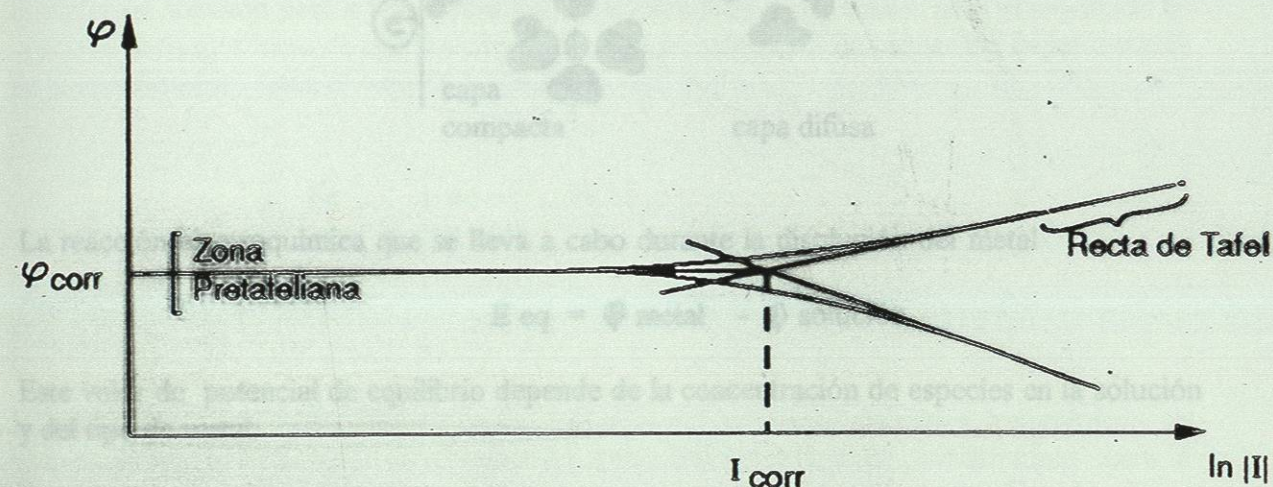


Figura 3.3.—Diferentes representaciones de las curvas tensión-corriente, para el caso de una polarización de activación:
 a) Curva experimental en trazo continuo. A trazos, las curvas de los procesos individuales.
 b) Diagrama de Evans en coordenadas normales.
 c) Diagrama de Evans en coordenadas semilogarítmicas.

POLARIZACIÓN

Los metales adquieren una diferencia de potencial (ΔE) cuando se sumergen en cualquier solución acuosa, esto es porque se genera un campo eléctrico debido a la formación de la doble capa electroquímica (d.c.) que es una capa compacta con cargas en la interfase metal-solución.

Comportamiento de la ecuación (*) para diferentes condiciones del componente I_1



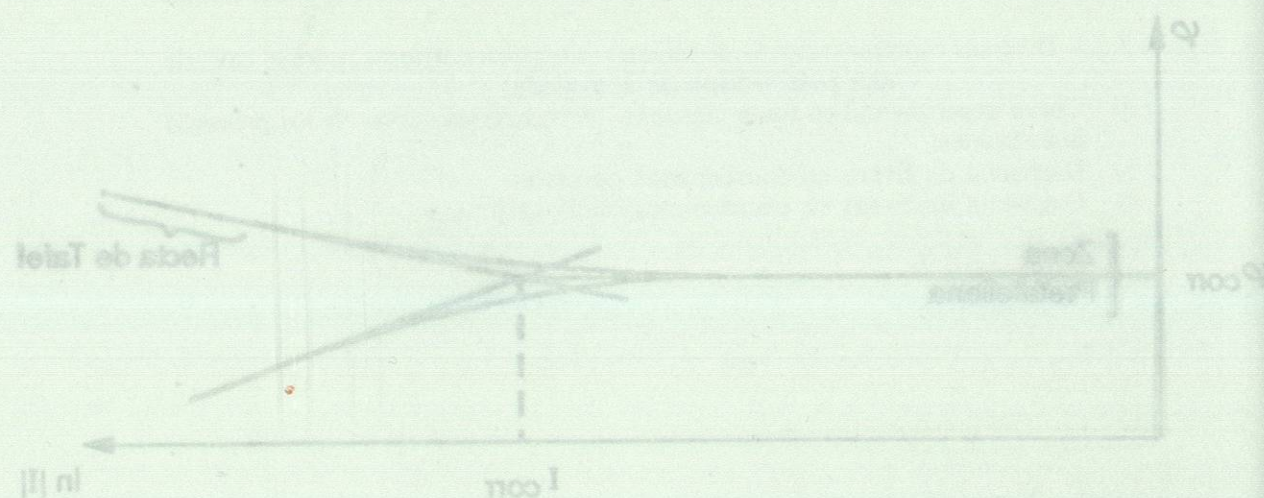
Este valor de potencial de equilibrio depende de la concentración de especies en la solución y del potencial de equilibrio de la reacción de reducción.

$$\phi_{\text{metal}} = \phi_{\text{metal}} + \eta$$

$$E_{\text{eq}} = \left[\phi_{\text{metal}} + \eta \right] - \phi_{\text{solución}}$$

A este desplazamiento de potencial se le llama SOBEREPOTENCIAL.

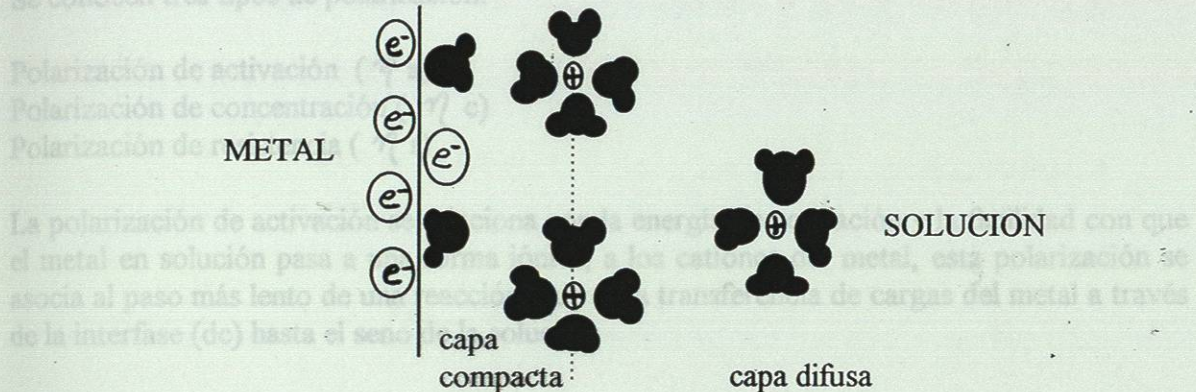
Comportamiento de la ecuación (*) para diferentes condiciones del componente I,



POLARIZACION

Los metales adquieren una diferencia de potencial (ΔE) cuando se sumergen en cualquier solución acuosa, esto es porque se genera un campo eléctrico debido a la formación de la doble capa electroquímica (dc) que es una capa compacta con cargas en la interfase metal-solución:

Se conocen tres tipos de polarización:



La reacción electroquímica que se lleva a cabo durante la disolución del metal

$$E_{eq} = \phi_{metal} - \phi_{solución}$$

Este valor de potencial de equilibrio depende de la concentración de especies en la solución y del tipo de metal.

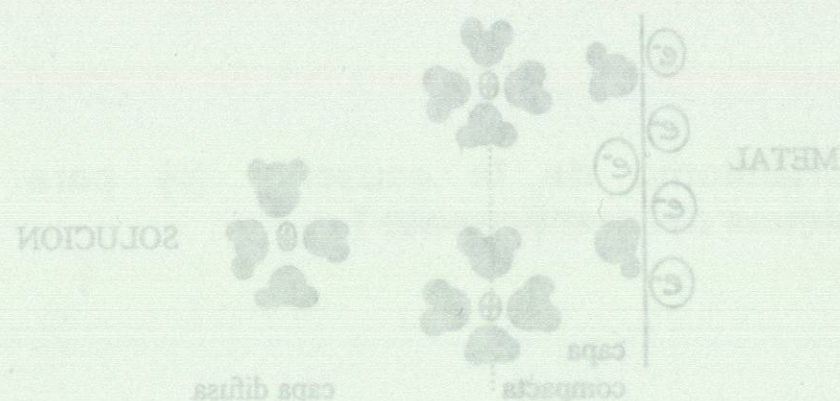
Es decir, el metal sufrirá una corrosión, alejándose por lo tanto del equilibrio, este proceso de corrosión sucede cuando el potencial del metal deja de ser el potencial de equilibrio desplazándose a un cierto valor de potencial (η) expresando este cambio de potencial de la siguiente forma:

$$\phi_{metal} = \phi_{metal} + \eta$$

$$E_{eq} = [\phi_{metal} + \eta] - \phi_{solución}$$

a este desplazamiento de potencial se le llama SOBREPOTENCIAL.

Los metales adquieran una diferencia de potencial (ΔE) cuando se sumergen en cualquier solución acuosa, esto es porque se genera un campo eléctrico debido a la formación de la doble capa electroquímica (dc) que es una capa compacta con cargas en la interfase metal-solución.



La reacción electroquímica que se lleva a cabo durante la disolución del metal

$$E_{\text{sol}} - E_{\text{metal}} = \eta$$

Este valor de potencial de equilibrio depende de la concentración de especies en la solución y del tipo de metal.

Es decir, el metal sufre una corrosión, alejándose por lo tanto del equilibrio, este proceso de corrosión sucede cuando el potencial del metal deja de ser el potencial de equilibrio desplazándose a un cierto valor de potencial (η) expresado este cambio de potencial de la siguiente forma:

$$\eta = E_{\text{metal}} - E_{\text{metal}}^0$$

$$E_{\text{sol}} = [E_{\text{metal}} + \eta] - E_{\text{solución}}$$

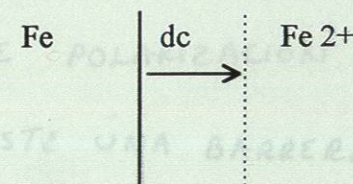
A este desplazamiento de potencial se le llama SOBREPOTENCIAL.

La curva de polarización es la relación entre el potencial impuesto a un electrodo y la intensidad medida debido a ese potencial, como ya se mencionó anteriormente, existe una barrera de energía que la reacción de corrosión tiene que vencer (energía de activación) para que el metal pase a disolución, con la formación de **cargas positivas** del metal, esta barrera de corrosión se puede modificar, es decir, la **velocidad del proceso de corrosión** puede variar mediante variaciones de potencial de electrodo, **polarizando al metal**.

Se conocen tres tipos de polarización:

- Polarización de activación (η_a)
- Polarización de concentración (η_c)
- Polarización de resistencia (η_r)

La polarización de activación se relaciona con la energía de activación y la facilidad con que el metal en solución pasa a una forma iónica, a los cationes del metal, esta polarización se asocia al paso más lento de una reacción, que es la transferencia de cargas del metal a través de la interfase (dc) hasta el seno de la solución:



La polarización de concentración es la variación del potencial debido a los cambios de concentración que existen en la vecindad del metal debido al flujo de corriente que altera la composición de la solución, existen tres mecanismos para el movimiento de iones de la superficie del metal a la solución:

- Difusión
- Migración
- Convección o agitación.

La polarización de resistencia se genera por una caída de potencial (IR) en las vecindades del metal a consecuencia de la inmediata capa de solución en contacto con el metal, de la formación de películas u óxidos en la superficie del metal, y de productos de corrosión poco conductores.

- POLARIZACIÓN DE ACTIVACIÓN η_a
- POLARIZACIÓN DE CONCENTRACIÓN η_c
- POLARIZACIÓN DE RESISTENCIA η_r

146885

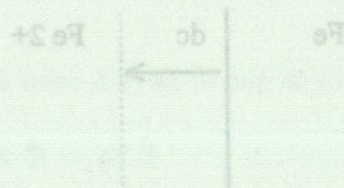
CONDICIONAN LAS ETAPAS PARCIALES DEL PROCESO DE CORROSIÓN

La curva de polarización es la relación entre el potencial impuesto a un electrodo y la intensidad medida debido a ese potencial, como ya se mencionó anteriormente, existe una barrera de energía que la reacción de corrosión tiene que vencer (energía de activación) para que el metal pase a disolución, con la formación de cargas positivas del metal, esta barrera de corrosión se puede modificar, es decir, la velocidad del proceso de corrosión puede variar mediante variaciones de potencial de electrodo, polarizando el metal.

Se conocen tres tipos de polarización:

- (a) Polarización de activación (η_a)
- (c) Polarización de concentración (η_c)
- (r) Polarización de resistencia (η_r)

La polarización de activación se relaciona con la energía de activación y la facilidad con que el metal en solución pasa a una forma iónica, a los catones del metal, esta polarización se asocia al paso más lento de una reacción, que es la transferencia de cargas del metal a través de la interfase (dc) hasta el seno de la solución.



La polarización de concentración es la variación del potencial debido a los cambios de concentración que existen en la vecindad del metal debido al flujo de corriente que altera la composición de la solución, existen tres mecanismos para el movimiento de iones de la superficie del metal a la solución:

La polarización de resistencia se genera por una caída de potencial (η_r) en las vecindades del metal a consecuencia de la inmediata capa de solución en contacto con el metal, de la formación de películas u óxidos en la superficie del metal, y de productos de corrosión poco conductores.

POLARIZACION

OXIDACION - REDUCCION

Desplaza el EQUILIBRIO a una DIRECCION

∴ EL SISTEMA SE POLARIZA CAMBIANDO LA MAGNITUD DE LA I

ESTE DESPLAZAMIENTO DE E CANTIFICA ESA POLARIZACION

$$\eta = E - E_{corr}$$

FENOMENOS DE POLARIZACION

EXISTE UNA BARRERA DE E QUE LIMITA LA VELOCIDAD DE LA REACCION.

EN LA REACCION DE CORROSION SE MODIFICA ESTA BARRERA

∴ SE MODIFICA LA VELOCIDAD DE CORROSION POR VARIACIONES DE POTENCIAL

ESTAS BARRERAS DE E

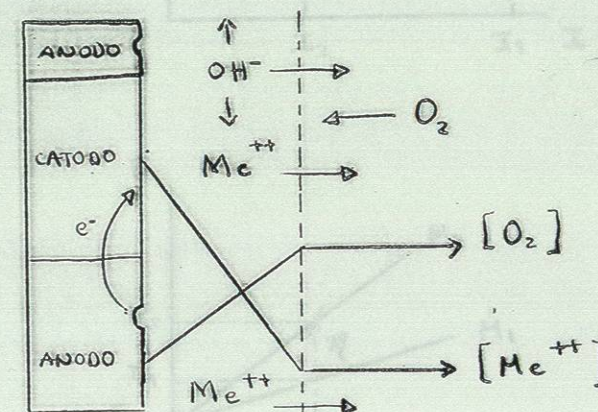
- POLARIZACION DE ACTIVACION η_a
- POLARIZACION DE CONCENTRACION η_c
- POLARIZACION DE RESISTENCIA η_r

CONDICIONAN LAS ETAPAS PARCIALES DEL PROCESO DE CORROSION

EN TODA REACCION DE CORROSION INTERVIENEN VARIAS ETAPAS EN SERIE:

LA MAS LENTA ES LA QUE CONTROLA LA VELOCIDAD DEL PROCESO GLOBAL

- I GENERACION DE CATIONES Y e^- EN LA INTERFASE METAL/SOLUCION, EN LAS AREAS ANODICAS
- II ADSORCION Y DISOCIACION DE LAS MOLECULAS DE O_2 SEGUIDA DE UNA IONIZACION A TRAVES DE LOS e^- QUE SE LIBERAN EN LA ETAPA I, EN LAS AREAS CATODICAS
- III TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA REACCION Me^{++} y OH^- hacia EL SENO DE LA SOLUCION Y LOS REACTANTES, O_2 , EN SENTIDO OPUESTO A TRAVES DE LA CAPA DE TRANSITO O DIFUSION QUE RODEA AL ELECTRODO



ENSAYOS DE POLARIZACION

EQUILIBRIO $I_c = I_a$

INSTRUMENTALMENTE $I_{neto} = 0$

PARA MEDIR UNA VELOCIDAD DE CORROSION SE ALTERA EL SISTEMA A TRAVES DE CURVAS DE POLARIZACION DESPLAZANDO EL E de LA SITUACION DE REPOSO DE TAL FORMA QUE SE MIDE UNA I_{neto}

$$I_t = I_a - |I_c| = f(E)$$

A ESTA RELACION ENTRE LA I y EL E SE LA CONOCE CURVA DE POLARIZACION

