

¿Cómo es que el ancla de un barco pirata del siglo XIX, hundido en Bagdad, termina en las calles de Campeche?

El ancla de Bagdad desplegada en la ciudad de Campeche.



Jorge Uruchurtu Chavarín
Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos

Hace algunos años, pescadores originarios de Campeche a bordo de un barco camaronero llamado Manuel Alberto III, al recoger sus redes, accidentalmente sacaron del lecho marino un ancla atorada en las mismas, causando su ruptura. El ancla fue subida a cubierta y llevada de regreso a puerto y, a su arribo, entregada a las autoridades del INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) en la ciudad de Campeche. El incidente ocurrió el 25 de noviembre del 2003, alrededor de las 21:00 horas, frente a la playa de Bagdad, en la costa de Tamaulipas. Podemos suponer que esta ancla se relaciona con la época del comercio clandestino, ocurrido en el ahora desaparecido puerto de

Bagdad, Tamaulipas, durante la Guerra Civil norteamericana. Este puerto, en la desembocadura del Río Bravo, tuvo un interés particular durante esta época. Debido a su localización y al arribo de barcos de distintas procedencias, el contrabando y la piratería fueron actividades constantes desde los orígenes de su población. Durante la Guerra Civil, el Golfo de México se transformó en un campo de batalla. México era el único país que colindaba con los estados confederados del sur y rápidamente se estableció una red comercial entre Matamoros, Brownsville y Puerto Bagdad, este último privilegiado por su ubicación marítima y fluvial. El algodón producido en el sur se transportó a lomo de camello a través de los desiertos texanos, para ser exportado desde Bagdad. Los camellos se habían contemplado como una opción de transporte en la región, poco antes del estallido de la Guerra Civil. Una vez que terminó la guerra, Bagdad perdió su importancia comercial y estra-

tégica. Algunas fuentes atribuyen la desaparición total del puerto al huracán de octubre de 1867, aunque se reporta actividad comercial posterior hasta 1876, año en que el gobierno mexicano prohibió las actividades portuarias en la localidad. Quizá este huracán fue el responsable del hundimiento del barco al que perteneció el ancla encontrada. En todo caso, lo que fue un pintoresco y abigarrado puerto, con una vida bulliciosa y cosmopolita, ahora yace bajo las arenas. Lo primero que era necesario determinar del ancla era su antigüedad, y después proceder a su restauración y conservación, para exhibirla posteriormente adornando alguna de las plazas o calles de la ciudad de Campeche. Se procedió a determinar su tipo con base en los diseños existentes de estos artefactos: a partir de los archivos históricos el ancla resultó ser del tipo *almirantazgo* y constaba de las siguientes piezas: caña, arganeo, brazos, uñas y cepo. Al parecer el ancla fue

fabricada en el siglo XIX, y para corroborarlo se realizó una metalografía, comparándola con otras metalografías de materiales de esa época, determinándose que era de hierro forjado. La forma curva del diseño y el cepo de hierro sitúan la fecha probable de fabricación del ancla posterior al año 1830 y anterior a 1894. Para su restauración, primero se procedió a retirar mecánicamente los productos de la *corrosión* –o deterioro químico– y los productos calcáreos –que contienen calcio– menos adherentes, debido a la corrosión severa que presentaba la superficie del artefacto. La estructura y composición de las piezas arqueológicas de hierro están bien caracterizadas. El núcleo metálico se encuentra cubierto, típicamente, por una capa de productos de corrosión de varios milímetros, predominantemente magnetita, que a su vez recubre a una segunda capa de *óxidos-hidróxidos* de hierro. La capa externa se remueve fácilmente de manera mecánica,

mientras que la capa interna protege parcialmente al núcleo metálico y además preserva la forma original. Por lo tanto, la remoción total de los óxidos no es exhaustiva y se deben realizar esfuerzos para estabilizar la capa interna de productos de corrosión. Al mismo tiempo, el material suspendido dentro de los poros de los productos de corrosión, contiene concentraciones muy significativas de *iones ferrosos* y *cloruros*. Estos últimos resultan particularmente dañinos para la conservación de los artefactos metálicos. El procedimiento subsiguiente para restaurar los artefactos de hierro, es estabilizar los óxidos o productos de corrosión adherentes, así como la remoción de cloruros presentes que promueven la corrosión del material. Esto se realiza mediante enjuagues con una solución de sesqui-carbonato de sodio (un compuesto de carbonato y bicarbonato de sodio) y *polarizando* la muestra metálica. Éste es un tratamiento químico, en donde la muestra se



¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS:
edacmor@ibt.unam.mx

sumerge en una solución para luego aplicarle una corriente eléctrica; esto hace que los iones cloruro sean rechazados al seno de la solución y algunos productos de corrosión del hierro (óxidos) sean reducidos, regresando a su estado metálico.

Posteriormente, la pieza se sumerge en una solución de hidróxido de potasio, polarizándola nuevamente, pero ahora a un potencial más positivo, que estabiliza la capa pasiva protectora. Este procedimiento permite que se alcance un estado adecuado de restauración, que admite decidir acerca de algún procedimiento para su conservación, dependiendo del uso y ubicación que se le vaya a dar a la pieza. Se puede utilizar un *convertidor de herrumbre*, como una solución de ácido fosfórico con hidróxido de aluminio, el cual se aplica sobre los productos de corrosión de la pieza y se dejan reposar durante cinco meses. Esto hace que los productos de corrosión (*herrumbre*) se estabilicen, logrando con ello una estructura más uniforme de los mismos y que, posteriormente, se pueda proceder a pintar la superficie.

En el caso particular de esta ancla, generalmente estas piezas se exponen a la atmósfera en la ciudad de Campeche, la cual es muy corrosiva debido a la alta humedad relativa del ambiente, donde las reacciones de corrosión ocurren en humedades relativas mayores a 45%. Como se puede suponer, una atmósfera marina, húmeda y con alta concentración de cloruros y otros contaminantes presentes en medios urbanos, provoca la rápida corrosión de los artefactos metálicos.

Debido a todo esto, es que se decidió usar un recubrimiento de *poliuretano alifático transparente*, después de la utilización de un convertidor de herrumbre. Este tratamiento resultó en una velocidad de corrosión del hierro muy baja, por debajo de los 0.24mm/año, cuando se simuló una agresiva atmósfera marina industrial, al sumergir la pieza en una solución con cloruros y sulfatos por 45 días.

Una vez concluido el procedimiento descrito, se colocó la pieza sobre una base de concreto, evitando el contacto directo con la humedad de los suelos. Es así que esta ancla de hierro, encontrada en Bagdad, terminó exhibiéndose en las calles de la Ciudad de Campeche y formando parte del patrimonio histórico de nuestro país.

Para actividades recientes de la Academia y artículos anteriores puede consultar:
www.acmor.org.mx



2011 AÑO INTERNACIONAL DE LA QUÍMICA

La Academia Mexicana de Ciencias,
La Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería,
La Academia de Ciencias de Morelos,
La Secretaría Académica

y
La Dirección de Educación Media Superior de la UAEM



CONVOCAN



A LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DEL ESTADO DE MORELOS
INTERESADOS EN PARTICIPAR EN LA

3ª Olimpiada Estatal de Química de Secundaria

Requisitos:

Los estudiantes interesados en concursar deberán estar inscritos en tercer grado de secundaria. Máximo 5 estudiantes por escuela. Escuelas con dos turnos pueden inscribir 5 estudiantes por cada turno.

Fecha límite de inscripción: 4 de junio de 2011.

Fecha del examen: sábado 11 de junio de 2011 a las 10:00 horas, en las siguientes sedes:

<p>Sede Cuernavaca: COLEGIO MONTES DE OCA</p> <p>Calle Gardenias s/n Col. Satélite, C.P. 62460 Cuernavaca, Morelos. Tel: (777) 3 15 44 66 ext. 119 y 129 Página: www.montesdeoca.edu.mx</p>	<p>Coordinadora regional: Ing. Ma. Trinidad Aguirre Cruz mtaguirrec@yahoo.com.mx Tel: (777) 3 15 44 66 ext. 119 y 129 Delegado estatal de la Olimpiada de Química Q.I. Eduardo García Ramírez eduardogarciaram@gmail.com</p>
<p>Sede Cautla: COLEGIO LA PAZ</p> <p>Calle Sureño Carranza # 153 Col. Emiliano Zapata, C.P. 62744 Cautla, Morelos. Tel y fax: (735) 353 64 41 Fax: (735) 353 63 20, (735) 398 56 63</p>	<p>Coordinadora regional: I.Q. Odilia Salgado Gómez Tel. (735) 353 03 25 Lic. Mirian Rodríguez Tapia Tel. (735) 398 56 63, Cel. (735) 123 08 34 preparatoria_la_paz@hotmail.com</p>
<p>Sede Jojutla: INSTITUTO MORELOS DE JOJUTLA</p> <p>Plazuela Sor Juana Inés de la Cruz No. 109 Col Centro, C.P. 62900 Jojutla, Morelos. Tel: (734) 342 38 43 fax: (734) 342 01 35 Página: www.imorelos.org/</p>	<p>Coordinadora regional: Lic. Nérida Janet López Cuevas Tel. (734) 342 38 43 nelida793@hotmail.com</p>

El temario del examen será de acuerdo a los contenidos de los programas oficiales de Química de la SEP.

Los primeros lugares recibirán diplomas. Los 15 alumnos con las más altas calificaciones en el examen aplicado formarán parte de la preselección de Morelos para la Olimpiada Nacional de Química, recibirán entrenamiento sabatino en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería de la U.A.E.M. y uno de ellos formará parte de la delegación de Morelos en la XXI Olimpiada Nacional de Química a efectuarse en enero de 2012.

Los alumnos preseleccionados así como sus profesores asesores y los directores de sus escuelas recibirán diplomas que avalen su integración a la preselección.

Todos los participantes podrán acceder al banco de problemas que servirán para su entrenamiento en la siguiente dirección electrónica: <http://www.uaem.mx/olimpiadas/>

Los resultados se publicarán en cada sede cinco días hábiles después del examen y en <http://www.uaem.mx/olimpiadas/>

Premiación a los ganadores el día 24 de junio de 2011 en la U.A.E.M.

Informes e inscripciones con los Coordinadores Regionales o en <http://www.uaem.mx/olimpiadas/>



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS E
INGENIERÍA



ACADEMIA DE CIENCIAS
DE MORELOS, A.C.

