



# Centro Nacional de Aceleradores

CNA (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC)  
Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)



## El Centro Nacional de Aceleradores de Sevilla: el espíritu de una ICTS

Página | 1

Para empezar, definamos que son las ICTS. Se trata nada más y nada menos que de infraestructuras científicas y técnicas singulares. Aunque el punto clave está en la 'S'.

La singularidad de estos grandes centros radica en la cantidad de recursos, equipamientos y servicios que poseen. Dando un empuje y apoyo brutal a la investigación. Haciendo evolucionar a la tecnología, permitiendo superar los límites establecidos.

Cuando trabajamos juntos, cuando las disciplinas en principio dispares colaboran para un fin común, es cuando podemos crecer.

El Centro Nacional de Aceleradores dispone de cuatro aceleradores de partículas con múltiples aplicaciones, una fuente de cobalto dedicada a irradiación, una unidad de radio farmacia, junto con sistemas PET y SPET orientados a la investigación y al servicio sanitario. Esta es la idea que debemos sembrar en la sociedad.

A lo largo de mi pasada experiencia como docente, aunque cada persona era un mundo, solo había dos enemigos principales a batir. Uno de ellos era la pereza, el mal de la mayoría de los alumnos más inteligentes. Podía ser más o menos difícil de vencer, pero sin lugar a duda el más peligroso era el vacío.

El vacío al que me refiero aquí es el precipicio que se forma a los pies de las personas cuando no saben para que sirve algo. Cuando conocen una magnitud física solo por el nombre y no saben de dónde



Comunicación del Centro Nacional de Aceleradores

Phone: (+34) 954460553

Fax: (+34) 954460145

[divulgacion-cna@us.es](mailto:divulgacion-cna@us.es)

[www.cna.us.es](http://www.cna.us.es)



# Centro Nacional de Aceleradores

CNA (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC)  
Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES



FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



RED DE UNIDADES DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN

viene o para que sirve. El vacío, también se forma cuando nos cerramos en nuestras disciplinas e ignoramos las demás. Como por ejemplo en esa guerra ficticia entre letras y ciencias.

Página | 2

¿Qué por qué me atrevo a decir ficticia? No pocos poemas han sido escritos por personas consagradas a la ciencia más técnicas y más historiadores, arqueólogos aún, utilizan técnicas como el carbono 14, o conocen conceptos químicos, físicos y/o biológicos que ayudan en su trabajo. Aquí está la potencia de la ICTS. La suma de habilidades y técnicas.

## La generación, preservación y transmisión del conocimiento

Para ilustrar y reforzar esta idea nos vamos a centrar en las capacidades del CNA, dejando después volar la mente imaginando que podrán hacer otras ICTS con dispositivos y técnicas diferentes, que no tengan que ver con aceleradores y radiación. Exacto, os estoy animando a investigar y a buscar.

Sumerjámonos solo en algunas de las técnicas disponibles, intentando mostrar la gran aplicabilidad de este tipo de centros. Todos podrían realizarse en el CNA sin problema alguno. En uno de nuestros aceleradores, el más longevo, se puede realizar una técnica conocida como la técnica PIXE, (Emisión de rayos X inducidos por partículas).

Gracias al estudio de la física y la química durante cientos de años, conocemos como funcionan las capas de electrones en los átomos y que energía hay entre unas capas y otras.



Comunicación del Centro Nacional de Aceleradores

Phone: (+34) 954460553

Fax: (+34) 954460145

[divulgacion-cna@us.es](mailto:divulgacion-cna@us.es)

[www.cna.us.es](http://www.cna.us.es)



# Centro Nacional de Aceleradores

CNA (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC)  
Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)



Si arrancamos uno de estos electrones incidiendo con partículas, quedará un hueco en la capa de electrones. Esto hace posible que electrones de capas superiores y por lo tanto a mayor energía, puedan caer a estos niveles más bajos, emitiendo la energía que les 'sobra'. Nos basta con detectar estos rayos X que son característicos del elemento al que le hemos robado el electrón.

Página | 3

Como comentamos, después de cientos de años estudiando y experimentando, conocemos perfectamente el espectro gamma.

Si yo encuentro un fotón que tenga 46,5 keV (kilo-electron-Voltios), no solo sabría que es plomo. Sabría que es plomo 210. Si encontrase 1460,8 KeV sabría que es potasio 40. Parece muy técnico...

Veamos cómo aprovechar esta información. Imaginemos que en un museo tenemos un cuadro original y una falsificación, que a simple vista parecen idénticos. El científico te dice que una tiene plomo y el otro no. Ahora el equipo del museo puede distinguir la copia del falso porque el color blanco del cuadro en la época del pintor solo se podía conseguir con plomo. Ciencia y arte trabajando juntos.

Mejor aún, la técnica descrita es no destructiva. No hizo falta hacerles ningún daño a los cuadros del ejemplo.

Imaginemos otro caso. Se realiza una restauración en un edificio ilustre de la ciudad y aparecen restos humanos. Arqueólogos e historiadores, tienen conocimientos y teorías que podrían explicar de dónde vienen o quienes podrían ser. Aunque necesitan más información en la que apoyarse para confirmar una teoría u otra.



Comunicación del Centro Nacional de Aceleradores

Phone: (+34) 954460553

Fax: (+34) 954460145

[divulgacion-cna@us.es](mailto:divulgacion-cna@us.es)

[www.cna.us.es](http://www.cna.us.es)



# Centro Nacional de Aceleradores

CNA (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC)  
Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)



Traerían muestras al CNA y se datarían por carbono 14. Física, química e historia están trabajando juntas en este caso.

Una bióloga encuentra en un desastre natural una planta que sobrevive sin problemas en un suelo terriblemente contaminado con metales pesados.

Página | 4

Trae al CNA sus muestras y con una microsonda de protones es posible descubrir donde se escondían estos metales al orden de pocas micras. Esta precisión permite encontrar en que orgánulos se encuentran y con estudios biológicos complementarios descubrir la trayectoria y el funcionamiento de esta planta. Biología y física en este caso.

Una central de gestión de residuos radiactivos necesita gestionar y dividir sus desechos en alta, media y baja intensidad. Podría traer muestras y con otro de nuestros aceleradores, realizar las medidas pertinentes. Medioambiente y física trabajando juntas.

La simulación de radiación cósmica, alterar núcleos pesados e incluso encontrar elementos en una proporción similar a una gota de agua en una piscina olímpica también son posibles. En este caso física aplicada.

Estos ejemplos solo son la punta del iceberg. Una pequeña muestra de todos los trabajos que se han hecho, o serían posibles en el CNA.



Comunicación del Centro Nacional de Aceleradores

Phone: (+34) 954460553

Fax: (+34) 954460145

[divulgacion-cna@us.es](mailto:divulgacion-cna@us.es)

[www.cna.us.es](http://www.cna.us.es)



# Centro Nacional de Aceleradores

CNA (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC)  
Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES



FECYT  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

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

## Volviendo al carácter filosófico

Todas las personas no pueden poseer todo el conocimiento del mundo, pero especializándose y conectando con los demás, estos avances son posibles. Ese es el espíritu de una ICTS, la unión hace la fuerza. Esto es posible al poseer esta gran diversidad de recursos y equipo humano preparado.

Página | 5

La ciencia está presente en todos y cada uno de nosotros. No hay que olvidar que todos estudiamos la naturaleza, solo que mirándola desde diferentes puntos. Un jugador de billar hará carambolas increíbles si aplica el teorema de Fermat, un artista marcial dará patadas en giro más rápidas y contundentes, sabiendo que si cierra sus brazos aumentará su velocidad por conservación del momento angular. Un obrero se dañará menos la espalda si conoce bien las fuerzas a las que se verá sometido en sus movimientos. El servicio médico será más eficaz, si conoce técnicas fisicoquímicas que le permitan explorar al paciente haciéndole cada vez menos daño, por profunda que sea su dolencia.

Aunque una ICTS esté en una ciudad, en un país concreto, su alcance es internacional. Esta es el espíritu de las ICTS. Por eso, en la medida de lo posible intentemos ser una ICTS, formándonos lo máximo posible o rodeándonos de tal manera que actuemos como tal. No hay trabajo imposible, solo se necesita la herramienta adecuada. Seamos un set completo de herramientas como lo es una ICTS, por y para el desarrollo de las ciencias, la calidad de vida y el avance para la sociedad.



Comunicación del Centro Nacional de Aceleradores  
Phone: (+34) 954460553  
Fax: (+34) 954460145  
[divulgacion-cna@us.es](mailto:divulgacion-cna@us.es)  
[www.cna.us.es](http://www.cna.us.es)