



## La restauración del Acta de la Independencia: una misión científica

Para analizar el estado de las actas (más allá de lo que se puede observar con el ojo humano), se emplearon las técnicas de fluorescencia de los rayos X y de fotografía multiespectral. Laura Rodríguez Rodríguez

El Acta de los Nublados y el Pacto de la Concordia también fueron tratadas

5 MAR 2021 Ciencia y Tecnología

El 2021 será un año especial para toda la población costarricense, pues en setiembre se conmemorará el **200 aniversario de la independencia de Costa Rica**.

Los **documentos** que respaldan dicho acontecimiento, tales como el Acta de la Independencia, el Acta de los Nublados y el Pacto de Concordia, son **resguardados** por el [Archivo Nacional](#).

Esta entidad acudió al **LabCultura** de la Universidad de Costa Rica (UCR) con el fin de que dichos escritos se sometieran a los **procesos químicos** adecuados para su restauración.

Para lograrlo, el LabCultura, que pertenece al Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (Cicima), efectuó una **caracterización fisicoquímica** de los textos. Además, con el apoyo del Centro de Investigación en Productos Naturales ([Ciprona](#)) y del Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas ([Cenibiot](#)), se efectuó una **prospección microbiológica** de los documentos.

“Un valor importante de este proyecto es su abordaje interdisciplinario y el poder demostrar que es necesario acercar las ciencias básicas y el análisis de materiales a áreas como la historia, la arqueología o el arte”, señaló Mavis Montero Villalobos, investigadora del Cicima de la UCR.

Carlos Pacheco Ureña, del Departamento de Conservación del Archivo Nacional, comentó que desde hace un par de años se empezó a considerar la posibilidad de tratar las actas mencionadas que, aunque no estaban en una **situación crítica**, sí necesitaban un tratamiento químico para mejorar su condición.

“Con la certeza de que todos los procesos iban a ser científicamente comprobados y les ayudaría a los documentos a cobrar resistencia, se involucra a la UCR. Lo que están haciendo nos va a ayudar a hacer las cosas mucho mejor de ahora en adelante. El protocolo que se estableció se respeta en un 100 % por ser ellos los científicos”, indicó.

Este proyecto se realizó durante el 2020 y finalizó en febrero del presente año, de cara al inicio de la **celebración del Bicentenario de la República**.

## Restaurar la historia

Las tres actas son sumamente delicadas, debido a su **antigüedad**. Es por esto que, a partir de una caracterización fisicoquímica, se determinó su condición y cómo mejorarla.

“El Acta de la Independencia estaba bastante deteriorada. Estos documentos fueron hechos con tintas ferrogálicas (tintas elaboradas a partir de hierro y de ácidos gálicos y tánicos de origen natural), las cuales con el tiempo catalizan la hidrólisis de la celulosa. Es decir, ‘se comen’ el papel”, explicó Paola Agüero Gamboa, estudiante de Química en la UCR, cuya participación en este proyecto es parte de su tesis de licenciatura.



La Dra. Mavis Montero (ausente) y la estudiante Paola Agüero (der.), de la Escuela de Química y el Cicima, hicieron un análisis fisicoquímico de las actas de 1821. A la izq., Carlos Pacheco Ureña, restaurador del Archivo Nacional. Laura Rodríguez Rodríguez

---

“**La restauración de las actas** empieza con nebulizar las hojas y fijarlas a un soporte para que la humectación sea progresiva. Después, si están muy oxidadas, les agregamos un agente reductor para pasar el hierro III a hierro II (que es más transparente, soluble y fácil de lavar). Luego, las lavamos con un jabón especialmente formulado para la restauración de papel y les añadimos fitato de calcio”, explicó Agüero.

El fitato de calcio atrapa los iones para que el hierro de las hojas de alguna forma quede fijado. En otras palabras, cataliza la hidrólisis del papel para que el hierro no esté “suelto” en el documento y no cause los efectos mencionados. Además, es una forma de disolver algunos otros metales que pueden estar ahí.

“El último paso es una neutralización, porque las hojas tienden a estar muy ácidas, eso ocasiona que se terminen rompiendo. Lo que hacemos es neutralizarlas y dejarles una reserva alcalina para preservarlas a largo plazo”, señaló.

En conjunto con ReForesta, del Instituto de Investigaciones en Ingeniería ([INII](#)), de la UCR, se hizo un **análisis exhaustivo del papel**. El estudio incluyó una evaluación del color y de la permeabilidad del aire. Además, se midió el espesor de tal material y se calculó su gramaje (gramos por metro cuadrado).

Como parte de la caracterización fisicoquímica de las actas, también se efectuaron mediciones de pH y análisis microscópicos. Asimismo, se utilizaron equipos portátiles, con los que se pudieron hacer observaciones por medio de la fluorescencia de los rayos X, y una cámara de fotografía multiespectral, con la cual se obtiene información no accesible mediante la observación microscópica.

## 200 años más

No obstante, el trabajo de los investigadores e investigadoras no termina aquí, ya que también se planteó un **protocolo de restauración** basado en la misma naturaleza de los documentos. Este se propuso con pasos estrictamente necesarios y con la idea de que las actas duren **otros 200 años más**.

Uno de los pasos es el uso de un **jabón especial**, el cual fue formulado por Darío Chinchilla Chinchilla, profesor de la [Escuela de Química](#), quien **donó tal producto** al Archivo Nacional. Otros procedimientos, como la aplicación de fitato de calcio, también son parte de la propuesta.

De igual manera, en la elaboración del protocolo participó el Instituto de Investigaciones en Arte ([IIArte](#)), de la UCR; Max Chavarría Vargas, de la Escuela de Química, en una primera caracterización; y el profesor Piero Baglioni, de la Universidad de Florencia, Italia, quien **donó reactivos especializados** para la restauración de documentos con tintas ferrogálicas.

“**Trabajar en este proyecto es trabajar para las próximas generaciones, es restaurar la historia. No dejan de ser los documentos que nos constituyen actualmente. Uno lo puede ver como una hojita muy simple, pero es un documento valiosísimo y el hecho de poder conservarlo es muy gratificante**”, reflexionó Agüero.

La estudiante también vio en esta iniciativa una oportunidad para que la UCR, por medio del tratamiento del patrimonio, le retribuya al país, y para que el Laboratorio “salga” y

busque nuevos espacios donde plantear soluciones. “Creo que la química y la ciencia están en todos lados”, opinó.



## Ciencia y cultura

En el 2015, inició el proyecto Red de Ciencia y Conservación del Patrimonio Cultural Nacional, cuyo objetivo era acercar las ciencias básicas e ingenierías a las áreas del arte, la historia y la arqueología. Se pretendía crear un nexo entre estas disciplinas que no suelen trabajar en conjunto.

A partir de este proyecto se consolidó el LabCultura, un laboratorio con equipo especializado, avanzado y, lo más importante, portátil.

“Muchos de esos materiales u obras estudiadas no se pueden transportar por su valor o material en sí, hay que ir al lugar a analizarlos”, comentó la Dra. Mavis Montero Villalobos, profesora e investigadora de la Escuela de Química de la Universidad de Costa Rica (UCR).

El LabCultura, perteneciente al Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (Cicima), ya ha trabajado con el Museo Nacional, el Museo del Jade y de la Cultura Precolombina, el Museo de Arte Costarricense, la Biblioteca Nacional y, ahora, con el Archivo Nacional.

“Desde el proceso educativo, este trabajo ha sido muy enriquecedor, porque permite el desarrollo de las habilidades blandas. Hay que aplicar la ciencia dura, aunque también se debe mantener un diálogo con la gente que tiene otras profesiones”, manifestó la investigadora.

Si desea conocer más sobre la labor del LabCultura (Cicima-UCR), puede encontrarlo en Instagram con el usuario Labculturaucr.

[Valeria García Bravo](#)

Asistente de Prensa, Oficina de Divulgación e Información

[valeria.garcia@ucr.ac.cr](mailto:valeria.garcia@ucr.ac.cr)

**Etiquetas:** [investigacion](#), [quimica](#), [patrimonio historico](#), [independencia](#), [restauracion](#), [cicima](#), [inii](#), [ciprona](#), [cenibiot](#), [escuela de quimica](#), [iiarte](#).