



Webinar 26



Los retos de la tecnificación del riego en zonas agrícolas

Ing. Ariel Peña Sosa

Especialista en Irrigación

Universidad Autónoma Chapingo

31 de julio del 2020

Motivación Personal



- La profesionalización de los servicios en Ingeniería de Riego, es un tema que me ocupa y aspiro permanentemente.
- He participado en la promoción e implementación de procesos relativos a proyectos de sistemas de riego presurizado, participando al interior de empresas, asesorando instituciones o participando en comités normativos especializados con reconocimiento en México, como lo es el COTENNSER.

Objetivos

- Presentar a la audiencia una opinión acerca de las oportunidades y líneas de política que nuestro gremio debería tomar en cuenta y promover para la preservación de los recursos hídricos.
- Proponer alternativas para profesionalizar el mercado relativos a servicios e infraestructura de riego.



¿Qué es un sistema de riego?

- La respuesta parece simple, a mi juicio una de las mejores definiciones se encuentra en la norma mexicana NMX-O-177-SCFI-2011 *Lineamientos generales para proyectos de sistemas de riego presurizado*. Que define:
 - “Sistema de riego presurizado: Conjunto de **elementos y métodos** que se emplean para abastecer, conducir, controlar y distribuir el agua *a presión* hasta los puntos de emisión”.
- ¿Cómo entendemos los elementos?
- ¿A que nos referimos con los métodos?
- Entendiendo el contexto sobre como los métodos afectan la definición de los elementos, un sistema de riego se vuelve una definición bastante amplia que requiere de conocimientos especializados para su concepción.

¿Quiénes deben proponer, implementar y operar los sistemas riego agrícola?

- Ingeniero en Irrigación: Departamento de Irrigación, Universidad Autónoma Chapingo*
 - **“Misión**
 - Formar profesionistas integrales y **competentes en el ámbito del recurso hídrico**, realizar investigación científica, desarrollar, validar y transferir tecnología de vanguardia con énfasis en la irrigación. Así como ofrecer asistencia técnica y servicios profesionales de alta calidad para coadyuvar al **desarrollo sostenible** del país.
 - **Visión**
 - Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, económico y social en el ámbito de una **irrigación sostenible**, formando profesionistas con educación integral, altamente capacitados, comprometidos con el trabajo, emprendedores, creativos e innovadores.”

* <http://irrigacion.chapingo.mx/nuestra-historia> 15/06/2020

¿Quiénes deben proponer, implementar y operar los sistemas riego agrícola?

- Ingeniero Agrónomo en Irrigación: Unidad Laguna, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro*
 - “¿Quién es?”
 - Es un profesional del campo **especializado en** los sistemas de **riego**, el cual con sus conocimientos contribuye en la **optimización agropecuaria** del campo y en la modernización de los distritos y módulos de riego existentes en el país.
 - ¿Qué hace?
 - **Diseña** la ingeniería de riego, mejora y supervisa los sistemas de agua y **maneja** los distritos y módulos de riego, así como las zonas de bombeo, maneja los detalles del equipo en los sistemas de riego y aplica las estrategias para **un mejor aprovechamiento y conservación del vital líquido**”

* <https://www.uaaan.edu.mx/ingeniero-agronomo-en-irrigacion-ul/>

¿Quiénes deben proponer, implementar y operar los sistemas riego agrícola?

- Aunque hay más instituciones de educación superior que ofrecen una currícula que tiene que ver en el **aprovechamiento del agua en la agricultura**, estas dos universidades considero son la que aportan más profesionistas en México en esta materia, sin menoscabo de otras instituciones.
- El **uso racional del agua en la agricultura** es una tarea que desde el punto de vista del profesionista en riego, nos ocupa, y junto con este recurso, otros recursos naturales como el suelo, el aire, el germoplasma y otros que en nuestra formación nos debería ocupar, incluso algunos que se antojan mas lejanos como la cuenca, el acuífero, el océano, etc.

¿Qué es una concesión de agua?



- El mecanismo que tiene el Estado Mexicano plasmado en la Ley de Aguas Nacionales, para permitir la explotación, uso y aprovechamiento del agua por particulares es mediante una concesión, la que tiene una vigencia que permite a los concesionarios generar utilidad por su aprovechamiento a través de infraestructura.
- Tiene una periodicidad y vigencia, que esta plasmada en Registro Publico de Derechos de Agua (REPDA).
- **Por su periodo de vigencia, permite proyectar la amortización de inversiones.**

¿Qué es una concesión de agua?



- La Ley de Aguas Nacionales (LAN) establece:
 - Artículo 28: de los derechos de los concesionarios.
 - Artículo 29: de las obligaciones de los concesionarios.
- La aplicación de la LAN, requiere que la autoridad, concesionarios, intermediarios financieros, prestadores de servicios o de actividades relacionadas con la explotación, uso o aprovechamiento del agua en la agricultura, cuente con personal técnico calificado que permita la verificación y cumplimiento de derechos y obligaciones.

Los proyectos de riego y la Ley de Aguas Nacionales

- Los Artículos 28 y 29 de la LNA implica que los proyectos de sistemas de riego deberán tomar en cuenta elementos legales y normativos que identifiquen y propongan los procesos y procedimientos para evitar efectos negativos sobre los recursos de la nación, por ejemplo:
- Considerar sistemas y procedimientos para la **medición directa o indirecta del flujo** del agua.
 - **Sujetarse a** las **disposiciones** generales y normas en materia de seguridad hidráulica y de equilibrio ecológico y protección al ambiente.
 - Generar la **evidencia** sobre la información y documentación que **satisfaga el marco jurídico vigente**.
 - **Cumplir** con los requisitos de **uso eficiente del agua**.
 - **Apegar** el proyecto de riego **al flujo y volúmenes autorizados**.
 - Considerar los elementos que **eviten la contaminación de las aguas** concesionadas.

Un nuevo marco: El T-MEC



➤ El nuevo Tratado comercial entre México, Estados Unidos y Canadá, (T-MEC), en el Capítulo 24 hace referencia al Medio Ambiente, se extraen algunos puntos a resaltar con el tema del riego:

- Artículo 24.2: **Ámbito de Aplicación y Objetivos:**
 3. Teniendo en cuenta sus respectivas prioridades y circunstancias nacionales, las Partes reconocen que una mayor **cooperación para proteger y conservar el medio ambiente y el uso y el manejo sostenibles de sus recursos naturales** trae beneficios que pueden contribuir al desarrollo sostenible, a **fortalecer su gobernanza ambiental**, a apoyar la implementación de los acuerdos internacionales ambientales de los que son parte y a complementar los objetivos de este Tratado.

Un nuevo marco: El T-MEC



- Artículo 24.13: Responsabilidad Social Corporativa y Conducta Empresarial Responsable
 1. Las Partes reconocen la importancia de **promover la responsabilidad social corporativa y la conducta empresarial responsable**.
 2. Cada Parte alentará a las empresas organizadas o constituidas conforme a sus leyes, o que operen en su territorio, a adoptar e implementar las mejores prácticas voluntarias de responsabilidad social corporativa que estén relacionadas con el medio ambiente, tales como aquellas en directrices y lineamientos reconocidos internacionalmente que han sido respaldados o son apoyados por esa Parte, para **fortalecer la coherencia entre los objetivos económicos y los ambientales**.

Un nuevo marco: El T-MEC



- Artículo 24.14: Mecanismos Voluntarios para Mejorar el Desempeño Ambiental
 2. Por consiguiente, de conformidad con sus leyes, reglamentos o políticas y en la medida que lo considere apropiado, **cada Parte alentará:**
 - a) **el uso de mecanismos flexibles y voluntarios para proteger el medio ambiente y los recursos naturales, tales como a través de la conservación y uso sostenible de esos recursos, en su territorio;** y
 - b) a sus autoridades pertinentes, al sector privado, **a las organizaciones no gubernamentales y a otras personas interesadas involucradas en el desarrollo de criterios usados para evaluar el desempeño ambiental,** con respecto a estos mecanismos voluntarios, a continuar el desarrollo y la mejora de dichos criterios.

Un nuevo marco: El T-MEC



- El T-MEC requiere que los grupos de interés que participan de decisiones que afectan la sostenibilidad de los recursos naturales, lo hagan de forma informada, con evaluaciones de los impactos de políticas de explotación, uso y aprovechamiento del agua de riego tienen sobre el ambiente y la economía.
- Las evaluaciones deben partir de estándares normativos que en muchos casos hay que proponer y consensar.



Áreas de oportunidad en la Tecnificación del Riego

Áreas de oportunidad



- A título personal identifico cuatro que pueden estar muy ligadas a colaboraciones del COMEI con la sociedad.
 - Programa Sembrando Vida.
 - La Tecnificación del Riego en el marco del T-MEC
 - El Agua como un Bien Económico para el desarrollo de proyectos de Infraestructura Hidroagrícola Interparcelaria.
 - Implantación de un Sistema de Evaluación de la Conformidad en el sector de riego en México.



Programa Sembrando Vida

Programa Sembrando Vida

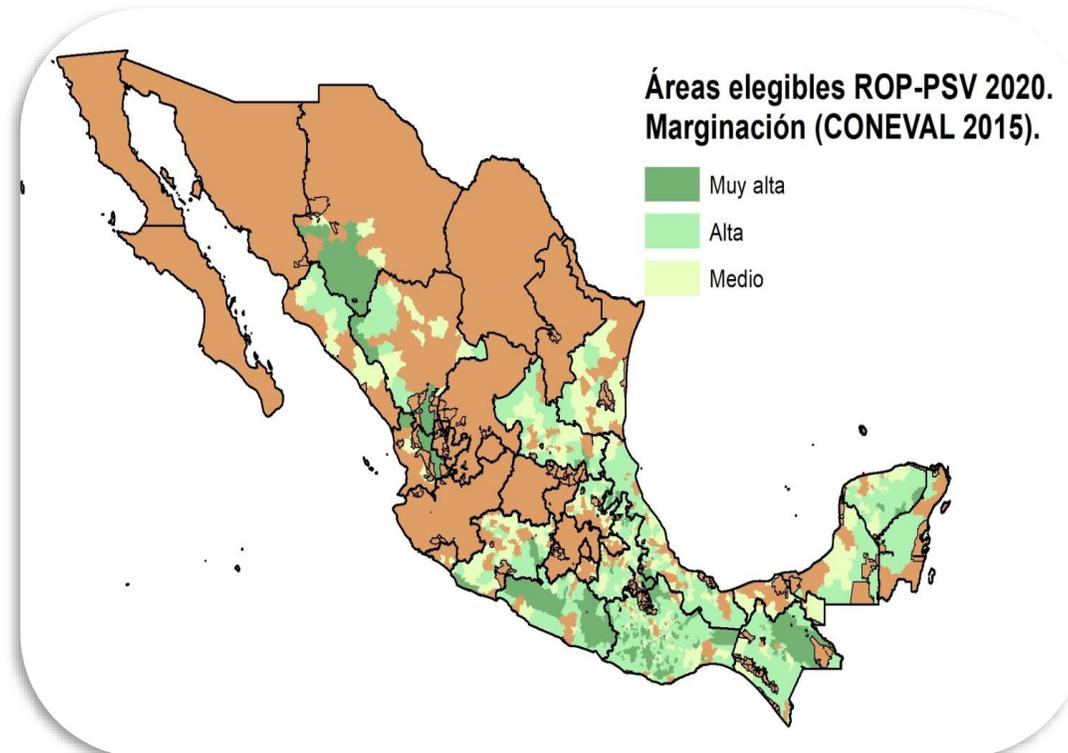


- Programa estratégico del Plan Nacional de Desarrollo (PND) para establecer sistemas productivos agroforestales.
 - Generación de empleo.
 - Autosuficiencia alimentaria.
 - Mejorar ingresos a sujetos agrarios.
 - Cobertura forestal hasta 1,075,000 ha.
 - Reconstrucción del tejido social.
 - Cultura del ahorro.
 - Sustentabilidad.
 - Valores éticos y morales respetando los usos y costumbres de la comunidad.



Cobertura PSV

- La unidad de producción esté ubicada en:
 - Preferentemente en municipios con medio a muy alto grado de rezago social (CONEVAL), en 20 estados de la República .
 - Fuera de áreas naturales protegida, áreas forestales permanentes o con un permiso vigente de aprovechamiento forestal.



Consejo consultivo PSV*



- El Consejo Consultivo del Programa Sembrando Vida. Es el organismo de consulta para el asesoramiento técnico, social y ambiental que contribuirá al desarrollo del Programa:

<u>Area de especialidad</u>	<u>Expertos</u>
Comercialización orgánica justa	3
Ecología y sustentabilidad	4
Forestales	3
Organización y desarrollo rural	5
Sistemas de producción orgánica	3
Total	18

- A pesar que tiene especialistas en temas de sustentabilidad ambiental, los lineamientos no han reflejado especificidad en temas sobre riego y disponibilidad del recurso hídrico.

* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/518109/Gaceta_Noviembre_2019.pdf

Metas del programa



- Aunque la información pública es incipiente, se identificaron los logros y propósitos del Programa Sembrando Vida:

Concepto	Logros 2019	Propósito 2020	Total
Hectáreas sembradas	575,000	500,000	1,075,000
Productores atendidos	230,000	200,000	430,000
No. de Comunidades de Aprendizaje Campecino	9,200	8,000	17,200

¿Qué es un Vivero?



- **Viveros Comunitarios:** Instalaciones para cultivar y proveer las plantas que serán utilizadas en el sistema agroforestal, las cuales estarán ubicadas cerca de las organizaciones productivas y serán atendidas por las/los sujetos de derecho del Programa.
- De la **NMX-AA-170-SCFI-2014** un vivero es el sitio que cuenta con instalaciones, equipos, herramientas e insumos, donde se aplican técnicas apropiadas para la producción de plántulas con talla y calidad apropiada según la especie, para su plantación en un lugar definitivo.

Apoyo económico del Programa



- Entre otros destacan los siguientes:
 - Almacén.
 - Herramientas y equipo agrícola.
 - Sistemas de captación y almacenamiento de agua.
 - Sistemas de extracción de agua del subsuelo.
 - Materiales y equipos para el abastecimiento de agua.
 - Sistema de riego.
- **Esta infraestructura, aunque pequeñas, requiere de conocimientos de ingeniería que permitan definir durabilidad, capacidades y dimensiones, o en su caso, definición de especificaciones para el suministro.**

Indicadores del programa*



Objetivo	Indicador
Las/los sujetos agrarios que se encuentran en municipios con Rezago Social cuentan con ingresos suficientes para hacer productiva la tierra.	Porcentaje de sujetos agrarios con ingresos inferiores a la línea de bienestar.
Apoyos económicos para fomentar el bienestar de las/los sujetos agrarios otorgados.	Porcentaje de sujetos de derecho que reciben apoyos económicos respecto de los planeados
Apoyos económicos para fomentar el bienestar de las/los sujetos agrarios otorgados.	Porcentaje de las/los sujetos de derecho que reciben apoyos económicos respecto de las/los sujetos agrarios que forman parte de la población objetivo.
Apoyos en especie para la producción agroforestal otorgados.	Porcentaje de sujetos de derecho que reciben apoyos en especie respecto de los planeados.
Acompañamiento social y técnico para la implementación del programa	Porcentaje de personal técnico que cumple con al menos 85% del Plan de Trabajo con las/los sujetos de derecho.
Administrar el padrón de las/los sujetos de derecho.	Porcentaje de permanencia de las/los sujetos de derecho en el padrón de las/los sujetos de derecho respecto al periodo anterior.
Supervisar el cumplimiento al Plan de Trabajo de las/los sujetos de derecho.	Porcentaje de las/los sujetos de derecho que cumplen con al menos el 85% del Plan de Trabajo definido por el personal técnico.
Supervisar la entrega del apoyo monetario.	Porcentaje de entrega de apoyos monetarios con supervisión por parte del personal técnico.
Supervisar la entrega del apoyo en especie.	Porcentaje de entrega de apoyos en especie con supervisión por parte del personal técnico.
Gestionar al personal técnico productivo y social.	Porcentaje de personal técnico productivo registrado en el Programa respecto al planeado.
Gestionar al personal técnico productivo y social.	Porcentaje de personal técnico social registrado en el Programa respecto al planeado.

* dof, lunes 30 de marzo de 2020

Indicadores del programa



- Califican
 - Sujetos agrarios
 - Personal técnico
 - Apoyos ejercidos
- **No califican, por lo que puede ser una oportunidad el medir**
 - **Productividad del vivero**
 - **Superficie reforestada**
 - **Viabilidad del trasplante**
 - **Disponibilidad de agua para el vivero y la plantación.**
 - **Productividad de la tierra y agua**
 - **Otros**

Requerimiento de riego



- A pesar que el PSV esta orientado a la producción de arboles maderables y frutales, y que los frutales se consideran en sistema MIAF con especies nativas, es muy probable que se requiera agua para dos situaciones.
 - Producción de plántula en viveros.
 - Riego en campo abierto para garantizar viabilidad de los arboles frutales, así como de la calidad de la fruta.

Selección del sistema de riego en el vivero



- El sistema de riego en el vivero depende de múltiples factores:
 - Cultivos a establecer.
 - Emplazamiento del vivero y condiciones del terreno.
 - Disponibilidad de agua.
 - Fuente de energía.
 - Acceso.
 - Organización para la producción.
- **Usar esta información para proponer un sistema de riego útil, funcional y acorde a las requisitos y restricciones productivas, de oportunidad y económicas se vuelve un tema del dominio del especialista de riego.**

Selección del sistema en el sistema Milpa Intercalada entre Árboles Frutales (MIAF)

- MIAF es un sistema agroforestal de cultivo intercalado, constituido por tres especies, árbol frutal, maíz y frijol u otra especie comestible, de preferencia leguminosa en intensa interacción agronómica.
- Parte del objetivo es generar excedentes económicos al agricultor, por lo que requiere mejorar la certeza en la calidad y cantidad, entonces el riego se vuelve un factor necesario para la producción.
- Estimando de forma “gruesa” el requerimiento de riego:

Frutales	40%	430,000 hectáreas
Riego suplementario	15	35 cm / año
	64.5	150.5 Mm ³
Volumen requerido	3,750	8,750 m ³ /CAC
	35.4x35.4x3.5	54x54x3.5 m

Selección del sistema en el sistema Milpa Intercalada entre Árboles Frutales (MIAF)



- ¿Cuál es el volumen de agua que hace viable la producción de cada CAC y la sostenibilidad en la cuenca?
- ¿Cómo captar y distribuir el agua entre los sembradores?
- ¿Cuáles son los elementos de gobernanza del agua que afectan los proyectos de riego?
- ¿Hay opciones como el desarrollo de pequeños bordos para definir Unidades de Riego?
- **La respuesta a este tipo de interrogantes es sin duda un reto a los especialistas del riego y a inversiones en programas de Tecnificación del Riego que debe considerar la Secretaría de Bienestar, SADER y la CONAGUA.**



La Tecnificación del Riego en el marco del T-MEC

Algunas de las implicaciones del T-MEC



- Dispersión de recursos y personal capacitado para la vigilancia y cumplimiento de Leyes y Normas Mexicanas (NMX) para la protección del ambiente.
- En sistemas de fertirriego incluir elementos de prevención de retroflujos.
- Sustituir prácticas insostenibles de manejo de agua y suelo hacia prácticas sustentables.
- Fomentar la gobernanza del agua y suelo con el trabajo conjunto del SADER, Bienestar, CONAGUA, CONAFOR, universidades e institutos de investigación, sector financiero, empresas y sociedad civil.
- Validar el uso de la tierra y concesión de agua con vigencia, volumen y flujo.
- Invertir en ciencia y tecnología dirigida a la implantación de buenas prácticas de riego y manejo del suelo.

Sistemas de Riego: México vs. EUA



- Desde el punto de vista de los sistemas de riego se tienen diferentes sistemas dimensionales en tuberías entre México y EUA, como por ejemplo los Sistemas Ingles, Métrico, PIP, etc., en muchos casos dentro de México se tienen regionalismos y usos comerciales de acuerdo a su cercanía a la frontera norte o entre sistemas públicos o privados.
- Desde el punto de vista de como se proyecta una de las principales diferencias de diseño, es el criterio de uniformidad en las subunidades de riego, así como de las velocidades máximas de flujo en tuberías.

Criterio de uniformidad: ΔQ vs. EU



- ¿Como medir la uniformidad de riego dentro de una subunidad?, existen básicamente dos criterios.
 - ΔQ : la diferencia de gasto dentro de la subunidad, entre el emisor de menor flujo y el de mayor flujo, es un criterio ampliamente usado en México, esta incorporado en la norma NMX-O-167-SCFI para la prueba y diseño de sistemas de riego (debe ser menor a 10% en diseño, y menor al 12% en pruebas de campo).
 - EU: Es un criterio de uniformidad que se suele usar en EUA, considera el numero de emisores por planta, el gasto mínimo y medio de emisión en la subunidad y el coeficiente de variación de fabricación del emisor (debe ser mayor de 90%, sin embargo algunos catálogos lo manejan desde 85%).

ΔQ vs. EU



- Comparemos la lateral máxima con información de productos similares empleando ambos criterios y 0% pendiente.
 - ΔQ : Cinta NaanDanJain TalDrip 1.0 l/h 17 mm, calibre 8 mil @ 30 cm, (1 lph@30 cm, DI 16.0 mm, presión entrada 1 bar) longitud 137 m con $\Delta Q=10\%$.
 - EU: Cinta Toro AquaTrax 0.27 gpm, 5/8", calibre 8 mil @ 12 inch (1.02 lph@30.48 cm DI 15.9 mm, presión entrada 0.7 bar) longitud 160 m con EU=90%
- ¿Es posible físicamente que dos emisores de similar flujo y similares coeficientes tengan funcionamientos tan diferentes?

ΔQ vs. EU

¿Cuál criterio
debemos usar?

ΔQ vs. EU



- En predios similares resulta que
 - Desde un punto de vista económico, la inversión inicial en el criterio EU puede generar proyectos de sistemas de riego mas económicos y con menos obstáculos en el campo.
 - Desde un punto de vista volumen de agua el criterio ΔQ requiere menos agua, si esta ligada a agua bombeada, requiere menos energía.
- **El criterio ΔQ desde el punto de vista de eficiencia de aplicación (volumen requerido / aplicado) es mas estricto que el EU.**
- **Definir la eficiencia de aplicación teórica y calculada en los proyectos de riego, para definir un indicador común a ambos criterios.**

Proveedores certificados



- La USDA requiere de proveedores de servicios técnicos (Technical Service Providers, TSP) certificados que tengan las siguientes facultades:
 - Planificar, diseñar, instalar y auditar proyectos agrícolas para implementar prácticas de conservación aprobadas.
 - Califique para trabajar en proyectos financiados por el proyecto de ley agrícola a través del Programa de Incentivos de Calidad Ambiental y el Programa de Reserva de Conservación.
 - Están incluidos en el directorio en línea de proveedores aprobados del USDA-NRCS.
 - Tener acceso al Servicio de Aprendizaje Agrícola en línea del USDA .

Proveedores certificados



- En México existe la norma NMX-R-048-SCFI-2013: Proveedores de servicios relativos a sistemas de riego presurizado – requisitos:
 - Establece los requisitos mínimos que deben cumplir los proveedores de sistemas de riego presurizado, para demostrar su capacidad al proporcionar regularmente sus servicios de manera que satisfagan los requisitos de los clientes, los legales y reglamentarios aplicables.
- El SDAyR del Estado de Guanajuato, esta trabajando en implementar esta norma entre los proveedores del programa Mi Riego Productivo.

Proveedores certificados



- Promover ante el COTENNSER la homologación de normas con EUA y Canadá que requieran las competencias del T-MEC.
- Revisar las características de las Certificaciones de la IA (Irrigation Association) en relación con las competencias profesionales Mexicanas para identificar si los egresados de universidades pueden ser certificados.
- Trabajar en el desarrollo de un Certificado para:
 - Diseñador de sistema de riego.
 - Constructor de sistema de riego.
 - Perito o Auditor de sistema de riego.



El Agua como un Bien Económico para la Infraestructura Hidroagrícola Interparcelaria

Metas en un proyecto de riego



- Un proyecto busca satisfacer la demanda de agua de los cultivos, con los siguientes atributos:
 - Operación que facilite la administración de los recursos con la infraestructura propuesta y/o integrada a la existente,
 - Correcta distribución de agua a cada predio,
 - Procurar la eficiencia y eficacia en su distribución,
 - Buen uso de los recursos:
 - naturales,
 - energéticos,
 - materiales,
 - humanos y
 - financieros.

¿Qué es un sistema colectivo de riego?



- Un sistema colectivo de riego es aquel en que diferentes usuarios, comparten el derecho de agua y junto con él, la infraestructura hidroagrícola para fines preponderantes de riego.
- La legislación mexicana los identifica en Distritos o Unidades de Riego.

¿Qué es la gobernanza del agua?



- La gobernanza es el conjunto de reglas, prácticas y procesos (formales e informales) políticos, institucionales y administrativos a través de los cuales se toman e implementan decisiones. En un esquema de gobernanza, los grupos de interés son tomados en consideración, y los tomadores de decisiones rinden cuentas sobre su gestión.
- La gobernanza efectiva del agua es un medio y una condición de éxito para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos

El agua como un bien económico



- Desde el punto de vista económico, el agua es un recurso con valoración dual como bien de mercado (un bien privado), como no de mercado (impactos ambientales o en bienes públicos).
- El agua tiene un valor monetario, con un precio de oportunidad.

El agua como elemento de intercambio entre usuarios



- La concesión del agua de los usuarios de riego puede ser un mecanismo de valor que permita mediante la liberación de volúmenes, el intercambio con otros usuarios en otros sectores económicos.
- Así, la inversión en infraestructura de riego, no solo debe ser de los usuarios de riego o con subsidios, sino también por la industria, turismo o agua potable, entre otros.
- Es necesario estandarizar metodologías que permitan valorar el costo de oportunidad del agua.

Proyectos de Infraestructura Hidroagrícola

- Se proponen las siguientes etapas en el desarrollo de un proyecto:
 1. Análisis de la gobernanza del agua,
 2. Valoración económica del agua y su competencia con otros usuarios,
 3. Diseño agronómico,
 4. Diseño hidráulico,
 5. Diseño de control e instrumentación,
 6. Definición de etapas, y,
 7. Evaluación del proyecto.
- El diseño hidráulico, control e instrumentación son una unidad que no se debe separar en la ejecución.



Sistema de Evaluación de la Conformidad en el Sector de Riego

¿Qué es una Norma?



- Es un **documento que prevé para un uso común y repetido** reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio, método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología embalaje, marcado y etiquetado.

Tipos de normas

- NOM: Norma Oficial Mexicana.
- NMX: Norma Mexicana.
- NRF: Norma de Referencia.
- Normas de Emergencia.
- Normas Internacionales.
- En otros casos Especificaciones.



Organismos Nacionales de Normalización (ONN)



- Los ONN son personas morales que elaboran y expenden normas mexicanas en las materias registradas por la Dirección General de Normas (DGN).
- Los ONN deberán permitir la participación de todos los sectores interesados en los comités para la elaboración de normas mexicanas, así como de las dependencias y entidades de la administración pública federal competentes.

Comités Técnicos de Normalización Nacional (CTNN)



- Los CTNN son órganos reconocidos por la Secretaría de Economía (SE) y su función es la de elaborar normas mexicanas (NMX) en aquellas áreas de la industria en las que no exista un Organismo Nacional de Normalización registrado.
- Las normas mexicanas se clasifican en ramas o sector económico:

Sector o Rama Industrial	Letra
Plásticos y sus Productos	E
Equipo de Uso General en la Industria y Agricultura	O
Industrias Diversas	R

Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego

- El Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego (COTENNSER) en base a los lineamientos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, tiene como objetivo elaborar, modificar, revisar y cancelar normas mexicanas en sistemas y equipos de riego.
- En el COTENNSER, la normalización es una actividad pública y voluntaria, sin ánimo de lucro, en la que participa personal técnico que representa a nivel nacional a productores, distribuidores, comercializadores, prestadores de servicios, consumidores, instituciones de educación superior y científica, colegio de profesionales, así como sectores de interés general y sin exclusión de ningún sector de la sociedad que pueda tener interés en sus actividades.
- Entre otras funciones, resuelve las observaciones que le sean planteadas sobre normalización en su competencia; y, participar en la homologación y armonización de normas con sus similares extranjeras e internacionales.

Normas relativas a Sistemas de Riego (COTENNSER)



Empresa

Proyecto

Sistema

Producto

Norma	Título de la norma
NMX-R-048-SCFI-2013	Proveedores de servicios relativos a sistemas de riego presurizado – Requisitos
NMX-O-170-SCFI-2011	Lineamientos generales para proyectos de diseño de sistemas de drenaje agrícola subterráneo entubado - Especificaciones
NMX-O-177-SCFI-2011	Lineamientos generales para proyectos de sistemas de riego presurizado.
PROY-NMX-O-230-SCFI-2015	Sistema de riego — términos y definiciones
PROY-NMX-O-231-SCFI-2015	Símbolos gráficos para sistemas de drenaje agrícola
NMX-O-167-SCFI-2011	Requisitos técnicos mínimos para el uso eficiente del agua y la energía en sistemas de riego presurizado.
NMX-O-184-SCFI-2011	Lineamientos generales para la instalación de sistemas de drenaje agrícola subterráneo entubado - Especificaciones
NMX-O-224-SCFI-2011	Lineamientos generales para el funcionamiento de sistemas de drenaje subterráneo agrícola entubado
NMX-E-225-CNCP-2009	Requisitos mecánicos y funcionales de cinta de goteo para su instalación y operación en campo - Especificaciones y métodos de prueba
NMX-E-227-CNCP-2007	Industria del plástico - Tubería de PVC - Tubos de Poli (cloruro de vinilo) PVC sin plastificante para la conducción de agua para riego a baja presión - Especificaciones
NMX-E-234-CNCP-2013	Industria del plástico - Tubería de PVC - Tubos de Poli (cloruro de vinilo) PVC sin plastificante para la conducción de agua para riego por medio de compuertas - Especificaciones
NMX-E-240-SCFI-2011	Tubo de polietileno flexible corrugado y conexiones para drenaje agrícola subterráneo- Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-O-082-SCFI-2000	Goteros para sistemas de riego- Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-O-084-SCFI-2001	Rociadores para riego presurizado- Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-O-166-SCFI-2001	Aspersores giratorios por impacto para sistemas de riego por aspersión - Especificaciones y métodos de prueba
NMX-O-223-SCFI-2011	Medidores de descarga de pozos de agua para riego en conductos cerrados - Especificaciones y métodos de prueba

NMX-R-048-SCFI-2013: Proveedores de servicios relativos a sistemas de riego presurizado – requisitos

- Esta norma mexicana establece los requisitos mínimos que deben cumplir los proveedores de sistemas de riego presurizado, para demostrar su capacidad al proporcionar regularmente sus servicios de manera que satisfagan los requisitos de los clientes, los legales y reglamentarios aplicables.

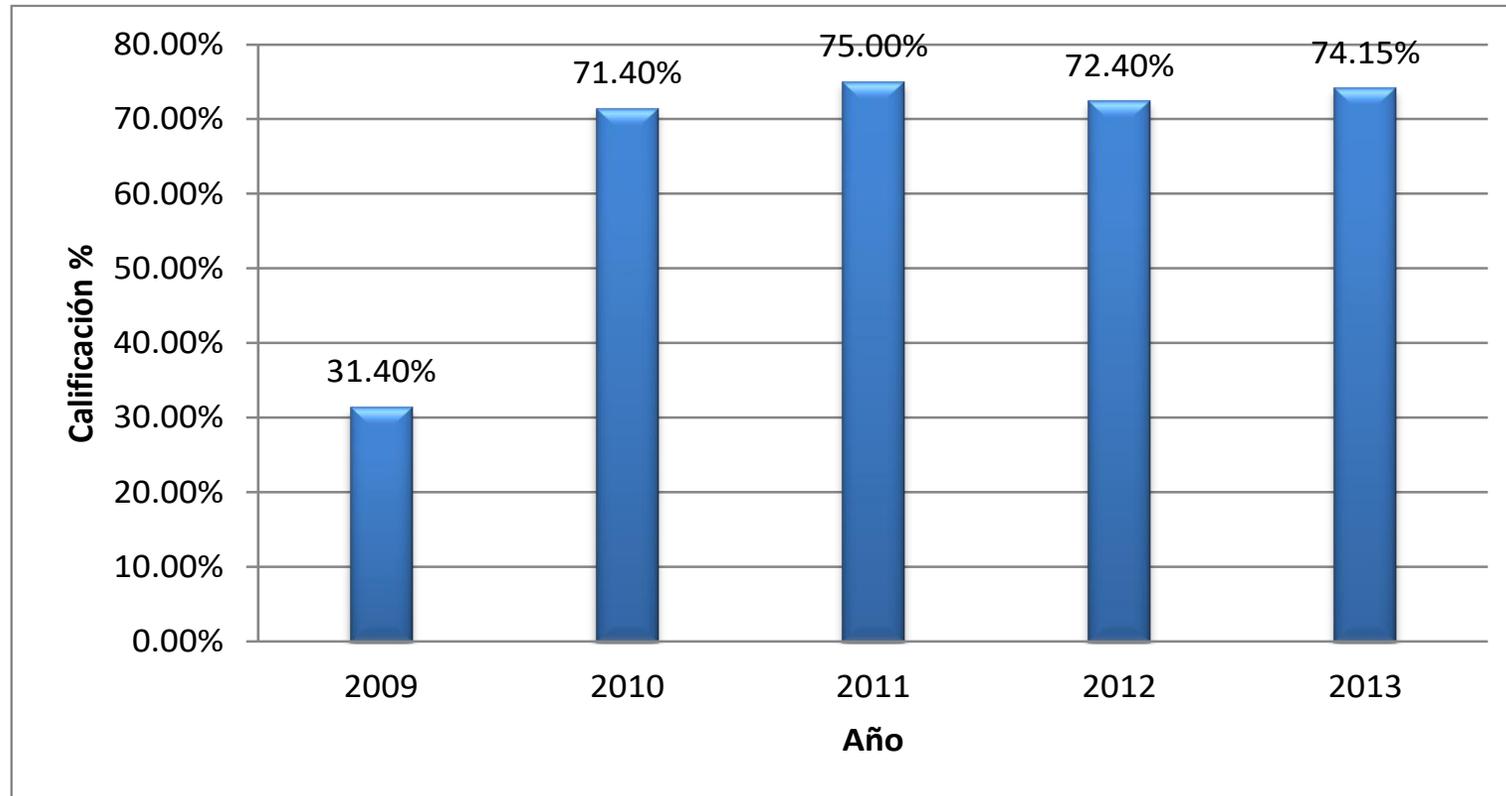


NMX-O-177-SCFI-2011: Lineamientos generales para proyectos de sistemas de riego presurizado

- Esta norma mexicana establece los documentos, lineamientos y requisitos mínimos que deben conformar un proyecto ejecutivo de sistema de riego presurizado en cualquiera de sus modalidades, de manera que facilite su revisión y propicie su correcta construcción y operación.

NMX-O-177-SCFI-2011: Lineamientos generales para proyectos de sistemas de riego presurizado

- Calificaciones de los proyectos apoyados en TR-FIRA



NMX-O-167-SCFI-2001: Requisitos técnicos mínimos para el uso eficiente del agua y la energía en sistemas de riego presurizado

- Establece los requisitos técnicos mínimos que debe cumplir en su funcionamiento un sistema de riego presurizado nuevo.
- Define las especificaciones mínimas exigibles que pueden ser verificadas en campo y aplica para la entrega-recepción de los sistemas de riego presurizado que se instalen en la República Mexicana.

¿Qué es la Evaluación de la Conformidad?

- Es la determinación del grado de cumplimiento con las normas oficiales mexicanas (NOM) o la conformidad con las normas mexicanas (NMX), las normas internacionales (NI) u otras especificaciones, prescripciones o características.
- Comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación;
- Cuando un producto o servicio deba cumplir con una determinada norma oficial mexicana, sus similares a importarse también deberán cumplir las especificaciones establecidas en dicha norma.

Evaluación de la Conformidad



- La Ley Federal sobre Metrología y Normalización, establece la posibilidad de que **entidades privadas** lleven a cabo la función de evaluar la conformidad con las normas mediante constatación ocular, muestro, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos.
- Estos agentes evaluadores de la conformidad, conforme a su actividades y funciones, se conocen como:
 - a. Organismos de Certificación
 - b. Laboratorios de Prueba
 - c. Laboratorios de Calibración
 - d. Unidades de Verificación
- Para la Evaluación de la Conformidad, los agentes evaluadores de la conformidad, deben estar Acreditados y Aprobados.

Acreditación



- Acto por el cual una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los laboratorios de ensayo, laboratorios de calibración, laboratorios clínicos, unidades de verificación (organismos de inspección), proveedores de ensayos de aptitud, productores de materiales de referencia y organismos de certificación para la Evaluación de la Conformidad.
- La Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. es una entidad de gestión privada, que tiene como objetivo acreditar a los Organismos de la Evaluación de la Conformidad.



¿Qué es la Certificación?



- Es el procedimiento por el cual se **asegura** que un producto, proceso, sistema o servicio **se ajusta a las normas o lineamientos o recomendaciones de organismos** dedicados a la normalización nacionales o internacionales.

Retos a la Evaluación de la Conformidad en Sistemas de Riego.



- Promover certificación a
 - Proveedores de sistemas de riego.
 - Competencias profesionales en riego: diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas de riego.
- Promover la creación de un laboratorio nacional de productos de riego.
- Fortalecer la creación, revisión y homologación de normas en el marco del T-MEC.
- Promover el empleo de personas físicas o morales certificadas para los intercambios comerciales y técnicos en el sector público y privado relativo a servicios y proveeduría de sistemas de riego.

Muchas gracias



Ing. Ariel Peña Sosa

Especialista en Irrigación

Universidad Autónoma Chapingo

al19128291@chapingo.mx



Para citar esta presentación:

Peña Sosa, A. 2020. **Los retos de la tecnificación del riego en zonas agrícolas.** Serie de Seminarios Virtuales 2020. Colegio Mexicano de Ingenieros en Irrigación (COMEII). México. 63 pp.

Consulta el portal del COMEII y sus redes sociales:

www.comeii.com y www.riego.mx