



MÉXICO-ALEMANIA
DIÁLOGOS POR UN FUTURO SUSTENTABLE | ENERGÍA DE RESIDUOS

FORO INTERNACIONAL 2015 VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS URBANOS

Experiencias y estrategias globales

México, D.F. 8 de octubre del 2015

**Plantas de tratamiento de aguas residuales como fuentes potenciales
de energías renovables para el INERE**

César G. Calderón Mólgora

Subcoordinador de Tratamiento de Aguas Residuales – IMTA

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

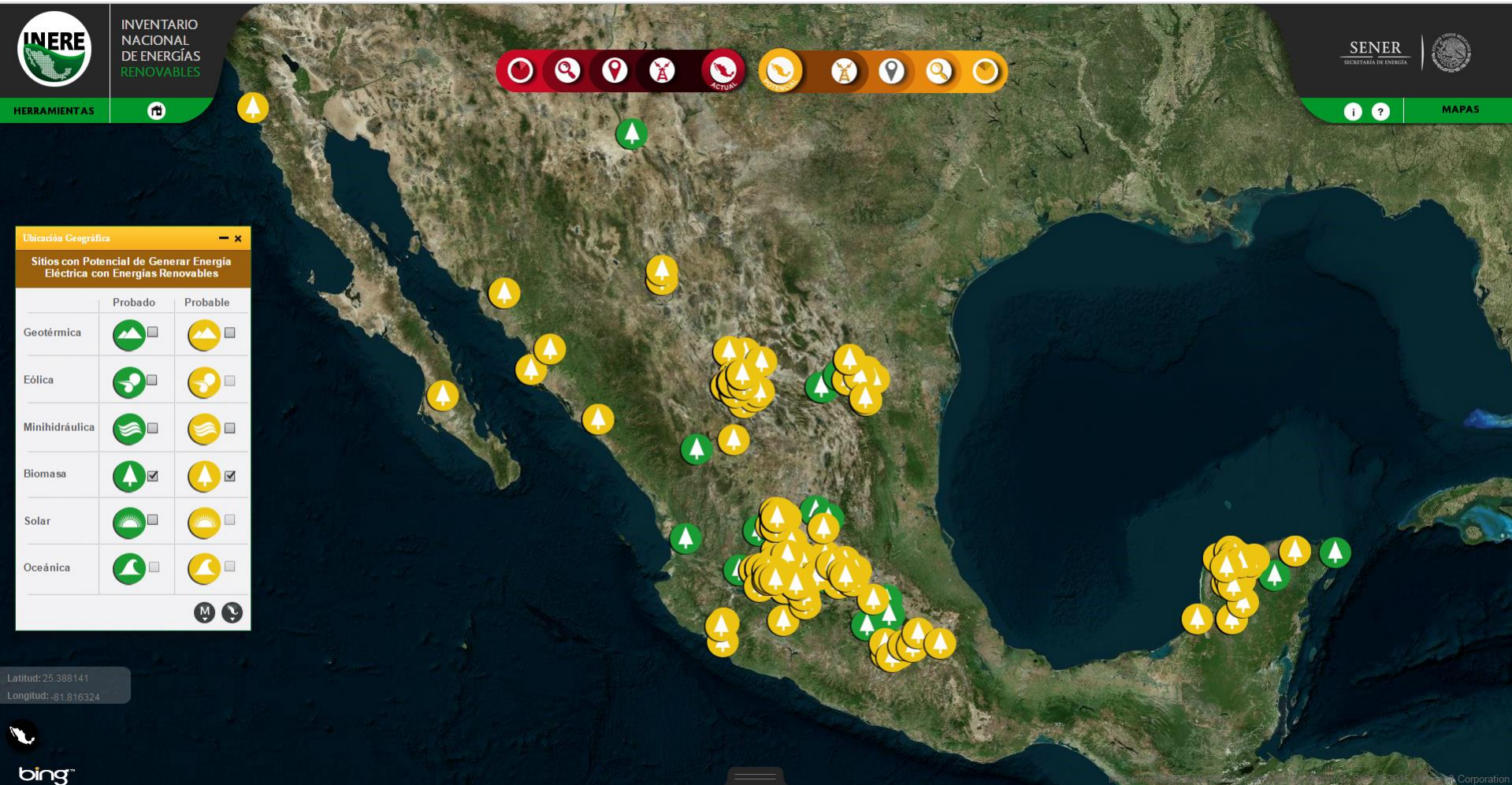


Embajada
de la República Federal de Alemania
Ciudad de México



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Potencial eléctrico a partir de biomasa identificado en el INERE



INERE
INVENTARIO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES

HERRAMIENTAS

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

MAPAS

Ubicación Geográfica

Sitios con Potencial de Generar Energía Eléctrica con Energías Renovables

	Probado	Probable
Geotérmica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minihidráulica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biomasa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Solar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oceánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Latitud: 25.388141
Longitud: -81.816324

bing

Potencial eléctrico por lodos biológicos



PTAR Ciudad Juárez, Chih.

Concesionaria de Aguas Residuales...

TIPO:
Biogás

MUNICIPIO:
Ciudad Juárez

ESTADO:
Chihuahua

RECURSO:
Aguas residuales

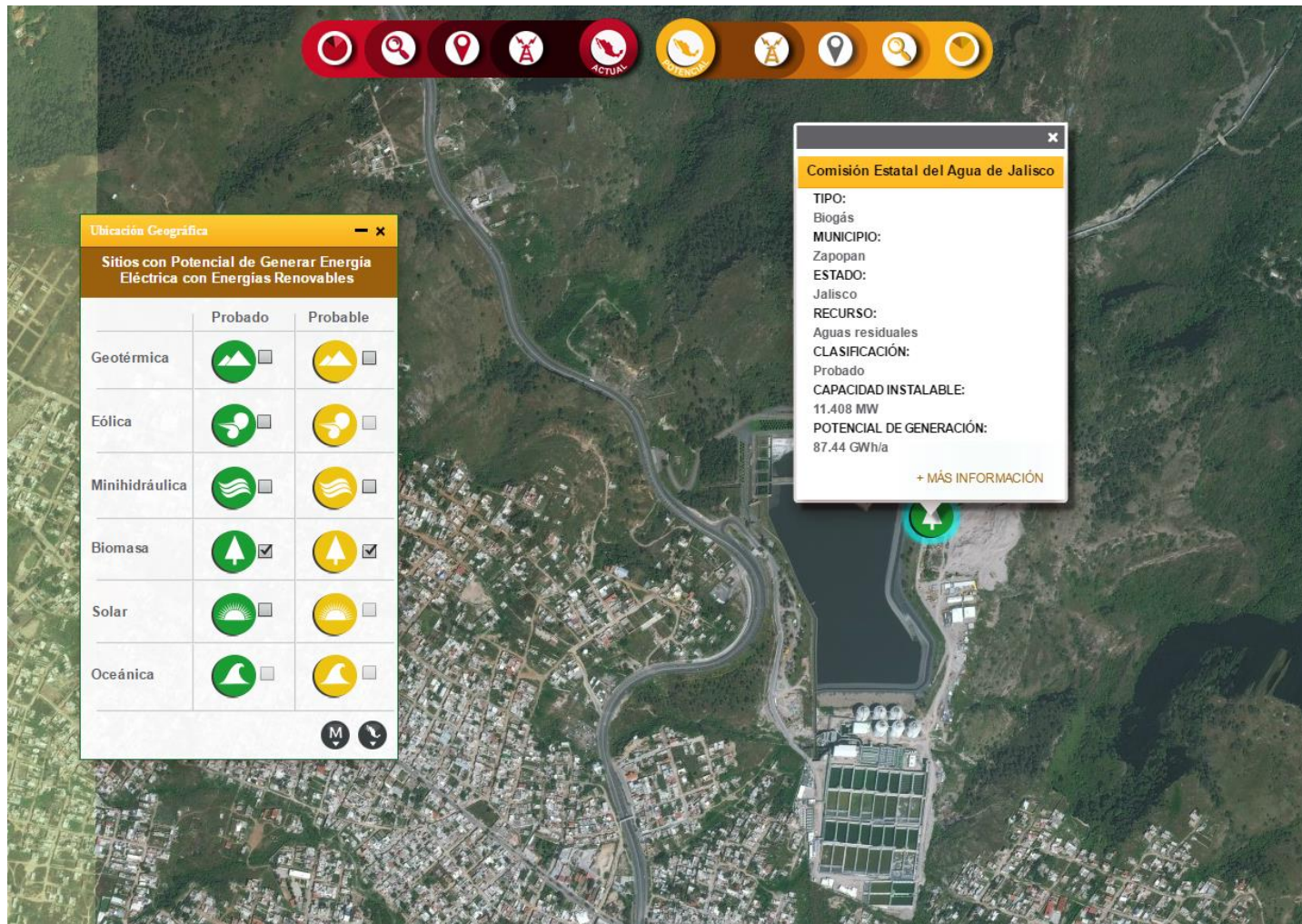
CLASIFICACIÓN:
Probado

CAPACIDAD INSTALABLE:
0.9 MW

POTENCIAL DE GENERACIÓN:
6.8 GWh/a

[+ MÁS INFORMACIÓN](#)













Agua Prieta (ZM Guadalajara, Jal.)



The screenshot displays a GIS interface with a top toolbar containing icons for home, search, location, layers, current view, previous view, and zoom. The map shows a satellite view of a town and surrounding areas with a river and a large reservoir.

Ubicación Geográfica

Sitios con Potencial de Generar Energía Eléctrica con Energías Renovables

	Probado	Probable
Geotérmica	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
Eólica	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
Minihidráulica	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
Biomasa	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>
Solar	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
Oceánica	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>

Comisión Estatal del Agua de Jalisco

TIPO:
 Biogás
MUNICIPIO:
 Zapopan
ESTADO:
 Jalisco
RECURSO:
 Aguas residuales
CLASIFICACIÓN:
 Probado
CAPACIDAD INSTALABLE:
 11.408 MW
POTENCIAL DE GENERACIÓN:
 87.44 GWh/a
[+ MÁS INFORMACIÓN](#)

PTAR Saltillo, Coah.

The image shows a screenshot of a GIS application interface. At the top, there is a navigation bar with several icons: a location pin, a red circle with a white 'A' (likely for 'Actual'), a yellow circle with a white 'P' (likely for 'Potencial'), a tower icon, another location pin, a magnifying glass, and a circular arrow. Below the navigation bar is a satellite-style map of a mountainous region. A white popup window is overlaid on the map, displaying the following information:

Ideal Saneamiento de Saltillo

TIPO:
Biogás

MUNICIPIO:
Ramos Arizpe

ESTADO:
Coahuila

RECURSO:
Aguas residuales

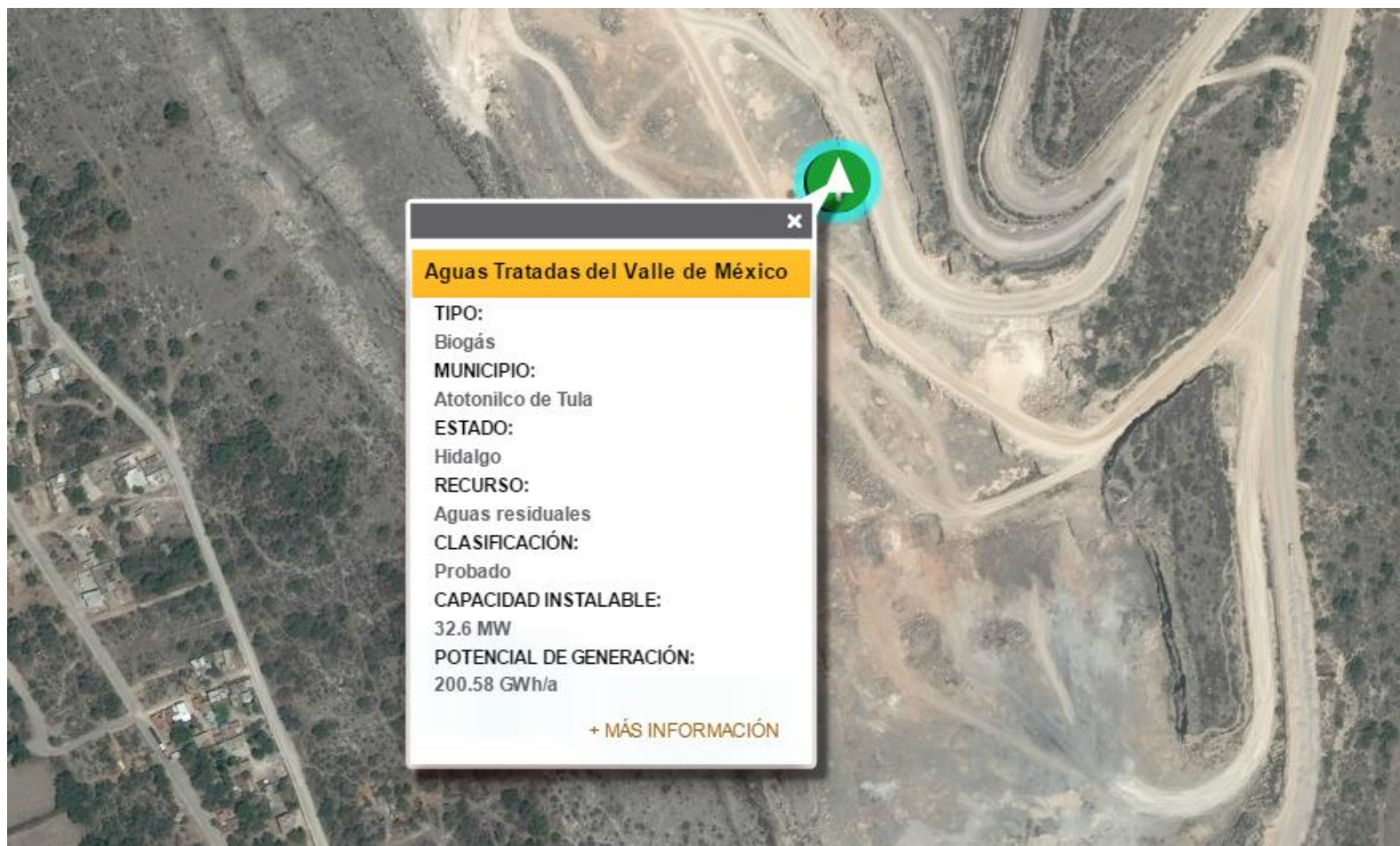
CLASIFICACIÓN:
Probado

CAPACIDAD INSTALABLE:
0.857 MW

POTENCIAL DE GENERACIÓN:
6.757 GWh/a

+ MÁS INFORMACIÓN

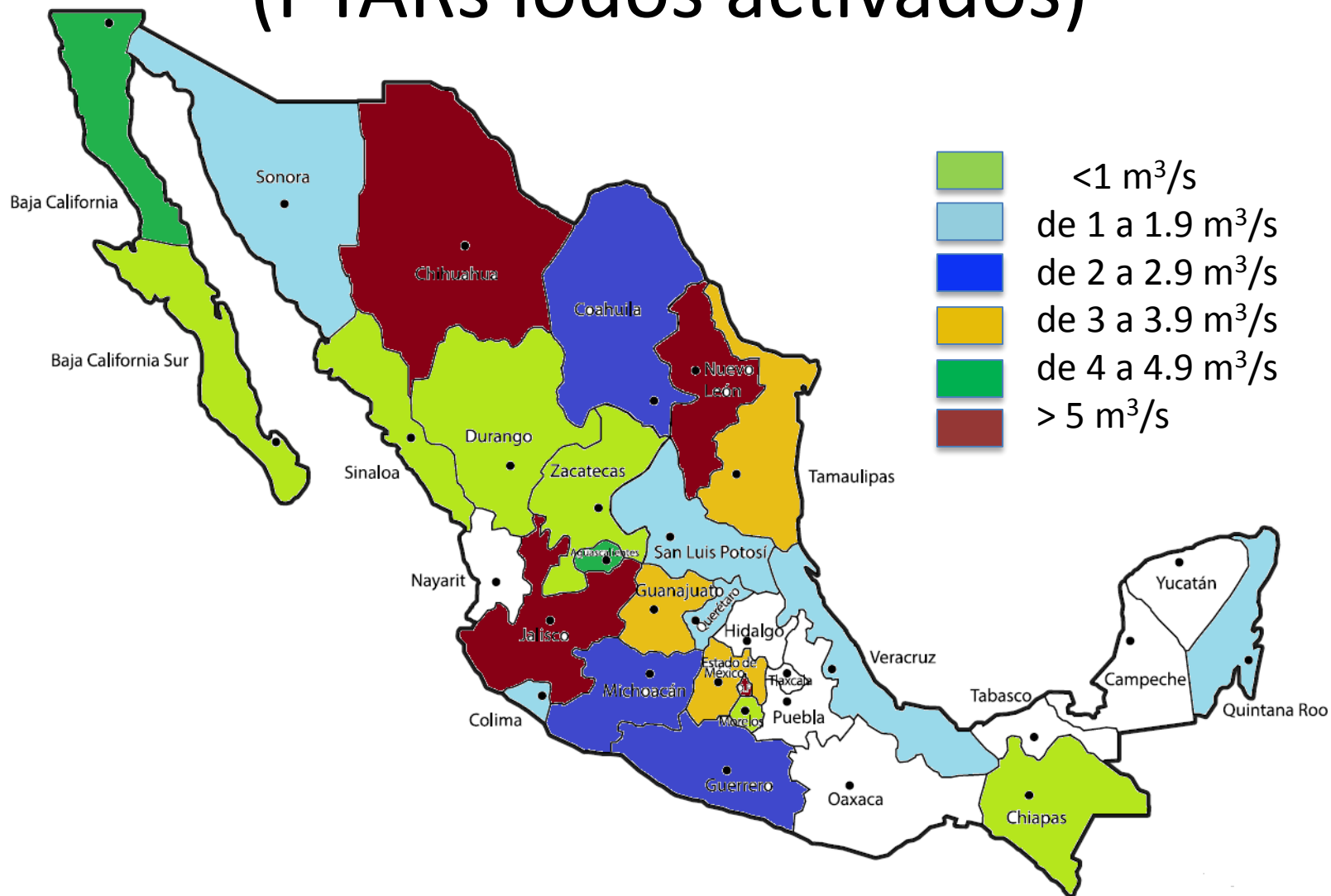
PTAR Atotonilco, ZM DF.



PTARs con capacidad de cogeneración no incluidas en el INERE

- PTAR Hermosillo, Son ($Q = 500$ L/s).
- PTAR León, Gto.
- PTAR “Dulces Nombres” (ZM Monterrey), N.L.
- PTAR “El Ahogado” (ZM Guadalajara), Jal.
- PTAR “Sur-Sur” Cd. Juárez, Chih.
- PTAR “San Pedro Martir”, Santiago de Querétaro, Qro.

Potencial eléctrico por lodos biológicos (PTARs lodos activados)



Potencial eléctrico por lodos biológicos



Consumo/ahorro PTAR 200 L/s

- Consumo de energía eléctrica de la PTAR
- Consumo específico (PTAR chica) 0.36 Kwh/m³
- $200 \text{ L/s} \times 86.4 \text{ m}^3 \cdot \text{s/L} \cdot \text{d} = 17,280 \text{ m}^3/\text{d}$
- $17,280 \text{ m}^3/\text{d} \times 0.36 \text{ KWh/m}^3 = 6220.8 \text{ KWh/d}$
- Si por efecto de la cogeneración se deja de consumir el 60% de los requerimientos de la PTAR
 - Se liberan 3,732.48KWh/d
 - Pueden abastecerse 441 viviendas (consumo medio 8.45 KWh/vivienda·d)

Consumo/Ahorro PTAR 1,350 L/s

- Consumo de energía eléctrica de la PTAR
- Consumo específico (PTAR grande) 0.294 Kwh/m³
- $1,350 \text{ L/s} \times 86.4 \text{ m}^3 \cdot \text{s/L} \cdot \text{d} = 116,640 \text{ m}^3/\text{d}$
- $116,640 \text{ m}^3/\text{d} \times 0.294 \text{ KWh/m}^3 = 34292.16 \text{ KWh/d}$
- Si por efecto de la cogeneración se deja de consumir el 60% de los requerimientos de la PTAR
 - Se liberan 20,575.3 KWh/d
 - Pueden abastecerse 2,435 viviendas (consumo medio 8.45 KWh/vivienda·d)

Productos

- Inventario de plantas de tratamiento susceptibles de aprovechamiento de la biomasa
- Evaluación teórica del potencial eléctrico debido a la generación de biogás
- Estimación de ahorros de energía eléctrica en la red eléctrica nacional por instalación de equipo de cogeneración en las PTARs.
- Ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero por aprovechamiento de biomasa (CO₂e).
- Base de datos y fichas técnicas de las plantas susceptible de realizar aprovechamiento de la biomasa.
- Diseño conceptual tipo para el aprovechamiento de la biomasa en la generación de biogás y de energía eléctrica.

Muchas gracias por su atención

calderon@tlaloc.imta.mx