

2017/2018

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 Conciénteate”. 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”.

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.

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”.

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.



Web de Cultura Científica del CNA. En la nueva web del CNA de Cultura Científica, se presenta 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.

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.

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.

iberoamérica divulgata
Inicio | Opinión | Reportajes | Noticias | Entrevistas | Multimedia Salud | Comunidad

En el CNA estudian el aporte de polonio-210 al hombre a través de la dieta alimenticia

28 de abril de 2017

Se pretende comparar los resultados con otros países basados en distintos alimentos. Investigadores de la Universidad de Sevilla y el CNA colaboran en esta investigación para ahondar sobre el conocimiento de la incorporación de polonio al ser humano a través de la ingesta de alimentos.

El consumo de alimentos es una de las vías principales de entrada en el cuerpo humano de isótopos radiactivos, tanto de origen natural como artificial. Por tanto, conociendo la concentración de actividad de un isótopo radiactivo presente en los alimentos, se puede estimar la dosis que recibe un individuo debido a su ingesta.

Uno de los radioisótopos más tóxicos, no sólo por su alta actividad específica (144 GBq/mg), sino también por su emisión LET de alta energía ($E_{\alpha}=5.3$ MeV) y su bioacumulación en el cuerpo humano es el ^{210}Po .

Las cantidades de ^{210}Po ingeridas anualmente son por otra parte muy dependientes de la dieta siendo las dietas altas en consumo de productos marinos las que originan mayor dosis de polonio radiactivo al ser humano.

Según nos indica el Dr. Díaz-Francis, autora del estudio junto con el Dr. García-Tenorio, "el nivel de estudio realizado resulta en la estimación de la dosis efectiva de ^{210}Po asociada a la dieta predominantemente en la zona de Sevilla, con el fin de compararla con las encontradas en otros estudios en los que la dieta es diferente y se que la presencia de productos marinos no se han realizado en otros lugares a comparación de lo que es en Sevilla".

En este estudio, publicado en *Radiation Protection Dosimetry*, se han analizado 24 muestras representativas de dietas características de la alimentación propia de la zona de Sevilla en el periodo 2007-2012.

Los resultados obtenidos muestran una alta variabilidad temporal de las concentraciones de ^{210}Po en correlación con la composición no uniforme de la dieta a lo largo del tiempo y se ha observado que la magnitud de estas concentraciones es comparable con las estimadas en países con hábitos alimenticios similares. Las dosis efectivas de ^{210}Po se encuentran dentro del rango de valores asumidos a nivel mundial.

El Centro Nacional de Aceleradores es una ICTS de localización única que forma parte del Mapa de ICTS actualmente vigente, aprobado el 7 de octubre de 2014 por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación (CPCITI).

Referencia bibliográfica:
Radiation Protection Dosimetry 166, 2, (2017) 276 (2016)
doi: <https://doi.org/10.1093/rpd/nv019>

Hemeroteca Publicidad

Amazings

Noticias de la Ciencia y la Tecnología
Divulgando la Ciencia por Internet desde 1997

Portada Ciencia Tecnología Medio Ambiente Salud Psicología Artículos Blogs Libros

Miércoles, 19 de Abril de 2017

Arqueología

El CNA participa en la datación de la Necrópolis de la Feixa del Moro en Andorra

El yacimiento arqueológico de la Feixa del Moro fue descubierto en los años 80 y se encuentra situado en el pueblo de Juberrri a una altitud de 1335 metros, en el Principado de Andorra, próximo a la frontera con España. La altitud del yacimiento es un hecho a destacar dado que se trata de un emplazamiento de alta montaña.

Uno de los objetivos fundamentales de este trabajo ha sido el de conocer la cronología de esos enterramientos, ya que la información de la que se disponía era bastante dudosa por el método empleado y las muestras que fueron analizadas durante el descubrimiento inicial. La conclusión que sí se pudo deducir de esta fase primaria de estudio es que este yacimiento neolítico era uno de los más importantes en el noreste de la península ibérica.

El calcio-41 ha llegado al CNA para quedarse

2/02/2018

Se está llevando a cabo la optimización del sistema de espectrometría de masas con aceleradores, AMS, del CNA para los metales del sistema radiactivo calcio-41.

Con este nuevo radiotopo se abarcarán nuevos campos de estudio tales como protección radiológica o biomedicina.

Los sistemas de espectrometría de masas con aceleradores están invirtiendo la tendencia de aumento de voltaje de décadas anteriores, de tal modo que cada vez se buscan sistemas más compactos y de más bajo energía.

El sistema SARA (Spanish Accelerator for Radionuclide Analysis) del CNA, de un millón de voltios, se ha convertido en uno de los buques insignia de los sistemas de baja energía, avanzando frente a sistemas de mayores energías por tratarse de sistemas más manijables y con unos costes de funcionamiento inferiores.

En particular, el sistema SARA del CNA es uno de los pocos aceleradores que existen de este tipo en el mundo, aceleradores de 1 millón de voltios fabricado por High Voltage.

A pesar de que el sistema se diseñó inicialmente para ser capaz de detectar la presencia de iones determinados radiactivos, se continúa desarrollando para ampliar su capacidad tanto en número de isótopos detectables como en su sensibilidad.

Según nos relataba el Dr. Gómez Guzmán, "SARA fue diseñado en un principio para el transporte de iones pesados tales como ^{47}Ca e isótopos de silicio pero sólo fue testeado para ^{41}Ca , ^{39}Ca y ^{38}Ca ".

sinc

La ciencia es noticia

Plutonio de un satélite accidentado en los años 60 permanece en Madagascar

En 1964 el satélite estadounidense SNAP-9A tuvo un accidente durante su puesta en órbita y se desintegró sobre Madagascar. Liberando el kilo de plutonio-238 que estaba como combustible. La huella de este isótopo radiactivo todavía se detecta en una turba del país africano, según han confirmado investigadores del Centro Nacional de Aceleradores (Sevilla).

21 septiembre 2017 11:00

LO ÚLTIMO

- Un sistema centeno-mirolino ayuda a comunicarse a personas con parálisis motora
- 'Revolving': o cómo dejar que la naturaleza responda su estado salvaje
- Un niño con leucemia se cura con una nueva terapia genética desarrollada por el Sistema Nacional de Salud
- El milano real, al borde de la extinción en Andalucía
- Tela de carbón activado y bacterias para eliminar antibióticos del agua
- El cambio climático amenaza el turismo tipo 'Segura English'
- Cómo doler de bioinformática al gráfico
- Las hogueras prehistóricas de Alicante hablan de cómo vivían los neandertales
- Analizan la contribución del queso a las rehidrataciones femeninas
- La irreversibilidad de la muerte cerebral, cuestionada

Nuevos avances para entender las necrópolis del Neolítico

El Centro Nacional de Aceleradores (CNA) ha participado en la datación de la necrópolis neolítica en Camí de Can Grau junto con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Este estudio ha permitido conocer cambios de patrones funerarios e interacciones de manera previa a su llegada europea.

Barcelona, Sevilla | 18 de septiembre de 2016

Camí de Can Grau (La Roca del Vallès, Barcelona) es una de las necrópolis neolíticas mejor conservadas del noreste de la Península Ibérica. Durante el periodo conocido como Neolítico medio, entre mediados del V milenio y mediados del IV a.C., los comunidades residen a parte de sus cuevas en fosas excavadas en el suelo.

De este periodo se dispone de un rico registro funerario, no siempre bien estudiado, con más de 600 enterramientos documentados. A este respecto, la necrópolis de Camí de Can Grau es una de las más conocidas y mejor estudiadas de Europa occidental. A pesar de ello, hasta el momento de la publicación de este artículo se tenía muy poca información cronológica debido al pequeño número de dataciones por radiocarbono que habían sido realizadas.

La Hispalense colabora en una investigación para avanzar en la criopreservación del tejido ovárico

Publicado 29/09/2018 11:18:36 gyt

SEVILLA, 29 Sep. (EUROPA PRESS) -

La Universidad de Sevilla (US) ha colaborado con el Centro Nacional de Aceleradores, la Université Catholique de Louvain, GE Healthcare y distintas clínicas nacionales e internacionales en un trabajo sobre la criopreservación de tejido ovárico, único modo de preservar la fertilidad en la mayoría de los casos en los que las mujeres deben someterse a tratamientos contra el cáncer.

Según las conclusiones del estudio, consultadas por Europa Press, los últimos avances en las actuaciones oncológicas han hecho que el número de pacientes que sobreviven a esta enfermedad sea cada vez mayor. Sin embargo, tratamientos tales como la quimioterapia y la radioterapia, dada su agresividad, pueden llegar a producir efectos gonadotóxicos y dañar las gónadas femeninas, es decir los ovarios, siendo el resultado problemas de fertilidad.

Consecuentemente, se convierte en un punto fundamental la preservación de la fertilidad en este tipo de pacientes antes de los tratamientos, con el fin de asegurar su futura maternidad. La criopreservación se convierte así en el medio más fiable, especialmente en el caso de las niñas prepúberes, que no tienen capacidad para producir gametos y proceder a los métodos más estándares en la preservación de la fertilidad—criopreservación de ovocitos y embriones—.

Otros casos donde resulta altamente recomendado es cuando la estimulación ovárica, sólo contraindicada para este tipo concreto de cáncer

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 de Divulgación Científica y Comunicación
- D^a. Celia Falcón Carrero. Divulgadora Científica
- D. José Antonio Galván Moreno. Divulgador Científico
- D^a. María Negrete González. Divulgadora Científica
- D^a. María de los Angeles Millán Callado. 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

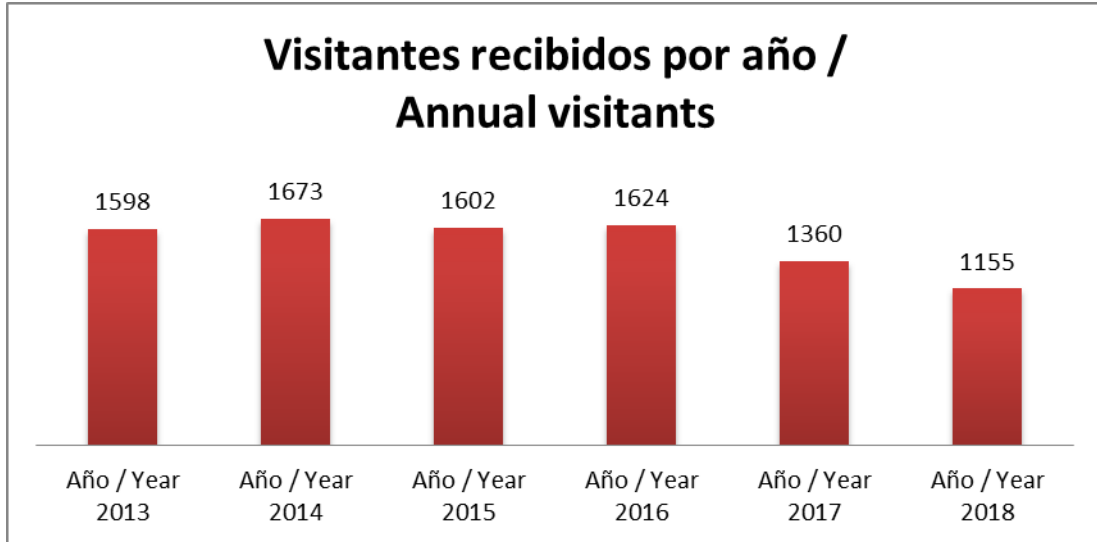
a la hora de organizar y ejecutar actividades relacionadas con la promoción social de la investigación científica y desarrollo tecnológico.

-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.

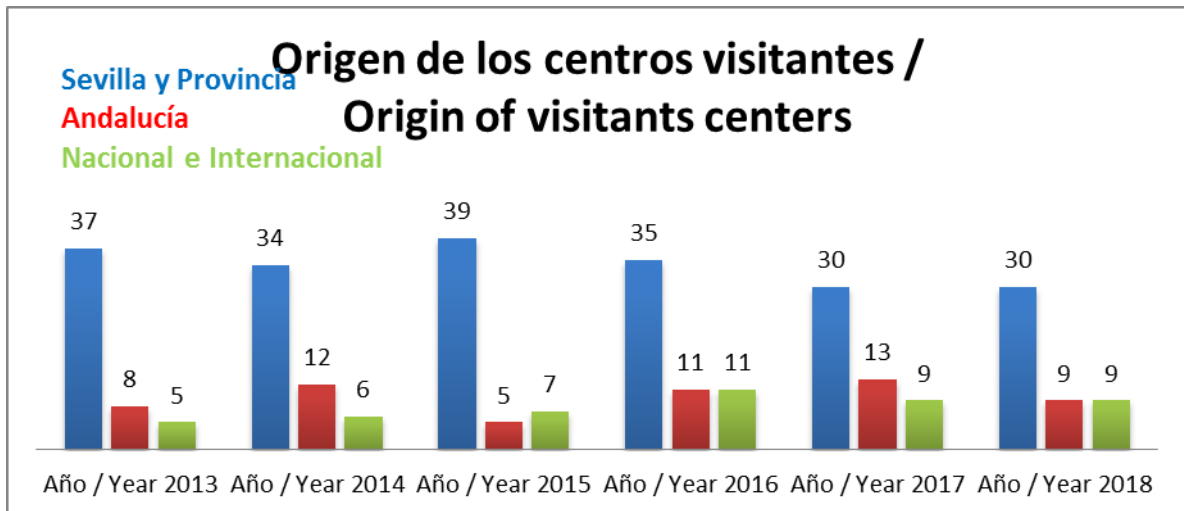
7. Impacto de las actividades

7. Impacto de las actividades

Visitantes de las instalaciones por año



Procedencia de los centros visitantes

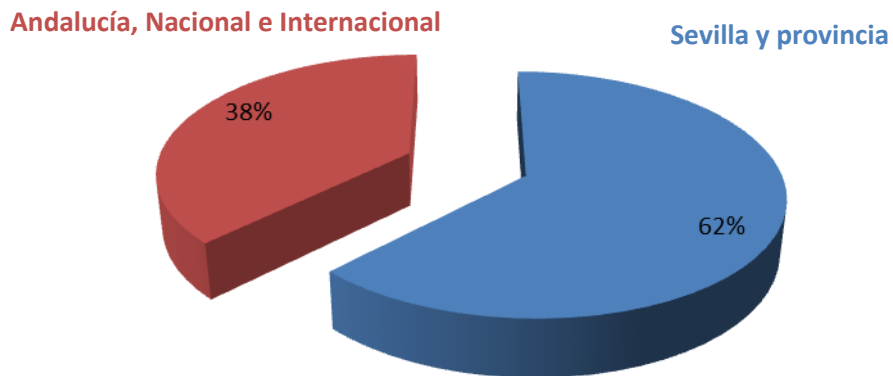


Externalización de las visitas

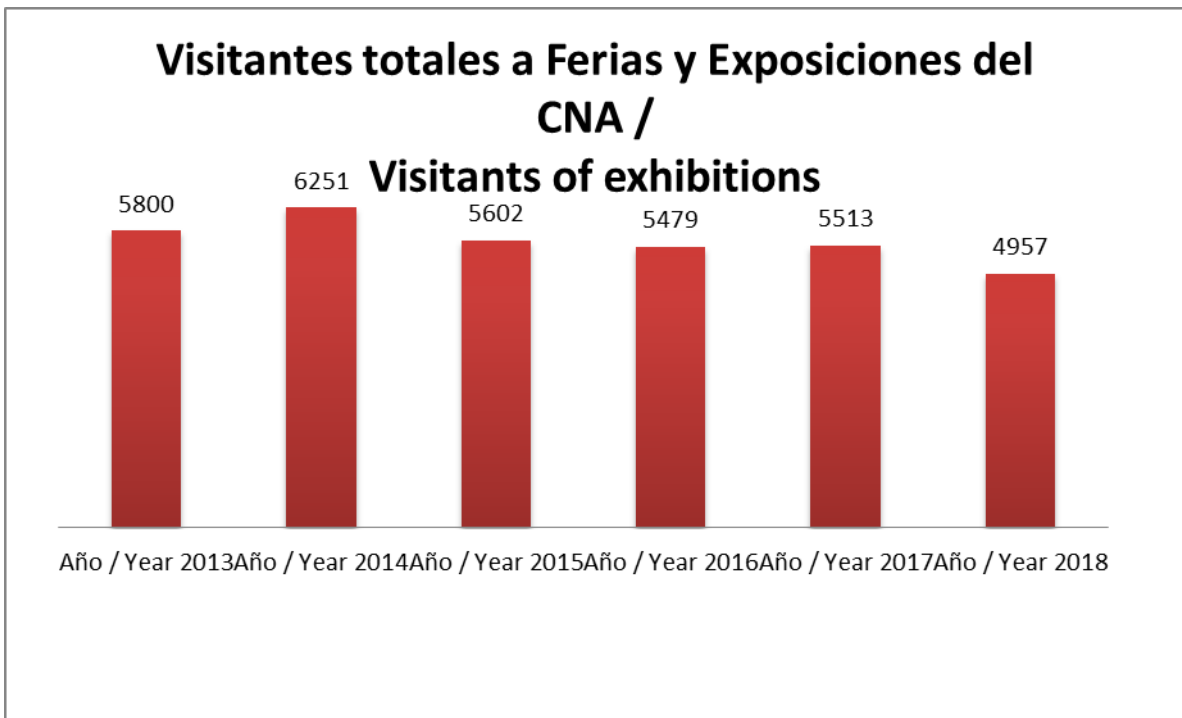
Año / Year 2017

Andalucía, Nacional e Internacional 0% Sevilla y provincia

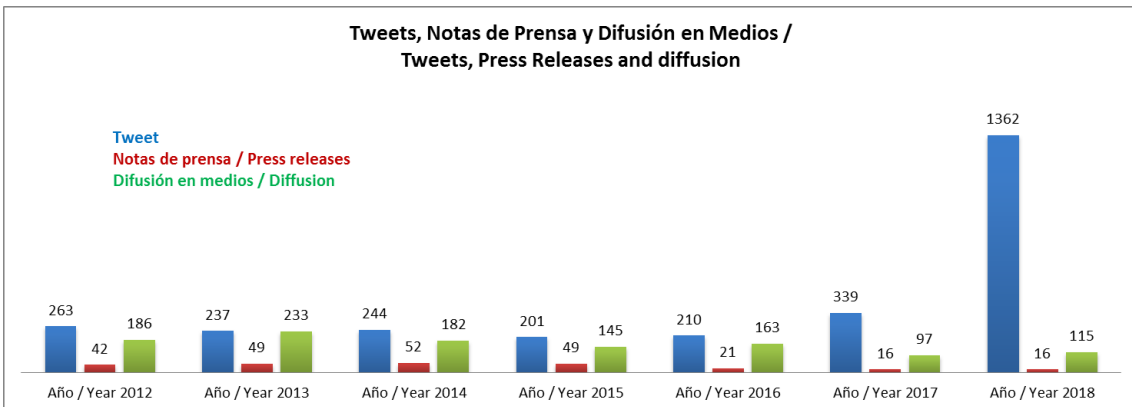
Año / Year 2018



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

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 24

15 de marzo de 2017

CNA Centro Nacional de Aceleradores

Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares

El CNA renueva su colaboración con la Agencia Internacional de la Energía Atómica

La designación del Centro Nacional de Aceleradores (CNA) como Centro Colaborador de la Agencia Internacional de la Energía Atómica (IAEA) ha sido renovada hasta 2020.

La colaboración se centra en la determinación de radionucleidos en el medio marino en diversas zonas del planeta.

El Centro Nacional de Aceleradores (CNA) actúa desde el año 2012 como uno de los selectos centros de investigación colaboradores de la Agencia Internacional de la Energía Atómica, organismo supranacional dependiente de las Naciones Unidas. Esta colaboración se enmarca en la aplicación de Técnicas de Espectrometría de Masas con Aceleradores de Partículas (AMS) para la determinación de radionucleidos en el medio marino.

El CNA es el único centro de investigación nacional con el grado de colaborador de la IAEA y las labores realizadas en el primer periodo de colaboración 2012-2016 ha merecido una evaluación positiva de la comisión de expertos de dicho organismo y la renovación del acuerdo de colaboración hasta el año 2020.



un programa de investigación y cooperación internacional dedicado a la evaluación de contaminación de zonas costeras

Esta colaboración se ha plasmado en varias campañas de medidas en diversas zonas del planeta, en el desarrollo de nuevos procedimientos de medida, en la estancia de investigadores del CNA en el laboratorio Marino de la IAEA en Mónaco, y en la estancia de investigadores de la IAEA en el Centro Nacional de Aceleradores para el desarrollo de las labores consensuadas. Adicionalmente, como laboratorio experto, el CNA fue nominado por la IAEA para participar en

Aprovechando la presencia de los Prof. Rafael García-Tenorio y José María López (miembros del grupo de investigación de AMS del CNA) en las instalaciones del laboratorio marino de la IAEA en Mónaco para la asistencia a la reunión anual de seguimiento del acuerdo de colaboración, tuvo lugar el acto oficial en el que el Director del laboratorio monegasco en representación de la IAEA, procedió a la entrega de la placa acreditativa del CNA como centro colaborador. Una foto de dicho acto acompaña a esta noticia.

La renovación de la colaboración CNA-IAEA es motivo de satisfacción para el conjunto de investigadores del Centro y pone de manifiesto la investigación competitiva a nivel internacional que se realiza en sus instalaciones.

Máster en Física Nuclear Erasmus

Erasmus Mundus Joint Master Degree in Nuclear Physics



Website: <http://master.us.es/nuphysjmd/>

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](#)

UNIVERSIDAD DE MURCIA JUNTA DE ANDALUCÍA CSIC

UNIÓN EUROPEA FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL "Una manera de hacer Europa"

CNA Centro Nacional de Aceleradores

Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares

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 ACCELERADORES (UCC+i)

Número 24



15 de junio de 2017

Stellarator vs Tokamak: ¿Quién ganará la carrera por la Fusión Nuclear?

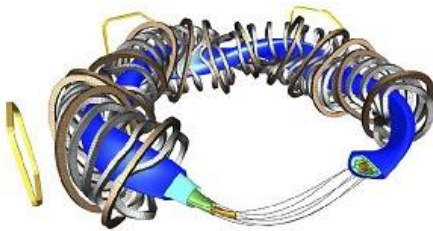
** Miembros del grupo de Ciencia del Plasma y Tecnología de Fusión del CNA participan en el proyecto Wendelstein 7-X para la obtención de energía limpia e inagotable mediante la Fusión Nuclear.*

** Estos estudios se basan en el confinamiento de un plasma a millones de grados mediante stellarators.*

Desde finales de los años 50 se intenta obtener la Fusión Nuclear mediante confinamiento magnético usando principalmente dos configuraciones magnéticas diferentes, tokamaks y stellarators.

Los reactores del tipo Tokamak (acrónimo ruso de Cámara Toroidal con Bobinas Magnéticas) son los más extendidos. De hecho, ITER, el reactor de fusión experimental definitivo que debe demostrar la viabilidad científica y tecnológica de la Fusión Nuclear, está basado en el modelo Tokamak.

Los reactores del tipo stellarator presentan, sin embargo, ciertas ventajas con respecto a los tokamaks por su estabilidad y control externo absoluto. En los stellarators, el campo magnético usado para el confinamiento del plasma es generado en su totalidad por bobinas externas con complicadas geometrías. En los tokamaks, parte de ese campo magnético es generado por una corriente alterna que se induce en el plasma. Esta corriente neta en el plasma es, sin embargo, el origen de la mayoría de las inestabilidades que se generan en un tokamak y complican su operación.



El proyecto internacional Wendelstein 7-X, en el que participa el grupo del CNA dedicado a la Ciencia del Plasma y Tecnología de Fusión, se basa en un modelo avanzado de stellarator que maximiza la estabilidad macroscópica del plasma.

Sistemas similares al stellarator W7-X ya existen en España, concretamente en el Laboratorio Nacional de Fusión del CIEMAT. El stellarator TJ-II del CIEMAT tiene un radio de 1,5 metros y confina el plasma con un campo magnético de hasta 1,2 teslas, mientras que el diseño alemán tiene un radio es de 5,5 metros y confina el plasma con campos magnéticos de hasta 3 teslas.

Recientes avances en la fusión nuclear así como en la capacidad computacional disponible han permitido el complicado diseño del stellarator W-7X.



Centro Nacional de Aceleradores



Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares

Apertura del plazo de reserva de actividades divulgativas para el curso 2017/2018

Hasta el 20 de junio de 2017 a las 15:00h de la mañana, hora peninsular

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](#)



UNIVERSIDAD DE SEVILLA



JUNTA DE ANDALUCÍA



CSIC



UNIÓN EUROPEA



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"



Centro Nacional de Aceleradores



Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares

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 ACCELERADORES (UCC+i)

Número 26



15 de septiembre de 2017

¿Qué le sucede al berilio exótico cuando encuentra oro?

*** En este trabajo se ha medido la respuesta del núcleo exótico ^{11}Be a un campo eléctrico intenso generado por núcleos de oro.**

*** Los experimentos han sido realizados en las instalaciones canadienses de TRIUMF, Canada's National Laboratory for Particle and Nuclear Physics and Accelerator-based Science.**

El berilio es un elemento químico que aparece en la naturaleza con un núcleo formado por 4 protones y 5 neutrones. Sin embargo, en aceleradores puede producirse un berilio exótico, berilio-11, que sólo vive unos 14 segundos. Su núcleo tiene 4 protones y 7 neutrones, el último de los cuales forma un halo.



^{11}Be

El neutrón del halo se encuentra muy separado de los demás, orbitando como si de un satélite se tratase, mientras que el resto de los protones y neutrones forman un sistema compacto de berilio-10, llamado corazón.

Los núcleos halo tienen propiedades fascinantes. Son más grandes que los núcleos normales, son más fáciles de romper, y son más fáciles de distorsionar. Para estudiar este comportamiento especial de los núcleos con halo, se han realizado experimentos de fragmentación, en los cuales se envían estos núcleos a energías muy altas, para chocar con diversos blancos y se estudian los fragmentos producidos. No obstante, estos experimentos de

fuerza bruta no permiten mostrar las sutiles características de la danza del neutrón del halo en torno al corazón.

Una colaboración internacional, liderada por el Instituto de Estructura de la materia del CSIC, el CNA, la Universidad de Sevilla y la Universidad de Huelva, ha estudiado los núcleos halo desde una perspectiva diferente. Los núcleos halo, como Berilio-11, a energías relativamente bajas, se hacen colisionar suavemente con núcleos pesados como el oro. El núcleo genera un campo eléctrico intenso, que separa al neutrón del halo del corazón. Esto da lugar a una distorsión del núcleo halo durante la colisión, que puede llevar a la ruptura del núcleo, a su paso a un estado excitado, o a su vuelta al estado inicial. Estas tres posibilidades pueden determinarse experimentalmente, utilizando un complejo sistema de detectores, que permiten identificar las partículas cargadas que salen de la colisión, así como los fotones (partículas de luz) que se producen por la desexcitación de los núcleos producidos.

Los resultados experimentales que se han obtenido se explican mediante cálculos mecánico cuánticos muy sofisticados, que consideran el movimiento del sistema cuántico de tres cuerpos constituido por el núcleo de oro, el corazón de ^{10}Be , y el neutrón. Durante la colisión, el campo eléctrico intenso distorsiona el núcleo de ^{11}Be , separando un neutrón del corazón de ^{10}Be . Este corazón está fuertemente deformado, lo cual afecta de forma muy



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



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 ACCELERADORES (UCC+i)

Número 27



15 de diciembre de 2017

El CNA determina plutonio en Madagascar debido al accidente del satélite SNAP-9A

** En 1964, un satélite americano provisto de un generador termoeléctrico nuclear, tuvo un accidente durante su puesta en órbita y se desintegró a nivel estratosférico a la altura de Madagascar, dispersándose su combustible nuclear en el Hemisferio Sur.*

** En el CNA, se ha caracterizado por AMS la composición isotópica del Pu liberado en el accidente (i.e. relación isotópica $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$) a través del estudio de un testigo de turba de Madagascar.*

En el año 1964, EE.UU. lanza un satélite, el SNAP-9A (del inglés System Auxiliary Nuclear Power) al espacio. Dicho satélite no consigue alcanzar su órbita y se desintegra a nivel estratosférico. El combustible de este satélite era esencialmente ^{238}Pu ($T_{1/2} = 87.7$ años), puesto que el sistema de generación de energía que empleaba era un generador termoeléctrico de radioisótopos o RTG (siglas de su denominación en inglés Radioisotope Thermoelectric Generator).

Como consecuencia de este accidente, se ha detectado el ^{238}Pu liberado en diferentes compartimentos ambientales, fundamentalmente del Hemisferio Sur. Sin embargo, no se había caracterizado antes el Pu presente en Madagascar, que sería la región más impactada, dado que el satélite se desintegró sobre sus coordenadas (aproximadamente 18°S , 47°E).



En este hecho radica la importancia de este estudio, ya que permitiría obtener datos e información sobre la composición isotópica y cantidad de plutonio que se depositó en la zona de Madagascar.

En el CNA, se ha medido la composición isotópica del Pu (cocientes $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$) en una turba de Madagascar.

La turba es un depósito de materia orgánica en descomposición. Se forma como

resultado de la putrefacción y carbonificación parcial de la vegetación en el agua ácida de pantanos, marismas y humedales. El ritmo de crecimiento de una turba, en condiciones ideales, es muy constante, por lo que del estudio de los perfiles de concentración de determinados radionúclidos puede obtenerse información sobre las fuentes existentes y su evolución temporal.

A través del estudio de un testigo de turba de esa región, se ha podido identificar la señal temporal asociada a ese accidente nuclear, caracterizada por un cociente $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ inferior al esperado para el fondo asociado al fallout de las pruebas nucleares atmosféricas de los años 60.

El investigador del Centro Nacional de Aceleradores, Manuel García Muñoz, recibe el Premio a la Excelencia en la Investigación Científica, por su trabajo "Ciencia del Plasma y Tecnología de Fusión".

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"



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 28



15 de marzo de 2018

Miembros del CNA cuantifican por primera vez las pérdidas de iones rápidos en el tokamak ASDEX

*** El grupo de Fusión Nuclear del CNA colabora en el proyecto internacional ITER.**

*** El objetivo de ITER es la obtención de energía limpia a través de la fusión nuclear.**

Los socios de proyecto internacional de fusión nuclear, ITER, son la Unión Europea, Japón, Estados Unidos, Corea del Sur, India, Rusia y China, de modo que en el año 2006, firmaron un acuerdo internacional para el lanzamiento de un reactor de fusión, modelo Tokamak, que se construiría en Cadarache, en el Sudeste de Francia.



Los reactores del tipo Tokamak (acrónimo ruso de Cámara Toroidal con Bobinas Magnéticas) son los reactores para fusión nuclear más extendidos. De hecho, ITER, el reactor de fusión experimental definitivo que debe demostrar la viabilidad científica y tecnológica de la Fusión Nuclear, está basado en el modelo Tokamak.

Un tokamak es un sistema con geometría toroidal, tal y como se observa en la imagen superior, que busca el confinamiento de un plasma, a través del uso de campos magnéticos. El uso de estos campos se debe a que las temperaturas necesarias para generar el plasma son del orden de cientos de millones de grados centígrados, y no existe ningún material en la Tierra capaz de soportar tales temperaturas.

Este trabajo, llevado a cabo durante los últimos 4 años, ha culminado en el presente estudio, pionero en la calibración absoluta de los detectores de pérdidas de iones rápidos basados en materiales centelleadores (FILD) que se encuentran instalados en la mayoría de los reactores experimentales de fusión nuclear de todo el mundo.

El estudio desarrollado en el CNA ha permitido observar directamente las pérdidas de partículas energéticas, conocidas como iones rápidos, inducidas por diferentes mecanismos, lo cual puede llevar a una disminución de la eficiencia de calentamiento y calidad del plasma del reactor e incluso dañar la integridad física de las paredes del dispositivo.

En particular, la cuantificación del número absoluto de iones que se escapan no se había obtenido nunca debido a la complejidad de la respuesta luminiscente de los materiales centelleadores en el entorno de irradiación y temperaturas en el que se encuentran trabajando el detector en el reactor.

Los resultados obtenidos son una prueba experimental fundamental para la validación y testeo de los distintos códigos de simulación de trayectorias y transporte de partículas (ASCOT, SPIRAL, etc), lo cual permitirá mejorar la capacidad para realizar predicciones en

La Feria de la Ciencia de 2018, tendrá lugar en FIBES entre los días 3 y 5 de mayo de 2018.



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](#)



"Una manera de hacer Europa"



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 ACCELERADORES (UCC+i)

Número 29



15 de junio de 2018

El Centro Nacional de Aceleradores pone a punto un nuevo método radioquímico para el estudio de uranio y plutonio en agua de mar

** Este nuevo método permite el procesado de muestras de agua de mar para el posterior estudio de los radionúclidos Uranio-236, Plutonio-239 y Plutonio-240 por Espectrometría de Masas con Aceleradores.*

** El estudio conjunto de estos radionúclidos puede aportar información muy valiosa en oceanografía.*

El isótopo del uranio U-236 y los isótopos del plutonio Pu-239 y Pu-240, son radionúclidos que se encuentran en el medio ambiente fundamentalmente como consecuencia de las diversas actividades relacionadas con la energía nuclear que se han ido desarrollando en las últimas décadas.



El interés del estudio de estos radionúclidos en oceanografía radica en el hecho de que tienen una vida media larga (es decir, estarán presentes en la naturaleza durante miles o millones de años) y es posible usarlos para ahondar en el conocimiento de distintos procesos oceanográficos gracias a que pueden identificarse sus principales fuentes. Además, el uranio y el plutonio son dos elementos que tienen un comportamiento muy diferente: el uranio es soluble en agua de mar mientras que el plutonio tiende a asociarse a las partículas en suspensión. Este hecho permite que el estudio simultáneo de ambos radionúclidos nos aporte información complementaria.

Sin embargo, el análisis de estos radionúclidos es complejo debido a que sus concentraciones en agua de mar son, generalmente, extremadamente bajas. Tradicionalmente los estudios de plutonio se venían realizando utilizando técnicas radiométricas que requerían grandes volúmenes de agua (muestras de más de 100 L) lo que limitaba y encarecía enormemente las campañas oceanográficas. La situación era aún más complicada para el U-236 ya que su análisis no es posible mediante técnicas convencionales.

El estudio del plutonio y especialmente del U-236 en muestras oceanográficas ha sufrido un gran impulso en los últimos años gracias a la gran sensibilidad alcanzada por los modernos sistemas de AMS (Espectrometría de Masas con Aceleradores) que permiten el estudio de estos radionúclidos en muestras de muy bajas concentraciones. Además, esta técnica permite reducir considerablemente los volúmenes de agua de mar necesarios (se utilizan volúmenes inferiores a 10 litros). En este contexto, en el Centro Nacional de Aceleradores (CNA), se ha puesto a punto un nuevo método radioquímico específicamente diseñado para

El Dr. Miguel Antonio Cortés Giraldo, profesor de la Universidad de Sevilla y colabo-



rador del CNA recibe el Premio para Investigadores Jóvenes de la Real Maestranza de Caballería de Sevilla de 2017

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"



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 ACCELERADORES (UCC+i)

Número 30



15 de septiembre de 2018

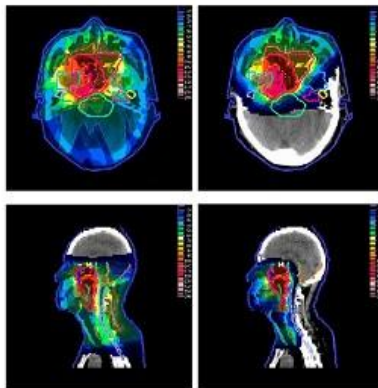
Experimentos en el CNA para la mejora de los tratamientos de protonterapia

**La terapia con protones está indicada para tratamientos contra el cáncer.*

**Con estos desarrollos se pretende avanzar en el control de calidad de la protonterapia, mediante la verificación del rango del haz "in-vivo".*

La protonterapia o terapia con protones es un tipo de radioterapia externa que hace uso de unas partículas subatómicas llamadas protones. Se emplea para irradiar zonas tumorales y está indicada para ciertas tipologías de cáncer.

Las propiedades "balísticas" de los haces de protones provienen de la existencia de una zona situada al final del rango de los protones del haz, denominada pico de Bragg, en la que la deposición de dosis aumenta de forma considerable. Esto permite una buena conformación de la dosis en el tejido tumoral manteniendo reducida la dosis que reciben los tejidos sanos adyacentes respecto a la radioterapia convencional. Obviamente esto es especialmente relevante en aquellos casos en que los efectos secundarios por irradiación de tejidos sanos son más indeseables, por ejemplo cuando se tratan áreas cercanas a órganos vitales, así como cuando se tratan cánceres en niños, cuyos cuerpos aún están en la fase de crecimiento y desarrollo y son especialmente sensibles a la radiación.



Uno de los puntos a mejorar en la protonterapia reside en el control de la posición de la mencionada zona de alta localización de la dosis, puesto que cualquier error en la planificación del tratamiento o un cambio en la anatomía del paciente pueden provocar que la dosis se deposite fuera del tumor y dañe células de tejido sano, dejando las tumorales sin afectar.

Por este motivo, generalmente se aplica un margen de seguridad significativo, a veces cercano a 1 cm, en los planes de tratamiento actuales debido a las incertidumbres en el rango del haz de protones, lo que limita los beneficios de tener un pico de Bragg que limita el alcance de la radiación. En este sentido, la reducción de dicha incertidumbre permitiría una mejor utilización de las ventajas de la terapia de protones sobre la radioterapia convencional.

Tal y como nos indica la Dra. Jiménez Ramos *"La solución a esta limitación de la técnica pasa por llevar a cabo una verificación del rango del haz de protones en el paciente in-vivo, es decir durante o justo después de la irradiación"*.



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"



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 31

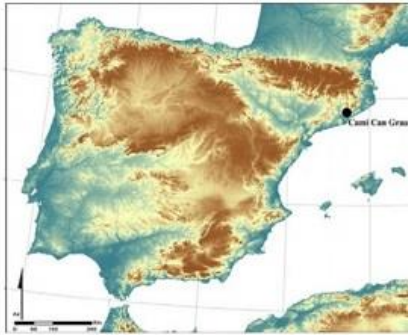


15 de diciembre de 2018

Datación arqueológica del Camí de Can Grau

* El CNA ha participado en la datación de la necrópolis neolítica en Camí de Can Grau constituida por 8 fosas y 24 enterramientos.

* Este estudio ha permitido conocer cambios de patrones funerarios e intercambios de materias primas a larga distancia.



Camí de Can Grau (La Roca del Vallès, España) es una de las necrópolis neolíticas mejor conservadas del noreste de la Península Ibérica.

Durante el periodo conocido como Neolítico medio, entre mediados del V milenio y mediados del IV a.C., las comunidades entierran a parte de sus congéneres en fosas excavadas en el suelo.

De este periodo se dispone de un rico registro funerario, no siempre bien estudiado, con más de 600 entierros documentados. A este respecto, la necrópolis del Camí de Can Grau es una de las más conocidas y mejor estudiadas de Europa occidental. A pesar de ello, hasta el momento de la publicación de este artículo se tenía muy poca información cronológica debido al pequeño número de dataciones por radiocarbono que habían sido realizadas.

Los principales objetivos de este estudio han sido determinar durante cuánto tiempo fue usada la necrópolis de Camí de Can Grau y la cronología de las tumbas, siendo trascendental conocer el grado de contemporaneidad entre las inhumaciones y los bienes funerarios, y la cantidad de individuos enterrados.

Las características fundamentales de los enterramientos de este periodo se traducen en fosas individuales y puntualmente dobles o con más individuos. Junto a ellos se dejan distintos elementos de ajuar como instrumentos de sílex, hachas, recipientes cerámicos, útiles de hueso, ornamentos elaborados con piedra, etc., algunos de los cuales provienen de zonas muy alejadas como el Sur de Francia, los Alpes o incluso la Isla de Cerdeña.

Todo ello cambia absolutamente a finales del IV milenio, cuando las inhumaciones se hacen colectivas y las personas se entierran en grandes fosas, hipogeos, cuevas o megalitos.

Se propone la hipótesis de que el Camí de Can Grau puede constituir uno de esos últimos cementerios del neolítico medio, dado que hay elementos que parecen vincularse con las nuevas tradiciones funerarias que se documentarán pocos siglos después.

El Centro Nacional de Aceleradores y Cabi-mer colaboran en un proyecto sobre la Degeneración Macular asociada a la Edad

El objetivo de este trabajo es definir la utilidad de la tecnología y los modelos biológicos que se proponen para estudiar el impacto de los metales pesados en la salud de la retina.

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

CNA
Centro Nacional de Aceleradores

Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares

Con la colaboración de:

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
JUNTA DE ANDALUCÍA
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD
CSIC
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES
FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



PADRES

de la Física Cuántica

En el Quinto Congreso de Solvay, cuyo tema principal fue "Electrones y Fotones", se reunieron los mejores físicos mundiales de la época. Discutieron sobre la recientemente formulada Teoría Cuántica, dando un sentido a lo que no lo tenía y construyendo una nueva manera de entender el mundo.

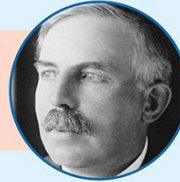
Fue una generación de oro de la Ciencia, posiblemente como no ha habido otra en la historia. Diecisiete de los veintinueve asistentes eran o llegaron a ser ganadores de Premio Nobel.

Marie Curie
(Varsovia 1867 - Passy 1934)



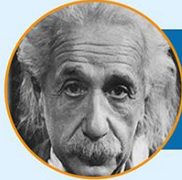
- Estudió la pechblenda, un mineral que contiene uranio. Cuando vio que las radiaciones del mineral eran más intensas que las del propio uranio, se dio cuenta de que tenía que haber elementos desconocidos, incluso más radiativos que el uranio.
- Aisló y estudió los elementos **Polonio** y **Radio**. 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.

- 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.



Ernest Rutherford
(Nelson 1871 - Cambridge 1937)

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, empeñado 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: $E=mc^2$

- 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: $E_f - E_i = hu$



Niels Bohr
(Copenhague 1885 - 1962)

Wolfgang Pauli
(Viena 1900 - Zurich 1958)



- Fue uno de los **fundadores** de la **Mecánica Cuántica**.
- 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: $s = \pm 1/2$

Con la colaboración de:





MUJERES de la Ciencia de Ayer



Valentina Tereshkova (6 de marzo de 1937 -)

Ingeniera espacial y primera mujer cosmonauta que voló al espacio, tras competir con más de 400 aspirantes. Llegó a pilotar el Vostok 6, lanzado el 16 de junio de 1963, dando 48 órbitas alrededor de la Tierra.



Katherine Johnson (26 de agosto de 1918 -)

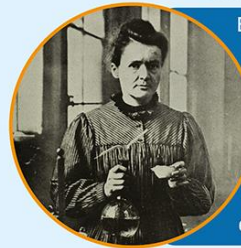
Física estadounidense, matemática y científica espacial. Su principal aportación a la ciencia recayó en el campo de la aeronáutica, convirtiéndose en la que fue llamada, calculadora humana de la NASA.



Chien-Shiung Wu (31 de mayo de 1912 - 16 de febrero de 1997)

Física estadounidense, nacida en China, experta en radioactividad. Formó parte del proyecto Manhattan en torno al desarrollo de la bomba atómica, centrando sus estudios en el enriquecimiento del uranio.

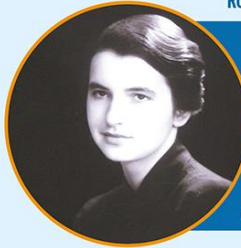
Es conocida como la "Primera Dama de Física" o "Madame Curie China".



Marie Curie (7 de noviembre de 1867 - 4 de julio de 1934)

Es considerada como la madre de la radiactividad y fue la primera mujer en conseguir dos premios Nobel en dos disciplinas distintas, Física y Química.

Sus principales áreas de trabajo fueron los estudios sobre el fenómeno de la radiactividad, técnicas para el aislamiento de isótopos radiactivos y el descubrimiento de dos elementos, el polonio y el radio.



Rosalind Franklin (25 de julio de 1920 - 16 de abril de 1958)

Química, cristalógrafa y biofísica británica pionera en cristalografía de rayos-X.

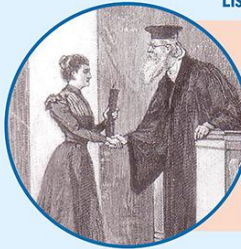
Son especialmente relevantes sus investigaciones acerca de las estructuras moleculares de los virus, como el virus de la polio y el virus del mosaico del tabaco.



Lise Meitner (7 de noviembre de 1878 - 27 de octubre de 1968)

Física Austriaca que trabajó en la radiactividad. Asimismo, fue clave en el descubrimiento de la fisión nuclear.

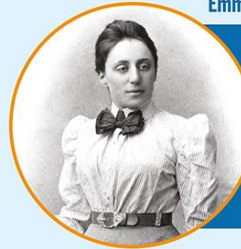
Entre sus méritos, cabe destacar la detección por primera vez del positrón. En su honor se nombró al elemento químico Meitnerio-109, Mt.



Elsa Neumann (23 de agosto de 1872 - 23 de julio de 1902)

Física alemana que destacó en estudios de aviación, participando en un vuelo en dirigible Zeppelin en 1902.

Obtuvo su doctorado 9 años antes de que las mujeres fueran oficialmente autorizadas a estudiar, siendo considerada la gran defensora de la llegada a la mujer a la Ciencia.



Emmy Noether (23 de marzo de 1882 - 14 de abril de 1935)

Matemática alemana cuya principal aportación al campo de la física, se centró en su teorema de Noether, con el que explicó la conexión que existe entre la simetría física y las leyes de conservación. Tuvo gran repercusión en el estudio de las partículas subatómicas y la dinámica de sistemas.

Con la colaboración de:



CIENCIA BÁSICA

- ¿En qué unidad se mide la fuerza?
- ¿Cuál es la primera ley de Newton?
- ¿Cuáles tipos de partículas hay en el átomo?
- ¿Qué carga tiene el electrón?
- ¿Qué es un fotón?
- ¿Cuáles es la unidad para medir la intensidad eléctrica?
- ¿En qué unidades se mide la intensidad eléctrica?
- ¿Qué es un campo magnético?
- ¿Qué es el momento Z?
- ¿Qué es la acción?
- La intensidad es igual a...
- ¿Qué es la potencia? ¿W?
- El voltio es...

Nuclear fuerte, nuclear débil, gravitatoria y electromagnética.

Unidad de intensidad luminosa.

...curva la trayectoria de partículas cargadas en movimiento.

Kelvin, Celsius y Fahrenheit.

William H. Bragg y William L. Bragg

9,8 m/s²

Kg/m³

Dos, neutrones y protones.

Wilhelm Röntgen

Negativa

Positiva

Z = p⁺

El número de protones en el núcleo

Un núcleo con dos protones y dos neutrones

...m/s²

Una partícula sin masa

...la unidad para medir potencial eléctrico

Ley de acción y reacción

Ley de Inercia

101325 Pa

Ohmios

Efectos Venturi y Coanda

En Newtons

Albert Einstein

HCl

Cl

H

Vitamina D

- La fórmula del ácido carbónico es...
- ¿Qué significa ser plano?
- El exponente es...
- ¿Por qué se habla por unidades de la concentración de un gas?
- ¿En qué unidades se mide la densidad?
- ¿Qué número recibe el agua?
- Explica el efecto Venturi.
- ¿Cuál es la proporción de la potencia de la fuerza?
- Discute los gases X
- La presión está en...
- La intensidad de la luz es...
- ¿Cuál es la tercera ley de Newton?
- Una molécula con...
- ¿Cuáles son las fuerzas fundamentales?

CIENTÍFICOS

- Johannes Gutenberg
- Teoría de la Gran Explosión
- Rayos X
- Calculadora humana de la Naica
- Experimento Torricelli
- Mayor inventor de la historia
- Emilio Fermi
- Teoría de la Evolución de las Especies
- John Dalton
- Daniel Fahrenheit
- Unidad de potencia eléctrica
- Charles Coulomb
- Radioactividad
- Emilio Herrera

Graham Bell

Fregona

Modelo atómico

Charles Darwin

Pararrayos

Katherine Johnson

Luis Braille

Pila

Wilhem Röntgen

Dinamita

Louis Pasteur

Matrimonio Curie

Alexander Fleming

Barómetro

Balanza de torsión

Termómetro

Submarino

Albert Einstein

Isaac Newton

Traje espacial

Autogiro

Reactor nuclear

Teléfono

Motor eléctrico

Leonardo Da Vinci

Calculadora

Máquina de vapor

Imprenta

- Michael Faraday
- Sistema Braille
- Isaac Peral
- Alessandro Volta
- Alfred Nobel
- James Watt
- Leonardo Torres Quevedo
- Wilhelm Roentgen
- Pasteurización
- Penicilina
- Samuel Morse
- Teoría de la Relatividad
- Juan de la Crama
- Manuel Compañón

2017/2018

**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

