



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española  
de Cooperación  
Internacional  
para el Desarrollo

## Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

### INDUCCIÓN. ELECTROMAGNETISMO ENTRE SARTENES Y PUCHEROS



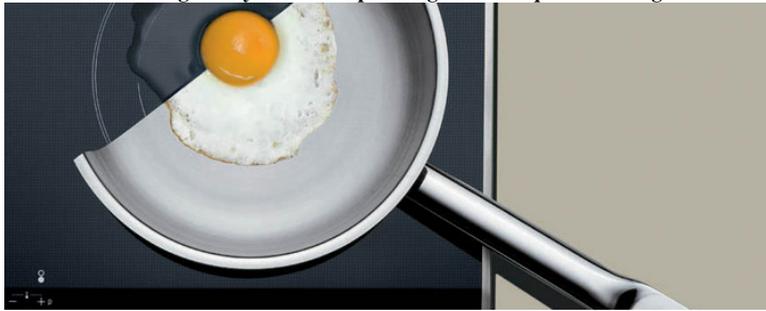
### REFERENCIA: 3ACH60

Las nuevas fronteras de la materia y la energía

## Inducción. Electromagnetismo entre sartenes y pucheros

Diana López 08/06/2010 a las 12:13

Lo primero que se cocinó en una cocina de inducción fue chocolate a la taza, de la tienda de ultramarinos que el padre del investigador Tomás Pollán tenía en La Bañeza (León). Más de veinte años después de aquella chocolatada de laboratorio, este tipo de encimeras, con una electrónica mucho más sofisticada e integrada, están en muchas casas. Se ha ganado en eficiencia y se han abaratado los precios. BSH Electrodomésticos España y la Universidad de Zaragoza han recorrido juntos el camino de investigación y desarrollo para llegar hasta aquí. La sexta generación de cocinas de inducción está 'en el horno'.



Rapidez y eficiencia energética son algunas de las bazas de las encimeras de inducción. BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA



Ensayo de eficiencia energética de una encimera de inducción en el Centro de Competencia de Inducción del BSH en la factoría de Montañana (Zaragoza). BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA

Preparar una tortilla en menos de un minuto o tocar una encimera sin quemarse no es una utopía gracias a la inducción. Un fenómeno físico en el que BSH lleva trabajando cerca de 30 años y que se materializa en el nuevo centro de I+D+i en inducción inaugurado en la factoría de Montañana hace unos meses. Con más de 175 investigadores involucrados y colaboraciones con la Universidad de Zaragoza, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Instituto Tecnológico de Aragón, BSH coloca a Zaragoza en el centro tecnológico de la inducción a nivel mundial.

Resulta fácil dejarse impresionar por los implacables brazos de los robots, encargados de ensamblar grandes piezas en cuestión de segundos. Pero el verdadero motor de la cadena de producción se esconde en el laboratorio. Hace ya más de tres décadas, un grupo de visionarios de la compañía unió sus fuerzas con la Universidad de Zaragoza para apostar por una tecnología más cercana a la ciencia ficción que a la realidad. En plena era de la cocina eléctrica y de gas, la inducción parecía un fenómeno prodigioso, capaz de crear el calor directamente sobre el recipiente. Sin embargo, hacía tiempo que la ciencia estaba familiarizada con esta evidencia, resultado de la histéresis magnética y las corrientes inducidas.

### DE FOUCAULT A LOS MOSFET DE POTENCIA

Léon Foucault fue el primero en descubrir cómo las corrientes inducidas calientan el material debido al choque de electrones, pero el auténtico problema para los ingenieros de BSH era encontrar semiconductores que soportaran grandes cargas de corriente. Tal como desvela José Ramón García, director del Centro de Competencia de Inducción, “lo que propició la aplicación práctica de este fenómeno fue la electrónica de potencia, especialmente los mosfet de potencia: los primeros dispositivos de estado sólido que permitieron trabajar a las frecuencias necesarias para calentar por inducción, entre 25 y 100 kilohertzios”. Un peregrinaje que les llevó hasta EE. UU. y en el que tropezaron con más de una dificultad, “para las primeras cocinas había que comprarlos con licencia, porque estaban asociados a usos

militares”.

Desde el inicio de las investigaciones del departamento de I+D de la por entonces Balay y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Zaragoza en 1981 hasta la actualidad, el camino es un rosario de prototipos y patentes. En 1986 se inicia el proyecto de desarrollo de la primera placa de inducción y, un año después, se presentan los primeros modelos en diversas ferias internacionales. Pero el verdadero punto de giro a la hora de comercializar el producto “se produce en 1995, con el desarrollo de los aparatos de inducción sin una caja separada para la electrónica de potencia”.

La nueva generación de encimeras compactas, con la electrónica integrada en la zona de cocción consigue el visto bueno del mercado. Paralelamente, la apuesta por la investigación de la compañía es cada vez más firme. En 2003, el área de desarrollo de inducción situada en Montañana se convierte en Centro de Competencia de Inducción, con responsabilidad global en las tareas de I+D. Es el epicentro en el que confluyen dos perfiles de investigadores de entornos muy distintos: universitario y empresarial. Como puntualiza García, “entre la Universidad y la empresa hay intereses inmediatos opuestos, aunque apelando al sentido común encontramos objetivos similares: hacer cosas que nos dejen satisfechos aplicando la investigación a problemas concretos”.

Buena prueba de la excelente red de investigación e innovación creada alrededor de esta tecnología es la cátedra BSH Electrodomésticos-Universidad de Zaragoza en Innovación, cuna de futuros investigadores. Para la posteridad quedan ya los trabajos de los primeros visionarios, como el recientemente fallecido Tomás Pollán, responsable como recuerda el director del centro de competencia de “construir con sus manos el primer prototipo de cocina de inducción y de hacernos creer a todos que calentar así era posible”.



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

## Ficha de catalogación

<b>Título:</b>	Inducción. Electromagnetismo entre sartenes y pucheros	
<b>Autor:</b>	Diana López	
<b>Fuente:</b>	<i>Heraldo de Aragón</i> (España)	
<b>Resumen:</b>	Cocinar los alimentos fue seguramente una de las primeras actividades técnicas del ser humano. Y la cocina sigue siendo hoy un escenario importante de la innovación tecnológica. Hoy es posible cocinar sobre una encimera que al tocarla no quema. La cocina por inducción de corrientes electromagnéticas sobre el recipiente es una prueba de que la física, la química y la tecnología tienen en nuestras cocinas un laboratorio cotidiano.	
<b>Fecha de publicación:</b>	08/06/10	
<b>Formato</b>	<input type="checkbox"/>	Noticia
	<input checked="" type="checkbox"/>	Reportaje
	<input type="checkbox"/>	Entrevista
	<input type="checkbox"/>	Artículo de opinión
<b>Contenedor:</b>	<input type="checkbox"/>	1. Los retos de la salud y la alimentación
	<input type="checkbox"/>	2. Los desafíos ambientales
	<input checked="" type="checkbox"/>	3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	<input type="checkbox"/>	4. La conquista del espacio
	<input type="checkbox"/>	5. El hábitat humano
	<input type="checkbox"/>	6. La sociedad digital
	<input type="checkbox"/>	7. Otros temas de cultura científica
<b>Referencia:</b>	3ACH60	



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Actividades para el alumnado**

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre la cocina de inducción:

1. Gracias a la cocina de inducción fue posible empezar a hacer chocolate a la taza.	V	F
2. La cocina de inducción es algo que, por el momento, sólo existe en los laboratorios. Aún no ha llegado a los hogares.	V	F
3. BSH y la universidad de Zaragoza colaboran en la investigación sobre los sistemas de inducción aplicados a la cocina.	V	F
4. Las cocinas de inducción son más rápidas pero menos eficientes desde el punto de vista energético.	V	F
5. La inducción permite crear calor directamente sobre el recipiente mediante corrientes inducidas.	V	F
6. León Foucault fue el primero en construir una cocina de inducción	V	F
7. Los mosfet de potencia son dispositivos de estado sólido que conducen corrientes electromagnéticas a frecuencias suficientes para calentar por inducción.	V	F
8. La longitud de onda necesaria para calentar por inducción se sitúa entre 25 y 100 kilohertzios.	V	F
9. En 1995 se consigue integrar la electrónica de potencia en los propios aparatos de inducción.	V	F
10. La investigación sobre inducción no ha contado con la colaboración de las universidades.	V	F

- Busca información sobre los siguientes conceptos: calor, electricidad, corrientes inducidas.
- Amplia los contenidos del reportaje explicando el funcionamiento físico de la cocina por inducción y las ventajas que supone frente a otras formas de calentar los alimentos.
- ¿Qué dispositivos hay en tu casa para calentar los alimentos? ¿Cómo opera cada uno de ellos? ¿Cuáles son los fundamentos físicos de su funcionamiento?
- Repasa con personas mayores (padres, abuelos) las diferentes formas de calentar los alimentos que han conocido a lo largo de sus vidas. ¿Cuáles de ellas no se utilizan en la actualidad en tu hogar? ¿Hay diferencias entre los fundamentos físicos de cada uno de los sistemas?
- “Cocinar hizo al hombre” es el título de un libro de Faustino Cordón en el que defendía la importancia evolutiva que para nuestra especie tuvo el uso de procedimientos para la predigestión externa de los alimentos. ¿Qué quiere decir predigestión externa? ¿Qué ventajas evolutivas supone? ¿Qué relación pudo tener con la ampliación en la dieta de nuestros antepasados?
- La cocina es un lugar central en el hogar. Tanto que la propia palabra hogar alude tanto a la vivienda en la que convive una familia, como, dentro de ella, al fuego que antiguamente había en el centro de la cocina. Redacta un pequeño texto sobre el papel de la cocina (otra palabra polisémica, a veces usada para referirse a un lugar de la casa y a veces para referirse a las

técnicas de preparación de los alimentos) en la convivencia entre las personas. Puedes adoptar el enfoque que quieras: un ensayo sobre los cambios históricos en la forma de relacionarse las familias con la cocina, un relato que tenga en la cocina su escenario principal...

8. Calentar con el fuego producido por leña, carbón o gas, mediante microondas, a través de placas vitrocerámicas o con corrientes de inducción son prácticas que podrían resultar interesantes para que un profesor de física pudiera ejemplificar diversos conceptos relacionados con la transformación de la energía. Imagina que a esa especialidad le añadimos otra y es el profesor de química el que acompaña al de física en una cocina convertida en laboratorio de esas materias. ¿Qué experimentos se te ocurre que podrían hacerse con lo que habitualmente existe en una cocina que resultarían ilustrativos sobre determinados contenidos de física y de química?

9. Un viejo refrán muy machista decía que "la mujer y la sartén en la cocina están bien". ¿Qué opinas de él? ¿Conoces otros en los que la desigualdad de género se relacione también con actividades en el hogar? ¿Qué relación hay entre las actividades en la cocina y las diferencias entre los géneros?

10. Busca información sobre cuáles son las personas más prestigiosas en el ámbito de la cocina en tu país y en el mundo. Una lista con los cinco o diez más importantes podría estar bien. ¿Crees que la proporción entre los sexos de esa lista coincide con la de quienes hacen habitualmente la comida en las cocinas de las familias de tu país y del mundo? ¿Qué piensas de todo esto?



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española  
de Cooperación  
Internacional  
para el Desarrollo

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Sugerencias para el profesorado**

- Dada la notable diversidad de enfoques en las actividades propuestas, convendrá que el docente seleccione las que se ajustan mejor a sus propósitos y las que se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.

- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 propone tres conceptos relevantes en el texto sobre los que se pide precisar su significado. Las actividades 3 y 4 abundan en el fundamento físico del sistema de calentamiento de los alimentos sobre el que trata el reportaje y sobre otros sistemas habituales en la cocina doméstica. Las actividades 5 y 6 sugieren un análisis histórico y antropológico de las técnicas de cocina y su papel en la evolución humana. La actividad 7 sugiere desarrollar un trabajo relativamente libre que propicie una reflexión argumentada o una propuesta literaria que tengan como centro de interés el espacio de la cocina como lugar de convivencia en el hogar. La actividad 8 se mantiene en el ámbito de la cocina pero ahora como espacio en el que suceden fenómenos físico-químicos que pueden tener interés educativo en esas disciplinas. Sin duda, es una oportunidad para que el profesor sugiera la realización de determinadas experiencias. Las actividades 9 y 10 están relacionadas con una mirada de género a la relación entre la cocina y las distribuciones del trabajo entre las personas. La probable desproporción de la presencia masculina y femenina en los ámbitos públicos reconocidos y en los ámbitos domésticos en relación con la cocina podrían suscitar reflexiones valorativas de interés

- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir los trabajos sobre las actividades 8, 9 y 10.

- Podría ser oportuno registrar algunos de los comentarios y las respuestas que aparecen en el aula en torno a las actividades que pueden tener un sentido más valorativo o reflexivo. En este sentido puede ser interesante ver las aportaciones que aparecen en el aula en torno a las actividades 6, 7, 9 y 10.