

2015/2016

Memoria de Cultura Científica del CNA

Centro Nacional de Aceleradores (CNA)

Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC

Unidad de Cultura Científica y de la Innovación del CNA (UCC+i)
Centro Nacional de Aceleradores (CNA) (www.cna.us.es)
Sergio David León Dueñas (sleon@us.es)



Cultura Científica en el Centro Nacional de Aceleradores (CNA)

(Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC)



Índice

Capítulo	Página
1. Centro Nacional de Aceleradores y su origen	5
2. Objetivos de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)	11
3. Acciones de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)	17
4. Equipo de trabajo	25
5. Destinatarios de las acciones	29
6. Colaboración con otras entidades o instituciones	33
7. Impacto de las actividades	37
8. Material elaborado	43

1. Centro Nacional de Aceleradores y su origen

1. Centro Nacional de Aceleradores y su origen

El Centro Nacional de Aceleradores, CNA, se crea en 1998 por acuerdo entre la Universidad de Sevilla, la Junta de Andalucía y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Según sus Estatutos las funciones del CNA son:

- La investigación en el campo de los Aceleradores de Partículas y sus aplicaciones.
- La cooperación con la comunidad científica andaluza, española e internacional, así como con empresas públicas y privadas, en el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos.
- Facilitar la utilización de los aceleradores de partículas a los investigadores interesados en la aplicación de las técnicas disponibles en el CNA para la resolución de sus problemas científicos.
- La difusión mediante la realización de cursos, seminarios, participación en programas de tercer ciclo, etc., de las posibilidades científicas y técnicas de los aceleradores de partículas y sus aplicaciones.
- Promover el intercambio de conocimientos y la formación de personal científico y técnico, tanto académico como de empresas, para su perfeccionamiento en el uso de los aceleradores de partículas y sus aplicaciones.
- La prestación de servicios técnicos mediante la utilización de sus recursos y métodos de análisis, en función de sus disponibilidades.
- Cualquier otra que consideren, de común acuerdo, las instituciones signatarias.

El objetivo científico del CNA es la investigación en las aplicaciones multidisciplinares de los aceleradores de partículas. Su vocación es la de proporcionar a la comunidad científica nacional e internacional, así como a la empresa y organismos tanto privados como públicos, sus herramientas de investigación.

Se encuentra catalogada por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad como una Instalación Científica y Técnica Singular, ICTS, desde el año 2008, dedicada a la investigación en las aplicaciones multidisciplinares de los aceleradores de partículas y por ende, se encuentra abierta a la comunidad científica externa al CNA. Para ello se emplean 6 distintas instalaciones: un acelerador Tándem Van de Graaff de 3 MV, un Ciclotrón que proporciona protones de 18 MeV y deuterones de 9 MeV, un acelerador tipo Tándem Cockcroft-Walton de 1 MV, utilizado como espectrómetro de masas, un

escáner PET/CT para personas, un nuevo sistema de datación por radiocarbono llamado MiCaDaS, y un Irradiador de ^{60}Co .

La aplicación de estas 6 infraestructuras cubre campos tan variados como ciencias de materiales, impacto medioambiental, física nuclear y de partículas, instrumentación nuclear, tratamiento de imágenes médicas, investigación biomédica e imagen molecular preclínica o datación, diagnóstico por imagen médica en pacientes, datación por ^{14}C e irradiación en muestras de interés tecnológico y biológico, entre otras.

Actualmente, el CNA es una instalación única en España, incluida en el mapa de ICTS (Instalación Científico Tecnológica Singular), dado el número de aceleradores que alberga y el número de técnicas que desarrolla y que pone a disposición de la comunidad científica asociada a Universidades, OPI'S, empresa pública y privada, etc. Por tanto, es un objetivo fundamental la difusión de las posibilidades científicas y técnicas de los aceleradores de iones y sus aplicaciones. El CNA es la única instalación en España que posee los tres diferentes aceleradores y en la que se hace Ciencia con los tres, tanto por separado como en conjunto.

El edificio donde se ubica actualmente el CNA se encuentra en los terrenos que ocupó el pabellón de Australia durante la Exposición Universal de Sevilla de 1992.

La idea de instalar un acelerador de partículas en España surge de la comunidad científica española de Física de Altas Energías junto con la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.

El origen del Centro Nacional de Aceleradores reside en el sueño de un laboratorio externo del CERN, Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire. Desde finales de los años 80, se barajó la posibilidad de que el Laboratorio Europeo de Física de Partículas instalase una segunda infraestructura similar, aunque de menor tamaño, fuera de las fronteras suizas.

La finalidad de este laboratorio, llamado Tau-Charm Factory o fábrica de taus, era la de conocer la formación de la materia, qué partículas la constituyen y cómo interaccionan entre sí, centrándose básicamente en averiguar la luminosidad de las partículas.

Finalmente no hubo acuerdo sobre la financiación y el elevado coste, desechándose la construcción de una instalación de este tipo en España. Dado el gran impacto e interés que generó la creación de una instalación de este tipo, muy alejada del patrón científico existente por aquel entonces, tanto por inversión como por exigencia científica y técnica, abrió la puerta a la posibilidad de crear un centro de investigación que estuviese relacionado con los aceleradores de partículas.

Aprovechando el impulso generado por la creación de la fábrica de Taus, y gracias a la financiación previa obtenida en el impase de la decisión sobre la Tau Factory, la

Universidad de Sevilla junto con la Junta de Andalucía gestan el embrión del CNA con el apoyo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC.

Inicialmente se barajó como emplazamiento el Campus Universitario de Ciencias de la Avenida de la Reina Mercedes, pero el temor que en su momento se despertó ante la posibilidad de que hubiese una instalación que generaría radiación dentro del núcleo urbano de Sevilla desaconsejó la idea.

En el año 1992, se adquiere el primer acelerador de partículas del Centro Nacional de Aceleradores, el acelerador Tándem de 3 millones de voltios. Dado que se dispone de financiación para la adquisición de equipamientos pero no ha llegado la dotación económica para la construcción del bunker donde habrá de estar alojado, el acelerador queda almacenado en su lugar de origen de fabricación, National Electrostatics Corporation, Wisconsin, EE.UU.

En 1998, se termina la construcción del bunker de Tándem, llegando en este mismo año el acelerador a Sevilla y quedando totalmente instalado y puesto en marcha en 1999.

2. Objetivos de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)

2. Objetivos de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)

La Cultura Científica engloba todas aquellas acciones que pretenden aumentar y mejorar el conocimiento de la Ciencia en todas sus facetas, desde la información científica como herramienta para estar al día de los avances hasta la formación propiamente dicha con la que se incide sobre la capacitación del público a la hora de poder tomar decisiones en su vida diaria y aún más allá, en la participación activa en la toma de decisiones científicas, tal y como se plantea en la Investigación en Innovación Responsable.

A nivel español, es la FECYT la institución que promueve esta inclusión de los miembros sociales en la Ciencia a través de las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación, UCC+is. Estas unidades propias de universidades, centros de investigación, organismos públicos de investigación, OPIs, tienen grosso modo la misión de hacer llegar a la sociedad el valor, la necesidad y la repercusión de la investigación y favorecer la participación e inclusión del ciudadano en el sistema científico como un miembro de pleno derecho dentro del mismo.

Partiendo de la premisa de que la ubicación de las UCC+is se encuentra dentro del propio sistema científico, este hecho las convierte en el elemento fundamental para articular todas las acciones de divulgación, comunicación hacia la Sociedad y participación de la misma en los temas relacionados con la ciencia y la innovación.

El año 2000 se convierte en el punto de partida para el programa de Divulgación Científica del Centro Nacional de Aceleradores.

El CNA tiene diseñado como una de sus líneas estratégicas, un programa de Cultura Científica que comprende diversas acciones divulgativas y de comunicación científica en el ámbito de la Física, sus aplicaciones a los Aceleradores de Partículas y la Física Atómica y Nuclear.

Nuestro público objetivo de las acciones son estudiantes de Secundaria, Bachiller, Formación Profesional dentro de la línea Sanitaria así como estudiantes universitarios y público general.

Los objetivos estratégicos de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación del CNA, UCC+i, son:

- Diseminar la contribución que los Aceleradores de Partículas han aportado a la Ciencia Básica y Aplicada a lo largo de su historia.
- Demostrar la utilidad de los Aceleradores en la resolución de problemas de distinto ámbito científico útiles incluso para la vida cotidiana.

-Contribuir en el ámbito específico de los Aceleradores de Partículas a diseminar en la Sociedad la idea de que la apuesta por la ciencia tiene carácter estratégico para el ser humano.

-Contribuir en el ámbito específico de los Aceleradores de Partículas a la formación científica de la comunidad, necesaria en una Sociedad en la que, cada vez más, la Ciencia, incluso la más lejana a nuestra experiencia diaria, está presente en la vida cotidiana.

-Fomentar las vocaciones científicas entre los participantes de las distintas actividades de Cultura Científica.

En concreto se pretende:

-Continuar con la labor de aproximación de la investigación en el campo de los aceleradores de partículas a los colectivos más jóvenes de la sociedad con el fin de mostrarles la utilidad y necesidad de la investigación así como con el afán de crear nuevas vocaciones tal y como viene sucediendo con alumnos que nos han visitado y que actualmente trabajan en el propio centro o que han iniciado sus estudios en carreras científicas.

-Difundir a lo largo de todo el territorio nacional la investigación que se desarrolla en el CNA. Este objetivo se consigue gracias a la participación en el Programa Nacional de Rutas Científicas y con el Campus de Verano de Excelencia de Andalucía Tech.

-Llevar la Ciencia y la investigación fuera del CNA con el fin de llegar al público de la calle, mostrándola en Ferias Científicas, exposiciones o actividades tales como las conferencias “Acelera2” o las Masterclass “Investiga con el CNA”.

-Conectar con el público más joven mediante formatos más atractivos y actuales tales como boletines informativos o creación de perfiles en redes sociales con la meta de demostrar que la investigación es útil, necesaria y una pieza clave para el desarrollo y progreso de nuestra Sociedad.

Y en particular:

-Hacer más inteligibles conceptos físicos asociados a los átomos, las partículas subatómicas y los aceleradores de partículas, y conseguir como resultado la comprensión de dichos conceptos mediante talleres experimentales interactivos.

-Acercarnos al público mediante simples experimentos, charlas, visitas guiadas y simulaciones, con el fin de que el propio asistente participe a fin de despertar su espíritu científico, al permitirle interactuar y preguntarse el porqué de lo sucedido en el experimento observado o investigación mostrada.

-Fomentar la implicación del asistente en la actividad investigadora, solicitando al público que manifieste sus inquietudes sobre la investigación así como posibles estudios mediante el formato “Aporta tu Ciencia”, con el fin de que se vean inmersos en la creación y desarrollo de estudios de interés y con el análisis de resultados obtenidos en experimentos realizados en el CNA en la actividad Masterclass “Investiga con el CNA”.

Para conseguir dichos fines educativos, contamos con un equipo de divulgadores científicos, con amplia experiencia en el campo de los aceleradores de partículas, que se adaptan a los conocimientos de cada grupo que desee visitar y conocer el centro.

3. Acciones de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)

3. Acciones de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)

Tomando como referencia la interacción entre emisor del mensaje científico y público receptor, las actividades de Cultura Científica se pueden clasificar en divulgativas y de comunicación científica.

En las actividades de divulgación hay relación directa, “en vivo”, entre emisor y receptor del mensaje, mientras que en la comunicación científica no hay tal interacción directa, es decir, el emisor lanza el mensaje y el lector lo recibe en cualquier instante, cuando visualiza dicho mensaje, sea cual sea el tiempo transcurrido desde que fue emitido. Atendiendo a esta clasificación, se puede distinguir entre divulgación y comunicación, o más bien periodismo científico, ya que el término comunicación es un elemento básico también a las acciones divulgativas, tal y como se acaba de clasificar.

Ambos actos son de gran interés a la hora de poder dar a conocer la ciencia a la sociedad, aunque sus objetos de interés son distintos. Es indudable que tanto la divulgación como la comunicación tienen la labor de acercar la ciencia al ciudadano aunque no se puede obviar que el alcance es totalmente distinto.

Todas las acciones que implican una interacción directa, tales como visitas guiadas, rutas científicas, talleres, campus científicos, charlas o ferias científicas, entre otras, en general, eventos, tienen la ventaja de vivir la actividad. El participante se sumerge en la acción planteada, lo que da la oportunidad de conocer la información participando en persona, in situ, a través de distintas modalidades como son experimentos en laboratorios. Esta opción abre la oportunidad al ciudadano de entrar en el universo científico y formar parte de él, pudiendo conocer la labor del investigador como si el mismo lo fuese.

Sin embargo, en el caso de comunicación científica o más bien, periodismo científico, el lector de la noticia, por lo general y a no ser que se le dé la oportunidad de abrir debates, hecho que a través de medios escritos resulta complicado por no decir imposible, simplemente recogerá la información emitida y la incorporará a su histórico de conocimientos con la posibilidad de ser empleado en un futuro, o bien para la toma de decisiones o como conocimiento puro.

Tal y como han sido presentadas ambas modalidades de fuentes de trasvase de conocimiento científico a la sociedad para su alfabetización o enculturación, puede resultar a priori de mayor relevancia las actividades divulgativas por su dinamismo y participación activa aunque si se atiende al posible alcance, la divulgación se queda reducida al tamaño del grupo que puede acceder a un laboratorio o visita mientras que el periodismo abre su radio de acción de posibles lectores mucho más que la divulgación.

Las acciones divulgativas que se llevan a cabo en el CNA son las siguientes:

Programa anual de visitas guiadas al CNA “Visítanos y Conciéciate”. Con carácter semanal y durante todo el año académico, los miembros de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación del CNA muestran los distintos aceleradores de que disponemos en el CNA: Acelerador Tándem Van de Graaff de 3 MV, Ciclotrón, un sistema AMS de baja energía (1 MV), sistema ultracompacto para datación por ^{14}C llamado MiCaDaS, así como la sala PET/TAC de humanos y la sala del microPET y microCT de investigación preclínica. La actividad consta de la visita a los distintos aceleradores, laboratorios y otras instalaciones del CNA, la charla “Investigación en el CNA” y por último, se desarrolla el Taller de Estructura de la Materia, Óptica y Electromagnetismo “Experimenta con nosotros”.



Centro Cegam (06 de noviembre de 2015)

Jornadas de puertas abiertas de la Semana de la Ciencia “Acelera y Conócenos”. Con motivo de la Semana de la Ciencia, el CNA celebra en el mes de noviembre la actividad “Acelera y Conócenos”, desde sus inicios en el año 2001, consistente en unas jornadas de puertas abiertas donde todo el público puede, mediante reserva previa, visitar nuestro Centro y conocer un poco más de cerca el mundo de los Aceleradores de Partículas.



IES Seritium (17 de noviembre de 2016)

Rutas Científicas por Andalucía. Desde el año 2008, el Centro Nacional de Aceleradores participa en el Programa de Cooperación Territorial de Rutas Científicas, “Andalucía a tope”.



Rutas Científicas por Andalucía (11 de noviembre de 2015)

Exposición “Aceleradores para la Vida, la Ciencia y la Tecnología” (CNA). Con el fin de dar continuidad a la exposición inaugurada en el Parque de las Ciencias de Granada en 2011, se montó dicha exposición en el CNA, con motivo de la Semana de la Ciencia de noviembre del 2012.

Dado el gran éxito de la exposición entre el público asistente a la misma, la muestra ha quedado instalada con carácter fijo en las instalaciones del Centro Nacional de Aceleradores.

Los elementos fundamentales de esta muestra son la Tecnología con la presentación de elementos tan característicos de los aceleradores como son detectores de partículas, bombas de vacío, medidores de vacío o la Sala de Control del Acelerador Tándem de 3 MV. Asimismo, también cobra especial importancia en esta exposición la presentación de la investigación desarrollada en el CNA y la interacción con el público a través de simples experimentos y simulaciones donde el asistente podrá conocer el funcionamiento de determinadas partes de los aceleradores del CNA.



Nueva página Web de Cultura Científica del CNA. En el año 2016 se llevó a cabo la creación de la nueva web del CNA destinada a la Cultura Científica, cuyo objetivo es presentar de forma amena y didáctica los fundamentos y aplicaciones de la investigación con Aceleradores de Partículas y la Física Atómica y Nuclear, <http://institucionales.us.es/uccicna>.

Feria de la Ciencia de Sevilla “Acelerando la Ciencia”. El CNA participa, desde la primera feria de la Ciencia en el año 2003, con un stand en la Feria de la Ciencia. Ésta

se lleva a cabo todos los años en el mes de mayo en Sevilla. Nuestro centro, participa en la feria con la exposición “Acelerando la Ciencia” consistente en videos, presentaciones y experimentos. En definitiva, muestra la Ciencia e Investigación desarrollada en el CNA al público en general.



Feria de la Ciencia de Sevilla (05 de Mayo de 2016)

Social Media “Redescna”. Uno de los objetivos del CNA, a nivel divulgativo, es el de acercar la investigación que se desarrolla en el centro a través de distintas redes sociales, tales como Xing, LinkedIn, G+, Prester, Facebook, Twitter, Tuenti, Flickr o CANALCNA en YouTube.



Newsletter “Boletín Informativo del CNA”. Con carácter trimestral, se publica un resumen de las noticias más interesantes relacionadas con el CNA, tanto de índole científica, institucional como divulgativa.

Cómic del CNA. Trimestralmente y desde el año 2013, se comenzó con esta nueva acción cuyo objetivo es el de mostrar los estudios que se llevan a cabo en el CNA a través de nuestra mascota “Superprotón” y su inseparable amigo Spiker.

Comunicación de la investigación. En los últimos años, se ha dado desde el Centro Nacional de Aceleradores un impulso a la comunicación de la investigación

desarrollada en el Centro y por sus investigadores mediante notas de prensa con difusión en medios locales, autonómicos y nacionales.

La sociedad del riesgo: ¿Afecta el accidente nuclear de Fukushima a la calidad del aire de Sevilla?

27 de noviembre de 2015

CNA (Universidad de Sevilla, Junta de Andalucía, CSIC)
Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+I)
Gracias a la experimentación de reactivos con simuladores AMS, podemos conocer la concentración de isótopos radiactivos que estuvieron presentes en el pasado y que ahora no son detectables.

Los isótopos de interés en este estudio han sido el yodo-131 y el yodo-129.

Durante el accidente nuclear de Fukushima, una gran cantidad de elementos radiactivos fueron emitidos a la atmósfera, siendo detectados algunos días después en lugares tan alejados de Japón como Sevilla.

El período de semidesintegración es el tiempo necesario para que se desintegre la mitad de los núcleos de una muestra inicial de un radioisótopo.

En concreto, para estos dos isótopos del yodo son de 8 días (131) y casi 16 millones de años (129).

A pesar de que la 'vida' del yodo-131 es mucho menor que la del yodo-129, el primero presenta una elevada toxicidad de ahí que sea de gran interés su estudio tras accidentes nucleares, pero debido también a que 'corta vida', una vez ha transcurrido cierto tiempo, ya no se puede evaluar el impacto de este subtipo puntado que ya no es detectable.

De este hecho se ha partido para desarrollar este estudio, ya que conociendo la cantidad de yodo-129 se detecta en una zona podemos conocer la cantidad de yodo-131 que llegó a ese punto aun habiendo pasado mucho tiempo, dada la 'larga vida' del yodo-129. Es decir se pretende ver si es posible reconstruir la señal del yodo-131 a partir de la del yodo-129. La ventaja es que el análisis del yodo-129 se puede hacer pasado mucho tiempo después del accidente dado que su semivida es muy larga.

En esta trabajo se han comparado, concretamente, la cantidad de yodo-129 y yodo-131 presente en muestras atmosféricas tomadas en Sevilla durante los meses de marzo y abril de 2011, cuando la nube radiactiva llegó desde Fukushima a España.

Para ello se realizaron medidas de la cantidad de yodo-129 en filtros de alto volumen (para partículas), de estado sólido (para yodo gaseoso) y en agua de lluvia durante los días previos y posteriores al accidente de Fukushima. El yodo-131 ya se midió en su momento en estas muestras, obteniéndose valores medios, cosa que se hizo evidentemente al accidente. Normalmente los valores de detectados. Hoy en día ya no se puede detectar el yodo-131 en estas muestras por su corta semivida.

En general, la comparación de los niveles de 129 detectados en las muestras con las presentes en la literatura muestra que la cantidad de 129 en Sevilla justo después del accidente de Fukushima no era especialmente alto. Estos valores son claramente inferiores a esas mediciones realizadas en los zonas afectadas directamente por las actividades nucleares o de combustión nuclear plantas de reprocessamiento. Además, cuando se comparan con la zona Central y Norte de Europa, las concentraciones de 129 en Sevilla son típicamente similares o inferiores. Incluso los niveles de 129 que se encuentran en filtros de aerosol después de la accidente de Fukushima son similares a las medidas en el mismo lugar en 2011 y 2002.

Miden el impacto del accidente nuclear de Fukushima en el aire de Sevilla

23/11/2016 Fuente: Sinc

El 11 de marzo de 2011 la central nuclear de Fukushima, la ciudad japonesa donde esta semana ha vuelto a ocurrir un terremoto, liberó multitud de elementos radiactivos a la atmósfera. Investigaciones del Centro Nacional de Aceleradores (CNA), en Sevilla, han avanzado ahora los que llegaron a la capital hispalense. En concreto, el yodo-131 y el yodo-129, los dos isótopos de desintegración lenta que necesitan para ser desintegrados la mitad de los núcleos de una muestra es, respectivamente, de 8 días y casi 16 millones de años.

A pesar de que la vida del yodo-131 es mucho menor que la del yodo-129, el primero presenta una elevada toxicidad, de ahí que sea de gran interés su estudio tras accidentes nucleares. Aunque, precisamente por ser corta vida, una vez ha transcurrido cierto tiempo, ya no se puede evaluar el impacto de este núcleo isótopo, puesto que ya no es detectable.

De este hecho se ha partido para desarrollar el estudio, publicado en el Journal of Environmental Radioactivity, ya que conociendo la cantidad de yodo-129 de una zona se puede conocer la cantidad de yodo-131 que llegó a ese punto, aun habiendo pasado mucho tiempo. Se trata de reconstruir la señal del yodo-131 a partir de la del yodo-129, que permanece mucho tiempo después del accidente.

Para ello se registraron medidas de la cantidad de yodo-129 en filtros de alto volumen (para partículas), de estado sólido (para yodo gaseoso) y en agua de lluvia durante los días previos y posteriores al accidente. El yodo-131 ya se midió en su momento en estas muestras, donde apareció por la central nuclear. Normalmente los valores no son detectables, hoy en día ya no es posible detectar el yodo-131 en estas muestras por su corta semivida.

La fuente Hispánica del CNA proporciona neutrones térmicos

14 septiembre 2016

Los neutrones térmicos son neutrones con baja energía cinética. El descubrimiento de Chadwick en 1932 de los neutrones abrió la posibilidad de realizar experimentos con estas nuevas partículas subatómicas con la ventaja de que poseen una muy mínima acción nuclear sin que sufran interacciones con las cargas eléctricas nucleares.

El uso de los neutrones térmicos tiene una gran aplicabilidad en campos de trabajo en los que existen radiaciones ionizantes. Existen distintos métodos de producción de estos neutrones. La tradicional consiste en el uso de fuentes radiactivas tales como el carbono-20 o el promecio-241 en cuyo decaimiento se emiten neutrones. Con la finalidad de que los neutrones dominen su velocidad, se les puede considerar "neutrones térmicos", se interaccionan en su caso también de elementos ligeros para conseguir que su energía disminuya.

9 errores de inversión que deberías evitar en 2017

Si tienes 355.000 € para invertir, no debes descargarte un código alguno lo que te garantiza de entrar antes a la hora de crecer", explican por la empresa consultora de inversiones de Ben Pons, asesor financiero y fundador de la estrategia de inversión.

Haga clic para ver el contenido completo

Viaje al interior de monedas romanas con un acelerador de partículas

15 julio 2016 23:16

Investigadores de la Universidad de Sevilla y el Centro Nacional de Aceleradores han utilizado esta instalación para analizar monedas romanas fabricadas con plata y cobre entre el 211 A.C. y el 86 A.C. Los resultados muestran que las monedas con mayor contenido en plata, alrededor del 90% en peso, apenas se ven afectadas por la corrosión.

Más información sobre: monedas romanas, aceleradores de partículas

La Cartuja, punto de encuentro de expertos internacionales en aceleradores de partículas

Sevilla Directo - 06/10/2015 15:37:24

Del 7 al 9 de octubre tendrá lugar el Encuentro Internacional Europeo sobre Aceleradores de Partículas en el Parque Tecnológico de La Cartuja. El jueves 8 de octubre, el público general podrá asistir a la conferencia 'Curando el cáncer con aceleradores de partículas'.

PUBLICADA EN: CARTUJA, BARRIO TECNOLÓGICO, SUR

DISTRITOS: Bellavista - La Palmera, Casco Antiguo, Centro - Almatá, Este - Alora - Torreblanca, Los Remedios, Macarena, Nervión, Norte, San Pablo - Santa Justa, Sur, Triana, Cartuja, Barrio tecnológico, La Provincia

Datación del yacimiento mesolítico más antiguo de la Península Ibérica

Mediante la detección por carbono-14 se ha podido determinar la antigüedad de restos humanos del yacimiento valenciano de El Collado

CNA/DICYT En Europa, el periodo en el que los pueblos comienzan a realizar enterramientos funerarios coincide con la época en la que los poblados parece que empiezan a tener un comportamiento cada vez más sedentario. La importancia de este yacimiento y sus enterramientos radica en el hecho de que se trata de la necrópolis más antigua de la Península, situándose su paraje en torno a los 7000 años A.C., declarando la idea de que los enterramientos más antiguos eran los cancheros portugueses, como los ubicados en los estuarios de los ríos Tago y el Sado.

En este yacimiento fueron encontrados 15 enterramientos de los que 10 han sido datados. Inicialmente se consideraba que este yacimiento era propio del Mesolítico Tarde, aunque gracias a las dataciones realizadas se ha comprobado que pertenece al Mesolítico temprano. Por lo tanto, El Collado se convierte en el cementerio más antiguo conocido en la Península Ibérica.

Las conclusiones que se obtienen de las dataciones muestran que, mediante la comparación de los datos cronológicos con las posiciones de las tumbas, se puede observar que éstas se organizan en cierta medida de sur a norte. Así que mientras que los enterramientos más antiguos se encuentran en el sur, los más recientes tienden a estar en el extremo norte.

Asimismo, la ausencia general de volapagos entre las tumbas, pone de manifiesto, que esta comunidad Mesolítica era de alguna manera consciente de la disposición del cementerio y por tanto era respetuoso su emplazamiento. Puesto que se trata de un espacio reducido, la zona destinada a los enterramientos, se puede suponer que las tumbas fueron señalizadas de algún modo, con el fin de respetar los enterramientos.

4. Equipo de trabajo

4. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo dispone de una amplia experiencia en actividades de divulgación y comunicación científica:

- Dr. Jerónimo Castilla Guerra. Coordinador de la Unidad de Divulgación Científica
- D. Sergio David León Dueñas. Técnico Outreach
- Dra. Inmaculada Díaz Francés. Divulgadora Científica
- D^a. Celia Falcón Carrero. Divulgadora Científica
- D. José Antonio Galván Moreno. Divulgador Científico
- D^a. Esther Sanjuán Ballano. Divulgadora Científica

Este hecho garantiza la consecución de los objetivos previstos y la realización de todas las actividades previstas con éxito. La experiencia del grupo reside en el hecho de ser un grupo consolidado dentro de la estructura del Centro y con dos de sus miembros, al cargo de la divulgación del centro, con más de 15 años de experiencia en estas actividades.

Desde la creación del Centro Nacional de Aceleradores en el año 1998, la labor divulgativa ha sido un objetivo prioritario para el CNA, con el fin de dar la mayor difusión posible a la actividad investigadora que se lleva a cabo con los distintos aceleradores de partículas de los que dispone el Centro. La Unidad de Divulgación Científica del CNA es un grupo cuyo inicio se sitúa en el año 2000 y por consiguiente se trata de un grupo consolidado en sí mismo así como dentro de la propia estructura del centro.

La configuración del equipo de trabajo de la UDC, tres mujeres y tres hombres, pone de manifiesto la involucración del centro en aspectos tales como la paridad de sexo, al disponerse de igual número de plazas para ambos sexos.

5. Destinatarios de las acciones

5. Destinatarios de las acciones

El CNA desarrolla una gran variedad de actividades divulgativas a lo largo del año, Programa de Visitas Guiadas, Conferencias, Coloquios, Charlas en Centros Educativos, participación en Master, Campus de Verano o el Programa Nacional de Rutas Científicas, Ferias Científicas, Exposiciones y Comunicación Científica.

El público objetivo de la acción es:

-Centros de Enseñanza Secundaria y Bachillerato. El fin es fomentar nuevas vocaciones científicas entre el colectivo estudiantil más joven.

-Centros de Formación Profesional. El objetivo es acercar, a estos estudiantes de ciclos tales como Imagen de Diagnóstico o Radioterapia, a los aceleradores de partículas, dada su íntima relación en campos tales como la imagen de diagnóstico por PET y TAC.

-Universidades. Uno de los propósitos primordiales de la UDC es facilitar el acceso de todas aquellas facultades y escuelas, que por su vocación, puedan estar interesadas en conocer en detalle la investigación que se lleva a cabo en un acelerador de partículas: Física, Química, Ingenierías, Medicina, Arqueología o Bellas Artes, por citar algunas.

Para nuestro grupo de trabajo es esencial conseguir la atención y el interés del sector de la población más joven con el fin de poder inculcarles desde las edades más tempranas la utilidad de la Ciencia para la Sociedad en nuestra vida cotidiana para mostrarles que la investigación que se desarrolla en el centro aporta beneficios a la ciudadanía en general.

A corto y medio plazo, el conjunto de la población beneficiada por estas actividades de divulgación, queda representada en la lista anterior. No obstante, la vocación de nuestra acción va más allá del corto y medio plazo en la medida que queremos contribuir a un aprecio estable y racional de la Ciencia por la Sociedad, de forma que se valore en su justo término.

Por último, mediante el uso de las redes sociales y la publicación de notas de prensa, se consigue alcanzar un amplio sector de la población, la cual accede a la información generada por el Centro, gracias a estas dos plataformas de difusión.

6. Colaboración con otras entidades o instituciones

6. Colaboración con otras entidades o instituciones

El Centro Nacional de Aceleradores es una Instalación Científico Técnica Singular, ICTS, de carácter mixto, siendo los miembros del Patronato la Universidad de Sevilla, la Junta de Andalucía y el CSIC. El apoyo de las citadas instituciones es, afortunadamente, un hecho y toda su estructura de divulgación escrita y electrónica se encuentra a nuestra disposición.

Dentro de la colaboración más relevante cabe destacar:

-Consejería de Educación de la Junta de Andalucía y Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. El CNA viene participando en el Programa de Cooperación Territorial “Rutas Científicas” desde 2008, habiéndose recibido en torno a 40 centros educativos externos a la Comunidad Andaluza, tal y como recogen las propias bases del Programa, y número aproximado de 800 visitantes. Desde el año 2015, este programa está gestionado a través del MECD. En este periodo hemos recibido alrededor de 400 visitantes.

-Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC. Desde los orígenes de la Semana de la Ciencia en el año 2001, el CNA participa en esta actividad en colaboración con las actividades solicitadas por el CSIC dentro del marco de la Semana de la Ciencia.

-Subdirección General de Grandes Instalaciones Científico-Técnica (ICTS). El CNA forma parte de la red de Grandes Instalaciones ICTS dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad de España, MINECO, y dentro de cuyo programa de divulgación científica se encuentra integrado gracias a la inclusión de datos en el año 2011 en sus formularios de visitas de Instalaciones Científicas y Tecnológicas.

-Universidad de Sevilla. La Dirección de Comunicación de la Universidad de Sevilla ofrece a nuestro centro toda su capacidad a la hora de dar a conocer la Investigación que se realiza en el CNA, al igual que para dar difusión a todas las actividades divulgativas.

-Campus de Excelencia de Andalucía Tech. Uno de los objetivos del Campus de Excelencia Andalucía Tech es el de dar a conocer la investigación desarrollada en las Universidades de Sevilla y Málaga, así como fomentar las vocaciones científicas entre los más jóvenes. Con tal motivo, en julio de 2011 se puso en marcha el Campus de Verano de Andalucía Tech, en el que el CNA viene participando ininterrumpidamente desde entonces, recibiendo una gran valoración por parte de los asistentes, según los responsables de la actividad organizada por Andalucía Tech.

-Convenio marco de colaboración con Radio Televisión Andaluza a través del CSIC, como miembro de nuestro patronato. Este convenio permite la colaboración con RTVA

a la hora de organizar y ejecutar actividades relacionadas con la promoción social de la investigación científica y desarrollo tecnológico.

-Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, IAPH. En la actualidad, ambas instituciones, el IAPH y el CNA, disponen de un Convenio de Colaboración a nivel de Cultura Científica. El objeto del presente Convenio Específico es el de regular la colaboración entre el IAPH y el CNA en el campo de la divulgación científica para una puesta en conocimiento y valor de las actividades de ambas instituciones así como para trasladar a la Sociedad la importancia de las técnicas analíticas de las que dispone el CNA para el conocimiento y conservación del patrimonio cultural.

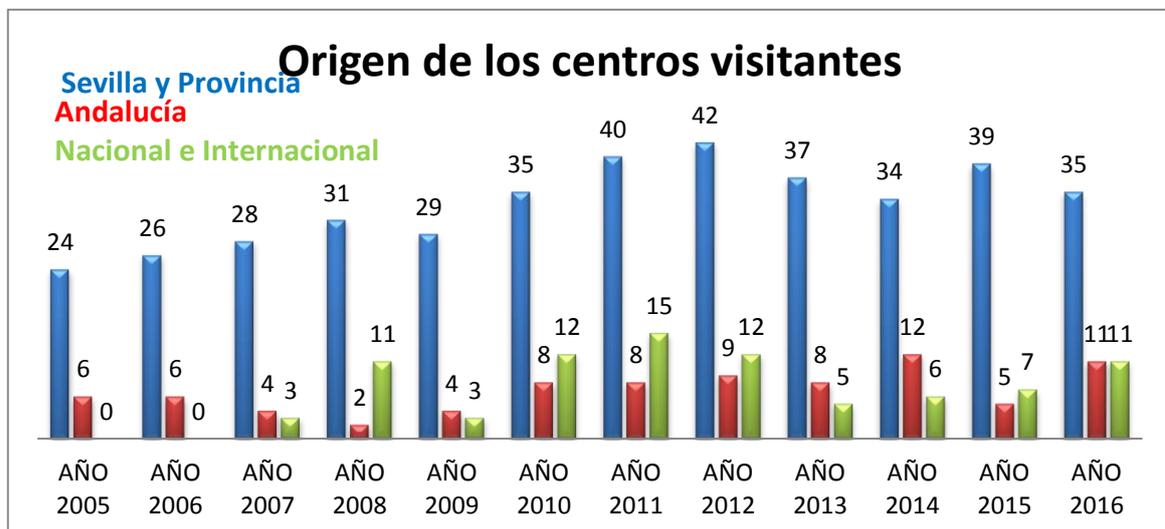
7. Impacto de las actividades

7. Impacto de las actividades

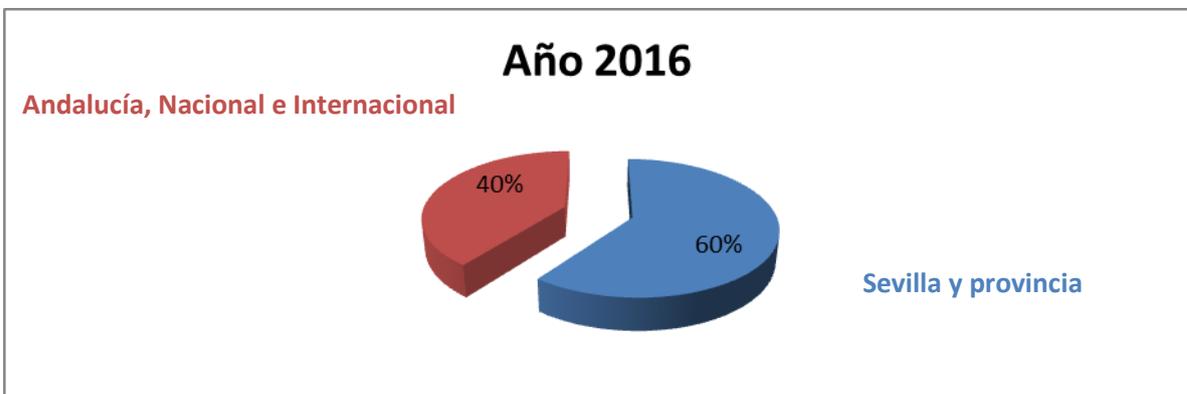
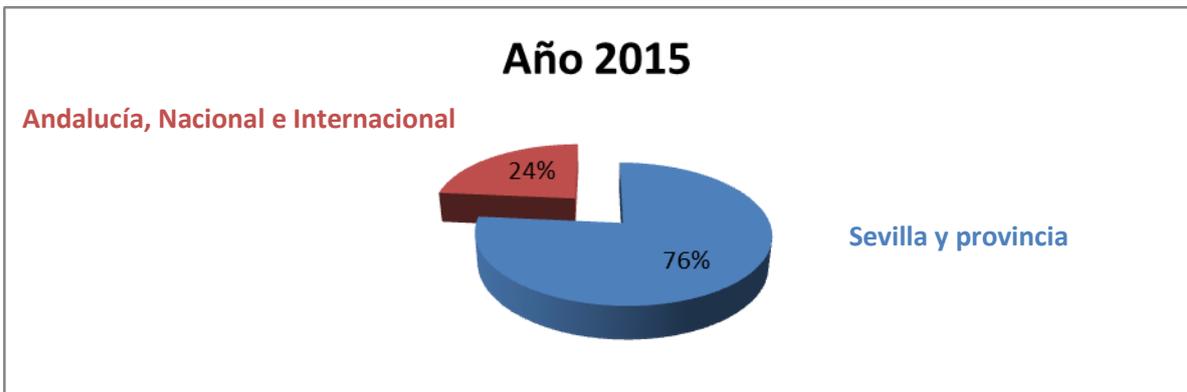
Visitantes de las instalaciones por año



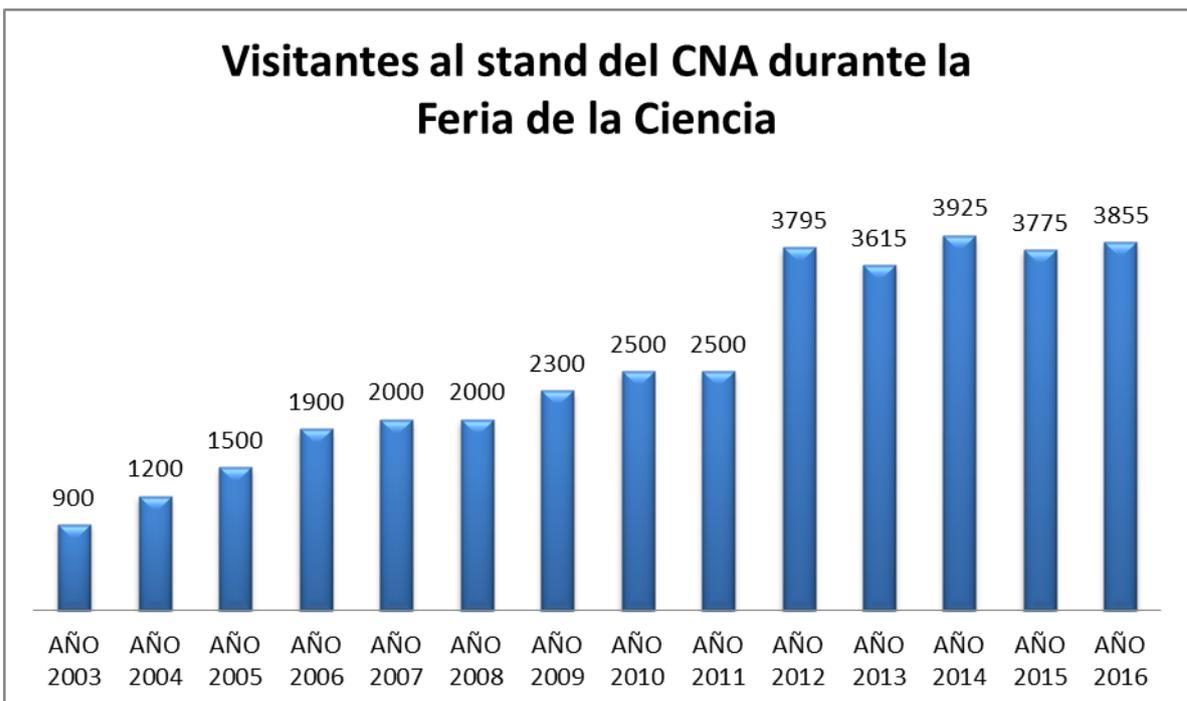
Procedencia de los centros visitantes



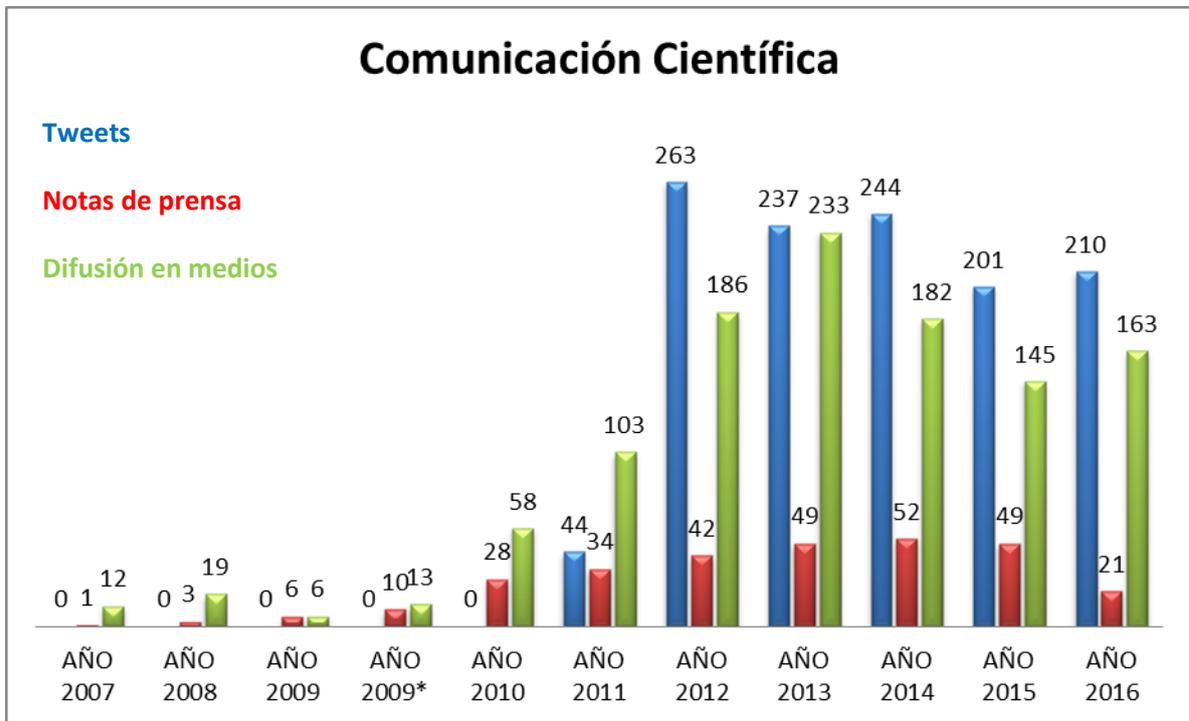
Externalización de las visitas



Visitantes a exposiciones y ferias



Comunicación Científica



8. Material elaborado

8. Material elaborado

Newsletters

Boletín informativo del CNA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN
DEL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (UCC+i)

Número 16

16 de marzo de 2015

Investigador del Centro Nacional de Aceleradores recibe el prestigioso premio Landau-Spitzer

El Dr. Manuel García Muñoz recibió en el 2014 el Landau-Spitzer Award, premio otorgado cada 2 años por las asociaciones APS (American Physical Society) y EPS (European Physical Society) conjuntamente.

Este importante premio en el mundo de la Física se le ha otorgado junto a Benedikt Geiger (Instituto Max-Planck para Física del Plasma), David Pace y Michael Van Zeeland (General Atomics) por sus estudios realizados sobre el transporte de partículas energéticas en tokamaks.



átomos ligeros.

El investigador del CNA, Manuel García Mu-

ñoz, es licenciado en Física por la Universidad de Sevilla, obteniendo en el 2006 su título de doctor por la Ludwig Maximilian Universität de Munich por su trabajo de investigación en el Instituto Max-Planck para Física del Plasma de Munich sobre el transporte de partículas rápidas en el tokamak ASDEX Upgrade. Tras 3 años de PostDoc en el Instituto Max-Planck para Física del Plasma obtuvo una plaza de científico titular. M. García-Muñoz desarrolla su actividad investigadora en la mayoría de los reactores experimentales de fusión con especial actividad en los tokamaks ASDEX Upgrade (Munich), DIII-D (San Diego, California), JET y MAST-U (Oxford, UK) y el stellerator TJ-II (CIEMAT, Madrid). En la actualidad se encuentra disfrutando de un contrato Ramón y Cajal y una beca Marie-Curie en la Universidad de Sevilla y CNA donde haciendo uso de los aceleradores disponibles desarrolla técnicas avanzadas de detección de partículas para reactores de fusión. M. García-Muñoz dirige desde la Universidad de Sevilla y CNA numerosos proyectos nacionales y europeos claves para el éxito de ITER.

El pasado 3 de diciembre de 2014, el profesor del Departamento de Física Aplicada II de la Universidad de Sevilla y Vicedirector del Centro Nacional de Aceleradores, Rafael García-Tenorio, impartió la conferencia inaugural titulada "Challenges in implementing the change in regulations in the NORM industry" en el marco de la Conferencia Internacional sobre Protección Radiológica Ocupacional celebrada en Vien-

Conferencia del profesor Rafael García-Tenorio en la Organización Internacional de la Energía Atómica

na. La importancia de esta conferencia en el campo de la Protección Radiológica, queda reflejada en el hecho de que ha sido organizada por la Agencia Internacional de la Energía Atómica (OIEA) en su sede central y con una participación de más de 500 delegados procedentes de todos los rincones del planeta.

Distintas empresas del PCT Cartuja pudieron conocer las aplicaciones científicas, tecnológicas y sanitarias que desarrolla el CNA.



Los campos de aplicación son tan variados como arte, medicina nuclear o fusión nuclear.

Empresas y CNA

Los campos de aplicación son tan variados como arte, medicina nuclear o fusión nuclear.

Social Media y Webs

Webs CNA:

www.institucional.us.es/

divulgacioncna/

www.cna.us.es

Email:

divulgacion-cna@us.es

redescna@us.es

Social Media:

[Facebook](#)

[Twitter](#)

[Xing](#)

[Linkedin](#)

[Tuenti](#)

[Flickr](#)

[Canal Youtube](#)



UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"

Boletín informativo del CNA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



UCC+i
RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN
DEL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (UCC+i)

Número 17

15 de junio de 2015

¿Podemos conocer de antemano a qué zonas afectarán los vertidos nucleares?

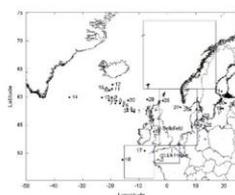
"Gracias a los modelos matemáticos de simulación, en algunos casos se puede tener una idea previa de las posibles zonas a las que pueden llegar estos contaminantes, aunque no se trata de una predicción absoluta", según nos hace saber el Dr. López Gutiérrez, uno de los investigadores del CNA y participantes en este estudio.

Éste ha sido el objetivo básico en el trabajo desarrollado por los investigadores de la Universidad de Sevilla y otras instituciones internacionales, junto con miembros del Centro Nacional de Aceleradores (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC), tratar de predecir cuáles serán los modelos dinámicos de algunos elementos que se generan en las plantas de reprocesamiento de combustible nuclear, tales como el ^{129}I .

"A groso modo, podemos predecir la dispersión que seguirá el radioisótopo I-129 desde su origen gracias a modelos matemáticos", asevera el Profesor de la US, José M^a López.

Para conocer cómo se dispersa el yodo radiactivo desde las plantas de reprocesamiento de combustible nuclear europeas de Sellafield y La Hague se ha empleado el modelo matemático de dispersión de Lagrange. Gracias a este modelo se ha determinado el transporte de este radionúclido en el océano Ártico desde el año 1966 hasta el 2012.

Desde mediados de los años 80 del siglo XX, se vienen desarrollando modelos numéricos que simulan la dispersión de radioisótopos en el medio marino hasta los diseñados en la actualidad para predecir su transporte en medios tales como Fukushima, en el océano Pacífico, como ya realizó Masumoto et al. en 2012, y uno de los autores de este estudio el Dr. Periañez en 2014.



Esta investigación ha sido aplicada tanto al yodo radiactivo (^{129}I)

como a otros elementos radiactivos procedentes de centrales de reprocesamiento como son ^{137}Cs o el ^{90}Sr .

La importancia del yodo-129 en este trabajo reside en que se trata de un elemento de larga vida radiactiva, del orden de millones de años, y dado su comportamiento biofílico puede entrar con facilidad en la cadena alimentaria y permanecer mucho tiempo en ella.

Por tanto, gracias a este estudio se puede conocer si una partícula procede de Sellafield o de La Hague. Es decir, se puede evaluar independientemente del destino de los radionúclidos liberados de cada instalación nuclear, la contribución de cada planta para los inventarios de isótopos radiactivos en el Atlántico Norte.

Finalmente, se ha comparado el modelo numérico con los datos reales obtenidos de medidas a lo largo de los años, permitiendo esta comparación validar el modelo matemático de evolución del yodo-129. Se ha encontrado que el 48% y el 55% de las emisiones de Sellafield y la Hague, respectivamente, han llegado al océano Ártico.

Más info:
<http://acdc.sav.us.es/cna/index.php/es/noticias/veventos/notasprensa/665-4-2015>

Profesorado-CNA 2015

La UCC+i del Centro Nacional de Aceleradores organiza la 1ª Jornada Profesorado-CNA. Se llevará a cabo en el Centro Nacional de Aceleradores el viernes 26 de junio de 2015.

Con esta reunión se pretende un acercamiento entre ambos colectivos con el objetivo de que aquellos profesores que aún no han visitado las instalaciones del CNA tengan la oportunidad de visitarlas y para aquellos que ya lo han hecho, puedan tener una visita con mayor profundidad.

Social Media y Webs

Webs CNA:

www.institucional.us.es/divulgacioncna/
www.cna.us.es

Email:
divulgacion-cna@us.es
redescna@us.es

Social Media:

[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Xing](#)
[LinkedIn](#)
[Tuenti](#)
[Flickr](#)
[Canal Youtube](#)



UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"

Boletín informativo del CNA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

UCC+i
RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN
DEL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (UCC+i)

Número 18

15 de septiembre de 2015

Incorporación de contaminantes radiactivos al hielo marino

"Es sabido que las plantas europeas de reprocesamiento de combustible nuclear de Sellafield (Reino Unido) y La Hague (Francia) aportan al medio ambiente radionúclidos tales como el plutonio, el ²³⁶U o el ¹²⁹I, entre otros. A pesar de suponer una fuente de contaminación radiactiva medioambiental, también se puede obtener de ellos un beneficio, usándolos como trazadores de procesos oceánicos", nos hace saber el autor de este estudio, el doctor del CNA, José Manuel Gómez Guzmán.

El océano Ártico se encuentra cubierto por hielo marino estacional, de tal modo que este hielo juega un papel fundamental en el sistema climático global y local, así como en la circulación oceánica.

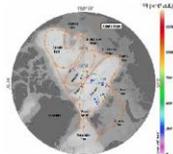
El hielo marino tiene distintas formas de incorporar elementos químicos a su estructura, siendo las más importantes por absorción directa del agua que hay bajo él, por absorción atmosférica o por deposición húmeda. Gracias a esta propiedad del hielo, este se puede emplear para conocer el transporte y redistribución de las distintas sustancias químicas que se encuentran en su interior.

El ¹²⁹I es emitido al medio ambiente a través de distintas fuentes, como son las pruebas nucleares atmosféricas, el accidente de Chernobyl o las plantas de reprocesamiento de combustible nuclear europeas. Este aporte al medioambiente aumentó de 20 kg/año a 300 kg/año a partir de los años 90, fundamentalmente debido a la planta de reprocesamiento de combustible nuclear de La Hague, situada en Francia. Aparte de ¹²⁹I, las plantas de reprocesamiento de combustible nuclear emiten otra serie de radionúclidos al medioambiente, tales como plutonio, ²³⁶U o ¹³⁷Cs entre otros. De la incorpo-

ración de estos elementos radiactivos al medioambiente se puede obtener un resultado positivo, al poder ser usados como trazadores de procesos marinos. En este caso concreto se ha estudiado la zona central del océano Ártico, centrándonos en el radioisótopo ¹²⁹I.

Estudiando la cantidad de yodo-129 existente en el hielo marino se ha encontrado que esta concentración es mayor que la que existe en el agua subyacente, lo cual pone de manifiesto que la presencia de yodo radiactivo en el hielo no puede deberse exclusivamente a su absorción directa del agua que hay bajo el hielo.

La conclusión que se extrae del estudio es que la mayor parte del inventario de ¹²⁹I



en el hielo marino del océano Ártico procede de la

absorción directa atmosférica. Esta hipótesis queda avalada por la realización de un análisis de las trayectorias del aire y posterior comprobación de que el transporte atmosférico de ¹²⁹I supone el 98,4% del yodo-129 en el hielo marino del Ártico. Por tanto, "el inventario de yodo-129 en el hielo del Ártico puede ser considerado como un balance entre la cantidad de yodo intercambiado entre el hielo marino y la atmósfera y el océano" concluye el Dr. Gómez Guzmán.

Más info:
<http://acdc.sav.us.es/cna/index.php/es/noticias/eventos/notasprensa/684-10-2015>

Conferencia Internacional oPAC en el CNA

El Consorcio oPAC organiza la Conferencia Internacional sobre Optimización de Aceleradores como cierre dentro del proyecto europeo oPAC, dentro del cual el Centro Nacional de Aceleradores es un miembro integrante.

Este evento tendrá lugar los días 7, 8 y 9 de octubre de 2015 en las instalaciones del CNA, Sevilla.

Social Media y Webs

Webs CNA:

www.institucional.us.es/divulgacioncna/
www.cna.us.es

Email:
divulgacion-cna@us.es
redescna@us.es

Social Media:

[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Xing](#)
[LinkedIn](#)
[Tuenti](#)
[Flickr](#)
[Canal Youtube](#)



UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"

Boletín informativo del CNA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



UCC+i
RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN
DEL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (UCC+i)

Número 19

15 de diciembre de 2015

Estudian anillos de árboles para conocer la variación del carbono-14 en México D.F

Los anillos de los árboles son un elemento de gran importancia para los investigadores de variaciones de radiocarbono ya que, todas las plantas absorben carbono-14 a través de la fotosíntesis y este isótopo radiactivo queda acumulado en la planta. **"Dado que cada anillo representa un año de vida del árbol, podemos conocer cómo ha ido variando con el tiempo la concentración de ¹⁴C en el aire, estudiando su concentración en los anillos de árboles"**, nos explica uno de los miembros del equipo que ha participado en este estudio, el Dr. Santos, responsable del servicio de radiocarbono del Centro Nacional de Aceleradores.



México D.F (Fuente: Grupo Crónica)

El carbono tiene tres isótopos: carbono-12, carbono-13 y carbono-14. Los isótopos son átomos del mismo elemento (tienen el mismo número atómico Z - la misma cantidad de protones en el núcleo -) que tienen diferente número másico A (diferente cantidad de neutrones en su núcleo).

El carbono-14 es un isótopo radiactivo del carbono que se encuentra presente en la naturaleza debido a producción cosmogénica y antropogénica, natural y humana, en la atmósfera tras reacciones nucleares entre neutrones, radiación cósmica, y el nitrógeno.

Este carbono-14 se mezcla con los otros isótopos del carbono, es asimilado en forma de CO₂ por las plantas, y posteriormente pasa a los animales mediante la cadena trófica (cadena alimentaria), de tal manera que los seres vivos absorbemos constantemente ¹⁴C hasta que morimos. De ahí que sea un método de datación para muestras orgánicas y no sirva para las inorgánicas.

El radiocarbono existente en el CO₂ atmosférico (¹⁴CO₂) en zonas urbanas se ha utilizado como un marcador directo para determinar el CO₂ derivado de combustibles fósiles y de este modo estimar las emisiones antropogénicas, es decir, debidas al ser humano. Debido a que los combustibles fósiles están libres de ¹⁴C como resultado de su edad de varios millones de años, el aumento de las emisiones de CO₂ de origen fósil ha alterado la composición de carbono de la atmósfera, más aún, en las zonas urbanas e industriales, donde la concentración de ¹⁴CO₂ puede ser significativamente menor que en las llamadas "áreas limpias" o de "fondo", es decir, zonas con más bajo nivel de ¹⁴C.

Existe otra causa, ésta de origen humano, que da lugar a modificaciones en las concentraciones de carbono en la atmósfera y se trata de las pruebas nucleares atmosféricas que tuvieron lugar a lo largo de los años 50 y 60 del siglo XX, dando lugar a un aumento de la aportación de ¹⁴C al medio ambiente.

En este estudio, se ha tratado de determinar las variaciones de carbono-14 en la ciudad de México y su área metropolitana estudiando sus variaciones temporales en los anillos de los árboles de Taxodium mucronatum.

Financiación para aceleradores con fines médicos

El CNA participa en el proyecto europeo OMA, Optimization of Medical Accelerators, enfocado a la optimización de aceleradores de partículas en el campo Médico.

Este proyecto tiene una financiación total de 4 millones de euros.

En él, participan 24 instituciones de toda Europa.

Social Media y Webs

Webs CNA:

www.institucional.us.es/divulgacioncna/
www.cna.us.es

Email:

divulgacion-cna@us.es
redescna@us.es

Social Media:

[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Xing](#)
[LinkedIn](#)
[Tuenti](#)
[Flickr](#)
[Canal Youtube](#)



UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"

Boletín informativo del CNA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



UCC+i
RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN
DEL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (UCC+i)

Número 20

15 de marzo de 2016

El CNA participa en el proceso de intercomparación mundial "SIRI" para muestras de radiocarbono

**Se trata de ejercicio en el que han participado laboratorios de todo el mundo.*

**Se persigue ver el nivel de fiabilidad de los resultados de cada laboratorio mediante una intercomparación entre ellos.*

El laboratorio de radiocarbono del Centro Nacional de Aceleradores (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC) ha participado en un proyecto a nivel mundial llamado "SIRI", del inglés, Sixth International Radiocarbon Intercomparison.

Este proyecto ha consistido en un ejercicio de intercomparación a nivel internacional con muestras de radiocarbono en el que han participado un buen número de laboratorios de todo el mundo.

En el caso concreto del CNA, hemos aprovechado para hacer las muestras por duplicado, y medirlas en los dos sistemas de medida de radiocarbono de los que se dispone en el CNA, tanto en SARA, Spanish Accelerator for Radionuclide Analysis de 1 millón de voltios, como en Micadas, Miniradiocarbon Dating System de 0.2 millones de voltios, para de este modo tener a su vez una comparativa interna de los dos sistemas.

El SIRI es un ejercicio mundial que tuvo lugar entre 2013 y 2014, donde distintas muestras fueron repartidas entre laboratorios con sistemas de espectrometría de masas con acelerador y laboratorios radiométricos. El objetivo de este trabajo ha sido el de revisar los procedimientos empleados en cada laboratorio y comparar los resultados obtenidos en cada uno de ellos. De este modo se puede controlar la fiabilidad de los resultados obtenidos a la hora de datar muestras, pudiéndose comprobar de este modo si estos resultados concuerdan con

los de los de los restantes laboratorios participantes.

La comparativa interna entre Micadas y SARA nos ha servido para confirmar que efectivamente en ambos sistemas se pueden obtener resultados análogos, y que por tanto el servicio en sí es fiable.

La comparativa interna ha dado lo esperado, es decir, ambos sistemas, SARA y Micadas, dan resultados estadísticamente comparables.



SARA, Spanish Accelerator for Radionuclide Analysis

Respecto a la intercomparación con otros laboratorios a nivel mundial, aún se están analizando los datos y no se tiene los resultados globales.

Referencia bibliográfica:
¹⁴C SIRI samples at CNA: Measurements at 200 kV and 1000 kV
Francisco-Javier Santos Arévalo, Isabel Gómez Martínez, Lidia Agulló García
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, 361, 322-326 (2015)
http://dx.doi.org/10.1016/j.nimb.2015.03.058

Radiation Test Workshop 2016

El CNA organiza junto con la empresa Alter Technology el workshop "Radiation Test 2016".

Este meeting trata sobre los efectos de la radiación sobre distintos componentes que por ambientes de trabajo se encuentran sometidos a ella.

Se desarrollará en el CNA entre el 31 de marzo y el 1 de abril de 2016.

<http://wpo.altertechnology.com/>

Social Media y Webs

Webs CNA:

www.institucional.us.es/
divulgacioncna/
www.cna.us.es

Email:
divulgacion-cna@us.es
redescna@us.es

Social Media:

[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Xing](#)
[LinkedIn](#)
[Tuenti](#)
[Flickr](#)
[Canal Youtube](#)



UNIÓN EUROPEA
FONDO
EUROPEO DE
DESARROLLO
REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"

Boletín informativo del CNA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



UCC+i
RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN
DEL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (UCC+i)

Número 21

15 de junio de 2016

IV Concurso Cultura Científica del CNA

**El CNA en colaboración con la empresa Oerlikon Leybold Vacuum convoca por cuarto año consecutivo su concurso de fomento de la Cultura Científica.*

La temática de este año es la experimentación en la Ciencia y Tecnología de aceleradores de partículas. Concretamente, se solicitan experimentos sobre Física Nuclear, Aceleradores de Partículas, Radiactividad o cualquier campo relacionado con la temática del concurso.

Para más información: <https://institucional.us.es/uccicna/index.php/noticias/cna/111-iv-concurso-cc-cna>

El CNA diseña un nuevo sistema electrónico para detectores para futuros aceleradores

** Permitirá detectar tasas de en torno a 1 millón de partículas por segundo.*

** Estos detectores se usarán en la futura generación de aceleradores de partículas.*

Hoy en día se encuentra bastante avanzado el desarrollo de la próxima tanda de aceleradores de partículas, como serán FAIR en el GSI, Spiral II en GANIL o HIE-ISOLDE en el CERN.

XIV Feria de la Ciencia 2016

La Unidad de Cultura Científica y de la Innovación ha participado en la XIV edición de la Feria de la Ciencia de Sevilla, los días 5, 6 y 7 de mayo, con más de 4000 visitantes.



Social Media y Webs

Webs CNA:

www.institucional.us.es/divulgacioncna/
www.cna.us.es

Email:
divulgacion-cna@us.es
redescna@us.es

Social Media:

[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Xing](#)
[LinkedIn](#)
[Tuenti](#)
[Flickr](#)
[Canal Youtube](#)



UNIÓN EUROPEA
FONDO
EUROPEO DE
DESARROLLO
REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"

Boletín informativo del CNA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



UCC+i
RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN
DEL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (UCC+i)

Número 22

15 de septiembre de 2016

Viaje al interior de monedas romanas para conocer la evolución histórica

* Se han analizado monedas republicanas romanas (211 A.C. al 86 A.C.) de plata-cobre.

* Con distintas técnicas nucleares se pueden estudiar el interior muestras arqueológicas sin dañarlas.

Dentro del patrimonio arqueológico y artístico existen piezas y muestras, que dado su incalculable valor, resulta imposible realizar determinados estudios que implicarían modificaciones sobre las mismas y por tanto el uso de técnicas no destructivas son las únicas que se pueden emplear en estos casos.

Las técnicas de análisis de superficie no destructivas tradicionales para este campo se basan en la detección y medida de los rayos X característicos de la muestra. Pero en el caso de estudio de aleaciones antiguas hay que tener la precaución de que estas técnicas solo permiten estudiar una profundidad típica de 1-2 a 20-30 micras. Dado que la superficie ha podido ser modificada por factores tales como el propio proceso de fabricación, la corrosión, oxidación y tratamientos de limpieza, su composición puede no ser representativa del material.



Así por ejemplo, las aleaciones antiguas de plata-cobre se caracterizan por verse afectadas de un aparente enriquecimiento superficial en plata con la consecuente difusión en profundidad hasta varios cientos de micras, mucho más allá de la profundidad de penetración de las técnicas de superficie, por lo cual la composición de la superficie puede no ser representativa

de la composición del interior. Por ejemplo, monedas fabricadas en una aleación de plata-cobre, que en superficie pueden llegar a presentar un 97-98% en peso de Ag, internamente podrían estar formadas por una aleación con menos de un 80 % de Ag.

El conocimiento de la composición de monedas antiguas de plata-cobre es necesario con el fin de evaluar el espesor real de la aleación. Asimismo, la proporción relativa de los elementos principales proporciona información valiosa sobre los cambios en la política monetaria, los cambios económicos y la tecnología empleada.

Las técnicas que se han empleado en este estudio y de las que dispone el Centro Nacional de Aceleradores, como son la Fluorescencia por Rayos-X (XRF) y la Transmisión de Rayos-Gamma (GRT).

En este trabajo, se ha estudiado la aplicabilidad de un método que permite corregir las concentraciones medidas en la superficie de monedas antiguas de plata-cobre con técnicas no

Semana de la Ciencia 2016



Social Media y Webs

Webs CNA:

www.institucional.us.es/divulgacioncna/
www.cna.us.es

Email:

divulgacion-cna@us.es
redescna@us.es

Social Media:

[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Xing](#)
[LinkedIn](#)
[Tuenti](#)
[Flickr](#)
[Canal Youtube](#)



UNIÓN EUROPEA
FONDO
EUROPEO DE
DESARROLLO
REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"

Boletín informativo del CNA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



UCC+i
RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN
DEL CENTRO NACIONAL DE ACCELERADORES (UCC+i)

Número 23



15 de diciembre de 2016

¿Uranio en el Mediterráneo? ¿Dónde, cuánto y por qué?

* El uranio hallado es concretamente el isótopo uranio-236 y tiene distintos posibles orígenes.

* Investigadores del Centro Nacional de Aceleradores han estudiado una columna de agua en el Mediterráneo Occidental, encontrándose que la cantidad de uranio-236 excede en un factor 2.5 a la de otras zonas similares.

El estudio se ha desarrollado en el observatorio oceanográfico DYFAMED, en el mar de Liguria, zona del Mediterráneo situada entre la Riviera italiana y la isla de Córcega (Punto rojo en la imagen) (Fuente Wikipedia)



El interés del estudio de esta región reside en las potenciales fuentes locales y regionales de uranio-236, ²³⁶U, que pueden haber afectado a sus aguas y sedimentos, y debido a los procesos naturales que podrían haber alterado el inventario debido al denominado fallout global (aerosoles radioactivos liberados durante las pruebas nucleares atmosféricas realizadas entre los años 40 y 80 del siglo XX).

El ²³⁶U tiene un período de semidesintegración de 23.4 Millones de años. Se trata de un radioisótopo sintético, es decir, un isótopo radiactivo que no se encuentra de forma natural en la Tierra y que se crea mediante reacciones nucleares, fundamentalmente se produce por activación neutrónica del uranio-235, ²³⁵U, isótopo natural del uranio, fisible. Por tanto, es muy abundante en los reactores nucleares y, en consecuencia, en las emisiones de éstos, accidentales o controladas.

Al ser el uranio un elemento soluble en agua de mar y al haberse introducido el ²³⁶U en los últimos 70 años y, en algunos casos, en zonas muy localizadas (por ejemplo, en las emisiones de las plantas de reprocesamiento de combustible nuclear de Sellafield (Reino Unido) y La Hague (Francia)), tiene un gran potencial como trazador oceanográfico.

Dado que el uranio-236 es un elemento muy minoritario, resulta prácticamente indetectable en el medio ambiente en general y en agua de mar en particular, por técnicas analíticas

Semana de la Ciencia 2016



Durante estas dos semanas de puertas abiertas, hemos recibido a más de 200 visitantes de 7 centros educativos distintos de todas Andalucía.

Social Media y Webs

Webs CNA:
www.institucional.us.es/divulgacioncna/
www.cna.us.es
Email:
divulgacion-cna@us.es
redescna@us.es
Social Media:
[Facebook](#)
[Twitter](#)
[LinkedIn](#)
[Flickr](#)
[Canal Youtube](#)



UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"



Posters



Centro Nacional de Aceleradores

Padres de la Física Cuántica





Marie Curie
(Warsavia 1867 – Passy 1934)

- Estudió la pechblenda, un mineral que contiene uranio. Cuando vio que las radiaciones del mineral eran más intensas que las del propio uranio, se dio cuenta de que tenía que haber elementos desconocidos, incluso más radiactivos que el uranio.
- Aisló y estudió los elementos *Polonio* y *Radio*. Fue la primera persona en usar el término radiación.
- Pensó emplear la *radiación emitida* por el radio para *luchar* contra el *Cáncer* dándole una aplicación práctica a estos descubrimientos.

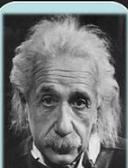
Los *Congresos Solvay* (también llamados Conferencias Solvay) son una serie de conferencias científicas que han sido celebradas desde 1911. Al comienzo del siglo XX, estos congresos reunían a los más grandes científicos de la época, permitiendo avances muy importantes en *Mecánica Cuántica*.



Ernest Rutherford
(Nelson 1871 – Cambridge 1937)

- Identificó las tres componentes de los 3 distintos tipos de radiación llamándolos alfa, beta y gamma respectivamente.
- Demostró que las partículas *alfa* eran *núcleos de Helio*.
- Propuso una estructura atómica en la cual el núcleo es muy denso y se sitúa en el centro del átomo y los electrones giran a su alrededor.

El *Quinto Congreso* fue la conferencia más famosa y se celebró en octubre de 1927 en *Bruselas*. El tema principal fue "*Electrones y Fotones*", donde los mejores físicos mundiales discutieron sobre la recientemente formulada *Teoría Cuántica*. Dieron un sentido a lo que no lo tenía, construyeron una nueva manera de entender el mundo y se dieron cuenta que para describir y entender a la naturaleza se tenían que *abandonar gran parte de las ideas preconcebidas* por el ser humano a lo largo de toda su historia.



Albert Einstein
(Ulm 1879 – Princeton 1955)

- Recibió el *Nobel de Física* por su explicación del *Efecto Fotoeléctrico*.
- Einstein concentró sus *esfuerzos* en hallar una relación matemática entre el electromagnetismo y la atracción gravitatoria, empujando en *avanzar hacia* el "*Campo Unificado*".
- Creó y desarrolló las teorías de la *Relatividad Especial y General*. Siempre será recordado por la expresión que relaciona materia y energía: $E=mc^2$.

Fue una *generación de oro de la Ciencia*, posiblemente como no ha habido otra en la historia. *Diecisiete de los veintinueve asistentes* eran o llegaron a ser ganadores de *Premio Nobel*, incluyendo a Marie Curie, que había ganado los premios Nobel en dos disciplinas científicas diferentes, Física y Química.



Niels Bohr
(Copenhague 1865 – 1962)

- Basándose en las teorías de Rutherford publicó su modelo atómico en 1913, introduciendo la *Teoría de las Órbitas Cuantificadas*.
- Todas las *órbitas posibles* para los electrones son un múltiplo entero de $h/2\pi$. En estas órbitas, los electrones no emitirán radiación y tendrán energía fija.
- La emisión o absorción de radiación es el paso de los electrones de una órbita a otra es: $E_f - E_i = h\nu$

Fue uno de los *fundadores* de la *Mecánica Cuántica*.

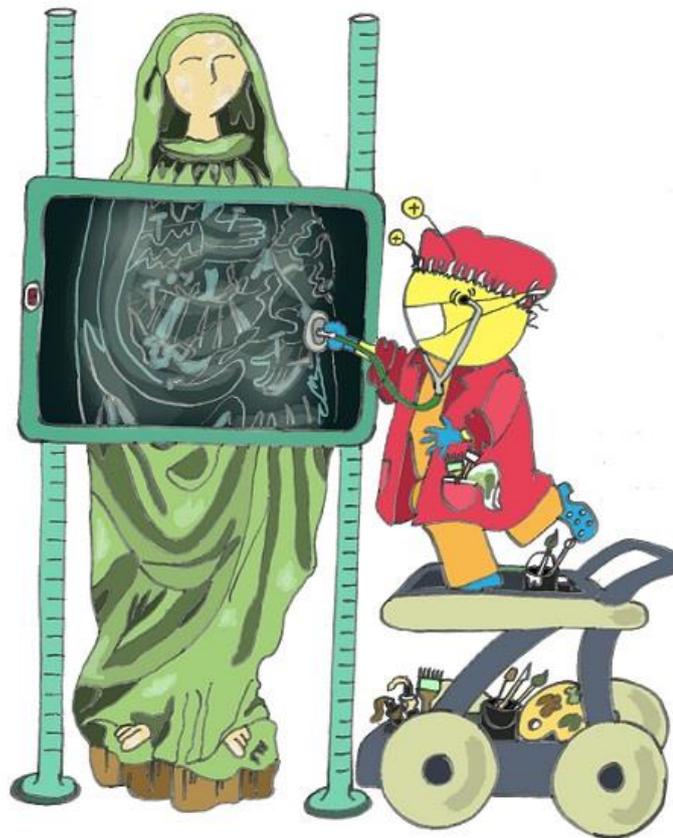


Wolfgang Pauli
(Viena 1900 – Zurich 1958)

- Enunció el *Principio de Exclusión*: "Es imposible que dos electrones estén con la misma energía, en el mismo lugar y con los mismos números cuánticos".
- Un átomo, eléctricamente neutro, aloja a un número de electrones igual al número de protones en su núcleo. Introduce el concepto del spin: $s = \pm 1/2$

Cómics

Autores (P.O. alfabético): Celia Falcón Carrero, Esther Sanjuán Ballano, Inmaculada Díaz Francés, José Antonio Galván Moreno, Sergio David León Dueñas



resT.A.C.uración

Autores (P.O. alfabético): Celia Falcón Carrero, Esther Sanjuán Ballano, Inmaculada Díaz Francés, José Antonio Galván Moreno, Sergio David León Dueñas



!!! TODO A LA
DERIVAAA...!!!



Autores (P.O. alfabético): Celia Falcón Carrera, Esther Sanjuán Ballano, Inmaculada Díaz Francés, José Antonio Galván Moreno, Sergio David León Dueñas

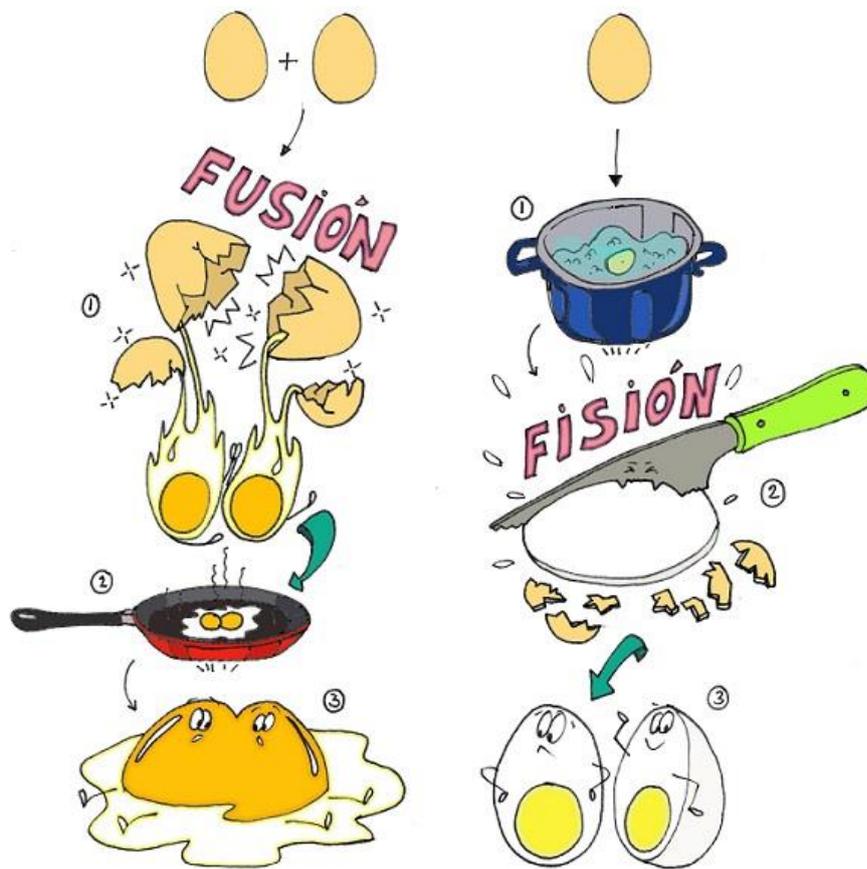


15 años DIVULGANDO





NuclearChef



Autores (P.O. alfabético): Celia Falcón Carrero, Esther Sanjuán Ballano, Inmaculada Díaz Francés, José Antonio Galván Moreno, Sergio David León Dueñas

Autores (P.O. alfabético): Celia Falcón Carrero, Esther Sanjuán Ballano, Inmaculada Díaz Francés, José Antonio Galván Moreno, Sergio David León Dueñas



UNA FERIA MUY CIENTÍFICA



Autores (P.O. alfabético): Celia Falcón Carrero, Esther Sanjuán Ballano, Inmaculada Díaz Francés, José Antonio Galván Moreno, Sergio David León Dueñas



ENTRE CARA Y CRUZ



Autores (P.O. alfabético): Celia Falcón Carrero, Esther Sanjuán Ballano, Inmaculada Diaz Francés, José Antonio Galván Moreno, Sergio David León Dueñas



RADIOISOTOPOS TRANSFRONTERIZOS



2015/2016

**Unidad de Cultura Científica y de la Innovación
del Centro Nacional de Aceleradores (UCC+i)**

Avda. Thomas Alva Edison nº 7
Parque Científico y Tecnológico Cartuja (PCT Cartuja)
(41092-Sevilla-España)
Phone: (+34) 954.460.553 (Ext: 243)
Fax: (+34) 954.460.145

