



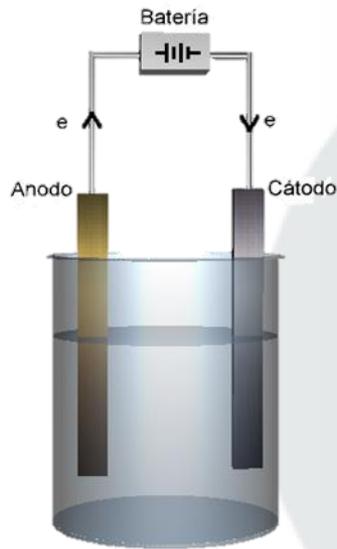
TECNOLOGÍA TOTAL

INGENIERÍA EN INTEGRIDAD Y CORROSIÓN

ANÁLISIS ELECTROQUIMICO.



Objetivo



El análisis electroquímico permite realizar una serie de pruebas a una celda electroquímica con el fin de determinar sus características eléctricas y químicas, velocidades de corrosión, selección de materiales, eficiencia de inhibidores de corrosión y otras mas.

Normas ASTM para Análisis Electroquímicos

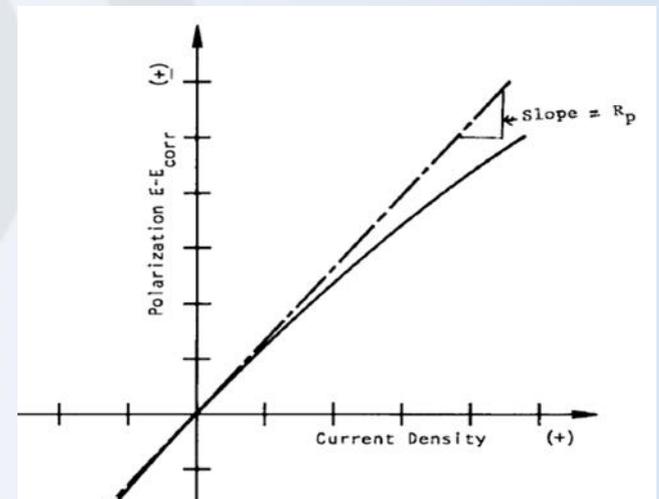
ASTM G59 – 97: Standard Test Method for Conducting Potenciodynamic polarization Resistance Measurements.

ASTM G102 – 89: Standard Practice for Calculation of Corrosion Rates and Related Information from Electrochemical Measurements.

ASTM G3 - 89: Standard Practice for Conventions Applicable to Electrochemical Measurements in Corrosion Testing.

ASTM G5 – 94: Standard Reference Test Method for Making Potentiostatic and Potentiodynamic Anodic Polarization Measurements.

ASTM G31 – 72: Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals.



Calculo Velocidad de Corrosión

La densidad de corriente de corrosión, i_{corr} , esta relacionada con la resistencia a la polarización por el coeficiente de Stern – Geary.

$$i_{corr} = 10^6 \frac{B}{Rp}$$

Donde:

R_p : Resistencia a la polarización [ohm-cm²]
 i_{corr} : Corriente de corrosión [mμA/cm²]
 B : Coeficiente de Stern – Geary [V]

Este a su vez, esta relacionado con los coeficientes anódico (b_a) y catódico (b_c) de las curvas Tafel.

$$B = \frac{b_a b_c}{2.303 (b_a + b_c)}$$

$b = V$.

La velocidad de corrosión será evaluada:

$$V_{corr} = K_1 \frac{i_{corr}}{\rho} EW$$

Donde:

V_{corr} : Velocidad de corrosión [mpy]
 ρ : Densidad [g/cm³]
 EW : Equivalente gramo
 K_1 : Constante, $K_1 = 0.1288$ [g/μA cm]

Ventajas y Usos del Análisis Electroquímico

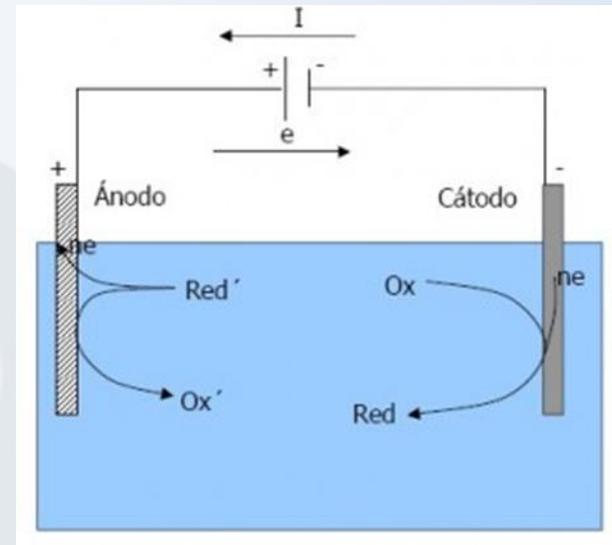
- La técnica es aplicable a medios acuosos electrolíticos.
- Puede realizarse inspección visual.
- Permite determinar la velocidad de corrosión en determinado tipo de material de manera instantánea.
- Es útil en la selección de materiales.
- La eficiencia de los inhibidores pueden ser fácilmente determinada.



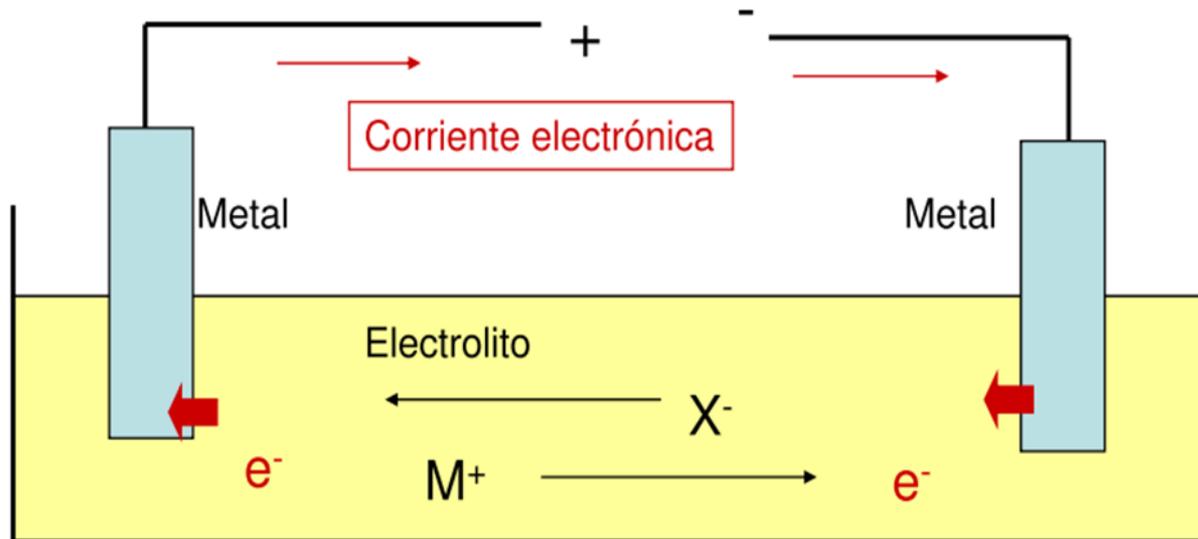
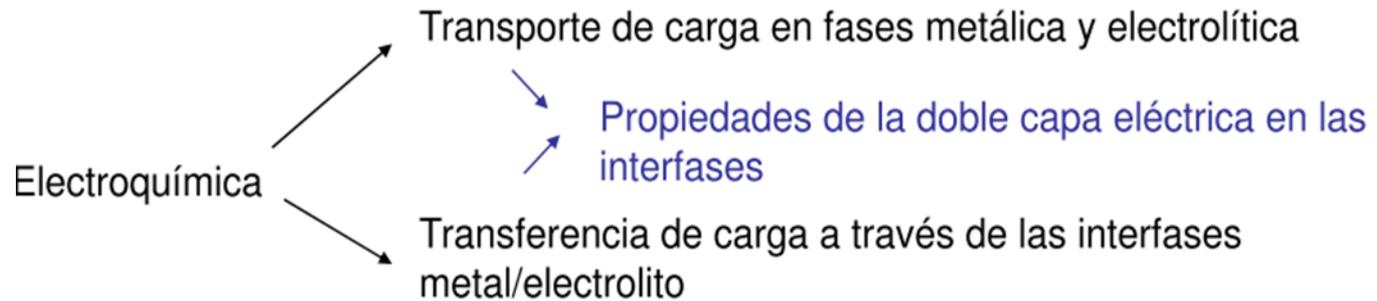
Electroquímica

Campo que trata las transformaciones químicas producidas por corrientes eléctricas y la producción de tales corrientes por medio de la transformación de sustancias químicas.

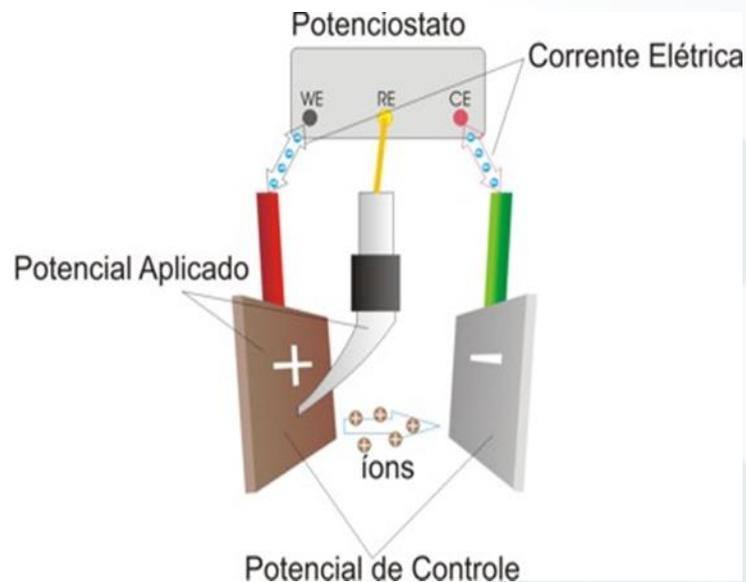
Estudia los fenómenos asociados a la transferencia electrónica entre una fase conductora electrónica y una fase conductora iónica.



Electroquímica



Sistema Potenciostático PG – TEKCORR 4.1 USB



VENTAJAS

- Entorno amigable, seguro y confiable.
- Visualización permanente del estado de la prueba y sus resultados.
- Interfaz de usuario sencilla y versátil.

Especificaciones Sistema Potenciostático TEKCORR



Sistema operativo:	Windows XP o Superior (Versión diferente a STARTER)
Software:	NI DAQ MX 8.1 o Superior
Sistema de adquisición de datos:	NI USB 6009
Computador:	P IV 1.6GHz, RAM 512, DD 10GB

Técnicas implementadas

Modo Potenciostato: Potenciometria, LPR, Tafel, Ciclovoltametría, Cronoamperometría.

Modo Galvanostato: Galvanostática, Galvapuse.

Etapas del Análisis:

- Cálculo potencial de corrosión.
- Resistencia a la polarización.
- Análisis Tafel.

Equipo

Alimentación:	110VAC/60Hz +12 VDC
Resolución conversores A/D y D/A:	14 Bits
Medición de voltaje:	± 1 mV
Máxima excursión de voltaje:	± 10 VDC
Máxima corriente de salida:	± 200 mA
Máxima velocidad:	200mV/seg
Rangos de corriente (12Bits):	7 rangos 0.1nA/Bit -100 μ A/Bit
Impedancia de entrada:	$>10^{12}$ Ohms
Salidas:	Electrodo de referencia, Electrodo de trabajo y contra electrodo.

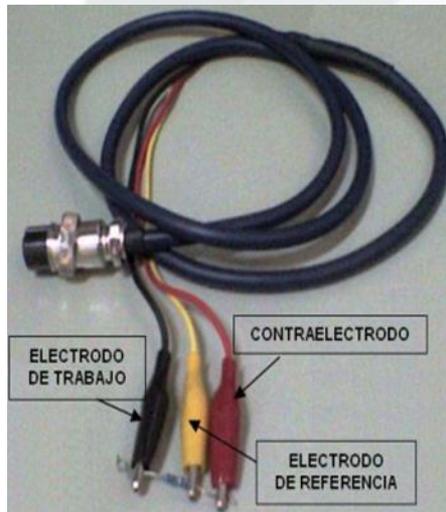
Descripción del sistema

MODULO POTENCIOSTÁTICO

- Manejar la potencia eléctrica que llega a la celda electroquímica.
- Garantiza la energía suficiente para la realización de las pruebas potenciostáticas.



Descripción del sistema



SONDA CONEXIÓN PARA LOS ELECTRODOS

- **Electrodo de trabajo:** Puente con la tierra del sistema.
- **Electrodo de referencia:** Produce alta impedancia de entrada.
- **Contraelectrodo:** Produce baja impedancia y suministra hasta 200mA de corriente de salida.

Software Potenciostato

Fácil acceso a todas las pruebas que soporta el Sistema Potenciostático TEKCORR PG 4.1USB.



Ingreso de datos

Datos como el área, peso equivalente y la densidad aportan confiabilidad al momento de analizar los cálculos de las velocidades de corrosión.

ENTRADA DE DATOS

DATOS GENERALES DE LA PRUEBA

LINEAMIENTOS GENERALES

CLIENTE: GRUPO GSEC

Fecha: LUNES, 18 DE MAYO DE 2009 //01:12:00 p.m. Responsable: LUIS PEREZ

ARCHIVO: C:\GSEC\18 05 2009\TAFEL1 LEER

PARAMETROS

PRUEBA: TAFEL ELECTRODO: Ag/AgCl (Normal)

MATERIAL: ACERO 1020 ELECTROLITO: SALMUERA

AREA cm²: 2,00 cm²

PESO EQUIVALENTE: 25,80 gr

DENSIDAD: 7,54 gr/cm³

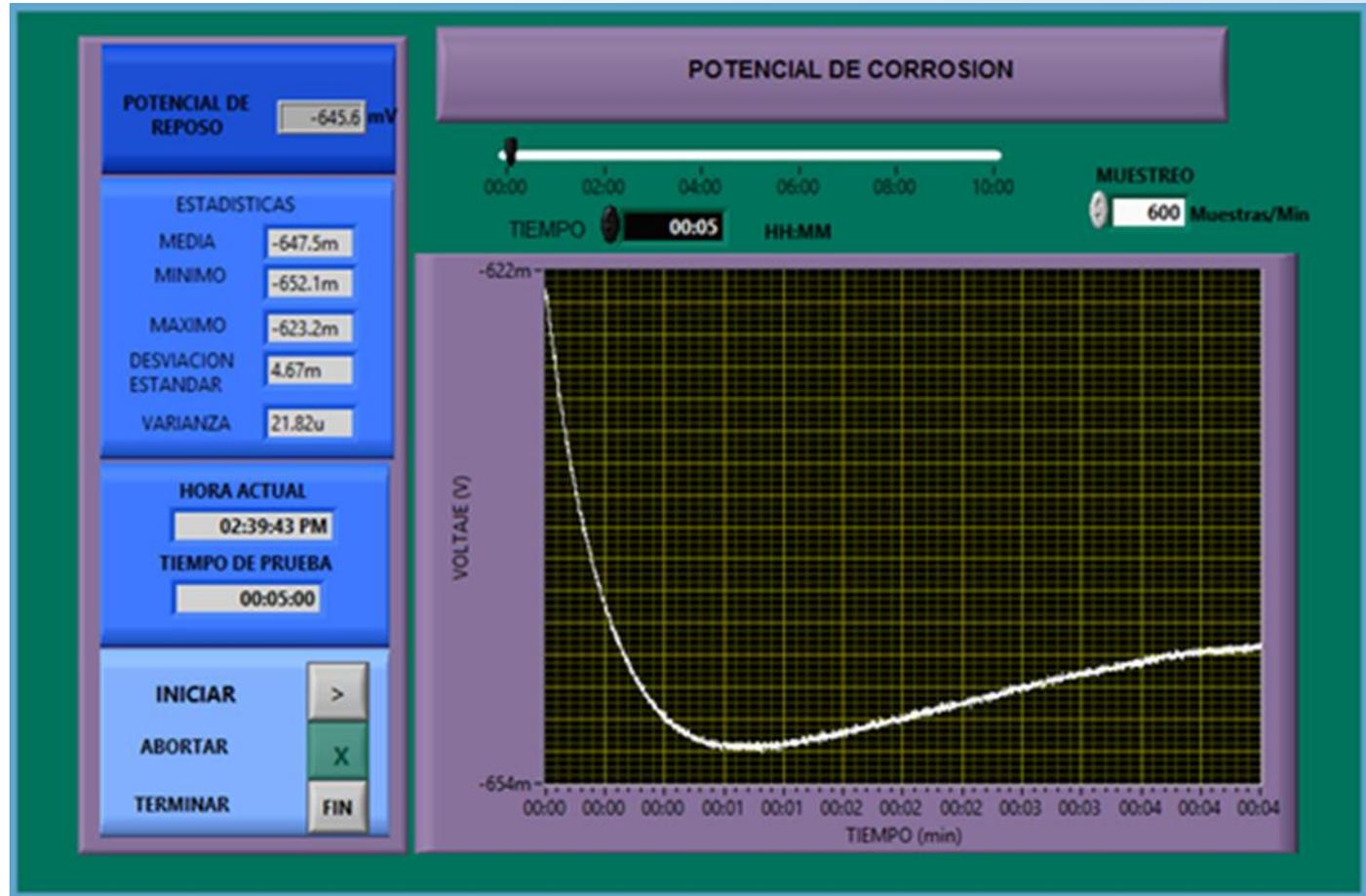
pH: 7,00

Medir Potencial de Reposo: ON

POTENCIAL: -463 mV

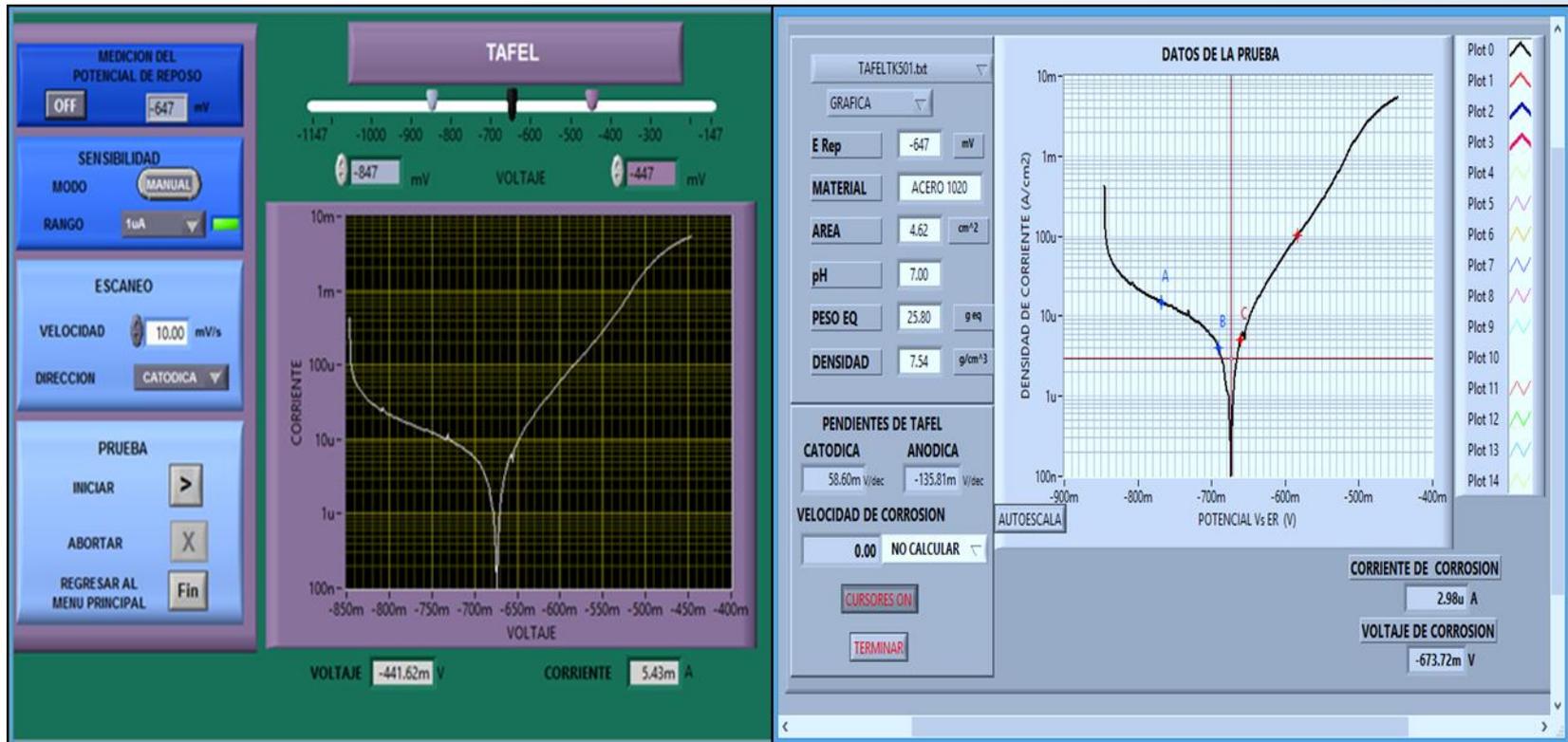
SEGUIR REGRESAR

Potencial de Corrosión



Es posible variar el intervalo de sensibilidad, la velocidad, dirección de escaneo, etc.

Análisis Tafel



Conclusiones Generales

- Equipo Potenciostático para análisis In Situ y Laboratorio.
- Determinación de la Velocidad de Corrosión a partir de LPR y pendientes Taffel.
- Procedimiento desarrollado de acuerdo a las normas ASTM para análisis electroquímicos.
- Cálculos desarrollados por el software que permiten una mayor exactitud en los resultados.



TECNOLOGÍA TOTAL
INGENIERÍA EN INTEGRIDAD Y CORROSIÓN

GRACIAS

