



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



**Sexto  
Congreso Nacional de  
Riego, Drenaje y Biosistemas**

COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora



## Conferencia magistral

# GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PRESAS Y CANALES

**Dr. Luis Rendón Pimentel**  
Consultor

9 de junio de 2021





# Índice

1. Objetivos
2. Características de la energía hidroeléctrica
3. El PNH
4. Presas y canales con potencial
5. Marco legal
6. Conclusión y recomendación





# Objetivos de la presentación

- Identificar algunas presas y canales en donde se puede generar energía hidroeléctrica.
- Revisar el marco legal para generar energía hidroeléctrica.
- Proponer una asociación público, social y privada para generar energía hidroeléctrica.

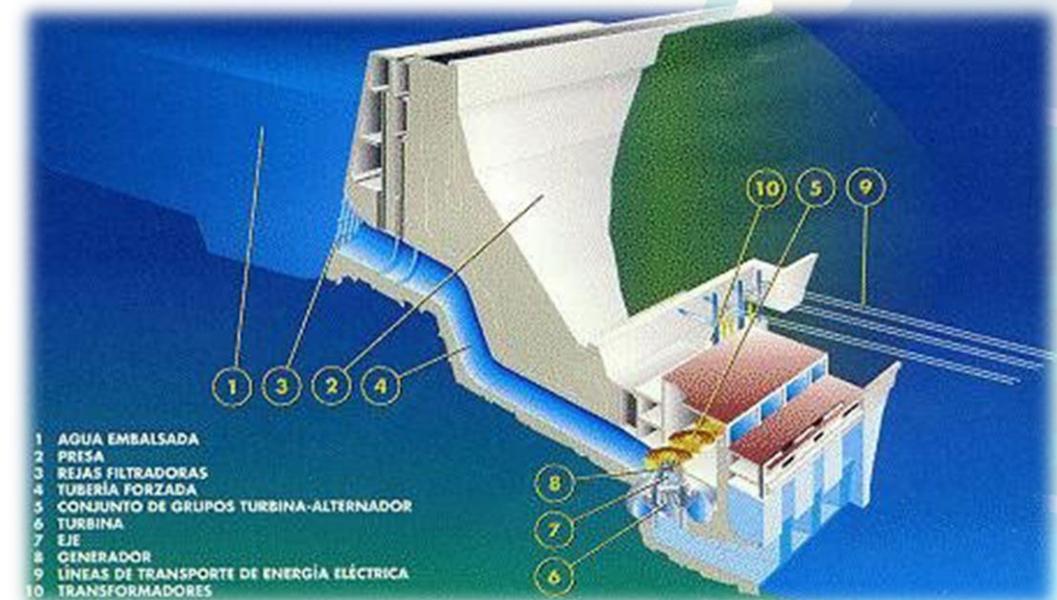




# Energía Hidroeléctrica

## Características:

- 1) Renovable
- 2) No consume agua
- 3) Sustentable
- 4) Inagotable
- 5) Limpia



Fuente: ELECTRICIDAD 79



# Potencia

$$P = m a H Q$$

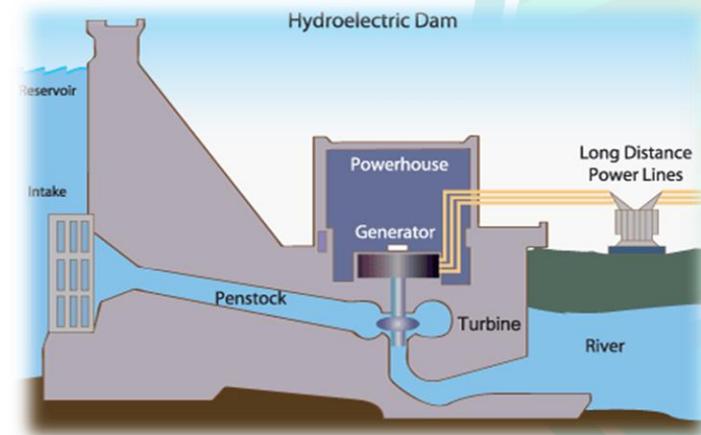
$m$  = masa del agua,  $\text{kg}/\text{m}^3$

$a$  = aceleración de la gravedad,  $\text{m}/\text{s}^2$

$H$  = carga hidráulica,  $\text{m}$

$Q$  = gasto,  $\text{m}^3/\text{s}$

$P$  = potencia,  $\text{kg m}^2/\text{s}^3$  o watt



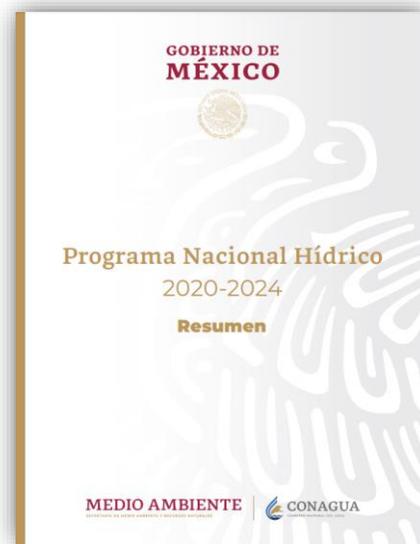
Fuente: Arkiplus



# PNH 2020-2024

Un México donde el agua es pilar de bienestar, se realiza el manejo sostenible y coordinado del agua con la participación de la ciudadanía, instituciones y de órdenes de gobierno.

2.4.4. Proveer condiciones para el aprovechamiento de la infraestructura hidráulica en la generación de energía.





# Presas con potencial

PRESA	ESTADO	ESC(Mm <sup>3</sup> )		ALM(Mm <sup>3</sup> )	H(m)	Q(m <sup>3</sup> /s)	P(Mwh)
		Min	Med				
El Portillo	Chiapas	376	623	100.2	11	10	1.08
El Marqués	Oaxaca	353	1,238	947.5	32	10	3.14
El Guineo	Guerrero	199	573	127.0	19	6	1.12
Agostitlán	Michoacán	13	29	61.8	9	3	0.26
Vista Hermosa	Jalisco	23	71	34.1	32	3	0.94
Picachos	Sinaloa	228	850	331.2	20	21	4.12
La Angostura	Sonora	516	724	765.7	54	20	10.59
Las Vírgenes	Chihuahua	37	287	425.0	20	35	6.87
Excamé	Zacatecas	29	118	61.8	15	4	0.59
Santiago Bayacora	Durango	5	51	39.9	20	4	0.79
Las Ánimas	Tamaulipas	1,159	2,213	570.0	40	30	11.77



# Presas la Angostura, Sonora





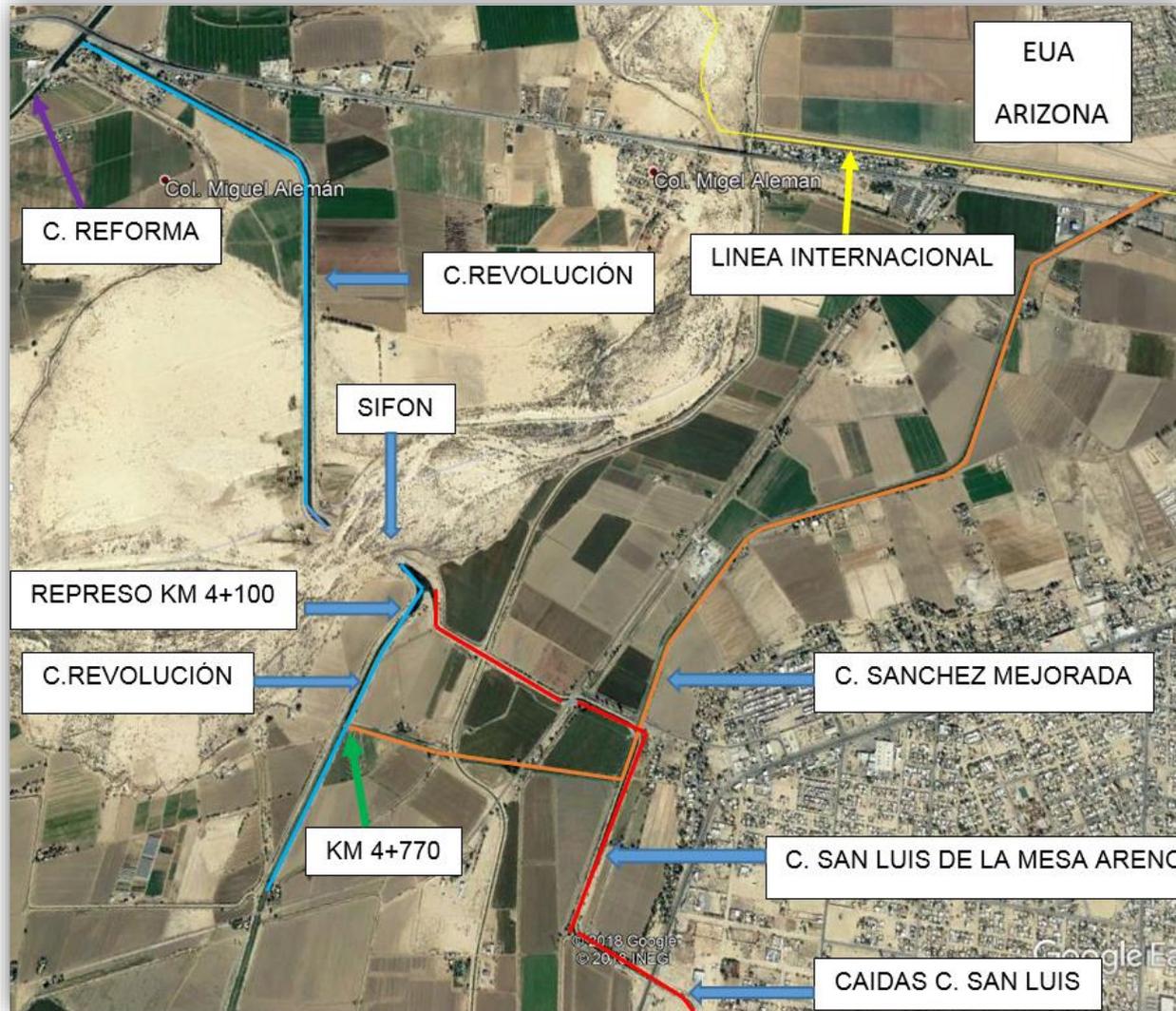
# Canales con potencial

Canal	Estado	Q(m <sup>3</sup> /s)			H(m)	P(Mwh)
		Min	Máx	Fre		
San Luis	Sonora	1	8	6	10	0.59
Tenayuca	Morelos	2	4	3	34	1.00
Conchos	Chihuahua	2	21	10	10	1.08
Puente Nacional	Veracruz	2	4	3	40	1.18





# La Licuadora, Sonora





# Canal San Luis Río Colorado, Sonora





# Marco Legal:

Ley de Aguas Nacionales(DOF, 1 diciembre 1992)

**Artículo 79.** El Ejecutivo Federal determinará si las obras hidráulicas correspondientes al sistema hidroeléctrico deberán realizarse por la “Comisión” o por la Comisión Federal de Electricidad.

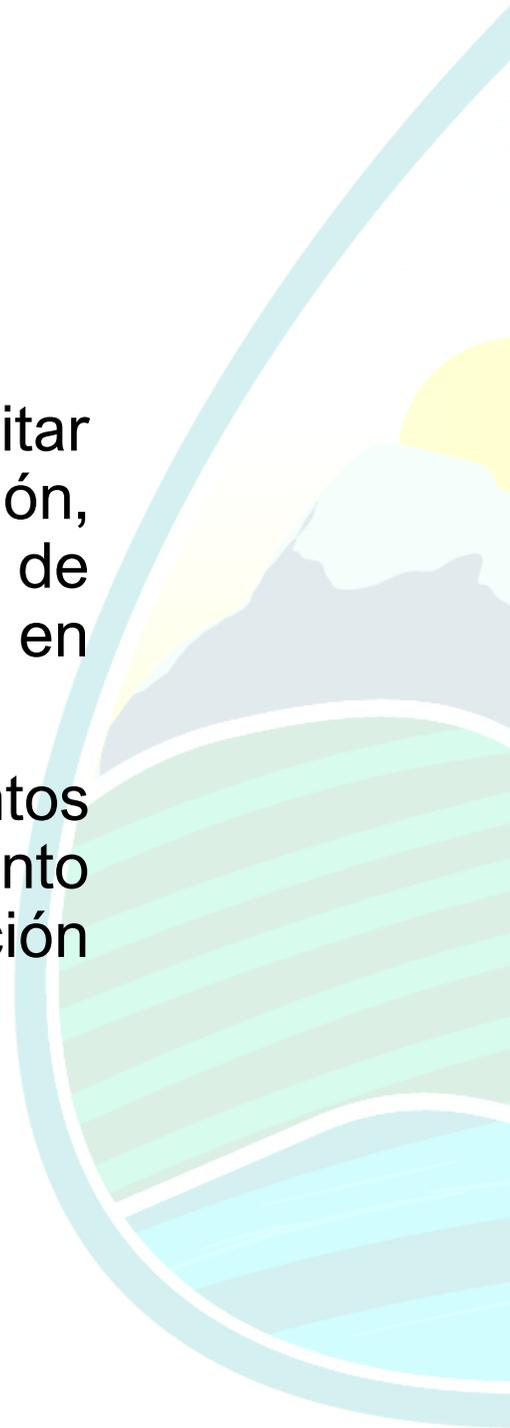
La “Comisión” podrá **utilizar o concesionar la infraestructura** a su cargo para **generar la energía eléctrica** que requiera y también podrá disponer del excedente, en los términos de la Ley aplicable conforme a la materia.



# Marco Legal

**Artículo 80.** Las personas físicas o morales deberán solicitar concesión a la “Comisión” cuando requieran de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales con el objeto de generar energía eléctrica, en los términos de la Ley aplicable en la materia.

No se requerirá concesión, en los términos de los reglamentos de la presente Ley, para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales en pequeña escala para generación hidroeléctrica conforme a la Ley aplicable en la materia.





# Marco Legal

Reglamento Ley de Aguas Nacionales (DOF, 12 enero 1994)

**Artículo 120.** No se requerirá concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de agua, en los términos del artículo 80 de la “Ley”, cuando sea para generación de energía hidroeléctrica en pequeña producción o escala, entendida como tal aquella que realizan personas físicas o morales aprovechando las corrientes de ríos y canales, sin desviar las aguas ni afectar su cantidad y calidad, y cuya capacidad de generación no exceda de 30 Megavatios.

La construcción de las obras de infraestructura que se requieran para la generación de energía hidroeléctrica a que se refiere el párrafo anterior, requerirán permiso de la “Autoridad del Agua” para los efectos de los artículos 97 y 98 de la Ley.

Sin perjuicio de lo anterior, las personas físicas o morales a que se refiere este artículo deberán cumplir en todo caso, con lo dispuesto en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento.



# Marco Legal

Ley de la Industria Eléctrica (DOF, 11 agosto 2014)

**Artículo 3.** Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

XXII. Energías Limpias: Aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para el efecto se expidan. Entre las Energías Limpias se consideran las siguientes:

h) La energía proveniente de centrales hidroeléctricas;



# Marco Legal

**Artículo 17.** Las Centrales Eléctricas con **capacidad mayor o igual a 0.5 Mw** y las Centrales Eléctricas de cualquier tamaño representadas por un Generador en el Mercado Eléctrico Mayorista **requieren permiso** otorgado por la CRE para generar energía eléctrica en el territorio nacional. **Se requiere autorización** otorgada por la CRE para importar energía eléctrica proveniente de una Central Eléctrica ubicada en el extranjero y conectada exclusivamente al Sistema Eléctrico Nacional. Las Centrales Eléctricas de cualquier capacidad que sean destinadas exclusivamente al uso propio en emergencias e interrupciones en el Sistema Eléctrico no requieren permiso.



# Marco Legal

Manual para la Interconexión de Centrales Eléctricas y Conexión de Centros de Carga (DOF, 9 febrero 2018)

**2.1.1 El CENACE**, por conducto de la Dirección de Operación y Planeación del Sistema, Subdirectores Gerentes de Control Regional y Subgerentes que dependan de éstos y el apoyo de otras Unidades Administrativas o quienes tengan a su cargo dichas funciones, tienen las siguientes obligaciones y facultades, además de las contenidas en la LIE y disposiciones que emanen de ésta, o del Estatuto Orgánico del CENACE, para instruir la Interconexión física de Centrales Eléctricas y Conexión física de los Centros de Carga a la RNT y a las RGD, así como la entrada en operación normal o comercial, según se defina en las disposiciones aplicables:



# Asociación Pública, Social y Privada

Participante	%
Organización de Usuarios de Riego	20
Comisión Federal de Electricidad	25
Empresa Generadora de Hidroelectricidad	30
Empresa Compradora de Electricidad	25
<b>Total</b>	<b>100</b>





# Conclusión

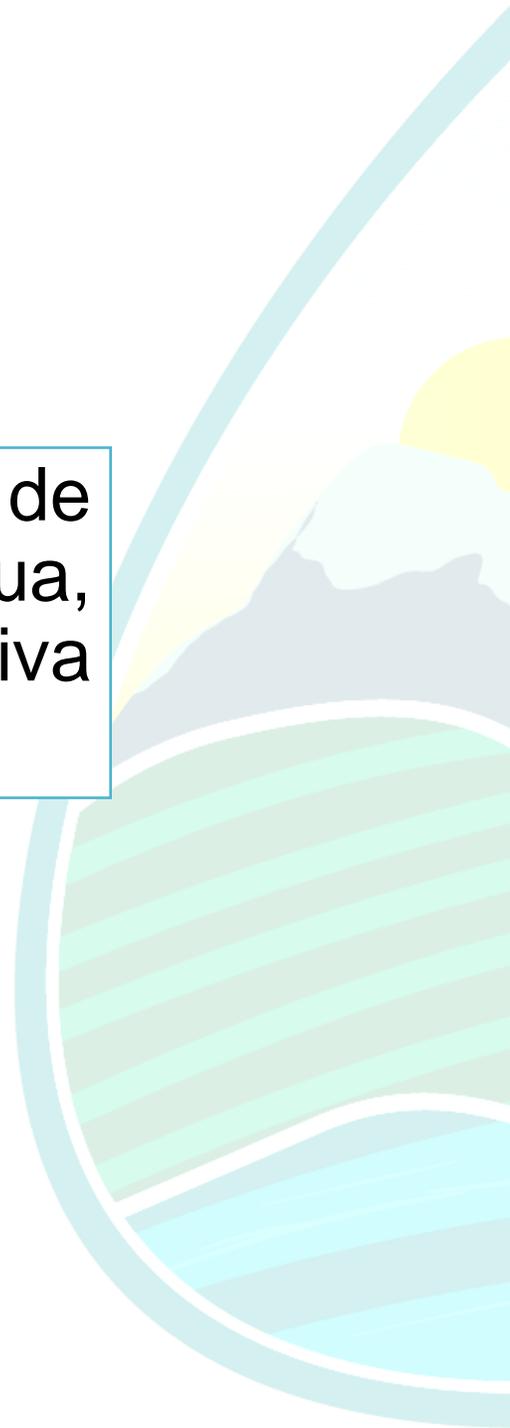
Las presas y canales existentes que tengan condiciones técnicas y económicas favorables se deben **aprovechar para generar energía hidroeléctrica**, por medio de una asociación pública, social y privada, de conformidad con el marco legal vigente.





# Recomendación

Buscar un acercamiento con la Comisión Federal de Electricidad, la Comisión Nacional del Agua, Organizaciones de Usuarios de Riego e Iniciativa Privada para conocer su interés en este tópico.





"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



## Sexto Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas

COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora



# ¡GRACIAS!

**Dr. Luis Rendón Pimentel**

Consultor Independiente

 [luis.rendon9351@gmail.com](mailto:luis.rendon9351@gmail.com)

