

PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

Conferencia sobre pólenes, alergia y salud ambiental

El Seminario del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM y de El Colegio Nacional invitan a la conferencia "Pólenes, alergia y salud ambiental", que impartirá el doctor Luis Manuel Terán Juárez, del Instituto de Enfermedades Respiratorias, hoy viernes 11 de abril, a las 12:00 horas, en el Auditorio Dr. Julián Adem Chahín, del citado instituto, en Ciudad Universitaria



Fernando Guzmán Aguilar

En Mesoamérica existieron diversas técnicas de dorado de metales que permitían darles la apariencia de ser sólo de oro. Con todo, aunque mucho de lo que brillaba en esas piezas precolombinas era oro, éstas no contenían tanto como el que hubieran deseado encontrar los conquistadores españoles en el Nuevo Mundo. Eso muestran los análisis que José Luis Ruvalcaba, investigador del Instituto de Física (IF) de la UNAM, realizó en más de cien piezas encontradas en el cenote de Chichén Itzá, entre las que figuran cascabeles, cuentas, cilindros, aros, cuencos, puntas de flecha, máscaras y láminas.

En particular, algunas piezas de cobre tienen una capa de dorado muy delgada. En sus partes menos erosionadas se ven restos de dorado que hablan de una tecnología muy eficiente para producirlas con una cantidad mínima de oro y una resistencia a los ácidos y al contexto submarino (como el de los cenotes), los cuales causan graves problemas de corrosión en las piezas metálicas.

"No son piezas de oro, sino cobres dorados", subraya Ruvalcaba, quien, con base en sus estudios tecnológicos de piezas metálicas mayas, ha establecido nuevas interpretaciones relacionadas con ellas.

Las piezas estudiadas pertenecen a tres acervos: el Museo Peabody, de la Universidad de Harvard; el Museo Nacional de Antropología, en México; y el Museo Palacio de Cantón, en Mérida, Yucatán. En esta investigación colaboran también académicos del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, de la Universidad de California en Berkeley, y de la Escuela de Conservación del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

Información más clara

Pese a que desde la década de los 50 del siglo XX ya se hablaba de la posibilidad de que en las vitrinas de los museos Peabody y Nacional de Antropología hubiera cobres dorados, esos reportes pasaron inadvertidos por muchas razones. Una fue que no parecían piezas doradas y, en cambio, se veían y pasaban como de cobre por el proceso de deterioro.

En la actualidad, gracias a los estudios hechos con dispositivos y equipos desarrollados por Ruvalcaba en el IF, éste y sus colaboradores han obtenido información más clara no sólo de qué aleaciones contienen esas piezas, sino también de cómo se fabricaron.

"Con haces de protones e iones de helio, por ejemplo, además de obtener información de los elementos químicos (cobre, estaño, arsénico y plomo, forman el soporte de la pieza; oro y plata, el recubrimiento dorado), se puede observar qué cantidad de éstos hay en la superficie", refiere.

El investigador universitario ha demostrado que el oro está dentro del primer micrómetro y después -en la interfaz con el cobre, permitiendo afianzar ese oro al sustrato- la plata.

"Análisis de muestras en el microscopio de alta resolución del IF, llevados a cabo por el doctor Jesús Arenas, corroboran que, a escala nanométrica, cúmulos de oro integran el dorado."

Distintas técnicas

De acuerdo con Ruvalcaba, en la técnica de dorado por hoja, ésta se pliega sobre la superficie, mientras que en la de dorado por fusión el objeto se sumerge dentro de oro fundido para obtener espesores de 35 a 90 micrómetros.

"Y en la de dorado por oxidación (descrita por fray Bernardino de Sahagún en el Códice Florentino) se parte de una aleación que, al oxidarse y limpiarse repetidamente con una solución ácida o por enfriamiento rápido, pierde cobre y plata, y queda la superficie enriquecida

ANALIZAN CON HACES DE PROTONES COBRES DORADOS DE CHICHÉN ITZÁ

Mediante diversas técnicas de dorado de metales, los antiguos pueblos prehispánicos podían dar a piezas de cobre la apariencia de ser sólo de oro



ANÁLISIS. Una de las piezas prehispánicas estudiadas en el Instituto de Física de la UNAM



PIEZAS.

Pertenecen al Museo Peabody, al Museo Nacional de Antropología y al Museo Palacio de Cantón

en oro. El cambio es gradual en la composición del oro de la superficie hacia el interior", añade.

Por lo contrario, la técnica de dorado por reemplazo electroquímico da como resultado un recubrimiento. Ocurre un cambio brusco en la composición de la capa de oro que hay en la superficie y el cobre que soporta el dorado.

Para producir este dorado, el oro se disuelve en una solución ácida, la cual se

neutraliza con un mineral alcalino para evitar que, al sumergir el objeto en la solución, el cobre sea corroído. Luego de un tiempo, el objeto se saca de la solución. De este modo, en su superficie se deposita una fina capa de oro. Entonces, el artefacto se calienta para que el oro depositado en su superficie pueda adherirse como una capa muy uniforme y delgada al cobre.

"Esta técnica es muy compleja y efi-



Con frecuencia, los cobres dorados son mal identificados. De ahí que recomienda revisar muchos objetos catalogados como cobres, porque probablemente sean piezas doradas. Así ocurrió con algunas piezas mayas de El Lagartero, Chiapas, que eran consideradas cobres y se determinó que tenían residuos de oro en su superficie"

José Luis Ruvalcaba, investigador del Instituto de Física de la UNAM



EN ACCIÓN. Colaboradores del doctor Ruvalcaba

cient. Se ve como oro, pero es cobre dorado. En 1979, este tipo de dorado fue reproducido en laboratorio por el doctor Lechtman, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, para la cultura Mochica (Loma Negra, Perú, 0-600 después de Cristo). Dado que no existen evidencias de su producción en Mesoamérica, hemos propuesto que las piezas doradas de las regiones mayas pueden proceder de Sudamérica por intercambio."

Objetos mal identificados

¿Qué interacciones y contactos pudieron darse entre Perú y Mesoamérica y otras áreas?

"Aún hay lagunas en relación con esto. Se ha propuesto que algunos objetos de Chichén Itzá -turquesas y obsidias, por ejemplo- vienen del suroeste de Estados Unidos y del occidente de México, respectivamente, lo cual indicaría que hubo varias rutas de intercambio a largo alcance para este sitio."

Ruvalcaba verificó, con análisis *in situ* de las aleaciones de oro de diferentes piezas de Chichén Itzá, las propuestas sobre intercambio con regiones de Costa Rica y Panamá, ya que algunas figuras fundidas del cenote de Chichén Itzá pueden tener, además, un dorado por oxidación, como es usual en esas regiones.

Para Ruvalcaba ha sido interesante descubrir que piezas doradas elaboradas con la técnica de dorado por reemplazo electroquímico están presentes en otros sitios mayas. Lo que todavía no se sabe exactamente es cómo pudieron haber llegado a ellos.

"Con frecuencia, los cobres dorados son mal identificados. De ahí que recomienda revisar muchos objetos catalogados como cobres, porque probablemente sean piezas doradas. Así ocurrió con algunas piezas mayas de El Lagartero, Chiapas, que eran consideradas cobres y se determinó que tenían residuos de oro en su superficie", apunta.

Ruvalcaba y sus colaboradores están convencidos de que los orfebres que hacían estas piezas metálicas conocían muy bien los materiales y los procesos, y tuvieron un aprendizaje de varias generaciones para llegar a ese perfeccionamiento técnico.

"Al tratar de reproducir algunas piezas como las bimetalicas que hay en la tumba 7 de Monte Albán, entendimos el enorme conocimiento y la destreza de esos orfebres prehispánicos", finaliza.

Más información, en sil@fisica.unam.mx y en www.fisica.unam.mx/andrea

UNIVERSITARIOS RECIBEN EL PREMIO FRANCISCO JAVIER CLAVIJERO

Roberto Gutiérrez Alcalá

Un académico y dos alumnas de posgrado de la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL), así como una académica de la Facultad de Economía, recibieron el Premio Francisco Javier Clavijero en las áreas de Historia y Etnohistoria 2013, que otorga el Instituto Nacional de Antropología e Historia y el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

Miguel Soto Estrada, del Colegio de la FFyL, lo obtuvo en el rubro de mejor investigación por su trabajo "Diario de Ángel Calderón de la Barca. Primer ministro de España en México. Edición y estudio introductorio"; y Mónica Laura Blanco, de la Facultad de Economía, en el mismo rubro, por "Historia de una utopía. Toribio Esquivel Obregón (1864-1946)".

Diana Irina Córdoba Ramírez, de la FFyL, lo ganó en la categoría de mejor tesis de maestría por su trabajo "Entre el celo católico y la conducta anticlerical: juicios adjudicatarios en la Ciudad de México, 1856-1858"; y Ana Elisa Santos

Ruiz, también de la FFyL, en la misma categoría, por "Los hijos de los dioses. El grupo filosófico Hiperión y el Estado mexicano: una aproximación a las construcciones identitarias y al nacionalismo posrevolucionario de mediados del siglo XX".

Ángel Calderón de la Barca es conocido en realidad como el esposo de Fanny Calderón de la Barca, autora de un libro muy famoso, *La vida en México*, que abarca el tiempo que duró la estancia de ambos en el país: de diciembre de 1839 a enero de 1842.

En opinión del académico universitario, sin ser tan sabroso ni tan ameno como las cartas de Fanny, el Diario de Ángel Calderón de la Barca tiene lo suyo y complementa mucho la visión de su esposa, cuyo nombre verdadero era Frances Erskine Inglis (nació en Escocia); además, aborda un momento crucial, tanto de México como de España.

"Nadie antes había visto en su totalidad el manuscrito de este Diario porque

en parte está escrito en taquigrafía del siglo XIX. En mi año sabático anterior en la Universidad de Texas, en Austin, tuve la suerte de encontrar el manual de taquigrafía adecuado para poderlo descifrar y transcribir. Este trabajo me llevó un buen rato, pero me divertí muchísimo hacerlo", dijo Soto Estrada.

El original se localiza en la Biblioteca DeGolyer, de la Universidad Metodista del Sur en Dallas, Texas.

El trabajo de Soto Estrada ya fue publicado por la Secretaría de Relaciones Exteriores y la mencionada universidad estadounidense.

En cuanto a la investigación de Córdoba Ramírez, intenta revelar cuál fue la recepción de la "Ley de desamortización de bienes de corporaciones civiles y eclesiásticas", de Miguel Lerdo de Tejada en el siglo XIX; cuál fue la primera respuesta de la sociedad ante una de las leyes que constituyen los pilares de la Reforma en México.

"Me interesó estudiar la participación de las mujeres en ese momento históri-



PREMIADOS. Diana Irina Córdoba Ramírez y Miguel Soto Estrada, ambos de la Facultad de Filosofía y Letras

co porque normalmente asumimos que las mujeres, en general, juegan un papel muy conservador en la sociedad, y aunque mi investigación no desecha completamente esa línea, sí presenta la posibilidad de que las de entonces no siempre actuaron de esa manera y tuvieron también otros incentivos para ver en la Reforma la oportunidad de adquirir un patrimonio", señaló la universitaria.