



Quinto
Congreso Nacional
de Riego y Drenaje
COMEII-AURPAES 2019

Septiembre 2019 | Mazatlán, Sinaloa



Artículo: COMEII-19015

Mazatlán, Sin., del 18 al 20

de septiembre de 2019

ESTÁNDARES DE COMPETENCIA EN LA MEDICIÓN

Guillermo Reza Arzate^{1*}; Mauricio de Jesús Escalante Estrada¹; Ángel Saúl Reyes Lastiri²

¹Coordinación de Hidráulica. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, C.P. 62550. México.

²Coordinación de Desarrollo Profesional. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, C.P. 62550. México.

greza@tlaloc.imta.mx – 7773054966 (*Autor de correspondencia)

Resumen

A todos nos queda claro que el agua (potable o de riego) es el recurso natural más importante para la vida en nuestro planeta Tierra. Su mal uso, así como una mala administración y aprovechamiento, llevara la humanidad a un destino catastrófico, lo que significa que desde siempre ha sido importante cuidarlo, es por esto que toma gran importancia, la Selección, Instalación, Supervisión y Verificación de el **medidor de agua** ya que forma parte de uno de los principales equipos para contribuir con el cuidado del vital líquido. Para el **Equipamiento de Distritos de Riego**, la CONAGUA busca personal capacitado para mantener en óptimas condiciones el servicio y funcionamiento de la infraestructura hidráulica y así apoyar de manera importante al sector de la agricultura. Esto mejorara el servicio de riego e incrementar el uso eficiente del agua a nivel parcela, permitiendo contribuir con lo establecido en la Norma hidroagrícola de la Comisión Nacional del Agua. En este sentido, la CONAGUA encargó al IMTA la elaboración de estándares de competencia laboral para la selección y supervisión de la instalación de medidores o sistemas de medición, que consideraran avalar las competencias que en dicha materia tengan las personas requeridas, para que los proveedores integradores puedan cubrir el requisito de contar con personas competentes.

Palabras claves: medidor hidráulico, norma mexicana, capacitación



Introducción

En la historia del campo mexicano, el apoyo económico y tecnológico es uno de los elementos más importantes para lograr satisfacer las necesidades de desarrollo del país. Los diferentes programas implementados por el gobierno han permitido al sector agrícola hacer más eficiente el funcionamiento de sus sistemas de riego, sus sistemas de arado, de cultivo y de almacenamiento.

Un Programa de Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distritos de Riego, está enfocado principalmente en el cumplimiento con lo establecido en la Norma hidroagrícola de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), y tiene como fin último el hacer más eficiente el consumo de agua de los agricultores, disminuyendo así el impacto ambiental, para lograr esto se necesitan varios componentes de un sistema hidráulico; pero, uno de ellos y el más importante de todos es la Selección, Instalación, Supervisión y Verificación de un **medidor hidráulico**.

Asimismo, la Ley Federal de Derechos (LFD) prevé la contribución por el uso de aguas nacionales y establece el mecanismo por el cual se determina el derecho a pagar, considerando entre otras cosas, el volumen extraído durante el trimestre. Para lo anterior, el usuario debe contar con un medidor volumétrico o hidráulico.

Dada a la importancia de la medición de los volúmenes de aguas nacionales extraídas de los cuerpos propiedad de la Nación, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha desarrollado la norma mexicana NMX-AA-179-SCFI-2018 “Medición de volúmenes de aguas nacionales usados, explotados o aprovechados”. Esta norma aplica a los usuarios que cuenten con un título de concesión o asignación emitido por la CONAGUA, que tienen la obligación legal de medir los volúmenes de aguas nacionales que usen, exploten o aprovechen, a través de medidores y sistemas de medición.

El presente artículo está organizado en el aprendizaje, que permite ir desde el conocimiento y comprensión de los principales conceptos utilizados dentro de la metodología del Sistema Nacional de Competencias (SNC), que coordina el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), y por las metodologías que permitirán al lector la aplicación de los procesos que conllevan a la certificación de competencias, hasta acciones posteriores que aseguran la calidad de los procesos.

Para la certificación de personas competentes, la CONAGUA encargó al IMTA la elaboración de estándares de competencia laboral enfocados en la medición hidráulica. Actualmente, existen cuatro Estándares de Competencia (EC), los cuales ya han sido publicados en el Listado de Estándares de Competencia por el CONOCER:

- El EC0913 “Asesoría en medidores de carrete para tubería a presión”.
- EL EC0914 “Asesoría en sistemas fijos de medición de gasto para canales”.



- EL EC1110 “Asesoría en sistemas de medición ultrasónicos de tiempo de travesía que no son de carrete para tuberías a presión”.
- EL EC1156 “Asesoría para la medición de volúmenes de aguas nacionales usados, explotados o aprovechados, con el método de presión diferencial Winter Kennedy en turbinas con cámara espiral de acero”.

Con estos estándares de competencia se busca preparar a los candidatos a ser evaluados y alinear las buenas prácticas en cuanto a las habilidades, los conocimientos, las actitudes, los hábitos y los valores que debe poseer para alcanzar el nivel de competencia que marcan los elementos del estándar en cuestión.

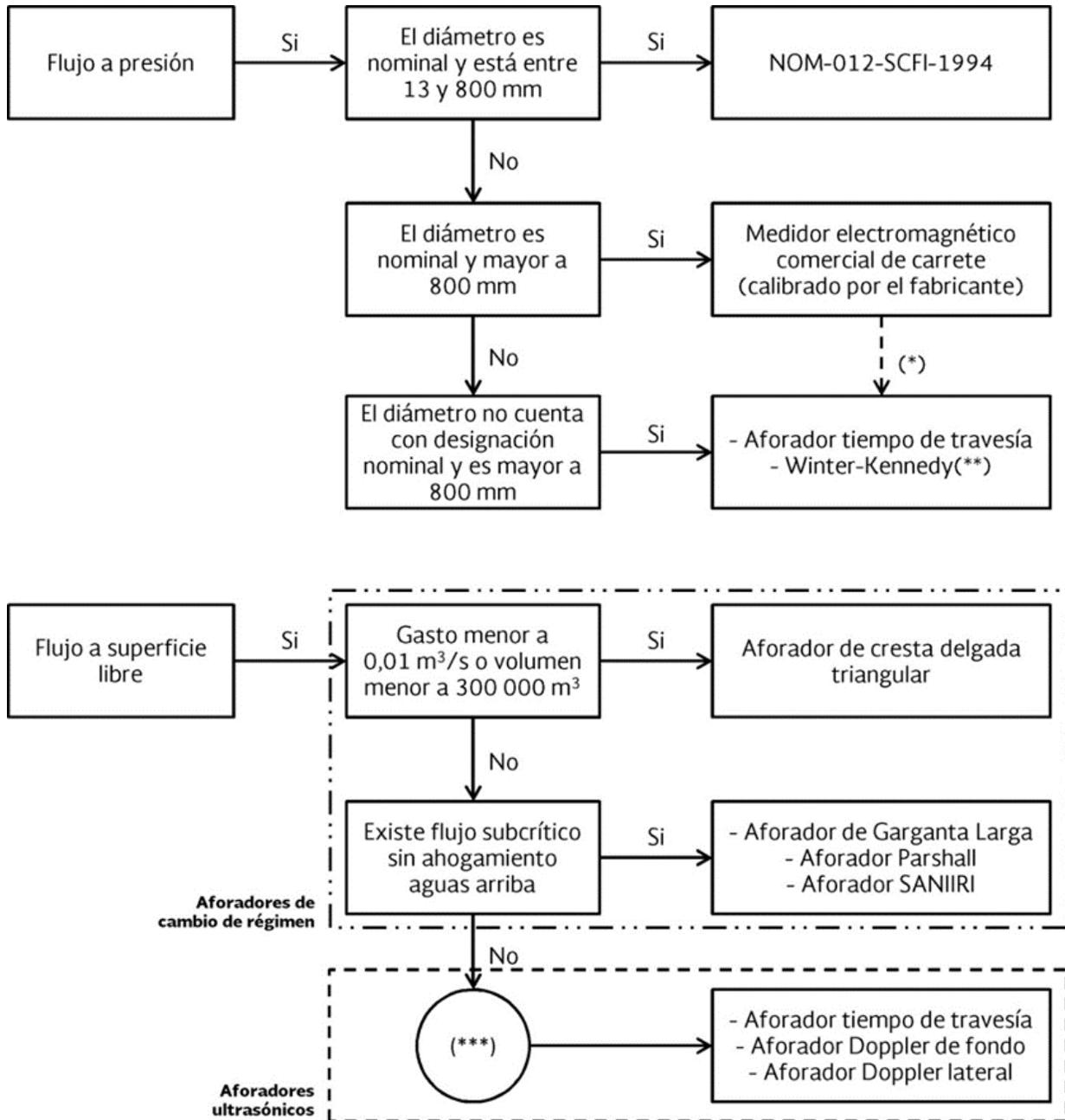
Materiales y Métodos

Desarrollo de los estándares de competencia

La NMX-AA-179-SCFI-2018 es una norma de proceso mexicana que establece las especificaciones para seleccionar el medidor o sistema de medición apropiado al tipo de obra por la cual se extraen aguas nacionales, las características que deben reunir los medidores volumétricos y sistemas de medición donde no sea óptimo la instalación de medidores volumétricos, la metodología para medir volúmenes de aguas nacionales y los requisitos mínimos a observarse en la instalación de medidores y sistemas de medición que aseguren la correcta medición de volúmenes de aguas nacionales usados, explotados o aprovechados, así como el procedimiento para transmitir los datos de medición a la autoridad que corresponda.

Esta norma aplica a los usuarios que cuenten con un título de concesión o asignación emitido por la CONAGUA, que tienen la obligación legal de medir los volúmenes que de aguas nacionales que usen, exploten o aprovechen, a través de medidores y sistemas de medición.

Con base a esta norma es como se decidió desarrollar cuatro estándares de competencia en función del tipo de sistema de conducción de agua existente, es decir si el flujo es a presión o a superficie libre, y para el flujo a presión se definen tres variantes, dos definidas por el diámetro nominal y la tercera aplicando el método Winter-Kennedy. (Ver figura 1)



(*) Continuar la ruta de selección en caso de no encontrar un medidor comercial electromagnético que se ajuste al diámetro nominal de la tubería

(**) Las prueba Winter-Kennedy se utiliza cuando la extracción de agua sea para generación de energía eléctrica en una central hidroeléctrica

(***) Pasar directamente a este nivel de selección en caso de que el gasto sea mayor a 0,1 m³/s o el volumen mayor a 3 000 000 m³

Figura 1. Diagrama de selección del medidor o sistema de medición



Cadena de valor en un Sistema Nacional de Competencia

El inicio en la cadena de valor de un Sistema Nacional de Competencia (SNC), se encuentra en los Comités Sectoriales de Gestión por Competencias (CGC), quienes son la pieza fundamental para orientar el desarrollo de Estándares de Competencia relevantes para sus sectores. Estos Comités se apoyan en **grupos técnicos de expertos**, para la elaboración de los Estándares de Competencia.

Una vez desarrollados los Estándares de Competencia, éstos se inscriben en el Registro Nacional de Estándares de Competencias (RENEC) del CONOCER y quedan disponibles para que los sectores puedan utilizarlos como referente en los procesos de evaluación y certificación de las personas.

Los CGC tienen la responsabilidad de proponer y definir qué organizaciones y/o instituciones deben llevar a cabo los procesos de evaluación y certificación de las personas con base en los Estándares de Competencia desarrollados.

Los Estándares de Competencia desarrollados, también son insumo para que las instituciones educativas desarrollen programas curriculares alineados a los requerimientos de los sectores productivos, social, educativo y de gobierno.

La definición de las soluciones de evaluación y certificación, es de gran relevancia para los CGC y para el sector en particular, pues de ello depende en gran parte la credibilidad de las certificaciones dentro del mercado.

Las soluciones de evaluación y certificación pueden estar integradas por los propios gremios empresariales o de trabajadores, también lo pueden ser instituciones educativas de gran prestigio y alcance nacional, o bien organizaciones privadas que cumplan con las características establecidas en las Reglas de Operación del CONOCER

Nivel operativo

Se denomina “operativo” donde se realizan los procesos de evaluación con base en portafolios de evidencias y los procesos de certificación de las competencias de las personas.

En este nivel participa la red CONOCER de prestadores de servicios integrada por las Entidades de Evaluación y Certificación, los Organismos Certificadores, los Centros de Evaluación y los Evaluadores Independientes, quienes operan manteniendo una filosofía de excelencia en el servicio a usuarios.



Figura 2. Cadena de valor en un SNC

Para la gestión de los Estándares de Competencia (EC), se siguió al pie de la letra la “Guía técnica para la integración de grupos técnicos, desarrollo de mapas funcionales (MF), desarrollo de estándares de competencia (EC) y elaboración de instrumentos de evaluación de competencia (IEC), dirección general adjunta de promoción y desarrollo 2016”. Editado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y El Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), bajo la tutoría de la Subcoordinación de Certificación de Personal (IMTA).

En el IMTA se ha trabajado en la instalación, operación, mantenimiento y validación de sistemas de medición del caudal o gasto durante aproximadamente 20 años, para los distritos de riego de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), estos se han realizado para pozos, presas y canales en diversos puntos de control de la red mayor y de la red secundaria. En presas para la Comisión Nacional de Electricidad (CFE) y otras instituciones. Esto queda de manifiesto con constancia de contratos y convenios celebrados con el IMTA, la experiencia desarrollada durante todos estos años, fue lo que dio impulsó a la generación de estos estándares de competencia enfocados en la medición en los diferentes sistemas de conducción hidráulica.

Resultados y Discusión

La certificación de competencia laboral

Una persona es competente cuando es capaz de desempeñar una función productiva de manera eficiente, en diferentes contextos y de acuerdo con los resultados esperados.

La persona que es competente puede proporcionar evidencia, es decir, mostrar la posesión individual de un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten contar con una base para un desempeño eficaz.

Una función productiva es un conjunto de actividades que se realizan para la generación de un bien o servicio, ya sea como producto final o intermedio.

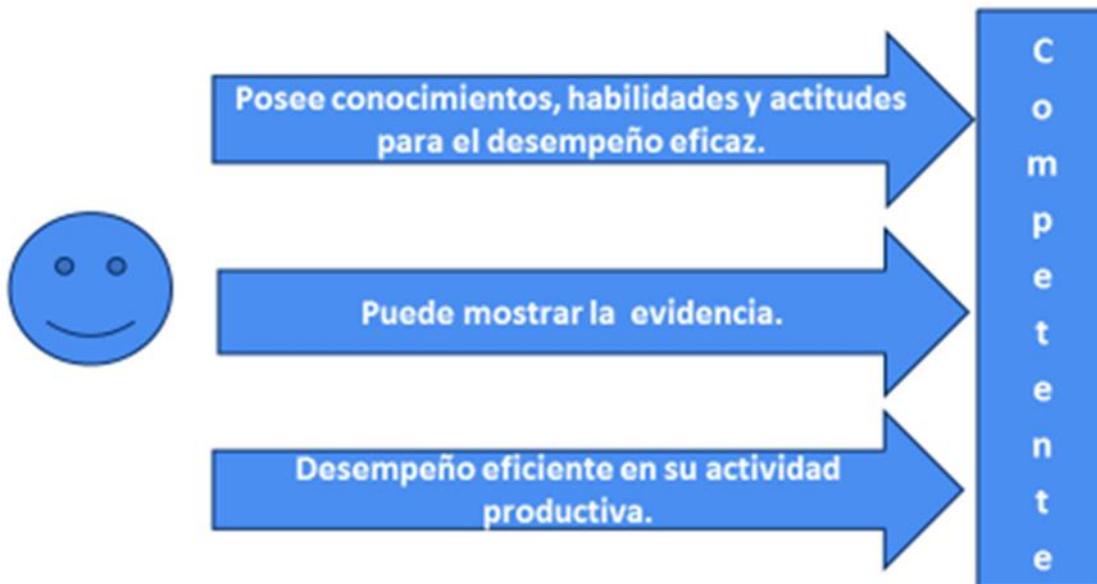


Figura 3. Competencia laboral

Certificación de competencias

La certificación de competencia laboral se define como el proceso por medio del cual un organismo de tercera parte reconoce formalmente que un individuo ha demostrado ser competente para desempeñar una función laboral determinada, independiente de la forma en que haya adquirido la competencia y con base en un EC aprobado por el CONOCER.

El proceso de certificación de competencias laborales integra otros subprocesos que permiten, en su caso, la entrega de un certificado de competencias a una persona, que ha demostrado ser competente en una función individual determinada en un estándar de competencia laboral. Dentro de esos subprocesos están los de evaluación de competencias, la verificación interna y el dictamen de los procesos de evaluación.

La evaluación de competencia

La evaluación de competencia es el proceso mediante el cual se recogen y analizan las evidencias de la competencia laboral de una persona, con relación a la realización de una



función individual referida a un EC inscrito en el RENECE, con el propósito de determinar si la persona es competente o todavía no competente en dicha función individual.

Las instancias que pueden realizar procesos de evaluación, con base en estándares de competencia laboral son: las entidades de certificación y evaluación (ECE), los centros de evaluación (CE) y los evaluadores independientes (EI).

Etapas del proceso de evaluación

Las principales etapas a considerar en un proceso de evaluación son:

Recopilación de información general del candidato a evaluarse

Que aunque no es una parte que necesariamente lo tenga que hacer el evaluador, los productos obtenidos son parte de un portafolio de evidencias de la persona a quién evalúa.

Realización de un plan de evaluación:

Que permitirá al evaluador acordar con la persona a evaluarse algunos aspectos del ¿qué?, ¿dónde?, ¿cuándo?, ¿cómo? y ¿con qué? se realizará el proceso de evaluación.

Recopilación de evidencias conforme al estándar a evaluar:

Que se vale de los instrumentos de evaluación diseñados ex profeso, para recopilar las evidencias de desempeño, productos y conocimientos.

Emisión de un juicio valorativo:

Conforme a los resultados obtenidos y a los aspectos de calidad considerados en el correspondiente estándar de competencia evaluado.

La evaluación se puede realizar en un escenario real o simulado que posea todos los elementos (maquinaria, herramientas, insumos, etc.) lo más cercanos a la realidad del centro de trabajo.

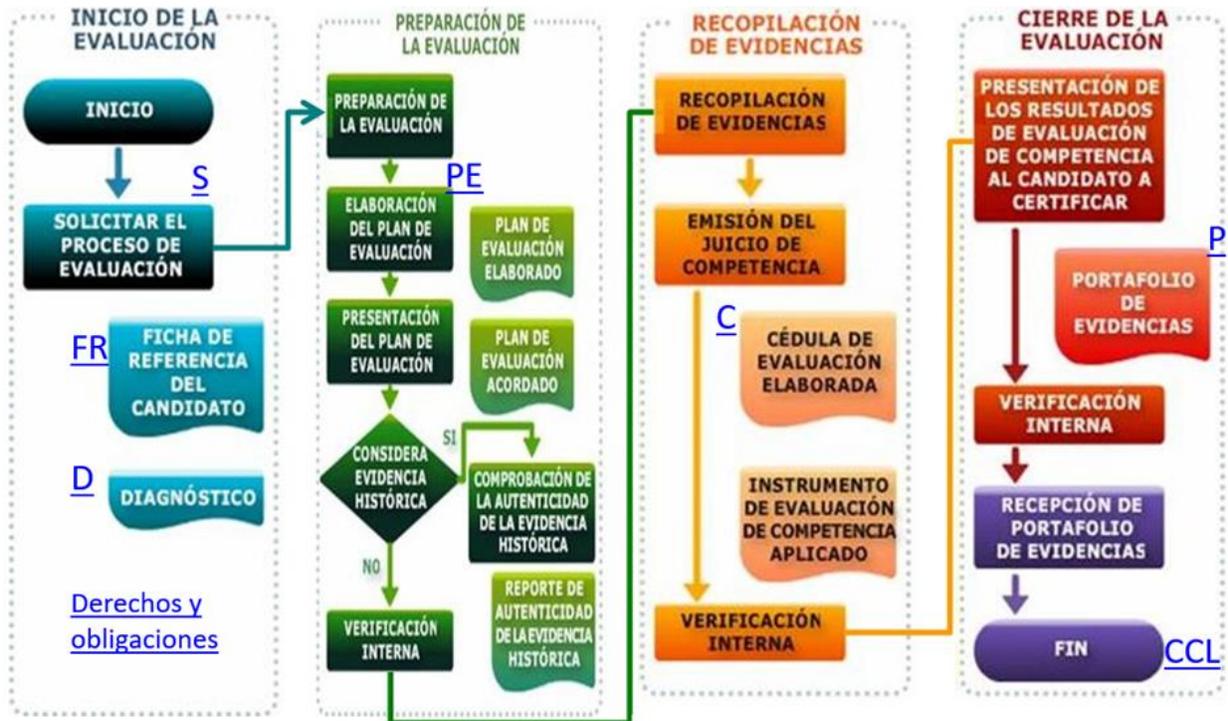


Figura 4. Proceso de evaluación y certificado de competencia





Conclusiones

La certificación de competencia se otorga a una persona después de que se ha sometido a un proceso de evaluación y ha demostrado, por medio de evidencias que cuenta con los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y comportamientos necesarios para ejecutar una función con un alto nivel de desempeño, de acuerdo con lo definido en un EC.

El Certificado de Competencia es el documento oficial de alcance nacional, expedido por el gobierno federal por medio del cual se reconoce que una persona realiza su trabajo con la calidad y excelencia que las empresas o sectores requieren.

El presente artículo está dirigido a los propietarios de un equipo de medición hidráulico, el cual fue instalado por un contratista y/o vendedor el cual debe demostrar mediante una certificación escrita que reúne los conocimientos necesarios para realizar la tarea de selección, instalación y verificación de dicho medidor.

Referencias Bibliográficas

- Macro medición. CONAGUA. 2007
- Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Selección e Instalación de Equipos. CONAGUA. 2014
- Estándar de Competencia Laboral EC0913. “Asesoría en medidores de carrete para tubería a presión”
- Estándar de Competencia Laboral EC0914 “Asesoría en sistemas fijos de medición de gasto para canales”.
- Estándar de Competencia Laboral EC1110 “Asesoría en sistemas de medición ultrasónicos de tiempo de travesía que no son de carrete para tuberías a presión”.
- Estándar de Competencia Laboral EC1156 “Asesoría para la medición de volúmenes de aguas nacionales usados, explotados o aprovechados, con el método de presión diferencial Winter Kennedy en turbinas con cámara espiral de acero”.
- Proyecto de Norma Mexicana, PROY-NMX-AA-179-SCFI-2017, Medición de volúmenes de aguas nacionales usados, explotados o aprovechados.
- SEMARNAT. 2004. Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial (Primera Sección), jueves 29 de abril de 2004.
- SEMARNAT. 2007. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. Capituló II, Artículo 7, párrafo III, pág. 12.
- Tamari, W.S., y Aguilar, C.A., Aforo en canales y presas: Selección de una técnica. Guía técnica, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 2010, 39 pp.



Citas de internet

- CONSEJO NACIONAL NORMALIZACION CERTIFICACION COMPETENCIAS LABORALES [MX] - <https://conocer.gob.mx/>
- Manuel Herrera - <https://www.elsoldemexico.com.mx/analisis/Por-una-Ley-de-Aguas-Nacionales-247448.html>
- Salud laboral. <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=1128>