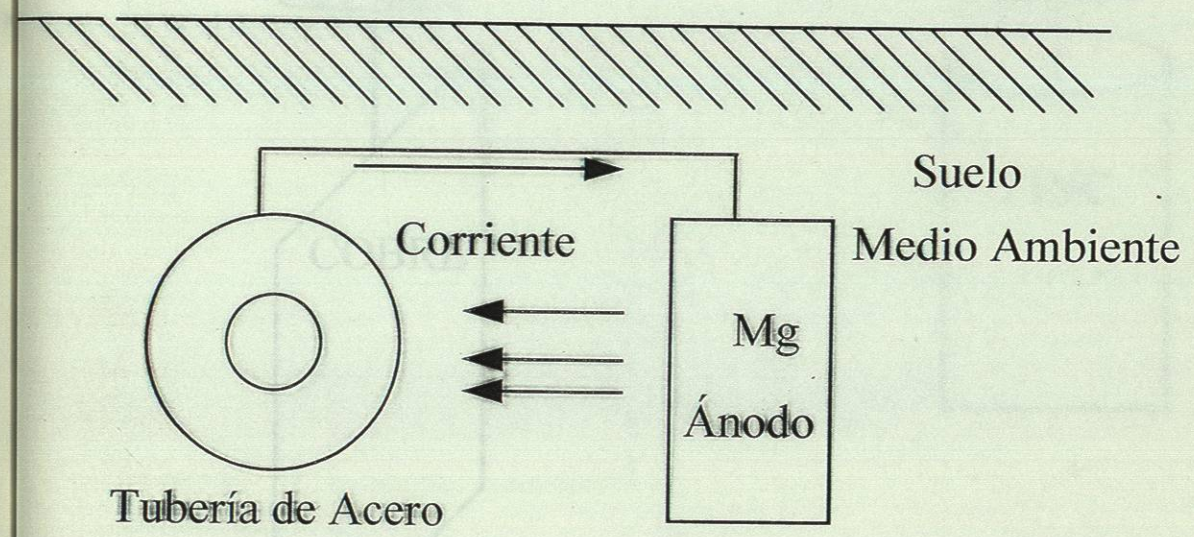
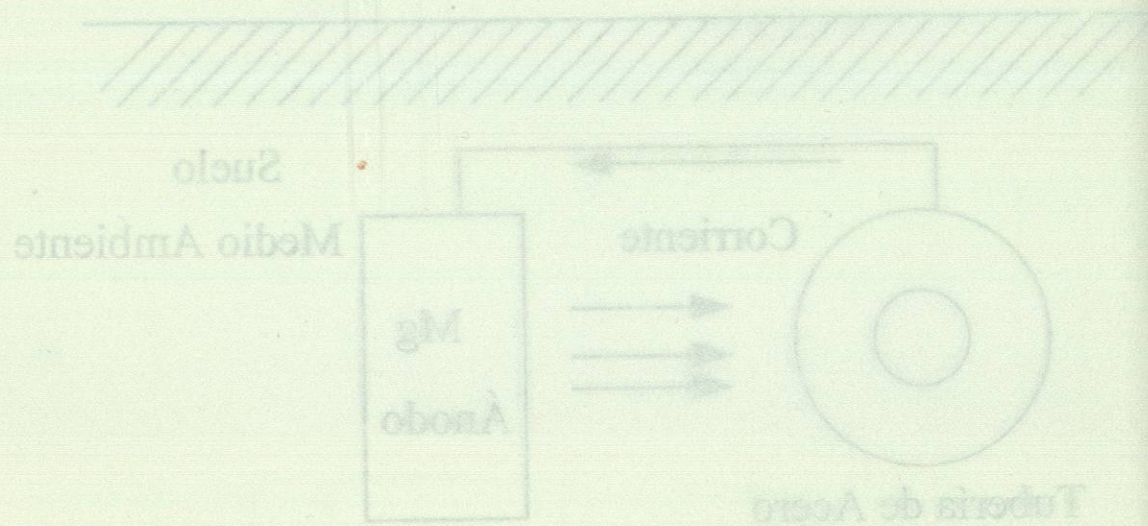


# ANODO DE SACRIFICIO

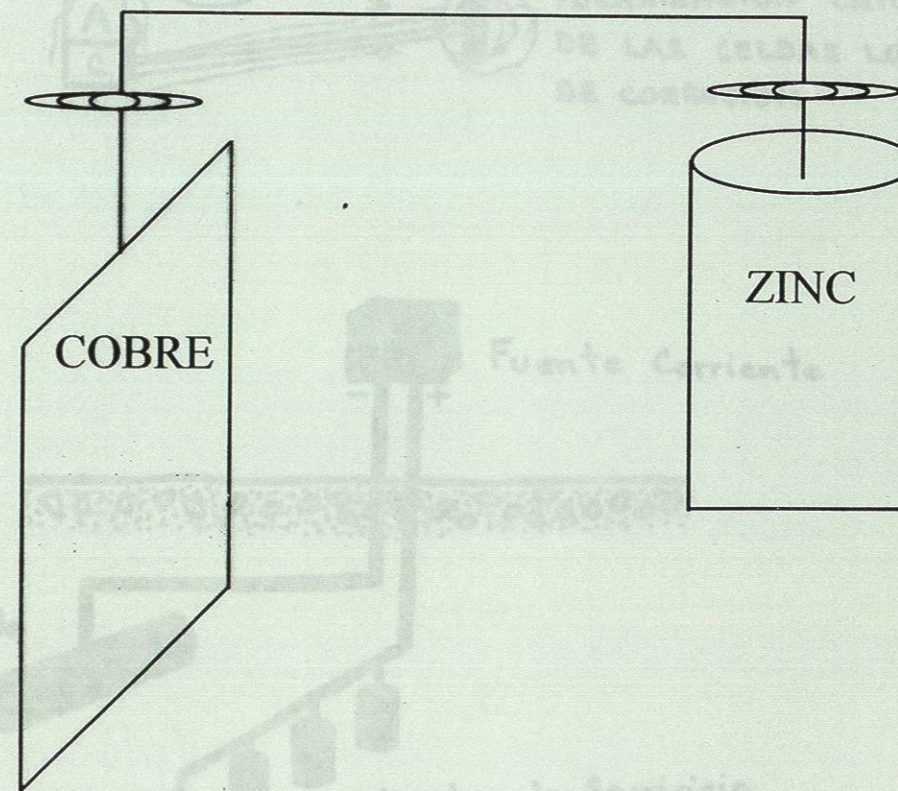


PROTECCION ANODO DE SACRIFICIO

# ANODO DE SACRIFICIO

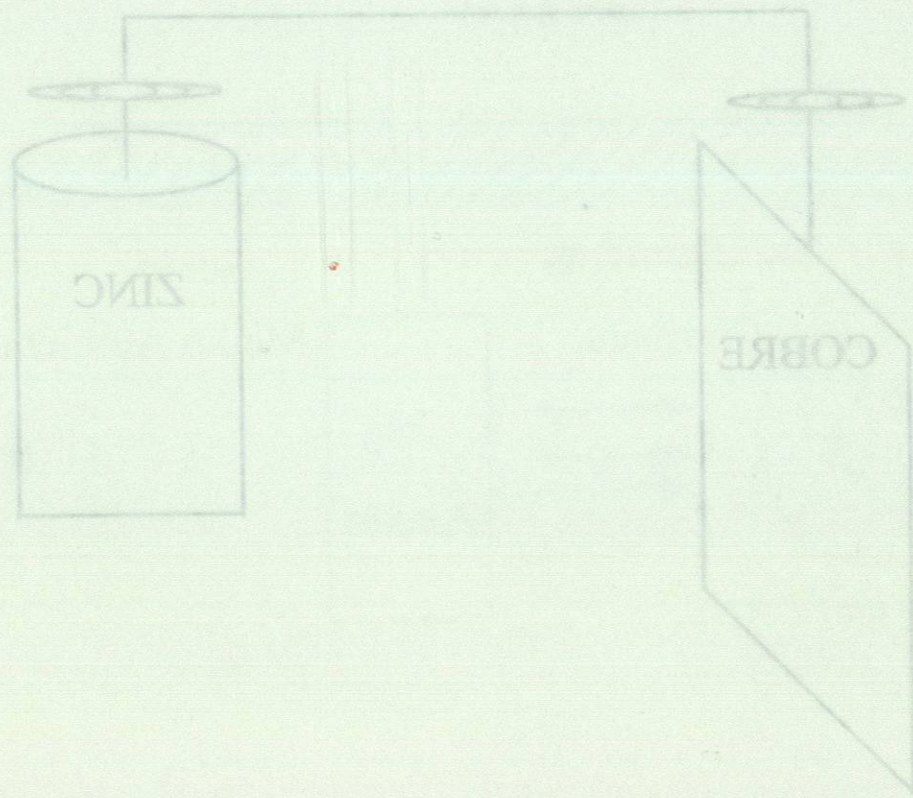


# ANODO DE SACRIFICIO

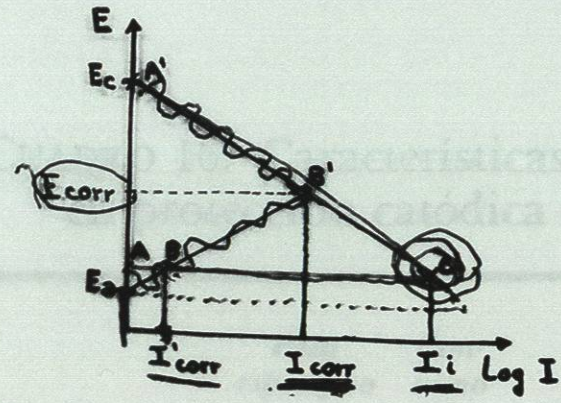


PROTECCION ANODO DE SACRIFICIO

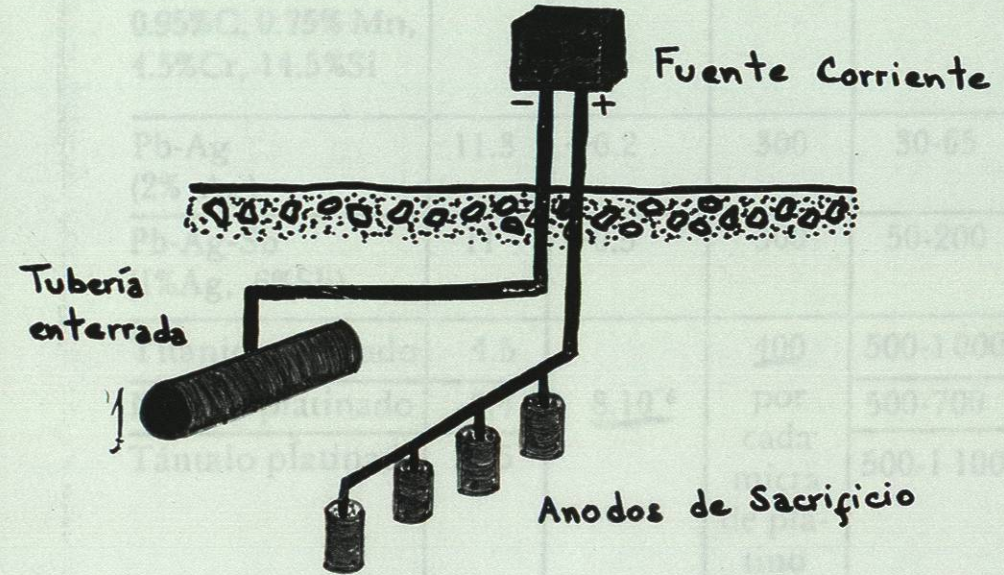
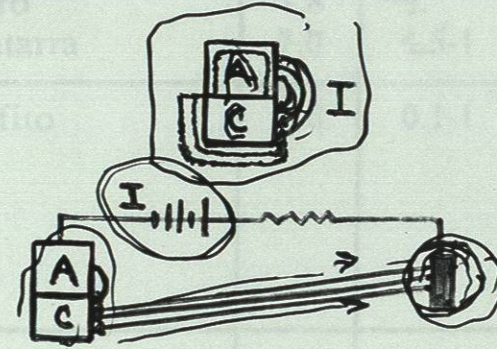
# ANODO DE SACRIFICIO



PROTECCION ANODO DE SACRIFICIO



## Pilas Locales

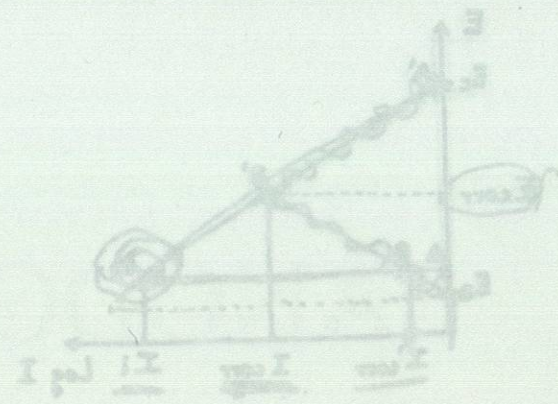


Características de los ánodos empleados en protección catódica con corriente impresa

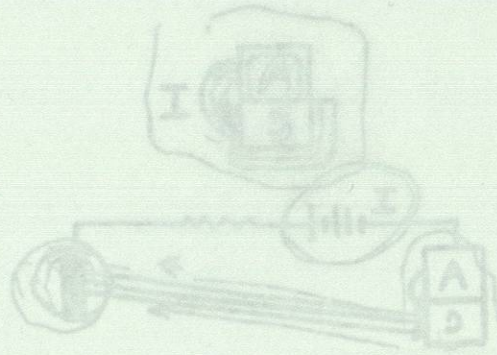
Tipo	Potencial (V)	Densidad de corriente (A/m <sup>2</sup> )	Utilización (medio)		
Acero Chatarra	-0.85	1	todos		
Grafito	0.1	10-100	terrestre, agua de mar; excluido el fondo del mar y el agua dulce		
Ferro-silicio: 0.95% C, 16% Si, 0.75% Mn	-0.7	0.25-1	agua dulce, terreno		
Fe-Cr-Si: 0.95% C, 0.75% Mn, 1.5% Cr, 11.5% Si	7	0.25-1	270	10-100	terrestre, agua de mar, fondo del mar
Pb-Ag (2%)	11.5	0.2	300	30-65	agua de mar; excluido el fondo del mar
Pb-Ag (5%)	11.5	0.2	300	50-200	agua de mar; excluido el fondo del mar
Titanio-platino	4.5	100	500-1000	terreno no salino; no con backfill, agua de mar; excluido el fondo del mar y el agua dulce	
Titanio-platino	4.5	5.10 <sup>2</sup>	1100	500-700	agua de mar; excluido el fondo del mar y el agua dulce
Titanio-platino	4.5	5.10 <sup>2</sup>	1100	500-1100	agua de mar; excluido el fondo del mar y el agua dulce
Titanio-óxido de rutenio (DSA)	4.5	5.10 <sup>2</sup>	1100	700-1100	todos

CUADRO 16. Características de los ánodos empleados en protección catódica con corriente impresa

Tipo	Peso específico g/cm <sup>3</sup>	Consumo kg/A-año	Densidad de corriente A/m <sup>2</sup>		Utilización (medio)
			máxima	práctica	
Acero Chatarra	7.8 7.0	~9. 4.5-1	5	1	todos
Grafito	1.6	0.1-1	10-100	2.5-40	terreno, agua de mar; excluido el fondo marino y el agua dulce
Ferro-silicio: 0.95%C 16%Si, 0.75% Mn	~7	0.25-1	30-40	10-100	agua dulce, terreno
Fe-Cr-Si: 0.95%C, 0.75% Mn, 4.5%Cr, 14.5%Si	7	0.25-1	270		terreno, agua de mar, fondo marino
Pb-Ag (2% Ag)	11.3	~0.2	300	30-65	sólo agua de mar; excluido el fondo marino
Pb-Ag-Sb (1%Ag, 6%Sb)	11	~0.5	300	50-200	
Titanio platinado	4.5	<u>8.10<sup>-6</sup></u>	<u>400</u>	500-1 000	terreno no salino con backfill, agua de mar; excluido el fondo marino y el agua dulce
Niobio platinado	8.4		por cada micra de platino de espesor	500-700	
Tántalo platinado	16.6			500-1 100	
Titanio-óxido de rutenio (DSA)	4.5	<u>5.10<sup>-7</sup></u>	<u>1100</u>	700-1 100	todos

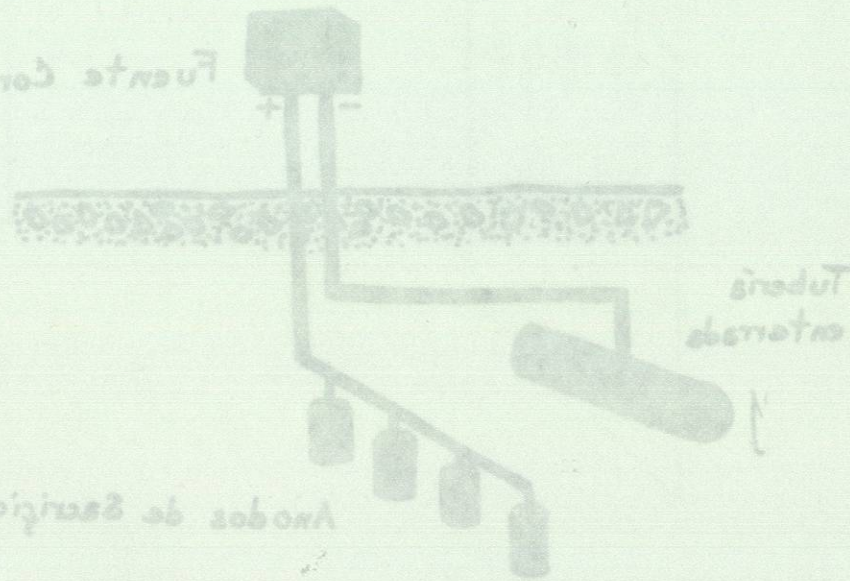


Tipos de ánodos



POLARIZACIÓN CATÓDICA DE LAS CÉLULAS LOCALES DE CORROSIÓN

Fuente Corriente



Ánodos de sacrificio

## ANODOS CONSUMIBLES

- **ACERO:** es un electrodo consumible muy barato su relación de consumo es 20 lb/A-año.
- Es necesario cubrirlos con un activador para evitar la formación de una escama que pueda afectar la resistividad del ánodo.
- Los ánodos de acero son usados en tubos de bronce-aluminio y tubos condensadores en agua de mar.
- **METALES PARA ANODOS DE SAC.:** los metales utilizados como ánodos de sacrificio pueden ser usados en sistemas de corriente impresa y permitirán manejar mayores densidades de

Utilización (medio)	g/cm <sup>2</sup> kg/A-año máxima práctica	Peso específico sumo	Con- corriente	Densidad de	Tipo
todos	700-1100	1100	2-10		Titanio-óxido de titanio (DSA)
agua dulce de marino y el excluido el fon-	500-1100	micras de pla-			Tántalo platinado
agua de mar, no con backfill,	500-700	por	8.10 <sup>e</sup>		Niobio platinado
terreno no sal-	200-1000	400			Titanio platinado
marino	50-200	300	~0.5		Pb-Ag-2P (1.8Ag, 0.2SP)
el fondo mar; excluido	30-65	300	~0.2		Pb-Ag (2P Ag)
sólo agua de					
marino					
mar, fondo					
terreno, agua de	10-100	270	0.25-1		Fe-Cr-Si 0.95% C, 0.75% Mn, 1.5% Cr, 14.2% Si
terreno					
agua dulce,					
terreno					
terreno, agua de mar; exclui-					
do el fondo					
marino y el					
agua dulce					
terreno, agua					
de mar; exclui-	2.5-40	10-100	0.1-1		Gráfico
dos	1	5	2-1		Acero Cristalino

CUADRO 16. Características de los ánodos empleados en protección catódica con corriente impresa

es y permiten manejar mayores densidades de  
corriente en sistemas de corriente alterna  
metales utilizados como ánodos de sacrificio

## • METALES PARA ANODOS DE SACRIFICIO

de zinc.

protección y tipos condensadores en agua

• Los ánodos de acero son usados en tipos de

resistencia del ánodo.

la formación de una escama que evita la

• Es necesario cubrirlos con un recubrimiento para evitar

su relación de consumo es 50 IP/A-año.

• **ACERO:** es un electrodo consumible muy barato

• corriente, pero las ventajas obtenidas son muy pocas.

## ANODOS PERMANENTES

- **GRAFITO:** fueron los primeros electrodos permanentes, son frágiles y tienen que ser recubiertos con ceras inherentes para evitar que electrolitos penetren en el ánodo y éste se corroa.
- Cuando se utiliza en tierra el grafito es un excelente ánodo.
- Se pueden mejorar sus características cuando se le rodea con sales activadoras.
- **ACERO AL Si:** sus propiedades mecánicas son inferiores al grafito, al grado de dificultar su