

# **PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO CYTED**

**RED: AQUAMEMTEC**





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Laboratorio de Catálisis Adsorbentes y Materiales

**Generación de energía en el tratamiento de aguas residuales de curtiembre, utilizando celdas con membranas**



**Problema ambiental**

**Fuentes altamente contaminantes**

**Alto contenido de DBO , DQO**

**Contenido energético**

**Cambio en concepto de tratamiento**

**Economía Circular**

# Propuesta

Proceso de oxidación avanzada  
(OAPs)

+

Generación de energía



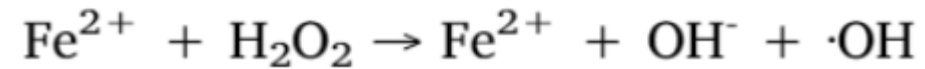
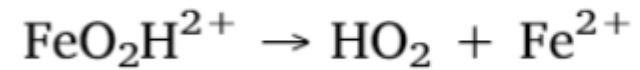
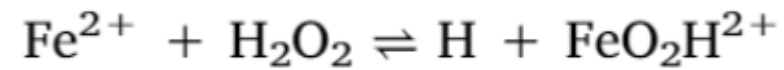
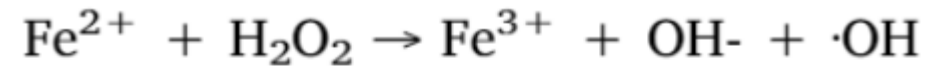
**Tratamiento de efluente:**

**Disminuir DBO y DQO**

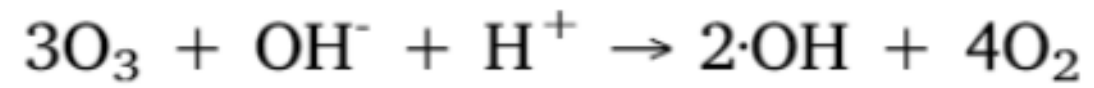


# Proceso de oxidación avanzada (OAPs)

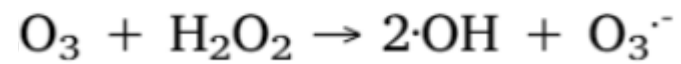
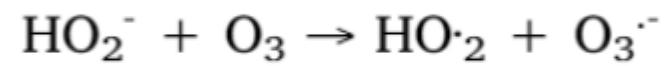
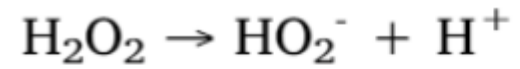
## Tratamiento con fenton



## Tratamiento con ozono



# Tratamiento con ozono mas peróxido



## Advances oxidation processes

```
graph TD; A[Advances oxidation processes] --> B[Non-photochemical methods]; A --> C[Photochemical methods]; B --> D["• Ozonation at elevated pH<br>• Ozone + hydrogen peroxide<br>• Ozone + catalyst<br>• Fenton system"]; C --> E["• Ozone /UV<br>• Hydrogen peroxide /UV<br>• Ozone / hydrogen peroxide /UV"];
```

### Non-photochemical methods

- Ozonation at elevated pH
- Ozone + hydrogen peroxide
- Ozone + catalyst
- Fenton system

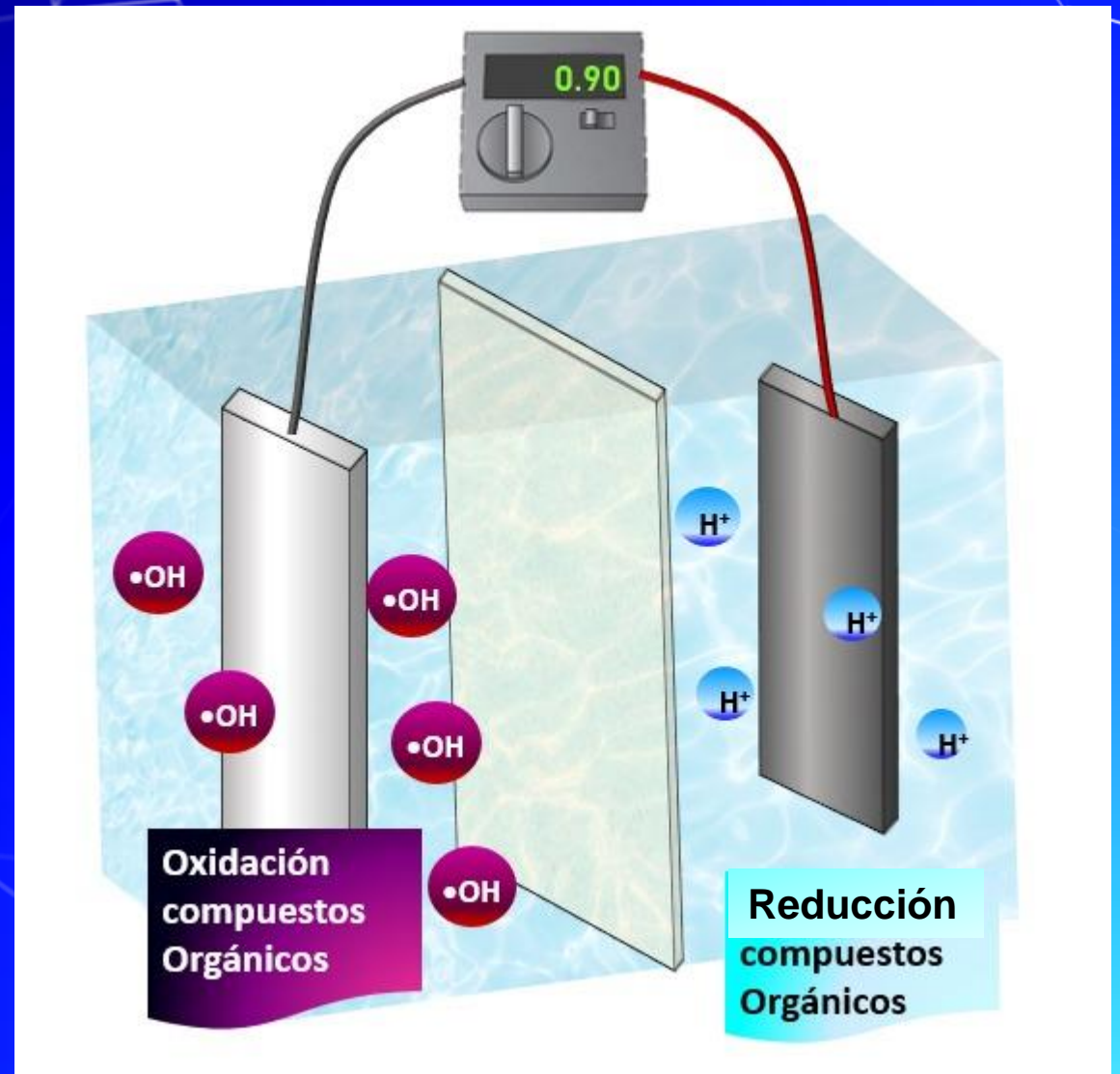
### Photochemical methods

- Ozone /UV
- Hydrogen peroxide /UV
- Ozone / hydrogen peroxide /UV

The background features a complex network of white lines and dots on a blue gradient. The lines form various geometric shapes, including triangles and polygons, some of which are interconnected. The dots are placed at the vertices of these shapes. The overall effect is a sense of a dynamic, interconnected network or a complex geometric structure.

# Generación de energía

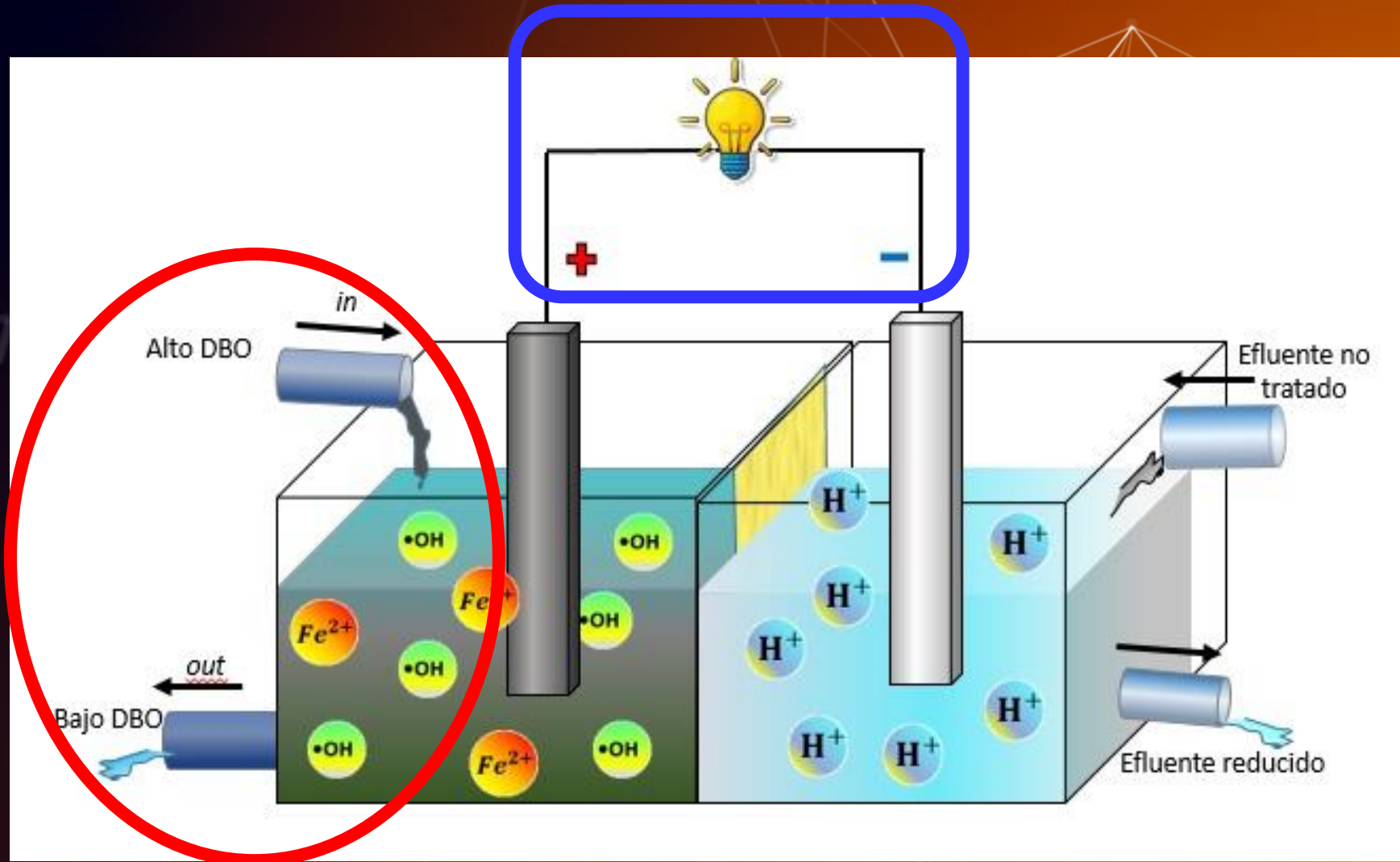
**Sistema de semiceldas con electrodos, separados por membrana polimérica**






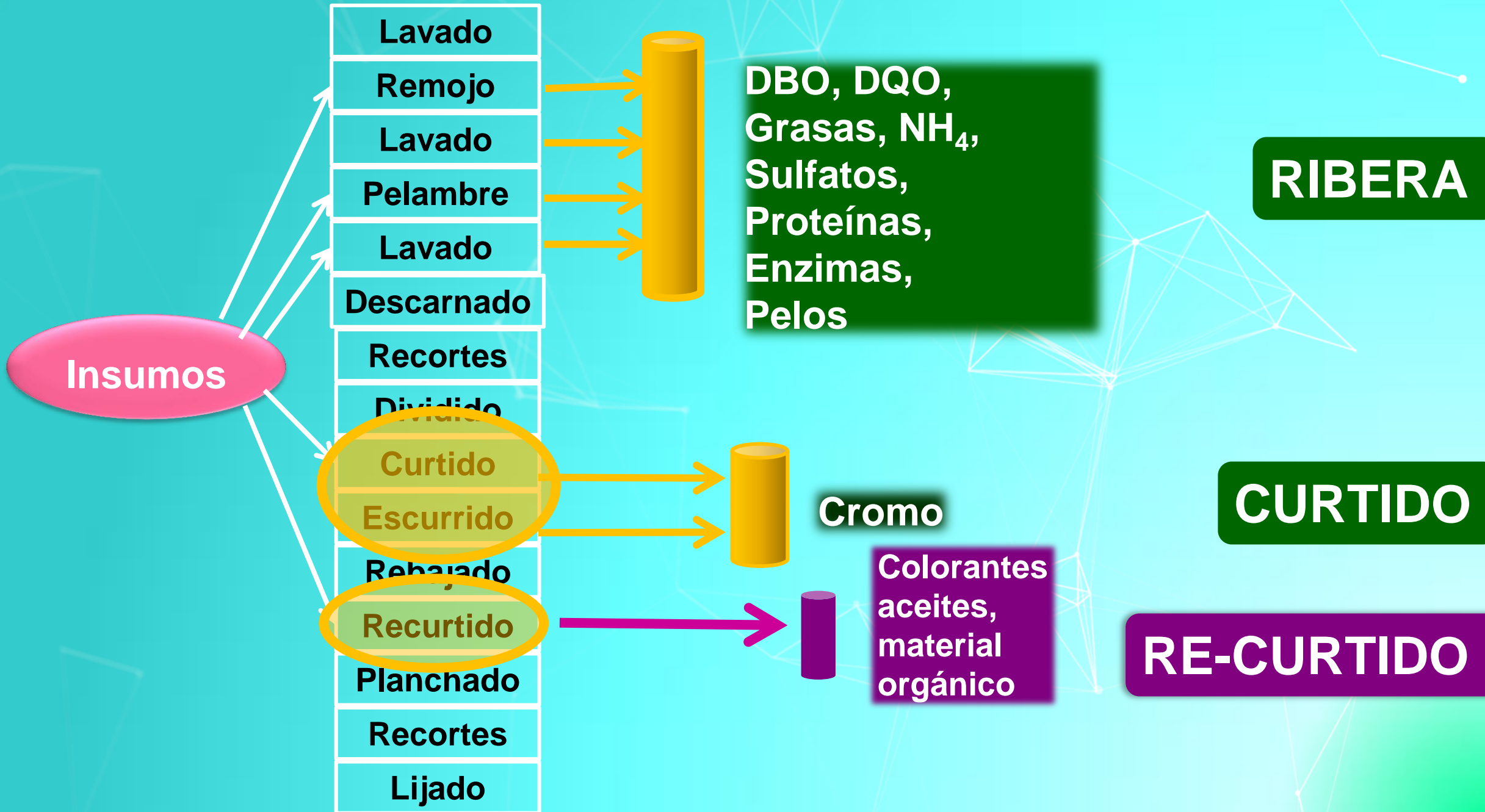
**Combinacion de los dos procesos**

# Tratamiento efluente y generación de energía





# **Aplicación en Curtiembre**



Ecología del Norte E.I.R.L.  
Proyecto 251-2017  
MODULO DE TRATAMIENTO  
DIFERENCIAL DE  
AGUA DE RECURTIDO  
CON  
DE ENERGÍA  
Lanzamiento Proyecto  
18 de Enero 2017  
Hermanos Faredes M

 **CURTIEMBRE**  
Ecología del Norte E.I.R.L.



The background features a teal-to-green gradient with a network of white lines forming various geometric shapes and polygons. A dark blue rounded rectangle is centered horizontally, containing the word "RESULTADOS" in white, bold, uppercase letters.

# RESULTADOS

# MEMBRANA

**Un año funcionando**

**Limpieza en función del efluente: cada 15 o 30 días**

**Soporta diferentes formas como se oxida la materia orgánica del efluente**

# **DBO y DQO**

**Efluente de diferente composición**

**En promedio DBO 1200 (mg/L) y DQO 1600 (mg/L)**

**Se disminuye a valores: DBO 500 (mg/L) y DQO 800 (mg/L)**

**La carga del agente oxidante varía con el DBO, DQO y tiempo de tratamiento**

# Energía

**Efluente de diferente composición**

**12 voltios DC**

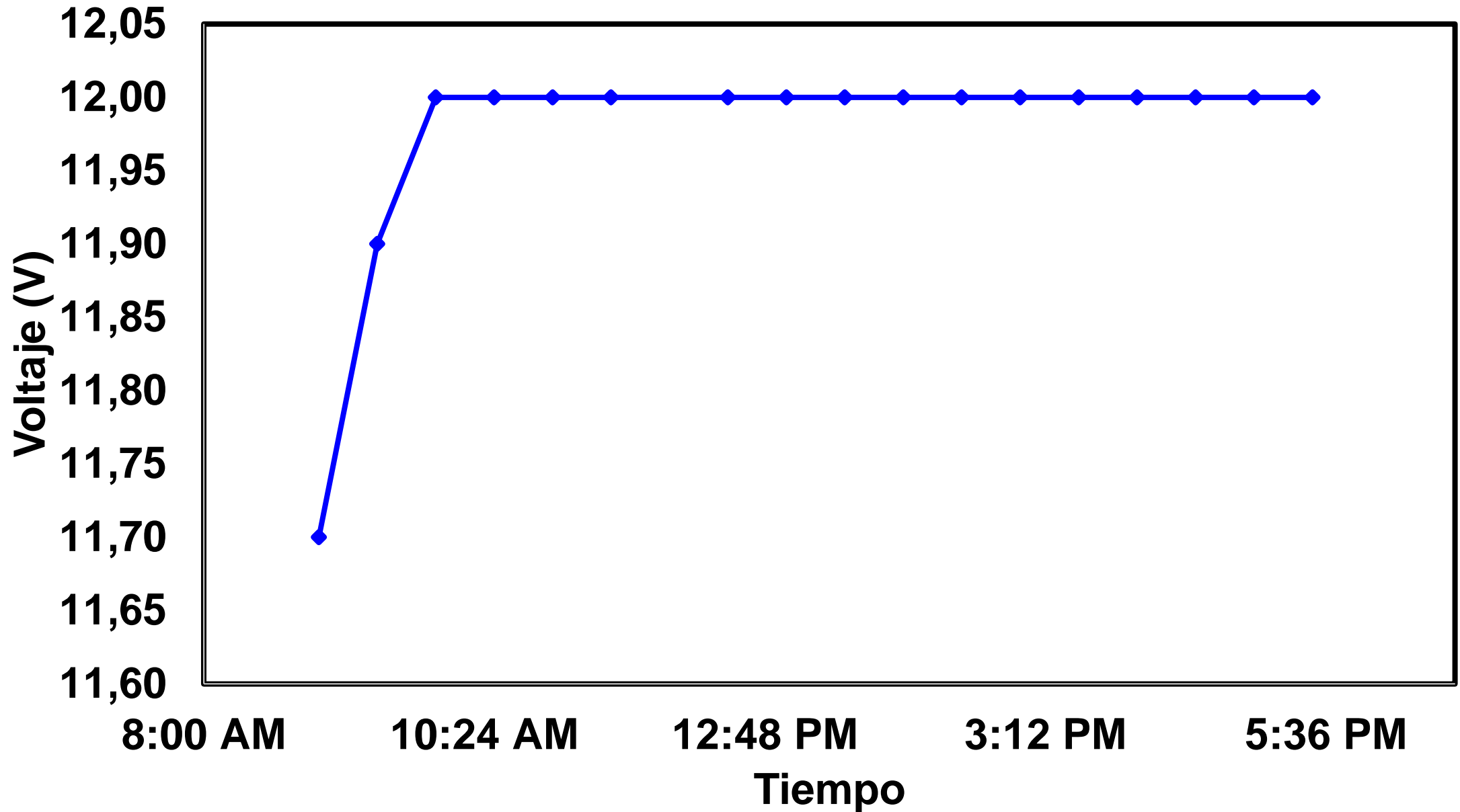
**Bateria seca**

**Un año de funcionamiento continuo**

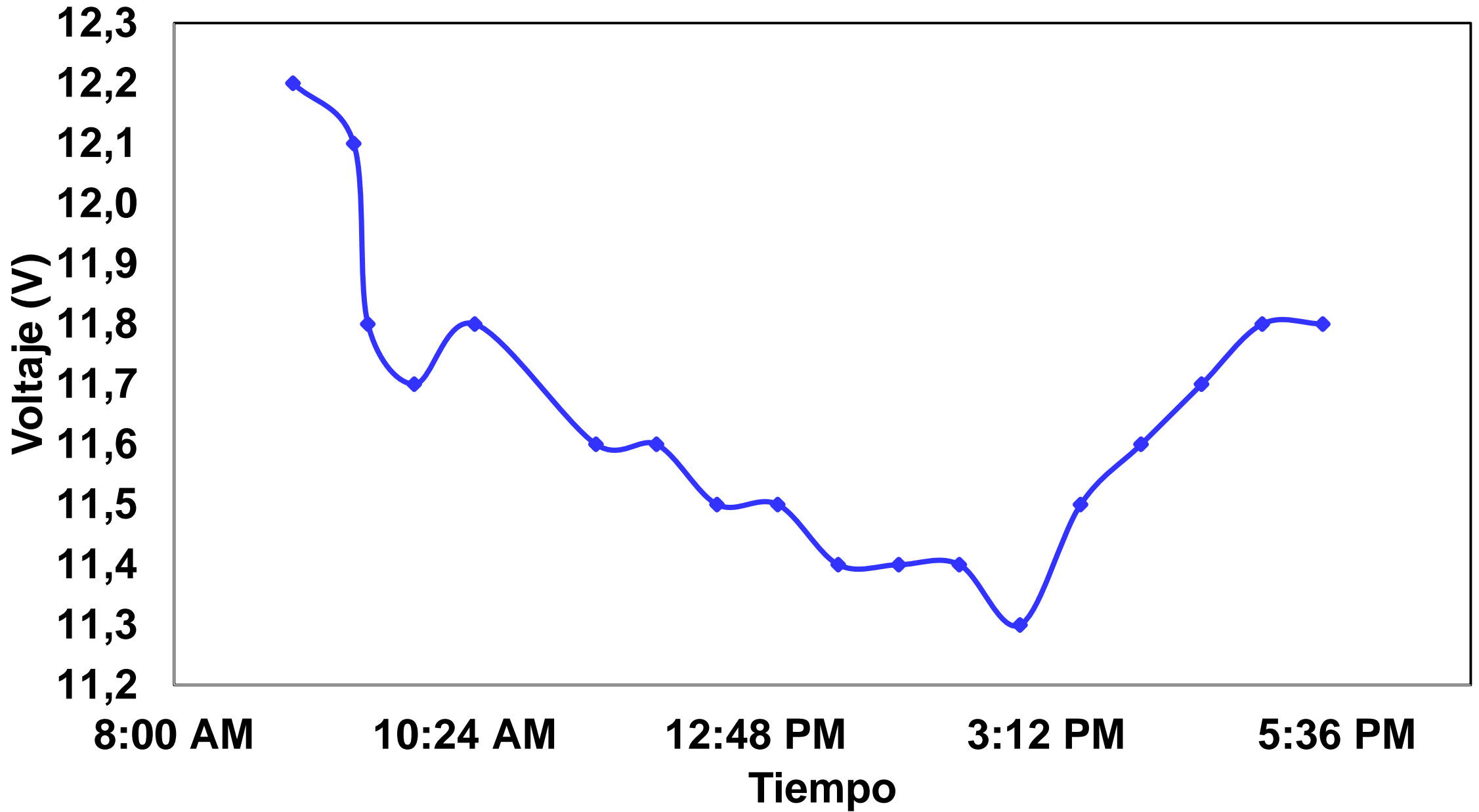
**Ilumina toda la curtiembre**

**Ahorro superior al 50 % que normalmente gastaba la curtiembre**

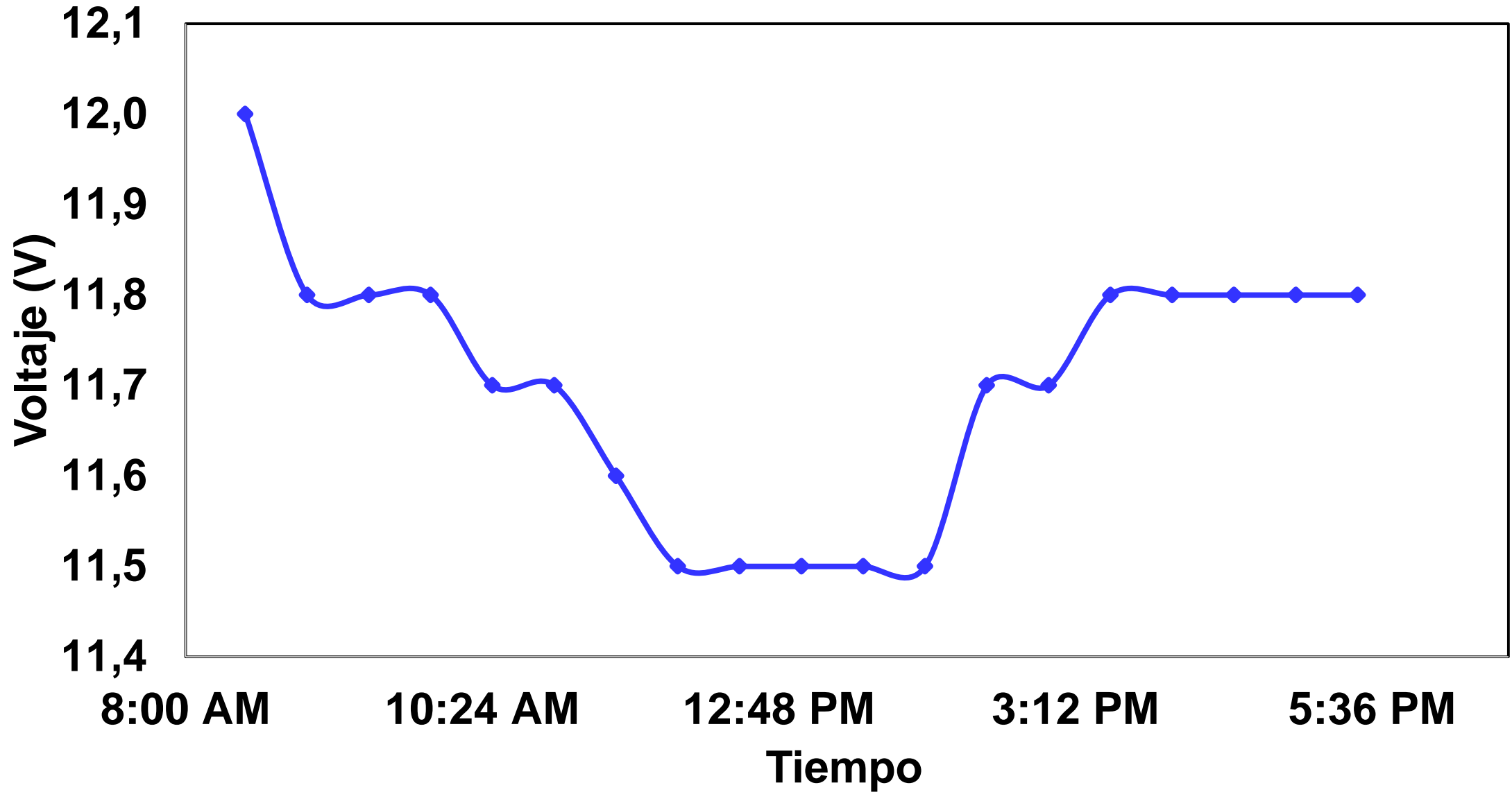
**30 SEP 2019**



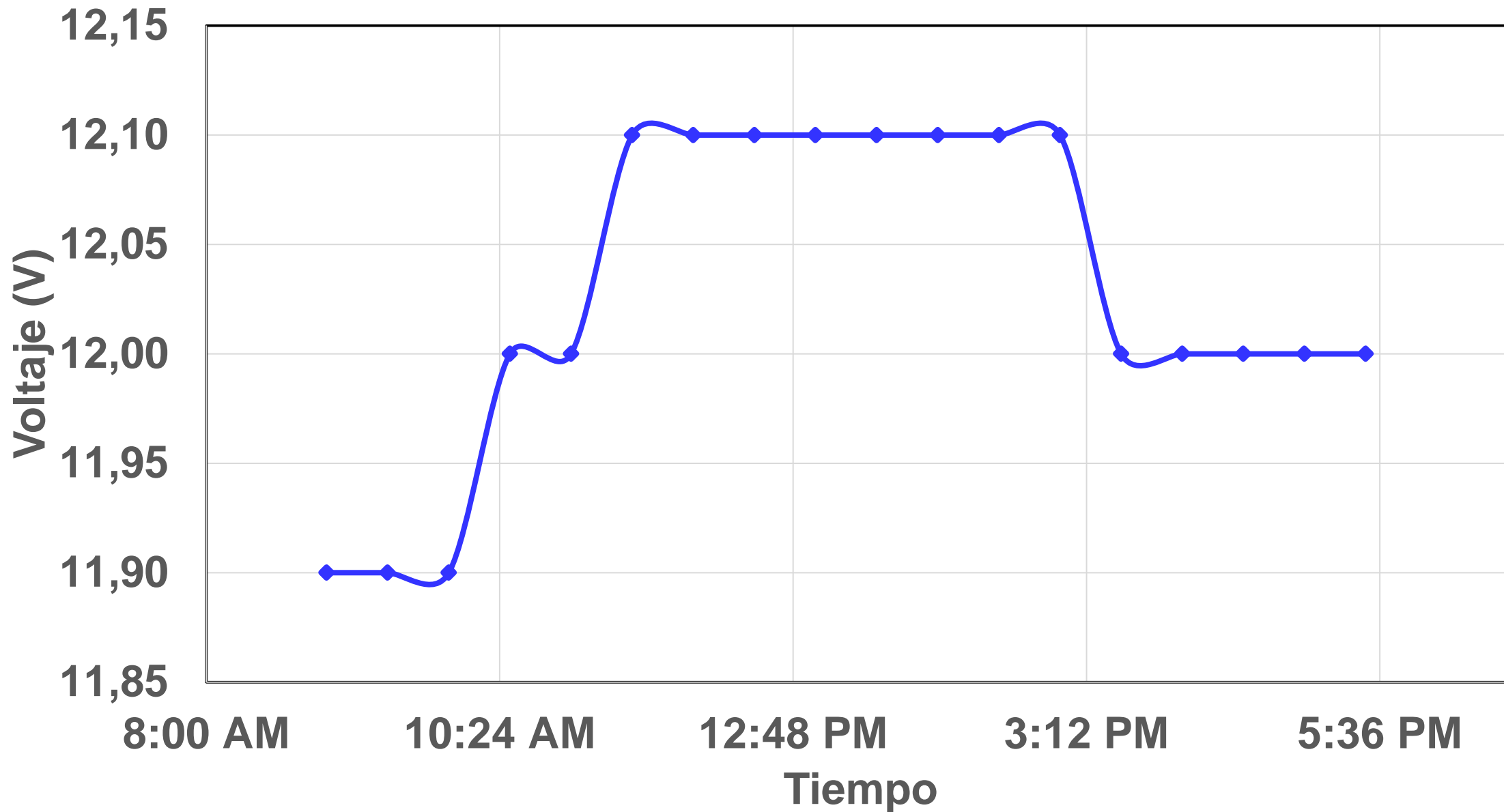
**03 OCT 2019**



**08-OCT-19**



**11-OCT-19**



**PROYECTO INNOVA - 2016**

**Módulo para tratamiento diferencial del agua de  
recurtido con generación de energía**

**PITEI-6-P-104-022-16**

**Curtiembre Ecológica del Norte**

**PROYECTO INNOVA - 2019**

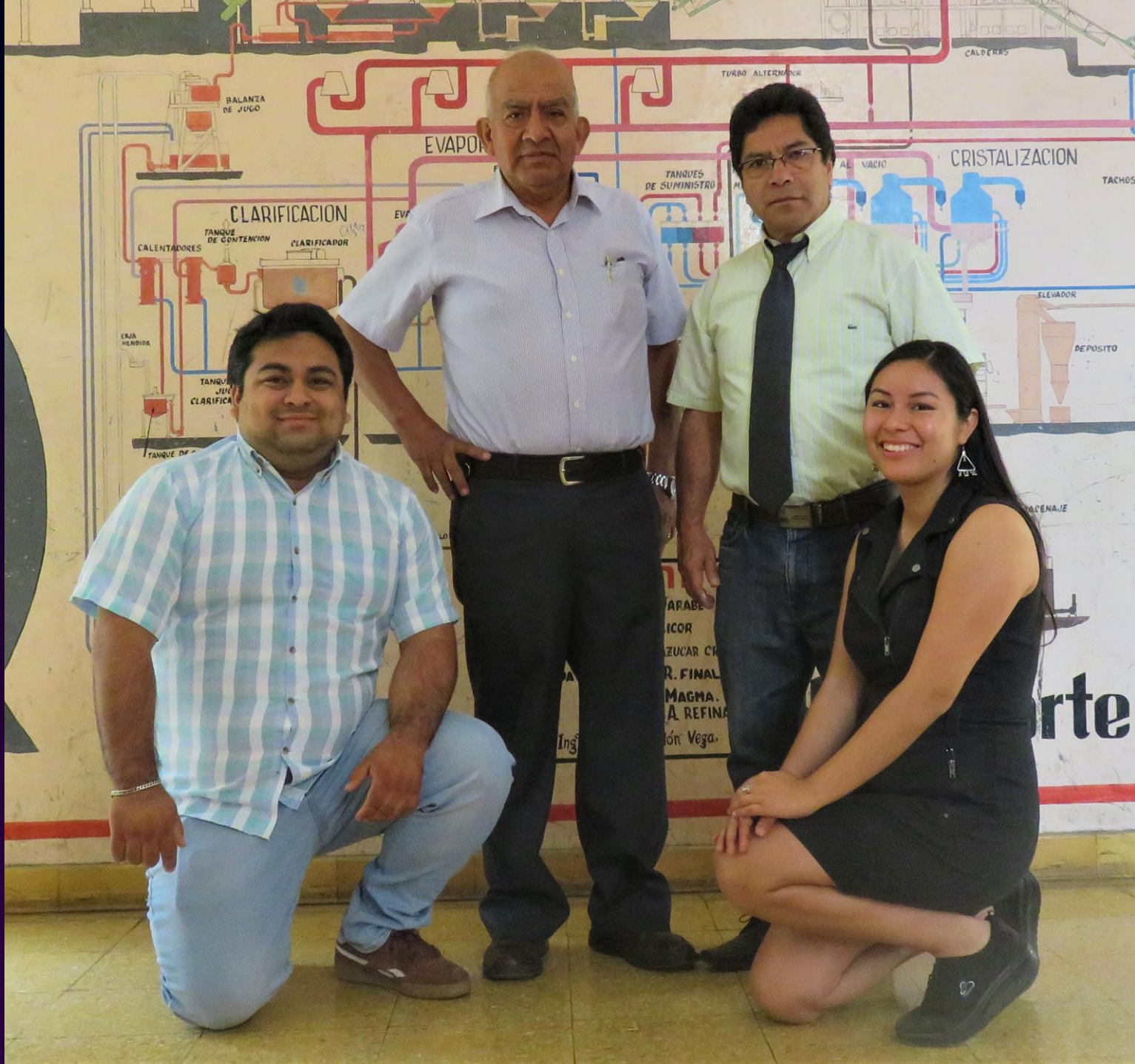
**Eco Energía de Efluentes**

**EINBIO-2-P-221-19**

# **EQUIPO DE TRABAJO**

**Croswel Aguilar Quiroz  
Juan Diaz Camacho  
Rosa Nomberto Torres  
Jorge Mendoza Bobadilla  
Juan Mimbela Leon**

**Javier Urquiaga Rios  
Eymi Layza Escobar  
Raul Montes Herrera  
Yanina Valderrama Infantes**





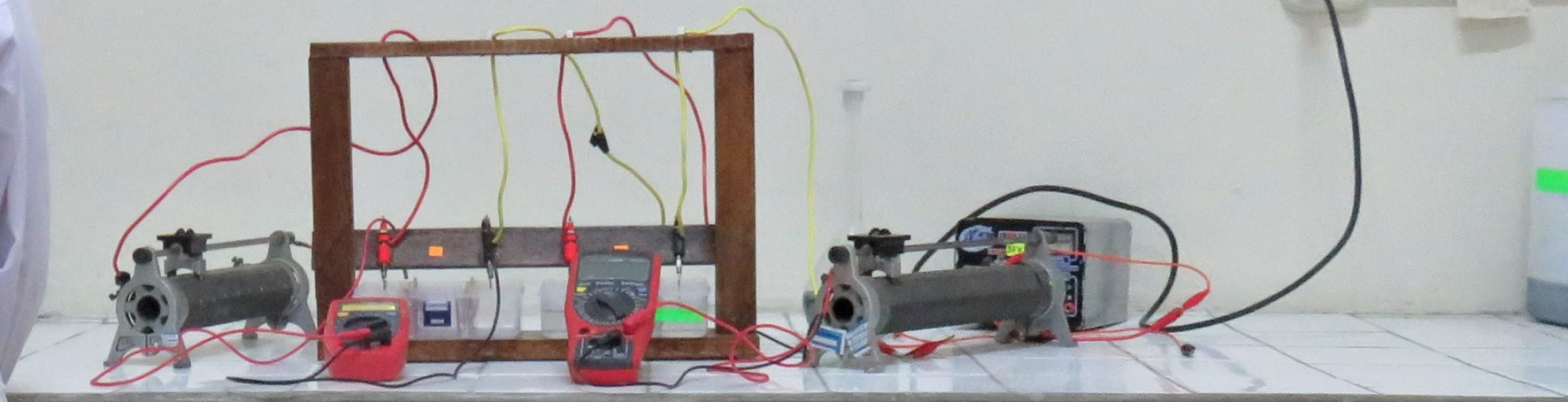
AREA  
**ELECTROFILTRACIÓN**

Reyes Olivares Indira

Layza Escobar Eymi

REACTIVOS

MATERIAL  
DE VIDRIO



A world map is centered on the image, with the continents of North America, South America, Europe, Africa, Asia, and Australia visible. The map is overlaid with a network of white lines connecting various points, suggesting a global network or data flow. The background is a gradient of light blue and green.

**Muchas Gracias**