



**VIII** Congreso Nacional y  
**I** Congreso Internacional  
de Riego, Drenaje y Biosistemas  
COMI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila  
4 al 6 octubre 2023



## SESIÓN ESTUDIANTIL

# Efecto de aguas residuales en la Termoeléctrica de Ecatepec

Presentador

- Julio César Hernández Serrano



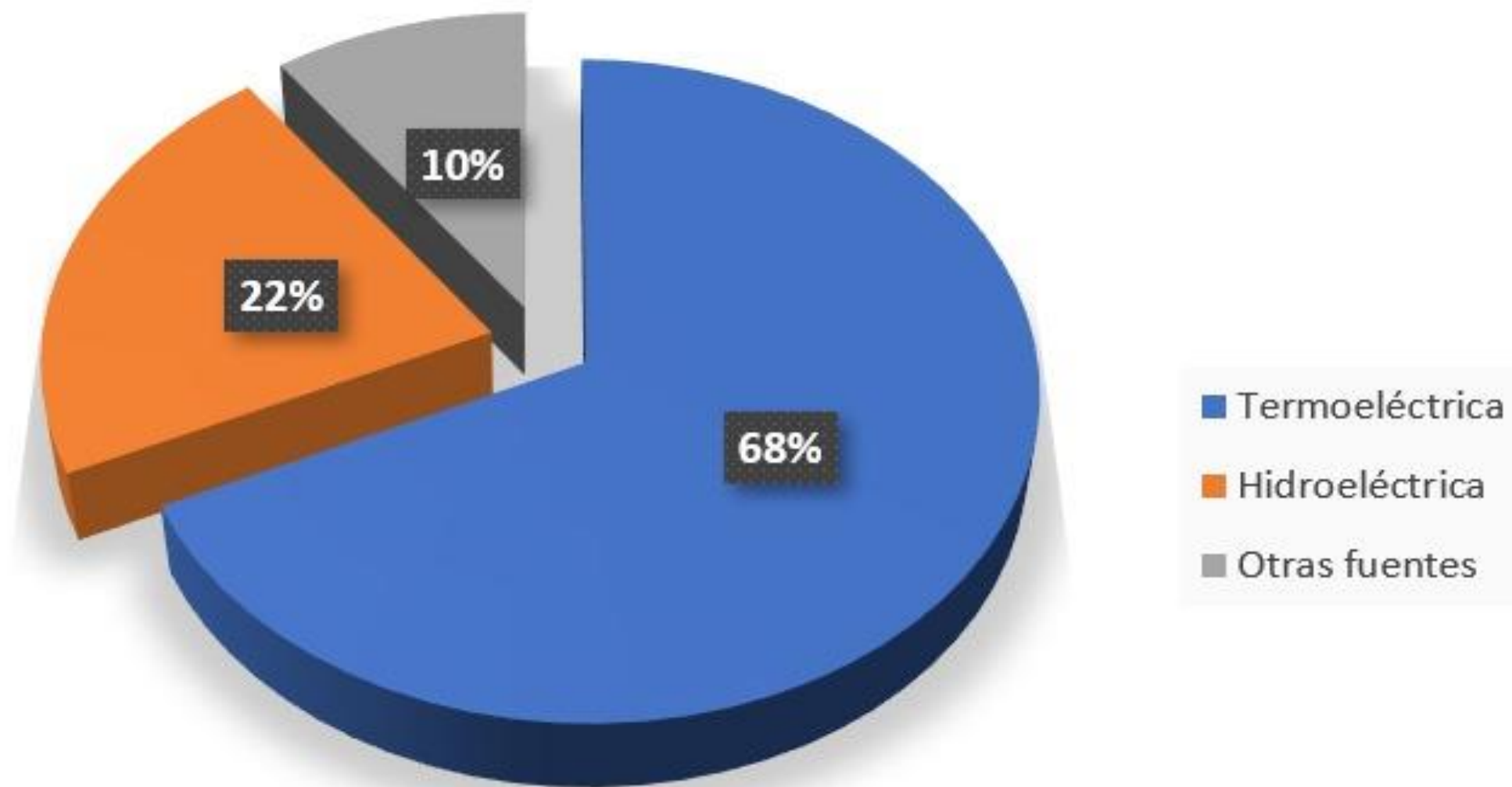
Fecha de presentación: 04 de octubre 2023

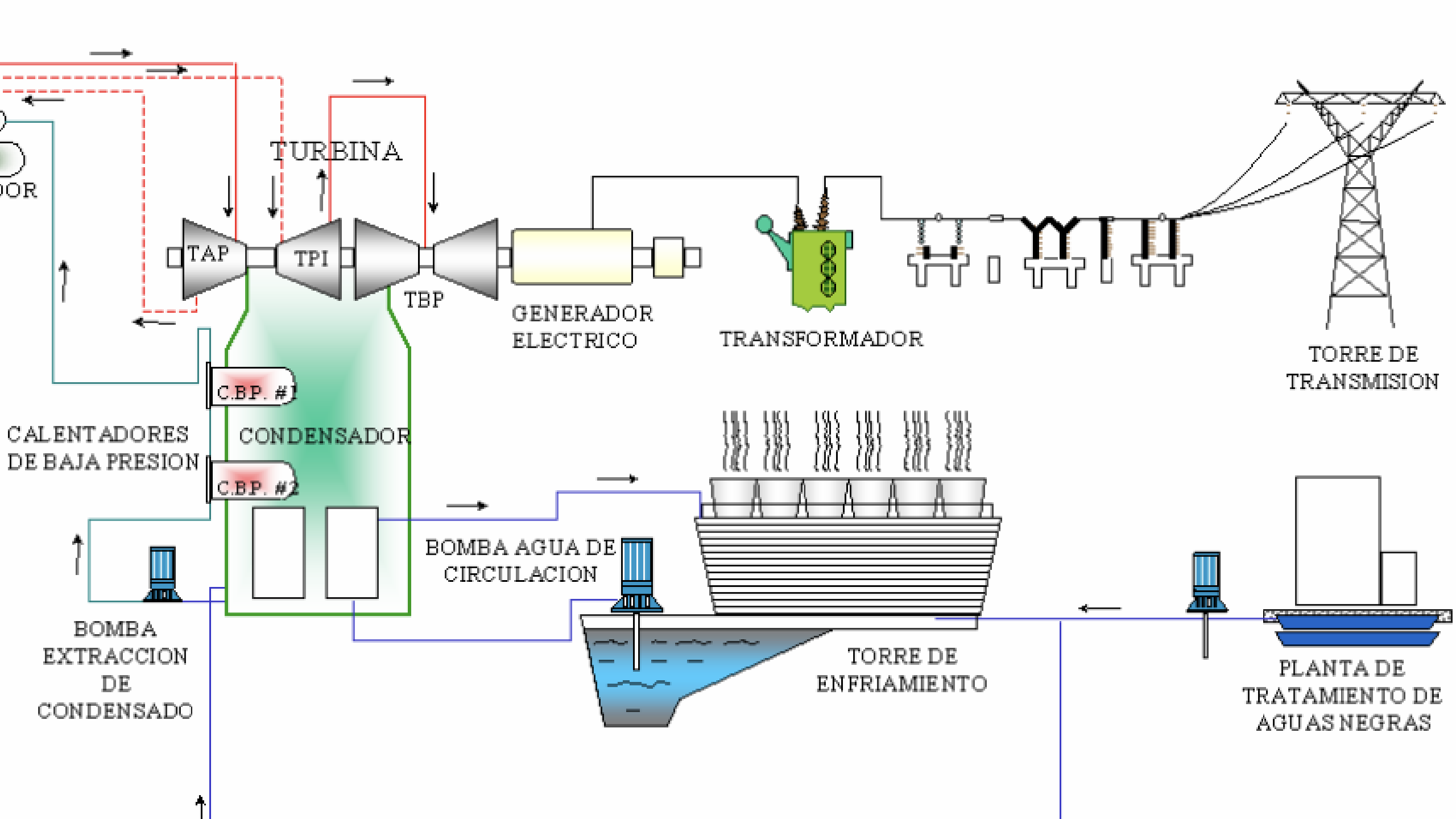


**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



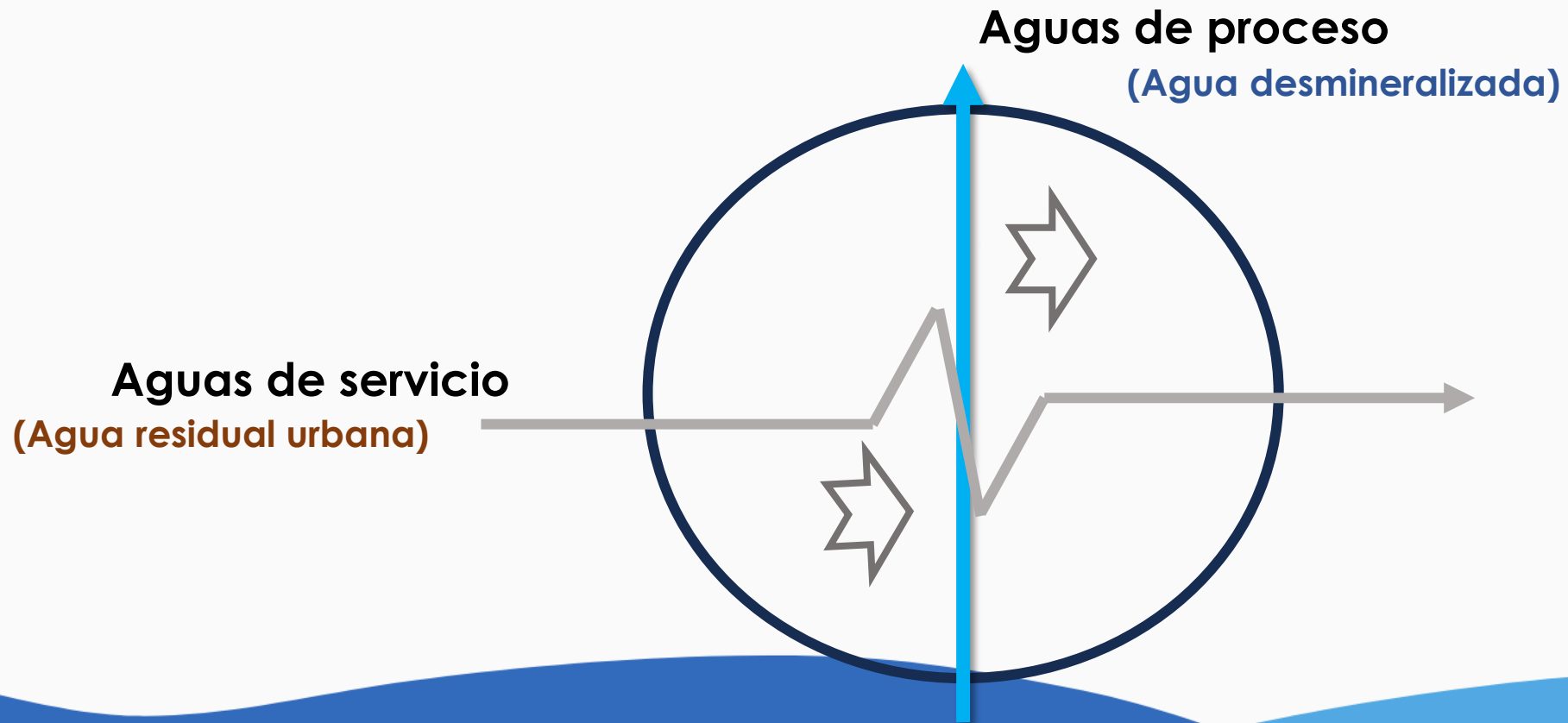
# Parque Eléctrico Mexicano





# Introducción

Esquema de aguas de servicio y aguas de proceso



# Introducción

- **Incrustaciones**

- Las aguas residuales urbanas suelen caracterizarse, entre otras cosas, por la presencia de iones inorgánicos como  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $Cl^-$  y  $SO_4^{2-}$ .



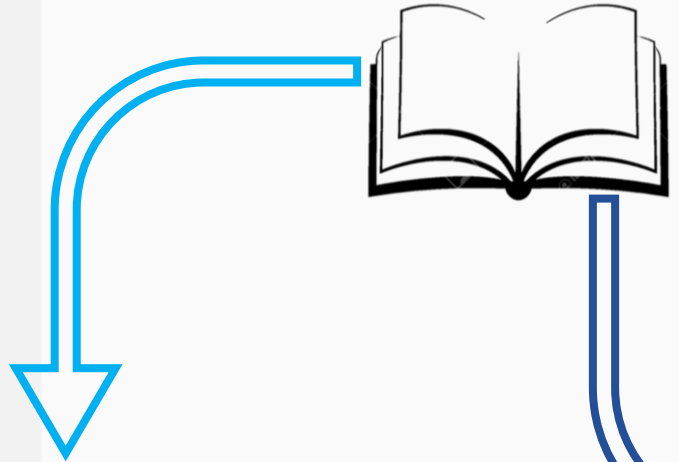
# Objetivo

- Estimar la concentración de sales producidas en la torre de enfriamiento para determinar los posibles daños.



# Metodología

- Se encontraron las concentraciones promedio de los iones reportados para agua residual urbana a una temperatura de 25 °C.

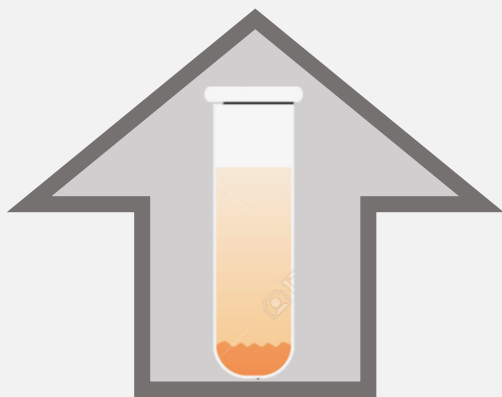


Concentración	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
	Mmol L <sup>-1</sup>						
<b>X</b>	2.15	2.63	8.82	0.88	0.04	4.70	1.20

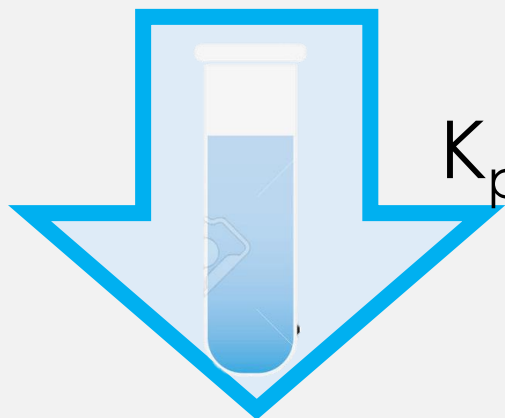
K <sub>ps</sub> teórico. Temperatura: 25 °C	
Compuesto	K <sub>ps</sub> teórico
CaCl <sub>2</sub>	1.1x10 <sup>-5</sup>
MgSO <sub>4</sub>	5.9x10 <sup>-3</sup>
MgCO <sub>3</sub>	1.0x10 <sup>-5</sup>
CaSO <sub>4</sub>	2.0x10 <sup>-5</sup>
CaCO <sub>3</sub>	8.6x10 <sup>-8</sup>

León, A. R. (2011). Evaluación Exegética de una torre de enfriamiento de una central termoeléctrica. México : Escuela Superior de ingeniería mecánica y eléctrica

## Metodología



$K_{ps}$  teórico  $<$   $K_{ps}$  calculado  $\rightarrow$  **Precipita**



$K_{ps}$  teórico  $>$   $K_{ps}$  calculado  $\rightarrow$  **No precipita**



## Resultados

	$\text{CaCl}_2$	$\text{MgSO}_4$	$\text{MgCO}_3$	$\text{CaSO}_4$	$\text{CaCO}_3$
Dato teórico	$1.1 \times 10^{-5}$	$5.9 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-5}$	$2.0 \times 10^{-5}$	$8.6 \times 10^{-8}$
Dato calculado	$1.1 \times 10^{-8}$	$3.1 \times 10^{-6}$	$1.05 \times 10^{-7}$	$2.5 \times 10^{-6}$	$8.7 \times 10^{-7}$
Precipita	NO	NO	NO	NO	<b>SI</b>

# Conclusión

Las incrustaciones en la torre de enfriamiento se deben principalmente a **CaCO<sub>3</sub>**

- Las concentraciones con las que trabajan en el sistema de las torrea de enfriamiento puede presentar problemas de corrosión debido a la precipitación de carbonato de calcio

## Referencias

- Burbano, J. C. (2017). Central eléctrica termozipa. Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- León, A. R. (2011). Evaluación Exegética de una torre de enfriamiento de una central termoeléctrica. México : Escuela Superior de ingeniería mecánica y eléctrica .
- Molera Solá, P. (1990). Metales resistentes a la corrosión (Vol. 35). Marcombo.
- Sanchez, I. H. (2011). Tratamiento de aguas residuales para aporte a central térmica de ciclo combinado. Lagenes : Departamento de mecánica de medios continuos y teoría de estructuras



**VIII** Congreso Nacional y  
**I** Congreso Internacional  
de Riego, Drenaje y Biosistemas  
COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila  
4 al 6 octubre 2023



**¡GRACIAS!**

Agradecimientos:  
Dra. Guadalupe Hernández Eugenio.  
Dr. Misael Chocolatl Torres.  
Universidad Autónoma Chapingo

Fecha de presentación: 04 de octubre 2023





**VIII** Congreso Nacional y  
**I** Congreso Internacional  
de Riego, Drenaje y Biosistemas  
COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila  
4 al 6 octubre 2023



## DATOS DE CONTACTO

Julio César Hernández Serrano	<a href="mailto:al17112208@chapingo.mx">al17112208@chapingo.mx</a>	55 73 92 25 26
Joaly Pérez Ríos	<a href="mailto:al18119939@chapingo.mx">al18119939@chapingo.mx</a>	771 200 6230
Nora Lyz Toribio Solís	<a href="mailto:al18125535@chapingo.mx">al18125535@chapingo.mx</a>	55 51 53 90 94
Karime Alondra Frutero Meráz	<a href="mailto:al18107853@chapingo.mx">al18107853@chapingo.mx</a>	55 81 29 26 05
Ximena Muñoz Hernández	<a href="mailto:al18117695@chapingo.mx">al18117695@chapingo.mx</a>	797 124 5490
Zorayda Velazco Ortíz	<a href="mailto:al20127393@chapingo.mx">al20127393@chapingo.mx</a>	951 421 9284

Fecha de presentación: 04 de octubre 2023



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

