

Materiales Alternativos de Bajo Costo para la Sustitución de la Varilla de Refuerzo Convencional en el Sistema de Concreto Reforzado.

Anchondo López Óscar ; Borunda Terrazas A. ; Orozco Carmona V.M. ; Chacón Nava J.G. ; Martínez Villafañe A.
Centro de Investigación de Materiales Avanzados, S.C.
Departamento de Metalurgia e Integridad Estructural / Laboratorio de Corrosión y Protección
Miguel de Cervantes 120, Complejo Industrial Chihuahua, 31109. Chihuahua, Chih., México.

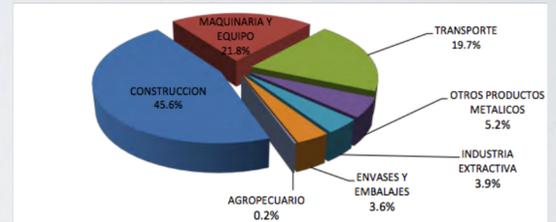
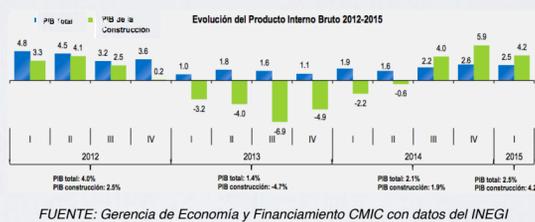
FUENTE: INEGI. SCNM Sistema de Cuentas Nacionales de México Producto Interno Bruto por entidad federativa, 2005-2009

Introducción

FUENTE: INEGI. La Industria Siderúrgica en México. 2012 Serie Estadísticas Sectoriales 2013

Denominación	Trimestre				Anual
	I	II	III	IV ^D	
23 Construcción	(-) 1.6	(-) 0.6	3.7	5.9	1.9
55 Corporativos	6.1	3.4	4.3	12.0	6.4

2007	7.1%	Genera aprox. el 7.2% del PIB nacional	Segunda actividad económica con mayor crecimiento al final de 2014
2008	7.3%		
2009	7.2%		



Generó 1,227,835.627 Millones de pesos en 2014

El gran problema de la industria de la construcción es la falta de protección contra la corrosión

Objetivo

Determinar si el acero supermartensítico S41425 es lo suficientemente resistente a los esfuerzos mecánicos y de resistencia a la corrosión como para sustituir al acero al carbón 1018 en el sistema acero-concreto, y lo suficientemente asequible económicamente y fácil de producir para reemplazar a los aceros inoxidables de la serie 300

Hipótesis & Objetivo

Hipótesis

El acero supermartensítico será más resistente a la corrosión en los ambientes que se presentan en el sistema de acero-concreto y es suficientemente flexible bajo esfuerzos mecánicos para presentar una falla dúctil (reglamentada por el ACI).

Pérdidas por corrosión en países donde se realizan estudios llegan a ser entre el 3 y 4% del PIB anual, en 2014 el PIB (México) fue de 17,050,554.604 millones de pesos. De los daños causados por la corrosión se propone que se se pueden prevenir al rededor del 25%. La cantidad de ahorro por pérdidas de corrosión podría llegar a ser de 42,626,386,000\$ anuales

FUENTE: Monitor Universitario; Corrosión produce pérdidas millonarias al PIB de México y el mundo; Universidad Iberoamericana

Metodología & Resultados

Metalografía

Dureza

Ruido Electroquímico

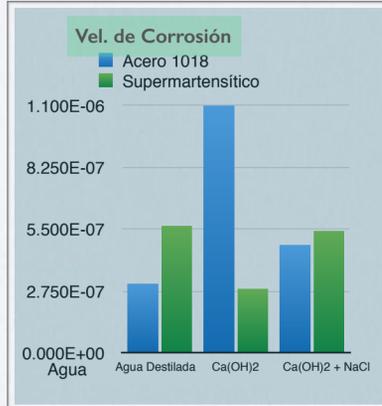
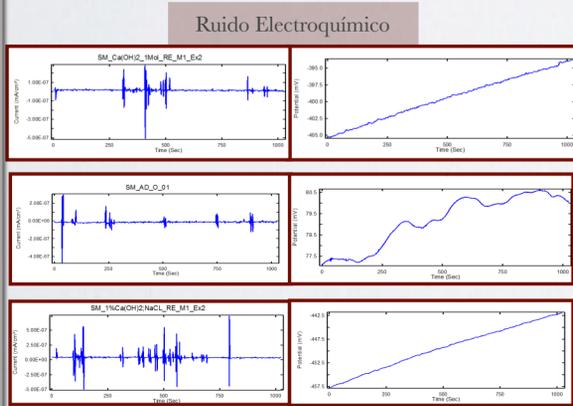
Análisis Químico

Varilla 1018 3/8

Supermartensítico

Acero	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	N
UNS-S41425	0.053	0.726	N/A	0.001	0.006	14.285	5.211	1.555	0.044

Obtención de muestras



- El acero supermartensítico UNS-S41425 de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la técnica de Ruido Electroquímico mostró una tendencia hacia la formación de una capa de óxido protector (fenómeno conocido como pasivación) en los medios utilizados.
- El acero supermartensítico UNS-S41425 en esta etapa inicial de la investigación presentó una cinética de corrosión menor a la mostrada por el acero 1018.

Conclusiones & Referencias

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción: Panorama y Perspectivas de la Industria de la Construcción; 9 de junio de 2015; Gerencia de Economía y Financiamiento; <http://www.cmic.org/cmico/economiaestadistica/2015/CENTINELA%20DE%20LA%20CONSTRUCCION%20C3%93N%2011%20de%20junio%20de%202015.pdf>

Secretaría de Economía Mexicana; Coordinación General de Minería, Dirección General de Desarrollo Minero; 2013; Perfil de Mercado del Hierro Acero; http://economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/minero/pm_hierro_acero_1013.pdf

The Welding Institute; (2015); Technical Knowledge, What is a supermartensitic stainless steel and why is it an attractive alternative to duplex stainless steel; <http://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/material-faqs/faq-what-is-a-supermartensitic-stainless-steel-and-why-is-it-an-attractive-alternative-to-duplex-stainless-steel/>

Monitor Universitario; Universidad Iberoamericana; Corrosión produce pérdidas millonarias al PIB de México y el mundo; 2015; <http://www.monitoruniversitario.com.mx/de-ultima-hora/corrosion-produce-perdidas-millonarias-al-pib-de-mexico-y-el-mundo/>