



Santiago, 21 de Junio del 2005.

INFORME N° AM-706
PERNOS DE EXPANSION
EMPRESA: GBINGEFIX.

Muestras: Tres pernos de expansión de cuña, marca GBIngefix.

Objetivos: Determinar clasificación, calidad y espesor de capa de zinc del acero.

A.- MUESTRA RECIBIDA

Tres pernos de expansión de cuña marca GBIngefix, en la figura A.1 se muestran los pernos similares a los recibidos.



Figura A.1 Pernos similares a los recibidos.

B.- ANALISIS QUIMICO DEL ACERO

En la tabla B.1 se muestran los valores resultantes del análisis químico, obtenidos mediante Espectrometría de Emisión Óptica.



Tabla B.1 Composición química del acero.

MUESTRA	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Cr	%Mo	%Ni	%Al	%Cu	%Fe
Perno	0.085	0.075	0.334	0.016	0.021	<0.01	0.018	<0.01	0.004	0.018	Resto
Referencia	0.08-	-	0.3-	Máx.	Máx.	-	-	-	-	-	Resto
SAE 1010	0.13	-	0.6	0.04	0.05	-	-	-	-	-	Resto

El acero podría corresponder a un acero SAE 1010

C.- ANALISIS METALOGRAFICO.

Para realizar este análisis se realizó un corte longitudinal de la muestra, luego se procedió a un desbaste con lijas N° 120 hasta 1500 y por paños 1 y 2 con alúmina de 1 y 0.5 μm respectivamente. Posteriormente la muestra fue observada al microscopio óptico para determinar el espesor de la capa de zinc (ASTM A153), tipo y nivel de inclusiones utilizando el procedimiento establecido en la norma ASTM E45, por el método de comparación de cartas.

En la figura C.1 se muestra una micrografía sin ataque a 100 aumentos de uno de los pernos de expansión recibidos.

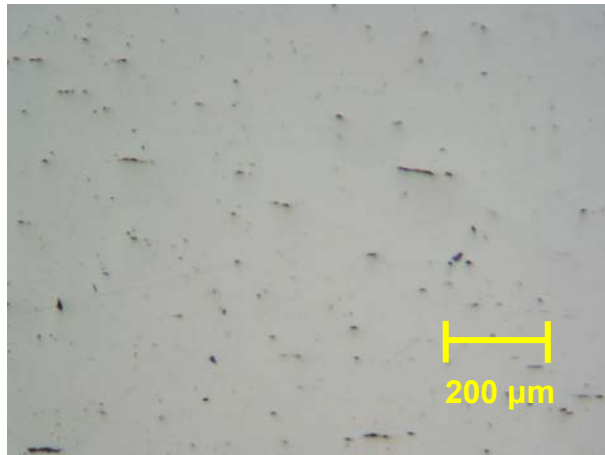


Figura C.1 Micrografía sin ataque a 100 aumentos.

La tabla C.1 presenta la descripción del tipo y nivel de inclusiones no metálicas encontradas en el acero.



Tabla C.1 Contenido de inclusiones no metálicas.

Probeta	Tipo de inclusiones	Nivel
<i>Perno de expansión</i>	A (Sulfuros de Mn)	2 Gruesa
	D (Oxidos globulares)	2 Gruesa

En la figura C.2 se muestra una micrografía sin ataque a 500 aumentos de uno de los pernos de expansión recibidos. En ella se puede observar el espesor de la capa de zinc.

La tabla C.2 presenta el espesor de la capa de zinc en la muestra, analizada bajo la norma ASTM A 153-01^a.

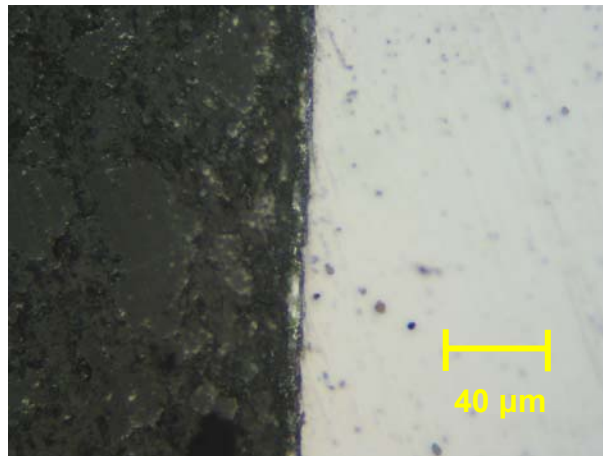


Figura C.2 Espesor de la capa de zinc a 500 aumentos.

Tabla C.1 Espesor promedio de la capa de zinc.

Probeta	Espesor promedio (micras)
Perno de expansión	6.2



Para poder revelar las fases presentes en la muestra, se ha procedido a atacar químicamente la superficie con Nital al 3% (Ácido Nítrico 3%V/V) durante 20 segundos. En la figura C.3 se muestra una micrografía a 500 aumentos, donde se distingue claramente zonas de ferrita y zonas de perlita bandeada.

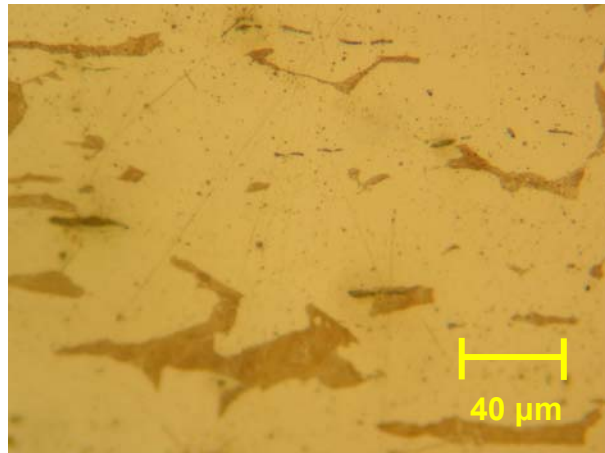


Figura C.3 Micrografía atacada a 500 aumentos.

D.-COMENTARIOS

El acero corresponde a un acero SAE 1010, con una microestructura típica en estos aceros y con un nivel de inclusiones aceptable para el uso de este tipo de material. El recubrimiento de zinc es satisfactorio para una pieza electrocincada.

Dr. Ing. Alfredo Artigas A.
Dpto. Ingeniería Metalúrgica

Ing. Cesar Segovia C.
Dpto. Ingeniería Metalúrgica