I.- Datos Generales

Código	Título
EC0914	Asesoría en sistemas fijos de medición de gasto para canales

Propósito del Estándar de Competencia Institucional

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que proporcionan el servicio para asesorar en sistemas fijos de medición de gasto para canales

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

El presente Estándar de Competencia es la “Asesoría en sistemas fijos de medición de gasto para canales”.

Descripción general del Estándar de Competencia Institucional

El presente Estándar de Competencia describe lo que una persona debe demostrar al recabar datos, examinar datos, elaborar el proyecto, supervisar la instalación y validar el funcionamiento de la instalación en sistemas fijos de medición de gasto para canales.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Cuatro
Desempeña actividades programadas, rutinarias e impredecibles que suponen la aplicación de técnicas y principios básicos. Recibe lineamientos generales de un superior. Requiere emitir orientaciones generales e instrucciones específicas a personas y equipos de trabajo subordinados. Es responsable de los resultados de las actividades de sus subordinados y del suyo propio.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló

Del Sector Hídrico

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:
25 de agosto de 2017

Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
4 de octubre de 2017

Periodo sugerido de revisión /actualización del EC:
5 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)

Grupo unitario
Sin referente en el SINCO

Ocupaciones asociadas
Sin referente en el SINCO

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Técnico en sistemas fijos de medición de gasto para canales.

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

Sector:

22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final

Subsector:

222 Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final

Rama:

2221 Captación, tratamiento y suministro de agua

Subrama:

22211 Captación, tratamiento y suministro de agua

Clase:

222111 Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público

222112 Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector privado

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia

- Comisión Nacional del Agua
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:
- Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo en el lugar de trabajo / campo y durante su jornada laboral; sin embargo, pudiera realizarse de forma simulada si el área de evaluación cuenta con los materiales, insumos, e infraestructura, para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.

Apoyos / Requerimientos:
- Persona de apoyo (aforador / ayudante), canal con puente de aforo y estructuras apropiadas, procedimientos de operación, infraestructura de resguardo, instalación eléctrica, instalación para transmisión de datos, equipo de medición con software y hardware previamente determinado para su utilización y puerto de conexión para la toma de datos digitales, equipo portátil de aforo, equipo de protección personal, componentes de telemetría, modem, antena, materiales y herramienta: cintra métrica / plomada / estadal / distanciometro láser / estación total, nivel de

burbuja / inclinómetro, alineador laser, multímetro, desarmador plano y de cruz, pinzas de electricista y de corte, cinta de aislar, franela / trapo de limpieza, lámpara, brocha, alineador láser y flexómetro, gafas de protección para corto circuito, soga / cuerda de nylon, arnés para mantenerse seguro(a) en canal mientras realiza mediciones de la geometría. Registros para encuesta aplicada, geometría del canal a altura del sitio, datos hidráulicos de operación del canal a altura del sitio, registro fotográfico, matriz de comparación, principales propuestas, proyecto, lista de revisión de los puntos supervisados y reporte de validación del funcionamiento del sistema fijo de medición de gasto para canales.

Duración estimada de la evaluación

- 04 horas en gabinete y 08 horas en campo, totalizando 12 horas

Referencias de Información

- Proyecto de norma mexicana PROY-NMX-AA-179-SCFI-2017 Medición de volúmenes de aguas nacionales usados, explotados o aprovechados.
- NOM 008 SFCI vigente – Lenguaje de unidades de medida.
- NMX-Z -055 IMNC vigente – Metrología.
- NOM 001 SEDE vigente – Referente a las instalaciones eléctricas y dispositivos de medición.
- Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement (JCGM 100:2008).

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia
Asesoría en sistemas fijos de medición de gasto para canales

Elemento 1 de 5
Recabar los datos en sistemas fijos de medición de gasto para canales

Elemento 2 de 5
Seleccionar medidores en sistemas fijos de medición de gasto para canales

Elemento 3 de 5
Elaborar un proyecto en sistemas fijos de medición de gasto para canales

Elemento 4 de 5
Supervisar la instalación de un sistema fijo de medición de gasto para canales

Elemento 5 de 5
Validar el funcionamiento de un sistema fijo de medición de gasto y transmisión de datos para canales

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 5	E2847	Recabar los datos en sistemas fijos de medición de gasto para canales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Utiliza el equipo de protección personal:
   - Revisando que no presente daños para su uso y
   - Portando el equipo de protección personal, en buenas condiciones, en sitio.

2. Acude al sitio de interés por información básica:
   - Ubicando con equipo de localización el lugar en latitud y longitud,
   - Realizando una encuesta al canalero / aforador / usuario para conocer los datos generales, los datos del canal, si hay presencia de roca que dificulte la excavación, los problemas de azolve, si hay maleza acuática, si existe vandalismo en el sitio, si hay tránsito de vehículos a los caminos adyacentes, los valores máximo, promedio y mínimo del tirante, los valores máximo, promedio y mínimo del gasto,
   - Midiendo con cinta métrica / distanciómetro láser el ancho de los caminos adyacentes al canal, desde el hombro del canal hasta donde termina el ancho del camino y

3. Determina el espacio para la instalación de la infraestructura de resguardo:
   - Midiendo con cinta métrica el área adyacente al canal para la instalación,
   - Midiendo con cinta métrica la altura del nivel del terreno respecto al hombro del canal y
   - Midiendo con cinta métrica la distancia horizontal del hombro del canal con el inicio de la infraestructura de resguardo y
   - Registrando en el formato de información básica si es en margen derecha o izquierda.

4. Identifica la geometría del canal en el sitio:
   - Midiendo con cintra métrica / distanciómetro láser / estación total el ancho de la base del canal,
   - Midiendo con cintra métrica / distanciómetro láser / estación total la profundidad del canal,
   - Calculando los taludes del canal,
   - Calculando el bordo libre del canal y
   - Elaborando un croquis al momento de recolectar los datos del canal.

5. Identifica los datos hidráulicos de operación del canal en el sitio de interés:
   - Solicitando que el canal esté operando,
   - Localizando aguas arriba y aguas abajo estructuras que produzcan condiciones inadecuadas / condiciones favorables, tomando como referencia el punto donde se propone la ubicación del sistema fijo de medición de gasto y
   - Encontrando el tramo recto que cumpla con 10 veces el ancho máximo del canal aguas arriba y 5 veces el ancho máximo aguas abajo.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El registro de información básica elaborado:
   Incluye los datos generales,
   Incluye los datos del canal y
   Incluye el registro de la entrevista realizada al encargado del sitio.

2. El registro de la geometría del canal a altura del sitio elaborado:
   Indica los datos del canal,
   Indica el material del canal,
   Indica el ancho de la base del canal en metros,
   Indica la pendiente del talud del canal,
   Indica la profundidad del canal de la plantilla al hombro en metros,
   Indica el bordo libre del canal en metros,
   Indica la pendiente del canal en decimales,
   Indica la longitud del tramo recto aguas abajo en metros, tomando como referencia el punto donde se propone la ubicación del sistema fijo de medición de gasto,
   Indica la longitud del tramo recto aguas arriba en metros, tomando como referencia el punto donde se propone la ubicación del sistema fijo de medición de gasto,
   Incluye escala para medir nivel e
   Incluye un croquis de la geometría del canal.

3. El registro de datos hidráulicos de operación del canal a altura del sitio elaborado:
   Indica los datos del canal,
   Incluye el periodo al año en semanas que el canal permanece seco,
   Incluye los valores máximos del nivel que se tienen durante la operación del canal,
   Incluye los valores máximos del gasto que se tienen durante la operación del canal,
   Incluye los valores del nivel que comúnmente se tienen cuando se opera normalmente el canal,
   Incluye los valores del gasto que comúnmente se tienen cuando se opera normalmente el canal,
   Incluye los valores mínimos del nivel que se consideran como relevantes para la medición del gasto,
   Incluye los valores mínimos del gasto que se consideran como relevantes para la medición del gasto e
   Incluye la característica de uniformidad de flujo a altura del sitio.

4. El registro fotográfico elaborado:
   Incluye los datos del canal,
   Incluye fotografías aguas arriba del sitio,
   Incluye fotografías aguas abajo del sitio,
   Incluye fotografías del canal donde se aprecien las huellas del agua sobre el talud,
   Incluye fotografías de la superficie del agua,
   Incluye fotografías del sitio más cercano donde se realizan aforos,
   Incluye fotografías de la caseta / sitio previsto para ubicación de la caseta de operación del sistema fijo de medición de gasto,
   Incluye fotografías de la escala limnimétrica / sitio previsto para ubicación de la escala limnimétrica e
   Incluye fotografías del sitio donde se instalará el sistema fijo de medición de gasto.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Conceptos básicos de medición	Comprensión
2. Conceptos de rugosidad en materiales utilizados en el revestimiento de canales.	Conocimiento
3. Condiciones favorables y desfavorables para llevar a cabo la medición	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Amabilidad	La manera en que se dirige con el canalero / aforador / usuario durante la solicitud de información básica, manteniendo contacto visual y expresión facial relajada / tono de voz claro y audible.
2. Orden	La manera en que identifica la geometría del canal en el sitio que le permita obtener información para el análisis.
3. Responsabilidad	La manera en que valida las características geométricas e hidráulicas del canal tomando la información a la primera sin tener que regresar por información faltante.

GLOSARIO

1. Aforador	Se refiere al dispositivo que sirve para determinar el caudal de una corriente de agua, el aforador suele estar montado en el lecho de un río o de una conducción hidráulica.
2. Bordo libre	Distancia vertical que existe entre el nivel máximo de operación y el hombro del canal, solo aplica en canales revestidos.
3. Canalero	Es la persona encargada de operar un canal abierto.
4. Croquis:	Dibujo o esbozo rápido y esquemático.
5. Condiciones favorables:	Se refiere a la existencia de una longitud recta revestida y geométricamente uniforme de por lo menos 10 veces el ancho máximo de la superficie libre del canal, o bien una caída de agua (tipo cascada) en el canal. Que no exista un remanso por efecto de una estructura de regulación del canal de riego, como pueden ser compuertas, sifones, estructuras pico de pato. El tramo y ubicación del medidor debe ser a flujo sub crítico de acuerdo a lo establecido en la norma NMX-AA-XXX-SECOFI.
6. Datos del canal	Información que incluye el nombre del canal, el nombre de la localidad, el municipio, el estado, el kilometraje, la longitud y la latitud.
7. Datos generales:	Información que incluye la fecha del levantamiento de datos, el nombre, el teléfono y el correo electrónico de la persona que elabora el registro, el

	nombre, el teléfono y el correo electrónico del encargado.
8. Distanciómetro láser:	Es un instrumento electrónico de medición para determinar la distancia desde el dispositivo hasta el sitio donde se dirige el rayo láser.
9. Equipo de protección personal	Es el conjunto de elementos y dispositivos, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de sus actividades de trabajo y de la atención de emergencias. Se considera para este estándar la ropa de algodón, botas para campo, guantes de algodón, repelente para mosquitos, bloqueador solar, chaleco salvavidas, cuerda de nylon.
10. Equipo portátil de aforo	Se refiere al equipo que se utiliza para la validación del gasto en sitio en forma temporal.
11. Gasto:	Volumen de agua que transita en una sección en un determinado tiempo. También conocido como caudal y cuyo nombre oficial es flujo volumétrico.
12. Geometría del canal:	Es el conjunto de elementos que caracterizan un canal y son las siguientes: el ancho de plantilla, el ancho máximo, el talud y la profundidad.
13. Herramienta:	Se refiere a la cintra métrica / plomada / estadal / distanciometro láser / estación total, nivel de burbuja / inclinómetro, alineador laser, multímetro, desarmador plano y de cruz, pinzas de electricista y de corte, cinta de aislar, franela / trapo de limpieza, lámpara, brocha, alineador láser y flexómetro, gafas de protección para corto circuito, soga / cuerda de nylon, arnés para mantenerse seguro(a) en canal mientras realiza mediciones de la geometría.
14. Infraestructura de resguardo:	Obra civil / gabinetes necesarias para la protección de los dispositivos eléctricos, electrónicos y mecánicos.
15. Maleza acuática:	Se refiere a cualquier especie vegetal que crece en la base o en los taludes que afecta la medición.
16. Proyecto:	Se refiere al conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y el costo aproximado de una obra de arquitectura o de ingeniería.
17. Talud:	Es la inclinación de las paredes laterales representada por la relación de la distancia horizontal sobre la distancia vertical.
18. Tirante:	Es la distancia perpendicular a la plantilla, medida desde el punto más bajo de la plantilla hasta la superficie libre del canal.
19. Uniformidad de flujo:	Se refiere a la condición donde las líneas de flujo son paralelas al eje del canal, no existan remolinos.
20. Usuario	Se refiere a la persona física o moral de naturaleza pública o privada, que en apego a lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales usa, explota o aprovecha aguas nacionales

Referencia	Código	Título
2 de 5	E2848	Seleccionar medidores en sistemas fijos de medición de gasto para canales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La matriz de comparación elaborada:

- Incluye al menos dos sistemas fijos de medición de gasto para ser comparados,
- Incluye la incertidumbre nominal,
- Incluye el estándar / la norma del fabricante,
- Incluye la tecnología de extracción / transmisión / visualización de datos,
- Incluye el tiempo de entrega,
- Incluye la marca, la tecnología y el modelo del medidor,
- Incluye tipo de geometría del canal y el material del canal,
- Incluye el ancho de la base del canal y la pendiente del talud,
- Incluye la profundidad del canal de la plantilla al hombro,
- Incluye los datos hidráulicos del tirante con gasto máximo, del tirante con gasto medio y del tirante con gasto mínimo de operación,
- Incluye el costo del medidor, la unidad registradora de datos y la pantalla,
- Incluye el costo de mantenimiento,
- Incluye el costo de la calibración / validación del medidor de gasto,
- Incluye el costo del pozo de medición de nivel con tubería para vaso comunicante,
- Incluye el costo del suministro y colocación de energía, gabinetes, baterías, controlador de carga y paneles solares,
- Incluye el costo del equipo de telemetría celular y servicio por un año de transmisión,
- Incluye el costo de la instalación del sistema de medición con cableado, tubería de protección y materiales,
- Incluye el costo de la configuración del sistema de medición,
- Incluye las fuentes de información / referencias bibliográficas de los sistemas fijos de medición de gasto seleccionados,
- Incluye las especificaciones contenidas en los incisos primarios 5.2, 6.3, 6.4 y 6.5 de la norma mexicana NMX-AA-179-SCFI-2017 e
- Incluye el nombre y la firma de quien elabora la matriz de comparación.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Clasificación de las técnicas de medición - Técnica primaria y Técnica secundaria.	Conocimiento
2. Fundamentos y alcances de los métodos de medición, técnicas usadas para canales abiertos.	Comprensión
3. Valores nominales de incertidumbre - técnicas basadas en métodos para canales abiertos.	Conocimiento

GLOSARIO

1. Sistema fijo de medición de gasto	Es el conjunto de elementos necesarios para lograr la medición y poder obtener: la señal directa de flujo, la muestra de la información en sitio a través de una pantalla, el almacenamiento de la información en el sitio, la telemetría, la muestra de datos para ser consultados / analizados y la protección eléctrica / electrónica.
2. Técnica primaria:	Técnica más precisa que la secundaria, puede usarse sin necesidad de recurrir a una calibración en sitio y su incertidumbre está respaldada por normas internacionales.
3. Técnica secundaria	Técnica menos precisa que la técnica primaria. Es útil en sitios donde sería demasiado costoso o complicado implementar una técnica primaria en forma rutinaria. Su precisión puede mejorarse si se calibra en sitio con base a una técnica primaria.
4. Telemetría:	Se refiere al sistema de medición de magnitudes físicas que permite transmitir los datos obtenidos a un observador lejano.

Referencia	**Código**	**Título**
3 de 5	E2849	Elaborar un proyecto en sistemas fijos de medición de gasto para canales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. Las principales propuestas encontradas:
   - Incluye los datos del canal,
   - Incluye imagen satelital de la ubicación del aprovechamiento / sitio de medición,
   - Incluye la matriz de comparación,
   - Incluye la justificación de la selección de los sistemas fijos de medición de gasto,
   - Incluye la justificación de las técnicas de medición propuestas,
   - Incluye la propuesta para la medición del tirante con sensor / infraestructura eventual,
   - Incluye la propuesta para el tipo de telemetría,
   - Incluye el croquis con la ubicación del sistema de medición de gasto de cada propuesta e
   - Incluye el nombre y firma de la persona que elabora las principales propuestas.

2. El proyecto elaborado:
   - Incluye portada con datos del canal,
   - Incluye la justificación del proyecto,
   - Incluye el tipo de tecnología y especificaciones técnicas del sistema fijo de medición de gasto elegido,
   - Incluye las especificaciones del inciso primario 5.2 de la norma mexicana NMX-AA-179-SCFI-2017 de acuerdo al sistema fijo de medición de gasto elegido,
   - Contiene las características indicadas en los incisos primarios 6.3, 6.4 y 6.5 de la norma mexicana NMX-AA-179-SCFI-2017 para el sistema fijo de medición de gasto elegido,

- Incluye las consideraciones para la ubicación de la estación de aforo para el sistema fijo de medición de gasto elegido conforme a los establecido en el inciso primario 7.2 de la norma mexicana NMX-AA-179-SCFI-2017,
- Incluye el croquis con la ubicación del sistema fijo de medición de gasto elegido,
- Incluye los componentes adicionales y especificaciones para el sistema fijo de medición de gasto elegido considerando el inciso primario 6.6 de la norma mexicana NMX-AA-179-SCFI-2017,
- Incluye el cronograma de ejecución,
- Incluye el costo aproximado del sistema fijo de medición de gasto elegido e
- Incluye el nombre y firma de quien elabora el proyecto.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza — La manera en que conserva los documentos elaborados libres de manchas, tachaduras, enmendaduras del proyecto y la propuesta de medición elaborada.

Referencia	Código	Título
4 de 5	E2850	Supervisar la instalación de un sistema fijo de medición de gasto para canales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
La persona es competente cuando demuestra los siguientes:
DESEMPEÑOS

1. Prepara la herramienta de supervisión a utilizar:
   - Antes de salir a la supervisión,
   - Seleccionando la requerida para medir características geométricas de la sección, altura y nivel de sensores y
   - Revisando que no presente daños para su uso.

2. Utiliza el equipo de protección personal:
   - Revisando que no presente daños para su uso y
   - Portando el equipo de protección personal, en buenas condiciones, en los momentos de supervisión.

3. Revisa el alineamiento de los sensores:
   - Midiendo con cintra métrica / plomada / estadal / distanciometro láser / estación total las características geométricas de la sección / sección de control,
   - Midiendo con una cinta métrica / distanciometro láser / estación total / nivel óptico la altura de cada sensor con respecto a la plantilla del canal / banco de nivel,
   - Verificando con un nivel de burbuja / inclinómetro la nivelación de cada sensor utilizado y
   - Verificando con un alineador laser la alineación de cada par de sensores de velocidad.

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

PRODUCTOS

1. Una lista de revisión de los puntos supervisados elaborada:
   - Incluye portada con datos del canal,
   - Incluye el tipo de tecnología utilizada,
   - Incluye las especificaciones técnicas del sistema fijo de medición de gasto instalado,
   - Incluye las especificaciones del sistema eléctrico,
   - Incluye unidad electrónica con marca, modelo y número de serie,
   - Incluye tipo de sensores con marca, modelo y número de serie,
   - Incluye panel solar con marca, modelo y capacidad,
   - Incluye control de carga con marca, modelo y número de serie,
   - Incluye baterías con marca, modelo y capacidad,
   - Incluye interruptores termo magnéticos de acuerdo a la capacidad del panel solar,
   - Incluye las especificaciones para la extracción / transmisión / visualización de datos,
   - Incluye la infraestructura de resguardo,
   - Incluye la memoria fotográfica del sistema de medición instalado e
   - Incluye nombre y firma de la persona que elaboró la lista.

GLOSARIO

1. Inclinómetro:	Se refiere al instrumento que sirve para medir la inclinación de taludes.
2. Memoria fotográfica:	Se refiere a la toma de imágenes que incluyen pero no se limitan a la posición de sensores, la unidad principal de medición de gasto, el tablero de conexión de sensores de velocidad, la pantalla de datos de gasto y volumen, la pantalla de datos de temperatura y velocidad, el medidor de nivel, el panel solar, el modem celular y el banco de baterías.

Referencia	Código	Título
5 de 5	E2851	Validar el funcionamiento de un sistema fijo de medición de gasto y transmisión de datos para canales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
La persona es competente cuando demuestra los siguientes:
DESEMPEÑO

1. Prepara el equipo portátil de aforo:
   - Antes de salir a la validación de campo,
   - Preparando / calibrando / programando de acuerdo al procedimiento el equipo portátil de aforo antes de usarlo y
   - Revisando que no presente partes faltantes / daños para su uso.

2. Prepara la herramienta de validación a utilizar:
   - Antes de salir a la validación,
   - Seleccionando la requerida para medir características geométricas de la sección, altura y nivel de sensores,
   - Seleccionando la requerida para armar y desarmar fuente de poder y
   - Revisando que no presente daños para su uso.

3. Utiliza el equipo de protección personal:
Revisando que no presente daños para su uso y
Portando el equipo de protección personal, en buenas condiciones, en los momentos de validación.

4. Realiza mediciones a la alimentación eléctrica:
Midiendo con multímetro el voltaje y amperaje de la celda solar,
Midiendo con multímetro el voltaje de la batería,
Midiendo con multímetro el voltaje de la fuente de poder,
Midiendo con multímetro el voltaje del controlador de carga y
Registrando los valores obtenidos en el formato establecido para la validación.

5. Mide la capacidad del suministro de energía:
Identificando con el multímetro las terminales positiva y la negativa,
Midiendo el voltaje de entrada del medidor y
Midiendo el amperaje de entrada del medidor.

6. Mide la capacidad de la batería:
Identificando con el multímetro las terminales positiva y la negativa,
Midiendo el voltaje de entrada de la batería y
Midiendo el amperaje de entrada de la batería.

7. Mide la capacidad del controlador:
Identificando con el multímetro las terminales positiva y la negativa,
Midiendo el voltaje de entrada del controlador y
Midiendo el amperaje de entrada del controlador.

8. Identifica los parámetros en la pantalla del sistema fijo de medición de gasto con sus unidades:
Registrando la fecha y la hora,
Identificando la velocidad,
Registrando el gasto,
Registrando el tirante,
Registrando el volumen totalizado y
Registrando los mensajes de error / el buen funcionamiento del sistema de medición.

9. Extrae la información del sistema de medición:
- Identificando el dispositivo de extracción de datos a utilizar, con base al manual / instructivo,
- Realizando la extracción de datos con base al manual / instructivo / guía del sistema de medición y
- Validando la existencia de datos extraídos.

10. Comprueba la configuración del sistema de medición:
- Identificando el dispositivo para la extracción del archivo de configuración a utilizar, con base al manual / instructivo,
- Realizando la extracción del archivo de configuración con base al manual / instructivo / guía del sistema de medición y su eventual programa respectivo,
- Ingresando al dispositivo de extracción para observar la existencia del archivo de configuración y

- Comparando que la información contenida en el archivo de configuración coincida con la geometría de instalación de acuerdo al proyecto.

11. Determina el gasto en sitio con equipo de medición portátil:
- Seleccionando una técnica para el equipo de medición portátil,
- Utilizando el procedimiento que cumpla con la norma correspondiente a la técnica utilizada y
- Realizando la comparación del gasto entre los sistemas de medición de gasto fijo y portátil.

12. Comprueba el componente de telemetría:
- Verificando que el modem esta encendido,
- Verificando que la antena este presente,
- Ingresando al sitio web de la aplicación correspondiente y
- Comparando la consistencia entre los registros obtenidos en campo y los reportados.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de validación del funcionamiento del sistema fijo de medición de gasto elaborado:
   Incluye portada con datos del canal,
   Incluye la fecha y hora del levantamiento de datos,
   Incluye el nombre de la localidad, municipio y estado donde se ubica el canal,
   Incluye el tipo de medidor, número de serie y código de identificación,
   Incluye las mediciones de la alimentación eléctrica,
   Incluye los datos de los parámetros de la pantalla del sistema fijo de medición de gasto con sus unidades,
   Incluye los datos descargados del sistema de medición,
   Incluye los datos de la programación del sistema de medición,
   Incluye los datos del aforo en sitio con sistema de medición portátil,
   Incluye la diferencia relativa entre los gastos medidos por el equipo fijo y portátil,
   Incluye los datos de la diferencia anterior y dictamen de si es aceptable o no,
   Incluye los datos del componente de telemetría,
   Incluye la memoria fotográfica e
   Incluye el nombre y firma del asesor que elabora el reporte.

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Funcionamiento de los principales sistemas de medición de flujo.	Aplicación

GLOSARIO

1. Dispositivo de extracción de datos:	Se refiere a un dispositivo USB, una laptop, un memoria SD card, una micro SD card y la disponible de acuerdo al avance de la tecnología.
2. Fuente de poder:	Se refiere al convertidor de corriente alterna a corriente continua.