

Homenaje profesores jubilados

Tesis Doctorales

Fin de curso

Jornadas Doctorales UCLM

Presentación	P. 2
Homenaje	P. 3
Tesis doctorales	P. 12
Fin de curso	P. 18
Jornadas Doctorales	P. 20
Año Internacional del Sistema Periódico	P. 21
Emoticonos y Química (Chemoji)	P. 24

Comité editorial: Marina Alarcón, María Antiñolo, Antonio de la Hoz, Luis Fernando León, Sonia López, Alberto José Huertas, José Pérez.

## PRESENTACIÓN

En el número de este mes hemos querido rendir un pequeño homenaje a los tres profesores de esta Facultad que se jubilan, D. Anselmo Acosta, D. Antonio Murcientes y D. Antonio Otero, en el cual hemos recogido el acto de homenaje celebrado en la Facultad así como cartas de varios compañeros detallando las vivencias compartidas con ellos desde los inicios de esta Facultad. También, al igual que cada mes, recogemos las tesis doctorales defendidas durante el último mes y noticias de interés como la fiesta fin de curso celebrada en la Plaza Mayor de Ciudad Real y el anuncio de las próximas Jornadas Doctorales de la UCLM. Por último dedicamos una sección a conmemorar el Año Internacional del Sistema Periódico.

El comité editorial.

## HOMENAJE A LOS PROFESORES QUE SE JUBILAN EN EL CURSO 2018-2019

El pasado 27 de Junio se celebró un acto de homenaje a los profesores que se jubilan en este curso, D. Antonio Mucientes y D. Anselmo Acosta. El tercero, D. Antonio Otero no pudo estar presente en esas fechas y se celebró previamente un acto homenaje de sus compañeros de química inorgánica que resaltamos en el número de Junio.

En el acto, presidido por el decano de la facultad hubo varias intervenciones, el propio decano D. Angel Ríos de la facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas y D<sup>a</sup>. Beatriz Cabañas como directora del Departamento de Química Física. También antiguos alumnos (incluso de secundaria) de la Facultad y doctores como D. Alberto Notario, D<sup>a</sup>. Ana María Rodríguez, profesores de la UCLM, D. José Eloy Pareja, actualmente director de producción de Repsol. Todos ellos contaron su experiencia con los profesores homenajeados y algunas anécdotas y resaltaron sus cualidades docentes y de investigación.

D. Magín Lapuerta, catedrático de Máquinas y Motores Térmicos resaltó su colaboración con Anselmo Acosta y sobre todo su excelente predisposición a colaborar y a aportar sus conocimientos e instrumentación. También su capacidad para la transferencia de conocimientos a la industria.

Finalmente, D. Ernesto Martínez, Catedrático de Química Física repasó el desarrollo de la Facultad y los Departamentos dentro de la UCLM y las contribuciones de los tres profesores y animó a los más jóvenes a continuar y mejorar su legado.

Después de una entrega de obsequios los profesores homenajeados hicieron un repaso de su trayectoria en la Universidad y de sus contribuciones tanto docentes como en el ámbito de la I+D+i.

El homenaje finalizó con un vino y un almuerzo.



## QUERIDOS COMPAÑEROS, QUERIDOS ANTONIO MURCIENTES, ANSELMO ACOSTA Y ANTONIO OTERO:

La Facultad se va haciendo mayor, desde su nacimiento, originalmente como parte del Colegio Universitario dependiente de la Universidad Complutense de Madrid en 1973. Luego, en 1985 cuando se funda oficialmente la Universidad de Castilla-La Mancha, como pilar fundamental de aquella incipiente Universidad. En este curso académico que ahora estamos finalizando, todavía se hace más patente esa mayoría de edad de nuestro Centro. Sois tres los profesores, compañeros nuestros, que llegáis a vuestra jubilación. Nunca un número así había ocurrido en la historia de nuestra Facultad. Y esto seguirá en años sucesivos.

Es también singular que Antonio Mucientes Balado, Anselmo Acosta Echevarría y Antonio L. Otero Montero son profesores coetáneos o casi coetáneos con la propia Facultad y los estudios de Química en ella, especialmente el primero. Cada uno en diferentes aspectos y aportaciones de distinta naturaleza habéis hecho Facultad. En cualquier caso, sois profesores con un magnífico currículum, con una dedicación muy generosa a vuestras responsabilidades docentes, investigadoras y de gestión, en ocasiones en condiciones muy adversas. Reconocemos vuestro buen hacer, vuestra entrega y el entusiasmo y ejemplo que nos habéis transmitido para continuar con el mayor éxito posible esta tarea, fortaleciendo a la Facultad y a la propia UCLM.

En esta dedicatoria que os hace nuestra revista "Molécula", van a haber contribuciones de compañeros que van a glosar, con emoción y cariño, vuestra trayectoria. Nos unimos a este sentimiento de reconocimiento, y también de cierta nostalgia porque parece un adiós, pero que realmente es un hasta siempre. En la Facultad tenéis vuestra casa y siempre seréis bien recibidos. Alguno de vosotros incluso seguirá vinculado oficialmente a la Universidad. Gracias y contad con nosotros para aquello que creáis oportuno o necesitéis.

Os deseamos lo mejor para esta nueva etapa de vuestra vida, en la que sabemos que ya tenéis actividades, hobbies, y entretenimientos para compartir con vuestras familias, a las que ahora podéis compensar de ese tiempo extra que siempre habéis dedicado a la Facultad y a la Universidad, a expensas del tiempo familiar.

Os queremos transmitir un fuerte abrazo a vosotros y a vuestras familias. ¡Que seáis muy felices y que podamos seguir compartiendo momentos agradables con vosotros!

Ángel Ríos Castro

Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la UCLM.



## ANTONIO MUCIENTES BALADO

Nació en Valladolid, en cuya Universidad realizó los estudios de Química, licenciándose en 1971. Ese mismo año comenzó su relación con la docencia universitaria, ya que consiguió una plaza de Profesor Ayudante de clases prácticas en la asignatura de Química Física en la Universidad de Valladolid. En este puesto estuvo hasta 1974, con excepción de un año, 1973 en el que desempeña el cargo de Profesor Encargado de Curso en la Escuela de Formación de Profesorado de EGB. Durante este periodo realizó su tesis doctoral en el campo de la Cinética Química dirigido por los profesores Salvador Senet y Fernando Mata. En noviembre de 1975 presentó su trabajo "Mecanismo de la catálisis básica en la reacción de hidrólisis del orto y para hidroxibenzoatos de metilo" con el que consiguió su título de doctor. Rápidamente, ese mismo año, se incorporó al Colegio Universitario de Ciudad Real vinculado a la Universidad Complutense de Madrid como Profesor Encargado de Curso para la asignatura de Química Física. Es aquí cuando comienza la relación del Profesor Antonio Mucientes con la futura Universidad de Castilla-La Mancha. Durante un tiempo, pudo compatibilizar su cargo de profesor de Colegio Universitario con el de profesor de Bachillerato siendo Agregado, de 1980 a 1986 y Catedrático de 1986 hasta 1988, año en el que consigue su plaza de Profesor Titular de Universidad. Es evidente que, la vida de Antonio Mucientes ha estado siempre de una manera u otra ligada a la docencia y a la investigación. Desde su llegada al Colegio Universitario demostró su interés por continuar la investigación en cinética química en disolución en el incipiente Laboratorio de Investigación del entonces Departamento Química. En este laboratorio se realizaron las primeras tesis que Antonio dirigió a las que siguieron más tesis, DEAs, tesinas...etc. Su trabajo en docencia y en investigación ha contribuido a que un buen número de los doctores que con él se han formado, sean hoy profesores en nuestra Universidad.

Antonio Mucientes ha sido y es un hombre comprometido con la enseñanza, con la investigación y con la gestión en el Departamento (1990-2002), en el que también, ha desempeñado cargos de Secretario, Subdirector y Director. Siempre dispuesto a aprender para enseñar mejor, así en esta nueva etapa de cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje, de innovación educativa, no ha dudado en incorporarse a diferentes proyectos.

## ANSELMO ACOSTA ECHEVARRÍA

Almeriense de nacimiento, se licenció en Ciencias Geológicas en la Universidad de Granada en 1973, para posteriormente en esta misma universidad conseguir, en 1979, el título de doctor con el trabajo “Estudio Mineralógico, Geológico y Genético de los yacimientos de talco del SE de España”, dirigida por el profesor Manuel Rodríguez Gallego. Desempeñó el puesto de ayudante en la sección de Geología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada desde 1979 hasta que en 1982 es contratado como profesor interino en la escuela Universitaria de Profesorado de EGB de Ciudad Real, dependiente de la Universidad Complutense de Madrid, donde consigue plaza de Profesor Titular de Escuela Universitaria en 1985 para pasar posteriormente en 1987 a incorporarse como Profesor Titular de Universidad a la ya Facultad de Química de la Universidad de Castilla-La Mancha. Comienza aquí su andadura docente e investigadora inicialmente en el Departamento de Química para posteriormente pasar al Departamento de Química Física, durante este tiempo ha impartido las asignaturas correspondientes al área de Cristalografía y Mineralogía en la Facultad de Química en los diferentes planes de estudio. Ha participado en el desarrollo del Centro de Instrumentación Científica, Análisis y Tecnología (CICAT), del que fue primero secretario (1993-1998) y posteriormente director (1998-2004). Este Centro fue uno de los centros pioneros en investigación en nuestra universidad, con los que se inició también la colaboración con las empresas de Castilla-La Mancha. Anselmo además de colaborar activamente con ellas, ha dirigido con un buen número tesis doctorales y ha sido uno de los primeros profesores en abordar el programa de doctorado industrial. Con su trabajo, experiencia y curriculum ha contribuido notablemente desde el principio a que la Facultad de Química y los diferentes centros de investigación vinculados a ella, se doten de la infraestructura necesaria para realizar una investigación de calidad.

Antonio y Anselmo tienen trayectorias muy parecidas en sus inicios docente e investigador, para posteriormente coincidir en el departamento de Química Física y en la Facultad de Química de la incipiente Universidad de Castilla-La Mancha. Esto años estuvieron llenos de dificultades para conseguir medios materiales y humanos, pero estuvieron llenos de ilusión y retos que alcanzar. Gracias al esfuerzo, trabajo y compromiso de profesores como Antonio Mucientes y Anselmo Acosta se ha conseguido “Hacer universidad en Castilla-La Mancha, hacer investigación en Ciudad Real” cuando ni Castilla-La Mancha ni Ciudad Real estaban en el mapa universitario y científico de España.

A partir de ahora les deseamos que sean muy felices en esta nueva etapa, que la disfruten como sabemos han disfrutado las anteriores. Pero sobre todo estamos profundamente agradecidos. MUCHAS GRACIAS.

Beatriz Cabañas Galán

Directora del Departamento de Química Física

# HOMENAJE

Cuando el decano me encargó sustituir a Antonio Mucientes como editor de la revista MOLÉCULA sentí una gran responsabilidad hasta el punto de desear que la retirada de Antonio fuese algo provisional. Por ese motivo los primeros números fueron muy continuistas y solamente cuando quedó claro que la renuncia era definitiva me atreví a cambiar la línea editorial.

La razón es que Antonio siempre ha sido para mí un referente en todo lo que significaba la docencia universitaria y desde siempre mi aspiración era tener una mínima parte de sus cualidades docentes y de su aceptación por parte de los alumnos.

Las primeras imágenes que vienen a mi memoria están ligadas también a Juan Fuertes. Eran los dos profesores clásicos que provenían del colegio universitario y dos grandes futboleros, la referencia en los partidos profesores-alumnos.

Mi relación con Anselmo Acosta ha estado más ligada a la investigación. Siempre me sorprendió su optimismo y su buena disposición a apoyar cualquier iniciativa y a facilitar el acceso a la instrumentación de la que era responsable. Cuando nos juntábamos para cualquier solicitud a todos nos parecía complicado excepto a él. Muchos hemos visto como nuestros grupos y áreas han ido creciendo, lo que nos ha facilitado nuestra tarea de investigación. Por ello es admirable cómo Anselmo ha conseguido mantener durante tantos años una investigación de calidad y muy ligada a la empresa siendo prácticamente él solo.

Con Antonio Otero he tenido una relación más intensa puesto que compartimos Departamento. He sido secretario de departamento con su dirección y hemos tenido bastante relación en temas de investigación, tanto trabajos de investigación como equipos de investigación. Siempre ha sido destacable la calidad de su investigación reconocida a nivel nacional y el amplio grupo de investigación que fue creando en la UCLM.

Antonio de la Hoz

Editor de la revista MOLECULA

## EN RELACIÓN CON LA JUBILACIÓN DE LOS COMPAÑEROS ANTONIO MUCIENTES, ANSELMO ACOSTA Y ANTONIO OTERO

En la cultura *Judía* el *Jubileo* se celebraba cada 50 años, tenía un carácter sabático, no se trabajaba la tierra y se restituían posesiones. Esta pausa en la vida laboral, este **jubileo**, es el ancestro de la actual **jubilación**. Si nos ceñimos al origen de la palabra **jubilación**, proviene del latín "*jubilare*", que significa gritar de alegría. Desde mi punto de vista alegría, satisfacción y orgullo por haber tenido una vida profesional completa como la que han tenido los compañeros **Antonio Mucientes**, **Anselmo Acosta** y **Antonio Otero**.

El Profesor **Antonio Mucientes**, hombre tranquilo y sabio por excelencia, siempre dispuesto a ayudar, ha sido un de los artífices de la revista *molécula* de la que fue su editor desde el año 2004 y supo mantenerla viva durante muchos años. En el primer número que dirigió y que parcialmente aparece en la ilustración de la derecha, se pone de manifiesto el talante de Antonio, reconociendo el trabajo de un gran Químico, el insigne profesor Carlos López Bustos, maestro de muchos ciudadrealeños. Antonio, junto con su mujer María de Los Ángeles, es uno de los compañeros más entrañables de nuestro centro con los que siempre apetece tomar un café.



Publicación mensual de la Facultad de Químicas de la Universidad de Castilla la Mancha  
Nº 1 Época II. 2 de Noviembre de 2004. Editor: A. Mucientes. Coordinación Decanato

### Editorial

Se inicia, con este número, la segunda época de la revista "Molécula", que se editará mensualmente. La publicación está abierta a la colaboración de todos y aquellos que estén interesados en participar, podéis dirigiros al editor o al decanato.

### Contenidos

• Mantendremos las secciones dedicadas a la biografía de los pioneros que aislaron los elementos

• En el último volumen de Anales de Química (julio-septiembre de 2004) se ha publicado un artículo del Catedrático de Física y Química jubilado, D. Carlos López Bustos, sobre los Colorantes de las Flores. D. Carlos ejerció su magisterio en el Instituto de Enseñanza Secundaria Maestro Juan de Ávila de nuestra ciudad durante muchos años, hasta la mitad de la década de los 70, del siglo pasado. Los ciudadrealeños reconocieron su labor docente, poniendo su nombre a una de las calles de la ciudad; precisamente la que conduce desde la



El Profesor **Anselmo Acosta** es la inquietud misma, siempre trazando colaboraciones entre la Universidad y las empresas. Anselmo es un gran amigo que siempre tiene una sonrisa para todos y no descansa nunca, tengo que reconocer que yo nunca he ido a su despacho y sin embargo el ha venido al mío en infinidad de ocasiones. Tuve el privilegio de presidir la comisión de acceso a su cátedra lo que me permitió oír de sus propios labios su impresionante curriculum, además de comprobar que para él no pasan los años (ver la imagen que acompaña a este texto de los años noventa).



# HOMENAJE

Del Profesor **Antonio Otero**, todos los que me conocéis, sabéis de mi relación con él, por lo que me limitaré a recordar que he sido discípulo suyo, colaborador más tarde, compañero en los últimos años y siempre su amigo, con él he recorrido medio mundo hablando de Química Organometálica y Catálisis Homogénea. La foto que acompaña el texto es con los estudiantes de un curso de *Catálisis* en la Universidad de la Habana en 2004, ¡Por él tampoco pasa el tiempo!



Quiero aprovechar este hueco que me permite la revista Molécula para desearles todo lo mejor en el futuro próximo y en el lejano, también quiero ponerme a vuestra disposición, intentaré ser tan generoso como vosotros lo habéis sido conmigo. Un fuerte abrazo compañeros.

Antonio F. Antiñolo García.

# HOMENAJE

La jubilación es tiempo para que recordemos las buenas cosas, los buenos momentos, las buenas acciones. Los gestos que dicen mucho de las personas y que, aunque sencillos, ayudaron al mejor desarrollo de nuestro centro. Gente discreta que no entorpeció la llegada de otros profesores, aún en contra de sus legítimas aspiraciones. Gente que directamente facilitó la adquisición de equipamiento, aunque no fueran de su interés directo.

¡Gracias, compañeros!

Enrique Diez Barra. Catedrático de Química Orgánica

# HOMENAJE

Todavía se echa de menos aquel día en el que como novatos llegamos al edificio de la Facultad de Químicas, más conocido en la ciudad como el Colegio Universitario de aquella UCLM aún en la infancia. Todo quedaba por hacer y el puñado de compañeros llegados ese curso aún no nos creíamos capaces de abordar tan magna empresa. Sin embargo, algunos cimientos, ya bien establecidos, sustentarían el nuevo edificio que pretendíamos entre todos construir. Me refiero a los buenos compañeros que años atrás habían llegado, como nosotros, a poblar tan reducidos espacios. Entre ellos, los recién jubilados Anselmo Acosta y Antonio Mucientes. Pronto intimamos con ellos, seguro debido a su afable carácter, siempre abiertos al recién llegado. En especial recuerdo la fisonomía de Antonio Mucientes, de pelo rubio tan claro que es difícil de definir con un color, con su bigote a juego y con su humor tan fino y acertado en la descripción de las cosas que iban aconteciendo aquí y allá. Recuerdo que nos enroló a varios de nosotros en el equipo de fútbol de la Facultad, suponía yo que él sería el seleccionador ya que él pisaba ya la cuarentena, fecha, creía yo, en la que los cuerpos no están para avatares tan exigentes. Sin embargo, ya en el primer partido contra los alumnos demostró su excelente forma física, muy por encima de los que contábamos con algunos años menos. Que perdiéramos no fue a causa de su juego, si no de nuestra incapacidad para seguirlo. Seguidor incansable del Real Valladolid y ensalzador del José Zorrilla como la catedral del deporte hispano, respetuoso e interesado, sin embargo, por la marcha de equipos de menor calado, como el Logroñés. Su talante amable, curioso y generoso creo que son los adjetivos que mejor definen nuestra relación durante estos años.

No he de descubrir nada a los lectores de este artículo sobre el comportamiento que la todopoderosa Ciencia tiene sobre los pobres mortales. Su alegórica sonrisa se esboza ante nosotros cuando como niños nos mira diciéndonos con ella que nuestra ignorancia supera con creces lo poco que sabemos de ella y que nuestra confusión no es sino fruto de esa ignorancia. Antonio siempre ha estado ahí, intentando contribuir con su conocimiento de cinética a la solución de los problemas, irresolubles para nosotros. Han sido muchas las horas disfrutadas con complicadas discusiones en las que tratábamos de acoplar los resultados de resonancia magnética con los modelos matemáticos que a él tanto le encantan.

Gracias Antonio por está siempre dispuesto a la ayuda generosa, tranquila, sosegada y siempre receptiva. Te deseamos lo mejor y muchos años de disfrute de tu nueva forma de vida.

Félix Jalón

## TESIS DOCTORAL ROSA MARÍA OJEDA AMADOR

### **INFLUENCIA VARIETAL Y TECNOLÓGICA EN LA COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES DE ACEITES VÍRGENES DE FRUTOS SECOS Y SUS SUBPRODUCTOS**

DIRECTORES: María Desamparados Salvador y Giuseppe Fregapane



Memoria de investigación presentada por Rosa María Ojeda Amador para optar al Grado de Doctora en Química con Mención Internacional – 5 julio 2019.

En los últimos años se ha observado un creciente interés hacia los aceites vegetales vírgenes, más allá del aceite virgen por excelencia, el de oliva. Esta tendencia viene marcada por los consumidores que aprecian cada vez más productos naturales y que buscan alimentos con mejores propiedades saludables.

En el presente trabajo experimental de Tesis Doctoral se han estudiado y caracterizado aceites vírgenes comestibles procedentes de diferentes variedades de frutos secos: pistacho (Aegina, Avdat, Kastel, Kerman, Larnaka, Mateur, Napoletana y Sirora), nuez (Chandler, Hartley y Lara), almendra (Ferragnes, Guara, Largueta y Marcona) y avellana (Negret, Pauetet y Tonda), elaborados mediante una prensa mecánica de tornillo valorándose además el efecto de varias condiciones tecnológicas de elaboración (en particular temperatura, presión, tostado y frutos con cáscara).

Los aceites vírgenes de frutos secos presentan un interesante valor nutricional, debido por un lado a su perfil en ácidos grasos, un alto contenido en ácidos mono- (ácido oleico - 55.5-79.9% - en aceites de pistacho, almendra y avellana) y poliinsaturados (ácido linoleico - 59.6-62.4% - en aceites de nuez) y por otro a la elevada concentración en tocoferoles que presentan una importante actividad antioxidante y propiedades bioactivas ( $\gamma$ -tocoferol, 517-719 mg/kg pistacho y nuez;  $\alpha$ -tocoferol, 310-542 mg/kg almendra y avellana).

El alto contenido en compuestos fenólicos totales presente en los frutos secos estudiados, especialmente en pistacho (9,550 mg/kg en Larnaka) y nuez (12,474 mg/kg en Hartley), se debe principalmente a las familias de flavanoles (90%) y taninos hidrolizables (60%), respectivamente. Las tortas residuales obtenidas (823-19,869 mg/kg) ponen de manifiesto su potencial empleo como ingredientes funcionales para la industria alimentaria por su riqueza en compuestos fenólicos.

El perfil volátil y las peculiares y agradables características sensoriales de estos aceites vírgenes de frutos secos aportan un alto valor añadido a los consumidores en comparación con los aceites refinados, caracterizándose los aceites vírgenes de pistacho por la familia de terpenos (~97%), principalmente  $\alpha$ -pineno, siendo las variedades Aegina y Mateur las que presentan un mayor contenido.

Para concluir, el carácter varietal y las diferentes condiciones de elaboración han demostrado ser decisivas en la composición minoritaria de estos aceites vírgenes de frutos secos, permitiendo la modulación de su perfil volátil y fenólico.

### **NUEVAS METODOLOGÍAS ANALÍTICAS PARA EL CONTROL DE COMPUESTOS QUIMIOTERÁPICOS EN MATRICES BIOLÓGICAS**

DIRECTORES: Juana Rodríguez y Gregorio Castañeda



El cáncer, así como su tratamiento, a menudo producen diversos efectos secundarios, es decir, problemas que afectan a tejidos u órganos sanos.

Estos efectos, en la mayoría de los casos, van asociados con la dosis de los fármacos utilizados y varían de una persona a otra, aun recibiendo la misma dosis en el tratamiento. Sería de gran utilidad poder realizar un tratamiento personalizado a cada paciente, con el fin de poder mitigar este tipo de efectos adversos. Desde la química analítica cabe la posibilidad de desarrollar métodos capaces de cuantificar los compuestos quimioterápicos en los fluidos biológicos de los pacientes, con el fin de ver cuán de eficaz es la dosis que estos reciben. En este sentido, esta Tesis se ha centrado en el desarrollo de metodologías analíticas validas que puedan servir como herramientas en el ámbito médico para controlar la disponibilidad de estos quimioterápicos en el organismo.

En la tesis se abordan por un lado datos referentes y generales del cáncer, los aspectos farmacológicos necesarios a considerar en su tratamiento y posología, así como los principales fármacos empleados para el tratamiento del melanoma, cáncer de pulmón, cáncer de próstata y la leucemia que serán los cuatro tipos de cáncer cuyo seguimiento farmacológico realizaremos con la farmacología novedosa y actual en pacientes bajo tratamiento con los mismos.

El primer bloque de dicha tesis engloba a dos capítulos en los cuales se ha recurrido al uso de la electroforesis capilar como técnica de separación para abordar la determinación de dabrafenib o la determinación conjunta de dabrafenib y trametinib (dos compuestos empleados en el tratamiento del melanoma), en suero y orina mediante MECK usando detección UV- Vis, realizando el estudio en pacientes del hospital general de Málaga.

El bloque dos hace referencia a los métodos desarrollados mediante cromatografía líquida, y abarca dos capítulos. El capítulo III se ha centrado en la determinación de erlonitib (un quimioterápico usado en el tratamiento de cáncer de pulmón de células no pequeñas) y tres de sus metabolitos en muestras de suero y orina mediante detección UV. En el capítulo IV se ha usado la detección fluorescente para abordar la detección y cuantificación de abiraterona y su prodroga acetato de abiraterona, empleada en el tratamiento del cáncer de próstata.

Los métodos desarrollados para la determinación de erlotinib y metabolitos y de abiraterona, se han aplicado a un grupo de pacientes del hospital universitario de Ciudad Real, seleccionados por el departamento de oncología de este hospital universitario.

Finalmente, en el tercer bloque se recurre a las técnicas electroquímicas, las cuales han sido de gran utilidad para abordar la determinación de imatinib, utilizado en el tratamiento de la leucemia mieloide, sobre muestras de orina. En este caso, se ha descrito un sensor basado en electrodos serigrafados modificados con nanotubos de carbono, que permitió alcanzar límites de cuantificación adecuados para efectuar el análisis de este compuesto en muestras reales de pacientes oncológicos.

Cabe destacar que durante la presente Tesis Doctoral se han publicado 4 artículos científicos y uno que se encuentra en proceso de publicación. Además, los trabajos realizados han sido presentados en congresos nacionales e internacionales.

### **PREPARACIÓN DE COMPUESTOS DE PLATINO Y PALADIO COMO NUEVOS FÁRMACOS ANTICANCERÍGENOS CON EL OBJETIVO DE DISMINUIR LA RESISTENCIA Y LOS EFECTOS SECUNDARIOS**

DIRECTORES: Blanca Manzano y Félix Jalón



El pasado 19 de Junio tuvo lugar en el salón de actos de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas del campus de Ciudad Real la defensa de la Tesis Doctoral de Jorge Leal Cruz, que ha sido desarrollada en el departamento de Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica, titulada "Preparación de compuestos de platino y paladio como nuevos fármacos anticancerígenos con el objetivo de disminuir la resistencia y los efectos secundarios." La tesis ha sido realizada bajo la dirección de la Dra. Blanca Manzano Manrique y el Dr. Félix A. Jalón Sotés.

Este trabajo de investigación se ha centrado en la síntesis, caracterización estructural y estudio de la actividad biológica de nuevos compuestos de coordinación de Pd(II), Pt(II) y Pt(IV), como potenciales nuevos fármacos anticancerígenos.

Los centros metálicos elegidos fueron el platino y el paladio, debido a la gran cantidad de complejos descritos en literatura con estos metales con excelentes propiedades citotóxicas. El fin de este trabajo es la síntesis de nuevos complejos que presenten una gran actividad frente a células tumorales, pero que, sin embargo, provoquen una menor cantidad de efectos secundarios.



## TESIS DOCTORAL JORGE LEAL CRUZ

Se presentan nueve complejos de Pt(II), nueve complejos de Pt(IV) y seis complejos de Pd(II) con ligandos cis-NN dadores. Tres de los complejos de Pt(II) presentaron muy buenas propiedades citotóxicas, especialmente el complejo con el ligando 2-aminofenil-piridina, cuya citotoxicidad superó al fármaco antitumoral cisplatino en todas las líneas celulares estudiadas. Se comprobó que estos complejos provocan la muerte celular por apoptosis, seguramente debido a una unión covalente con el ADN en el núcleo celular. De hecho, se ha comprobado su interacción con el ADN por electroforesis con gel de agarosa. Solo uno de los complejos de Pt(IV) presentó citotoxicidad en líneas tumorales de colon. Se analizó la capacidad de los complejos de Pt(II) y Pt(IV) con propiedades citotóxicas de atacar células sanas como los glóbulos rojos, lo que originaría graves efectos secundarios. Afortunadamente estos compuestos no provocaron la destrucción de eritrocitos ni siquiera en concentraciones elevadas. La citotoxicidad de los complejos de Pd(II) fue moderada y similar en todos los complejos estudiados, no afectando en gran medida el ligando utilizado.

Se sintetizaron también cuatro complejos de Pt(II) y tres de Pt(IV) con ligandos tipo bis(pirazolil)metano. Dos parejas de derivados de Pt(II) y Pt(IV) mostraron buena citotoxicidad, con valores cercanos al cisplatino. Los complejos de Pt(IV) presentaron unos valores de citotoxicidad similares a sus análogos de Pt(II). Esto es importante, ya que los complejos de Pt(IV) suelen presentar una menor cantidad de efectos secundarios, debido a que se encuentran inactivos hasta que se reducen a Pt(II), previsiblemente en el interior de las células cancerosas, actuando como unos profármacos.

También se sintetizaron cuatro complejos de Pt(II) con ligandos tipo 4-fenil-terpiridina. Estos complejos se sintetizaron con el fin de actuar selectivamente sobre las estructuras de G-cuádruplex por intercalación. Los complejos presentaron buenas citotoxicidades y se mostraron capaces de estabilizar diversas estructuras de G-cuádruplex, lo que puede ser causa de una mayor selectividad para el ataque a células cancerígenas, disminuyendo la probabilidad de efectos secundarios. Para los más activos se observa internalización celular.

Por último, se sintetizaron seis complejos de Pt(II) con ligandos ciclometalados con propiedades luminiscentes. Tres de los complejos mostraron buenos valores de citotoxicidad, especialmente aquellos con 2,4-difluorofenilpiridina. Se demostró que estos complejos tampoco atacan a los glóbulos rojos. Gracias a las propiedades luminiscentes de estos complejos se pudo estudiar la localización celular del uno de los complejos por microscopía confocal. El compuesto no se internalizó en el núcleo celular, lo que unido a que no mostró interacción con el ADN, puede indicar para este compuesto un mecanismo de acción distinto al de enlace covalente con la doble hebra de ADN.

Como conclusión, en este trabajo se han sintetizado, caracterizado y analizado las propiedades antitumorales de 42 compuestos de Pt(II), Pt(IV) y Pd(II), con una gran variedad de ligandos y con diferentes propiedades y dianas celulares. En los casos estudiados, se ha comprobado una muerte por apoptosis. Algunos de ellos muestran adecuadas características para aumentar su selectividad y disminuir los efectos secundarios.

Durante la realización de esta tesis doctoral se han publicado 2 artículos en revistas científicas y se han presentado los resultados obtenidos en multitud de congresos de carácter nacional e internacional. Se realizó a su vez una estancia en la Universidad de Gerona.

## NIÑOS Y JÓVENES DAN LA BIENVENIDA AL ESPERADO VERANO CON UNA GRAN FIESTA FIN DE CURSO EN LA PLAZA MAYOR



Por cuarto año consecutivo, Librería Serendipia, Casa de la Ciencia y Ayuntamiento de Ciudad Real han organizado gran cantidad de actividades diferentes divididas en zonas temáticas. Talleres, teatro, actividades científicas, químicas, plásticas, juegos de mesa, esgrima, tiro con arco, música, astronomía, robots, deportes, volcanes, educación y mucho más... gracias, también, a la colaboración de numerosas asociaciones y entidades como la UCLM.

Sin temor al calor, decenas de niños han querido participar esta tarde, desde las 19:00 horas, en alguna de las muchas actividades que han puesto en marcha la Librería Serendipia y Casa de la Ciencia, con la colaboración del Ayuntamiento, para despedir el curso escolar y dar la bienvenida al esperado verano con una gran fiesta, un evento que celebra ya su cuarta edición y que cada año va a más.

Así lo explicaba a Lanza Ángel Serrano, director de Serendipia y "alma mater" del proyecto, quien destacaba la gran cantidad de actividades programadas para la ocasión divididas en zonas temáticas. Talleres, teatro, actividades científicas, químicas, plásticas, juegos de mesa, esgrima, tiro con arco, música, astronomía, robots, deportes, volcanes, educación y mucho más... Un evento para aprender disfrutando y pasarlo en grande.

## Muchos colaboradores

Serrano, que ha querido dar las gracias a todos los colaboradores, Grupo SAC, Saquen y Jueguen: Eventos, Ocio, Deporte y Cultura, Espadas de Calatrava, Asociación de Divulgación Científica y Pensamiento Crítico de Ciudad Real, Ayuntamiento de Ciudad Real, Universidad de Castilla-La Mancha, Facultad de Medicina, IRICA, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Escuela de Caminos, Canales y Puertos de Ciudad Real, IREC, Sociedad Geográfica y Astronómica de Ciudad Real, Aloha Mental Arithmetic, Kids & Us y Grupo de investigación Geovol, ha destacado alguna de las actividades propuestas como “Juega con la tabla periódica”, un juego didáctico de cartas acerca de la tabla periódica con el principal objetivo de aprender mientras se juega, que ha organizado el IRICA, o la actividad de construcción desarrollada por la Escuela de Caminos, “Arco de dovelas”, donde niños y jóvenes tenían que montar un arco de medio punto formado por bloques de madera.

Además, y por citar alguna actividad más, la ETS de Ingeniería Industrial de Ciudad Real ha puesto en marcha los talleres “La chispa de la Electricidad”, “Materiales Fantásticos”, “Visión e Inteligencia Artificial” y “Conectando con el Futuro”, así como exhibiciones de robots. A través de una yincana con divertidos experimentos relacionados con distintas disciplinas de la Ingeniería, los niños, niñas y jóvenes podían completar un carnet de puntos para conseguir magníficos regalos.

## Fauna silvestre

“Tras el rastro de la fauna silvestre” es la actividad que ha puesto en marcha el IREC, Aloha Mental Arithmetic ha estado presente con Abaco, Kitsune, Robótica y Zinking y la Sociedad Geográfica y Astronómica de Ciudad Real ha dado a conocer la expedición KLM Noruega 2019 con 20 jóvenes de 16 a 18 años de Ciudad Real, que tendrá lugar el próximo mes de julio.

Librería Serendipia ha apostado por juegos de mesa y actividades plásticas con la actividad “Diviértete y aprende jugando” además de varios talleres de manualidades.

## “Creando cerebros”

“Creando cerebros” es la actividad propuesta por la Facultad de Medicina. En este taller los jóvenes han podido construir un cerebro y descubrir las diferentes partes que lo conforman; Clínica SAC ha apostado por “Ponte en movimiento”, con un circuito con diferentes ejercicios de equilibrio y coordinación, y el Grupo de Investigación GEOVOL ha adentrado a los niños en el apasionante mundo de la geografía y los volcanes.

## También teatro

Por último, Ángel Serrano ha indicado que también iba a tener lugar la representación de una pequeña obra de teatro, “Purpurina quiere ser científica”, una niña que quiere ser científica y se enfrenta, en clave de humor, a las dificultades que afrontan las mujeres que se dedican al a investigación y la ciencia.

LANZA 28/6/2018

La Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad de Castilla-La Mancha (EID-UCLM) organiza las IX Jornadas Doctorales de la UCLM. Este año se celebrarán el 12 de noviembre en el campus de Ciudad Real.

Estas jornadas, al igual que las anteriores ediciones, están dirigidas especialmente a los estudiantes de doctorado, tanto de la UCLM como de otras universidades españolas o extranjeras que soliciten su participación. También están invitados el resto de colectivos que integran las comunidades universitarias o pertenecientes a centros de investigación.

Este evento da cumplimiento a la normativa (Real Decreto 99/2011) que regula los Estudios de Doctorado, que exige a las Escuelas de Doctorado la planificación de actividades inherentes a la formación transversal de los doctorandos. Tiene como objetivos:

- Dar difusión de la actividad investigadora de los doctorandos de los diversos programas de doctorado y ponerla en conocimiento del resto de los miembros de la comunidad universitaria, las empresas y la sociedad en general.
- Adquirir la capacidad de exposición de resultados obtenidos en las tesis doctorales.
- Impulsar nuevas ideas futuras como tema de investigación en las diversas ramas del conocimiento.
- Constituir un punto de intercambio de experiencias y opiniones entre los doctorandos sobre el desarrollo de la formación doctoral.
- Reconocer por parte de la UCLM el trabajo investigador mediante la concesión de premios.

Durante la celebración tendrá lugar la impartición de una ponencia, un encuentro y debate entre doctorandos y nuevos doctores de las diversas disciplinas y una mesa redonda. Todos aquellos doctorandos que deseen participar adjuntarán en su inscripción un resumen explicativo del trabajo que presentarán en póster durante las jornadas. La inscripción es gratuita y los trabajos presentados se publicarán en el Libro de Actas de las Jornadas.

Se otorgarán dos premios por rama de conocimiento, que permitirán concurrir en representación de la UCLM a las VIII Jornadas Doctorales del G-9, grupo de nueve universidades que son únicas en su correspondiente comunidad autónoma. También habrá un premio del Campus de Excelencia Internacional CYTEMA, Campus Científico y Tecnológico de la Energía y Medio Ambiente, al mejor póster en energía y medio ambiente.

Esperamos que este evento sea de vuestro interés.

Herminia Vergara  
Directora de la Escuela Internacional de Doctorado

**6th of June 2019 - Moscow-based design company Art. Lebedev Studio have released a new Periodic Table which can be adapted for any task. Create your own Periodic Table now, for free and just for your needs.**

Since 1869, Mendeleev's periodic law has been widely regarded as one of the most groundbreaking advances in our understanding of the laws of nature. Used around the world in classes, lecture halls, and laboratories, the periodic table helps us to understand the elements that make up our world – and the relationships between them.

Despite this, people have never been able to agree on which information the perfect table should include. What may be useful in a professional context, for example, would be unbearably complex for a student. On the other hand, showing each element's characteristics in full would make the table almost impossible to navigate. This often results in an awkward compromise between showing the specifics required for a certain task and maintaining a degree of simplicity.

Art. Lebedev Studio made an adaptable table which lets users compare values, reveal patterns, and make their own discoveries. If a student only needs to see the element symbols, they can simply omit the other parameters. If someone wants to find out which country discovered the most elements, they can include the flags of each nation's achievements (spoiler: it's the UK with 24).













As well as liberating scientists from the limitations of fixed tables, the Studio also focused on improving the table's appearance. Designers came up with a clean, readable typeface which makes each element almost feel like a standalone design. They also made it highly adaptable, allowing users complete control over everything from nomenclature to background and cell colours. With over 100 000 permutations, users are sure to find the right table for them – whether they are a lab technician, lecturer, or student. High resolution tables can be created, downloaded, and shared for free at <https://periodic.artlebedev.ru>.
























To read more about the how this project was conceived and realised, go to <https://www.artlebedev.com/mendeleev-table/>. To find out more about the table itself, visit <https://vimeo.com/294347953>.

Established in Moscow in 1995, Art. Lebedev Studio is the only studio in the world which designs for products, cities, graphics, websites, interfaces, packaging, typefaces, custom patterns, and books – all under one roof.

## TABLAS PERIODICAS CURIOSAS

 *Dmitri Mendeleev's*  
Periodic Table of Elements

<b>H</b> Hydrogen  Hexagonal 23.64																	<b>He</b> Helium  Cube F 40.39
<b>Li</b> Lithium  Cube I 116	<b>Be</b> Beryllium  Hexagonal 852											<b>B</b> Boron  Rhombohedr. 2K	<b>C</b> Carbon  Hexagonal 24	<b>N</b> Nitrogen  Hexagonal 2.77	<b>O</b> Oxygen  Monoclinic I 0.64	<b>F</b> Fluorine  Monoclinic I 2K	<b>Ne</b> Neon  Cube F 650
<b>Na</b> Sodium  Cube I 5.04	<b>Mg</b> Magnesium  Hexagonal 2.26											<b>Al</b> Aluminum  Cube F 1.91	<b>Si</b> Silicon  Tetrahedral 1.91	<b>P</b> Phosphorus  Monoclinic P 500	<b>S</b> Sulfur  Orthorhombic I 0.1	<b>Cl</b> Chlorine  Orthorhombic I 1.5	<b>Ar</b> Argon  Cube F 2.56
<b>K</b> Potassium  Cube I 13.02	<b>Ca</b> Calcium  Cube F 5.93	<b>Sc</b> Scandium  Hexagonal 15K	<b>Ti</b> Titanium  Hexagonal 3.77	<b>V</b> Vanadium  Cube I 22.6	<b>Cr</b> Chromium  Cube I 7.64	<b>Mn</b> Manganese  Cube I 2.06	<b>Fe</b> Iron  Cube I 0.08	<b>Co</b> Cobalt  Hexagonal 59.5	<b>Ni</b> Nickel  Cube F 9.19	<b>Cu</b> Copper  Cube F 5.9	<b>Zn</b> Zinc  Hexagonal 2.83	<b>Ga</b> Gallium  Orthorhombic I 275	<b>Ge</b> Germanium  Cube F 2K	<b>As</b> Arsenic  Rhombohedr. 1.74	<b>Se</b> Selenium  Monoclinic P 30.37	<b>Br</b> Bromine  Orthorhombic I 4.4	<b>Kr</b> Krypton  Cube F 1.4
<b>Rb</b> Rubidium  Cube I 15K	<b>Sr</b> Strontium  Cube F 5.4	<b>Y</b> Yttrium  Hexagonal 35	<b>Zr</b> Zirconium  Hexagonal 23.14	<b>Nb</b> Niobium  Cube I 42	<b>Mo</b> Molybdenum  Cube I 16	<b>Tc</b> Technetium  Hexagonal —	<b>Ru</b> Ruthenium  Hexagonal 3K	<b>Rh</b> Rhodium  Cube F —	<b>Pd</b> Palladium  Cube F 34K	<b>Ag</b> Silver  Cube F 465	<b>Cd</b> Cadmium  Hexagonal 1.98	<b>In</b> Indium  Tetragonal P 342	<b>Sn</b> Tin  Tetragonal P 20	<b>Sb</b> Antimony  Rhombohedr. 7.05	<b>Te</b> Tellurium  Rhombohedr. 55.68	<b>I</b> Iodine  Orthorhombic I 28	<b>Xe</b> Xenon  Cube F 9.2
<b>Cs</b> Cesium  Cube I —	<b>Ba</b> Barium  Cube I 550	<b>La — Lr</b> Lanthanides	<b>Hf</b> Hafnium  Hexagonal 1K	<b>Ta</b> Tantalum  Cube I 258	<b>W</b> Tungsten  Cube I 25.52	<b>Re</b> Rhenium  Hexagonal 2K	<b>Os</b> Osmium  Hexagonal 15K	<b>Ir</b> Iridium  Cube F 51K	<b>Pt</b> Platinum  Cube F 26K	<b>Au</b> Gold  Cube F 39K	<b>Hg</b> Mercury  Rhombohedr. 38.44	<b>Tl</b> Thallium  Hexagonal 7K	<b>Pb</b> Lead  Cube F 2.29	<b>Bi</b> Bismuth  Monoclinic I 10.34	<b>Po</b> Polonium  Monoclinic P —	<b>At</b> Astatine —	<b>Rn</b> Radon —
<b>Fr</b> Francium —	<b>Ra</b> Radium —	<b>Ac — Lr</b> Actinides	<b>Rf</b> Rutherfordium —	<b>Db</b> Dubnium —	<b>Sg</b> Seaborgium —	<b>Bh</b> Bohrium —	<b>Hs</b> Hassium —	<b>Mt</b> Meitnerium —	<b>Ds</b> Darmstadtium —	<b>Rg</b> Roentgenium —	<b>Cn</b> Copernicium —	<b>Nh</b> Nihonium —	<b>Fl</b> Flerovium —	<b>Mc</b> Moscovium —	<b>Lv</b> Livermorium —	<b>Ts</b> Tennessine —	<b>Og</b> Oganesson —

<b>La</b> Lanthanum  Hexagonal 7	<b>Ce</b> Cerium  Hexagonal 7	<b>Pr</b> Praseodymium  Hexagonal 85	<b>Nd</b> Neodymium  Hexagonal 60	<b>Pm</b> Promethium —	<b>Sm</b> Samarium  Rhombohedr. 14.35	<b>Eu</b> Europium  Cube I 258	<b>Gd</b> Gadolinium  Hexagonal 55	<b>Tb</b> Terbium  Hexagonal 550	<b>Dy</b> Dysprosium  Hexagonal 350	<b>Ho</b> Holmium  Hexagonal 1K	<b>Er</b> Erbium  Hexagonal 95	<b>Tm</b> Thulium  Hexagonal 6K	<b>Yb</b> Ytterbium  Cube F 2K	<b>Lu</b> Lutetium  Hexagonal 6K
<b>Ac</b> Actinium  Cube F —	<b>Th</b> Thorium  Cube F 176	<b>Pa</b> Protactinium  Orthorhombic I —	<b>U</b> Uranium  Orthorhombic I 57.76	<b>Np</b> Neptunium  Orthorhombic I —	<b>Pu</b> Plutonium  Monoclinic P —	<b>Am</b> Americium  Hexagonal —	<b>Cm</b> Curium  Hexagonal —	<b>Bk</b> Berkelium  Hexagonal —	<b>Cf</b> Californium —	<b>Es</b> Einsteinium —	<b>Fm</b> Fermium —	<b>Md</b> Mendelevium —	<b>No</b> Nobelium —	<b>Lr</b> Lawrencium —

Symbol  
Name

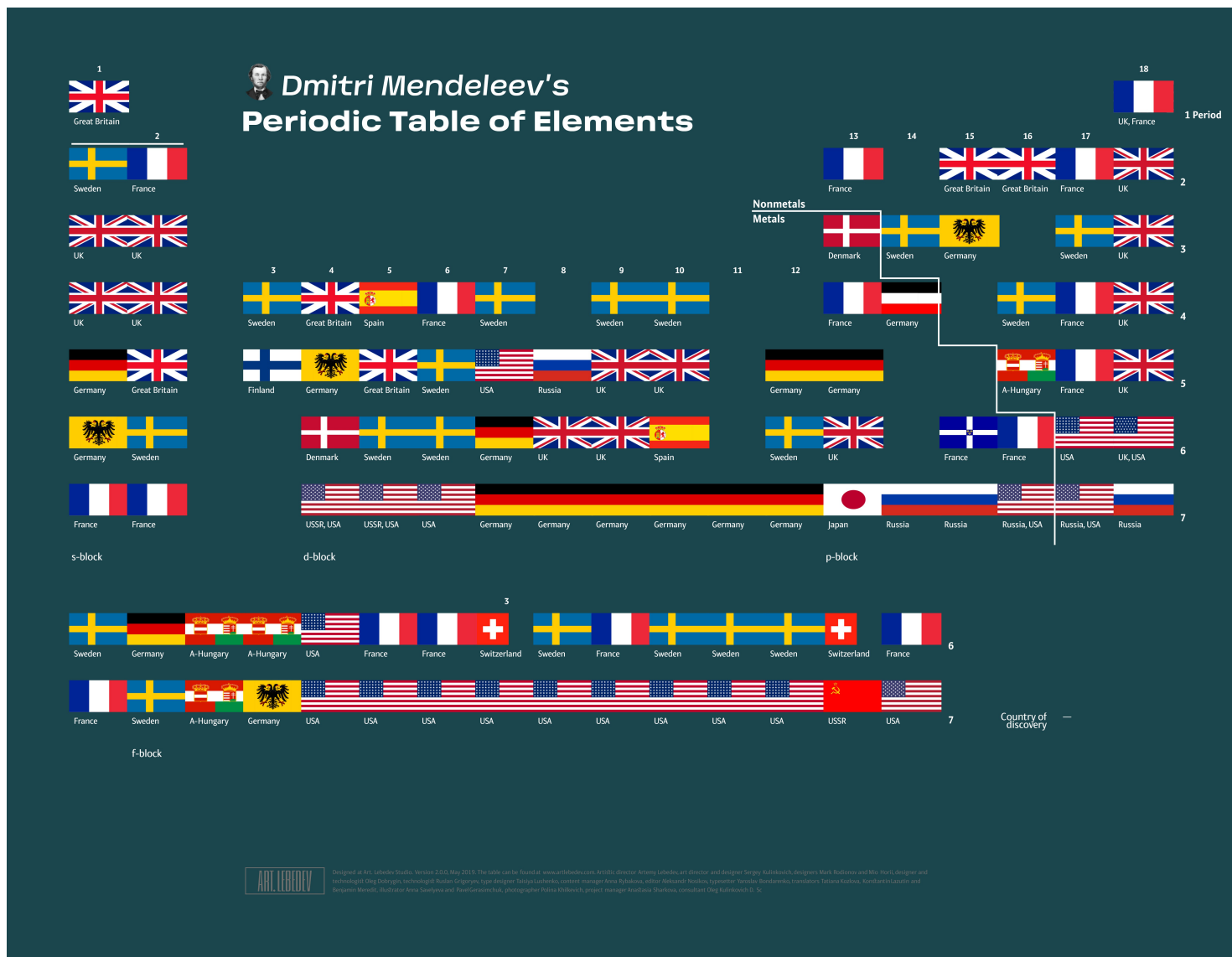
**Ag**  
Silver



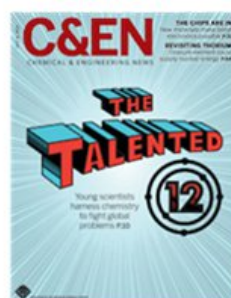
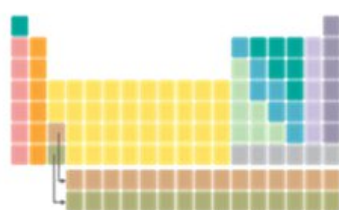
Crystal  
structure  
Price per kg

Cube F  
465 \$

## TABLAS PERIODICAS CURIOSAS

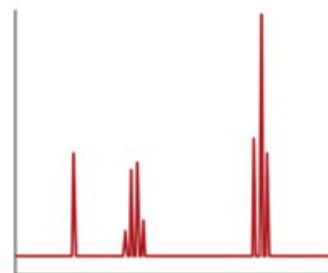
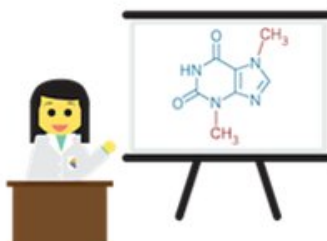


## AMERICAN CHEMICAL SOCIETY





# EMOTICONOS Y QUÍMICA (CHEMOJI)



Descarga: <https://cen.acs.org/sections/acs-chemoji.html>

¡FELICES VACACIONES!



#DivulgaUCLM