogramas de cada proceso, como están y como deberían funcionar.
 - vi. Los requerimientos de equipamiento y de recursos humanos.
- c. De acuerdo a los ajustes, propuestas de modificación, redefinición de procesos que proponga el Prestador de Servicios y para los cuales INTERAPAS dará en su caso su No Objeción, se hará la distribución del equipamiento a fin de mejorar tiempos, movimientos, corregir errores en la facturación, reponer lecturas no tomadas, realizar visitas para recuperar lecturas, integrar expedientes para aplicación de correcciones a la facturación, todo ello antes de que se presente nuevamente el recibo al usuario.
- d. Asimismo, para efectos de mejorar los tiempos de impresión de los recibos, que sea acorde con los tiempos de organización de las cargas de trabajo para su entrega, se requiere reforzar el hardware de impresión de la facturación de los servicios con la adquisición de equipos de impresión laser de alto rendimiento, que tengan una capacidad de impresión igual o superior a 100 páginas por minuto y una capacidad mensual superior a los 180,000 impresiones.
- e. Será responsabilidad del Prestador de Servicios hacer la selección de las dos opciones de equipos con mejores rendimientos de impresión para que conjuntamente con INTERAPAS definan cual será el modelo y la marca de la impresora que cumpla con las necesidades del INTERAPAS.
- f. Una vez implementadas las mejoras, el Prestador de Servicios coordinará cuando menos durante ~~3 bimestres~~ 3 meses, los trabajos de facturación, para definir calendarios de actividades, tiempos de impresión y reparto de recibos, bajo la supervisión del INTERAPAS, y después el Prestador de Servicios seguirá trabajando sin supervisión directa del INTERAPAS.

4.6.4.5. Desarrollo de actividades para la lectura.

Actualmente INTERAPAS cuenta con dos modalidades para determinar los consumos y cobrar por el servicio:

- a. Cuota fija.

Se aplica al 40% del Padrón de Usuarios y se determinan en base a diversos factores:

- i. Tipo de usos (domésticos, comercial, publico e industrial)
- ii. Características del usuario (popular, económico, residencial , comercial pequeño o mediano)

b. Servicio medido.

Se establece a través de las lecturas de de un aparato medidor comparando dos lecturas sucesivas.

Con la finalidad de hacer más eficiente y eficaz el proceso de toma de lecturas y entrega de recibos es necesario rediseñar las rutas actuales que permitan optimizar los tiempos y desplazamientos del personal.

EL Prestador de Servicios deberá de revisar y adecuar el procedimiento actual de toma de lecturas y entrega de recibos:

- i. Elaborar calendario de facturación mensual; ~~bimestral según el tipo de usuario~~ y lo envía a las áreas correspondientes para su información.
- ii. La unidad de entrega de recibos y toma de lecturas recibe el calendario de facturación.
- iii. Generar información de recibos y listados de toma de lectura según calendario de facturación, además de lecturas a verificar de órdenes solicitadas por sistema que son recibidas a solicitud del usuario.
- iv. Recibir del área de facturación los recibos y listados de toma de lectura y se registra en bitácora de facturación. También recibe información de cuentas a verificar toma de lectura ya sea de cuentas próximas a facturar así como de órdenes recibidas por sistema.
- v. El supervisor de medición realiza sorteo diario de rutas que se asignaran a los lecturistas, para toma de lectura y entrega de recibos y se registra en bitácora.
- vi. El lecturista recibe la terminal portátil formateada para la toma de lectura y entrega de recibos de la ruta asignada, y realiza la entrega de recibos y toma de lectura según calendario de facturación.
- vii. Se ordena información de lecturas a verificar según ordenes de trabajo de sistema y revisiones especiales del área de facturación.
- viii. Recibir resultados de verificación de lecturas (regiones especiales / ordenes normales) y se capturan.
- ix. Analizar información de verificación de lecturas y si es necesario realiza modificaciones a facturación.

- x. Entregar terminal para vaciado de lecturas en el sistema junto con estados de cuenta que no se pudieron entregar por alguna razón.
- xi. Recibir información de trabajo de lecturistas del día anterior (listados de toma de lectura y recibos que no se pudieron entregar), se analiza el porqué no se entregaron para su corrección o para reportarlo al área de padrón de usuarios y la toma de lectura se envía a facturación.
- xii. Generar proceso de facturación con la información de lecturas capturadas.
- xiii. Revisar y analizar información de entrega de recibos y toma de lectura además de generar estadísticas.
- xiv. Recibir información estadística de toma de lectura y entrega de recibos.
- xv. Recibir informe mensual de estadísticas de toma de lectura y entrega de recibos.
- xvi. Enviar información de lecturas ya capturadas para su archivo al departamento de medición.
- xvii. Ordenar y archivar información de lecturas ya capturadas.

4.6.4.6. Desarrollo de actividades para la facturación.

El Prestador de Servicios llevara a cabo la facturación de los servicios tanto en la Zona Realito y la Zona Soledad como en la Zona INTERAPAS para lo cual deberá de adecuar y proponer una metodología del proceso de facturación y para eso podrá a su juicio considerar o no lo siguiente:

- a. Elaborar el calendario de facturación mensual ~~y bimestral de acuerdo al tipo de usuario~~ y lo envía a las áreas correspondientes para su información.
- b. El área de toma de lecturas entrega al área de facturación las terminales portátiles para la descarga de la información de toma de lecturas en el sistema según calendario de facturación.
- c. Se formatea la terminal portátil para toma de lecturas (archivo electrónico en el sistema) y se registra en bitácora total de regiones y rutas recibidas.
- d. Se descarga al sistema de facturación las lecturas remotas de grandes consumidores.
- e. Capturar y validar lecturas por regiones y rutas, según calendario de facturación.

- f. En caso de existir alguna anomalía o incidencia por no tomar la lectura, se captura la clave de la incidencia en lugar de la lectura correspondiente.
- g. En caso de no existir incidencia, se captura la lectura correspondiente.
- h. En caso de haber completado la captura de toda la región se totaliza y cierra la región, registra en bitácora número de usuarios de la región correspondiente.
- i. Realizar análisis de pre-facturación en volúmenes de consumo (únicamente), a través del sistema.
- j. En caso de no existir variaciones importantes en los consumos se procede a continuar con el proceso de facturación.
- k. Si se detectan variaciones importantes en los consumos se generan órdenes de revisión de medidor o validación de lectura.
- l. Asignar e imprimir órdenes de trabajo para el área de medición e hidrómetros, tanto del área de facturación así como de los demás departamentos.
- m. El supervisor de medición recibe órdenes de trabajo para validación de lecturas y asigna el trabajo para que se ejecute de acuerdo al procedimiento de toma de lectura y entrega de recibos.
- n. El supervisor de hidrómetros recibe órdenes de trabajo para revisión de medidores y asigna el trabajo para que se ejecute por el personal de hidrómetros de acuerdo al procedimiento de revisión de medidores.
- o. El supervisor de facturación recibe y revisa la información tanto de validación de lecturas así como del resultado de revisión de medidores, y verifica si hay errores en la toma de lectura, de ser así se realiza la actualización previa a la facturación.
- p. De lo contrario, el supervisor cierra la validación de la pre-facturación, y la validación de lecturas en el sistema.
- q. El supervisor de facturación abre nuevo periodo (inicio de facturación) y realiza cálculo de facturación en base al tipo de usuario y tarifas autorizadas en el sistema.
- r. El supervisor de facturación analiza la facturación validando el número de usuarios, aplicación de tarifas, importes correctos, descuentos, etc.

- s. El área de medición e hidrómetros realizan análisis en conjunto con el supervisor de facturación verificando tarifas, importes, descuentos y actualización de tarifas en sistema de las cuentas de mayor variación.
- t. Se captura en sistema los resultados de campo, tanto de validación de lecturas como de revisión de medidores entregados por el supervisor de facturación.
- u. Imprimir los estados de cuenta (recibos) y “hoja de trabajo para toma de lectura”, según calendario de facturación.
- v. Registra en bitácora total por región de estados de cuenta impresos y números de folios, y los envía al área de medición.
- w. El supervisor de medición recibe las terminales portátiles de toma de lectura y estados de cuenta para entregarlos de acuerdo al procedimiento de entrega de recibos y toma de lectura.
- x. Elaborar el reporte mensual del área de facturación, donde se incluye el indicador de desempeño del proceso (cumplir con el calendario de facturación en tiempo y forma), volumen, usuarios e importe.
- y. Recibir informe mensual e indicadores de desempeño del proceso de facturación para su revisión.
- z. El área de facturación resguarda los registros derivados de este proceso de acuerdo al procedimiento de control de registros. Y se da por terminado el proceso de facturación.

4.6.4.7 Modernización e Implementación del Software para el manejo de la base de datos y de los procesos comerciales.

- a. Especificaciones técnicas.
 - i. Para la elaboración de su Proposición, el Licitante deberá considerar un sistema ERP, mismo que deberá contar con un modelo de datos estandarizado cuyo diseño se apegue a las reglas internacionales de normalización para que garantice la correcta y rápida operación con grandes volúmenes de operación. Este sistema deberá cumplir por lo menos con las siguientes especificaciones. Deberá ser capaz de utilizar cualquier base de datos que exista en el mercado y de manejar tecnología cliente servidor sin importar la plataforma en la que esta corra., La información que sea generada de la operación del sistema deberá concentrarse en un repositorio central, con replicación y estar desarrollado en ambiente grafico bajo la plataforma de 32 bits, por lo menos, considerando que todos

los módulos que conformen dicho sistema deban funcionar en forma integral. Así mismo, el equipo deberá contar con un robusto sistema de seguridad para el acceso, con controles que permitan identificar al usuario. El equipo deberá operar en una sola base de datos relacional, que permita la administración del proceso de respaldos de esta, que sean lo suficientemente confiables para evitar la pérdida de información.

- ii. El equipo tendrá la capacidad de restaurar los respaldos en forma rápida y garantizada, que permita utilizar herramientas graficas, las cuales se encuentren en el mismo entorno de trabajo que el resto de las opciones. El equipo deberá garantizar la integridad de la información, con manejo y operación amigable y sencillo, con proceso de actualización de las tablas que regrese al punto donde inicio la transacción en caso de presentar problemas derivados de la falla en el suministro eléctrico, red o una incorrecta operación por parte del usuario. La integridad de la información será consistente en cualquier punto que se consulte, ya que al registrar una transacción en el sistema, esta incida automáticamente en las tablas de datos correspondientes. Eso incluirá un registro de quien, cuando y donde realizo la transacción y que no limite el uso de estaciones de trabajo acensando simultáneamente el sistema. El acceso a los datos para su consulta, modificación o explotación se asignará por medio de un nombre de usuario con clave de acceso, el cual deberá tener asociado un perfil y nivel de seguridad que le permita realizar las funciones y tareas que el administrador del sistema la haya asignado y configurado en el monitor de seguridad.
- iii. El equipo deberá ser modular para que permita descentralizar las funciones inherentes a cada departamento, estableciendo áreas de responsabilidad en forma transparente para los usuarios. Su diseño deberá ser con un alto grado de parametrización, de manera que los datos referentes a tablas de cálculo de tarifas, tipos de usuario en padrón, formas de cálculo, impuestos, tarifas de contratación y formatos sean configurables por el administrador del sistema, sin necesidad de efectuar cambios a la programación. Se cuidará que no exista restricción en cuanto al número de tomas o transacciones, manejo de oficinas remotas de cobro y atención a usuarios en donde sea posible llevar cualquier tipo de transacción en línea, y que en los que no sea posible realizar transacción en línea por falta de infraestructura de comunicación se puedan realizar estos servicios y posteriormente mediante un mecanismo actualizar los datos en la base de datos. El manejo de información geográfica deberá ser integrado con información

digitalizada enlazada a la base de datos transaccional, que cuente mecanismos que aseguren que cada puesto de acuerdo a su función. También se deberá contar con la información necesaria para darle seguimiento en cada punto (Work-Flow), disponer de herramientas poderosas de análisis de información en línea, para que se generen los indicadores de gestión de manera confiable, clara y sencilla y que los datos puedan presentarse tanto en forma tabular como grafica., Al realizar tanto procesos de respaldo como de facturación el sistema deberá seguir operando en condiciones normales, sin necesidad de sacar a los usuarios del sistema. Es necesario que esté preparado para interactuar con cajeros automáticos así como con periféricos de entrada como son terminales de captura de lecturas, relojes chocadores electrónicos, etc. que se migre La información de los sistemas con que cuenta actualmente INTERAPAS debe migrarse fácilmente al sistema y el desarrollo de interfaces debe poder subirse fácilmente al nuevo sistema en forma automática y transparente., Se deberá considerar migrar toda la información histórica con que se dispone, para lo cual el Prestador de Servicios realizará con su personal estos trabajos.

iv.- El Prestador de Servicios proporcionará un equipo de trabajo para la implementación, instalación y capacitación de los usuarios que sea lo suficientemente grande para poder atender todas las áreas así como también que sea capaz de mantener en forma dinámica la información histórica por 10 años. Deberá poder resguardarse la información que salga de este rango de tiempo para que pueda ser consultada mediante un mecanismo, que el Prestador de Servicios al momento del arranque del nuevo sistema tendrá su personal para atender todas las necesidades que se deriven de dicha puesta en operación y los mantendrá disponibles por todo el tiempo que dure la implementación para cualquier contingencia, y serán capaces de resolver todas las necesidades de soporte por parte del INTERAPAS.

iv.- Deberá contener un mecanismo para pago y contratación de servicios a través de un portal de Internet (incluyendo los servicios de pago en línea, consulta de saldo, contratación de servicio, levantamiento de queja, seguimiento y respuesta, reimpresión de facturas electrónicas), que el Prestador de Servicios proporcione el mantenimiento al sistema y mantenimiento a las bases de datos para conservar su integridad durante el periodo del proyecto. Deberá realizarse

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Sangría: Izquierda: 4.76 cm

Con formato: Sangría: Izquierda: 4.13 cm

Con formato: Sangría: Izquierda: -0.63 cm, Numerado + Nivel: 1 + Estilo de numeración: i, ii, iii, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 4.13 cm + Sangría: 4.76

Con formato: Numerado + Nivel: 1 + Estilo de numeración: i, ii, iii, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 4.13 cm + Sangría: 4.76 cm

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Español (España, tradicional)

análisis constantes a la base de datos para garantizar su operación, que al realizar modificaciones, adecuaciones y/o actualizaciones a la programación se prueben primero y hasta estar seguros de que no creará desperfectos, estos cambios de podrán subir a la base de datos en producción. Se deberá contar siempre con la No Objeción por parte del INTERAPAS para poder realizar el trabajo y deberán llevar y entregar una bitácora de todos cambios realizados. El sistema deberá estar desarrollado para cubrir específicamente en forma integral las necesidades del INTERAPAS en el área comercial.

vi-v. El sistema deberá ser montado como mínimo en un BLADE SYSTEM ENCLOSURE con 4 procesadores, 10-Core INTEL XEON de la serie L7500, 2 TB de disco duro con arreglo de discos, 128 GB de memoria RAM, con 4 conexión de red 10/100/1000, y unidad de almacenamiento, con licencia de sistema operativo original para el servidor y todos los usuarios, licencia del motor de la base de datos para el servidor y todos los usuarios, software antivirus corporativo para todos los usuarios, configurado con sistema de virtualización de servidor. Deberá contar con un servidor alterno para poder mantener la disponibilidad del sistema, así como contar con equipos de energía ininterrumpible de alta capacidad de 6000va y 20 minutos de respaldo. Deberá contar con una planta de energía de emergencia con capacidad para alimentar el sitio que deberá contar con los estándares, como son el contar con piso falso, un sistema de aire acondicionado redundante, control de acceso físico, cámara de seguridad, sistemas de tierra física de acuerdo a la norma, deberá incluir switchs administrables con puertos gigabit 10/100/1000 capa 2 y soporte para vlans, switchs no administrables de alta velocidad y rendimiento, ruteadores con firewall y manejo de vpn, capaces de trabajar con tecnología de voz sobre IP, reestructurar el cableado de red, implementar "acces point", ruteadores inalámbricos para integrar la tecnología de red inalámbrica en aquellos lugares que a si se requiera. Deberá considerar la reposición de 60 computadoras con pantalla de 21" lcd, no-break, con la última tecnología al momento del arranque del programa con su respectivo licenciamiento de software, 4 impresoras láser de alto volumen para el departamento de facturación con conexión de red capaces de imprimir 50 ppm con un promedio mensual de 100,000 páginas con 512 Mb de RAM como mínimo cada una y con capacidad para recibir cartuchos de toner de alta capacidad, 15 impresoras láser para trabajo en grupo con tarjeta de red, con capacidad de 50 ppm y con un promedio de 50,000 páginas por mes con 256 Mb de RAM como mínimo cada una y

Con formato: Numeración y viñetas

con capacidad para recibir cartuchos de toner de alta capacidad, 6 pares de radioenlaces punto a punto para la transmisión de datos del sistema en las 5 oficinas principales foráneas del organismo, ethernet en frecuencia libre de 5.8 Ghz, a 50 Mbps full-duplex, con encriptamiento de datos, puestas a punto, instalación de sistemas de tierra física y para rayos en los mástiles y no-break de 800vas para fallo de energía, 14 computadoras portátiles con la última tecnología al momento del arranque del programa con su respectivo licenciamiento de software, 14 impresoras láser de 12 ppm, con tarjeta de red integrada.

~~viii.vi.~~ Un sistema de video vigilancia en oficina matriz y en cada una de las oficinas foráneas del INTERAPAS con sistema descentralizado de grabación inteligente de 3.2 mega píxeles como mínimo para día y noche, de baja carga de red, audio y telefonía SIP, navegables y monitoreables por Internet para oficinas foráneas.

Con formato: Numeración y viñetas

~~viii.vii.~~ Un graficador de formato amplio de 44" tecnología inyección térmica para imprimir la cartografía.

Con formato: Numeración y viñetas

~~ix.viii.~~ Desarrollo e implementación de aplicaciones que sean necesarias para INTERAPAS.

Con formato: Numeración y viñetas

El Prestador de Servicios proporcionará soporte, información y asistencia técnica para la adecuada operación y uso del sistema. Asimismo, deberá efectuar los ajustes necesarios para que el sistema funcione correctamente durante el periodo del CPS.

El Prestador de Servicios deberá reparar las fallas originadas por la configuración de las bases de datos, configurar, corregir errores, monitorear los diagnósticos de la base de datos.

El Licitante deberá incluir en su Propuesta Técnica un plan de contingencia y stock mínimo de bienes (servicios y bienes de soporte) en caso de fallas en la operación de los bienes a suministrar sin costo adicional para INTERAPAS, y será responsable de las acciones y suministro de bienes hasta el restablecimiento de la parte dañada.

El Licitante deberá incluir en su Propuesta Técnica la documentación técnica escrita de todos y cada uno de los procesos de encriptamiento y cifrado, la clave de administrador de la base y de las tablas si existieran, los documentos del modelado de datos y de procesos así como de las funciones incluidas, la descripción de los procesos que realiza el sistema en todas sus funciones, el tratamiento interno de la información, el manual de operación del sistema, manual de usuario del sistema, la funcionalidad de poder desarrollar nuevas

aplicaciones a partir de la base de datos por personal del INTERAPAS o a quien este juzgue conveniente.

Al generar una actualización de versión, modificación o corrección esta se haga primero fuera de la base de datos en producción, y solo hasta que esto haya sido validado y se tenga pleno conocimiento de las afectaciones, se podrá subir a la base de datos en producción y deberá llevar registro por escrito en bitácora sobre la acción y deberá actualizar la documentación técnica.

Cabe señalar que la base de datos y la información contenida en esta es propiedad exclusiva del INTERAPAS.

El Prestador de Servicios deberá como parte de la implementación del sistema, desarrollar e implementar las interfaces o mecanismos de acceso y actualización de formación directa, desde los sistemas de actuales hacia el nuevo sistema, de manera que la información generada en los primeros se integre al nuevo sistema en forma automática y transparente al usuario.

El Prestador de Servicios será responsable de la correcta utilización de los derechos de uso de las licencias de software, que se utilice en los servidores y terminales y deberá entregar las licencias de las aplicaciones en sus últimas versiones disponibles en el mercado, debiendo actualizar las licencias de las nuevas versiones durante el periodo del Contrato, asegurándose que sean las últimas versiones disponibles al finalizar el Contrato.

El Prestador de Servicios impartirá al ~~todo el~~ personal de INTERAPAS para la correcta utilización del sistema ofertado, hasta que este se encuentre suficientemente capacitado y todo esto será sin costo adicional para INTERAPAS. El Prestador de Servicios deberá de considerar: 6 personas del área de informática, 2 personas del área de facturación, 2 personas de padrón y 2 personas del área de contabilidad.

Con formato: Normal, Sangría:
Izquierda: 0 cm, No ajustar espacio
entre texto latino y asiático, No ajustar
espacio entre texto asiático y números

Con formato: Fuente: 11 pto,
Español (España, internacional)

- b. El Prestador de Servicios deberá obtener del INTERAPAS su No Objeción respecto del software y hardware que proponga suministrar el Prestador de Servicios.

4.6.5. Pruebas.

- 4.6.5.1. Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS para su No-Objeción, su propuesta de todos los equipos a adquirir y en relación con el proceso de mejora de lectura y facturación, deberá entregar también el procedimiento para proceder a la sustitución del sistema de lectura y de facturación de usuarios existentes por el nuevo sistema de lectura y facturación desarrollado por el Prestador de Servicios,

indicando en particular las Pruebas a desarrollar previamente a la sustitución para asegurarse de la continuidad del servicio comercial.

4.6.5.2. El Prestador de Servicios deberá realizar las Pruebas bajo el control de la Supervisión y del INTERAPAS para verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el presente Anexo 2 y así poder considerar en su caso la terminación del desarrollo e implementación del Proceso de mejora de lectura, debiendo por lo menos:

- a. Haber demostrar la continuidad de los servicios durante quince días sin que haya un disfuncionamiento relacionado con el sistema desarrollado por el Prestador de Servicios en materia de lectura y facturación.
- b. Haber capacitado el personal que designe para eso INTERAPAS sobre el manejo del sistema relacionado con la lectura y la facturación.

4.6.6. Actas.

A los 24 (veinticuatro) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación del desarrollo e implementación del proceso de lectura y facturación, para cada zona, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los servicios comerciales en la Zona señalada.

4.7. Mejora en la cobranza y en la recuperación de carta vencida.

4.7.1. Objetivo.

El objetivo del este proyecto es de desarrollar, implementar y mantener programas permanentes para mejorar la cobranza normal y la cobranza rezagada del INTERAPAS con la finalidad de incrementar la Eficiencia Comercial.

4.7.2. Situación actual.

4.7.2.1. Históricamente INTERAPAS ha mostrado preocupación por los rezagos en la cobranza y la cartera vencida que generan pasivos al INTERAPAS, lo cual ha propiciado que se tomen medidas con la finalidad de eliminar gradualmente dichos rezagos y los niveles de morosidad de los usuarios.

4.7.2.2. Ante estas circunstancias, como parte del programa de mejoramiento de la Eficiencia Global, INTERAPAS ha considerado como un componente fundamental, la implementación de un programa de mejora en la recaudación y recuperación de cartera vencida.

4.7.2.3. Se considera que en caso de no implementarse dicho componente dentro del Programa, se pondría en riesgo la factibilidad financiera del Programa en su conjunto, debido a los efectos adversos en la recaudación.

4.7.2.4. No se han identificado medidas de optimización ni proyectos permanentes con presupuesto asignado que mejoren las condiciones actuales del sistema de cobranza y recuperación de cartera vencida, por lo que solicita al Licitante integrar en su Proposición una metodología específica para mejorar la situación actual.

4.7.3. Proyecto.

4.7.3.1. Alcances del Prestador de Servicios.

El Prestador de Servicios tendrá a su cargo:

- a. La cobranza a los usuarios morosos, la regularización de los pagos, los cortes y las reconexiones, la depuración y recuperación de la cartera vencida en la Zona Realito y en la Zona Soledad, en relación con los segmentos del tipo domestico, comercial e Industrial.
- b. Proponer a mas tardar a los 6 meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, **una metodología para mejorar los procesos de gestión de cobranza y reducir la cartera vencida para la Zona Realito y la Zona Soledad**, dejando al criterio del Prestador de Servicios la posibilidad de considerar totalmente o parcialmente o no, lo que a continuación se describe como metodología actual de INTERAPAS y que deberá de ser mejorada acorde a la experiencia del Prestador de Servicios.

4.7.3.2. Alcances de INTERAPAS.

INTERAPAS tendrá a su cargo:

- a. La coordinación con la Autoridad, con las dependencias estatales, municipales y usuarios.
- b. La cobranza al sector público y el cobro de documentos generados por factibilidades, independientemente de la región en que se encuentren.

4.7.3.3. Revisión de marco legal, procedimientos y políticas.

Previo a dar inicio a la gestión de cobranza, el Prestador de Servicios deberá tomar conocimiento del marco normativo que regula los diversos procesos de cobro:

- i. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.
- ii. Constitución Política del Estado de San Luis Potosí.
- iii. Leyes Ambientales Aplicables.
- iv. Ley del Régimen de la Propiedad en Condominio.
- v. Código Fiscal del Estado de San Luis Potosí.
- vi. Ley de Aguas para el Estado de San Luis Potosí.
- vii. Reglamento Interno de INTERAPAS.
- viii. Decreto de cuotas y tarifas publicado el 30 de Diciembre del 2010.
- ix. Ley de Procedimientos Administrativos para el Estado de San Luis Potosí.

4.7.3.4. Determinación de Cuentas Por Cobrar (análisis de cartera)

Con base en la información que obra en el sistema comercial, determinará la cartera susceptible de cobro, e informara respecto de las cuentas no gestionables exponiendo y documentando sus consideraciones, adoptando los procedimientos previamente establecidos, proponiendo mejoras a los mismos con la finalidad de ejecutar estrategias que le permitan obtener una mayor eficiencia en la recaudación.

4.7.3.5. Procedimiento General de Cobranza.

a. Consideraciones Previas.

Al inicio del periodo de acciones y de forma mensual se analizará la cartera segmentándola por tipo de usuario, monto adeudado y antigüedad de mora, además se realizará un proyectado respecto a la posible recaudación mensual, se realizará un reporte quincenal de avances en donde plasmaran las actividades realizadas, el número de ellas y los resultados obtenidos.

b. Detección de incidencias.

Las cuentas que notoriamente presenten irregularidades serán analizadas por separado y se compilarán en una base de datos que serán revisadas en conjunto por el Prestador de Servicios e INTERAPAS para definir cómo proceder a su regularización.

c. Inicio de la Gestión.

- i. Procedimiento Administrativo de Ejecución (cuentas menores a \$10,000.

En el segmento de cuentas con una mora igual o superior a ~~cuatro~~ dos meses con importes de \$250.00 a \$9999.00 serán gestionados a través del procedimiento administrativo de ejecución, en su versión simplificada, (cuentas comerciales, domesticas, industriales).

ii. Procedimiento Administrativo de Ejecución Fiscal.

El segmento de Cartera con cuentas superiores a \$9999.00 se gestionaran a través del procedimiento administrativo de ejecución fiscal, cumpliendo con las formalidades que establecen el Código Fiscal del Estado (determinación de crédito fiscal, requerimiento de pago, embargo, valuación de bienes, remate, aplicación de saldo a cuenta y ampliación de embargo en caso de ser necesario).

iii. Procedimiento General de Cortes de Servicio.

Todas ~~Las~~ cuentas con ~~dos~~ cuatro meses de mora o mas independientemente del saldo adeudado se programaran para la suspensión de los servicios de agua y/o drenaje de conformidad con lo establecido en el procedimiento administrativo de cortes, suspendiendo el o los servicios brindados por el INTERAPAS hasta en tanto no se cubran los adeudos y se paguen los gastos por restitución del servicio (pago de reconexiones).

iv. Procedimiento de Restitución de Servicio (reconexiones).

La restitución del servicio procederá al momento de que sean cubiertos los saldos adeudados, programando en un lapso no mayor a 72 horas contado a partir del pago de la reconexión.

4.7.3.6. Desarrollo del Proceso

El proceso de cobranza se desarrollara enunciativa y no limitativamente de acuerdo a las siguientes acciones:

- a. Determinar la región de vencimiento de acuerdo al calendario de facturación.
- b. Consultar en el sistema comercial la cartera susceptible de entrega a gestor y excluir los que por cuestiones comerciales y/o jurídicas no deben ser procesadas.
- c. Establecer estrategia de cobranza para aplicar en la quincena.
- d. Segmentar la cartera por tipo de usuario, monto y meses de adeudo.
- e. Establecer el tipo de gestión aplicable a cada segmento.

- f. Notificar a las cuentas ~~con dos del 1 a 3~~ meses de adeudo cuales son las sanciones procedentes por incumplir con las obligaciones procedentes por el goce del servicio de agua (no pago).
- g. Suspender el servicio de agua a las cuentas con adeudos vencidos de 4 meses de mora con base en el calendario de facturación.
- h. Suspender el servicio de drenaje a las cuentas de tipo industrial o comercial que así lo ameriten (adeudos de \$ 10,000.00 o mas).
- i. Notificar vía procedimiento administrativo de ejecución fiscal (simplificado) las cuentas con adeudo a ~~cuatro~~ dos meses de rezago y con saldos de \$250.00 a \$ 9,999.00.
- j. Determinar los créditos fiscales de cuentas superiores a \$10,000, requerir pago, embargar, rematar bienes, cargar importes a cuentas y ampliar embargo de conformidad al Código Fiscal del Estado de San Luis Potosí.
- k. Supervisar todos los Cortes de servicio cinco días hábiles posteriores a su ejecución.
- l. Infracionar a usuarios que clandestinamente hayan reconectado su toma.
- m. Dar seguimiento a cuentas con incidencias (reconectados, altos consumos etc.).
- n. Restablecer los servicios de forma posterior a que los adeudos hayan sido cubiertos al 100% o convenidos, además de cubrir el importe por reconexión.
- o. Dar seguimiento a convenios, gestionando el cobro de los que han sido incumplidos.

4.7.3.7. Procedimiento de cortes.

La regularización de los montos adeudados por medio de la coacción que implica la suspensión del servicio de agua y/o drenaje* (*aplica solo para usuarios comerciales e industriales).

- a. Revisión de marco legal, procedimientos y políticas

Previo a dar inicio al procedimiento de cortes de servicio, el Prestador de Servicios deberá tomar conocimiento del marco normativo que regula este proceso de cobro:

- i. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.
- ii. Constitución Política del Estado de San Luis Potosí.
- iii. Leyes Ambientales Aplicables.
- iv. Ley del Régimen de la Propiedad en Condominio.
- v. Código Fiscal del Estado de San Luis Potosí.
- vi. Ley de Aguas para el Estado de San Luis Potosí.
- vii. Reglamento Interno de INTERAPAS.
- viii. Decreto de cuotas y tarifas publicado el 30 de Diciembre del 2010.
- ix. Ley de Procedimientos Administrativos para el Estado de San Luis Potosí.

b. Determinación de cuentas susceptibles de suspensión de servicio.

Se consultará el sistema comercial para determinar las cuentas susceptibles de corte dando prioridad a las que tienen **dos 4** meses de adeudo y las regiones con fecha de vencimiento de facturación, realizando control de procesos previos a la suspensión.

Al momento de realizar el proceso de generar cargas de trabajo, se asignarán tanto cortes sencillos como drásticos en cuentas con un saldo y fecha de adeudo mayor a lo establecido en la Ley de Aguas para el Estado de San Luis Potosí.

El proceso de generación de cortes de servicio y asignación de cargas de trabajo para ejecución, de manera enunciativa, no limitativa se realiza de la siguiente forma:

- i. Determinar la fecha y región para inicio del proceso de suspensión (con gestión automática).
- ii. Determinar la fecha y la brigada para atender cortes de agua y drenaje a solicitud de gestores (abogados) con cuentas asignadas.
- iii. Elaborar la bitácora de programación de brigadas de suspensiones turno matutino y vespertino.
- iv. Analizar, filtrar y asignar las ordenes de suspensión generada v por las diferentes áreas operativas.
- v. Liberar las cuentas encapsuladas por gestión anterior de la herramienta de gestión de la cartera.
- vi. Comprobar en análisis de la gestión que todas las cuentas procedentes a suspensión fueron liberadas.
- vii. Filtrar en análisis de la gestión las cuentas improcedentes par excluirlas de gestión..

- viii. Recibir formato y aplicar restricción a la gestión de suspensión.
- ix. Aplicar el proceso de gestión de suspensión de los servicios.
- x. Indicar en bitácora diaria de brigadas de cortes número de órdenes, región y colonia asignada y turnar con listados al supervisor de brigadas.
- xi. Entrega de listados y bitácora para firma de recepción.
- xii. Recibir listados de cuentas a suspender así como bitácora de programación (para firma de recepción) revisar y definir ruta de trabajo en campo.
- xiii. Ejecutar suspensiones de servicio.
- xiv. Recibir listados de suspensión de los dos turnos y corroborando contra bitácora que estén completos según lo programado.
- xv. Analizar y reprogramar suspensiones no efectuadas según incidencia.
- xvi. Capturar y contabilizar las suspensiones programadas y efectuadas.
- xvii. Analizar la productividad individual y detectar las reincidencias en alta o baja productividad de la brigada.
- xviii. Supervisar rutas de brigadas con baja productividad continua y aplicar plan de acción según incidencia.
- xix. Supervisar y entregar carga de trabajo a personal encargado de verificar cuentas que son suspendidas y tienen que dar segunda vuelta.
- xx. Genera informe mensual, estadísticas e indicadores.
- xxi. Sintetizar informe mensual y determinar o replantear el siguiente programa de trabajo.
- xxii. Recibir síntesis del informe mensual así como programa de trabajo a seguir para su análisis y autorización.
- xxiii. Integrar síntesis al informe general mensual de la dirección de comercialización e informar la dirección general.

c. Ejecución de la Suspensión de Servicio.

El personal designado para realizar las suspensiones de servicio en campo, se apegara al proceso a continuación descrito:

- i. La cuadrilla se constituirá en el domicilio programado para corte cerciorándose que se encuentra en la dirección correcta por signos inequívocos (nomenclatura visible) o solicitando información a los vecinos del inmueble.
- ii. El encargado de la cuadrilla llamará a la puerta, identificándose con la persona que lo atienda con documento en el que obre su nombre, cargo, no. de folio de identificación, el cual deberá contar con fotografía y estar debidamente firmado por el portador y la autoridad que lo emite.

- iii. El encargado de la cuadrilla informará que debido a la falta de pago de los servicios del INTERAPAS, el servicio quedará suspendido hasta en tanto cubra su adeudo y los gastos de reconexión.
 - iv. El encargado de la cuadrilla ubicará el cuadro y cerrará la válvula de corte sellándola con un plomo (dispositivo de sellado), en caso de no contar con válvula en cuadro cerrará la llave de paso de banqueta, y/o bloqueará el flujo de red colocando obstructores (tapones) en el cuadro. Adicional a lo anterior se colocará un cello adhesivo de papel (formato autorizado) en punto de obstrucción o cierre que impida las manipulaciones, apercibiendo al usuario de las responsabilidades en que incurre al violar cellos oficiales.
- d. En caso de que la sanción de corte se derive de infracciones a la ley de aguas o por importes superiores a \$10,000 o más de 12 meses de mora se efectuará un corte drástico de servicio, desmantelando el punto de conexión entre la red principal y el inmueble (red secundaria).
 - e. El encargado de la cuadrilla elaborará por escrito en el formato autorizado para ello, los trabajos realizados, así como todas las observaciones que del mismo se deriven.
 - f. El encargado de la cuadrilla entregará al área correspondiente, los reportes debidamente redactados y firmados por el responsable de cuadrilla.

4.7.3.8. Reconexiones.

Una vez cubierto el 100% del adeudo, o suscrito un convenio con el usuario, procede la restitución de los servicios, realizando el pago por concepto de reconexión, la cual se efectuará dentro de los tres días hábiles siguientes.

El proceso de gestión se desarrollará de la siguiente forma:

- a. Analizar en el sistema comercial, el número de órdenes generadas un día anterior, así como las órdenes que con anterioridad quedaron pendientes por alguna circunstancia y se procede a reprogramar, dando prioridad a cortes por error y ordenes que se establece algún horario en especial para su reconexión.
- b. Al analizar cada una de las órdenes generadas por sistema, se deberá verificar que cumplan con cada uno de los requisitos preestablecidos por INTERAPAS.

- c. Se revisa cada uno de los listados de reconexiones de un día anterior para verificar ordenes pendientes y así reprogramar (turno matutino) en dado caso que no cubriera el turno el total de ordenes se reprogramar para turno vespertino.
- d. Se procede a realizar carga de trabajo para cada una de las brigadas, así como señalar cualquier tipo de observación para su reconexión, esto se realiza de forma manual dado que el sistema no lo realiza.
- e. En bitácora diaria se registra brigada con ayudante para que pueda el persona firmar sus ordenes de trabajo.
- f. Se generan reportes de observaciones comerciales a las cuentas que no se pudieron reconectar por alguna de las siguientes circunstancias:
 - i. No se localiza número del domicilio.
 - ii. Se requiere que se encuentre gente en el domicilio.
 - iii. Se le deja aviso para que pague reparación de toma.
 - iv. Se requiere algún cambio de tubería.
- g. En el sistema operativo se generarán los reportes de bacheos de las cuentas para las cuales se realizo reparación de toma, y se procede a realizar los cargos si no fueron pagados.
- h. Verificar en sistema cada una de las órdenes generadas, verificando que realmente pertenezcan al área adecuada, en dado caso de no ser así se canalizarán al área correspondiente para su pronta atención (cambio de tubería, instalación de medidor, reubicación, etc.,).

- i. En cuentas especiales se maneja formato (respaldo) de reconexión firmado por la dirección comercial.
- j. Se genera diariamente reporte de cuentas especiales, cortes por error, segundas vueltas.

4.7.3.9. Determinación y ejecución de créditos fiscales.

- a. Revisión de marco legal, procedimientos y políticas (incluye propuesta de modificaciones)

Antes de iniciar los trabajos de la determinación de los créditos fiscales, el Prestador de Servicios deberá mostrar sus habilidades y conocimientos de la materia, haciendo conjuntamente con INTERAPAS, la revisión y ajuste al marco legal, los procedimientos y políticas que no hayan sido revisados, que estén vinculados con las actividades comerciales y de cobranza.

Una vez definidas y aprobadas por INTERAPAS, el Prestador de Servicios podrá iniciar el proceso de determinación y ejecución de créditos fiscales, de acuerdo a la metodología ofertada en los términos de los siguientes apartados.

- b. Determinación de créditos fiscales

El Prestador de Servicios deberá proponer una metodología basada en el marco legal vigente y de acuerdo a la Ley de Aguas del Estado de San Luis Potosí.

La propuesta metodológica que deberá presentar el Prestador de Servicios, deberá considerar cuando menos:

- i. El análisis de la cartera vencida.
- ii. Identificar al usuario moroso.
- iii. Elaboración de la determinación del crédito fiscal, requerimiento de pago y acta de embargo.
- iv. Elaboración del citatorio, cedula o acta de notificación del crédito fiscal.
- v. Notificación al usuario moroso del crédito fiscal.
- vi. requerimiento de pago o ejecución de embargo.
- vii. Levantamiento del acta de embargo.
- viii. Secuestro de bienes embargados.
- ix. Reporte de cancelación de crédito fiscal por pago total o convenio de pago.
- x. Ampliación de embargo en caso de ser requerido.
- xi. Reporte gerencial de resultados e indicadores quincenales

c. Análisis de cartera e identificación de usuarios morosos.

El Prestador de Servicios deberá revisar la cartera vencida identificando las cuentas con adeudos mayores a \$10,000 con un rezago superior a ~~dose~~^{cuatro} meses y las cuentas prioritarias como los son giros negros, comerciales e industriales y domésticos así como establecer las actividades para realizar el cobro mediante el procedimiento establecido en el Código Fiscal.

d. Determinación del crédito fiscal.

Con base en el código fiscal del Estado de San Luis Potosí y empleando los formatos aprobados por INTERAPAS, el Prestador de Servicios deberá elaborar la determinación del crédito fiscal anexando al mismo tabla explicativa que desglose ~~bimestre a bimestre~~^{mes a mes}, el consumo por m3 importe, desglose por conceptos de agua, drenaje, tratamiento e IVA, tarifa aplicable con fecha de publicación en el periódico oficial.

e. Elaboración del citatorio, cedula o acta de notificación del crédito fiscal.

El Prestador de Servicios con base en la normatividad vigente y los formatos aprobados por el INTERAPAS, elaborara los citatorios, cedulas de notificación e instructivos necesarios para llevar a cabo la notificaciones requeridas.

f. Notificación al usuario moroso del crédito fiscal.

El Prestador de Servicios realizará las notificaciones de conformidad con lo establecido en el Código Fiscal del Estado de San Luis Potosí, y en la Ley de Procedimientos Administrativos del Estado de San Luis Potosí, que en general deberán realizarse de la siguiente forma; el personal se constituirá en el domicilio del deudor, solicitando la presencia del titular de la cuenta y/o propietario o poseedor del inmueble, o su representante legal, en caso de no localizarlo dejara citatorio para el día hábil inmediato siguiente.

El ejecutante de la acción acudirá a la hora establecida en el citatorio nuevamente al domicilio y solicitara la presencia del titular de la cuenta y/o propietario o poseedor del predio o su representante legal, en caso de que ninguno de los mencionados esté presente se entenderá la diligencia con cualquier persona que se encuentre en el inmueble.

g. Requerimiento de pago o ejecución de embargo.

De conformidad con el procedimiento establecido en el Código Fiscal del Estado, el personal asignado por el licitante ganador deberá posterior a la notificación del crédito fiscal realizará el requerimiento de pago y en caso de no acreditar su pago total o convenio de pagos se trabara embargo precautorio sobre bienes muebles suficientes para cubrir por triplicado el importe del adeudo, los cuales serán secuestrados.

h. Levantamiento del acta de embargo y secuestro de bienes embargados.

El personal asignado por el Prestador de Servicios deberá llenar el formato aprobado del acta de embargo, con fundamento en lo establecido en el Código Fiscal del Estado de San Luis Potosí en su capítulo correspondiente, en donde se asienten las características que permitan la identificación inequívoca de los bienes embargados, tipo del bien, marca, numero de serie, forma de identificación (placas, rótulos etc.) color, estado de funcionamiento etc., se nombrará como depositario a un responsable de resguardar los bienes en la o las bodegas del INTERAPAS, extrayendo los bienes del domicilio del usuario deudor y depositándolos en las bodegas que el organismo designe para ello, anexando una copia del acta de embargo.

i. Reporte de cancelación de crédito fiscal.

La diligencia de determinación de crédito fiscal no será suspendida sino por pago total, convenio de pago, o indicación directiva, en cualquiera de los casos mencionados el personal asignado por el Prestador de Servicios deberá reportar mediante el formato autorizado las suspensiones del procedimiento adjuntando las documentales respectivas.

j. Ampliación de embargo en caso de ser requerido.

El Prestador de Servicios deberá ampliar el embargo en los casos que el remate de los bienes embargados en primera instancia no sean suficientes para cubrir el adeudo, ejecutando todo el procedimiento administrativo de ejecución de conformidad con lo establecido en la normatividad fiscal vigente.

k. Reporte gerencial de resultados e indicadores quincenales

El Prestador de Servicios deberá emitir un reporte gerencial en donde se especifiquen el número de acciones realizadas detallando cada una de ellas, el importe de cartera gestionado y los saldos recuperados especificando si los pagos fueron parciales por convenio o totales y generara dos indicadores el primero de eficiencia sobre las labores programadas/ labores realizadas y el segundo de importe gestionado/importe cobrado.

4.7.3.10. Informe final

Una vez realizadas las actividades anteriores, deberá elaborarse un informe detallado de los resultados obtenidos, incluyendo conclusiones y recomendaciones.

4.7.3.11. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZR y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Mejora en la cobranza y en la recuperación de la cartera vencida.

4.7.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

Para su ejecución, el Prestador de Servicios podrá considerar o no y a su criterio lo propuesto por INTERAPAS a continuación:

4.7.4.1. El proyecto consiste en la implementación de una serie de medidas administrativas, operativas y legales, para incentivar el pago puntual de los usuarios rezagados, así como la recuperación de adeudos de usuarios morosos.

- a. Revisión de procedimientos, políticas, tarifas y marco legal que permita mejorar el cobro justo y el pago oportuno de los usuarios.

- b. Agradecimientos a usuarios cumplidos.
 - c. Recordatorios de pago a usuarios con retrasos..
 - d. Órdenes de corte del servicio a usuarios morosos..
 - e. Requerimientos de pago a usuarios con retrasos..
 - f. Juicios ejecutivos mercantiles, medios preparatorios de juicio, procedimientos administrativos de ejecución para la recuperación de los adeudos.
 - g. Gestiones integrales de los morosos con rezagos mayores a \$ 10,000.00 de adeudo.
 - h. Seguimiento de pago de parcialidades establecidas en Convenios.
 - i. Sistema de Recordatorios telefónicos para todos los usuarios morosos.
 - j. Coordinación de las acciones de la Cobranza.
- 4.7.4.2. La parte del Programa relacionada con el fortalecimiento de la recaudación deberá ser ejecutado por el Prestador de Servicios durante todo el período de vigencia del CPS.
- 4.7.4.3. Revisión de procedimientos, políticas, tarifas o marco legal que permita mejorar el cobro justo y el pago oportuno de los usuarios.
- a. Para mejorar la actividad comercial, el Prestador de Servicios deberá proponer y realizar las actividades de revisión de procedimientos, políticas, revisión de las tarifas que se cobran por los servicios proporcionados y evaluar el marco legal para el cobro justo y oportuno de los usuarios.
 - b. De acuerdo al programa que previamente definan el Prestador de Servicios e INTERAPAS, se definirán calendarios para el desarrollo de las mencionadas actividades, que sirvan para identificar puntos de oportunidad, limitantes en los procesos o simplemente para documentar todos los procesos en los que participará el Prestador de Servicios, para el logro de las eficiencias que proponga.
 - c. En las reuniones calendarizadas, deberán participar tanto el personal del INTERAPAS como el Prestador de Servicios, a efecto de definir esquemas de trabajo y responsabilidades.

- d. De cada una de las reuniones que se mencionan en el presente apartado, se deberá dejar constancia de los acuerdos y compromisos a que se lleguen, tiempos y responsables para su ejecución.

4.7.4.4. Agradecimientos a usuarios cumplidos.

- a. A todos los usuarios que se encuentren en 0 meses de rezago, el Prestador de Servicios deberá enviarles cada período de facturación, un agradecimiento por encontrarse en 0 meses de rezago o como usuarios cumplidos.
- b. Para lo cual deberá proponer al INTERAPAS para su No Objeción, la redacción del agradecimiento, la vía para el envío de este mensaje y los recursos humanos que utilizará para tal fin.
- c. El Prestador de Servicios medirá mensualmente el número de usuarios que se encuentran en ese status, siendo aquellos que a la fecha de vencimiento para el pago de su recibo, no tengan adeudos con el INTERAPAS.
- d. Otro aspecto importante para estimular el pago del usuario cumplido, lo es el pago domiciliado, el pago con cargo a tarjetas de crédito o débito y pagos por Internet, inclusive se formalice la difusión del pago mediante transferencias electrónicas, para ello, el Prestador de Servicios hará las gestiones necesarias para la implementación de estos mecanismos para agilizar el pago del usuario cumplido.

4.7.4.5. Recordatorios de pago a usuarios con retrasos. .

- a. A los usuarios que a la fecha de vencimiento en el pago de los servicios cuenten con un adeudo, se les enviará un recordatorio anexo a recibo, para que regularicen su situación.
- b. El formato del contenido del recordatorio de anexo a recibo será elaborado por el Prestador de Servicios y propuesto al INTERAPAS para su No Objeción.
- c. Una vez aprobado el contenido del mismo, el Prestador de Servicios se encargará de generar y engrapar al recibo, el recordatorio que irá anexo. Una vez anexados, los recibos en el mismo orden en que fueron recibidos, serán devueltos al personal de reparto, para realizar dicha actividad.
- d. El Prestador de Servicios deberá evaluar mensualmente los recibos que se entregan, el número de usuarios que se mantienen en dichos rangos de antigüedad, los que son regularizados y los que cambian al siguiente

nivel de antigüedad. El análisis comprenderá el número de usuarios y los montos que representan.

- e. En paralelo al envío de recordatorios anexos a recibo, el Prestador de Servicios podrá generar órdenes de aviso de corte en casa cerrada, para aquellos Usuarios que habiendo recibido recordatorio de pago, hagan caso omiso de este.
- f. Estos avisos de corte deberán enviarse sistemáticamente después de dos recordatorios de pago. .
- g. El Prestador de Servicios deberá reportar al INTERAPAS cada una de las gestiones que realice a los usuarios morosos.

4.7.4.6. Seguimiento de pago de parcialidades establecidas en convenios.

- a. Derivado de las acciones anteriores y de las que realiza sistemáticamente INTERAPAS, el Prestador de Servicios diseñará una metodología para el seguimiento de los convenios que se celebren, a efecto de que con su personal, antes del vencimiento de cada uno de los pagos programados, se le notifique al usuario, personalmente, por teléfono, correo o Email, el compromiso de pago por vencerse.
- b. Para ello deberá revisar el formato de convenio existente, recomendar las modificaciones, e implementar el mecanismo (Software), para que sistemáticamente se le vayan notificando dichos convenios, a fin de que haga las gestiones acordadas.

4.7.4.7. Sistema de recordatorios telefónicos para los usuarios.

Al igual que el seguimiento de convenios, el Prestador de Servicios diseñará e implementará una metodología para el logro de las eficiencias programadas durante todo el período de vigencia del CPS, debiendo hacer las gestiones telefónicas para darle seguimiento a pagos programados a usuarios que hayan firmado un convenio o concertado cualquier pago de servicio programado a vencimientos futuros. Es importante que el Prestador de Servicios adquiera un Software que de manera automática permita acceder a la base de datos para identificar aquellos que se encuentran en calidad de morosos, y aquellos que hayan celebrado convenio de pago en parcialidades, pero sobre todo que cuenten con servicio telefónico para que de manera automática se les llame para recordarles un próximo pago programado o también un pago vencido.

4.7.4.8. Coordinación de las acciones de la cobranza

INTERAPAS a través del el Prestador de Servicios, deberá contar con suficientes coordinadores para la correcta ejecución y supervisión de los trabajos para cada una de las siguientes actividades relacionadas con:

- a. La cobranza normal del INTERAPAS.
- b. La cobranza rezagada por la vía extrajudicial.
- c. La cobranza rezagada por la vía judicial.
- d. El corte y la reconexión de los servicios.
- e. La supervisión y verificación de que las tomas que hayan sido suspendidas, se mantengan en ese status hasta el pago del adeudo.

4.8. Modernización de oficinas.

4.8.1. Objetivo.

El objetivo de este proyecto es poder mejorar, mediante las adecuaciones de las 11 oficinas requeridas para la simplificación de procedimientos y un cambio de la imagen institucional, la satisfacción al usuario, por los servicios y la atención recibida, y así poder inducir su pago puntual.

4.8.2. Situación actual.

4.8.2.1. Debido a las condiciones físicas actuales de la mayoría de las oficinas administrativas, INTERAPAS considera que se puede estar afectando negativamente la imagen institucional que perciben los usuarios.

4.8.2.2. Aunado a lo anterior, la obsolescencia y limitada disponibilidad de equipos de cómputo en las oficinas de atención de trámites y quejas, impactan negativamente en los tiempos de atención al público y en los tiempos de procesos internos.

4.8.2.3. Ante las condiciones descritas, se identifican de manera general los siguientes problemas en la atención de trámites o quejas, así como en la recepción de pagos.

- a. Elevados costos de transporte para los usuarios que desean realizar trámites o quejas.

- i. Para estimar los costos de transporte se aplicaron encuestas en las tres oficinas donde se pueden realizar actualmente trámites y quejas a partir de las cuales se obtuvieron datos de usuarios que acudieron a recibir esos servicios los siguientes como: colonia de procedencia, medio de transporte, costo de transporte, cuando se tratara de transporte público, como autobuses urbanos o taxis, tiempo de transporte, cantidad de veces que debe ó ha debido acudir, para concluir su trámite o queja, tiempo de espera en cada visita al módulo de atención.
- ii. Algunos parámetros en materia de costos y tiempo de transporte obtenidos de estas encuestas se presentan en la tabla siguiente:

Parámetro	Oficina de atención		
	Matriz	Morelos	Soledad
Número de encuestas aplicadas	37	36	40
Cantidad de colonias de procedencia de usuarios	23	29	22
Cantidad promedio de visitas que ha realizado a las oficinas para atender el trámite o queja	2.7	1.8	2.1
Se transportó en autobús	57%	80%	67%
Se transportó en taxi	3%	3%	0%
Se transportó en auto propio	35%	6%	31%
Se transportó caminando	5%	11%	2%
Costo promedio de transporte en taxi o autobús (pesos/visita)	19.1	15.5	14.6
Tiempo promedio de transporte (minutos/visita)	58	49	35
Tiempo promedio de espera para ser atendido (minutos/visita)	28	12	42

- iii. A partir de los datos arrojados por las encuestas, se estimó un costo promedio de transporte de 93.0 pesos, el cual incluye el costo atribuible al medio de transporte (autobús, taxi o vehículo particular), así como el valor del tiempo de los usuarios, considerando además la cantidad promedio de visitas que debe realizar cada usuario a las oficinas, para lograr atender a plenitud su trámite o queja.
- iv. Cabe destacar que para el caso del costo por uso de autos particulares, se realizaron estimaciones de desgaste vehicular y consumos de combustibles utilizando el software VOCMEX, con

lo cual se estimó un costo promedio por estos conceptos de 1.12 pesos por kilómetro. Dicho costo ya se incorpora en el costo promedio de transporte anteriormente mencionado.

- v. Complementariamente, se obtuvieron las distancias de alejamiento de las colonias de procedencia de cada usuario encuestado, respecto a las oficinas de atención a las cuales acudían, con lo cual fue posible determinar un costo promedio de transporte, por cada kilómetro de alejamiento desde las colonias de procedencia, hasta las oficinas de atención, el cual permitió realizar estimaciones posteriores de costos, si es que se reasignan los usuarios a oficinas más cercanas.
- b. Prolongados periodos de espera para recibir atención de trámites y quejas.
- i. Para determinar el costo atribuible al tiempo de espera de los usuarios, se consideraron los resultados obtenidos para el estado de San Luis Potosí en el estudio “Valor Social del Tiempo en México”, elaborado por Héctor Cervini Iturre bajo el patrocinio del CEPEP en Junio de 2007.
 - ii. De acuerdo a dicho estudio, el valor social del tiempo en el Estado de San Luis Potosí es en promedio de 28.12 pesos por hora, así que aplicando este parámetro al promedio global de espera para las tres oficinas de atención, que de acuerdo a las encuestas aplicadas fue de 61.2 minutos por trámite o queja, considerando la cantidad de visitas que en promedio deben hacerse para lograr atender a plenitud cada trámite o queja–, se obtiene un costo socioeconómico de 28.7 pesos por cada trámite o queja, atribuible a los tiempos de espera.
- c. Prolongados periodos de espera para realizar pagos.
- i. En cuanto a los pagos, cabe recordar que éstos se pueden realizar en las 9 oficinas que en la actualidad tiene instaladas INTERAPAS y que en conjunto cuentan con 19 cajas instaladas para recepción de pagos.
 - ii. En este sentido, para estimar el costo de espera al realizar pagos se aplicó otro tipo de encuestas, dirigidas a los usuarios que acuden a las oficinas a pagar sus recibos de agua.
 - iii. El dato fundamental que se obtuvo a partir de estas encuestas corresponde al tiempo de espera en que incurrió cada usuario, hasta poder realizar su pago.

- iv. En total se aplicaron 250 encuestas en las 9 oficinas del INTERAPAS, a partir de las cuales se obtuvo un tiempo promedio de espera de 16.2 minutos para realizar el pago, lo cual implica un costo socioeconómico de 7.6 pesos por pago, aplicando también los parámetros del estudio de H. Cervini, anteriormente mencionados.
- d. Impacto negativo de la imagen institucional en los usuarios, por el aspecto físico de las oficinas existentes.
 - i. A partir de la información que se recabó a través de encuestas, se observó que algunos de los usuarios que realizan trámites o quejas, así como otros usuarios que realizan pagos, acuden a oficinas de atención que se encuentran más lejanas que otras existentes, con respecto a sus puntos de procedencia.
 - ii. En este sentido, para fines de optimizar las condiciones actuales y no atribuir al proyecto beneficios que no le corresponden, se considera que con un programa de información a los usuarios, que les permita conocer con mayor precisión en donde pueden ser atendidos para realizar trámites, quejas o pagos, se podría lograr que acortaran sus recorridos, al acudir a las oficinas de atención más cercanas a sus colonias.
 - iii. Para asimilar los efectos de esta medida de optimización, se reasignaron los usuarios, de acuerdo a sus puntos de procedencia, asumiendo que acuden a las oficinas de atención más cercanas.

4.8.3. Proyecto.

4.8.3.1. Ante las condiciones arriba descritas, INTERAPAS ha considerado a once oficinas, para que en todas ellas se permita una atención integral al usuario tanto en la recepción de pagos como en la atención y seguimiento de quejas, por lo cual se debe de contar con un sistema de comunicación en línea para servir al usuario de forma rápida y eficiente en cualquier oficina, mobiliario de oficina, equipo de computo, pantallas de tv con DVD para la difusión de programas y acciones del INTERAPAS.

4.8.3.2. INTERAPAS proporcionará al Prestador de Servicios cuatro oficinas para su acondicionamiento ubicadas tres en la Zona Realito y una en la Zona Soledad.

a. Zona del Realito.

i. Filtros

- ii. Zona San Leonel
 - i. Circuito Oriente
- b. Zona soledad
 - ii. Centro

4.8.3.3. El Prestador de Servicios acondicionará siete oficinas de la Zona INTERAPAS.

- a. Centro
- b. Lomas
- c. Himno Nacional
- d. Prados
- e. Ferrocarril
- f. Villa de Pozos
- g. La Pila

4.8.3.4. INTERAPAS pondrá a disposición del Prestador de Servicios los edificios para que éste ultimo realice:

- a. El desarrollo e implementación de un sistema de comunicación de dos vías para todas las oficinas de cobro y atención a usuarios para efectos del Sistema Comercial.
- b. La adquisición y la instalación de por lo menos 2 cajeros automáticos en cada una de las 3 oficinas modernizadas en la Zona Realito y en la oficina modernizada en la Zona Soledad. Es de la responsabilidad del Prestador de Servicios definir las características técnicas de los cajeros automáticos a suministrar e instalar en las oficinas de la Zona Realito y de la Zona Soledad y deberán ser acordes al sistema comercial propuesto.,-
- c. La adquisición de un software para la implementación de un sistema de seguimiento de quejas, dudas, sugerencias y aclaraciones a los usuarios.
- d. La pintura de oficinas: el Prestador de Servicios deberá considerar la pintura de las oficinas, uniformizando los colores y el diseño propuesto con la No Objeción del INTERAPAS.
- e. La adquisición e instalación de la cancelería para la adecuación de oficinas.
- f. La adquisición e instalación del mobiliario asociado a las ventanillas para la cobranza normal, que sea acorde al tipo de actividad a realizar.

- g. La adquisición e instalación del mobiliario para el personal de atención al público.
- h. La adquisición e instalación de la sillería para la espera de los usuarios.
- i. La adquisición e instalación de los sistemas de audio y video para música y publicidad sobre cada uno de los proyectos que realiza INTERAPAS.
- j. La adquisición e instalación de sistemas de aire acondicionado.
- k. La adecuada imagen corporativa exterior.

4.8.3.5. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZR y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Modernización de oficinas.

4.8.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

4.8.4.1. El Prestador de Servicios en su Proposición considerará la necesidad de diseñar y poner en marcha un portal en la Web, donde el usuario pueda:

- a. Manifestar su punto de vista.
- b. Solicitar duplicados de estados de cuenta.
- c. Consultar su historial de consumos y facturaciones.
- d. Solicitar constancias de No Adeudo.
- e. Presentar inconformidades sobre altos consumos, cuentas duplicadas, cobros excesivos y demás situaciones que en su parecer sean improcedentes.
- f. El Prestador de Servicios deberá considerar el instalar un centro de coordinación mismo que ubicará en la oficina de la Planta Potabilizadora Los Filtros para la Zona Realito y en la oficina Centro para la Zona Soledad y que tenga las siguientes actividades:
 - i. Otorgar citas a los usuarios.
 - ii. Recibir quejas y sugerencias.

- iii. Dar seguimiento a cada una de las peticiones, para un adecuado control de las mismas.
 - iv. Coordinar la comunicación con las diferentes áreas, para la debida atención de los usuarios.
 - v. Enviar por INTRA Net las peticiones a cada una de las áreas competentes.
- g. Para ello deberá elaborar un proyecto ejecutivo que permita la recepción, desahogo y conclusión de todas y cada una de las peticiones de los usuarios, de acuerdo a los intereses de las partes.
- h. Ello exige que el Prestador de Servicios revise cada uno de los procedimientos de atención al público y las políticas que actualmente se aplican en la corrección a la facturación, para proponer al INTERAPAS, las modificaciones que considere deban realizarse, el sustento del cambio y la motivación respectiva.
- i. El esquema además de ser ambicioso, pretende corregir de una vez por todas, la problemática que se presenta en la atención al público y la cobranza normal.

4.8.4.2. Procedimiento de atención a usuarios

- a. El Prestador de Servicios deberá contar en sus centros de atención de su zona con personal capacitado para la atención de usuarios (asesores) y recepción de pagos (cajeros).
- b. El Prestador de Servicios deberá seguir con el siguiente procedimiento:
 - i. Saludar de bienvenida y establecer contacto visual con el usuario.
 - ii. Preguntar si trae recibo o la dirección del predio que desea sea revisado.
 - iii. Solicitar al usuario, espere un momento mientras el sistema presente la información de la cuenta.
 - iv. Preguntar al usuario cual es su duda o inconformidad, mostrando empatía, escuchando y comprendiendo sus necesidades.
 - v. Ayudarlos simplificando los procedimientos y los formatos, ofreciendo información clara sobre los límites y alcances de los procedimientos de correcciones y ajustes a la facturación.
 - vi. Analizar la cuenta viendo las inspecciones realizadas y dar la solución al problema de acuerdo a los procedimientos de correcciones y ajustes a la facturación. En caso de que no exista

- alguna inspección o verificación, es necesario programarla y solicitar al usuario se presente después de haberse efectuado dándole el día y hora de la siguiente cita.
- vii. El asesor deberá hacer las anotaciones correspondientes en la bitácora de atención a usuarios.
 - viii. En caso de que la queja sea de otras áreas que no sea comercial o de Zona del Prestador de Servicios o INTERAPAS, la registrará en el sistema para su seguimiento y control para que sea atendida de acuerdo al procedimiento de atención a quejas de las otras áreas y se le dará las indicaciones necesarias al usuario para finalizar la aclaración.
 - ix. Cada fin de mes el Prestador de Servicios y el área de Atención a Usuarios deberán de informar a la dirección comercial mediante un reporte donde indicará el número de quejas recibidas y atendidas, así mismo el desglose de las correcciones a la facturación realizadas por concepto y municipio.
 - x. El Prestador de Servicios deberá apegarse a los procedimientos de correcciones y ajustes a la facturación de los servicios con que cuenta INTERAPAS y que están formalizados y actualizados en la publicación del Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí el 24 de julio de 2010 para lograr una mayor eficiencia en la resolución de los reclamos en la facturación.

c.

4.8.4.3. Procedimientos de correcciones y ajustes a la facturación

a. Promedios improcedentes.

Procede cuando al revisar las lecturas facturadas, se observa que en uno a más periodos de facturación se omitió levantar y/o capturar la lectura real y el sistema de facturación genere un promedio improcedente. En tal sentido se debe corregir dicho promedio con base en la lectura real. Comprobar este hecho anexando impresión de pantalla del sistema comercial o estado de cuenta detallado donde se muestre esta facturación y la lectura real actual. Anexar como comprobante copia de la bitácora levantada en campo por el lectorista al medidor o copia del acta de inspección donde se indica la lectura real actual con la validación por parte de la jefatura de facturación.

b. Lectura errónea.

Procede cuando hay una incongruencia entre la lectura capturada en sistemas y la lectura tomada en campo, se deberá corregir la lectura errónea y anexar como comprobante copia de la bitácora levantada en campo por el lectorista al medidor o copia de la acta de inspección donde se indica la lectura real actual con la validación por parte de la jefatura de facturación.

c. Disposición especial.

A los usuarios propietarios o poseedores de una vivienda con uso domestico que sean jubilado, pensionado o afiliado al INAPAM, procede corregir la facturación emitida a partir de que el usuario haya solicitado este beneficio mediante la presentación de los siguientes documentos: original del formato de solicitud firmada, copia de documento que acredite ser jubilado, pensionado o afiliado al INAPAM que deberá de establecer el domicilio en el que solicita el descuento y copia del predial o numero oficial o escritura o fe testimonial que acredite es propietario o poseedor único de la vivienda.

Adicionalmente esta corrección se podrá aplicar para la facturación acumulada hasta por un año previo al alta del beneficio si así correspondieran las condiciones requeridas en los documentos antes señalados.

d. Fuga interna.

Procede por una sola vez y solo se aplicará para usuarios de servicio domestico, cuando exista un comportamiento de consumo notoriamente alto, en tal sentido se cobrarán los promedios de consumo a la tarifa real, el consumo excedente de la fuga a la tarifa del cobro de rango de consumo de 40 metros cúbicos de servicios domésticos, será obligatorio comprobar la existencia y reparación de la fuga interna que ocasiono el altos consumos, mediante copia del acta de Inspección, esta corrección se hará por un periodo máximo de seis meses anteriores a partir de la fecha de la solicitud por escrito del usuario .

e. Falla de medidor.

Únicamente procederá cuando exista el reporte de visita de inspección y prueba constatando la falla de medidor por cualquier causa a través de la verificación con el medidor patrón o banco de prueba solamente, cuyo reporte será emitido por el área de hidrómetros. Aplicando los ajustes a la facturación se determinará el cobro presuntivo tomando como base los promedios de consumo anteriores a la identificación de la falla y reparación o cambio de medidor. Los periodos de facturación susceptibles a esta corrección serán aquellos que de manera consecutiva muestren una variación de promedio consumo mayor a 5%, por el periodo en el que se determine la falla.

f. Predio deshabitado

Aplica por única ocasión para aquellos predios de cualquier uso en los que por periodos continuos de facturación en que el usuario presenta evidencia de consumos bimestrales de energía eléctrica máximos de 40 kws y a partir de que conste en acta de inspección de que el predio esta deshabitado o sin uso, se corregirá la facturación para cobrar solo la cuota de disponibilidad. Comprobar

mediante histórico de consumos facturados expedido por CFE y reporte de visita de inspección, esta corrección procede para el período en que se acredite lo anterior excepto en condominios o secciones de edificios horizontales o verticales que dependan de una sola toma.

Para nuevos usuarios domésticos que hayan adquirido una vivienda con financiamiento de cualquier tipo en la que se hayan realizado facturaciones por cualquier cuota o tarifa, si la vivienda estuvo deshabitada procederá el INTERAPAS corregir la facturación y no cobrar ningún concepto hasta el periodo en el que se realizó la entrega de la vivienda al propietario en los casos en los que exista un consumo medido este procederá a facturarse conforme a las cuotas y tarifas vigentes.

g. Predio sin toma.

Aplica para los predios que están dados de alta como activos y en realidad no cuentan con toma. Es obligatorio comprobar esta situación mediante copia de reporte de visita de inspección. En este supuesto procede el criterio de cancelar los cargos de la cuenta o reintegrar los montos cobrados hasta por un término de seis meses por servicios realmente no proporcionados, faltas de instalación de tubería, toma duplicada o baja de la cuenta.

h. Cuentas duplicadas.

Procede cancelar el adeudo y baja definitiva de la cuenta cuando los soportes con que cuenta el INTERAPAS se demuestran plenamente con respaldo documental y con reporte de visita de inspección de campo que haga constar que dicha Cuenta esta duplicada y que no se cuenta con dos tomas físicas en el predio en cuestión.

i. Tarifa mal aplicada.

Aplica para los predios con status de tarifa equivocado lo que genera un cobro improcedente. Deberá ajustarse la facturación de acuerdo a la tarifa correcta. Es obligatorio contar con reporte de visita de inspección y fotografía del predio, para así poder determinar el uso dominante del predio y aplicar la tarifa del tipo de usuario que corresponda.

j. Cargos improcedentes.

Aplica a las cuentas que registran cobros por servicios no prestados tales como, cambio de tubería, reconexiones, cambio de medidor, reparación de tomas o descargas, multas, contratos. El respaldo documental lo deberá proporcionar el

área según situación que se presente, debiéndolo documentar con reportes de campo o informe del área correspondiente.

- k. Incremento de consumo de un mesbimestre a otro sin explicación lógica.

Aplica en los incrementos de consumo de un mesbimestre a otro en donde si se tienen lecturas constantes y congruentes y se identifica un alto consumo sin causa o razón, se deberá aplicar lo que resulte de promediar lo siguiente: a) consumos reales del usuario en los últimos tres periodos b) los promedios de consumo de la colonia. Anexar reporte de visita de inspección y verificación integral. Esta corrección procede para ~~dos bimestres~~ cuatro meses y periodo máximo de seis meses anteriores a partir de la fecha de la solicitud por escrito del usuario y/o que sea detectada en el proceso de facturación.

- l. Inconsistencia en toma de lecturas que presentan altos consumos.

En la inconsistencias en toma de lecturas que por consecuencias se deriva una estimación de consumo en periodos anteriores se deberá aplicar la última lectura tomada a los periodos de no lectura y se prorratea entre el numero de bimestres sin lectura.

En el caso que al aplicar los promedios se identifique que dichos promedio presenten altos consumos, se deberá aplicar adicionalmente el proveimiento del punto décimo primero de este acuerdo, utilizando el reporte de visita de inspección y verificación integral.

- m. Procedimientos adicionales.

Incrementos en consumos por arriba de los promedios derivados por problemas de suministro de agua potable.-cuando se presente variaciones importantes en los consumos por problemas técnicos y/o operativos en el suministro de agua potable, se procederá a realizar correcciones en la facturación realizándolo con base a los promedios de consumo de los usuarios de cualquier uso por el periodo que técnicamente se determine para lo cual la dirección de operación y mantenimiento y la dirección de comercialización emitirán un dictamen de la situación que se presenta en los casos relacionados, para soporte.

Procederán correcciones en la facturación además en los casos que por falta de servicio en periodos prolongados en los que exista reclamos sociales, determinando el cobro de la cuota por la conservación del contrato en el periodo del desabasto.

n. Cuentas incobrables.

Se realizarán las inspecciones integrales y estudios socioeconómicos para identificar y documentar los casos en que usuarios domésticos o de asistencia social sin fines de lucro les sea imposible pagar el adeudo y/o los consumos por los servicios que presta el organismo una vez documentados se presentarán para autorización de la junta de gobierno para cobrar la cuota y tarifa equivalente a cubrir el costo medio alguna de las cuotas autorizadas y publicadas vigentes.

- o. Usuarios a los que por adeudo se les suspendió el servicio, y que fueron deshabitados o no utilizados en el periodo que este suspendido no procederá ningún cobro siempre y cuando no se abastezca de una fuente diferente al sistema público a cargo del INTERAPAS.
- p. Para la aplicación de estas políticas el Prestador de Servicios deberá contar con personal técnico capacitado para llevar a cabo las inspecciones en el domicilio del usuario para la revisión de sus instalaciones hidráulicas, así como la verificación de la información necesaria para su aplicación según sea el caso.
- q. El Prestador de Servicios deberá documentar cada corrección a la facturación de acuerdo a las políticas y procedimientos antes mencionados. Para su aplicación en el sistema de facturación el Prestador de Servicios procederá conforme a la competencia y organización del INTERAPAS.

4.8.5. Pruebas.

El Prestador de Servicios deberá realizar las Pruebas:

- 4.8.5.1. Del software para demostrar al INTERAPAS el funcionamiento y su correcta aplicación un sistema de seguimiento de quejas, dudas, sugerencias y aclaraciones a los usuarios.
- 4.8.5.2. De todos los equipos considerados por el Prestador de Servicios para demostrar al INTERAPAS el funcionamiento de los mismos, y en particular los que se refieren a los sistemas de aire acondicionado.

4.8.6. Actas.

A los 12 (doce) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de la Modernización de oficinas, para cada zona, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los servicios comerciales en la Zona señalada.

4.9. Implementación de cajas móviles para la cobranza.

4.9.1. Objetivo.

El objetivo de este proyecto es brindar el acceso a centros de recaudación, a los fraccionamientos y asentamientos poblacionales distantes de las oficinas establecidas del Organismo Operador, por medio del despliegue de 8 cajas móviles, que facilitaran el pago de los servicios, evitando la mora y difundiendo la cultura del pago puntual.

4.9.2. Situación actual.

4.9.2.1. INTERAPAS tiene detectadas 300 colonias en la ZMSLP y donde predominan familias de escasos recursos, por lo que es razonable pensar que uno de los motivos principales por los cuales se suscitan los rezagos, se debe a la situación de austeridad que predomina en las familias de estas zonas.

4.9.2.2. No obstante lo anterior, se considera que otro factor importante que contribuye al rezago y la morosidad, obedece al costo y tiempo de transporte en que deben incurrir los usuarios, para poder realizar sus pagos en las oficinas de recaudación existentes, así como los costos derivados del tiempo de espera para realizar los pagos.

4.9.2.3. Para estimar los costos de transporte y espera que se evaluaron en un costo promedio ponderado de 20.7 pesos por pago en la situación actual, se aplicaron encuestas en las once oficinas del INTERAPAS en las cuales se pueden realizar pagos en la actualidad, a partir de las cuales se obtuvieron datos como los siguientes para cada usuario encuestado:

a. Colonia de procedencia.

- b. Medio de transporte.
- c. Costo de transporte, cuando se trate de transporte público, como autobuses urbanos o taxis.
- d. Tiempo de transporte.
- e. Tiempo de espera hasta realizar el pago.

4.9.3. Proyecto.

4.9.3.1. El Prestador de Servicios deberá adquirir 8 vehículos automotor con las especificaciones necesarias para su modificación y adecuación como centros de recaudación móvil (cajas móviles), los cuales deberán de contar cuando menos con las siguientes características mínimas:

- a. Motor a gasolina.
- b. 6.8 m³ de espacio interior.
- c. Toldo alto (1.6m).
- d. Sin ventanas en la parte trasera (seguridad).
- e. Adecuada para suministrar corriente alterna.
- f. Equipo de cómputo suficiente para soporte del sistema operativo comercial y de comunicación que proponga el Prestador de Servicios.
- g. Impresora térmica*.
- h. Equipo de transmisión remota de datos.
- i. Mobiliario de oficina (escritorio, archivero etc.)
- j. Dispositivos de Seguridad.
- k. Caja de seguridad.

4.9.3.2. Cinco de las cajas móviles serán desplegadas en el área de INTERAPAS, administradas por el organismo operador, las tres restantes serán desplegadas y administradas por el Prestador de servicios en la Zona Realito y en la Zona Soledad.

4.9.3.3. El Licitante deberá considerar en su Proposición los costos relacionados con:

- a. El análisis del comportamiento de los usuarios al no pago de los servicios, agrupados por colonia.
- b. Las estrategias para inducir el pago en las colonias con mayor rezago.
- c. El equipamiento y adecuación de los vehículos para fortalecer las acciones.

4.9.3.4. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZR y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Implementación de cajas móviles.

4.9.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

4.9.4.1. Análisis del comportamiento de los Usuarios al no pago de los servicios, agrupados por colonia.

a. El proyecto consiste en que el Prestador de Servicios realice la evaluación de las razones del no pago en las colonias que cuentan con el índice del 50% de no pago y de los Usuarios que no pagan puntualmente los servicios de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

b. Deberá identificar lo siguiente:

i. El número de usuarios por colonia.

ii. Los usuarios morosos..

4.9.4.2. Estrategias para inducir el pago en las colonias con mayor rezago.

Para atender a las colonias que resulten con un índice muy bajo de eficiencia en el pago de los servicios, entre otros conceptos, el Prestador de Servicios considerará la implementación de la logística y el equipamiento para la regularización de los adeudos más representativos por colonia.

4.9.4.3. El equipamiento y adecuación de los vehículos para fortalecer las acciones que deberán ser tipo minivan y acondicionados con el siguiente equipo mínimo:

a. Mesa de recepción de pagos.

b. Mesa lateral para colocación de equipo.

c. Computadora.

d. Impresora de matriz de punto.

e. Calculadora.

f. Caja de seguridad para efectivo recaudado.

- g. Silla secretarial con pivote.
 - h. Ventilador.
 - i. Imagen institucional de EL INTERAPAS en el vehículo.
- 4.9.4.4. El esquema completo que se propone participen las cajas móviles, consisten en que el Prestador de Servicios realice mensualmente la evaluación de las colonias con mayor número de Usuarios morosos, agrupándolas por grado de ineficiencia en el pago, calificando con “0” a los que dividiendo el número de Usuarios morosos entre el número de Usuarios registrados en una colonia, resulte cero. y con 100% a los que el número de Usuarios morosos sea igual al número de Usuarios registrados en el padrón.
- 4.9.4.5. Se deberá enfocar las actividades a los que tengan más alto el nivel de Ineficiencia en el pago y así sucesivamente.
- 4.9.4.6. Una vez definidas las colonias con más alto índice de Ineficiencia en el pago, se seleccionará de cada colonia, el punto al que convergen el mayor número de habitantes, dentro de la misma colonia, como probable lugar para la instalación de cajas móviles.
- 4.9.4.7. Tres días antes de la fecha de instalación programada de la caja móvil, se notificará particularmente a los morosos de dicha zona, la instalación de la caja y a la par se les informará que el día de retiro de la caja, se procederá a enviar a los cortadores para suspender el servicio a quienes se nieguen en cubrir sus adeudos rezagados.
- 4.9.4.8. El o los días de instalación de la caja, deberán ser los más cercanos al día de vencimiento del pago para esa zona de influencia.
- 4.9.4.9. Finalmente, tomando como referencia el último día que se establecerá la caja móvil en el mencionado domicilio, se programarán cortes en la misma zona, en ese mismo día o a partir del día siguiente.
- 4.9.4.10. Proceso de ubicación de centros de recaudación móvil.
- a. Con base en el calendario de facturación y el comportamiento de la cartera vencida se identificarán las regiones en donde se encuentre por vencer el plazo para el pago de servicios proporcionados por el INTERAPAS.
 - b. Dentro de la zona determinada, se buscará un punto susceptible para la ubicación de la caja móvil (área transitada por peatones, sin problemas notorios de seguridad).

- c. Se imprimirá en el recibo, (previo a su entrega) la fecha, ubicación y horario de la caja móvil.
- d. Se instalará la caja móvil en el lugar fecha y hora programadas.

e. Se tendrá que replicar la información en línea en el Sistema Comercial.

Con formato: Numeración y viñetas

4.9.4.11. Medidas de seguridad

El Prestador de Servicios tomara las acciones necesarias para garantizar en todo momento la seguridad del personal asignado a las tareas de recaudación móvil como de los recursos, valores y equipos que recaude y transporte guardando como mínimo las siguientes:

- a. Contar en todo momento con el personal de seguridad suficiente para disuadir y evitar la comisión de incidencia respecto del personal equipos y valores que recauda.
- b. Sostener comunicación continua con la oficina recaudadora base informando incidencias y novedades.
- c. Contar con equipos de comunicación que faciliten la intervención de la autoridad en caso de así requerirlo.

4.9.5. Pruebas.

El Prestador de Servicios deberá realizar las Pruebas para demostrar al INTERAPAS el funcionamiento de las Cajas Móviles implementadas por el Prestador de Servicios y durante un periodo de 15 días continuos.

Asimismo, el Prestador de Servicios deberá durante este mismo periodo de Pruebas, capacitar a su personal que operará estas cajas móviles en la Zona Realito y en la Zona Soledad así como el personal que INTERAPAS designe para la operación de las cajas móviles en la Zona INTERAPAS.

4.9.6. Actas.

A los 12 (doce) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación del suministro de las Cajas Móviles en cada zona, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas

Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los servicios comerciales relacionados con el uso de las Cajas Móviles en la Zona señalada.

5. OBRAS Y ACCIONES DE LA ZONA SOLEDAD.

5.1. Automatización de pozos y estaciones de bombeo.

5.1.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 6.1.1., del presente Anexo 2.

5.1.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 6.1.2., del presente Anexo 2.

5.1.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 6.1.3., del presente Anexo 2.

Para la Zona de Soledad, el Prestador de Servicios deberá considerar solamente 7 pozos y 5 estaciones de bombeo para su automatización.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Automatización de pozos y estaciones de bombeo.

5.1.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 6.1.4., del presente Anexo 2.

5.1.5. Pruebas.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 6.1.5., del presente Anexo 2.

5.1.6. Actas.

5.1.6.1. Una vez terminadas en cada Pozo y/o Estación de Bombeo las Obras de la Automatización de Pozos y Estaciones de Bombeo y las Pruebas correspondientes, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial de las Obras de la Automatización de Pozos y Estaciones de Bombeo y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, la referencia de cada Pozo considerado y/o Estación de Bombeo considerada y su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento del o los pozos señalado(s) o de la o las Estación(es) de Bombeo señalada(s).

5.1.6.2. Una vez terminadas las Obras de la Automatización de Pozos y Estaciones de Bombeo y las Pruebas correspondientes, el Prestador de Servicios tendrá la responsabilidad de operar y mantener la telemetría instalada en cada pozo o estación de bombeo de la Zona Soledad.

5.1.6.3. A los 24 (veinticuatro) meses a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de las Obras de la Automatización de Pozos y Estaciones de Bombeo del periodo considerado, siempre y cuando se hayan terminadas las Pruebas correspondientes y solicitará al INTERAPAS la firma de estas Actas después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los Pozos y Estaciones de Bombeo y sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los Pozos y Estaciones de Bombeo en la Zona Soledad.

5.2. Equipamiento y rehabilitación de pozos.

5.2.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 6.2.1., del presente Anexo 2.

5.2.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 6.2.2., del presente Anexo 2.

5.2.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 6.2.3., del presente Anexo 2.

Para la Zona de Soledad, el Prestador de Servicios deberá considerar solamente 7 pozos para su equipamiento y rehabilitación.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Equipamiento y rehabilitación de pozos.

5.2.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 6.2.4., del presente Anexo 2.

5.2.5. Pruebas.

Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS el Proyecto Ejecutivo de la Rehabilitación y Equipamiento de los Pozos para su revisión por la Supervisión y la No Objeción en su caso del INTERAPAS, deberá también elaborar y entregar al INTERAPAS un documento donde se establezca la metodología para realizar las Pruebas que permitan verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la Convocatoria y sus Anexos y así poder considerar en su caso la terminación de las obras correspondientes, debiendo por lo menos:

5.2.5.1. Considerar las Pruebas a realizar por cada pozo rehabilitado y equipado.

5.2.5.2. Verificar que los equipos instalados cumplen con las especificaciones técnicas de la Convocatoria y sus Anexos.

5.2.5.3. Verificar el valor del flujo de producción de cada Pozo.

5.2.6. Actas.

5.2.6.1. Una vez terminadas las Obras de la Rehabilitación y Equipamiento de cada Pozo y/o estación de bombeo así como las Pruebas correspondientes, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial del Equipamiento y Rehabilitación de los Pozos y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, la referencia de cada pozo así como y/o cada estación de bombeo, su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento del o los pozos señalado(s) y/o de la(s) estación(es) de bombeo.

5.2.6.2. Una vez terminadas las Obras de Equipamiento y Rehabilitación de cada Pozo y las Pruebas correspondientes, el Prestador de Servicios tendrá la responsabilidad de operar y mantener cada pozo y estación de bombeo de la Zona Soledad.

5.2.6.3. A los 24 (veinticuatro) meses a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación del equipamiento y la rehabilitación de los pozos, siempre y cuando se hayan terminadas las Pruebas correspondientes y solicitará al INTERAPAS la firma de estas Actas después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los pozos y/o de las estaciones de bombeo así como sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los pozos y de las estaciones de bombeo en la Zona Soledad.

5.3. Sectorización y rehabilitación de redes.

5.3.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.1.1., del presente Anexo 2.

5.3.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.1.2., del presente Anexo 2.

5.3.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.1.3., del presente Anexo 2.

Para la Zona de Soledad, el Prestador de Servicios deberá considerar solamente 1 sector para su sectorización.

Los requerimientos en infraestructura para la Zona Soledad se indican en la tabla siguiente:

DISTRITOS HIDROMETRICOS	SECTOR
SECTOR SAN FELIPE- FRESNOS	1
SECTOR CABECERA SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ	1
SECTOR HOGARES - EL MORRO	1
	3

LÍNEAS PROPUESTAS DE 6 PULGADAS (nuevas)	LONGITUD (Metros)
SOBRE AV. MÉXICO, SAN FELIPE	650
SOBRE FERNANDO ZAMARRIPA, SOLEDAD	750
SOBRE E. CARRANZA Y BUSTAMANTE, SOLEDAD	450
	1,850

LINEAS PROPUESTAS DE 4 PULGADAS (nuevas)	LONGITUD (Metros)
SOBRE LATERAL DE VIA FFCC A TAMPICO, VALLE DE BELLAVISTA	280
SOBRE MAGDALENO CEDILLO, SOLEDAD	360
SOBRE E. CARRANZA, SOLEDAD	750
SOBRE HIDALGO, SOLEDAD	150
SOBRE FAUSTO NIETO, SOLEDAD	300
SOBRE AV. PROVIDENCIA, RINCONADA SAN PEDRO	520
	2,360

LINEAS PROPUESTAS DE 3 PULGADAS (líneas a rehabilitar)	LONGITUD (Metros)
SECTOR SAN FELIPE- FRESNOS	1,800
SECTOR CABECERA SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ	1,500
SECTOR HOGARES - EL MORRO	1,800

5,100

TANQUES ELEVADOS CAPACIDAD 200 M3	CANTIDAD
EN COLONIA SAN FELIPE	1
EN EL POZO SOLEDAD II	1
EN EL POZO HOGARES POPULARES PAVÓN	1
	3

ESTACIONES DE BOMBEO CAPACIDAD 300 M3	CANTIDAD
EN EL POZO SAN FELIPE	1
EN EL POZO SOLEDAD II	1
EN EL POZO PAVÓN	1
EN FRACC. LOS PIRULES	1
EN FRACC. RINCONADA SAN PEDRO	1
	5

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Sectorización.

5.3.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

- 5.3.4.1. En la ejecución de las obras, se aplicarán las Especificaciones Generales para la Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Comisión Nacional del Agua, en su versión más actualizada vigente y, de manera supletoria, las especificaciones homólogas de INTERAPAS en su última edición, con excepción de los conceptos cuyas normas, lineamientos y procedimientos de suministro, instalación o construcción se encuentran consignados en las Especificaciones Técnicas Particulares que más adelante se dan a conocer.
- 5.3.4.2. Los trabajos de sectorización y rehabilitación de redes de distribución, se habrán de realizar en parte del sector central de la ciudad, donde se tiene una alta densidad de tránsito, infraestructura, equipamiento y mobiliario urbano, así como de monumentos y obras de valor histórico, lo cual puede ser causa de dificultad y atraso, que debe traducirse en factores de disminución de rendimiento y eficiencia en la ejecución de la obra.
- 5.3.4.3. Durante el proceso de sustitución de redes y construcción de cruceros, el servicio de agua potable en un frente de trabajo, no puede permanecer suspendido por un lapso mayor de 24 horas y, en caso de

que esta condición no sea cumplida, los costos de operación y reparación de afectaciones, serán cubiertos con cargo al Prestador de Servicios.

5.3.4.4. Para la ejecución de los trabajos de sectorización y sustitución de redes, el Prestador de Servicios debe considerar jornadas de trabajo diarias de día y de noche, incluyendo sábados y domingos.

5.3.4.5. Dentro de la propuesta de sectorización y sustitución de redes, el Prestador de Servicios deberá incluir los costos de las piezas, materiales, accesorios y mano de obra necesarios para la suspensión temporal del servicio de agua potable, en cada frente de trabajo.

5.3.4.6. El Prestador de Servicios deberá suministrar y mantener las instalaciones temporales de señalamiento y seguridad, como son las barreras y las paletas, utilizadas durante los trabajos de sustitución, obligándose a renovarlas según su estado físico y a las indicaciones de la Supervisión, con el objeto de mantenerlas en buenas condiciones de uso.

5.3.4.7. Al término de los trabajos de sectorización y sustitución de redes en un sector, de acuerdo con lo que apruebe la Supervisión, el Prestador de Servicios deberá presentar con su informe de avance, los planos de obra terminada, señalando los cambios o modificaciones que se hayan presentado con respecto al proyecto ejecutivo previamente elaborado por el Prestador de Servicios.

5.3.4.8. El Prestador de Servicios deberá en todo momento apegarse al reglamento de higiene y seguridad que deberá ser elaborado por el previamente al inicio de las obras, revisado por la Supervisión y validado por INTERAPAS.

5.3.5. Especificaciones técnicas particulares.

5.3.5.1. Levantamiento y actualización del inventario de la infraestructura de agua potable de la Zona Soledad.

a. El Prestador de Servicios deberá de realizar el levantamiento de catastro en la Zona Soledad, así como la actualización del inventario de la infraestructura mediante las siguientes actividades:

- i. Levantamiento de las fuentes de abastecimiento.
- ii. Levantamiento de tanques y cárcamos de rebombeo.
- iii. Levantamiento de la red de agua potable.

- iv. Levantamiento de cajas de válvulas.
 - v. Configuración de la red y elaboración de Planos Digitales y Sistema de Información Geográfico.
 - vi. Elaboración de base de datos para manejo oportuno de la información.
 - vii. Capacitación en el manejo del Sistema de Información Geográfico y entrega de licencias.
 - viii. Elaboración del documento final.
- b. Para el logro del objetivo, el Prestador de Servicios deberá de llevar a cabo el siguiente procedimiento, tomando en cuenta que este es enunciativo más no limitativo y es una propuesta del INTERAPAS, considerando que la metodología utilizada para lograr los resultados solicitados será de la responsabilidad del Prestador de Servicios:
- i. Recopilación y análisis de la información del catastro existente.
 - ii. Recopilación y análisis de la información en dependencias normativas (CONAGUA, CEA, Municipios, INEGI, gas natural, y PEMEX).
 - iii. Visitas de campo para reconocimiento de la infraestructura existente en la Zona Soledad.
 - iv. Levantamiento físico de los elementos del sistema de abastecimiento de agua potable de la Zona Soledad (captaciones, tanques y plantas de bombeo), utilizando fichas técnicas previamente diseñadas por el Prestador de Servicios y aprobadas por INTERAPAS.
 - v. Levantamiento físico de cajas de operación de válvulas en cualquier estado en el que se encuentren (azolvadas, inundadas, encarpetadas, etc.) utilizando fichas técnicas previamente diseñadas por el Prestador de Servicios y aprobadas por INTERAPAS.
 - vi. Localización de tuberías de agua potable y tapas de cajas de válvulas utilizando equipos no destructivos.

- vii. Sondeos para revisar catastro, como último recurso una vez que no se hayan localizado las tuberías por medio de la utilización de los equipos para detección de tuberías.
- viii. Procesamiento de información, con una base de datos diseñada por el Prestador de Servicios para almacenar y posteriormente consultar de manera ágil y oportuna la información de cada cruce, incluyendo sus fotografías, así como poder obtener resúmenes de información de diferentes campos.
- ix. Elaboración de planos digitales de las redes de distribución y de las líneas de conducción en Autocad y Sistema de Información Geográfico, que incluya toda la información de todos los elementos levantados del sistema de abastecimiento en la Zona Soledad con sus respectivas georeferencias.
- x. Capacitación en el manejo del Sistema de Información Geográfico, entrega de licencias y entrega de información.

5.3.5.2. Elaboración del programa hidráulico de la infraestructura principal y sectorización de la red de agua potable en la Zona Soledad.

- a. El Prestador de Servicios deberá elaborar el programa hidráulico de la infraestructura y la sectorización con el objeto de contar con una planeación hidráulica basada en una modelación del sistema, que optimice la operación hidráulica y permita controlar y reducir las fugas en todo el sistema de abastecimiento de la Zona Soledad, llevando a cabo para ello las siguientes actividades:
 - i. Recopilación de información técnica relacionada con las fuentes de abastecimiento, tanques de almacenamiento y regulación, material y antigüedad media de las tuberías, longitudes y diámetros de las tuberías, curvas de las bombas, horarios de servicio, etc.
 - ii. Recopilación de información cartográfica y topográfica de la Zona Soledad así como la preparación de los planos para meterlos en el software de simulación, incluyendo claramente la localización de válvulas existentes y asignación de cotas topográficas a cada nodo.
 - iii. Importación de la información de la red, al sistema de modelación hidráulica de última tecnología. Este sistema de modelación debe de considerar la información de la base de datos de los usuarios del sistema comercial.

- iv. Determinación de datos básicos o de proyecto (actuales y a un horizonte de 20 años).
- v. Ejecución de al menos 2 escenarios de modelación hidráulica en un programa especializado; en condiciones actuales, a corto plazo (con mejoras operativas), realizando 2 alternativas por simulación, con la utilización de un software de simulación hidráulica de última tecnología. Con relación a las simulaciones de mejoras operativas y de proyecto, se deberá simular la red en condiciones de sectorización por distrito, considerando que mejorará la Eficiencia Física, el agua no contabilizada se ha disminuido, por lo que la dotación de cada distrito disminuye y en función del crecimiento poblacional el gasto a considerar para el análisis se modifica. En todas las alternativas se proponen, a manera de anteproyecto, las obras y acciones necesarias para restablecer las condiciones de servicio que fueren afectadas como consecuencia de la sectorización, esto es, garantizar que las condiciones de gasto y presión se cumplan en toda la red, de acuerdo con los criterios establecidos por INTERAPAS.
- vi. Campaña de medición en campo de variables (caudal y presión) para comprobar que la modelación en condiciones actuales sea muy cercana a la realidad de campo y partir de un modelo calibrado para las otras tres condiciones de proyecto. Estas mediciones se deberán de llevar a cabo con hidrómetros.
- vii. Selección de la alternativa con el mayor beneficio y el menor costo para cada escenario simulado.
- viii. Elaboración de planos de la planeación del sector en la Zona Soledad.
- ix. Obtención en campo de los histogramas de consumos de los diferentes usuarios del servicio, mediante la toma de lectura a micro medidores calibrados, a lo largo del día y durante un periodo determinado que permita obtener tanto el comportamiento de la demanda diaria como los consumos per-cápita de los diferentes usuarios.
- x. Recopilación de la información de volumen perdido en el sistema de distribución, incidencia de fugas por colonia o sector comercial.
- xi. Determinación de las demandas y balance hidráulico por sector, para las condiciones actuales y para el horizonte de planeación.
- xii. Captura de información en el modelo de simulación, incluye la importación de la información del paquete utilizado como sistema

de información geográfico al software que empleé el Prestador de Servicios para la modelación hidráulica.

- xiii. Implementación de las estaciones de medición, para obtener la información de los parámetros a calibrar en el modelo (gasto y presión). Se deberán instalar, según la ubicación arrojada por el modelo de simulación hidráulica y deberán tener la opción de disminuir la presión en dos horarios distintos (diurno y nocturno). El Prestador de Servicios será responsable de calibrar adecuadamente los equipos. Los hidrómetros deberán cumplir con las siguientes especificaciones: hidrómetro reductor de presión de doble consigna, cuerpo y actuador de hierro nodular, cuerpo tipo globo, conexiones bridadas tipo ANSI, registro de medición encapsulado con transmisión magnética, corrector de bajos flujos ("V port") en bronce, actuador de cámara simple, con doble piloto de control reductores de presión, controlador para manipular 2 horarios diarios los 365 días del año con protección IP-68, operado con 2 baterías de 9 Volts.
- xiv. Toma de lectura de los parámetros a calibrar en los puntos de interés, así como toma de lectura de la presión en diferentes horarios y en diferentes zonas, según lo requiera el modelo, para calibrarlo y validarlo.
- xv. En una primera aproximación, INTERAPAS considera que la red de la zona de influencia de la Zona Soledad se puede integrar en un solo sector, proyecto que deberá de tomar como referencia el Prestador de Servicios para elaborar su propia propuesta de sectores y llevar a cabo en ellos la modelación hidráulica de la red en condiciones actuales, a corto plazo y bajo dos escenarios de proyecto (2 alternativas por simulación), utilizando software de simulación hidráulica de última tecnología y efectuando la calibración del modelo con datos de campo para las condiciones actuales.
- xvi. Selección de la alternativa para la condición "Corto Plazo" y las de "Proyecto", con mayor beneficio y menor costo con el fin de realizar el proyecto ejecutivo para la creación y equipamiento adecuado de los Distritos Hidrométricos. En dicho proyecto se deberá especificar las acciones de obra civil que deben implementarse para conformar y aislar los sectores, así como las condiciones necesarias que deben cumplirse para instrumentar adecuadamente el distrito para la medición, control de presiones y mejoramiento de la distribución del servicio.

xvii. Capacitación al personal del INTERAPAS en el manejo del modelo hidráulico que utilizará y suministrará el Prestador de Servicios con tres licencias.

xviii. Elaboración de planos conteniendo los resultados de la modelación.

xix. Informe final de la modelación hidráulica.

5.3.5.3. Elaboración del Proyecto Ejecutivo de la sectorización, incluyendo los proyectos ejecutivos de los distritos hidrométricos y de las estaciones de control, de los tanques y del equipamiento electromecánico de las plantas de bombeo, localizados en la Zona Soledad.

- a. El Prestador de Servicios deberá elaborar los Proyectos Ejecutivos de la Sectorización y de los distritos hidrométricos de la Zona Soledad, previa modelación de estos últimos, con el objeto de contar con los elementos con los cuales se pueda ejecutar la obra requerida para materializar la planeación hidráulica de la Zona Soledad.
- b. El proyecto deberá de indicar la ubicación y especificaciones de instalación de macro medidores en las entradas y salidas de cada uno de los distritos, evaluará la mejor opción para controlar la distribución del agua, esto mediante el análisis de la instalación de válvulas de control (reguladoras de gasto, reguladoras de presión, sostenedoras, etc.), hidrómetros y/o variadores de velocidad, establecerá las posibles ampliaciones de redes y la sustitución o reparación de válvulas limítrofes que no funcionen.
- c. En el proyecto se incluirá la selección de todos y cada uno de los equipos, designando su diámetro, presión de entrada y salida, etc. Esto con la finalidad de que los equipos seleccionados no queden sub o sobredimensionados, para lo cual el Prestador de Servicios deberá de llevar a cabo las siguientes actividades:
 - i. Determinación de datos básicos o de proyecto para cada uno de los distritos hidrométricos (actuales y a un horizonte de 20 años).
 - ii. Simulación hidráulica de la red con 4 escenarios de modelación Hidráulica en un programa especializado; en condiciones actuales, a corto plazo (con mejoras operativas) y bajo dos escenarios de proyecto (con agua del sistema de los 7 pozos del sector de la Zona de Soledad y con los puntos de alimentación que se acuerde con INTERAPAS para en caso de alguna causa de falta de agua no imputable al Prestador de Servicios), realizando 2 alternativas por simulación.

- iii. Campaña de medición en campo de variables (caudal y presión) para comprobar que la modelación en condiciones actuales sea muy cercana a la realidad de campo y partir de un modelo calibrado para las otras tres condiciones de proyecto.
- iv. Selección de la alternativa con el mayor beneficio y el menor costo para cada escenario simulado.
- v. Proyecto ejecutivo de los sectores en los que se haya dividido la Zona Soledad.
- vi. Proyecto Ejecutivo de los distritos hidrométricos en los que se haya dividido cada Sector de la Zona Soledad.
- vii. Proyecto Ejecutivo de los Cruceros de Control.
- viii. Proyecto Ejecutivo de los Tanques de Regulación.
- ix. Proyecto Ejecutivo de las Plantas de Bombeo, incluyendo obra civil y electromecánica.
- x. Determinación de las demandas y balance hidráulico por distrito hidrométrico, para las condiciones actuales y para el horizonte de planeación.
- xi. Captura de información en el modelo de simulación, incluye la importación de la información del paquete utilizado como sistema de información geográfico al software que emplee el Prestador de Servicios para la modelación hidráulica.
- xii. Implementación de las estaciones de medición, para obtener la información de los parámetros a calibrar en el modelo (gasto y presión), localizadas en los puntos de interés que requiera el modelo y de acuerdo con la experiencia del Prestador de Servicio.
- xiii. Toma de lectura de los parámetros a calibrar en los puntos de interés, así como toma de lectura de la presión en diferentes horarios y en diferentes zonas, según lo requiera el modelo, para calibrarlo y validarlo.
- xiv. Selección de la alternativa para la condición “Corto Plazo” y la de “Proyecto”
- xv. Elaboración de planos conteniendo los resultados de la modelación de los distritos.

xvi. Elaboración de los proyectos ejecutivos de cada una de las obras requeridas según los resultados de las simulaciones seleccionadas, tanto para los sectores como para los distritos hidrométricos (líneas de reforzamiento, válvulas limítrofes, crucero de control, tanques de regulación, plantas de bombeo o cualquier otra), llevándose a cabo para su obtención todos los trabajos de campo y gabinete necesarios, tales como: Estudios topográficos, estudios de geotecnia, proyecto de cruces especiales, presupuestos y estudio de Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad que se requiera, incluyendo la tramitación y pago de la autorización de la dependencia correspondiente.

xvii. Elaboración de planos de proyecto, que incluyan: Planta de proyecto, diseño de cruceros, diseño de crucero de control, cantidades de obra, lista de piezas especiales, datos básicos y de proyecto, croquis de localización y notas con procedimientos constructivos.

xviii. Obtención de todos los permisos de cruzamiento, ante las dependencias Federales, Estatales y Municipales, así como las empresas prestadoras de algún tipo de servicio (PEMEX, CFE, Telefonía, Gas Natural, etc.), incluyendo los pagos por revisión de proyecto y autorización de cruzamiento o de utilización de zona federal.

xix. Entrega al INTERAPAS de los Proyectos Ejecutivos y del informe final para su revisión y No-Objeción autorización correspondiente.

5.3.5.4. Construcción del Aislamiento de Sector, incluyendo el aislamiento a través del suministro e instalación de válvulas de seccionamiento, construcción de cajas de válvulas, cruceros de conexión y desinstalación de cruceros; el reforzamiento a través de la construcción de líneas de conducción y reforzamiento con toda la obra civil correspondiente y señalamiento, según proyecto ejecutivo.

a. El Prestador de Servicios deberá realizar las obras proyectadas para el aislamiento tanto de los sectores como de los distritos hidrométricos en los que se hayan dividido la Zona el Soledad, previa No Objeción por parte de INTERAPAS, quien revisará y en su caso aprobará para su construcción los proyectos que el Prestador de Servicios le entregue para tal fin, llevando a cabo para ello las siguientes actividades:

i. Tramitar los permisos de cruzamiento con CONAGUA, PEMEX, telefonía, CFE, Ferrocarriles Nacionales, SCT, Gas Natural, o cualquier otra dependencia o empresa que tenga obra inducida a la que se tenga que cruzar con las líneas de conducción,

alimentación y reforzamiento proyectadas, sufragando los costos que se deriven de dichas autorizaciones.

- ii. Tramitar ante los Municipios los permisos de construcción que se requieran, considerando que en caso de cualquier omisión o falla durante la obra y que en consecuencia se tenga algún incidente se aplicará la Ley de Responsabilidades Patrimoniales a quien resulte responsable.
- iii. En caso de que se requiera tramitar ante Transito Municipal la autorización para proceder a cerrar o desviar el tránsito vehicular o peatonal, durante la ejecución de las obras que se requieran en cada distrito o sector.
- iv. Apoyar en los trámites que se requieran para que INTERAPAS adquiera los terrenos que se establezcan en el proyecto ejecutivo como necesarios para la construcción de los tanques de regulación, planta de bombeo o de algún otro elemento estructural.
- v. Elaborar un programa de obra por sector y por distrito hidrométrico, estableciendo los eventos críticos, que permitan darle seguimiento al avance de la obra dentro de los trabajos de supervisión que determine INTERAPAS. Asimismo deberá de considerarse en el programa que parte de la obra a ejecutar debe de realizarse de preferencia en ausencia de agua en las redes, situación que requiere de suspender el servicio de agua en las zona donde se encuentren los frentes de trabajo del Prestador de Servicios, permitiendo únicamente INTERAPAS la suspensión del servicio por un lapso menor de 24 horas por frente de trabajo.
- vi. Ejecutar las obras que conforme al proyecto ejecutivo se calcularon y diseñaron, en estricto apego a las Especificaciones Generales para la Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Comisión Nacional del Agua, en su versión más actualizada vigente y, de manera supletoria, las especificaciones homólogas del INTERAPAS en su última edición. Considerando para la construcción de nuevas líneas de agua potable llevar a cabo la obra mediante la aplicación de los procedimientos tradicionales de excavación a cielo abierto, y en los casos en los que se demuestre la viabilidad técnica y económica se podrán emplear equipos de tecnología avanzada por procedimientos de rápido avance y mínimo costo, como es el denominado de Perforación Direccional, que penetra horizontalmente en el terreno, dotado de herramientas y accesorios para excavar e introducir las tuberías, con un

aditamento de control direccional, para garantizar el correcto alineamiento en la trayectoria de instalación de la tubería.

- vii. Suministrar e instalar los equipos, piezas especiales, materiales y accesorios conforme a lo indicado en el proyecto ejecutivo elaborado por el Prestador de Servicios y autorizado por INTERAPAS, mismos que deberán cumplir rigurosamente con todas y cada una de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes como las de Conagua, del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), Comisión Federal de Electricidad (CFE); Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE); Manual de Diseños de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad; Reglamento de Construcciones de Concreto Reforzado (ACI-318, ACI-350, ACI-212) y Comentarios; Estructuras de Concreto Para el Mejoramiento del Medio Ambiente (ACI-350); Instituto Americano de Construcciones de Acero (AISC); Manual AHMSA para Ingenieros; y los estándares de fabricación, según el componente del que se trate (válvulas de cualquier tipo, medidores, equipos de bombeo, motores eléctricos, tuberías de cualquier material, y accesorios de cualquier tipo y de cualquier material) y/o las supletorias Internacionales aplicables, entre las que se encuentran: American Water Works Association (AWWA); National Electrical Manufacturer's Association (NEMA); American National Standards Institute (ANSI); Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE); American Society for Testing and Materials (ASTM); Sociedad Americana de Soldadura (AWS); Manual AHMSA para Ingenieros; American Society of Mechanical Engineers (ASME) y de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE), Normas de la Comunidad Europea.
- viii. Llevar a cabo las reparaciones en caso de que existan daños a la infraestructura, equipamiento y mobiliario urbano así como al patrimonio histórico de la ciudad, en el menor tiempo posible, ya que de no hacerlo todos los cargos legales y económicos que se deriven tanto del desperfecto como del tiempo que perduren serán sufragados por el Prestador de Servicios
- ix. Colocar y retirar el señalamiento de protección y encauzamiento que se requiera según la obra de la que se trate y la vialidad en la que se ejecute en apego a los Reglamentos de Transito Municipal y la legislación federal en la materia.
- x. Elaborar los planos de obra terminada, conteniendo las modificaciones a las que se sometió el proyecto debido a causa no previstas o no conocidas.

5.3.5.5. Construcción de Tanques de Regulación incluyendo el suministro e instalación de todas las piezas especiales para el armado de la fontanería de llegada y salida del tanque; el suministro e instalación del macro medidor y la construcción de la barda perimetral.

- a. El Prestador de Servicios deberá de realizar las obras proyectadas para el almacenamiento y regulación de los volúmenes suministrados de las captaciones y demandados por los usuarios asentados en los distritos hidrométricos en los que se hayan dividido la Zona Soledad, previa No Objeción por parte del INTERAPAS, quien revisará y en su caso aprobará para su construcción los proyectos que el Prestador de Servicios le entregue para tal fin.
- b. El Prestador de Servicios deberá considerar que los tanques que se proyecten con las diversas capacidades necesarias de acuerdo con el proyecto con la No-Objeción de INTERAPAS, deberán diseñarse y construirse considerando las opciones que se detallan en los dos párrafos siguientes.
- c. Los tanques podrán ser fabricados de concreto reforzado de 300 Kg/cm² o su requerimiento de acuerdo al proyecto arquitectónico, funcional y estructural correspondiente con apego en el Reglamento de Construcciones de Concreto Reforzado (ACI-318, ACI-350, ACI-212); Estructuras de Concreto Para el Mejoramiento del Medio Ambiente (ACI-350); Instituto Americano de Construcciones de Acero (AISC).
- d. Los tanques podrán ser fabricados de fibra de vidrio fusionado al acero, siguiendo las siguientes especificaciones:
 - i. La fabricación del vidrio fusionado al acero debe de efectuarse bajo los estrictos estándares de la ISO 9001, cumpliendo con todos los requisitos de las Normas Internacionales de vitrificados y esmaltados.
 - ii. Cumplir desde la preparación de la lámina de acero y hasta el embalaje y envío de la lámina los siguientes controles de calidad: Isofusión, HV Isofusión y Trifusión
 - iii. En la fabricación de las láminas se deberán de realizar pruebas normadas, para garantizar que el revestimiento de vidrio de la superficie del panel interior cumpla con las propiedades físicas y la resistencia química que se requiere de acuerdo con la siguiente relación (HV Isofusión):
 - ❖ Ácido cítrico a temperatura ambiente (ISO 2722)
 - ❖ Ácido cítrico a ebullición (ISSO 2742)
 - ❖ Agua destilada en ebullición y vapor de agua (ISO 2444)

- ❖ Solución de hidróxido de sodio a 80° C (ISO 2745)
- ❖ Impacto (ISO 4532) fuerza de 20N
- ❖ Adhesión (BS EN 10209)
- ❖ Dureza al rayado (EN 101)

iv. Igualmente en la fabricación se deberá de inspeccionar el grosor del vidrio, usando un procedimiento de prueba acorde con la ISO 2859

v. Estos tanques deben de construirse mediante la nivelación de anillos completos de las cubiertas de las chapas de manera que los anillos subsecuentes puedan ser ensamblados debajo de ellos. El ensamblado del tanque es de arriba hacia abajo, mientras que el equipo de construcción opera desde una ubicación o en un nivel cercano. Se deben de revisar las capas de vidrio de las cubiertas durante la construcción del tanque. Después de que cada anillo de las cubiertas se instale se deberá de probar cada cubierta por fugas eléctricas y se deberán sellar las uniones que se traslapan y dan protección a los bordes de las cubiertas entre otros procesos para la construcción de este tipo de tanques.

5.3.5.6. Construcción de Crucero de Control, integrado por una válvula automática reductora de presión equipada con dos pilotos de control, sensor de presiones, medidor de flujo con dispositivo de transmisión de información en tiempo real. Incluye: la construcción de la caja especial con toda la obra civil correspondiente y el suministro e instalación de todas las piezas especiales y válvulas de seccionamiento para el armado del crucero tipo by-pass, la UTR y el señalamiento de protección y encauzamiento que se requiera según proyecto ejecutivo.

a. El Prestador de Servicios deberá de realizar las obras proyectadas para implementar el crucero de control sobre la línea de alimentación tanto del sector como de los distritos hidrométricos en los que se haya dividido la Zona Soledad, previa la No Objeción por parte del INTERAPAS, quien revisará y en su caso aprobará para su construcción los proyectos que el Prestador de Servicios le entregue para tal fin.

b. Adicionalmente los macro medidores electromagnéticos deberán cumplir las siguientes especificaciones:

i. Medidor electromagnético de flujo tipo carrito de extremos bridados según ANSI B16.5 1.5 clase 150, para montaje en tuberías de 3", 4", 6", 8", y 10" de diámetro. Para medidores de 12" de diámetro o mayores, serán de tipo inserción, ambos tipos,

con longitudes según ISO13359, para medición de caudal a tubo lleno.

- ii. Recubrimiento interno de elastómero.
 - iii. Electrodo de acero inoxidable 316L.
 - iv. Protección IP68 para poder operar en locaciones inundadas ó sin registro, a temperatura ambiente de -20°C a $+60^{\circ}\text{C}$.
- c. Las válvulas reguladoras de presión deberán cumplir las siguientes especificaciones:
- i. 2 pilotos de control hidráulicos de bronce aprobados por NSF 61.
 - ii. Válvula solenoide tipo latch de bajo consumo de voltaje (6-40 V).
 - iii. Temperatura de operación hasta 80°C
 - iv. Prueba hidráulica de estanqueidad deberá ser ejecutada conjuntamente con las piezas especiales y tuberías bajo la norma: ASME Water Works 1074 parte 1 y 5.
 - v. Identificación, cada válvula deberá tener una etiqueta de material resistente a la intemperie y uso rudo con los siguientes datos: marca y modelo, presión nominal de operación, calificación de aptitud para conducción de agua potable, diámetro, No. de serie, fecha de fabricación.
- d. Las válvulas deberán contar con certificaciones ISO 9000 y NSF-61 tanto de la empresa manufacturera como del producto. Paralelamente, se valorarán las certificaciones con vigencia en otros países tanto del producto como para materiales en contacto con agua potable para consumo humano.
- e. Las válvulas de seccionamiento que se utilicen tanto para el cruce de control como las limitrofes deberán ser de mariposa y cumplir con las siguientes especificaciones:
- i. Válvula de mariposa con cuerpo en hierro ASTM A 126.
 - ii. Recubrimiento de pintura epóxica para protección del medio ambiente.
 - iii. Disco de fierro recubierto de Nylon 11.

- iv. Vástago en acero inoxidable T-416 y asiento de EPDM.
 - v. Con juego de candado integrado al cuerpo de la válvula. El juego de candado deberá permitir que EL INTERAPAS coloque un candado en la válvula en la posición de cierre, parcialmente abierta o abierto completo, haciendo la prueba de interferencia.
 - f. Es importante mencionar que el Licitante deberá incluir en su Propuesta Técnica, las especificaciones de las estaciones de medición, incluyendo dimensiones de los equipos solicitados y de las piezas especiales y cajas de válvulas.
- 5.3.5.7. Construcción de Distrito Hidrométrico, incluyendo el aislamiento a través del suministro e instalación de válvulas de seccionamiento, construcción de cajas de válvulas, cruceros de conexión y desinstalación de cruceros. El reforzamiento a través de la construcción de líneas de conducción, alimentación e interconexión por procedimientos tradicionales de excavación a cielo abierto y ejecutando toda la obra civil correspondiente y el señalamiento de protección y encauzamiento, según proyecto ejecutivo.
- a. El Prestador de Servicios deberá realizar las obras proyectadas para el aislamiento tanto del sector como de sus distritos hidrométricos en la Zona Soledad, previa la No Objeción por parte del INTERAPAS, quien revisará y en su caso aprobará para su construcción los proyectos que el Prestador de Servicios le entregue para tal fin.
 - b. Puesta en operación del Distrito Hidrométrico a través de mediciones de consumo, control de presiones diurnas y nocturnas, y estimación de volúmenes recuperados de acuerdo con los TR.
 - c. El Prestador de Servicios deberá de poner en operación los Distritos Hidrométricos, realizando las mediciones y calibraciones de los equipos e instrumentos instalados, con la finalidad de recuperar volúmenes de agua perdidos en la red por la falta del control de la presión en las redes de distribución, sobre todo en los horarios de mínimo consumo que corresponden a los horarios nocturnos, llevando a cabo para ello las siguientes actividades:
 - i. Evaluación potencial de reducción de pérdidas en los Distritos Hidrométricos, incluyendo el balance físico de agua no contabilizada.
 - ii. Visitas de inspección a los distritos hidrométricos e identificación de incidencias.

- iii. Campaña de aviso a la población de acuerdo con la campaña de difusión general del Programa.
 - iv. Evaluación de la eficiencia de inicio en cada distrito hidrométrico.
 - v. Operación del sistema de abastecimiento de cada distrito en conjunto con INTERAPAS (fuentes de captación, plantas de bombeo, tanques de regulación, crucero de control, válvulas limítrofes e internas y cualquier otro elemento que intervenga en el suministro de agua tanto del distrito como de las zonas contiguas al mismo).
 - vi. Medición de consumos y calibración de las válvulas reguladoras de presión para los horarios de máximo y mínimo consumo, los cuales se presentan en horarios diurnos y nocturnos, respectivamente, incluyendo la evaluación periódica del comportamiento de los consumos en los distritos hidrométricos.
 - vii. Establecimiento de las políticas de operación para cada distrito hidrométrico, tomando en cuenta la operación de las zonas contiguas a ellos, para no causar desabasto o inequidad en la prestación del servicio de agua.
- d. Para el logro del objetivo el Prestador de Servicios deberá de llevar a cabo el siguiente procedimiento, tomando en cuenta que este es enunciativo más no limitativo:
- i. El Prestador de Servicios deberá de estimar en forma técnica, clara y consistentemente el estado que guardan los distritos antes de realizar actividades de aumento de eficiencia. Es importante señalar que este balance de agua se realizará por el método de estimación estadística, en función de la información proporcionada por INTERAPAS y de acuerdo con el procedimiento que se establece en la metodología del IMTA y de la CONAGUA, a su vez basados en la técnica que sobre auditoría del agua presenta la American Water Works Association (AWWA).
 - ii. Con la finalidad de verificar el aislamiento y conocer el estado físico de cada distrito el Prestador de Servicios deberá de realizar visitas técnicas. Durante el reconocimiento se identificarán las zonas con mayor incidencia de fugas visibles ó con posibilidad de usos clandestinos o robos del suministro de agua, también prever si las colonias son muy conflictivas, ya que se utilizarán equipos de detección de fugas y equipos ultrasónicos, ya que probablemente se trabajará de noche en la detección de fugas y

en algunos días serán dejados los equipos de medición de gasto durante más de 24 horas.

- iii. El Prestador de Servicios de manera simultánea a la implementación de los distritos deberá de realizar el levantamiento del padrón de usuarios con la utilización de terminales de lectura digital, utilizando un software adecuado mediante SIG, para el control y manejo de la información, de manera que el personal del INTERAPAS pueda contar con la base de datos y visualizar los resultados obtenidos en forma de mapas temáticos o planos. Esta actividad se documentará en las terminales de lectura digital antes mencionadas en una base de datos, cuyo diseño y organización se evaluará con personal del INTERAPAS y personal calificado del Prestador de Servicios.
- iv. De igual forma el Prestador de Servicios deberá simultáneamente a la implementación de los distritos hidrométricos instalar los micro medidores al 100% de las tomas localizadas dentro de los distritos hidrométricos, con la finalidad de contar con la información exacta y precisa del consumo de agua tanto doméstico como no doméstico dentro de los distritos. Debiendo el Prestador de Servicios de llevar a cabo pruebas de exactitud a micro medidores, se realizará al 5% de las tomas para cada Distrito Hidrométrico, bajo la metodología de CONAGUA. El Prestador de Servicios proporcionará los equipos calibrados para las pruebas de exactitud. Se calcularán los errores de medición con su respectivo volumen submedido o sobre medido. La prueba de verificación se realizará para dos caudales: a) con un caudal correspondiente al 5% del gasto nominal y b) con la llave de la toma domiciliaria totalmente abierta.
- v. El Prestador de Servicios deberá llevar a cabo una campaña de aviso a la población, de acuerdo con la campaña de difusión general del programa
- vi. El Prestador de Servicios deberá llevar a cabo conjuntamente con el INTERAPAS la verificación del aislamiento de cada uno de los distritos hidrométricos, verificando con la toma de presiones en el interior como exterior de cada distrito. El incremento en la presión interna de la red de distribución, es consecuencia directa del incremento de volúmenes, por lo que viene siendo un parámetro cualitativo de evaluación en la recuperación de fugas, en virtud de lo anterior se deberán medir la presión a intervalos aproximados de 30 minutos durante el cierre de llaves, en cincuenta tomas domiciliarias, 25 ubicadas dentro del sector y 25 ubicadas en los límites externos de cada distrito (colonias aledañas). El límite será

verificado según la información disponible del catastro técnico de la red y los planos de obra terminada.

vii. En caso de que se detecte alguna anomalía que no asegure el aislamiento del distrito, el Prestador de Servicios desarrollará las pruebas que estime oportunas para establecer el límite correcto, cerciorarse que no existan variaciones de presión en la red interna, después de cierto tiempo de haber cerrado las válvulas limítrofes y la válvula de salida del tanque que abastece a la zona de estudio. Llevando a cabo para esto la obra que se requiera para lograr el aislamiento correcto del distrito. En caso de que algunas de las válvulas estén en mal estado o tuberías que tengan fugas no visibles, y deben ser remplazadas, el Prestador de Servicios procederá a la reparación correspondiente

viii. Se deberá de determinar el gasto promedio consumido y la evaluación inicial de la eficiencia. Se realizará una medición de caudal continua, registrando valores a cada 15 minutos, y se determinarán las curvas de variación horaria durante 7 días continuos, utilizando los equipos de medición electromagnética colocados en cada sector. Con esta curva se calcularán el gasto promedio consumido, los coeficientes de variación diaria y horaria y el índice de consumo mínimo nocturno. Con la información obtenida en la estación de medición se calculará en cada intervalo de una hora lo siguiente:

❖ Consumo total	CT (m3)
❖ Consumo promedio horario	CPH (m3/h)
❖ Consumo máximo	CM (m3/h)
❖ Consumo mínimo	CMin (m3/h)
❖ Índice de consumo máximo	ICM = CM/CPH
❖ Índice de consumo mínimo	ICmin = Cmin/CPH
❖ Consumo específico promedio	CEP (l/s/km) = CPH /3.6 L.
❖ Eficiencia distribución	Edis=(Qmin /Qprom entr)-1)X100
❖ Qmin = Caudal mínimo en lps	
❖ Qprom ent= Caudal promedio entregado al distrito en lps	

ix. En el caso de que en la medición efectuada en cada sector, después de efectuar las acciones de incremento de eficiencia (control de presiones), el cálculo de Edis sea mayor o igual al 75%, el Prestador de Servicios deberá de enfocarse a localizar las fugas con mayor cuidado, ya que estas serán menores y por lo tanto más difíciles de localizar, en caso de que no se alcance la eficiencia esperada, el Prestador de Servicios deberá efectuar las actividades tanto de detección y localización de fugas no visibles en redes y tomas, como de su respectiva reparación y sustitución respectivamente.

- x. El Prestador de Servicios será el responsable de administrar y operar todo el sistema de abastecimiento de los distritos hidrométricos durante el tiempo que se lleve a cabo las mediciones, las acciones de incremento de eficiencia, y la calibración de los distritos, hasta la entrega de los mismos al INTERAPAS previa evaluación de los resultados.
- xi. De acuerdo con los resultados obtenidos en las mediciones de consumo, el Prestador de Servicios procederá a realizar los cálculos y las calibraciones necesarias para controlar las presiones en horarios de mínimo consumo y de máximo consumo, bajo la tesis de que el incremento del volumen de fugas es directamente proporcional al incremento de la presión de operación en las redes de distribución y que por lo tanto una reducción o incremento en la presión se verá reflejado en el volumen de agua perdido en las fugas dentro de los distritos hidrométricos. Por lo que habrá que llevar a su mínima expresión la presión en horarios de mínimo consumo, asegurando con esto que el volumen perdido en este horario también será el mínimo a perder.
- xii. Se deberá de evaluar los resultados obtenidos de incremento de eficiencia mediante el control de gasto y presión a través de una evaluación parcial de la eficiencia. Se realizará una medición de caudal continua, registrando valores a cada 15 minutos, y se determinarán las curvas de variación horaria durante 7 días continuos, utilizando los equipos de medición electromagnética colocados en cada sector. Con esta curva se calcularán el gasto promedio consumido, los coeficientes de variación diaria y horaria y el índice de consumo mínimo nocturno. Debiéndose comparar estas mediciones con los obtenidos en la evaluación inicial y de esta manera determinar el volumen recuperado y el índice de perdidas físicas (IPEF) hasta esta etapa del proyecto para cada distrito hidrométrico.
- xiii. Con los resultados obtenidos se deberá elaborar un manual de operación por distrito, en donde se refleje todos los movimientos de válvulas de seccionamiento, calibración de la presión y gasto.

5.3.5.8. Equipamiento electromecánico de las estaciones de bombeo.

- a. El Prestador de Servicios tendrá a su cargo:
 - i. La desinstalación de los equipos existentes. El Prestador de Servicios deberá entregar al INTERAPAS todos los equipos y

materiales desmontados y sustituidos con un listado de inventario, indicando concepto, cantidades y origen.

- ii. El suministro e instalación de nuevos equipos de bombeo con potencias de 5 a 35 h.p.
- iii. La construcción y adecuación de múltiples de descarga con el suministro e instalación de todas las piezas que se requieran.
- iv. Las adecuaciones a la obra civil de los cárcamos y a la subestación.
- v. En caso de requerirse, el suministro e instalación de arrancadores y transformadores de 5 a 60 kva.
- vi. El cableado en general.

5.3.6. Pruebas.

Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS el Proyecto Ejecutivo de la Sectorización de la Red de Distribución para su revisión por la Supervisión y la No Objeción en su caso del INTERAPAS, el Prestador de Servicios deberá también elaborar y entregar al INTERAPAS un documento donde se establezca el procedimiento para realizar las Pruebas que permitan verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la Convocatoria y sus Anexos para así poder considerar en su caso la terminación de las obras correspondientes, debiendo por lo menos:

- 5.3.6.1. Considerar las Pruebas a realizar por cada Distrito Hidrométrico y por cada obra.
- 5.3.6.2. Medir la presión en la red de distribución en un mínimo de 3 puntos de la red por cada sector para verificar que tanto al inicio como en el punto intermedio y en el punto más alejado de un mismo sector, que hay un valor mínimo de 1.5 kg/cm² de presión.
- 5.3.6.3. Medir el volumen de agua potable que entre en cada sector.
- 5.3.6.4. Realizar en cada distrito hidrométrico y por Sector las mediciones de consumo, control de presiones diurnas y nocturnas, para estimar los volúmenes recuperados.
- 5.3.6.5. Realizar las verificaciones electromecánicas requeridas para determinar los valores de eficiencia electromecánica motor bomba en cada estación de bombeo.

5.3.7. Actas.

5.3.7.1. Una vez terminadas las Obras de Sectorización y las Pruebas en cada Sector, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial de las Obras de Sectorización y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre del Sector y su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento de la red en todo el sector señalado.

5.3.7.2. A los 24 (veinticuatro) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de las Obras de Sectorización por el periodo considerado de 24 meses, siempre y cuando se hayan terminadas las Pruebas correspondientes y solicitará al INTERAPAS la firma de estas Actas después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los Sectores y sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de la red en la Zona Soledad.

5.4. Control de detección de fugas en tomas y redes.

5.4.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.2.1., del presente Anexo 2.

5.4.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.2.2., del presente Anexo 2.

5.4.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.2.3., del presente Anexo 2.

5.4.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.2.4., del presente Anexo 2.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de detección de fugas.

5.5. Sustitución de tomas domiciliarias.

5.5.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.3.1., del presente Anexo 2.

5.5.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.3.2., del presente Anexo 2.

5.5.3. Proyecto.

5.5.3.1. El proyecto consiste en proceder a la sustitución de 20,000 tomas domiciliarias existentes en paralelo a la instalación de nuevos medidores, considerando para la sustitución de las tomas domiciliarias de agua potable, la aplicación de métodos y el empleo de equipos de tecnología avanzada, para la reposición de líneas hidráulicas por procedimientos modernos de rápido avance y mínimo costo, que permitan acceder a las condiciones deseables de velocidad y eficiencia, para hacer más rápida y expedita la instalación de las tomas, evitando la forma tradicional de construcción, con excavación de zanjas e instalación de tuberías a cielo abierto, siempre y cuando el material del subsuelo lo permita.

5.5.3.2. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de sustitución de tomas domiciliarias.

5.5.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.3.4., del presente Anexo 2.

5.5.5. Pruebas.

Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS el Proyecto Ejecutivo de la Sustitución de las tomas domiciliarias para su revisión por la Supervisión y la No Objeción en su caso del INTERAPAS, el Prestador de Servicios deberá también elaborar y entregar al INTERAPAS un documento donde se establezca el procedimiento para realizar las Pruebas que permitan verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el presente Anexo 2 para así poder considerar en su caso la terminación de las obras correspondientes, debiendo por lo menos:

5.5.5.1. Realizar para cada toma domiciliaria sustituida, la prueba de hermeticidad debiendo cumplir para eso con la Norma NOM-002-C.N.A.-1995 "Toma Domiciliaria para Abastecimiento de Agua Potable-Especificaciones y métodos de prueba".

5.5.5.2. Dejar evidencia escrita de dicha prueba y sus resultados, utilizando un formato que deberá ser previamente propuesto por el Prestador de Servicios, revisado por la Supervisión y validado por INTERAPAS.

5.5.6. Actas.

5.5.6.1. Una vez terminadas las Obras de Sustitución de tomas domiciliarias y las Pruebas en cada Sector, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial de las Obras de Sustitución de tomas domiciliarias y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre del Sector y su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento de cada una de las tomas domiciliarias.

5.5.6.2. A los 24 (veinticuatro) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de las Obras de Sustitución de tomas domiciliarias por el periodo considerado de 24 meses, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas correspondientes a las tomas domiciliaria sustituidas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los Sectores y sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o

pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de las tomas domiciliarias en la Zona Soledad.

5.6. Levantamiento del Padrón de usuarios.

5.6.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.4.1., del presente Anexo 2.

5.6.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.4.2., del presente Anexo 2.

5.6.3. Proyecto.

5.6.3.1. El proyecto consiste en desarrollar por parte del Prestador de Servicios una metodología de trabajo que deberá presentar a INTERAPAS para su revisión por la Supervisión y la No-Objeción de INTERAPAS, antes de aplicarla para el levantamiento del Padrón de Usuarios.

5.6.3.2. La Metodología propuesta por el Prestador de Servicios deberá considerar cuando menos:

- i. El levantamiento de la Información.
- ii. La contratación en sitio de los que no cuenten con contrato y tengan servicio.
- iii. El cambio del medidor que no funcione.
- iv. El cambio de uso de acuerdo al existente en el predio.
- v. La instalación del medidor en todos los usuarios.
- vi. La verificación de tomas suspendidas por falta de pago, por solicitud del usuario justificada por la no ocupación del inmueble.
- vii. La cancelación de tomas libres.

- viii. La recuperación de la Cartera Vencida de acuerdo a los procedimientos y políticas establecidas para cada segmento de la Cartera.
- ix. La recuperación de adeudos por factibilidades utilizadas por arriba de lo autorizado o diferenciales encontrados.
- x. Las revisiones integrales a cada uno de los 92 usuarios con mayores consumos de agua.
- xi. La aplicación de multas por desperdicio de agua y todas las demás infracciones contenidas en las disposiciones legales y administrativas.

5.6.3.3. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Levantamiento y actualización del Padrón de Usuarios.

5.6.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.4.4., del presente Anexo 2.

5.6.5. Pruebas.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.4.5., del presente Anexo 2.

5.6.6. Actas.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.4.6., del presente Anexo 2.

5.7. Suministro e instalación de nuevos medidores.

5.7.1. Objetivos.

Los objetivos de este proyecto son:

5.7.1.1. Implementar una medición confiable de los volúmenes de agua potable entregados a todos los usuarios para buscar un obro justo de los servicios mediante la instalación de 20,000 nuevos medidores en la Zona Soledad así como 92 medidores de lectura remota para grandes usuarios.

5.7.1.2. Identificar los grandes usuarios en la Zona Soledad para instalar un medidor con sistema de lectura remota y tener un control y seguimiento específico de los consumos de los grandes usuarios.

5.7.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.5.2., del presente Anexo 2.

A continuación, se da la repartición del servicio medido y servicio con cuota fija en la Zona Soledad por cada categoría de usuarios y correspondiente al primer semestre 2011.

Categoría usuario	Tipo servicio	Cantidad tomas	Volumen facturado (m3)
Domestico	Medido	5,592	359,034
	Cuota fija	13,393	1,125,012
	Total	18,985	1,484,046
Comercial	Medido	236	14,421
	Cuota fija	191	13,336
	Total	427	27,757
Industrial	Medido	14	1,292
	Cuota fija	0	0
	Total	14	1,292
Publico	Medido	30	8,436
	Cuota fija	49	4,116
	Total	79	12,552
TOTAL	Medido	5,872	383,183
	Cuota fija	13,633	142,464
	Total	19,505	1,525,647

5.7.3. Proyecto.

5.7.3.1. El proyecto consiste en que el Prestador de Servicios deberá instalar en los plazos indicados en el presente Anexo 2, 20,000 nuevos medidores así como a 92 medidores para grandes usuarios en la Zona

Soledad y dar el mantenimiento a todos los medidores durante todo el periodo de vigencia del CPS.

5.7.3.2. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Suministro e instalación de nuevos medidores.

5.7.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.5.4., del presente Anexo 2.

5.7.5. Pruebas.

5.7.5.1. Pruebas de Hermeticidad y funcionamiento.

- a. Una vez instalado el micro medidor, el Prestador de Servicios deberá realizar pruebas para verificar que no se dejen fugas de agua y malos funcionamientos del medidor, como inclinación del micro medidor, la posibilidad de que haya sido instalado invertido o cualquier falla en la instalación que afecte la adecuada medición del consumo de agua.
- b. Cuando se instale un micro medidor, se realicen las pruebas de hermeticidad y funcionamiento, se deberá llenar la ficha de reporte, de la que se deberá recabar la firma del usuario en el reporte, de aceptación de que recibe sin fugas o mal funcionamiento el micro medidor.

5.7.5.2. Registros de instalación y pruebas de medidor.

Con frecuencia semanal, el Prestador de Servicios entregará al INTERAPAS para su revisión por la Supervisión y registro por INTERAPAS, el listado de los medidores instalados, indicando la referencia del usuario y su ubicación, fecha de instalación, ajuntando a este listado cada una de las fichas de reporte de la que se deberá recabar la firma del usuario en el reporte, de aceptación de que recibe sin fugas o mal funcionamiento el micro medidor.

5.7.6. Actas.

5.7.6.1. Una vez terminadas las Obras de Suministro e instalación de medidores en cada sector de la Zona considerada, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial de las Obras de

Suministro e instalación de medidores y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre del Sector y su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación así como la lista de los medidores instalados en base a la información entregada con frecuencia semanal por el Prestador de Servicios al INTERAPAS. Cada Acta de Terminación Parcial podrá integrar en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento de la red en todo el sector señalado.

5.7.6.2. A los 24 (veinticuatro) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de las Obras de Suministro e instalación de medidores por el periodo considerado de 24 meses, siempre y cuando se hayan terminadas las Pruebas correspondientes y solicitará al INTERAPAS la firma de estas Actas después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los sectores y sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de la red en la Zona Soledad.

5.8. Modernización del sistema de lectura y facturación.

5.8.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.6.1., del presente Anexo 2.

5.8.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.6.2. del presente Anexo 2.

5.8.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.6.3., del presente Anexo 2.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Modernización del sistema de lectura y facturación.

5.8.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.6.4., del presente Anexo 2.

5.8.5. Pruebas.

5.8.5.1. Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS para su No-Objeción, su propuesta de todos los equipos a adquirir y en relación con el proceso de mejora de lectura y facturación, deberá entregar también el procedimiento para proceder a la sustitución del sistema de lectura y de facturación de usuarios existentes por el nuevo sistema de lectura y facturación desarrollado por el Prestador de Servicios, indicando en particular las Pruebas a desarrollar previamente a la sustitución para asegurarse de la continuidad del servicio comercial.

5.8.5.2. El Prestador de Servicios deberá realizar las Pruebas bajo el control de la Supervisión y del INTERAPAS para verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el presente Anexo 2 y así poder considerar en su caso la terminación del desarrollo e implementación del Proceso de mejora de lectura, debiendo por lo menos:

- a. Haber demostrar la continuidad de los servicios durante quince días sin que haya un disfuncionamiento relacionado con el sistema desarrollado por el Prestador de Servicios en materia de lectura y facturación.
- b. Haber capacitado el personal que designe para eso INTERAPAS sobre el manejo del sistema relacionado con la lectura y la facturación.

5.8.6. Actas.

A los 24 (veinticuatro) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación del desarrollo e implementación del proceso de lectura y facturación, para cada zona, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por

lo menos el nombre de la Zona, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los servicios comerciales en la Zona Soledad.

5.9. Mejora en la cobranza y en la recuperación de carta vencida.

5.9.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.7.1., del presente Anexo 2.

5.9.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.7.2., del presente Anexo 2.

5.9.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.7.3., del presente Anexo 2.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Modernización de oficinas.

5.9.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.7.4., del presente Anexo 2.

5.10. Modernización de oficinas.

5.10.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.8.1., del presente Anexo 2.

5.10.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.8.2., del presente Anexo 2.

5.10.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.8.3., del presente Anexo 2.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Modernización de oficinas.

5.10.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.8.4., del presente Anexo 2.

5.10.5. Pruebas.

El Prestador de Servicios deberá realizar las Pruebas:

5.10.5.1. Del software para demostrar al INTERAPAS el funcionamiento y su correcta aplicación un sistema de seguimiento de quejas, dudas, sugerencias y aclaraciones a los usuarios.

5.10.5.2. De todos los equipos considerados por el Prestador de Servicios para demostrar al INTERAPAS el funcionamiento de los mismos, y en particular los que se refieren a los sistemas de comunicación.

5.10.6. Actas.

A los 12 (doce) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de la Modernización de oficinas, para cada zona, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los servicios comerciales en la Zona Soledad.

5.11. Implementación de cajas móviles para la cobranza.

5.11.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.9.1., del presente Anexo 2.

5.11.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.9.2., del presente Anexo 2.

5.11.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.9.3., del presente Anexo 2.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZS y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Implementación de cajas móviles.

5.11.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.9.4., del presente Anexo 2.

5.11.5. Pruebas.

El Prestador de Servicios deberá realizar las Pruebas para demostrar al INTERAPAS el funcionamiento de las Cajas Móviles implementadas por el Prestador de Servicios y durante un periodo de 15 días continuos.

Asimismo, el Prestador de Servicios deberá durante este mismo periodo de Pruebas, capacitar a su personal que operará estas cajas móviles en la Zona Soledad así como el personal que INTERAPAS designe para la operación de las cajas móviles en la Zona INTERAPAS.

5.11.6. Actas.

A los 12 (doce) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación del suministro de las Cajas Móviles en cada zona, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los servicios comerciales relacionados con el uso de las Cajas Móviles en la Zona Soledad.

6. OBRAS Y ACCIONES DE LA ZONA INTERAPAS.

6.1. Automatización de pozos y estaciones de bombeo.

6.1.1. Objetivos.

El objetivo del proyecto es implementar un sistema de telemetría y disponer de las herramientas informáticas para el control remoto en tiempo real de los pozos y estaciones de bombeo del INTERAPAS para su operación.

La automatización de los equipos de los pozos y rebombes incluyendo macromedidores, consiste en tener un estricto control y supervisión de la operación de los equipos desde una unidad u oficina de control de operación ubicada en la Planta Potabilizadora Los Filtros, con un PC de escritorio y software SCADA, radio base para comunicación por teléfono a los radios remotos con teléfono en los pozos y rebombes.

6.1.2. Situación actual.

- 6.1.2.1. En la actualidad el INTERAPAS cuenta con un total de 122 pozos profundos, de los cuales 118 están en operación. Los esquemas de control y supervisión utilizados para su operación son de tipo manual, por lo que para conocer, registrar y manejar las variables de control y supervisión (niveles estáticos, dinámicos, caudal, etc.), se cuenta con personal designado específicamente para cada pozo y estación de bombeo, también llamado rebombeo.
- 6.1.2.2. En promedio en cada pozo se cuenta con dos personas para su operación, mientras que en cada estación de bombeo o rebombeo se cuenta también con dos personas. Adicionalmente, existen brigadas de supervisión que realizan recorridos por todas las fuentes de abastecimiento.
- 6.1.2.3. Derivado del tipo de control que se realiza en la actualidad, se presentan una serie de problemas, entre los que destacan:
 - a. Elevados costos de control y supervisión.
 - a. Errores en la toma de lecturas.
 - b. Tardía toma de decisiones sobre paro y arranque de pozos.
 - c. Como resultado de la operación actual de los pozos y rebombes, se requiere de un total de 177 personas para realizar la operación directa de los equipos.
 - d. La operación de la extracción del agua potable de los pozos profundos es de 24 hrs, todo el año y el incremento anual de extracción, ha provocado que con los efectos de los estiajes, los niveles del acuífero tiendan a descender, ocasionando con ello que los equipos de bombeo tengan que instalarse a una mayor profundidad afín de evitar la variación del caudal y conservar el gasto.
 - e. Otros problemas implicados en la operación de los pozos es su edad, debido a que se azolvan y se reduce la cámara de bombeo, o bien el ademe ranurado se tapa por incrustaciones, las causas anteriores ocasionan que se reduzca el caudal de bombeo, así como también el desgaste de los impulsores por el uso o bien por arenas.
 - f. La reducción del caudal de los pozos, por consiguiente ocasiona un desabasto en el área de influencia de cada pozo y la operación con equipos viejos e ineficientes provoca un mayor consumo de energía eléctrica.

6.1.3. Proyecto.

6.1.3.1. Principios operativos.

- a. Un sistema de telemetría con SCADA (Control Supervisorio y Adquisición de Datos) consiste de una serie de estaciones remotas (Pozos y tanques de almacenamiento de agua) y una estación central ubicada en la oficina de INTERAPAS en la Planta Potabilizadora Los Filtros, en las cuales se lleva a cabo una serie de eventos, mismos que se desean monitorear y controlar de manera remota, de tal suerte que su utilización permite prescindir de personal (poceros) que normalmente se encuentra en cada pozo, cubriendo uno, dos o tres turnos, dependiendo de la importancia de cada caso.
- b. El sistema en cuestión tal como ha sido planteado es susceptible de contar con dispositivos que permiten conocer a distancia y en tiempo real no solo el comportamiento de las variables involucradas en cada estación remota, sino el valor de las mismas como en el caso de la presión, el flujo, la temperatura o el nivel, entre otras de tipo continuo, así como otras de tipo discreto como es el caso de el nivel bajo o alto de un reservorio, el estado encendido o apagado de una bomba, intromisión de un intruso, etc. Estas variables se pueden estar monitoreando en la estación central, pero también se pueden manipular, como es el caso de arranque y paro de una bomba, acción que se puede llevar a cabo desde la estación central (para efectos de mantenimiento o prueba, fundamentalmente). Dentro de las características importantes de cada estación, está el hecho de poder mandar un mensaje de texto a un teléfono celular que puede ser del supervisor del sistema y/o al de una estación de policía para que se tome acción inmediata en caso de una intrusión o desperfecto.
- c. En la estación central se puede estar coleccionando la información de tal suerte que se pueda llevar a cabo estadística con los datos recabados en un tiempo determinado, para poder graficar en tiempo real el comportamiento de una variable o imprimir esta en un tiempo determinado, etc.
- d. Todo sistema de telemetría tiene la característica de ahorrar tiempo, dinero, esfuerzo, personal y otorgar información, confiabilidad de la misma y calidad en la operación de los pozos. Con este tipo de sistema será posible eficientar el mantenimiento del sistema en su totalidad orientándolo más hacia mantenimiento preventivo y menos hacia el correctivo.

6.1.3.2. Beneficios.

Lo anterior permitirá, además de tener un estricto control y supervisión de la operación de los equipos se tendrá los siguientes beneficios adicionales:

- a. Disminución de fallas de los equipos al tener una mejor programación del mantenimiento, tanto preventivo como correctivo; asegurando con ello la continuidad y abasto de agua potable a los usuarios.
- b. Ahorros económicos al conocer y corregir los parámetros eléctricos de la operación de los equipos.
- c. Asegurar a los usuarios la calidad del agua al tener estrictamente controlada la dosificación del cloro.
- d. Ahorros económicos por el desplazamiento del personal encargado de los pozos hacia otras actividades de mejor productividad para el mantenimiento de la infraestructura del INTERAPAS (jardinería, albañilería, pintura y vigilancia), apoyar en las actividades en la Zona INTERAPAS como lo son redes de distribución, entubación, recuperación de lecturas a medidores de usuarios y cortes y reconexiones.

6.1.3.3. Diagnostico a realizar por el Prestador de Servicios.

- a. Durante los 6 meses iniciales contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS y en relación con la fase de diagnostico, el Prestador de Servicios establecerá la comunicación con el director de operación y mantenimiento y el director de planeación y construcción del INTERAPAS, ó con quien asigne INTERAPAS, con quienes intercambiará la información que le sea necesaria para realizar el diagnostico.
- b. El Prestador de Servicios dentro del programa de diagnostico que elabore, con la información que se le entregará, pondrá a consideración el habilitar algunos arrancadores de pozos del tipo estado sólido, que están habilitados para telemetría y actualmente están operando sin estas condiciones.
- c. El Prestador de Servicios dentro del programa de diagnostico que elabore, considerar para uniformizar o empatar al proyecto de 103 sistema de pozos y estaciones de bombeo con automatización y telemetría con la que contamos actualmente en varios sistemas,

información que se proporcionara en su oportunidad y actualmente están operando.

- d. El Prestador de Servicios dentro del programa de diagnostico que elabore, tendrá a considerar las fuentes de abastecimiento que se tiene por los costos en inversión en rehabilitación, equipamiento y operación con automatización y telemetría, valorar la capacidad de su producción con respecto a su influencia en el sector de distribución, en el proyecto que tienen para la sectorización, evaluando cada uno de ellos si están en condiciones para su inversión o recomiendan la reposición de la fuente de abastecimiento.
 - e. El Prestador de Servicios dentro del programa de diagnostico, tendrá que valorar para automatizar los sistemas de rebombeo que se encuentran dentro de cada fuente de abastecimiento, información que se presentara en su oportunidad.
 - f. El Prestador de Servicios dentro del programa de diagnostico, considerar para la automatización los tipos de equipos de bombeo de pozos, son bombas sumergibles, bombas turbina vertical lubricadas por agua y bombas turbina vertical lubricadas por aceite.
 - g. El Prestador de Servicios revisará y evaluará cada mes el programa en el avance de la elaboración del diagnostico, conjuntamente con el INTERAPAS.
 - h. El Prestador de Servicios dentro del programa de diagnostico que elabore, con la información que se le proporcionará y la que a su juicio crea conveniente realizar para ampliar su información, automatizará 77 pozos y 19 estaciones de bombeo e implementara el sistema correspondiente de telemetría.
- 6.1.3.4. El proyecto incluye la automatización de 77 equipos de pozos y 19 equipos en rebombes mediante la instalación de un sistema de telemetría, con la finalidad de poder monitorear de manera automática desde una unidad u oficina de control las siguientes variables:
- a. Paro y arranque de pozos y rebombeo, con sus respectivas apertura y cierre de válvulas.
 - b. Supervisión de gasto producido y medido a través de la señal del macromedidor electromagnético, así como la presión en la descarga y nivel en los tanques de rebombeo.

- c. Sistema de verificación, monitoreo de alto y bajo voltaje.
- d. Medición y monitoreo de voltaje, corriente, energía (kilowatts-hora), demanda (kilowatts), energía reactiva (kilovoltampers-hora) y factor de potencia.
- e. Control de dosificación de cloro.
- f. Detección de intrusos en las instalaciones con torreta roja de alarma visual, sirena de alarma audible y señal en la PC y oficinas de la Policía.

6.1.3.5. Lista de los Pozos y Estaciones de Bombeo a automatizar.

El Licitante puede consultar el archivo entregado por INTERAPAS y en relación con la lista de pozos y estaciones de bombeo a automatizar.

- 6.1.3.6. Los trabajos a ejecutar contemplan una red telemétrica debidamente equipada e instrumentada, que permita la captación de los datos de medición a tiempo real de un conjunto determinado de parámetros en pozos y plantas de bombeo y la transmisión a un centro de control dotado de recursos de tecnología avanzada, para la recepción, acopio y concentración de dichos datos, de manera que puedan ser utilizados como información básica para la toma de decisiones.
- 6.1.3.7. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZI y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Automatización de pozos y estaciones de bombeo.

6.1.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

6.1.4.1. Proyecto Ejecutivo.

- a. En la primera semana, posterior a los 6 meses considerados para la elaboración del diagnostico, el Prestador de Servicios, deberá presentar el Proyecto Ejecutivo al INTERAPAS para la automatización de los 96 sistemas de bombeo (77 en pozos y 19 en estaciones de bombeo), con el objetivo de revisar, analizar y en su caso obtener la No Objeción por parte del INTERAPAS. Presentar programa y calendario de los trabajos a realizar para la automatización de los 96 equipos de bombeo.
- b. El Prestador de Servicios debe considerar en el programa de automatización, que los sistemas a intervenir por acondicionamiento de

equipos, para el paro de los mismos por las obras a realizar, no se interfieran en los mismos sectores de influencia de la distribución, para evitar desabasto a la población.

- c. El Prestador de Servicios deberá en caso necesario proporcionar tanques pipas para apoyo a los usuarios que así lo soliciten, al realizar trabajos dentro de los paros programados en que se vean afectados los usuarios en la distribución, lo anterior debido a las producciones de los pozos y tiempos de rehabilitación.
- d. El Prestador de Servicios deberá programar el paro de equipos de acuerdo al diagnóstico con un calendario en el que se tengan al mes el promedio de 4 sistemas a equipar o como lo determine su diagnóstico con la menor afectación en la distribución y coordinado con personal de INTERAPAS.
- e. El Prestador de Servicios deberá programar y empatar los paros de equipos para los arreglos e instalaciones de equipos de telemetría, con los paros de las fuentes de abastecimiento para la rehabilitación y equipamiento de los mismos, con ello evitar paros repetidos en las fuentes de abastecimiento.

6.1.4.2. Macro medición.

- a. En este rubro, el sistema deberá tener la capacidad de monitorear las siguientes variables: flujo instantáneo, flujo totalizado, error en macro medidor, alarma de flujo.
- b. Cada punto de control deberá tener un macro medidor de gasto o caudal con un registro digital que indique el volumen acumulado en metros cúbicos y el gasto instantáneo en litros por segundo, en forma simultánea o por medio de los datos históricos almacenados.
- c. El sistema estará provisto de alertas que prevengan sobre fallas o errores en la operación normal del macro medidor.
- d. Así mismo, cuando el caudal medido se encuentre fuera del rango de operación definido para cada fuente o equipo, el sistema deberá emitir una alerta o alarma de flujo.
- e. Deberá cumplir con lo especificado en la NOM-012-SCFI-1994 además de lo indicado en el párrafo anterior.
- f. Además debe tener un puerto de comunicaciones para estar en condiciones de poder escalar los medidores a lectura remota o automática.

- g. Los medidores a ofertar, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-008-SCFI-1993, NMX-CH-1/2-1993-SCFI, NMX-CH-1/3-1993-SCFI, NMX-CH-1/4-1993-SCFI y ser compatibles con los demás sensores, dispositivos y software que se detallan en los presentes términos de referencia.
- h. Adicionalmente los macro medidores electromagnéticos deberán cumplir las siguientes especificaciones técnicas:
 - i. Medidor electromagnético de flujo tipo carrete de extremos bridados según ANSI B16.5 1.5 clase 150, para montaje en tuberías de 3", 4", 6", 8", y 10" de diámetro según caso.
 - ii. Para medidores de 12" de diámetro o mayores, serán de tipo inserción, ambos tipos, con longitudes según ISO13359, para medición de caudal a tubo lleno.
 - iii. Recubrimiento interno de elastómero.
 - iv. Electrodo de acero inoxidable 316L.
 - v. Protección IP68 para poder operar en locaciones inundadas ó sin registro, a temperatura ambiente de -20°C a +60°C.
- i. El Prestador de Servicios podrá ofertar una tecnología integral diferente o distinta a la señalada en los presentes Términos de Referencia, para este y los demás dispositivos de control, siempre que la tecnología garantice los resultados esperados.
- j. Todos los medidores deberán incluir los elementos y accesorios necesarios que aseguren la correcta instalación en el tren de descarga del equipo de bombeo.
- k. Será requisito para cualquier tipo de medidor que se instale, que el proveedor garantice por escrito los servicios inmediatos de suministro de refacciones, asistencia técnica y reparación, por lo menos durante 5 años a partir de la fecha de instalación.
- l. Los datos de medición de los sistemas propuestos deberán manejar el sistema métrico decimal, tanto en la presentación de los datos como en su almacenamiento.

6.1.4.3. Sensor de presión.

- a. El sistema deberá tener la capacidad de monitorear la presión en la descarga de la bomba que puede ser de 0 hasta 500 psi y enviar el

valor obtenido al sistema de telemetría y control remoto de las estaciones de bombeo.

- b. El sensor de presión debe ser un transductor piezoresistivo de alta precisión o de características similares; debe producir una señal eléctrica proporcional a la presión aplicada, la cual debe ser convertida a una señal apropiada para ser visualizada digitalmente y al mismo tiempo poder ser enviada por telemetría al puesto central de información.
- c. Cada uno de los puntos de control requeridos deberá contar con un sensor de presión.
- d. Su cuerpo debe ser de acero inoxidable, estar sellado, ser resistente al agua, y debe ser alta estabilidad, exactitud y sensibilidad, aún en cambios abruptos.

6.1.4.4. Sensor de parámetros eléctricos.

- a. Para los diferentes puntos de control, se deben identificar los lugares en donde se requiere contar con un sensor que monitoree los siguientes parámetros eléctricos:
 - i. Variables eléctricas (Voltaje, Corriente, FP, Energía [kWh], Demanda [kW] y Energía reactiva [kVAh]).
 - ii. Alerta de corriente 10% arriba de valor nominal.
 - iii. Falla de fase en arrancador.
 - iv. Sobrecarga de bomba.
- b. El sensor debe proteger el equipo de bombeo y contar con funciones de control automático para operar en pozos.
- c. Debe tener un monitoreo continuo del estado de la línea trifásica, para que en caso de detectar una falla de fase, ausencia de fase o corrimiento entre fases, debe desenergetizar automáticamente las instalaciones y generar una alarma que deberá ser visualizada en el puesto central de Información. Cuando se haya normalizado el suministro de energía, el medidor de parámetros con protector de falla de fase deberá realizar el arranque automático de los equipos, después de un tiempo de estabilización programable por el usuario.
- d. Las alarmas deben ser programables por el usuario y tener disponible 60 registros –por lo menos- asignables para el usuario.

- e. Debe mantener un registro de errores y eventos en memoria no volátil y se requiere que la información in situ se visualice en una pantalla que muestre los valores instantáneos y que sean actualizables en un intervalo de tiempo programable por el usuario.
- f. La fuente de poder del sensor de parámetros eléctricos, debe ser automática y debe estar disponible en tres fases, su rango de operación debe ser para voltajes nominales de 220 VCA y 440 VCA.

6.1.4.5. Sensor de nivel en tanques.

- a. El sensor de nivel del tanque en cárcamo de los rebombes, debe cumplir los siguientes requisitos:
 - i. Obtener y transmitir toda la información almacenada en memoria al sistema a través de un puerto serial RS232 ó RS485 ó similar, la cual debe ser almacenada en forma semanal, mensual, anual; así como el acumulado total y mantenerlo en la memoria del sistema.
 - ii. Contar con una batería de respaldo.
 - iii. Contar con un sensor primario ultrasónico con frecuencias de 20KHz, 40KHz, 75 KHz ó hasta de 225 KHz.
 - iv. Tener un teclado para la selección de las mediciones y funciones del medidor.
- b. Los datos de niveles, deben ser leíbles en un registro de lectura directa, en metros.

6.1.4.6. Sensor de control y dosificación de cloro.

- a. El sistema de dosificación de cloro deberá ser un equipo estándar del fabricante, desarrollado con anterioridad con el fin de garantizar la correcta funcionalidad del mismo.
- b. El diseño deberá ser de fácil mantenimiento y de rápida puesta en operación por lo cual debe contar (de manera enunciativa, más no limitativa) con lo siguiente:
 - i. Panel de control para un ajuste en continuo del cloro libre.
 - ii. Instrumento medidor para ajuste de cloro libre.
 - iii. Sonda de cloro.

- iv. Filtro de sólidos para proteger los electrodos.
- v. Sensor de flujo para evitar percolaciones.
- vi. Electroválvula de cierre para calibrado.
- vii. Salidas 4-20 mA para repetición de señal.
- viii. Bomba dosificadora electromagnética.
- ix. Depósitos de 100 litros, equipado con escalón para montaje de bombas dosificadoras.

6.1.4.7. Paro y arranque de equipos (apertura y cierre de válvulas).

- a. El sistema deberá tener la capacidad de manejar y operar lo siguiente:
 - i. Arranque y paro de bomba.
 - ii. Estado de bomba (encendida/apagada).
 - iii. Alerta de bomba trabajando en vacío.
 - iv. Apertura y cierre de válvulas.
- b. El objetivo de esta parte del sistema es administrar los eventos de paro y arranque; protegiendo los equipos de fenómenos transitorios y registrando los motivos de paro de cada uno de los equipos.
- c. Para el control de este parámetro el Prestador de Servicios suministrará e instalará las válvulas y los dispositivos de transmisión de señales, con los cuales se ejecuten en tiempo y forma los eventos de cierre y apertura de válvulas que le den la protección al equipo de bombeo y de las instalaciones en general cuando se presente un transitorio hidráulico programado o no programado.

6.1.4.8. Detección de intrusos en las instalaciones.

- a. Para la seguridad de las instalaciones y el equipo, el sistema deberá contar con los siguientes elementos:
 - i. Alarma visual con torreta.
 - ii. Sirena de alarma audible.
 - iii. Alarma en centro de mando y oficinas de la Policía.

- b. La solución de comunicación deberá estar diseñada para enviar mensajes de alarma de paneles de seguridad o sensores individuales, directamente a la estación central de monitoreo a una computadora o estación de policía, así como las imágenes de las instalaciones de donde se estén enviando las señales.

6.1.4.9. Comunicación y Transferencia de información.

- a. La información o conjunto de datos colectados en cada estación medida, deberá ser transmitida con frecuencia de radio y el Prestador de Servicios debe entregar al INTERAPAS la frecuencia autorizada y liberada por las SCT, debiendo el Licitante establecer en su propuesta el tipo de frecuencia ofertado, el cual será evaluado y tomado en cuenta en el análisis detallado de las proposiciones.
- b. De igual manera el Licitante deberá presentar en su propuesta, la UTR que empleará para cada uno de los puntos de control requeridos, debiendo considerar:
 - i. Alarma de intruso en caseta o gabinete UTR o arrancador.
 - ii. Voltaje de batería de respaldo de UTR.
 - iii. Voltaje de alimentación de UTR.
 - iv. Potencia de señal de radio comunicación de UTR.
- c. Las UTR debe cubrir las necesidades de manejo y envío–recepción de la información, para cuando se trate de varios puntos de control en un mismo sitio, el Licitante ofertará una UTR robusta que permita economías de escala en el manejo de la información.
- d. En el resto de los puntos de control, las UTR's podrán ser de menor capacidad, pero invariablemente garantizarán el adecuado manejo, envío y recepción de la información.
- e. Para el envío y recepción de la información, el Prestador de Servicios podrá ofertar la tecnología de transmisión de datos que consideren más apropiada, pero invariablemente deberán presentar un catálogo de conceptos, de suministros, de equipos, accesorios, modificaciones de instalaciones, sistemas informáticos, etc., incluyendo análisis de los costos de suministro de equipos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

- f. El único requisito de esta tecnología, deberá ser que transmita la información en tiempo real en todo momento, o a petición del personal autorizado de INTERAPAS.
- g. Información se deberá considerar en la propuesta técnica–económica, los dispositivos necesarios, robustos, que permitan economías de escala, y la recepción de la información de todos y cada uno de los datos que se recibirán de los puntos de control señalados en el presente Anexo 2.
- h. El módulo de telemetría de cada punto de control enviará directamente la información por el medio seleccionado, al concentrador y este la enviará tanto al centro de mando como a las redes de internet y/o intranet.
- i. Se deben conocer en tiempo real el estado de funcionamiento de todas las estaciones remotas, visualizar esquemas sinópticos de funcionamiento, realizar informes de explotación, dar aviso por pantalla de las alarmas detectadas por el sistema y presentar gráficos con la evolución de las variables supervisadas.

6.1.4.10. Instalación de los bienes a suministrar.

- a. La instalación del macro medidor de gasto o caudal, del sensor de presión, sensor de parámetros eléctricos, sensor de calidad del agua, sensor de niveles en tanques y dispositivos de concentración, envío y recepción remota de información, deberán considerar todas las adecuaciones que el Prestador de Servicios considere necesarias y de acuerdo a las especificaciones técnicas recomendadas por los fabricantes, para que todos y cada uno de los elementos y dispositivos funcionen correctamente.
- b. El costo global de la instalación de cada dispositivo y el detalle de los trabajos a realizar en cada punto de control, deberán estar considerados en la Propuesta Económica del Licitante. El costo del suministro de los bienes adquiridos para cada punto de control debe de incluir: los macro medidor, sensor de presión, sensor de parámetros eléctricos, sensor de calidad del agua, sensor de niveles, válvulas de control remoto, cámara de vigilancia y dispositivos de concentración, envío y recepción remota de información.
- c. Para ello, el Licitante deberá evaluar en campo, las necesidades reales en cada uno de los puntos de control que formarán parte del sistema.
- d. El Prestador de Servicios deberá realizar en presencia de la Supervisión, las pruebas de funcionamiento de los bienes suministrados y las instalaciones realizadas por el Prestador de Servicios, o alguna

otra prueba que la propia Supervisión determine y acorde previamente con el Prestador de Servicios.

- e. El Prestador de Servicios realizará visitas de campo para determinar las necesidades particulares en cada punto de medición y las adecuaciones que tengan que realizarse a la infraestructura existente.
 - f. Con los resultados de esa visita, hará la propuesta global y específica para cada uno de los puntos de muestreo señalados.
 - g. INTERAPAS proporcionará la información necesaria, para que el Prestador de Servicios ubique cada punto de muestreo.
 - h. Todos los trabajos a realizar deberán contar con pruebas de funcionamiento y estabilidad del sistema durante 8 días consecutivos (incluye las pruebas hidrostáticas necesarias para el funcionamiento de las adecuaciones a la infraestructura existente).
 - i. Las instalaciones realizadas por el Prestador de Servicios deberán contar con cero fugas de agua, y no se permitirá dejar cables eléctricos expuestos.
 - j. El suministro e instalación de los bienes señalados, debe considerar el costo de suministro y traslado de los recursos materiales y la mano de obra para su instalación (incluyendo viáticos o cualquier otra erogación requerida para el cumplimiento de los trabajos solicitados).
 - k. La Propuesta Económica deberá considerar el costo de la capacitación del manejo de los equipos suministrados, del software y el hardware adquirido, así como el soporte técnico durante un período mínimo de 60 días.
- 6.1.4.11. Suministro e instalación de los equipos, dispositivos, accesorios, piezas especiales y materiales que integran el arreglo de la instrumentación para la medición y control de los parámetros establecidos para los estaciones de bombeo: arreglos y modificaciones a las instalaciones electromecánicas y civiles actuales para su adaptación a las necesidades del proyecto y trámite y autorización de las señales de transmisión para recibir la información en el puesto central de información.
- a. El Prestador de Servicios deberá realizar los suministros e instalaciones así como las obras requeridas para la instrumentación de la medición y control de los parámetros establecidos en las estaciones de bombeo.
- 6.1.4.12. Equipamiento e instrumentación del puesto central de información para captar y concentrar la información procedente de los centros de

medición, control y transmisión de datos instalados en los pozos y plantas de bombeo. Incluye: suministro e instalación de los equipos, instrumentos y accesorios, la adecuación a las instalaciones donde el INTERAPAS disponga para establecer el puesto central.

- a. El Prestador de Servicios deberá proporcionar el equipo, dispositivos, accesorios y el software y hardware necesario para la lectura y procesamiento de la información proveniente de los puntos de control hacia el centro de mando en el que se podrá visualizar la información en un panel de 62 pulgadas como mínimo. Así como del equipo requerido para el manejo apropiado de la información recibida tanto en este como en dos computadoras portátiles con la capacidad de conectarse al sistema de telecomunicaciones o telemetría sin necesidad de tener que cambiar o adaptar ningún elemento.
- b. El software debe ser amigable al usuario y ofrecer cuando menos:
 - i. Una real configuración en línea, que permita configurar objetos sin interrumpir el funcionamiento del sistema.
 - ii. La posibilidad de un amplio catalogo de objetos de clases: continuo, secuencial, control discreto, SPC, recolección histórica, etc. La posibilidad de acceder a la información por medio de una página web a la cual se podrá acceder por una clave de seguridad (password); ésta página deberá tener la capacidad de generar información estadística.
 - iii. Ser capaz de programar acciones con base en eventos y una capacidad amplia de modificar los parámetros del sistema.
 - iv. El registro de la información captada por todos los dispositivos señalados en los presentes términos de referencia, durante un período mínimo de 5 años.
 - v. Mantener la historia del proceso con exactitud y en forma automática, y debe ser capaz de generar reportes diarios, semanales, mensuales, trimestrales, semestrales o anuales, de forma automática, por uno, varios o la totalidad de los puntos de control.
 - vi. Una descripción exacta de operaciones de puntos de medición y control en tiempo real.
 - vii. La conexión a una variedad de hardware en el campo e información instantánea, prioritariamente de alarmas, en cualquier parte y en cualquier momento.

- viii. La lectura o escritura de acceso a niveles de procesos, carpetas y objetos basados en niveles de seguridad, incluyendo activación de seguridad basada en direcciones de IP. De preferencia la misma seguridad para todos los Usuarios.
 - ix. La recuperación de datos instantáneos e históricos del sistema a cualquier base de datos u hoja de cálculo. En resumen, nula pérdida de información.
 - x. El redimensionamiento de objetos e importación de cualquier gráfico, incluyendo ambiente visual y manual de operación y ayuda.
 - xi. Ser capaz de programar alarmas y registro en base de datos de todos los eventos registrados.
- c. El software deberá tener establecidas las herramientas para generar reportes diarios, semanales, mensuales, trimestrales, semestrales o anuales, del funcionamiento de cada uno o de todos los puntos de control.
- 6.1.4.13. Puesta en operación del sistema de automatización de los pozos y estaciones de bombeo, con la capacitación correspondiente al personal del INTERAPAS.
- a. El Prestador de Servicios, una vez que haya instalado los equipos y el software para su manejo y realizado las pruebas de funcionamiento del sistema en su conjunto, aprobado por el Supervisión y verificado por INTERAPAS, dará soporte técnico por 60 días para garantizar el adecuado funcionamiento y atender cualquier eventualidad que se presente en el sistema.
 - b. El proveedor deberá impartir un curso de capacitación al personal de INTERAPAS y a quien éste indique, relativo a la instalación, operación y mantenimiento, para explicar el funcionamiento de cada una de las partes del sistema y disipar cualquier duda que pudiera presentarse. El curso se deberá planear para realizar prácticas de campo y en instalaciones acordadas entre el INTERAPAS y el Prestador de Servicios. En el curso debe proporcionarse a cada uno de los participantes todo el material y la información correspondiente.
 - c. La capacitación del personal del INTERAPAS para conocer dicho software deberá considerar tanto el manejo de la información y reportes que genera como los conocimientos básicos para garantizar el logro de los objetivos mencionados en el párrafo anterior.

- d. El Prestador de Servicios deberá ofertar una garantía mínima de cinco años en los equipos y en cualquiera de los componentes, salvo disposición expresa en contrario, incluyendo el software para el manejo de la información. De igual forma deberá garantizar todo el soporte técnico necesario durante el mismo período, para realizar todo tipo de reparaciones en plazos menores a 10 días o garantía de sustitución o préstamo de equipo igual en lo que se reparan piezas dañadas.
 - e. El software del Prestador de Servicios deberá ser de tal manera que permita al INTERAPAS, la actualización, adecuación o posible incorporación de nuevos puntos de medición.
 - f. El Prestador de Servicios otorgará tres licencias de autorización, sin ninguna restricción, para el uso de los programas, que sean suficientes para cada uno de los equipos del centro de mando y terminales de consulta solicitados. Dichas licencias serán por tiempo indefinido o por lo menos de 12 (doce) años.
 - g. El proveedor deberá entregar manuales de operación, mantenimiento preventivo y manual de instalación, así como catálogos de partes y especificaciones particulares en su idioma original con una traducción simple al español.
 - h. El Prestador de Servicios deberá considerar la elaboración y puesta en marcha de una página web que reciba los reportes o análisis que realice INTERAPAS y permita hacer consultas de dicha información en cualquier conexión de Internet, previo acceso autorizado por el sistema, lo que se traduce en que deberá contar con cuando menos 5 nombres de usuarios y claves de acceso autorizadas, que definirá el INTERAPAS.
 - i. Además, el Licitante deberá presentar y considerar en el costo de su Propuesta Económica los costos de mantenimiento, del sistema una vez instalado, prorrateado entre la vida útil del equipo (recomendado por el fabricante).
- 6.1.4.14. El Prestador de Servicios deberá acordar con INTERAPAS el programa de rehabilitación y equipamiento de cada pozo después de haber obtenido la No-Objeción del INTERAPAS sobre el proyecto ejecutivo elaborado y entregado al INTERAPAS por el Prestador de Servicios. Este programa deberá permitir al INTERPAS tener la continuidad en todo momento de los servicios de distribución de agua.
- 6.1.4.15. El Prestador de Servicios deberá entregar al INTERAPAS todos los equipos y materiales desmontados y sustituidos con un listado de inventario, indicando concepto, cantidades y origen.

6.1.4.16. El Prestador de Servicios entregará al INTERAPAS manuales relativos a los equipos a suministrar.

6.1.4.17. El Prestador de Servicios presentará avances comparativos contra su calendario de obra en forma bimestral, o en su caso cuando el INTERAPAS lo solicite.

6.1.4.18. El prestador de Servicios proporcionará para equipamiento, equipos que se ubiquen en el mercado nacional, para con ello disponer de partes o refacciones de los mismos en el menor tiempo posible y con ello evitar paros prolongados en el sistema de telemetría.

6.1.5. Pruebas.

Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS el Proyecto Ejecutivo de la Automatización de Pozos y Estaciones de Bombeo para su revisión por la Supervisión y la No Objeción en su caso del INTERAPAS, el Prestador de Servicios deberá también elaborar y entregar al INTERAPAS un documento donde se establezca la metodología para realizar las Pruebas que permitan verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la Convocatoria y sus Anexos y así poder considerar en su caso la terminación de las obras correspondientes, debiendo por lo menos:

6.1.5.1. Considerar las Pruebas a realizar por cada Pozo automatizado y cada Estación de Bombeo automatizada.

6.1.5.2. Verificar las adecuadas conexiones para los equipos de instrumentación y control instalados tanto en Pozos como en Estaciones de Bombeo.

6.1.5.3. Verificar que cada uno de los equipos de instrumentación y control instalado cumpla con las especificaciones técnicas establecidas en la Convocatoria y sus Anexos.

6.1.6. Actas.

6.1.6.1. Una vez terminadas en casa Pozo y/o Estación de Bombeo las Obras de la Automatización de Pozos y Estaciones de Bombeo y las Pruebas correspondientes, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial de las Obras de la Automatización de Pozos y Estaciones de Bombeo y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, la referencia de cada Pozo considerado y/o Estación de

Bombeo considerada y su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento del o los pozos señalado(s) o de la o las Estación(es) de Bombeo señalada(s).

6.1.6.2. Una vez terminadas las Obras de la Automatización de Pozos y Estaciones de Bombeo y las Pruebas correspondientes, el Prestador de Servicios tendrá la responsabilidad de operar y mantener la telemetría instalada en cada pozo o estación de bombeo de la Zona INTERAPAS.

6.1.6.3. A los 24 (veinticuatro) meses y a los 48 (cuarenta y ocho) meses a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de las Obras de la Automatización de Pozos y Estaciones de Bombeo del periodo considerado, siempre y cuando se hayan terminadas las Pruebas correspondientes y solicitará al INTERAPAS la firma de estas Actas después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los Pozos y Estaciones de Bombeo y sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los Pozos y Estaciones de Bombeo en la Zona señalada.

6.2. Equipamiento y rehabilitación de pozos.

6.2.1. Objetivos.

Los objetivos de este proyecto son:

6.2.1.1. Equipar y rehabilitar 77 pozos para mejorar las condiciones de funcionamiento y operación de los equipos electromecánicos de las fuentes de abastecimiento y cárcamos de bombeo.

6.2.1.2. Optimizar los consumos en energía eléctrica.

6.2.2. Situación actual.

6.2.2.1. Debido a la operación constante de los pozos profundos y de los equipos de bombeo instalados, se presentan desgastes y descomposturas normales por la antigüedad y los excesos en las cargas de trabajo a los que son sometidos.

6.2.2.2. Lo anterior provoca una reducción en la eficiencia de los equipos, lo cual se traduce en los siguientes problemas:

- a. Una baja eficiencia electromecánica, que trae como consecuencia un elevado costo en energía eléctrica.
- b. Altos costos de operación y mantenimiento.
- c. Pérdida de agua por la mala eficiencia en operación del pozo.
- d. Pérdida total en algunas ocasiones del pozo por colapsarse.
- e. En este sentido, cabe señalar que en algunos de los pozos profundos que se encuentran en funcionamiento, la eficiencia electromecánica es de tan solo 15%, lo que implica altos costos de energía para la extracción del agua.

6.2.3. Proyecto.

6.2.3.1. El programa consiste en la rehabilitación de pozos y sustitución de equipos de bombeo en 77 pozos profundos durante el Periodo de Inversión. En las siguientes tablas se presentan los listados de los pozos donde deberán de realizarse las acciones y obras encaminadas a la optimización de las eficiencias electromecánicas y el mejoramiento del funcionamiento de las instalaciones, divididos por el tipo de acciones a realizarse en cada uno de ellos.

6.2.3.2. Diagnostico a realizar por el Prestador de Servicios.

- i. Durante los 6 meses iniciales contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS y en relación con la fase de diagnostico, el Prestador de Servicios establecerá la comunicación con el director de Operación y Mantenimiento y el director de Planeación y Construcción del INTERAPAS, ó con quien asigne INTERAPAS, con quienes intercambiará la información que le sea necesaria para realizar el diagnostico.
- j. El Prestador de Servicios dentro del programa de diagnostico que elabore, con la información que se le proporcionará y la que a su juicio crea conveniente realizar para ampliar su información, rehabilitará y equipara 77 pozos .
- k. El Prestador de Servicios deberá programar el paro de equipos de acuerdo al diagnostico con un calendario en el que se tengan al mes el promedio de 4 sistemas a rehabilitar y equipar o como lo determine su diagnostico, con la menor afectación en la distribución, estos eventos coordinados con el personal del INTERAPAS.

- l. El Prestador de Servicios dentro del programa de diagnostico que elabore, tendrá que considerar las fuentes de abastecimiento que se tienen, por los costos en inversión en rehabilitación, equipamiento y operación con automatización y telemetría, valorar la capacidad de su producción con respecto a su influencia en el proyecto que tienen para la sectorización, evaluando cada uno de ellos si están en condiciones para su inversión o recomiendan la reposición por las condiciones que se encuentran y la producción de los mismos, debido a diámetros de ademe, profundidad del pozo, antigüedad de los pozos, etc.
- m. El Prestador de Servicios dentro del programa de diagnostico, tendrá que valorar para la rehabilitación y equipamiento de los 77 pozos, que existen dentro de estas fuentes de abastecimiento tanques de distribución con su bomba por lo que con el objetivo de mejorar la eficiencia se consideren en el diagnostico. Con el diagnostico se valorará si se continúa operando ó adecuando las bombas de pozos que inyecten a red de acuerdo al diagnostico de sectorización.
- n. El Prestador de Servicios dentro del programa de diagnostico, considerará para la rehabilitación y equipamiento de pozos, los tipos de equipos de bombeo que operan actualmente, como lo son bombas sumergibles, bombas turbina vertical lubricadas por agua y bombas turbina vertical lubricadas por aceite. Se valorará el diagnostico a realizar y para empatarlo con la automatización, buscando la mejora de la eficiencia en los equipos electromecánicos, definiendo si se quedan los mismos tipos de equipos de las fuentes de abastecimiento previo a la inversión de automatización.
- o. Para las bombas sumergibles, para su proceso de arranque, se requiere drenar el agua para evitar mandar a la red agua turbia o con arenas, con ello al estar en calidad de inyectar a la red o a un tanque de distribución, se cierra compuerta del dren y se abre compuerta para inyectar a red o a un tanque de distribución.
- p. Para las bombas turbina vertical lubricadas por agua, se requiere drenar el agua para evitar mandar a la red agua turbia o con arenas, con ello al estar en calidad de inyectarla a la red de distribución o a un tanque de bombeo, con la característica que previo al arranque se tiene que lubricar con agua por medio de un tanque de 1100 litros tipo rotoplast descargándole a la bomba un promedio de 500 litros para iniciar su puesta en operación.

- q. Para las bombas turbina vertical lubricadas por aceite, se requiere drenar el agua para evitar mandar a la red agua turbia o con arenas, con ello al estar en calidad de inyectarla a la red de distribución o a un tanque de bombeo, estos equipos cuentan con un depósito de aceite por medio del mismo, con un gotero permitiendo la lubricación de la transmisión.
- r. El Prestador de Servicios revisará y evaluará cada mes el avance en materia de elaboración del Diagnostico, conjuntamente con el director de Operación y Mantenimiento, el director de Planeación y Construcción y otras áreas cuando así lo determine el INTERAPAS.
- s. Evaluar en el diagnostico los tanques de distribución que no tengan perdidas por fugas, con el objetivo de mejorar la eficiencia en distribución, en su caso realizar las reparaciones que así lo ameriten.

6.2.3.3. Lista de pozos a rehabilitar y a equipar

El Licitante puede consultar el archivo entregado por INTERAPAS y en relación con la lista de pozos y estaciones de bombeo a rehabilitar y a equipar.

- a. En la primera semana, posterior a los 6 meses considerados para la elaboración del diagnostico, el Prestador de Servicios, deberá presentar el Proyecto Ejecutivo al INTERAPAS para la rehabilitación y equipamiento de 77 (ochenta y cuatro) pozos, con el objetivo de revisar, analizar y en su caso dar su No Objeción.
- b. Así mismo el Prestador de Servicios deberá:
 - i. Presentar programa y calendario de los trabajos a realiza la rehabilitación y equipamiento de 77 pozos.
 - ii. Considerar en este programa que los sistemas a intervenir para el paro de los mismos por las obras a realizar, no se interfieran en los mismos sectores de influencia de la distribución, para evitar desabasto a la población.
 - iii. Proporcionar tanques pipas para apoyo a los usuarios que así lo soliciten, al realizar trabajos dentro de los paros programados en que se vean afectados los usuarios en la distribución, lo anterior debido a las producciones de los pozos y tiempos de rehabilitación.
 - iv. Programar el paro de equipos de acuerdo al diagnostico con un calendario en el que se tengan al mes el promedio de 3 sistemas a equipar o como lo determine su diagnostico con la menor afectación en la distribución y coordinado con personal de

INTERAPAS. O en su caso con el proyecto de sectorización suministrar de otras fuentes a los usuarios.

6.2.3.4. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZI y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Equipamiento y rehabilitación de pozos.

6.2.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

6.2.4.1. Para la ejecución de los trabajos de rehabilitación y sustitución de equipos de pozos, el Prestador de Servicios debe considerar jornadas de trabajo diarias, incluyendo sábados y domingos.

6.2.4.2. Dentro de la propuesta de rehabilitación y mejoramiento electromecánico de pozos, el Prestador de Servicios deberá incluir los costos de los equipos, piezas, materiales, accesorios y mano de obra necesarios para la suspensión temporal del servicio de agua potable, en cada frente de trabajo.

6.2.4.3. Al finalizar los trabajos de equipamiento y rehabilitación de cada pozo, el Prestador de Servicios deberá entregar al INTERPAS, los planos de obra terminada.

6.2.4.4. Todos los materiales, procesos y construcciones, estarán sujetos a la inspección, examen y prueba por la Supervisión, en cualquier tiempo durante la manufactura, desarrollo o después de su instalación y en cualesquiera de los lugares donde se encuentren o elaboren.

6.2.4.5. El Prestador de Servicios proporcionará oportunamente todas las facilidades razonables, mano de obra y materiales necesarios para la supervisión segura y conveniente, y para la ejecución de todas las pruebas que necesite realizar la Supervisión. Todas las inspecciones y pruebas hechas por la Supervisión se ejecutarán de tal manera que no demoren innecesariamente el trabajo.

6.2.4.6. El Prestador de Servicios debe considerar que durante el período de ejecución de los trabajos, los tiempos para la realización de los mismos son relevantes por lo que debe considerar lo anterior dentro de los rendimientos del equipo y mano de obra a utilizar con el objeto de garantizar que dichos trabajos se ejecutarán en los plazos solicitados por INTERAPAS.

- 6.2.4.7. El Prestador de Servicios debe proporcionar todo el equipo y accesorios necesarios en cuanto a equipo de seguridad y protección tanto a los trabajadores como a los transeúntes; así como de imagen y atención, botas, chalecos con los logotipos del INTERAPAS y del Prestador de Servicios, gafete, cascos, etc. Así como todo lo que concierne a la buena imagen y servicio personalizado.
- 6.2.4.8. Es importante señalar que el Prestador de Servicios deberá dejar instalados equipos con eficiencias electromecánicas del conjunto motor - bomba, con valores superiores o de mínimo iguales a los que a continuación se señalan:
- a. Para el suministro e instalación de bomba sumergible con eficiencia mínima del 76%, con motor fabricado en acero inoxidable e impulsores de bronce, motor robusto y con eficiencia mínima del 87%, según proyecto, incluye instalación de columna.
 - b. Para el suministro e instalación de cuerpo de tazones completo, tipo turbina vertical lubricada con agua, impulsor cerrado, tazones vitrificados, tramo corto en la succión y colador cónico con eficiencia mínima del 82%, según proyecto. Incluye prueba y puesta en marcha e instalación de columna.
 - c. Para el suministro e instalación de motor tipo vertical flecha hueca, jaula de ardilla, 4 polos a prueba de goteo con doble balero, con capacidad de carga axial del 300%, alto empuje y eficiencia Premium con eficiencia mínima del 94%, según proyecto.
- 6.2.4.9. El Prestador de Servicios deberá acordar con INTERAPAS el programa de rehabilitación y equipamiento de cada pozo después de haber obtenido la No-Objeción del INTERAPAS sobre el proyecto ejecutivo elaborado y entregado al INTERAPAS por el Prestador de Servicios. Este programa deberá permitir al INTERPAS tener la continuidad en todo momento de los servicios de distribución de agua.
- 6.2.4.10. El Prestador de Servicios deberá entregar al INTERAPAS todos los equipos y materiales desmontados y sustituidos con un listado de inventario, indicando concepto, cantidades y origen.
- 6.2.4.11. El Prestador de Servicios entregará al INTERAPAS manuales y curvas de bombas y equipos a suministrar.
- 6.2.4.12. El Prestador de Servicios presentará avances comparativos contra su calendario de obra en forma bimestral, o en su caso cuando el INTERAPAS lo solicite.

6.2.4.13. El prestador de Servicios proporcionará para equipamiento, equipos que se ubiquen en el mercado nacional, para con ello disponer de partes o refacciones de los mismos en el menor tiempo posible y con ello evitar paros prolongados en los sistemas de bombeo.

6.2.5. Pruebas.

Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS el Proyecto Ejecutivo de la Rehabilitación y Equipamiento de los Pozos para su revisión por la Supervisión y la No Objeción en su caso del INTERAPAS, deberá también elaborar y entregar al INTERAPAS un documento donde se establezca la metodología para realizar las Pruebas que permitan verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la Convocatoria y sus Anexos y así poder considerar en su caso la terminación de las obras correspondientes, debiendo por lo menos:

6.2.5.1. Considerar las Pruebas a realizar por cada pozo rehabilitado y equipado.

6.2.5.2. Verificar que los equipos instalados cumplen con las especificaciones técnicas de la Convocatoria y sus Anexos.

6.2.5.3. Verificar el valor del flujo de producción de cada Pozo.

6.2.6. Actas

6.2.6.1. Una vez terminadas las Obras de la Rehabilitación y Equipamiento de cada Pozo y las Pruebas correspondientes, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial de la Rehabilitación y Equipamiento de los Pozos y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, la referencia de cada pozo y su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento del o los pozos señalado(s).

6.2.6.2. Una vez terminadas las Obras de la Rehabilitación y Equipamiento de cada Pozo y las Pruebas correspondientes, INTERAPAS tendrá la responsabilidad de operar y mantener cada pozo de la Zona INTERAPAS.

6.2.6.3. A los 24 (veinticuatro) meses y a los 48 (cuarenta y ocho) meses a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios

elaborará el Acta de Entrega y Recepción de las Obras de Rehabilitación y Equipamiento de los Pozos, siempre y cuando se hayan terminadas las Pruebas correspondientes y solicitará al INTERAPAS la firma de estas Actas después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los pozos y sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los pozos en la Zona INTERAPAS.

6.3. Levantamiento del Padrón de usuarios.

6.3.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.4.1., del presente Anexo 2.

6.3.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.4.2., del presente Anexo 2.

6.3.3. Proyecto.

6.3.3.1. El proyecto consiste en desarrollar por parte del Prestador de Servicios una metodología de trabajo que deberá presentar a INTERAPAS para su revisión por la Supervisión y la No-Objeción de INTERAPAS, antes de aplicarla para el levantamiento del Padrón de Usuarios.

6.3.3.2. La Metodología propuesta por el Prestador de Servicios deberá considerar cuando menos:

- i. El levantamiento de la Información.
- ii. La contratación en sitio de los que no cuenten con contrato y tengan servicio.
- iii. El cambio del medidor que no funcione.
- iv. El cambio de uso de acuerdo al existente en el predio.
- v. La instalación del medidor en todos los usuarios.

- vi. La verificación de tomas suspendidas por falta de pago, por solicitud del usuario justificada por la no ocupación del inmueble.
- vii. La cancelación de tomas libres.
- viii. La recuperación de la Cartera Vencida de acuerdo a los procedimientos y políticas establecidas para cada segmento de la Cartera.
- ix. La recuperación de adeudos por factibilidades utilizadas por arriba de lo autorizado o diferenciales encontrados.
- x. Las revisiones integrales a cada uno de los 2,528 usuarios con mayores consumos de agua.
- xi. La aplicación de multas por desperdicio de agua y todas las demás infracciones contenidas en las disposiciones legales y administrativas.

6.3.3.3. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZI y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Levantamiento y actualización del Padrón de Usuarios.

6.3.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.4.4., del presente Anexo 2.

6.3.5. Pruebas.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.4.5., del presente Anexo 2.

6.3.6. Actas.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.4.6., del presente Anexo 2.

6.4. Suministro e instalación de nuevos medidores.

6.4.1. Objetivos.

Los objetivos de este proyecto son:

6.4.1.1. Implementar una medición confiable de los volúmenes de agua potable entregados a todos los usuarios para buscar un obro justo de los servicios mediante la instalación de 30,000 nuevos medidores y 2,528 medidores de lectura remota para grandes usuarios en la Zona INTERAPAS.

6.4.1.2. Identificar los grandes usuarios en la Zona INTERAPAS para instalar un medidor con sistema de lectura remota y tener un control y seguimiento específico de los consumos de los grandes usuarios.

6.4.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.5.2., del presente Anexo 2.

6.4.3. Proyecto.

6.4.3.1. El proyecto consiste en que el Prestador de Servicios deberá instalar en los plazos indicados en el presente Anexo 2, 30,000 nuevos medidores así como a 2,528 medidores para grandes usuarios en la Zona Soledad y dar el mantenimiento a todos los medidores durante todo el periodo de vigencia del CPS.

6.4.3.2. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZI y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Suministro e instalación de nuevos medidores.

6.4.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.5.4., del presente Anexo 2.

6.4.5. Pruebas.

6.4.5.1. Pruebas de Hermeticidad y funcionamiento.

- a. Una vez instalado el micro medidor, el Prestador de Servicios deberá realizar pruebas para verificar que no se dejen fugas de agua y malos funcionamientos del medidor, como inclinación del micro medidor, la

posibilidad de que haya sido instalado invertido o cualquier falla en la instalación que afecte la adecuada medición del consumo de agua.

- b. Cuando se instale un micro medidor, se realicen las pruebas de hermeticidad y funcionamiento, se deberá llenar la ficha de reporte, de la que se deberá recabar la firma del usuario en el reporte, de aceptación de que recibe sin fugas o mal funcionamiento el micro medidor.

6.4.5.2. Registros de instalación y pruebas de medidor.

- a. Con frecuencia semanal, el Prestador de Servicios entregará al INTERAPAS para su revisión por la Supervisión y registro por INTERAPAS, el listado de los medidores instalados, indicando la referencia del usuario y su ubicación, fecha de instalación, ajuntando a este listado cada una de las fichas de reporte de la que se deberá recabar la firma del usuario en el reporte, de aceptación de que recibe sin fugas o mal funcionamiento el micro medidor.
- b. Se procederá a las Pruebas de manera específica para los medidores de lectura remota para grandes usuarios, verificando el correcto funcionamiento del sistema de lectura remota y telemetría correspondiente.

6.4.6. Actas.

- 6.4.6.1. Una vez terminadas las Obras de Suministro e instalación de medidores en cada sector de la Zona considerada, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación Parcial de las Obras de Suministro e instalación de medidores y solicitará al INTERAPAS la firma de la misma después de que la Supervisión hay verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre del Sector y su ubicación, la fecha de inicio y la fecha de terminación así como la lista de los medidores instalados en base a la información entregada con frecuencia semanal por el Prestador de Servicios al INTERAPAS. Cada Acta de Terminación Parcial podrá integrar en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento de la red en todo el sector señalado.
- 6.4.6.2. A los 24 (veinticuatro) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de las Obras de Suministro e instalación de medidores por el periodo considerado de 24 meses, siempre y cuando se hayan terminadas las Pruebas correspondientes y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión hay verificado el

cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, el nombre de los sectores y sus ubicaciones, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de la red en la Zona INTERAPAS.

6.5. Modernización del sistema de lectura y facturación.

6.5.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.6.1., del presente Anexo 2.

6.5.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.6.2., del presente Anexo 2.

6.5.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.6.3., del presente Anexo 2.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZI y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Modernización del sistema de lectura y facturación.

6.5.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.6.4., del presente Anexo 2.

6.5.5. Pruebas.

- 6.5.5.1. Cuando el Prestador de Servicios entregue al INTERAPAS para su No-Objeción, su propuesta de todos los equipos a adquirir y en relación con el proceso de mejora de lectura y facturación, deberá entregar también el procedimiento para proceder a la sustitución del sistema de lectura y de facturación de usuarios existentes por el nuevo sistema de lectura y facturación desarrollado por el Prestador de Servicios,

indicando en particular las Pruebas a desarrollar previamente a la sustitución para asegurarse de la continuidad del servicio comercial.

6.5.5.2. El Prestador de Servicios deberá realizar las Pruebas bajo el control de la Supervisión y del INTERAPAS para verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el presente Anexo 2 y así poder considerar en su caso la terminación del desarrollo e implementación del Proceso de mejora de lectura, debiendo por lo menos:

- a. Haber demostrar la continuidad de los servicios durante quince días sin que haya un disfuncionamiento relacionado con el sistema desarrollado por el Prestador de Servicios en materia de lectura y facturación.
- b. Haber capacitado el personal que designe para eso INTERAPAS sobre el manejo del sistema relacionado con la lectura y la facturación.

6.5.6. Actas.

A los 24 (veinticuatro) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación del desarrollo e implementación del proceso de lectura y facturación, para cada zona, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los servicios comerciales en la Zona INTERAPAS.

6.6. Modernización de oficinas.

6.6.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.8.1., del presente Anexo 2.

6.6.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.8.2., del presente Anexo 2.

6.6.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.8.3.3 y 4.8.3.4 del presente Anexo 2.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catálogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZI y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Modernización de oficinas.

6.6.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.8.4.1 del presente Anexo 2.

6.6.5. Pruebas.

El Prestador de Servicios deberá realizar las Pruebas:

6.6.5.1. Del software para demostrar al INTERAPAS el funcionamiento y su correcta aplicación un sistema de seguimiento de quejas, dudas, sugerencias y aclaraciones a los usuarios.

6.6.5.2. De todos los equipos considerados por el Prestador de Servicios para demostrar al INTERAPAS el funcionamiento de los mismos, y en particular los que se refieren a los sistemas de aire acondicionado.

6.6.6. Actas.

A los 12 (doce) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación de la Modernización de oficinas, para cada zona, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dicha Acta deberá contener por lo menos el nombre de la Zona, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial o total de los servicios comerciales en la Zona INTERAPAS.

6.7. Implementación de cajas móviles para la cobranza.

6.7.1. Objetivos.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.9.1., del presente Anexo 2.

6.7.2. Situación actual.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.9.2., del presente Anexo 2.

6.7.3. Proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo *el capítulo* 4.9.3.1 puntos a. a k. del presente Anexo 2.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica, el Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, considerando para eso el llenado del Formato PT-PRO-01-ZI y de manera particular los conceptos mínimo indicados en este formato y relativos al proyecto de Implementación de cajas móviles.

6.7.4. Especificaciones para la ejecución del proyecto.

El Licitante deberá para la elaboración de su Proposición considerar los mismos términos de referencia que los establecidos en el capítulo 4.9.4.3 del presente Anexo 2.

6.7.5. Pruebas.

El Prestador de Servicios deberá realizar las Pruebas para demostrar al INTERAPAS el funcionamiento de las Cajas Móviles implementadas por el Prestador de Servicios y durante un periodo de 15 días continuos.

Asimismo, el Prestador de Servicios deberá durante este mismo periodo de Pruebas, capacitar al personal que INTERAPAS designe para la operación de las cajas móviles en la Zona INTERAPAS.

6.7.6. Actas.

A los 12 (doce) meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del CPS, el Prestador de Servicios elaborará el Acta de Terminación del suministro de las Cajas Móviles en cada zona, siempre y cuando se hayan terminadas la totalidad de las Pruebas y solicitará al INTERAPAS la firma de esta Acta después de que la Supervisión haya verificado el cumplimiento correspondiente. Dichas Actas deberán contener por lo menos el nombre de la Zona, la fecha de inicio y la fecha de terminación y en su caso las observaciones o pendientes señalados por la Supervisión siempre y cuando estos últimos no impiden el funcionamiento parcial

o total de los servicios comerciales relacionados con el uso de las Cajas Móviles en la Zona INTERAPAS.

7. METODOLOGIAS.

7.1. Zona Realito.

El Licitante deberá presentar su metodología en un documento que integre:

- 7.1.1. El conjunto de procedimientos basados en principios lógicos que utilizaría para lograr los objetivos en materia de mejoramiento de la Eficiencia Física, Comercial y Global en la Zona Realito de conformidad con documento Objetivo anual de aumento de Eficiencias Física, Comercial y Global para la Zona Realito y la Zona Soledad entregado por INTERAPAS. Este conjunto de procedimientos considerados por el Licitante para justificar la evolución de la Eficiencia Física en la Zona Realito deberá relacionarse en particular con la secuencia propuesta de los tiempos, para la ejecución de las Obras y Acciones del Programa en la Zona Realito durante el Periodo de Inversión y plasmados en su Formato PT-PRO-01-ZR: Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito.
- 7.1.2. El Formato EV-EFFI-ZR: Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Física en la Zona Realito donde el Licitante indicará la evolución mensual a lo largo de los 138 meses del valor de la Eficiencia Física en la Zona Realito, indicando en particular para cada ultimo día del mes considerado, y bajo forma de histograma el valor del volumen mensual recibido y medido de agua potable del Sistema El Realito o en su caso de INTERAPAS; el valor del volumen mensual de agua potable que se proyecta facturar a los usuarios; y el valor que se proyecta de la Eficiencia Física acumulado al último día del mes considerado.
- 7.1.3. El Formato EV-EFCO-ZR: Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Comercial en la Zona Realito donde el Licitante indicará la evolución mensual a lo largo de los 138 meses del valor de la Eficiencia Comercial en la Zona Realito, indicando en particular para cada ultimo día del mes considerado, y bajo forma de histograma el valor del volumen mensual de agua potable que se proyecta facturar a los usuarios ,el valor del volumen mensual de agua potable que se proyecta cobrar, el valor que se proyecta de la Eficiencia Comercial logrado acumulado al último día del mes considerado.
- 7.1.4. El Formato EV-EGL-ZR Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Global en la Zona Realito donde el Licitante indicará la evolución mensual a lo largo de los 138 meses del valor de la Eficiencia Global en la

Zona Realito el valor del volumen de agua potable facturado a los usuarios, indicando en particular para cada ultimo día del mes considerado, y bajo forma de histograma el valor del volumen mensual que se proyecta recibir y medir de agua potable, el valor del volumen mensual de agua potable que se proyecta cobrar a los usuarios, y el valor que se proyecta de la Eficiencia Global logrado, calculado al último día del mes considerado.

7.1.5. El Formato OM-02-ZR: Lista de los conceptos a considerar para los servicios de Operación y Mantenimiento en la Zona Realito que deberá utilizar el Licitante para informar al INTERAPAS sobre todos los conceptos relacionados con los recursos humanos, los recursos en equipos y en materiales, indicando sus cantidades respectivas, y que el Licitante tomará en cuenta para elaborar su Proposición. Son estos mismos conceptos que serán integrados en las diferentes Tarifas de Operación aplicables en los términos del Anexo 5 para la Zona Realito.

7.1.6. La documentación técnica para las Obras y Acciones en la Zona Realito.

7.1.6.1. Especificaciones técnicas de los equipos.

- a. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de los equipos considerados en la inversión para la implementación de cada una de las obras y acciones consideradas en el Programa de Obras y Acciones en la Zona Realito, indicando para los equipos seleccionados sus ventajas enfocadas al cumplimiento de los objetivos en materia de mejoramiento de Eficiencia Física o Eficiencia Comercial según caso así como sus cantidades.
- b. El Licitante deberá en particular entregar en su Propuesta Técnica:
 - i. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los micromedidores considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
 - ii. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los equipos de detección de fugas considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
 - iii. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los equipos de hardware y software considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por la INTERAPAS en el presente Anexo 2.

7.1.6.2. Especificaciones técnicas de los recursos materiales.

- a. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de los recursos materiales considerados en el Costo Total del Programa para la implementación de cada una de las Obras y Acciones de la Zona Realito, indicando para los recursos materiales seleccionados sus ventajas enfocadas al cumplimiento de los objetivos en materia de mejoramiento de Eficiencia Física o Eficiencia Comercial según caso así como sus cantidades.
- b. El Licitante deberá en particular entregar en su Propuesta Técnica:
 - i. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de las tuberías consideradas por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
 - ii. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de las válvulas y accesorios para redes hidráulicas considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
- c. El Licitante deberá integrar también en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de los recursos materiales considerados por el Licitante para llevar a cabo las inversiones relativas a la implementación de cada una de las obras y acciones consideradas en el Programa de Obras y Acciones en la Zona Realito, indicando las cantidades de estos recursos materiales que serán utilizados.

7.1.6.3. Especificaciones técnicas de las maquinarias.

- a. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de las maquinarias consideradas por el Licitante para llevar a cabo las inversiones relativas a la implementación de cada una de las Obras y Acciones en la Zona Realito, indicando las cantidades de estas maquinarias que serán utilizadas.

7.1.6.4. Especificaciones técnicas de las infraestructuras.

- a. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de las infraestructuras consideradas por el Licitante para llevar a cabo las inversiones relativas a la implementación de cada una de las Obras y Acciones en la Zona Realito, indicando en particular las especificaciones técnicas de los tanques de almacenamiento de agua potable y de regulación, requeridos para la distribución de agua potable

7.2. Zona Soledad.

El Licitante deberá presentar su metodología en un documento que integre:

- 7.2.1. El conjunto de procedimientos basados en principios lógicos que utilizaría para lograr los objetivos en materia de mejoramiento de la Eficiencia Física, Comercial y Global en la Zona Soledad de conformidad con el documento Objetivo anual de aumento de Eficiencias Física, Comercial y Global para la Zona Realito y la Zona Soledad entregado por INTERAPAS. Este conjunto de procedimientos considerados por el Licitante para justificar la evolución de la Eficiencia Física en la Zona Soledad deberá relacionarse en particular con la secuencia propuesta, de los tiempos para la ejecución de las Obras y Acciones del Programa en la Zona Soledad durante el Periodo de Inversión y plasmados en su Formato PT-PRO-01-ZS: Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad.
- 7.2.2. El Formato EV-EFFI-ZS: Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Física en la Zona Soledad donde el Licitante indicará la evolución mensual a lo largo de los 138 meses del valor de la Eficiencia Física en la Zona Soledad, indicando en particular para cada ultimo día del mes considerado, y bajo forma de histograma el valor del volumen mensual de agua potable que se proyecta producir y medir, el valor del volumen mensual de agua potable que se proyecta facturar a los usuarios y el valor que se proyecta de la Eficiencia Física acumulado al último día del mes considerado.
- 7.2.3. El Formato EV-EFCO-ZS: Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Comercial en la Zona Soledad donde el Licitante indicará la evolución mensual a lo largo de los 138 meses del valor de la Eficiencia Comercial en la Soledad, indicando en particular para cada ultimo día del mes considerado, y bajo forma de histograma el valor del volumen mensual de agua potable que se proyecta facturar a los usuarios, el valor del volumen mensual de agua potable que se proyecta cobrar a los usuarios, el valor de la Eficiencia Comercial logrado acumulado al último día del mes considerado.
- 7.2.4. El Formato EV-EGL-ZS Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Global en la Zona Soledad donde el Licitante indicará la evolución mensual a lo largo de los 138 meses del valor de la Eficiencia Global en la Zona Soledad, indicando en particular para cada ultimo día del mes considerado, y bajo forma de histograma el valor del volumen mensual que se proyecta producir y medir de agua potable, el valor del volumen medido de agua potable cobrado a los usuarios, y el valor de la Eficiencia Global logrado, calculado al último día del mes considerado.
- 7.2.5. El Formato OM-02-ZS: Lista de los conceptos a considerar para los servicios de Operación y Mantenimiento en la Zona Soledad que deberá utilizar el Licitante para informar al INTERAPAS sobre todos los conceptos

relacionados con los recursos humanos, los recursos en equipos y en materiales, indicando sus cantidades respectivas, y que el Licitante tomará en cuenta para elaborar su Proposición. Son estos mismos conceptos que serán integrados en las diferentes Tarifas de Operación aplicables en los términos del Anexo 5 para la Zona Soledad.

7.2.6. La documentación técnica para las Obras y Acciones en la Zona Soledad.

7.2.6.1. Especificaciones técnicas de los equipos.

- a. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de los equipos considerados en la inversión para la implementación de cada una de las obras y acciones consideradas en el Programa de Obras y Acciones en la Zona Soledad, indicando para los equipos seleccionados sus ventajas enfocadas al cumplimiento de los objetivos en materia de mejoramiento de Eficiencia Física o Eficiencia Comercial según caso así como sus cantidades.
- b. El Licitante deberá en particular entregar en su Propuesta Técnica:
 - i. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los equipos de bombeo considerados por el Licitante en su Proposición para cumplir con el rendimiento solicitado por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
 - ii. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los equipos de automatización de los pozos, considerados por el Licitante en su Proposición para cumplir con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
 - iii. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los micromedidores considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS, en el presente Anexo 2.
 - iv. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los equipos de detección de fugas considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
 - v. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los equipos de hardware y software considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por la INTERAPAS en el presente Anexo 2.

7.2.6.2. Especificaciones técnicas de los recursos materiales.

- a. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de los recursos materiales considerados en el Costo Total del Programa para la implementación de cada una de las Obras y Acciones de la Zona Soledad, indicando para los recursos materiales seleccionados sus ventajas enfocadas al cumplimiento de los objetivos en materia de mejoramiento de Eficiencia Física o Eficiencia Comercial según caso así como sus cantidades.
- b. El Licitante deberá en particular entregar en su Propuesta Técnica:
 - i. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de las tuberías consideradas por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
 - ii. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de las válvulas y accesorios para redes hidráulicas considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
- c. El Licitante deberá integrar también en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de los recursos materiales considerados por el Licitante para llevar a cabo las inversiones relativas a la implementación de cada una de las obras y acciones consideradas en el Programa de Obras y Acciones en la Zona Soledad, indicando las cantidades de estos recursos materiales que serán utilizados.

7.2.6.3. Especificaciones técnicas de las maquinarias.

- a. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de las maquinarias consideradas por el Licitante para llevar a cabo las inversiones relativas a la implementación de cada una de las Obras y Acciones en la Zona Soledad, indicando las cantidades de estas maquinarias que serán utilizadas.

7.2.6.4. Especificaciones técnicas de las infraestructuras.

- a. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de las infraestructuras consideradas por el Licitante para llevar a cabo las inversiones relativas a la implementación de cada una de las Obras y Acciones en la Zona Realito, indicando en particular las especificaciones técnicas de los tanques de almacenamiento de agua potable y de regulación, requeridos para la distribución de agua potable

7.3. Zona INTERAPAS.

Si bien no habrá alguna metodología que presentar para la Zona INTERAPAS, el Licitante deberá entregar sin embargo:

7.3.1. El Formato OM-02-ZI: Lista de los conceptos a considerar para los servicios de Operación y Mantenimiento en la Zona INTERAPAS que deberá utilizar el Licitante para informar al INTERAPAS sobre todos los conceptos relacionados con los recursos humanos, los recursos en equipos y en materiales, indicando sus cantidades respectivas, y que el Licitante tomará en cuenta para elaborar su Proposición. Son estos mismos conceptos que serán integrados en las diferentes Tarifas de Operación aplicables en los términos del Anexo 5 para la Zona INTERAPAS.

7.3.2. Documentación técnica para las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS.

7.3.2.1. Especificaciones técnicas de los equipos.

- a. El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de los equipos considerados en la inversión para la implementación de cada una de las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS, indicando para los equipos seleccionados sus ventajas enfocadas al cumplimiento de los objetivos en materia de mejoramiento de Eficiencia Física o Eficiencia Comercial según caso así como sus cantidades.
- b. El Licitante deberá en particular entregar en su Propuesta Técnica:
 - i. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los equipos de bombeo considerados por el Licitante en su Proposición con el rendimiento solicitado por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
 - ii. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los equipos de automatización de los pozos, considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
 - iii. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los micromedidores considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.
 - iv. Las informaciones técnicas para justificar el cumplimiento de los equipos de hardware y software considerados por el Licitante en su Proposición con las especificaciones particulares solicitadas por INTERAPAS en el presente Anexo 2.

7.3.2.2. Especificaciones técnicas de los recursos materiales.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de los recursos materiales considerados por el Licitante para llevar a cabo las inversiones relativas a la implementación de cada una de las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS, indicando las cantidades de estos recursos materiales que serán utilizados.

7.3.2.3. Especificaciones técnicas de las maquinarias.

El Licitante deberá integrar en su Propuesta Técnica todas las especificaciones técnicas de las maquinarias consideradas por el Licitante para llevar a cabo las inversiones relativas a la implementación de cada una de las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS, indicando las cantidades de estas maquinarias que serán utilizadas.

8. FORMATOS.

FORMATO	CONTENIDO
PT-PRO-01-ZR	Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Realito.
PT-PRO-01-ZS	Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona Soledad.
PT-PRO-01-ZI	Programa calendarizado sin erogaciones y Catalogo de Eventos Claves de las Obras y Acciones en la Zona INTERAPAS.
PT-OM-02-ZR	Lista de los conceptos con cantidades a considerar para los servicios de Operación y Mantenimiento en la Zona Realito.
PT-OM-02-ZS	Lista de los conceptos con cantidades a considerar para los servicios de Operación y Mantenimiento en la Zona Soledad.
PT-OM-02-ZI	Lista de los conceptos con cantidades a considerar para los servicios de Operación y Mantenimiento en la Zona Soledad.
EV-EFFI-ZR	Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Física en la Zona Realito.
EV-EFFI-ZS	Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Física en la Zona Soledad.
EV-EFCO-ZR	Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Comercial en la Zona Realito.
EV-EFCO-ZS	Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Física en la Zona Soledad.

EV-EGL-ZR	Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Global en la Zona Realito.
EV-EGL-ZS	Grafica con histogramas para la evolución de la Eficiencia Global en la Zona Soledad
DPT-MPM	Formato manifestando ser una MYPYME.

