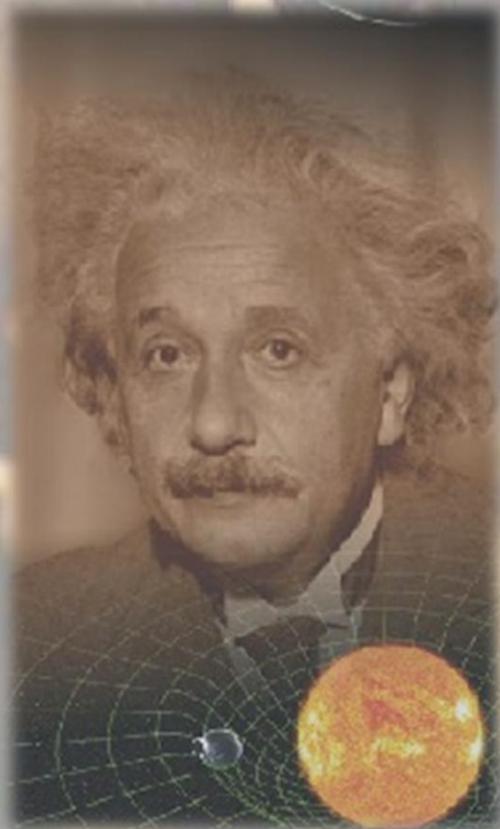


**Reuniones Científicas  
1997-2011  
I.E.S. "EL Brocense"  
Cáceres**

**Felipe Pizarro Calles**



**1977-2011**

# **Reuniones Científicas**

## **I.E.S. “El Brocense”**

### **Cáceres**







*“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”*

*Albert Einstein (Ulm, Württemberg, 1879 – Princeton, Nueva Jersey, 1955)*

*A mis alumnos, a los que he tratado de inculcar que el trabajo científico se debe realizar de manera altruista, comprometida y siempre, con mucha ilusión e imaginación...*



## SUMARIO

• INTRODUCCIÓN .....	07
• I REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 1997” .....	08
• II REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 1998” .....	08
• III REUNIÓN CIÉNTIFICA “CÁCERES 1999” .....	08
• IV REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 2000” .....	14
• V REUNIÓN CIENTÍFICA “LOGROSÁN 2001” .....	20
• VI REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 2002” .....	25
• VII REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 2003” .....	31
• VIII REUNIÓN CIENTÍFICA “VILLANUEVA DE LA SERENA 2004” .....	39
• XVII CERTAMEN DE JÓVENES INVESTIGADORES.....	46
• IV JORNADAS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA .....	47
• IX REUNIÓN CIENTÍFICA “TRUJILLO 2005” .....	49
• X REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 2006” .....	57
• COLOQUIO CIENTÍFICO-2006 .....	63
• XI REUNIÓN CIENTÍFICA “SAN VICENTE DE ALCÁNTARA 2007” .....	64
• ENCUENTRO ENTRE DOS MUNDOS (PERÚ EN EL AULA) .....	68
• XII REUNIÓN CIENTÍFICA “DON BENITO 2008” .....	71
• ENCUENTRO ENTRE DOS MUNDOS (PERÚ EN EL AULA) .....	75
• XIII REUNIÓN CIENTÍFICA “TIÉTAR 2009” .....	77
• XIV REUNIÓN CIENTÍFICA “MONTÁNCHÉZ 2010” .....	82
• XV REUNIÓN CIENTÍFICA “BARCARROTA 2011” .....	89
• COLOQUIO CIENTÍFICO-2011 .....	96
• CIENCIA EN RUTA .....	97
• EXPOSICIÓN “REUNIONES CIENTÍFICAS 1997-2011” .....	100
• RELACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICOS .....	103



# INTRODUCCIÓN

La Reunión Científica para estudiantes de Secundaria y Bachillerato se trata de un encuentro donde, tanto alumnos como profesores de centros españoles y extranjeros, intercambian proyectos, inquietudes y experiencias.

Estas reuniones científicas se vienen celebrando, a primeros de marzo, en diferentes localidades de Extremadura desde 1997. Todas ellas con apretados programas que han incluido varias sesiones de ponencias orales con sus debates y un amplio periodo para la exposición y defensa de los paneles científicos presentados por todos los participantes. El programa se completa siempre con visitas didácticas a centros tecnológicos o de investigación, y exposiciones o demostraciones de carácter científico.

La Reunión Científica recae cada año en un centro asociado, que la ha solicitado el año anterior, y recibe el apoyo de la Asociación Investigación en Secundaria (**I.e.S.**), contando con el compromiso de los Centros de Profesores y Recursos.

La asociación de profesores **Investigación en Secundaria (I.e.S.)** agrupa a profesores españoles que entienden la iniciación al trabajo científico, entre jóvenes estudiantes de Secundaria, como una estrategia de motivación y aprendizaje. Desde 1996 trabaja para facilitar cauces que faciliten a profesores y estudiantes, españoles y extranjeros, el desarrollo de esta estrategia. Forman parte de la asociación tanto profesores como centros de enseñanza (éstos en calidad de socios protectores) de toda España.

Las actividades que realiza y promueve esta asociación han sido reconocidas en varias ocasiones con premios prestigiosos como el Giner de los Ríos o el Nacional de Innovación Educativa.

Los paneles con los trabajos de investigación que se presentan en la Reuniones Científicas componen una exposición itinerante denominada "Ciencia en Ruta", coordinada por el profesor D. Felipe Pizarro Calles (I.E.S. "El Brocense"), que obtuvo una mención honorífica en los Premios Nacionales de Innovación Educativa de 2003.



# REUNIONES CIENTÍFICAS PARA ALUMNOS

*“Juventud, ¿sabes que la tuya no es la primera generación que anhela una vida plena de belleza y libertad?”*

*Albert Einstein*

- ❖ **1997:** Inicio de las Reuniones Científicas en el I.E.S. “Universidad Laboral” de Cáceres.
- ❖ **1998:** II Reunión Científica para alumnos de Enseñanzas Medias que tuvo lugar en el I.E.S. "Universidad Laboral" de Cáceres. El I.E.S. “El Brocense” participó por primera vez como centro invitado y observador.

## III Reunión Científica, Cáceres 1999

*“El problema del hombre no está en la bomba atómica, sino en su corazón”*

*Albert Einstein*

La III Reunión Científica para alumnos de Enseñanzas Medias tuvo lugar en el I.E.S. "Universidad Laboral" de Cáceres el día 20 de abril de 1999.

En esta reunión participaron 300 alumnos procedentes de 9 centros. Se presentaron 62 trabajos que se expusieron en paneles y de algunos de los cuales se hicieron comunicaciones orales.

Los 24 alumnos del I.E.S. "El Brocense" (18 alumnos de 3º BUP distribuidos en 4 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro y 6 alumnos de 2º BUP en un grupo bajo la dirección de D. Pedro Manuel Castela) presentaron, respectivamente, 5 trabajos con los títulos:

- Los Premios Nobel desde su origen.
- La biomasa como fuente de energía en Extremadura.
- Impactos ambientales del Calerizo de Cáceres.
- Factores positivos y negativos que influyen en el crecimiento humano.
- Diseño y estudio de la etiquetas en las botellas de vino.

De estos trabajos, uno se expuso oralmente (Los Premios Nobel desde su origen) y dos de ellos han sido publicados en la revista MERIDIES que recoge los trabajos más interesantes de esta III Reunión Científica según el criterio de los organizadores.

- ✓ “La biomasa como fuente de energía en Extremadura” (MERIDIES nº 3, 1999).
- ✓ “Los Premios Nobel desde su origen” (MERIDIES nº 4, 2000)



R.REJAS, A.RODRÍGUEZ, F.TORRECILLA y S.PÉREZ



C.M<sup>a</sup> TOVAR, M<sup>a</sup> V. CLEMENTE, E. M<sup>a</sup> CABRERA y A. BENITO



M. CALVARRO, V. M. ESPADA, J. GONZÁLEZ, A. GARCÍA y J. M. MONTAÑA



# EL DESARROLLO DE LA BIOMASA EN EXTREMADURA

A. BENITO, E. M<sup>a</sup> CABRERA, M<sup>a</sup> V. CLEMENTE y C. M<sup>a</sup> TOVAR

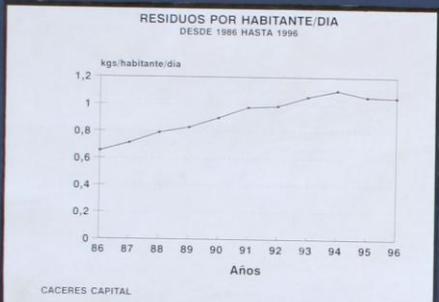


## EL DESARROLLO DE LA BIOMASA EN EXTREMADURA

**I.E.S. El Brocense de Cáceres**  
 Ana Benito de Valle Bernerjo  
 Elena Cabrera Fernández  
 Virginia Clemente Blanco  
 Cristina Tovar Palido



**RESIDUOS POR HABITANTE/DIA**  
 DESDE 1986 HASTA 1996



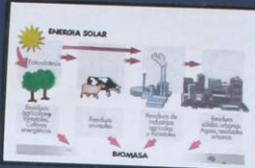
CACERES CAPITAL

**Fig. 1**

La generación en España de más de 12 millones de toneladas anuales de residuos sólidos urbanos y su posterior reciclaje o desaquección, es uno de los problemas más preocupantes que tienen planteados los grandes ciudades. El simple depósito de estos residuos en vertederos al aire libre, produce un alto índice contaminante, lo que ocasiona serios problemas de tipo sanitario o de polución y a su vez deteriora considerablemente el medio ambiente y a la naturaleza. Los planes de saneamiento en una solución al problema de los residuos que se contemplan desde el doble punto de vista de su eliminación y del aprovechamiento energético de los mismos. En la gráfica podemos observar la cantidad de residuos producidos por habitante en nuestra localidad.

**Fig. 2**

En el futuro gran parte de la energía saldrá de las plantas.



**ENERGIA SOLAR**

**BIOMASA**

**Fig. 3**

La energía de la biomasa es la que se puede obtener de las plantas o de los residuos orgánicos. Esta energía procede del sol. Las plantas, mediante un proceso de fotosíntesis, captan una masa vegetal gracias a la biomasa primaria, consumida por otros seres vivos que forman, por último, la biomasa residual. Existen diversas maneras de aprovechar los residuos procedentes de animales o bien cultivando ciertos tipos de plantas. Los residuos orgánicos, ya sean agrícolas, agrícolas o urbanos, a partir de un proceso de fermentación en el que se produce metano (CH<sub>4</sub>), podemos obtener energía suficiente para abastecer las necesidades de la población.

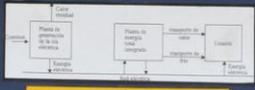
**Fig. 4**

George Forster, premio Nobel de Química 1907



**Fig. 5**

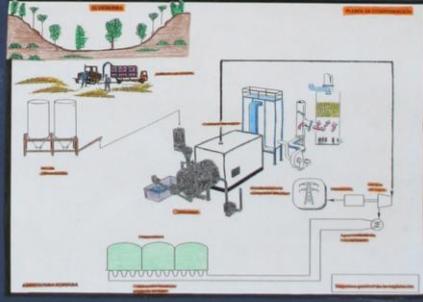
**SISTEMA DE ENERGÍA TOTAL INTEGRADO**



**Fig. 6**

**PLANTA DE COGENERACIÓN**

La planta de cogeneración de electricidad a través de biomasa funciona de la siguiente manera: «resacas forestales» en este caso jara, pero, según la caldera, se emplean en otros lugares: residuos vegetales, urbanos o de procesamiento, son triturados y quemados en una caldera. A través del calentamiento del agua, se regula un vapor que es introducido directamente en la turbina para hacer girar el alternador y producir electricidad. El combustible usado (Tallal, Nardoski, que se utilizará en Huelva de los Montes ha sido fabricado en Alemania y tiene unas dimensiones de 7m de largo, 2m de ancho y 2m de alto, con 12 toneladas de peso.

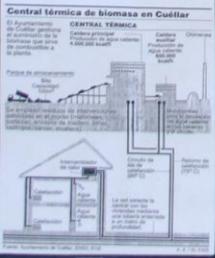


**Fig. 7**

**Calentamiento central para todo un pueblo**

Los habitantes de Cuéllar estrenan un sistema que permitirá ahorrar energía y emplear un combustible renovable

**Central térmica de biomasa en Cuéllar**



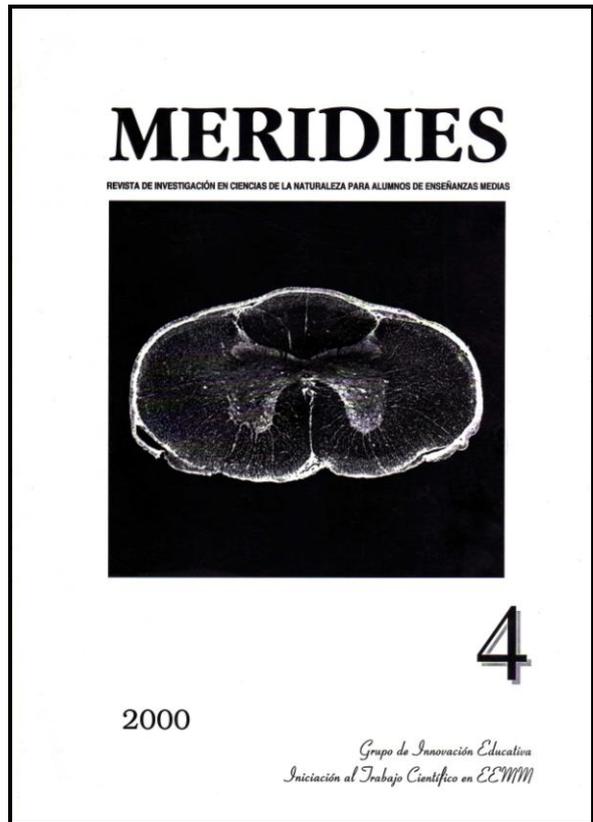
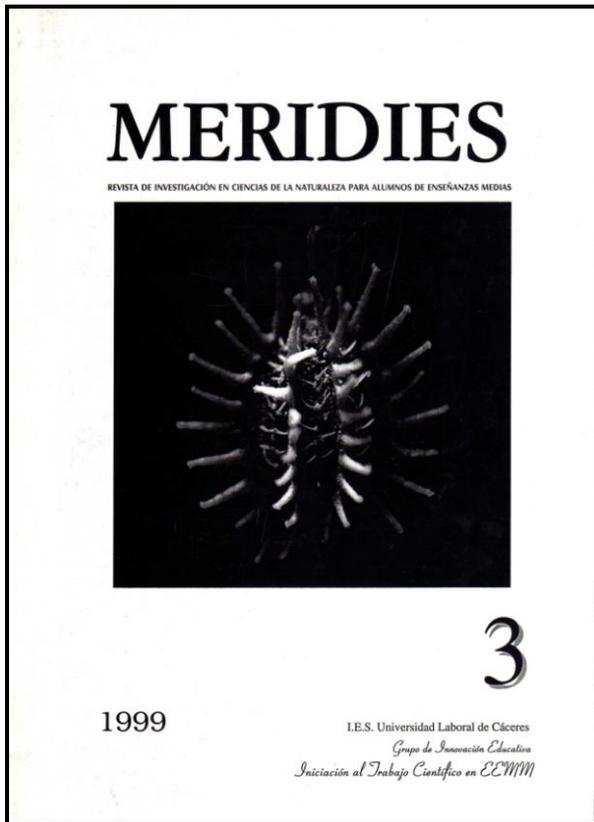
**Fig. 8**

**PROYECTOS DE BIOMASA EN EXTREMADURA**

**HOYOS (Zaragoza)**  
 Hoyos es una empresa multinacional que se localiza en la localidad de Hoyos y que tiene como objetivo desarrollar diferentes aspectos del diseño ecológico aplicado a la industria y a la sociedad. El proyecto que esta empresa propone es una central de biomasa que conecte con una planta de cogeneración de 47 megavatios y que funcione con la energía residual de la combinación de los residuos agroforestales y los restos de aperitivo y orujo de la destileración de los ardenidos.

**HRACUOSA (Badajoz)**  
 En una pequeña localidad extremeña que se localiza junto al río Guadiana, en la zona de Huelva, de los Montes, está a punto de iniciarse uno de los proyectos más innovadores de aprovechamiento de los residuos forestales para el autoconsumo: la puesta en marcha de una planta de cogeneración de electricidad mediante biomasa. En una central se quemará jara y residuos de talas para convertir esa energía en electricidad, mediante un proceso de talas.





## IMPACTOS AMBIENTALES DEL CALERIZO DE CÁCERES

M. CALVARRO, V. M. ESPADA, A. GARCÍA, J. GONZÁLEZ y J. M. MONTAÑA



# FACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO HUMANO

**Factores que influyen en el crecimiento.**

**Genética.**  
La talla y tiempo de crecimiento están profusamente influenciados genéticamente. A veces se encuentra una influencia decisiva en la hormona de crecimiento, pero no siempre. También, los factores genéticos pueden estar influidos por cuestiones nutricionales, hormonales o metabólicas.

**Gestación**  
Es un factor totalmente decisivo. Es durante la vida intrauterina cuando el futuro niño desarrolla todo su sistema hormonal, óseo y nervioso, que le permitirá crecer adecuadamente, estando condicionado todo ello especialmente por la nutrición de la madre. Al término del embarazo, la nutrición de la madre, tanto en proteínas como en alimentos calóricos, influye en la talla del niño.

**Nutrición**  
Los mejores resultados en cuanto al crecimiento se refieren, se logran cuando esta anomalía se mejora. Los alimentos como los cereales y arroz son los más importantes de carencias nutritivas, como minerales y vitaminas. Los alimentos más caros son, en general, los que menos nutrientes nutritivos contienen. Por ello, las familias con un alto nivel económico suelen tener una frecuencia menor de carencias en su nutrición.

**Actividad**  
Parece ser que el crecimiento infantil está relacionado con el cariño que se recibe en la primera infancia, y que los niños maltratados, abandonados o sin cuidados afectivos constantes, suelen tener un crecimiento menor que aquellos que reciben toda clase de cuidados y atenciones. El niño puede compensar esta falta de cariño con sus amigos, familiares directos o incluso con sus hobbies. Cuando un niño encuentra en sus amigos el cariño que no encuentra en sus padres, llega a unos límites en los que ya no puede pasar sin ellos e incluso estarían dispuestos a hacer cosas que no harían por sus padres y sí por sus amigos.

**Sistema Hormonal**  
Existe una serie de neurohormonas que a través de la hipófisis regulan las secreciones de las hormonas principales, entre ellas la hormona del crecimiento (GH), la hormona reostimulante (FSH), la prolactina (PRL), la gonadotropina (LH y FSH) y la adrenocorticotropa (ACTH).

**Altitud**  
La altitud geográfica de una región también influye. Hasta una altura superior a los 2000 metros sobre el nivel del mar se observa un incremento en la estatura de las personas con relación a las que viven en costas inferiores a los 100 metros. Sin embargo, pasada esta cifra, la menor cantidad de oxígeno que proporcionan las plantas equilibra la casi nula del aire, se percibe un crecimiento en el desarrollo de los niños durante la primavera.

**¿Cómo se produce el crecimiento?**  
Existen dos momentos en la vida de un niño en los cuales se produce una aceleración del crecimiento. Uno es durante el crecimiento fetal, el cual es sumamente rápido y espectacular; y otro en la pubertad, siendo más precoz e intenso en las chicas y más tardío y más rápido en los chicos. No obstante, lo que si hay es una curva de crecimiento constante, sin ninguna interrupción, aunque con dos fases de aceleración muy marcadas. También se ha observado que el flujo de hormona del crecimiento y el mismo desarrollo, aun siendo constantes, no son fluidos sino en forma pulsátil, produciéndose en minutos continuados, como si fueran al compás de las pulsaciones cardiacas.

**La hormona del crecimiento:**  
La hormona del crecimiento es un conjunto de péptidos, su acción es de carácter metabólico y por tanto destructor de grasas, con lo que se logra una regulación del metabolismo y la nutrición, especialmente cuando el crecimiento ha finalizado.

**El crecimiento año tras año:**  
Un crecimiento insuficiente no es sólo una estatura baja sino que hay que tener en cuenta el desarrollo de otras anomalías, como pueden ser mala dentadura, poco desarrollo muscular, retraso intelectual o afectivo, pero, principalmente, hay que tener en cuenta el desarrollo de los genitales externos. No nos referimos a un tamaño medio de ciertos genitales, pues no lo hay sino un buen desarrollo hormonal, cierta madurez sexual, fecha de primera menstruación (niñas) desarrollo de los genitales (niños), etc.

**La liberación interna de la hormona por parte del organismo se realiza de forma no continuada, especialmente por la noche de la tercera y cuarta fase del sueño. De ahí la creencia de que los niños crecen durante el sueño, en la fase de descanso, efecto que es mucho más notorio en las enfermedades infantiles, lo que los obliga a dormir más horas de las habituales.**

**TABLA DE CRECIMIENTO POR EDAD Y SEXO**

Edad	Varones (cm)	Mujeres (cm)
1	75	75
2	85	85
3	95	95
4	105	105
5	115	115
6	125	125
7	135	135
8	145	145
9	155	155
10	165	165
11	175	175
12	185	185
13	190	190
14	195	195
15	198	198
16	200	200
17	200	200
18	200	200

# IV Reunión Científica, Cáceres 2000

*"Nunca pienso en el futuro; llega demasiado aprisa"*

Albert Einstein

La IV Reunión Científica para alumnos de Enseñanzas Medias tuvo lugar en el I.E.S. "Universidad Laboral" de Cáceres el día 29 de marzo de 2000.

En esta reunión participaron 257 alumnos procedentes de 11 centros. Se presentaron 55 trabajos que se expusieron en paneles y de 10 de ellos se hicieron comunicaciones orales.

Los 28 alumnos del I.E.S. "El Brocense" (22 alumnos de 3º ESO distribuidos en 6 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro y 6 alumnos de 3º BUP en 2 grupos bajo la dirección de D. Pedro Manuel Castela) presentaron, respectivamente, 8 trabajos con los títulos:

- Plan hidrológico de la cuenca del Tajo.
- Lluvia ácida.
- El corcho en Extremadura.
- Estudio ecológico del embalse de Arrocampo.
- Gas natural.
- Los terremotos y sus causas.
- ¿Cómo realizar una página Web?
- Posibilidades de la energía solar fotovoltaica en nuestra región.

De estos trabajos, se expuso oralmente "¿Cómo realizar una página Web?".

## PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL TAJO

A. MÁRQUEZ, M. MARTÍNEZ, E. G. ORDIALES y A. PORTILLO





# EL CORCHO EN EXTREMADURA

S. FAITH, J. M. MORGADO y J. M<sup>a</sup> VALENTÍN

## EL CORCHO EN EXTREMADURA

ESTE TRABAJO HA SIDO REALIZADO POR:

SAMUEL FAITH JACKSON  
JOSE MANUEL MORGADO CAPILLA  
JULIÁN VALENTÍN RODRIGUEZ  
I.E.S. EL BROCNENSE





Esto es una barra comprimida formada por pequeños granulos. De barras como estas de distintos grosores se hacen los tapones al cortarlas; si va a ser de vasija, para botella de vino, o para botella de sidra.

### EL CORCHO

El corcho empezó a tener usos industriales en el siglo XVII, cuando el francés Don Pierre Perignon inventó la fórmula del champán, para cuya conservación hacía falta el corcho. Los primeros 100 años de su existencia se dividen en dos etapas:

1. Embrionaria, iría de 1750 al término de la Guerra de la Independencia.
2. De asentamiento definitivo desde entonces al año 1850. En esta última registró un nuevo impulso en el negocio corchero, debido a la expansión del comercio vinícola en Francia y el cervecesero en Gran Bretaña.

La industria en Extremadura comenzó cuando los catalanes se encontraron con que la materia prima de sus alcornoques era insuficiente y decidieron venir a Extremadura para contratar algunas sacas de corcho.

Entre 1880 y 1900 es cuando la producción de corcho de Cataluña, Andalucía y Extremadura alcanza su máximo apogeo.

El corcho es un tejido vegetal compuesto por células muertas y llenas de aire o de gases en las que no entra el ácido carbónico, lo que le hace tener un bajísimo peso y explica su capacidad de tapamiento e indeformabilidad; y debido a la disposición particular de las células posee elasticidad y resistencia.



Estos son las calderas donde se calienta el corcho en agua hirviendo para que se ponga blando.



Aquí tenemos una foto del corcho en bruto recién cortado del alcornoco para luego ser escogido.



En esta foto podemos ver como se ha amontonado el corcho para ser clasificado por calibre que es el grosor medido en una media estándar Británica. (En la fábrica de Idekor Tato en Arroyo de la Luz, el corcho de mayor calibre se manda a Cataluña o a la zona portuguesa de Oporto. El que se quedan es utilizado para hacer tapones.)

### INDUSTRIA

La industria del corcho en Extremadura se presenta como la más importante del Sector Forestal. En principio puede distinguirse una industria llamada de Preparación, que se dedica a preparar el corcho de las sacas.

Algunas de las industrias más importantes de Extremadura son: San Vicente de Alcántara, Oliva de la Frontera, Zarza Capilla, Arroyo de la Luz, Almaraz, Plasencia, y Valencia de Alcántara.



En esta máquina se tritura el corcho en granulos pequeños para más tarde hacer los tapones.

PRODUCCIÓN EXTREMEÑA DE CORCHO (TM.)					
AÑO	BADAJOS	%	CACERES	%	EXTREMADURA PRODUCCION
1980	10900	43,2	14399	56,8	25299
1981	8615	39,8	19960	60,2	28575
1982	105	40,5	15105	59,5	15210
1983	1344	39,3	2095	60,7	3439
1984	1040	34,7	2076	65,3	3116
1985	7970	36,8	13685	63,2	21655
1986	1085	48,2	1136	51,8	2221
1987	970	39,8	1474	60,2	2444

Las cosechas anuales del corcho son irregulares debido a que es muy difícil conseguir una graduación de los años en los que se cumple el descorche en cada precio; además, si los precios ofrecidos por los compradores son muy bajos, los dueños del alcornocal retrasan en un tiempo prudente la saca, a pesar del riesgo del incendio.

Para ponerle la marca a un tapón, se sella con fuego. A los tapones se les pone un aglomerante y un óleo parafinado para que deslice bien el tapón en la botella.



Aquí se puede ver una lámina de corcho que ha sido agujereada y a su lado un disco que ha sido sacado de la lámina. Estos discos sirven para la formación de tapones de champán.



# ESTUDIO ECOLÓGICO DEL EMBALSE DE ARROCAMPO

C. CORDERO, L. GÓMEZ y M. RODRÍGUEZ

**AUTORES:**  
CRISTINA CORDERO CIVANTOS.  
LOURDES GÓMEZ SIERRA.  
MANUELA RODRÍGUEZ ROMERO.

**CENTRO:**  
I.E.S. EL BROCENSE.  
AVENIDA EL BROCENSE, 2. 10002.  
CÁCERES.

## ESTUDIO ECOLÓGICO DEL EMBALSE DE ARROCAMPO

### FAUNA

Jabali (*Sus scrofa*)  
Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)  
Ciervo (*Corvus elaphus*)  
Tejón (*Meles meles*)  
Zorro (*Vulpes vulpes*)  
Comadreja (*Mustela nivalis*)  
Garduña (*Martes foina*)  
Rata de agua (*Arvicola sapidus*)  
Gineta (*Genetta genetta*)  
Nutria (*Lutra lutra*)  
Culebra de escalera (*Elaphe scalaris*)  
Gallipato (*Pleurodeles waltl*)  
Abubilla (*Upupa epops*)  
Aguila culebrera (*Circus glaucus*)  
Culebra bastarda (*Malpion monspessulanum*)  
Culebra de herradura (*Culebra hippocrepis*)  
Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*)  
Grillo (*Gryllus campestris*)  
Aguila real (*Aquila chrysaetos*)  
Ánade real (*Anas platyrhynchos*)  
Buitre leonado (*Gyps fulvus*)  
Salamandra común (*Salamandra salamandra*)  
Galápago leproso (*Mauremys caspica*)  
Esorcion amarillo (*Butus occidentalis*)  
Murciélago de herradura (*Rhinolopus ferromequinum*)  
Martín pescador (*Alcedo atthis*)  
Bubo real (*Bubo bubo*)  
Aguila calzada (*Hieraetus pennatus*)  
Garza real (*Ardea cinerea*)  
Alimoche (*Neophron percnopterus*)  
Rana patilarga (*Rana iberica*)

### INTRODUCCIÓN

Con este trabajo pretendemos conocer en profundidad la situación en la que se encuentra el embalse de Arrocampo y sus alrededores por medio del estudio de sus aguas y sus zonas circundantes analizando la fauna, la vegetación y la temperatura del agua.

### CAPTURAS POR UNIDAD DE ESFUERZO.

**NIDOS DE CIGÜEÑA BLANCA EN LA PANTALLA DE SEPARACIÓN DEL EMBALSE.**

### TEMPERATURA

### CIRCULACIÓN DEL AGUA

### VEGETACIÓN

Piruetano (*Pyrus bourgeana*)  
Alcornoque (*Quercus suber*)  
Encina (*Quercus ilex*)  
Mirto (*Myrtus communis*)  
Jara pringosa (*Cistus ladaniferus*)  
Cantueso (*Lavandula pedunculata*)  
Hiedra (*Hedera helix*)  
Majuelo (*Crataegus monogyna*)  
Parasol (*Lepiota procera*)  
Acecuche (*Olea oleaster*)  
Escoba blanca (*Cytisus multiflorus*)  
Zarzamora (*Rubus ulmifolius*)  
Dedalera (*Digitalis thapsi*)  
Torvisco (*Daphne gnidium*)  
Rosal silvestre (*Rosa canina*)  
Parra silvestre (*Vitis sylvestris*)  
Colmenilla o melera (*Cytinus hypocistis*)  
Aliso (*Alnus glutinosa*)  
Sauce (*Salix salviifolia*)  
Madreselva (*Lonicera implexa*)  
Narciso de roca (*Narcissus triandrus* subsp. *Pallidulus*)  
Falsa aronia o matamoscas (*Thymus mastichina*)  
Fresno (*Fraxinus angustifolia*)  
Escoba amarilla (*Sarothamnus vulgaris*)  
Jaguarzo morisco (*Cistus salviblius*)

**EL EMBALSE DE ARROCAMPO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LA PANTALLA DE SEPARACIÓN TÉRMICA.**

# GAS NATURAL

C. DÁVILA, J. FRANCO, J. PACHECO y A. TATO

## gas natural

I.E.S. "El Brocense"  
Av. El Brocense, 2  
10002 Cáceres

Cristina Dávila Jiménez  
José Franco Campos  
Jorge Pacheco Maya  
Álvaro Tato Bermejo

### Extracción y transporte del Gas Natural

La obtención del gas comienza con la extracción de los pozos. La mayor parte del gas suele encontrarse en pozos de petróleo, aunque existen bolsas que únicamente contienen gas natural. A continuación, el gas pasa por las refinerías, donde se extraen los hidrocarburos más pesados, como el butano y el propano. Después el gas es transportado hasta su destino, mediante los gasoductos o bien en barcos (buques metaneros) que transportan el gas licuado. Los barcos llegan a los puertos, donde el gas natural es transportado a las plantas de gasificación, las cuales realizan este proceso y lo añaden a los gasoductos para su uso.

Para la distribución del gas natural, los grandes gasoductos lo conducen desde los puntos de almacenamiento hasta las redes subterráneas de distribución, que lo reparten en una población o zona geográfica completa.

Estas redes suelen componerse de un anillo principal y unas canalizaciones secundarias, que transportan el gas hasta el tanque o tanques de cada zona. Desde estos tanques, el gas se distribuye mediante tuberías que recorren las zonas comunitarias del edificio, hasta los puntos de uso.



POZOS PETROLIFEROS



CONDUCCIÓN DEL GAS NATURAL

### Ventajas del gas natural

Entre las ventajas del gas natural se encuentran la seguridad, comodidad, economía, limpieza...

- **Seguridad:** cuando hay una fuga el gas natural se dispersa (al ser más ligero que el aire) al contrario que el butano y otros gases, que se concentran en el suelo, lo que aumenta el riesgo de explosiones. Tampoco es necesario ningún depósito en la vivienda.
- **Comodidad:** al estar instalado mediante una canalización semejante a la del agua, es una fuente de energía inagotable, y no hay que comprar bombonas como sucede con el butano. Otro de sus comodidades es que tiene múltiples usos, como puede ser la calefacción (su uso principal), el agua caliente, la cocina, etc.
- **Economía:** el gas natural es la fuente de energía más barata del mercado, y se paga después de consumirla.
- **Limpieza:** los aparatos de gas natural estarán siempre mucho más limpios con menos esfuerzos.
- **Ecología:** la combustión del gas natural es más limpia y produce menor impacto ambiental, debido a la ausencia de azufre, elemento que el gasóleo sí posee.

Sin embargo, el gas natural también posee inconvenientes, como el mayor impacto ambiental global debido al consumo de energía primaria durante los procesos de fabricación.

### El gas natural en España

La mayor parte del gas natural usado en España procede de Argelia, país que junto a Rusia, Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, los Países Bajos, Indonesia, Uzbekistán, Noruega y Arabia Saudí, es uno de los mayores productores de gas natural del mundo. Este gas llega a través del gasoducto del Magreb, que atraviesa África desde los pozos de Argelia hasta Marruecos, de donde pasa a España bajo el mar, o bien mediante el gasoducto europeo que se introduce por los Pirineos. También entra por mar, en barcos que llegan a los puertos de Huelva, Cartagena y Tarragona.

En España existen 3 vías de entrada del gas natural:

- 1ª - El gasoducto procedente de Francia, que pasa por Madrid, Bilbao, Burgos, etc.
- 2ª - El procedente del Magreb
- 3ª - Los puertos

Cataluña, Valencia, Toledo, Córdoba, etc.

Dentro del territorio español existe un gasoducto que sale de Galicia y recorre Portugal, pasando por Oporto, Lisboa, Setúbal... para luego volver a entrar en España por Extremadura y Andalucía. Actualmente están en construcción otros gasoductos, entre ellos uno que irá de Asturias a Extremadura, y otro que recorrerá ciertas zonas de Valencia y Murcia.



BUQUE CON GAS NATURAL LIQUADO

### Zonas climáticas

Podemos clasificar cada provincia en cuatro zonas climáticas según su temperatura, ya que en las provincias más frías el consumo será mayor que en las cálidas. Las cuatro zonas climáticas son:

- Zona B: de 401 a 800 grados/día anuales. Engloba a las provincias de Badajoz, Barcelona, Castellón, Córdoba, Huelva, Murcia, Palma de Mallorca, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Sevilla, Tarragona y Valencia.
- Zona C: de 801 a 1300 grados/día anuales. En esta zona se encuentran las provincias de A Coruña, Bilbao, Cáceres, Girona, Granada, Jaén, Lleida, Ourense, Oviedo, Pontevedra, San Sebastián, Toledo y Zaragoza.
- Zona D: de 1301 a 1800 grados/día anuales. Engloba a las provincias de Albacete, Ciudad Real, Guadalajara, Huesca, Logroño, Lugo, Madrid, Palencia, Pamplona, Salamanca, Valladolid, Vizcaya y Zamora.
- Zona E: más de 1801 grados/día anuales. En esta zona se sitúan Avila, Burgos, Cuenca, León, Segovia, Soria y Teruel.

Las provincias extremeñas, Cáceres y Badajoz, se encuentran en las zonas C y B respectivamente. Son zonas cálidas, y por lo tanto tienen un consumo moderado.



# LOS TERREMOTOS Y SUS CAUSAS

D. CORNEJO, C. LEAL, P. PIZARRO y S.L. RODRÍGUEZ

**LOS TERREMOTOS Y SUS CAUSAS**

**AUTORES:**  
 Dina Cornejo Cabello  
 Carla Leal Cordero  
 Pizarro Pizarro Jorge  
 Sara Laura Rodríguez Nuñez

**INTRODUCCIÓN**  
 Los terremotos son fenómenos que se producen en la corteza terrestre en los límites de las placas tectónicas. En el momento de la ruptura, la gran presión que se genera en el momento de la ruptura de las placas tectónicas, que se libera en forma de ondas sísmicas, que se propagan en todas direcciones. Los efectos producidos por los terremotos son muy variados, por lo que se debe tener en cuenta de sus efectos. Los terremotos pueden producirse en cualquier parte de la corteza terrestre, pero se concentran en las zonas de ruptura de las placas tectónicas, así como en las zonas de ruptura de las placas tectónicas que se forman en las zonas de ruptura de las placas tectónicas.

**ENCUESTA**  
 Para ser los resultados de la encuesta, dados en porcentaje, realizados el día 11 de mayo de 2004 a 30 personas en la ciudad de Cáceres, de entre 10 y 37 años.

**Mapa de peligrosidad sísmica**  
 Mapa de peligrosidad sísmica que muestra las zonas de mayor riesgo de terremotos en España.

**Diagrama de placas tectónicas**  
 Diagrama que muestra las placas tectónicas y sus movimientos.

# ¿CÓMO REALIZAR UNA PÁGINA WEB?

J.MARTÍNEZ y A. PAZOS

**¿Cómo realizar una página Web?**  
 UNA PERSONA, UNA RED, UN MUNDO

**Pasos básicos a seguir para crear una página web:**

1. Elegir el editor de páginas web (Microsoft Word, Notepad, etc.)
2. Decidir el tema sobre el que escribir la página.
3. Escribir el contenido del texto de la página.
4. Escribir los enlaces que se utilizarán en la página.
5. Guardar el archivo de la página.
6. Subir el archivo de la página a un servidor web.
7. Publicar la página.
8. Actualizarla.

**Crear hipervínculos**  
 Crear hipervínculos que permitan acceder a otras páginas web.

**¿Qué es un lenguaje HTML?**  
 Es un lenguaje de programación propiamente dicho ya que no se permite realizar operaciones básicas de un lenguaje de programación. Es simplemente, un conjunto de códigos que se insertan dentro de un archivo de texto. Los datos codificados se guardan en un archivo de texto que se guarda en un servidor web.

**¿Qué es un lenguaje HTML?**  
 Es un lenguaje de programación propiamente dicho ya que no se permite realizar operaciones básicas de un lenguaje de programación. Es simplemente, un conjunto de códigos que se insertan dentro de un archivo de texto. Los datos codificados se guardan en un archivo de texto que se guarda en un servidor web.

**L.I.S. EL BROCNSE de Cáceres**  
 Aitor Pazos Ibarzabal  
 Jorge Martínez Gil

# V Reunión Científica, Logrosán 2001

*“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica:  
la voluntad”*

*Albert Einstein*

La **V Reunión Científica para alumnos de Enseñanzas Medias** tuvo lugar en la Casa de Cultura de Logrosán el día 8 de marzo de 2001.

En esta reunión participaron alrededor de 200 alumnos procedentes de 22 centros. Se presentaron 48 trabajos científicos sobre muy diversos temas que se expusieron en paneles y de 11 de ellos se hicieron comunicaciones orales.

Los 11 alumnos del I.E.S. "El Brocense" (7 alumnos de 1º Bachillerato distribuidos en 2 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro y 4 alumnos de Nocturno en un grupo bajo la dirección de D. Pedro Manuel Castela) presentaron, respectivamente, 3 trabajos con los títulos:

- Drogas de diseño.
- Electricidad estática. ¡No te olvides de lo que te rodea!
- Instrumentos científicos utilizados en los laboratorios a comienzos del siglo XX.



# DROGAS DE DISEÑO

S. ALBARRÁN, A. FRAGOSO y M. MOLANO

**DROGAS DE DISEÑO**

Una de cada diez adolescentes españolas las consumen habitualmente. Es como una reliquia del fin de semana, una costumbre colectiva que ocurre durante con el salto de una reliquia que algunas traen y otras demuestran nuevas sofisticaciones. Las cantidades de consumo por consumo superan la nueva evidencia de drogas de diseño que crece cada vez más por las manufacturas los hechos de maduración y disolución. Atención en sus riesgos tanto ya se han cobrado la vida de cada persona.

**QUERIDA PAPA**

UNA LAS MAL LUNARAS UNIDAD DE ESTUDIO, ANEXO TABERNO CONECTACION TECNOLÓGICA QUE ABRE: TONOS AND MARIJUANA

MCA, consumida en México en 2002, también ha afectado a la población y a la economía. A finales de los 90 la información sobre "El fin de semana" por las malas compañías y disponibilidad de las drogas. Desde 1995, la droga se ha convertido en un negocio de 100 millones de dólares.

MCA, es un cultivo híbrido de MCA, surgido en 1992, también en México, y se produce como sustancia del espíritu. Asociada a la cultura "Rasta" desde 1993, hoy es una sustancia híbrida que combina de MCA, MCA y MCA, y se produce como sustancia de la cultura. Es de color blanco y se vende en el mercado.

MCA, conocida como "El fin de semana" en México, con la particularidad de que es un híbrido híbrido que se produce en el laboratorio de la cultura. Hoy es una droga híbrida de MCA, MCA y MCA, y se vende en el mercado.

**EFECTOS SECUNDARIOS DEL MARIJUANA**

EFECTOS SECUNDARIOS DEL MARIJUANA	1995	2002
Depresión	10%	15%
Ansiedad	10%	15%
Agitación	10%	15%
Paranoia	10%	15%
Alucinaciones	10%	15%
Insomnio	10%	15%
Depresión	10%	15%
Agitación	10%	15%
Paranoia	10%	15%
Alucinaciones	10%	15%
Insomnio	10%	15%

**DROGAS DE DISEÑO ANFETAMINAS**

Fenilmetilamina, una droga de diseño que se produce en el laboratorio de la cultura. Hoy es una droga híbrida de MCA, MCA y MCA, y se vende en el mercado.

**¿ASÍ TRANSFORMA EL ESTADO LAS FUNCIONES NEURONALES DEL CEREBRO?**

Las drogas de diseño actúan sobre el sistema nervioso central, alterando la liberación de neurotransmisores como la dopamina y la serotonina.

**BARBITÚRICO**

El barbitúrico es una droga de diseño que se produce en el laboratorio de la cultura. Hoy es una droga híbrida de MCA, MCA y MCA, y se vende en el mercado.

**ACEIONES FARMACOLÓGICAS**

Las drogas de diseño actúan sobre el sistema nervioso central, alterando la liberación de neurotransmisores como la dopamina y la serotonina.

## Resumen:

En este trabajo se ha realizado una investigación sobre las drogas de diseño. Dos de cada diez adolescentes españoles las consumen habitualmente. Se ha hecho una amplia recopilación que incluye una descripción detallada de cada una de ellas y se ha realizado un estudio sobre sus composiciones químicas, sus propiedades y los efectos que producen a corto y largo plazo.

**Palabras clave:** anfetamina, alucinógeno, barbitúrico, GHB, sustancias prohibidas.

# ELECTRICIDAD ESTÁTICA

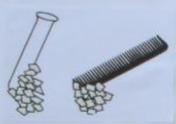
## ¿NO TE OLVIDES DE LO QUE TE RODEA?

J. LUCAS, A. NÚÑEZ, T. E. RODRÍGUEZ y M.VEGA

MARINA VEGA MAGRO  
JUDITH LUCAS MENDO  
TOMÁS E. RODRÍGUEZ BARRIGA  
ALBERTO NÚÑEZ GONZÁLEZ



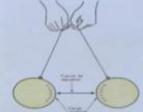
• Producción de electricidad frotando objetos:  
Tomar un peine de plástico u otro objeto no conductor, frotarlo sobre el cabello y acercarlo a unos pedacitos de papel, estos serán atraídos por el objeto no conductor frotado previamente.



# ELECTRICIDAD ESTÁTICA

"I.E.S. EL BROICENSE"  
C/ EL BROICENSE s.n. / e.p. 10.002  
CÁCERES

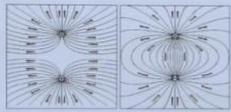
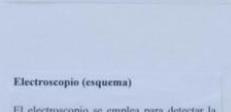
• Como reunir a los dos globos:  
Igual que el experimento anterior, con la única diferencia que frotaremos un globo con un pedazo de lana y el otro con plástico.



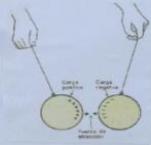
¿Qué es la electricidad estática?  
Es la que aparece en un cuerpo cuando existen en él cargas eléctricas en reposo.

• Un detector de electricidad estática:  
Cortar una tira de cartón, plegarla por el medio y ponerla en equilibrio sobre la punta de un lápiz que deberá penetrar a penas en el papel, de modo que pueda girar fácilmente. Cargar un peine frotándolo en el cabello o en lana y aprox. a uno de los extremos del detector. El cartón girará en el sentido que dirijas el peine cargado.

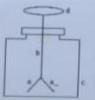


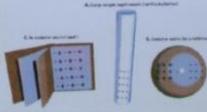
• Como encastrar dos globos:  
Hinchar dos globos y atarlos de manera que permanezcan inflados, cuélgalos de un trozo de hilo de nylon, de unos 70 cm de longitud. Cargar ambos globos por fricción. Sostén los globos por sus hilos, e intenta que se toquen.



Electroscopio (esquema)  
El electroscopio se emplea para detectar la presencia de cargas eléctricas, para determinar el signo de las mismas y para medir e indicar su magnitud. Este dibujo esquemático muestra las partes básicas del dispositivo: (a) y (a') son láminas metálicas delgadas colgadas de un soporte metálico (b); (c) es un recipiente de vidrio, y (d) es una bola que recoge las cargas eléctricas. Las cargas (positivas o negativas) se conducen hasta las láminas a través del soporte metálico. Como las cargas iguales se repelen, las láminas se separan. La cantidad de carga se calcula midiendo la distancia entre las láminas.



Carga eléctrica inducida  
Estos tres objetos muestran la forma en que las cargas eléctricas afectan a conductores y no conductores. Una varilla negativamente cargada (A) afecta a la distribución de cargas de un conductor (B) y un no conductor (C) cercanos. En los lados de B y C más próximos a A se induce una carga positiva, mientras que en los lados más alejados aparece una carga negativa. En el conductor (B), la separación de la carga afecta a todo el objeto, porque los electrones pueden moverse libremente. En el no conductor (C), la separación se limita a la distribución de los electrones dentro de cada átomo. El efecto se nota más si el no conductor está cerca del objeto cargado.



Cargas del mismo signo se repelen:



### Resumen:

En este trabajo de investigación hemos intentado acercarnos a la electricidad estática, fenómeno que nos rodea y que pasa desapercibido para la gran mayoría de la gente, debido a que no es perceptible por nuestro sentido de la vista. Primeramente, se ha hecho un estudio teórico y fundamental del fenómeno y después se han recopilado y realizado multitud de experimentos que nos han ayudado a comprenderlo mejor.

**Palabras clave:** conductor, repulsión, detector, electroscopio.



M. MOLANO, S. ALBARRÁN y A. FRAGOSO



T. E. RODRÍGUEZ, J. LUCAS, M. VEGA y A. NÚÑEZ

# INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS UTILIZADOS EN LOS LABORATORIOS A COMIENZOS DEL SIGLO XX

## ALGUNOS INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO A PRINCIPIOS DEL SIGLO XX EN EL INSTITUTO EL BROCENSE DE CÁCERES.

EL IES EL BROCENSE de Cáceres, tiene más de ciento cincuenta años de existencia. Por su antigüedad, y en el ámbito del departamento de Física y Química, supone contar con una serie de instrumentos y aparatos de laboratorio, que sirven para formar a muchos estudiantes de la época que por allí pasaron.

En estas jornadas os presentamos algunos de estos aparatos de laboratorio y que forman parte de una catalogación de estos instrumentos que estamos llevando a cabo.

Con ello queremos contribuir a una reflexión sobre la evolución de la Ciencia a lo largo del siglo XX, tomando como punto de partida nuestro patrimonio científico. Ser consciente de ello, pone de manifiesto la importancia que tuvo y que tiene el Instituto EL BROCENSE en la formación de los estudiantes cácerenses.

No hay paso adelante en la ciencia sin un soporte de conocimientos anteriores. Para los jóvenes estudiantes de Ciencia en el siglo XXI, supone una novedad, encontrarse con esta instrumentación, en un mundo donde todo se da por resuelto y que hasta hace poco, pues, no existía ni electricidad en las ciudades y en los laboratorios se usaban pilas para hacer los experimentos. Además, los materiales de los que estaban hechos los aparatos eran más pesados y rudimentarios de los que podemos encontrar en la actualidad.



Experimentos con la corriente eléctrica. Alejandro Volta (1754-1827)

### EL DESARROLLO DE LA ELECTRICIDAD

Fue el descubrimiento de que la carga eléctrica podía crearse de una forma sencilla, el desarrollo de la corriente eléctrica no pudo ser un proceso tan rápido como se nos suele imaginar.

Así, por ejemplo, el científico italiano Luigi Galvani (1737-1796) se dio cuenta al experimentar con las ánimas de rana al conectar el punto de la columna y el tendón íleon. Alessandro Volta (1745-1827) fue el primero de la generación eléctrica, cuando sus células de zinc y cobre demostraron la existencia de la corriente eléctrica.

A partir del momento en que Volta produjo el primer elemento químico eléctrico, comenzó a surgir entre la comunidad científica y sus discípulos, el deseo de un generador de corriente eléctrica capaz de mantener una diferencia de potencial entre los extremos de un conductor. Aunque los pilas, pilas de Daniell y las pilas de Volta, eran capaces de mantener una corriente eléctrica, no se utilizaban nada más que para experimentos científicos, fundamentalmente para probar teorías.

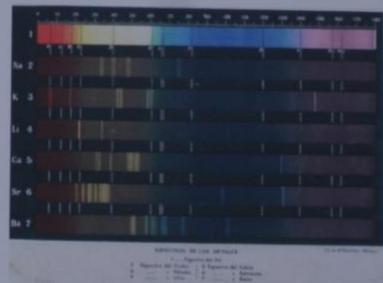
Para proporcionar un método de producción de corriente eléctrica, se creó el dispositivo PILA DE DANIELL, basado en una batería, formada por una serie de células de zinc y cobre.

En el momento en que se creó el primer elemento químico eléctrico, comenzó a surgir entre la comunidad científica y sus discípulos, el deseo de un generador de corriente eléctrica capaz de mantener una diferencia de potencial entre los extremos de un conductor. Aunque los pilas, pilas de Daniell y las pilas de Volta, eran capaces de mantener una corriente eléctrica, no se utilizaban nada más que para experimentos científicos, fundamentalmente para probar teorías.

Para proporcionar un método de producción de corriente eléctrica, se creó el dispositivo PILA DE DANIELL, basado en una batería, formada por una serie de células de zinc y cobre.



Espectroscopio del siglo XIX



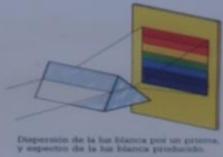
### Espectros atómicos visibles

En el siglo pasado, el físico alemán, Gustav Kirchhoff, descubrió que los espectros de emisión de cada uno de los elementos químicos, cuando se calentaban al rojo blanco, eran muy similares a los de los gases. Esto llevó a la conclusión de que los espectros de emisión de los gases y los sólidos eran muy similares.

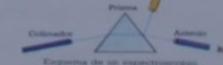
En estos casos, el análisis de la luz emitida por los cuerpos se puede realizar mediante un espectroscopio de dispersión, que utiliza un prisma de dispersión para separar la luz emitida por los gases.

El uso del espectroscopio de dispersión para el análisis de la luz emitida por los gases, se puede realizar mediante un espectroscopio de dispersión, que utiliza un prisma de dispersión para separar la luz emitida por los gases.

En todos los casos, la luz emitida por los gases, puede ser utilizada para el análisis de la luz emitida por los gases.



Dispersión de la luz blanca por un prisma, y espectro de la luz blanca producida.



Espectro de un espectroscopio.



Coloración a la llama de metales de Na, Ca, K.

## VI Reunión Científica, Cáceres 2002

*"Me lo contaron y lo olvidé, lo vi y lo entendí, lo hice y lo aprendí"*

Confucio (552 a.C. - 479 a. C.)

La **VI Reunión Científica para alumnos de Enseñanzas Medias** tuvo lugar en la Complejo Cultural San Francisco de Cáceres el día 21 de febrero de 2002.

En esta reunión participaron alrededor de 300 alumnos procedentes de 22 centros. Se presentaron 73 trabajos científicos sobre muy diversos temas que se expusieron en paneles y de 13 de ellos se hicieron comunicaciones orales.

Los 12 alumnos del I.E.S. "El Brocense", pertenecientes a 1º de Bachillerato, distribuidos en 4 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro, presentaron los siguientes trabajos:

- La pila de hidrógeno.
- Estudio de los microorganismos de agua dulce en charcas de la provincia de Cáceres.
- ¿Está tu personalidad predestinada?
- Minerales gemológicos de Extremadura.

De estos trabajos, el titulado "Estudio de los microorganismos de agua dulce en charcas de la provincia de Cáceres" fue publicado en la revista MERIDIES nº 6 (año 2002) que recogía los trabajos más interesantes de esta VI Reunión Científica según el criterio de los organizadores.



# LA PILA DE HIDRÓGENO

J.J. AGÚNDEZ, A. MILLÁN y A. PAZOS

**VI REUNION CIENTIFICA PARALUMNOS DE ENSEÑANZAS MEDIAS "CACERES 2002"**  
21 y 22 de Julio de 2002

**LA PILA DE HIDRÓGENO**

La disminución progresiva de las reservas de combustibles fósiles y los problemas de contaminación ambiental asociados a su combustión han atraído la atención de los investigadores hacia la búsqueda de vectores energéticos alternativos para automoción. El hidrógeno es uno de estos vectores que tiene grandes ventajas ambientales. Es un combustible limpio cuando se quema con aire y produce emisiones no contaminantes, excepto para algunas relaciones H<sub>2</sub>/aire donde la temperatura elevada de la llama produce concentraciones significativas de NO<sub>x</sub> en la combustión. Además de la combustión directa, muy recientemente se ha empezado a desarrollar una tecnología basada en pilas de combustible en las que se transforma la energía química almacenada en el enlace H-H de la molécula H<sub>2</sub> en energía eléctrica y vapor de agua.

Para tener una idea de la magnitud del problema basta examinar el crecimiento experimentado por el parque automovilístico mundial. Así, mientras la población humana se ha duplicado desde 1950, el número de automóviles se ha multiplicado por seis. La cuestión relevante que se plantea es cómo se pueden mitigar los efectos contaminantes resultantes del incremento progresivo del tráfico rodado. La forma más simple de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por el tráfico rodado es aumentar la eficiencia de los motores desde sus niveles actuales de 12-15% mediante la mejora de los diseños de los motores de combustión y la estructura del propio vehículo. Además, está surgiendo con fuerza una tecnología alternativa, basada en un motor eléctrico alimentado por una pila de combustible. Este concepto ofrece ventajas sustanciales sobre la tecnología clásica de combustión, no solamente por el aumento de la eficiencia hasta niveles de 30-40% sino también por que la única emisión producida es vapor de agua.

**FUNCIONAMIENTO DE LA PILA DE HIDRÓGENO EN EL COCHE**

El primer paso es tener una pila de combustible en un vehículo. Mediante un sistema de almacenamiento se genera un gas que puede ser H<sub>2</sub>.

**La obtención**  
La pila de combustible está situada en el chasis próximo al Ford, situado de los diámetros inferiores. Uno de los problemas que tiene que solucionar es reducir su peso. El peso de Ford Fuel Cell para 1400 litros de H<sub>2</sub> es de 1.200 del modelo convencional.

**Funcionamiento general**  
El combustible (H<sub>2</sub>) y el oxidante (O<sub>2</sub>) se suministran a la pila de combustible a través de un sistema de distribución. La pila de combustible genera electricidad y vapor de agua.

**Electrolitos**  
El electrolito es el medio por el que se transportan los iones. Puede ser líquido o sólido. Los electrolitos líquidos son más fáciles de manejar, pero los sólidos son más seguros y duraderos.

**Membranas**  
Las membranas separan los ánodos y cátodos. Deben ser permeables a los iones pero impermeables al H<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>.

**Placa de combustible**  
La pila de combustible está formada por un ánodo, un cátodo y una membrana. El ánodo y el cátodo están separados por una membrana que permite el paso de iones pero no de H<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>.

**VENTAJAS Y DESVENTAJAS ACTUALES DEL COCHE CON PILA DE COMBUSTIBLE.**

<p><b>Ventajas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nulas emisiones contaminantes.</li> <li>- Prestaciones equiparables a las de un automóvil convencional.</li> <li>- Consumo y coste de mantenimiento inferior al de cualquier coche actual.</li> </ul>	<p><b>Desventajas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso elevado.</li> <li>- Falta de infraestructura para el suministro de hidrógeno, metanol o gas natural. Fiabilidad de diversos elementos.</li> <li>- Elevado coste ante la poca producción de algunos componentes. En estos momentos un coche con pila de combustible cuesta, cuando menos, un 30% más que uno de gasolina o diesel equivalente.</li> </ul>
--	---

**PRÓXIMOS LANZAMIENTOS DE COCHES CON MOTOR DE PILA DE HIDRÓGENO**

 BMW 750 hi (1º creado en serie)	 HYUNDAI	 OPEL ZAFIRA "HIDROGEN 1"
 NEBUS	 PSA PEUGEOT CITROËN	 GRAND VOYAGER
 DAIMLER CHRYSLER ESX3	 TOYOTA PIRUS	 FORD FOCUS FVC

**EJEMPLO**

Un vehículo Hyundai es el que ha sido elegido para realizar las pruebas y ser propulsado por una pila de hidrógeno.

El vehículo que funciona con una pila de hidrógeno. La autonomía de este modelo es la que más llama la atención ya que puede recorrer más de 100 kilómetros con una sola carga. En las pruebas registró una velocidad máxima de 124 kilómetros por hora, y ha mostrado ventajas sobre otros modelos respecto al nivel de emisión de la base de transporte, lo que representa recorridos más largos.

JUAN JOSÉ AGÚNDEZ ROMÁN  
ANDRÉS PAZOS PEDRERA  
ANTONIO MILLÁN JIMÉNEZ

I.E.S. "EL BROCNENSE" AV/ DEL BROCNENSE Nº2 10002 CÁCERES

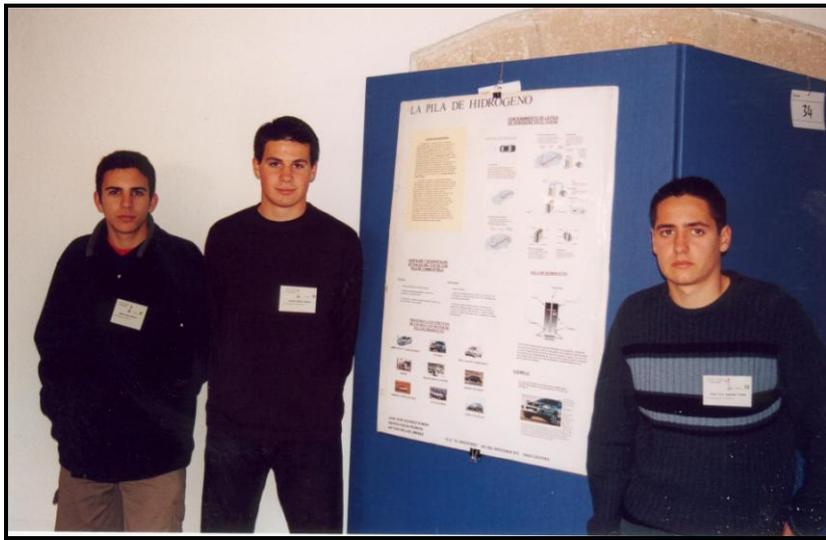
## Resumen:

En este trabajo se han analizado las ventajas e inconvenientes del funcionamiento de la pila de hidrógeno aplicada a los automóviles. Al ser un combustible abundante y muy poco contaminante, podría llegar a ser mucho más barato que el tipo de combustible (derivados del petróleo) que se utiliza actualmente y además, su uso sería muy beneficioso para el medio ambiente. Por tanto, se ha llegado a la conclusión de que su comercialización supondría una gran revolución tecnológica en el mercado automovilístico.

**Palabras clave:** combustible, electrólisis, catálisis, automóvil.







A. PAZOS, A. MILLÁN y J.J. AGÚNDEZ



C. CORDERO, L. GÓMEZ y M. RODRÍGUEZ



J. A. MAESTRE, S. GÓMEZ, G. ROSA y M<sup>a</sup> LOBO

# MINERALES GEMOLÓGICOS DE EXTREMADURA

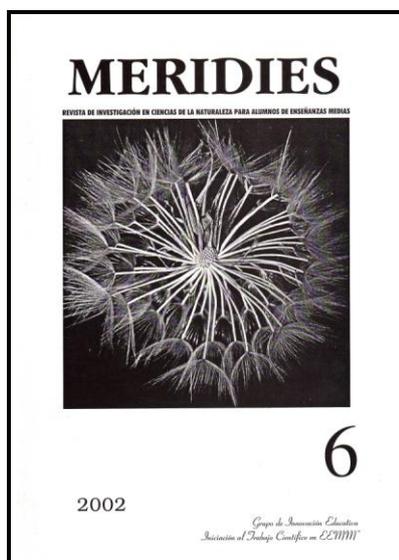
F. CARRETERO y A.GIBELLO



## Resumen:

En este trabajo se ha hecho una recopilación en CD ROM de los recursos minerales más importantes de Extremadura. Hay fotografías de una gran variedad de minerales, unos simplemente se utilizan en la construcción, pero otros (materiales gemológicos) son de gran valor en joyería y decoración. Se indica la localización de las diferentes minas diseminadas por los pueblos extremeños, con una explicación detallada de sus características: situación geográfica, evolución histórica de su explotación, rentabilidad económica y propiedades físicas y químicas de los minerales extraídos.

**Palabras clave:** mina, gemas, explotación, rentabilidad.



## VII Reunión Científica, Alcántara 2003

*“No sé cómo será la tercera guerra mundial, sólo sé que la cuarta será con piedras y lanzas”*

*Albert Einstein*

La VII Reunión Científica para alumnos de Enseñanzas Medias tuvo lugar en Alcántara los días 13 y 14 de marzo de 2003.

En esta reunión participaron alrededor de 300 alumnos procedentes de 24 centros. Se presentaron 74 trabajos científicos sobre muy diversos temas que se expusieron en paneles y de 9 de ellos se hicieron comunicaciones orales.

Los 17 alumnos (9 de 1º de Bachillerato y 8 de 4º de E.S.O.) del I.E.S. "El Brocense", distribuidos en 6 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro y D. Pedro Manuel Castela presentaron los siguientes trabajos:

- Los venenos.
- Influencia del "Merchandising" en los consumidores.
- ¿Cómo influye el trato afectivo en las plantas?
- Tintes químicos.
- Estudio de la velocidad de inicio en ordenadores Pentium.
- Estudio sobre la consumición de velas.





# INFLUENCIA DEL "MERCHANDISING" EN LOS CONSUMIDORES

J. C. CARO, M<sup>a</sup> LOBO y L. V. TEJERO

**J. C. CARO, M. LOBO y L. V. TEJERO.**  
I.E.S. "El Docemio", Avenida del Boqueran nº 2, 10002 Cáceres.

En este trabajo hemos intentado comprobar si es cierto, lo que leímos en una revista que nos llamó la atención, sobre la influencia de las técnicas comerciales de venta, en las grandes superficies para atraer la atención del cliente, invitándole a llenar su carro de la compra. Para ello se ha realizado un estudio detallado de un conocido supermercado de la ciudad de Cáceres, para comprobar si efectivamente la mayor venta de algunos productos está influenciada por determinados factores, que incitan a su consumo: Decoración, diferente pavimento, señalización en los pasillos, diferente iluminación, música, colocación en las estanterías, precios psicológicos, etc.

**Precios psicológicos.**  
Otro método utilizado por los supermercados son los precios psicológicos, que gracias a la ignorancia del cliente, estos prefieren comprar un producto si su precio es de 239€ en lugar de uno que vale 24€, aunque en realidad la diferencia es mínima y a veces insignificante. Lo que hace a las personas comprar el producto de menor precio es el simple hecho de mostrar 23€ sin fijarse en los centavos cuando en realidad cuesta 24€.

**Diferente iluminación.**  
Utilizan diferentes luces, ya que la luz conlleva de diferentes matices.  
Para la carne se utiliza una luz más tenue para que estos productos parezcan más naturales.  
Para los productos perecederos se usa el fluorescente para que parezcan más frescos.  
Un claro ejemplo de iluminación, que es utilizado por estos establecimientos, es la iluminación de los pasillos para resaltar su brillo y su calidad hacia los clientes.

**En las botellas más bajas.**  
Otras de las observaciones que hemos realizado es que suelen colocar los artículos que más venden en la parte más baja de las estanterías, ya que como son muy sencillos no necesitan de la vista para comprarlos, porque la gente va a buscarlo y no le cuesta mucho ser reconocido.  
Por el contrario los productos que el comercio necesita vender lo pone en la parte de la estantería para que sea a la vista de los consumidores.

**Los productos más cercanos al flujo.**  
La parte derecha de los súper, es la zona donde más se compra, en la izquierda, junto a la salida, están las compras de primera necesidad.  
Como hemos comprobado, esto se verifica. Lo primero que se encuentra en la entrada son artículos secundarios como es el caso de los artículos de higiene, de telefonía móvil, de electrónica, etc.  
mientras que a la salida se encuentra la mayoría de los productos primarios (pasta, legumbres, ...)

**Un pavimento para salir zona.**  
Se cambia el material del pavimento para que ayude a reducir el desplazamiento del carro y consecuentemente, se detenga o incremente la compra.  
Uno de los ejemplos más significativos son el pavimento de los productos químicos, cosméticos, higiene y papelería, ya que el carro va más rápido para que no se produzca "congestión" en el carro.

**Indicaciones en los pasillos.**  
Los cartones, banderitas, flechas, adhesivos, son formas que utilizan para llamar la atención de los clientes. En cuanto a los cartones y banderitas, no solo los colocan sino que lo dan un pequeño movimiento para atraer la mirada de los personas y así poder indicar al cliente estos objetos nuevos, sea de colores vivos y llamativos para que sea más fácil para el cliente verlo. Estos cartones, banderitas, flechas, no solo quieren al comprador sino que le hacen descubrir productos en los que todavía no había reparado.

**Colocación de varios marcas juntas.**  
Dentro de cada clase de artículos hay o bien varias marcas, una que es muy conocida y en la parte cara, una es poco conocida o nada y es la más barata, y otra es la marca del súper que suele ser un precio medio y por ello los consumidores se suelen detener por estar productos. A veces marcas se les discriminan cuando están presentes en todos los tipos de artículos alimentarios, pasando por artículos de higiene y llegando hasta artículos de electrodomésticos y deportivos.

**Productos sin lugar fijo.**  
En los establecimientos, cada cierto tiempo, los productos son intercambiados de lugar, para que los clientes no sepan la colocación de los productos que buscan, y así, buscar por todo el establecimiento todo el producto deseado. De esta manera se pasará por el supermercado, leyendo en la tienda de comprar otros productos.

**RECOMENDACIONES**

A través del trabajo que hemos realizado hemos llegado a unas conclusiones que son muy beneficiosas para que a la hora de ir al súper a comprar se comporten e interesen a lo que nos interesa.

1. Hay que comprar con una lista precisa.
2. Antes de ir al súper se debe preparar el carro.
3. No irse en el pasillo de la salida.
4. Hay que comprar en el momento que se compra.
5. Hay que pasar por los pasillos con la lista de recordar.
6. Hay que comprar con una lista precisa.
7. Hay que comprar con una lista precisa.
8. Hay que comprar con una lista precisa.
9. Hay que comprar con una lista precisa.
10. Hay que comprar con una lista precisa.

**MERCHANDISING es una actividad comercial que sabe sacar partido de todo lo que gestiona**

## Resumen:

En este trabajo hemos intentado comprobar si es cierto, lo que leímos en una revista que nos llamó la atención, sobre la influencia de las técnicas comerciales de venta, en las grandes superficies para atraer la atención del cliente, invitándole a llenar su carro de la compra. Para ello se ha realizado un estudio detallado de un conocido supermercado de la ciudad de Cáceres, para comprobar si efectivamente la mayor venta de algunos productos está influenciada por determinados factores, que incitan a su consumo: Decoración, diferente pavimento, señalización en los pasillos, diferente iluminación, música, colocación en las estanterías, precios psicológicos, etc.

**Palabras clave:** cliente, venta, compra, precio, oferta.

# ¿CÓMO INFLUYE EL TRATO AFECTIVO EN LAS PLANTAS?

M. ELVIRO, L.A. HERNÁNDEZ y V. HIDALGO

**¿CÓMO INFLUYE EL TRATO AFECTIVO EN LAS PLANTAS?**

M. ELVIRO, L. HERNÁNDEZ y V. HIDALGO.  
I.E.S. "El Bocense", Avenida del Bocense nº 2, 10002 Cáceres

La idea de realizar este estudio surgió de un dicho popular: "Una planta crece más rápida si la tratas con cariño y la proporcionas cuidados afectivos". En este trabajo se han utilizado dos bulbos de jacinto colocados a la misma profundidad en dos macetas iguales, con una cantidad determinada de la misma tierra, y sometidas a las mismas condiciones ambientales (luminosidad, ventilación, humedad y radiación solar). Todos los días se regaron a la misma hora y con idéntica cantidad de agua, pero a una de ellas se la trató con cariño mientras se la regaba.

**PROCEDIMIENTO:**

Hemos utilizado dos maceteros iguales, 1 kg de tierra abonada y 2 bulbos de jacinto. Se ha elegido esta planta por ser de crecimiento rápido.

Hemos plantado los dos bulbos a 4 cm de profundidad, enterrándolos con 345 g de tierra. Todos los días se regaron a las 5 de la tarde con 0'08 litros de agua del grifo.

Se situaron en un lugar con las mismas condiciones ambientales: radiación solar, ventilación, humedad y luminosidad. Sin embargo, el trato afectivo al regarlos ha sido totalmente opuesto:

- Al bulbo A nos hemos limitado exclusivamente a regarle.
- Al bulbo B le hemos regado prestándole más atención y cuidado. Se le ha dedicado más tiempo, se le ha regado siempre en primer lugar y con más entusiasmo.

Cada 3 días se han medido y anotado sus crecimientos, para estudiar sus evoluciones.

**GRÁFICO DE CRECIMIENTO**

Días	Planta A (cm)	Planta B (cm)
0	0	0
3	1	2
6	2	4
9	3	6
12	4	8
15	5	10
18	6	12
21	7	14
24	8	16
27	9	18
30	10	20

**CONCLUSIÓN:**

Con gran sorpresa hemos comprobado que los datos obtenidos indicaban claramente la respuesta a nuestra curiosidad.

La experiencia ha demostrado que el trato afectivo influye claramente en el crecimiento de las plantas.

Teniendo en cuenta que solamente nos hemos limitado a seguir el guión del trabajo y su tamaño ha sido tan diferente, si les hubiésemos dedicado más tiempo estamos seguras que la diferencia de tamaño sería aún mayor.

## Resumen:

La idea de realizar este estudio surgió de un dicho popular: "Una planta crece más rápido si la tratas con cariño y la proporcionas cuidados afectivos". En este trabajo se han utilizado dos bulbos de jacinto colocados a la misma profundidad en dos macetas iguales, con una cantidad determinada de la misma tierra, y sometidas a las mismas condiciones ambientales (luminosidad, ventilación, humedad y radiación solar). Todos los días se regaron a la misma hora y con idéntica cantidad de agua, pero a una de ellas se la trató con cariño mientras se la regaba.

**Palabras clave:** cariño, crecimiento, agua.



C. M<sup>a</sup> CORDÓN, A. IGLESIAS y R. COSTUMERO



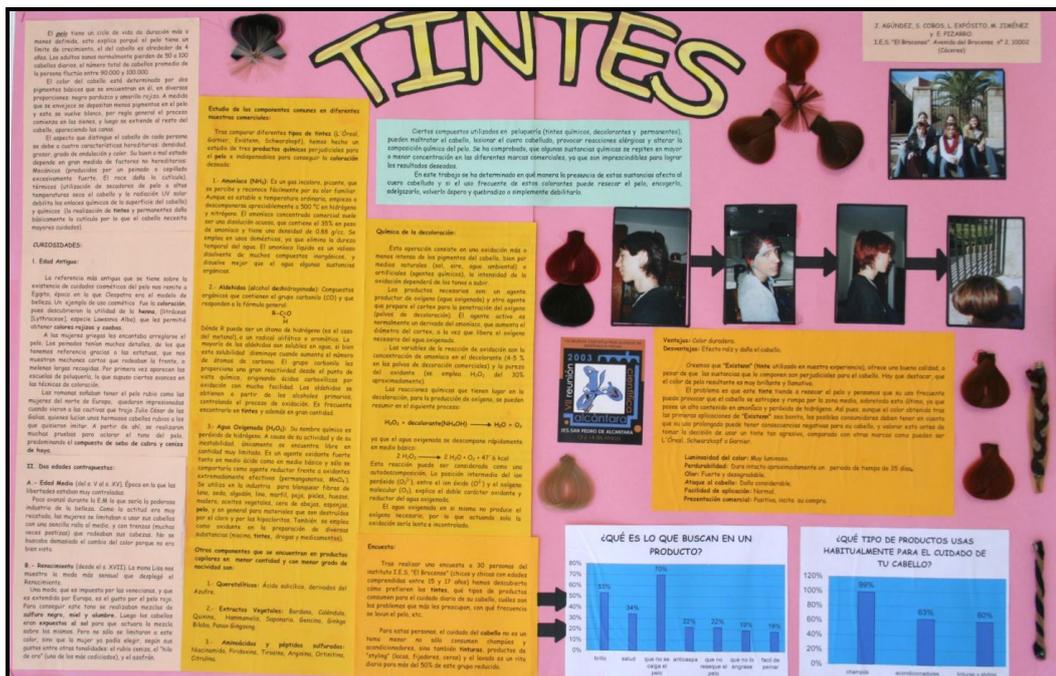
L. V. TEJERO, M<sup>a</sup> LOBO y J. C. CARO



V. HIDALGO, L. A. HERNÁNDEZ y M. ELVIRO

# TINTES QUÍMICOS

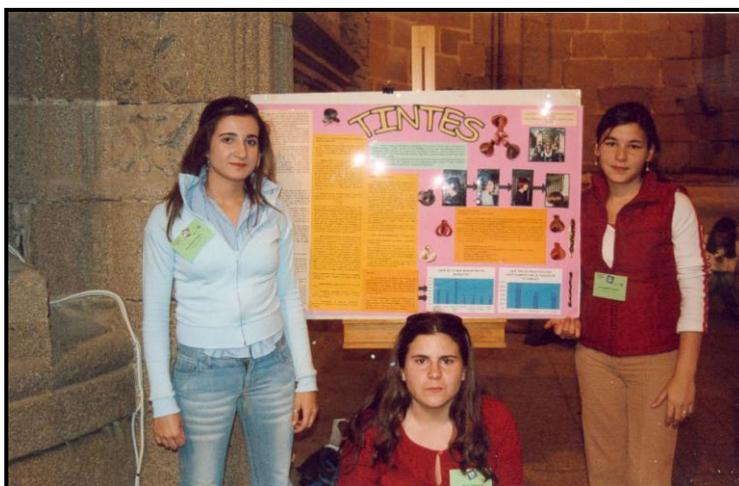
J. AGÚNDEZ, S. COBOS, L. EXPÓSITO, M. JIMÉNEZ y E. PIZARRO



## Resumen:

Ciertos compuestos utilizados en peluquería (tintes químicos, decolorantes y permanentes) pueden maltratar el cabello, lesionar el cuero cabelludo, provocar reacciones alérgicas y alterar la composición química del pelo. Se ha comprobado, que algunas sustancias químicas se repiten en mayor o menor concentración en las diferentes marcas comerciales, ya que son imprescindibles para lograr los resultados deseados. En este trabajo se ha determinado en qué manera la presencia de estas sustancias afecta al cuero cabelludo y si el uso frecuente de estos colorantes puede resecar el pelo, encogerlo, adelgazarlo, volverlo áspero y quebradizo o simplemente debilitarlo.

**Palabras clave:** cabello, colorante, composición, oxidación.



# ESTUDIO DE LA VELOCIDAD DE INICIO EN ORDENADORES PENTIUM

## Estudio de la velocidad de inicio en ordenadores Pentium



I.E.S. "El Brocense" 4º E.S.O.

- Componentes del grupo de izquierda a derecha:
- Jose Antonio Cerro Castaño
  - Marta Rodriguez Arribas
  - Christian Cámara Coca
  - Sicario Ferrández Navarro
- Profesor Coordinador:  
-Pedro Manuel Castiella Moguelin



### Proyecto Inicial

El proyecto fue realizado con la idea de establecer una proporción entre el tiempo de inicio de distintos ordenadores con procesadores Pentium, y funcionando cada uno de ellos bajo el Sistema Operativo de Windows 98 SE.

Los Discos Duros se encontraban completamente llenos, y los programas básicos de inicio se encontraban desactivados gracias a un programa de ayuda llamado RegCleaner®, con el que se podían desactivar temporalmente dichos programas sin necesidad de desinstalarlos.

La Memoria RAM fue otro apartado a tener en cuenta ya que encontramos que en varios ordenadores iguales con distinta Memoria Ram una diferencia breve pero a la vez importante en el tiempo de inicio.

La temperatura fue un factor despreciable ya que aumentamos la temperatura de los ordenadores después de un uso prolongado durante dos horas. La temperatura de todas las CPUs rondaba los 39° C.

La corriente eléctrica tampoco se tuvo en cuenta ya que el voltaje es el mismo en todos los ordenadores (DC 12 V - 5V).

Al ser todos los procesadores de la misma compañía, el comportamiento a la hora de iniciar el disco duro es el mismo, caso contrario si se hubiera comparado con un AMD, que también funciona bajo mandato de Windows.



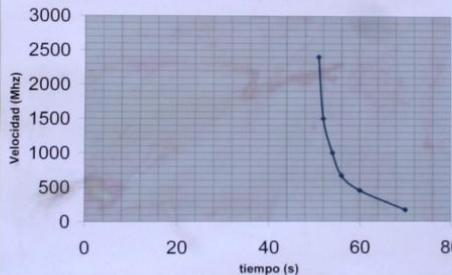
### Metodología

Cuando comenzamos el proyecto experimentamos un miedo inicial al pensar que los resultados tal vez no fueran los deseados. Al principio tuvimos la idea de medir los ordenadores con los discos duros llenos y sin programas de inicio para eliminar una amalgama de factores que no nos llevarían a ninguna parte.

Luego quisimos medirlos con distintas temperaturas pero las herramientas disponibles para semejante trabajo son muy precarias o difíciles de manejar. Por tanto decidimos (y acertamos) al ir por el camino del que mejores resultados se pueden extraer: medir los ordenadores con los discos duros llenos y sin programas de inicio.

A continuación exponemos las estadísticas y datos obtenidos por nuestro Grupo de Investigación.

### Velocidad-Tiempo



### Conclusiones

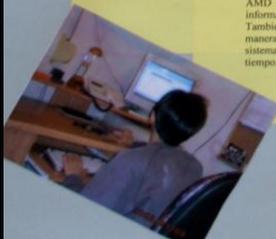
Hemos logrado establecer una proporción que define la velocidad de arranque de cualquier ordenador con los requerimientos antes explicados, y que quedan perfectamente expresados en la gráfica obtenida.

Hemos descubierto que la velocidad de un ordenador no depende de la velocidad del procesador ni del tamaño del disco duro. Los factores más a tener en cuenta son la capacidad de la Memoria RAM, el tipo de memoria y la cantidad de programas que se tienen como programas de inicio. Un ejemplo: un PC tarda aproximadamente 10 segundos más en arrancarse con varios programas de inicio.

Con la gráfica obtenida podemos casi asegurar que llegará un momento en el que los ordenadores no se inicien más rápido o que simplemente la diferencia sea inapreciable, aunque tengan procesadores más potentes.

### Opinión de grupo

Todos los miembros del grupo nos hemos quedado con ganas de poder comparar los datos obtenidos con otros de AMD o Macintosh, pero debido a la falta de material informático y falta de tiempo no ha podido ser posible. También nos hubiera gustado medirlo de diferentes maneras incluso con discos duros vacíos o con otros sistemas operativos, pero como siempre nos ha faltado tiempo.



### Especificaciones técnicas

Componente	1	2	3	4	5	6
Disco (Memoria)	4	4	15	20	20	20
Disco (Macintosh)	40	50	64	68	80	120
Procesador	350	350	400	500	600	800
Memoria RAM	256	256	400	512	640	1024
Velocidad	2400	1800	1200	800	600	400

# ESTUDIO SOBRE LA CONSUMIÇÃO DE VELAS

## Estudio sobre la consumo de velas

**Introducción:**  
**Actuación**

Este elemento ha supuesto durante muchos siglos el movimiento principal para la iluminación de diversos lugares así como para la utilización en diferentes ritos religiosos. A pesar de las nuevas tecnologías, sigue siendo un elemento que se sigue utilizando siempre ahora en mayor medida para los ritos religiosos.

Se compuso de 2 partes fundamentales, el pabellón y la vela. El pabellón desempeña un papel muy importante en la vela que se crea. Es, en concreto, el soporte que sostiene la vela y, además, proporciona a la vela el material necesario para el calor de la llama en una cantidad que permita la combustión regular y sostenida de la vela. Posteriormente, se crea consumiendo por una variedad de motivos, medida de juncos u otros materiales. En la actualidad se compone de algunas partes.

En la medida que formamos las velas, desde su antigüedad, se han realizado muchos cambios: velas animales, destacando las velas hechas a partir de los cuernos de los animales; velas vegetales que se creaban en la corteza de árboles, corteza de las hojas de una especie de palmera, proveniente de Brasil; aceites vegetales del árbol entrecano, pabellones, aceites de hidrocarburos derivados del petróleo y, era de muestra, destacando de entre todos ellos "La cera de Abaja".

En la actualidad, las velas más populares son las de parafina, pues la cantidad de parafina que se utiliza es menor que la de otros tipos de combustibles, que varían en función de su punto de fusión y de la cantidad que durante su combustión disminuyen.

Una ventaja de las velas de mayor calidad son las que sirven entre sus componentes Cera de Abaja, y además sería cuanto mayor sea la cantidad de cera de Abaja que la compaña.

La Cera de Abaja tiene como ventajas principales su mayor duración en su combustión y el producir menos humo. Durante la misma, que evita el deterioro de los objetos que están en su entorno. Por tanto, podemos afirmar que, aunque la vela sea sencilla, objetivamente resulta a la larga mucho más económica.

En la combustión de las velas el pabellón se va quemando por su parte superior mientras que por la parte inferior se va creando la cera líquida que se quema.

El calor de la llama se transmite por la base, y se transmite mejor cuando más arriba. El hecho es que, cuando se ilumina la vela que tiene que iluminar no resulta más dañada como se podría pensar.

En la combustión de la vela se producen 2 cambios de estado: de sólido a líquido, y de líquido a gas, produciendo un pequeño consumo de energía que después de la fase puede considerarse la reacción inversa al entrar la cera.

**Metodología**

Para realizar este trabajo, hemos analizado las velas tradicionalmente para mostrar entre el consumo de cera y el tiempo de combustión y así obtener los resultados más perfectos posible, así como el tiempo de las velas se realizó en el aula de laboratorio de física y química del instituto. Con todos los datos, medidos el volumen que se había consumido, se pasó a elaborar la combustión de las velas, que se realizó bajo una temperatura constante de ambiente, y que siempre se mantuvo constante durante toda la combustión. Al realizar dicha combustión se tomaron los medidos de la vela cada periodo de 30 minutos de tiempo y así poder dibujar los gráficos y ver los cambios de las velas. Con todos estos resultados se elaboró la conclusión.

185 EL NOBILITADO CAJERO

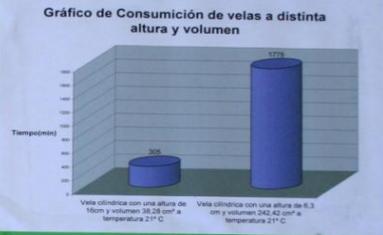
Autores:  
Francisco Gómez García  
Fco. Javier Cuervo Morato  
Victor Manuel Espido Barrio  
Álvaro Collado Sijado



### Gráfico de consumo de una vela cónica a temperatura de 11° C.



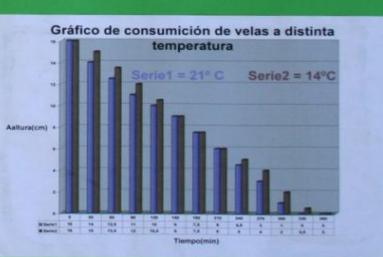
### Gráfico de Consumo de velas a distinta altura y volumen



Vela cónica con una altura de 15cm y volumen 305 cm<sup>3</sup> a temperatura 21° C

Vela cónica con una altura de 6.3 cm y volumen 342.42 cm<sup>3</sup> a temperatura 21° C

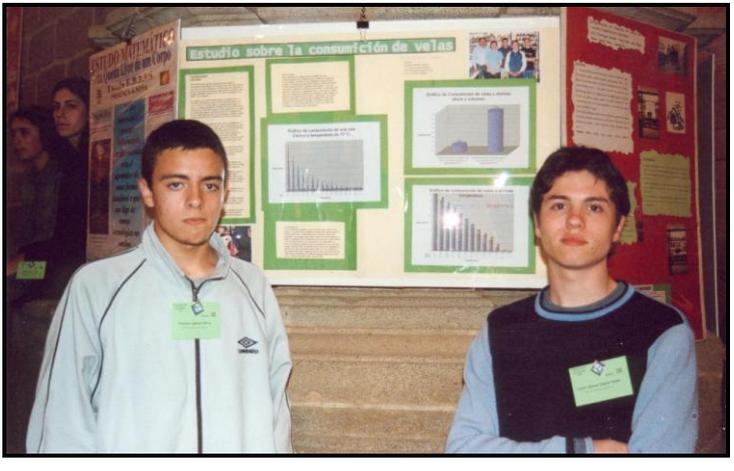
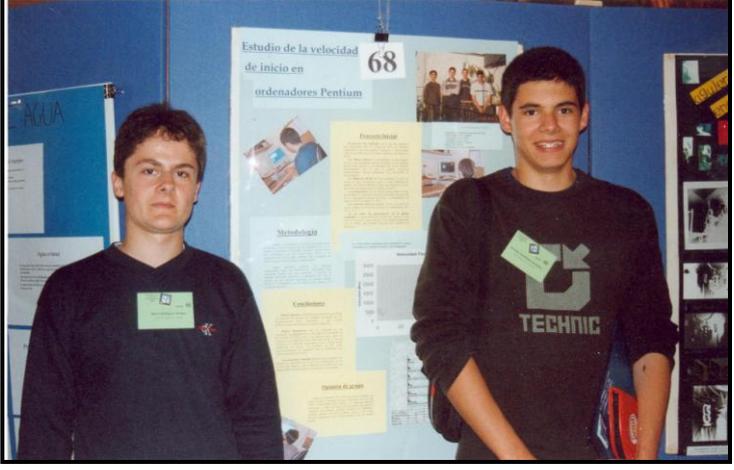
### Gráfico de consumo de velas a distinta temperatura



Serie 1 = 21° C Serie 2 = 14° C

**Conclusiones**

Al ver todos los gráficos, se sabe en clave que, como era de esperar, la temperatura juega un factor muy importante en el desarrollo de la combustión de los mismos, dando una conclusión con respecto que cuanto mayor sea la temperatura, menor es el tiempo que tarda en quemarse la vela, es decir, la relación existente entre la combustión de la vela por tiempo transcurrido, va aumentando cuanto más pequeña va siendo una vela, por lo que cuanto mayor sea el volumen (y más temperatura sea) el proceso de una vela, más lenta será la combustión en cuanto a la relación tiempo-combustión de la cera, es decir se nos hará más económica esa.



# VIII Reunión Científica, Villanueva de la Serena 2004

*“La enseñanza debería ser de tal naturaleza que lo que ofreciese se recibiera como un don valioso y no como un penoso deber”*

Albert Einstein (New York Times, 5 de octubre de 1952)

La VIII Reunión Científica para alumnos de Enseñanza Secundaria tuvo lugar en Villanueva de la Serena los días 4 y 5 de marzo de 2004.

En esta reunión participaron alrededor de 370 alumnos procedentes de 28 centros.

Los 19 alumnos de 1º de Bachillerato del I.E.S. "El Brocense", distribuidos en 6 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro presentaron los siguientes trabajos:

- Adolescentes en primavera.
- Basura electrónica: Un nuevo tipo de contaminación.
- El móvil: ¿adicción o necesidad?
- La fama, ¿cuánto dura?
- El acné: Enemigo en la adolescencia.
- Contaminación acústica en Cáceres.

De estos trabajos, el titulado “El móvil: ¿adicción o necesidad?” fue publicado en la revista MERIDIES nº 8 (año 2004), que recogía los trabajos más interesantes de esta VIII Reunión Científica según el criterio de los organizadores.

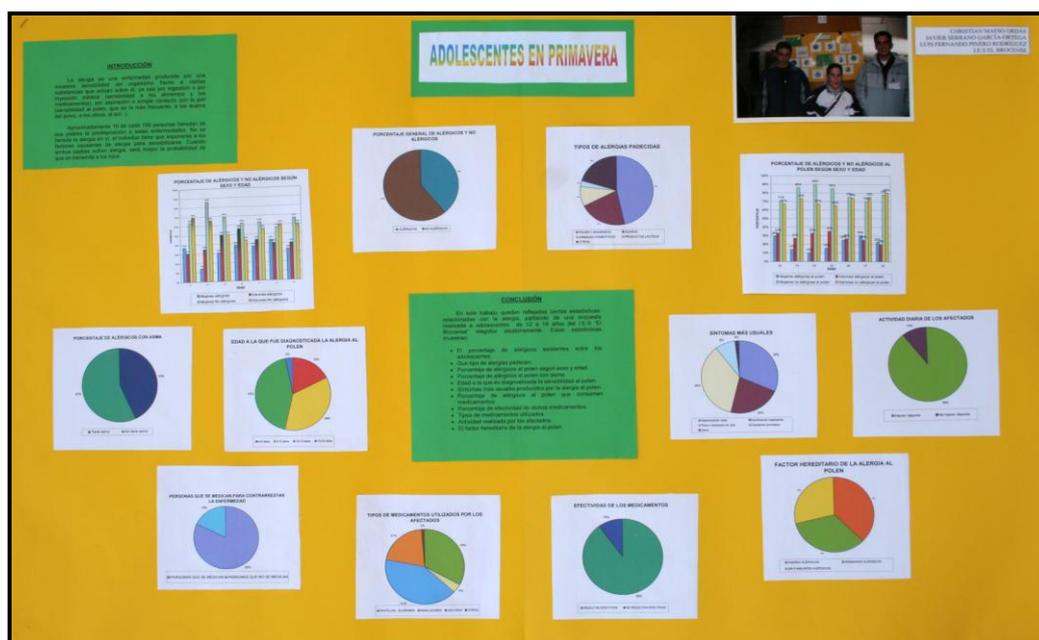


Por primera vez participan cinco alumnos del ciclo de imagen acompañados por D. Juan Carlos Mena Martín.



## ADOLESCENTES EN PRIMAVERA

C. MAESO, L. F. PINERO y J. SERRANO



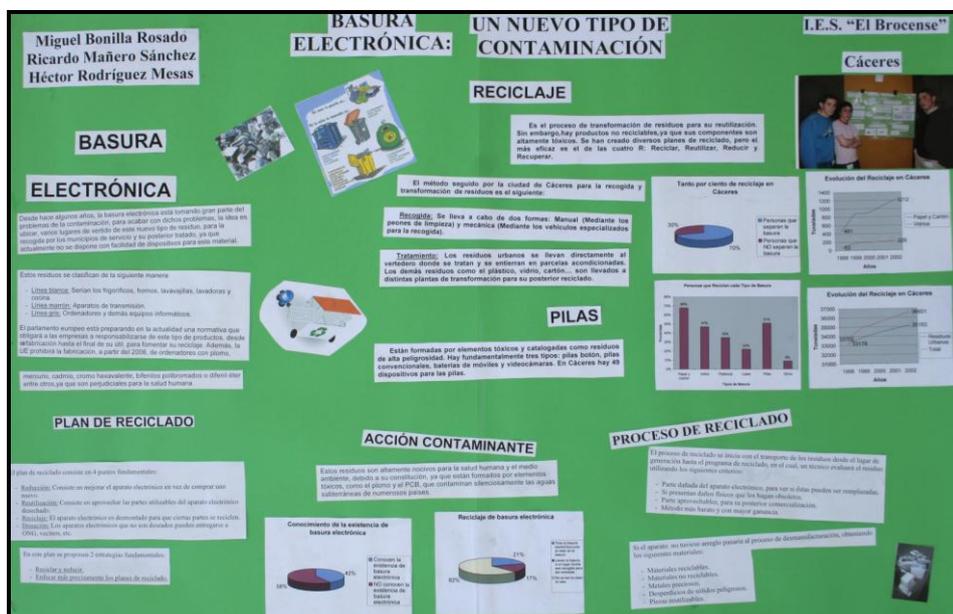
### Resumen:

La alergia es un estado producido por una excesiva sensibilidad del organismo, frente a ciertas sustancias que actúan sobre él, ya sea por ingestión, inyección médica, aspiración o por simple contacto con la piel. En este trabajo se ha elaborado una estadística sobre la alergia al polen, en jóvenes de entre 12 y 18 años, en la que se ven reflejados datos como: carácter hereditario, efectividad de los medicamentos prescritos, en especial las vacunas, estudiando su composición y componente predominante. Finalmente, se compararan los datos obtenidos con las estadísticas oficiales

**Palabras clave:** alergia, polen, vacuna, sensibilidad.

# BASURA ELECTRÓNICA: UN NUEVO TIPO DE CONTAMINACIÓN

M. BONILLA, R. MAÑERO y H. RODRÍGUEZ



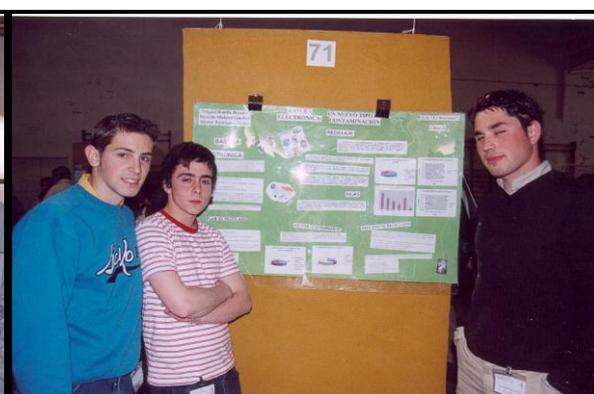
## Resumen:

La mayoría de las ciudades se ven expuestas a multitud de factores contaminantes, desde el humo de los vehículos de motor y calefacciones hasta el ruido producido por diversas causas: circulación intensa de coches y motos, construcción de edificios, obras diversas en las calles, etc. Sin embargo, en los últimos años, ha surgido una nueva forma de contaminación, procedente fundamentalmente de las aplicaciones informáticas y de la telefonía móvil, es la denominada basura electrónica. En este trabajo de investigación se ha tratado de hacer un estudio de cómo la ciudad de Cáceres recicla este nuevo tipo de basura, así como de los servicios que disponen los ciudadanos para su eliminación. Igualmente, se tratará de formular un plan de reciclaje, acorde con este tipo de residuos para mejorar el existente.

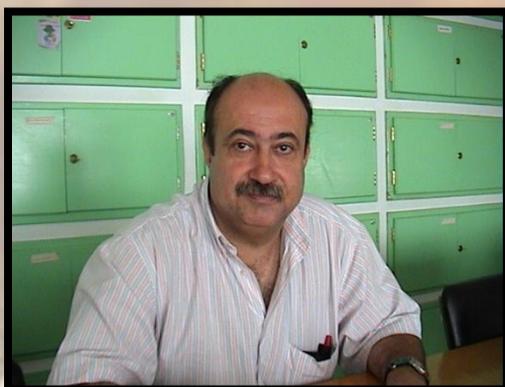
**Palabras clave:** reciclaje, ciudad, residuos, salud.



L. F. PINERO, C. MAESO y J. SERRANO



M. BONILLA, H. RODRÍGUEZ y R. MAÑERO



## **Felipe Pizarro Calles**

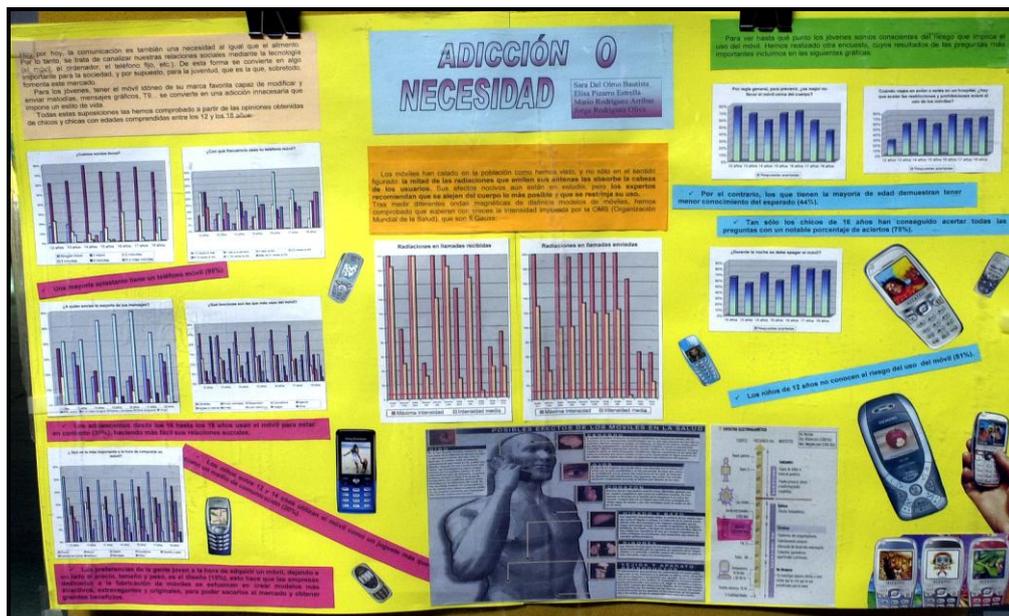
**Nacido en Logrosán (Cáceres), en 1953. Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Salamanca (1975). Ha impartido clases en el I.E.S. “El Brocense” de Cáceres como catedrático de Física y Química hasta el año 2011.**

# Reuniones Científicas 1997-2011



# EL MÓVIL: ¿ADICCIÓN O NECESIDAD?

S. DEL OLMO, E. PIZARRO, J. RODRÍGUEZ y M. RODRÍGUEZ



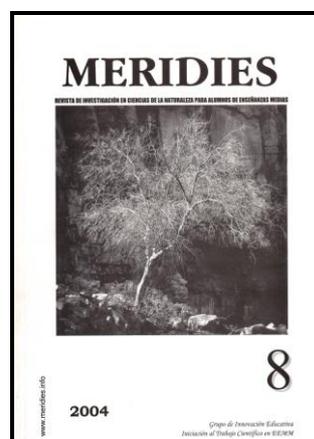
## Resumen:

Es evidente que el campo de la telefonía móvil ha evolucionado a pasos agigantados en los últimos años, hasta el punto de que el móvil es ya un elemento casi indispensable en nuestras vidas, pero, ¿es verdaderamente necesaria su presencia? Con este trabajo hemos intentado determinar hasta que punto los jóvenes de edades comprendidas entre 12 y 19 años, han desarrollado adicción al teléfono móvil, o por el contrario lo utilizan de forma racional y por necesidad, además trataremos de saber si la juventud es consciente del riesgo que conlleva su utilización. Para ello, se ha realizado un estudio entre chicos y chicas de nuestro entorno escolar y se ha medido el nivel de contaminación electromagnética que produce la utilización de ciertas funciones del móvil, atendiendo a la generación tecnológica a la que pertenecen.

**Palabras clave:** telefonía, SMS, electromagnetismo, juventud.



J. RODRÍGUEZ, S. DEL OLMO, M. RODRÍGUEZ y E. PIZARRO



# LA FAMA, ¿CUÁNTO DURA?

E. GÓMEZ, A. MANZANO y J. J. SILVA



## Resumen:

La fama es efímera. El tiempo que transcurre hasta que unas determinadas personas dejan de ser interesantes para la sociedad, es corto. En la actualidad, debido principalmente a los medios de comunicación, se observa un sinfín de personajes que se unen al “carro de la fama” movidos por diversos intereses, sin existir unos límites claros entre personas famosas, plenamente consolidadas en su campo de actuación, y otras, únicamente de meses e incluso de días. En nuestro trabajo hemos estudiado el fenómeno televisivo de Operación Triunfo, con el fin de establecer si sus concursantes han llegado a ser famosos o meros participantes en un programa de moda. Para ello, se ha investigado la evolución de su carrera discográfica y los niveles de audiencia de las diversas ediciones, comprobando lo efímera que puede ser la fama, dependiendo de las opiniones, gustos e intereses que imperen en la sociedad en un determinado momento.

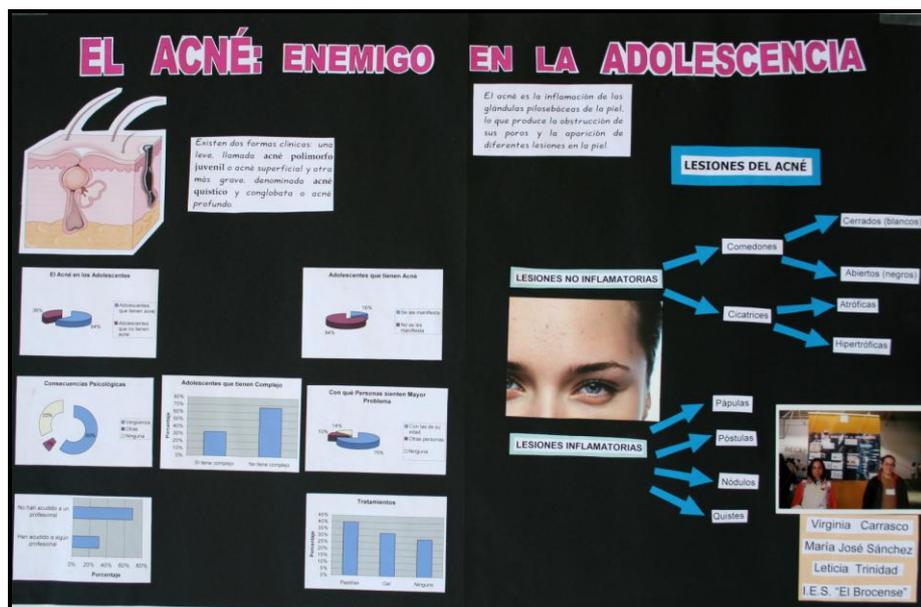
**Palabras clave:** sociedad, audiencia, publicidad, venta.



E. GÓMEZ, A. MANZANO y J. J. SILVA

# EL ACNÉ: ENEMIGO EN LA ADOLESCENCIA

V. CARRASCO, M<sup>a</sup> J. SÁNCHEZ y L. TRINIDAD



## Resumen:

El acné es una enfermedad eruptiva de la piel que se origina por una alteración de las glándulas pilosebáceas que obstruyen los poros de la piel de la cara, cuello, pecho y espalda, produciendo la aparición de diferentes lesiones cutáneas. Afecta aproximadamente a un 65% de los adolescentes, aunque sólo a un 50% de éstos se les manifiesta. En este trabajo se ha determinado en qué manera la aparición del acné provoca importantes cambios psicológicos en los jóvenes, debido a que se está en una importante fase de formación en todos los aspectos de la personalidad y se considera la piel como un órgano primordial de comunicación, cuyo aspecto, determina la aceptación o el rechazo social.

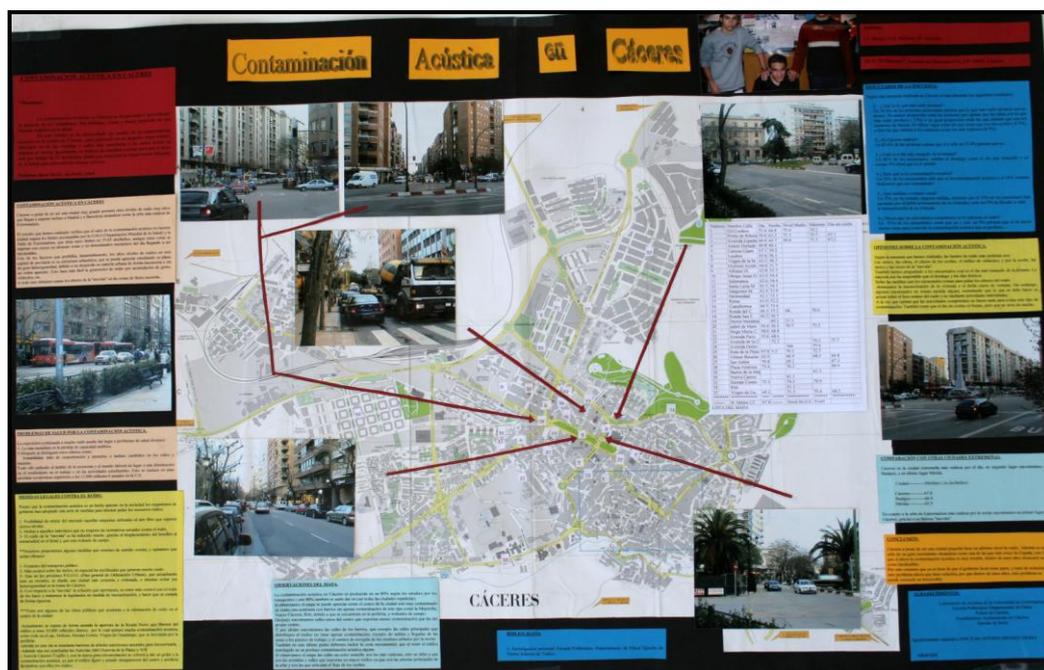
**Palabras clave:** personalidad, hormonas, comunicación, emociones.



L. TRINIDAD, M<sup>a</sup> J. SÁNCHEZ y V. CARRASCO

# CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN CÁCERES

J. J. MONJE, C. A. PACHECO y N. TALAVERA



## Resumen:

La contaminación acústica es despreciada e ignorada por la mayoría de los ciudadanos. Sin embargo, existe y puede repercutir de una manera negativa en la salud. En este trabajo se ha desarrollado un estudio general sobre la contaminación acústica y se ha aplicado en la ciudad de Cáceres, para plasmarlo en un pequeño mapa sonoro como ejemplo, indicando en él, las avenidas y calles más transitadas y las zonas dónde su impacto es menor. Igualmente, se indican las medidas a tomar para que el nivel esté por debajo de 55 decibelios, límite que considera la Organización Mundial de la Salud para prevenir sus efectos nocivos.

**Palabras clave:** ruido, decibelio, salud.



N. TALAVERA, C. A. PACHECO y J. J. MONJE

# XVII Congreso de Jóvenes Investigadores 2004

*“¡Triste época la nuestra! Es más fácil desintegrar un átomo que un prejuicio”*

Albert Einstein

El XVII Congreso de Jóvenes Investigadores se celebró en Mollina (Málaga) del 27 de septiembre al 11 de octubre de 2004.

Participaron 4 alumnos de 1º de Bachillerato de Ciencias del I.E.S. "El Brocense", con el trabajo que llevaba por título: *“El móvil: ¿Y tú, estás fuera de cobertura?”*. Estos alumnos fueron:

- 1.- Rodríguez Arribas, Mario
- 2.- Olmo Bautista, Sara del.
- 3.- Pizarro Estrella, Elisa
- 4.- Rodríguez Oliva, Jorge.

Este trabajo fue expuesto oralmente y apareció editado en un CD interactivo del XVII Certamen de Jóvenes Investigadores realizado por el Instituto de la Juventud (injuve 2004).



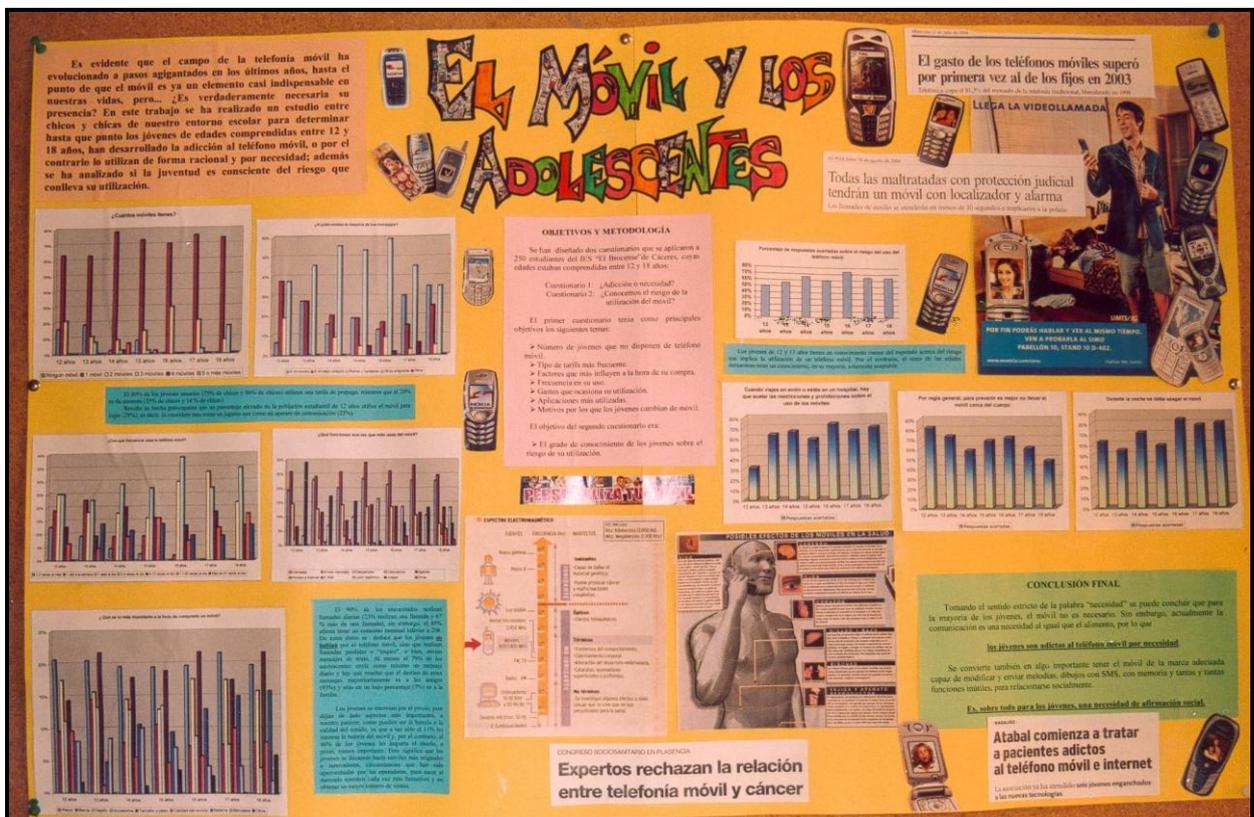
# IV Jornadas Nacionales de investigación en Psicología, Santander 2004

**“Todos somos muy ignorantes. Lo que ocurre es que no todos ignoramos las mismas cosas”**  
Albert Einstein

Las **IV Jornadas Nacionales de Investigación en Psicología** para estudiantes de enseñanzas no universitarias se desarrollaron en Santander los días 25 y 26 de noviembre de 2004.

Participaron 4 alumnos de 2º de Bachillerato de Ciencias del I.E.S. "El Brocense" con el trabajo que llevaba por título: **“El móvil y los adolescentes. Estudio sociológico”**. Estos alumnos fueron:

- 1.- Rodríguez Arribas, Mario.
- 2.- Olmo Bautista, Sara del.
- 3.- Pizarro Estrella, Elisa.
- 4.- Rodríguez Oliva, Jorge.



Este trabajo fue expuesto oralmente y después apareció publicado en la revista de las IV Jornadas Nacionales de Investigación en Psicología de Cantabria para alumnos de enseñanza no universitaria.



## IX Reunión Científica, Trujillo 2005

*“Hay dos cosas que son infinitas: el Universo y la estupidez humana. Aunque, en lo que concierne al Universo, todavía no estoy completamente seguro”*

Albert Einstein

La **IX Reunión Científica para alumnos de Enseñanza Secundaria** se celebró en Trujillo los días 3 y 4 de marzo de 2005. En esta reunión participaron alrededor de 470 alumnos procedentes de 40 centros.

Los 14 alumnos de Bachillerato (4 de 2º de Bachillerato y 10 de 1º de Bachillerato), distribuidos en 5 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro Calles y D. Pedro Manuel Castela Mogollón presentaron los siguientes trabajos:

- El móvil: ¿Y tú, estás fuera de cobertura?
- Pisando huevos.
- Conteniendo la respiración.
- Radiaciones en el hogar.
- ¿Cómo te alimentas para ir a clase?

De estos trabajos, se expuso oralmente "El móvil: ¿Y tú, estás fuera de cobertura?"

Los siete alumnos del ciclo de imagen fueron acompañados por D. Juan Carlos Mena Martín y D. José Luis Santiago Gordillo.

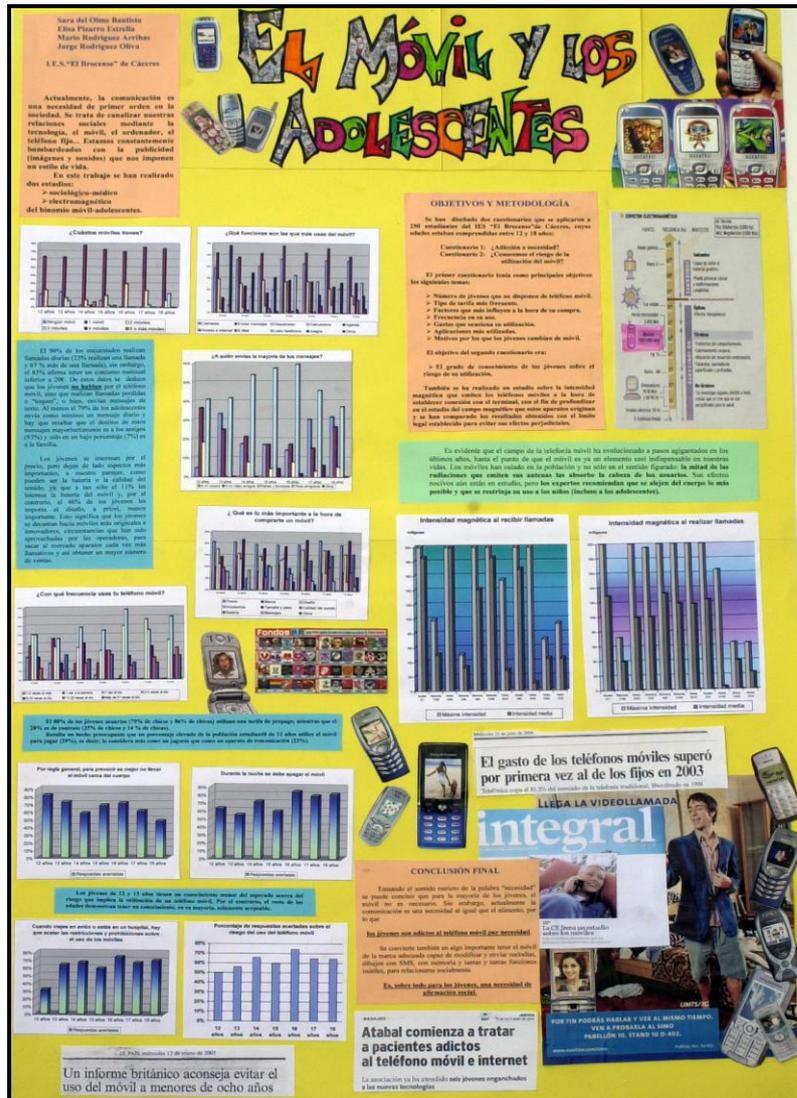




J. RODRÍGUEZ, M. RODRÍGUEZ, E. PIZARRO y S. DEL OLMO

# EL MÓVIL: ¿Y TÚ ESTÁS FUERA DE COBERTURA?

S. DEL OLMO, E. PIZARRO, J. RODRÍGUEZ y M. RODRÍGUEZ



## Resumen:

Actualmente, la comunicación es una necesidad de primer orden en la sociedad. Se trata de canalizar nuestras relaciones sociales mediante la tecnología, el móvil, el ordenador, el teléfono fijo... Estamos constantemente bombardeados con la publicidad (imágenes y sonidos) que nos imponen un estilo de vida. En este trabajo se han realizado tres estudios: sociológico, médico y electromagnético del binomio móvil-adolescentes y se ha determinado hasta qué punto los jóvenes de edades comprendidas entre 12 y 18 años, han desarrollado la adicción al teléfono móvil, o por el contrario lo utilizan de forma racional y por necesidad, además se ha analizado si la juventud es consciente del riesgo que conlleva su utilización. Para ello, se ha realizado un estudio entre chicos y chicas de nuestro entorno escolar y se ha medido el nivel de contaminación electromagnética que produce la utilización de ciertas funciones del móvil, atendiendo a la generación tecnológica a la que pertenecen.

**Palabras clave:** adolescentes, adicción, salud, electromagnetismo.

# PISANDO HUEVOS

J. M. BRAVO, A. QUEVEDO y J. SAN VICENTE

J. Bravo  
J. San Vicente  
A. Quevedo  
I. E. S. "EL BROCEÑO" DE CÁCERES

## PISANDO HUEVOS

**¿ES REALMENTE RESISTENTE UN HUEVO?**  
UNA DE LAS FORMAS PARA VER LA RESISTENCIA DEL HUEVO ES PRESIONARLO PUESTO VERTICALMENTE POR SUS DOS EXTREMOS CON LOS DEDOS INDICE Y PULGAR. SI LA EXPERIENCIA SE REALIZA CORRECTAMENTE EL HUEVO AUNQUE PAREZCA INCREDIBLE AGUANTARA TODA LA PRESIÓN QUE SE LE PUEDA APLICAR SIN LLEGAR NUNCA A ROMPERSE.

HEMOS INVESTIGADO LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL HUEVO, MOVIDOS POR LA CURIOSIDAD DE LA GRAN PRESIÓN QUE PUEDE SOPORTAR SU EXTRAÑA Y PECULIAR ESTRUCTURA EN SUS EXTREMOS, CON EL FIN DE DESARROLLAR DISTINTAS APLICACIONES EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. POR EJEMPLO SE HAN REALIZADO VARIAS PRUEBAS CON HUEVOS QUE NOS HAN LLEVADO A UNA SERIE DE CONCLUSIONES PARA EXPLICAR SU RESISTENCIA Y SE HA INTENTADO ELABORAR UN DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA.



**1ª Prueba**  
MATERIAL: Botellas de agua de 1l y 1/2, una bandeja para ensalada, las botellas y unos huevos como tornillos, cinco platos blancos y seis los conchales.  
PROCEDIMIENTO: Colgamos 4 huevos verticales de uno a otro de forma que se puedan ver, utilizamos para que no se resquebrajen los huevos la parte baja de la vida.  
NOTA: Después colgamos la bandeja y le ponemos encima de los 4 huevos juntos, obtenemos una y otra vez el mismo resultado.  
CONCLUSIÓN: El 1º huevo de agua - no pesaba nada - aguantaba el 2º huevo de agua - más o menos 1kg.  
NOTA: Al final los ponemos juntos 4 botellas y la zona se rompió, resistió sobre 70kg.



**2ª Prueba**  
MATERIAL: Botellas de agua de 1l y 1/2, una bandeja, cuatro huevos y un plato para hacer los platos.  
PROCEDIMIENTO: Colgamos 4 huevos y apoyamos a que estén bien templados después de la comida.  
CONCLUSIÓN: La bandeja de ensalada de los 4 huevos.  
NOTA: Después a poner botellas como el proceso anterior.  
NOTA: Así nos va a ser mejor cuando probemos la cuarta, resistió sobre 70kg.

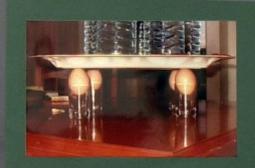


**Caminando al Cielo**

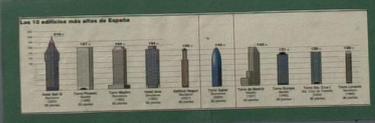
**3ª PRUEBA**  
MATERIAL: Botellas de 1l y media, una bandeja, cuatro huevos y una perseguida.  
PROCEDIMIENTO:  
a- Variamos el interior del huevo con la perseguida  
b- quitamos la bandeja encima  
c- empezamos a poner botellas de agua encima.  
d- Al poner la 1ª botella se rompió el huevo, estos resistieron mucho tiempo que los otros sobre 30kg.



**4ª PRUEBA**  
MATERIAL: La parte inferior del tapón de un bolígrafo BIC y el Huevo interior de plástico de un huevo blando.  
PROCEDIMIENTO:  
a- Con el huevo de plástico hicimos fuerza con las manos hasta su rotura.  
b- Con la parte inferior de la capucha de bolígrafo hicimos también fuerza con las manos hasta que se dobló.



Los 10 edificios más altos de España



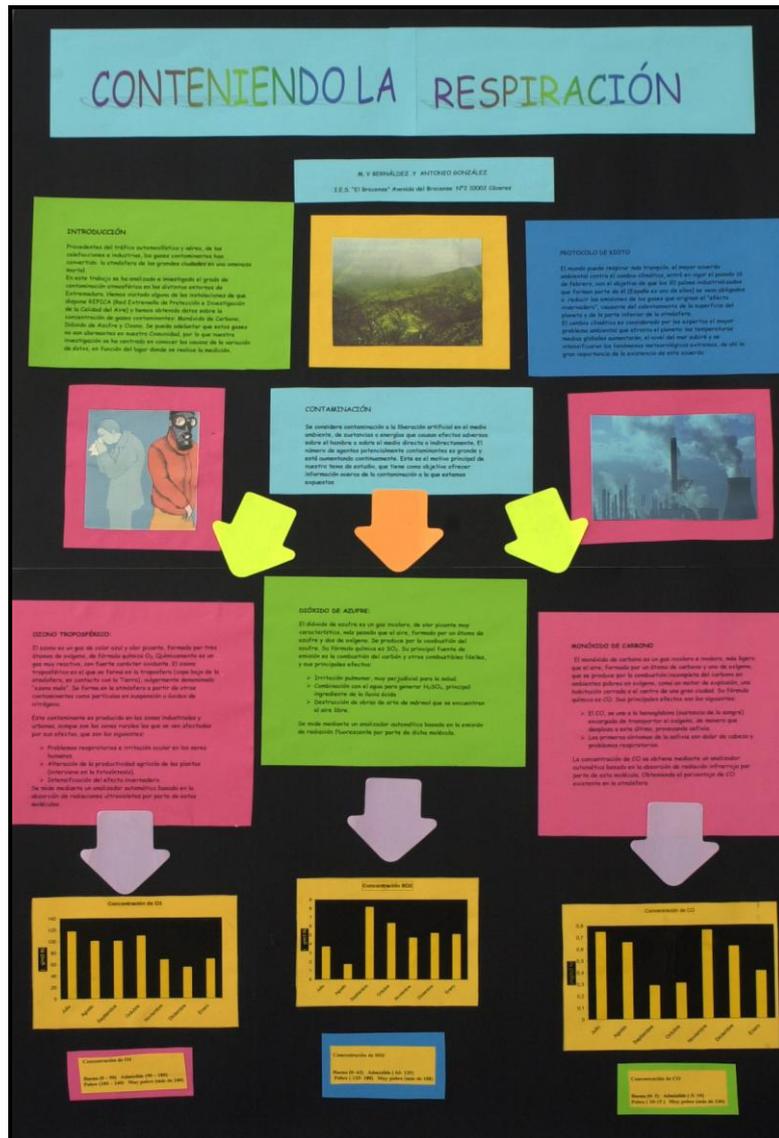
## Resumen:

Hemos investigado las propiedades físicas del huevo, movidos por la curiosidad de la gran presión que puede soportar su extraña y peculiar estructura en sus extremos, con el fin de desarrollar distintas aplicaciones en ingeniería y arquitectura, por ejemplo. Se han realizado varias pruebas con huevos que nos han llevado a una serie de conclusiones para explicar su resistencia y se ha intentado elaborar un diseño de infraestructura.

**Palabras clave:** estructura, presión, edificios.

# CONTENIENDO LA RESPIRACIÓN

M. V. BERNÁLDEZ y A. GONZÁLEZ



## Resumen:

Procedentes del tráfico automovilístico y aéreo, de las calefacciones e industrias, los gases contaminantes han convertido la atmósfera de las grandes ciudades en una amenaza mortal. En este trabajo se ha analizado e investigado el grado de contaminación atmosférica en los distintos entornos de Extremadura. Hemos visitado alguna de las instalaciones de que dispone REPICA (Red extremeña de protección e investigación de la calidad del aire) y hemos obtenido datos sobre la concentración de gases contaminantes: dióxido de carbono, monóxido de nitrógeno, ozono, dióxido de nitrógeno, plomo, compuestos orgánicos volátiles y partículas en suspensión. Se puede adelantar que estos gases no son alarmantes en nuestra comunidad, por lo que nuestra investigación se ha centrado en conocer las causas de la variación de éstos, en función del lugar en el que se realice la medición.

**Palabras clave:** contaminación, gases, concentración, salud.

# RADIACIONES EN EL HOGAR

S. ESPADA y M. CASCIÓN

## RADIACIONES EN EL HOGAR

S. ESPADA    M. CASCIÓN  
I. E. S "EL BROICENSE"  
AVDA BROICENSE, 2    10.002    CÁDIZ

**Resumen**  
No se ven, no se oyen y no se huelen, pero todo el mundo habla de ellas. Son las radiaciones electromagnéticas que a todas horas nos envuelven y nos provocan cada vez más inquietud. En este trabajo hemos estudiado el valor de los campos electromagnéticos que existen en nuestras casas producidos por los electrodomésticos. Se han medido las intensidades a varias distancias, dependiendo del uso del aparato y de la distancia a que normalmente nos situamos de ellos. Los valores obtenidos se han plasmado en un plano, con el fin de comprobar en que habitación existe más radiación.

LOS MÁS GRANDES NO SON LOS QUE MAYOR INTENSIDAD DE CAMPO MAGNÉTICO POSEEN

### PLANTA ALTA



PUNTO	ELECTRODOMÉSTICO QUE REPRESENTA	DISTANCIA DE LA MEDIDA	VALOR EN MICROTESLAS (µT)
1	RADIOCASSETTE	1m	0.05
2	CALEFACTOR	1m	20
3	SECADOR DE PELO	5cm	850
4	LAVADORA	1m	0.07
5	PLANCHA	30cm	0.02
6	RADIOCASSETTE	1m	0.03
7	CALEFACTOR	1m	32

### PLANTA BAJA



PUNTO	ELECTRODOMÉSTICO QUE REPRESENTA	DISTANCIA DE LA MEDIDA	VALOR EN MICROTESLAS (µT)
8	TELEVISIÓN	1m	0.09
9	RADIADOR ELÉCTRICO	1m	20
10	EQUIPO DE MÚSICA	1m	0.02
11	ORDENADOR	50cm	0.03
12	TELEVISIÓN	1m	0.1
13	MICROONDAS	35cm	7
14	ARCÓN FRIGORÍFICO	20cm	0.03
15	FRIGORÍFICO	10cm	0.04
16	HORNO	50cm	0.3
17	TELEVISIÓN	1m	0.08
18	VITROCERÁMICA	1m	0.06

NO SE ALCANZAN VALORES PERJUDICIALES PARA LA SALUD

## Resumen:

No se ven, no se oyen y no se huelen, pero todo el mundo habla de ellas. Son las radiaciones electromagnéticas que a todas horas nos envuelven y nos provocan cada vez más inquietud. En este trabajo hemos estudiado el valor de los campos electromagnéticos que existen en nuestras casas producidos por los electrodomésticos. Se han medido las intensidades a varias distancias, dependiendo del uso del aparato y de la distancia a que normalmente nos situamos de ellos. Los valores obtenidos se han plasmado en los planos de nuestras casas, con el fin de comprobar en que habitación existe más radiación.

**Palabras clave:** electrodomésticos, tesla, electromagnetismo, salud.

# ¿CÓMO TE ALIMENTAS PARA IR A CLASE?

J. L. GONZÁLEZ, I. PRIETO y M. SERRANO

## ¿CÓMO TE ALIMENTAS PARA IR A CLASE?

**ALUMNOS DE 1º (º) BACHILLERATO**  
J. L. GONZÁLEZ, I. PRIETO y M. SERRANO.  
I.E.S. "El Bosque", Avda del Bosque nº 2. 00600 Cáceres.

Tras una serie de reuniones, discusiones y coloquios sobre el rendimiento que cada día tenemos en la clase, abordamos este tema por la importancia que representa en el éxito de nuestros estudios. Decidimos hacernos cada uno de la clase las preguntas correspondientes para reflexionar de cómo veníamos alimentados para aguantar "el tirón" y de cómo eran nuestros hábitos alimenticios en los días lectivos. Estas preguntas las hemos ido pasando a los demás compañeros y los resultados correspondientes los presentamos en forma de gráfica con sus conclusiones. El campo de estudio estuvo comprendido entre 1º de E.S.O. y 1º de Bachillerato.

**INTRODUCCIÓN**

Una nutrición adecuada, que tenga en cuenta el tipo de alimento, la calidad y la distribución diaria de los mismos, es básica para el mantenimiento de la salud y para obtener un óptimo rendimiento físico e intelectual. En este sentido, cobra especial importancia el desayuno.

En España, el 95 % de los estudiantes españoles desayunan antes de las 10 horas y desayunan, tiempo considerable insuficiente para tener un buen desayuno.

La alimentación de los jóvenes estudiantes es, si cabe, más importante que la de los adultos, tanto por las necesidades de su cuerpo (crecimiento) como por el papel preventivo del desayuno para promover y promover la salud, evitando trastornos que se pueden presentar en la edad adulta y que tienen su origen en la infancia. Los trastornos, frías, infecciones, diabetes, entre otros, que se relacionan con una mala alimentación, se desayunan habitualmente a sólo 3% de los niños y un 5% de los jóvenes lo hacen de forma correcta.

Muchos jóvenes que se saltan el desayuno, lo hacen porque dan mayor prioridad a la comida del mediodía y a la cena, siendo un problema el que desde la infancia se va formando el hábito de no desayunar. Este hábito se fortalece por la atención y comprensión. Además, de la programación del desayuno, entre una tendencia a reducir el aporte de energía y nutrientes durante el desayuno y se tiende a realizarlo demasiado "caliente" o "frío".

Para no desayunar es bastante importante en una mala costumbre, tanto en el caso de los niños, como en los adultos. La falta de sueño, la mala alimentación puede ser debida a muchos factores, entre ellos el hecho de levantarse con el tiempo muy justo para poder desayunar tranquilamente y de pasar.

El estado de salud de la sociedad actual está contribuyendo a que los estudiantes adquieran malos hábitos de alimentación con el paso del tiempo, haciendo que aumente la obesidad y el consumo de bebidas azucaradas entre otros jóvenes.



La adolescencia es una etapa de la vida marcada por importantes cambios emocionales, sociales y biológicos (cambios físicos, pubertad, maduración sexual...). Sobre estos últimos, la alimentación cobra una especial importancia debido a que los requerimientos nutricionales, para hacer frente a dichos cambios, son muy elevados y es necesario asegurar un adecuado aporte de energía y nutrientes. Además, es importante evitar posibles deficiencias que pueden ocasionar trastornos de salud.

La nutrición adecuada en este periodo contribuye también a la formación de la personalidad, más independiente del adolescente y por sus patrones de alimentación social, previniendo los trastornos de conductas alimentarias que se manifiestan con frecuencia por "picoteos" y comidas rápidas, consumidas fuera del hogar.

Por otro lado, merece especial mención la preocupación que tienen los adolescentes, en cuanto a su imagen corporal y que, en bastantes ocasiones, conduce a llevar ciertas dietas restrictivas para acercarse a un patrón ideal de belleza.

### SI DESAYUNAN

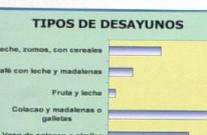
**RELACIÓN ENTRE LOS QUE DESAYUNAN Y LOS QUE NO**



■ No desayunan: 16%

■ Si desayunan: 84%

**TIPOS DE DESAYUNOS**



**ME ENCUENTRO CANSADO EN CLASE**



■ Siempre: 23%

■ Pocas veces: 49%

■ No me pasa: 28%

**COMPRO CHUCHERIAS**



■ Bastantes: 22%

■ No: 42%

■ Algunas veces: 38%

**SUELO APROBAR TODAS LAS ASIGNATURAS**



■ SI: 48%

■ ALGUNAS VECES: 20%

■ NO: 32%

**TRABAJO LOS DEBERES EN CASA**



■ SI: 49%

■ ALGUNAS VECES: 23%

■ NO: 28%

**SUELO ENTERARME DE LAS EXPLICACIONES DE LOS PROFESORES**



■ SI: 49%

■ ALGUNAS VECES: 23%

■ NO: 28%

**RENDIMIENTO**

No desayunar correctamente disminuye la capacidad de concentración y el rendimiento escolar. La atención y la memoria a corto plazo son las funciones que se ven más afectadas por este asunto. Los niños y jóvenes que no desayunan registran menor velocidad de respuesta en las actividades intelectuales.

### NO DESAYUNAN

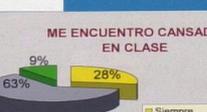
**CAUSAS POR LA QUE NO DESAYUNAN**



■ Me levanto tarde: 41%

■ No tengo tiempo: 59%

**ME ENCUENTRO CANSADO EN CLASE**



■ Siempre: 28%

■ Con frecuencia: 63%

■ No me pasa: 9%

**SUELO APROBAR TODAS LAS ASIGNATURAS**



■ SI: 23%

■ ALGUNAS VECES: 30%

■ NO: 47%

**TRABAJO LOS DEBERES EN CASA**



■ SI: 47%

■ ALGUNAS VECES: 23%

■ NO: 30%

**SUELO ENTERARME DE LAS EXPLICACIONES DE LOS PROFESORES**



■ SI: 47%

■ ALGUNAS VECES: 23%

■ NO: 30%

**CONCLUSIONES**

Los datos obtenidos en el estudio nos revelan un rendimiento académico satisfactorio en sus resultados debido a que no tienen una alimentación adecuada durante el periodo lectivo, así se ha visto que desayunan, así hay días, de que no se desayunan.

El 49% de los alumnos que no desayunan y no tienen algún problema de salud durante los meses, están emocionalmente cansados y con sueño en la clase.

Cuando analizamos los datos, y antes de llegar a casa, tenemos información sobre "cómo se sienten" sus hábitos y producción de bebidas, productos que no ayudan para el estudio.

Los resultados muestran que los alumnos que desayunan bien y se levantan con algún tiempo antes de las 10 horas, están entre los mejores estudiantes.

## Resumen:

Después de muchas discusiones y coloquios sobre el rendimiento que cada día tenemos en la clase, abordamos este tema por la importancia que pudiera representar en el éxito de nuestros estudios. Decidimos hacernos cada uno de la clase las preguntas correspondientes para reflexionar cómo veníamos alimentados para aguantar "el tirón" y cómo eran nuestros hábitos alimenticios en los días lectivos. Estas preguntas las hemos ido pasando a los demás compañeros y los resultados correspondientes los presentamos en forma de gráfica con sus conclusiones.

**Palabras clave:** hábitos, rendimiento, estudio.



J. SAN VICENTE, J. M. BRAVO y A. QUEVEDO



A. GONZÁLEZ y M. V. BERNÁLDEZ



S. ESPADA y M. CASCÓN



J. L. GONZÁLEZ, I. PRIETO y M. SERRANO

# X Reunión Científica, Cáceres 2006

*“Si es peligroso vivir en este mundo no es debido a aquellos que causan un daño, sino a todos aquellos que miran hacerlo y no reaccionan”*

Albert Einstein

La X Reunión Científica para alumnos de Enseñanza Secundaria se celebró en Cáceres del 6 al 12 de marzo de 2006. En esta reunión participaron alrededor de 470 alumnos procedentes de 41 centros.

Participaron 13 alumnos de Bachillerato, distribuidos en 4 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro Calles y D. Pedro Manuel Castela Mogollón (Departamento de Física y Química) que presentaron los siguientes trabajos:

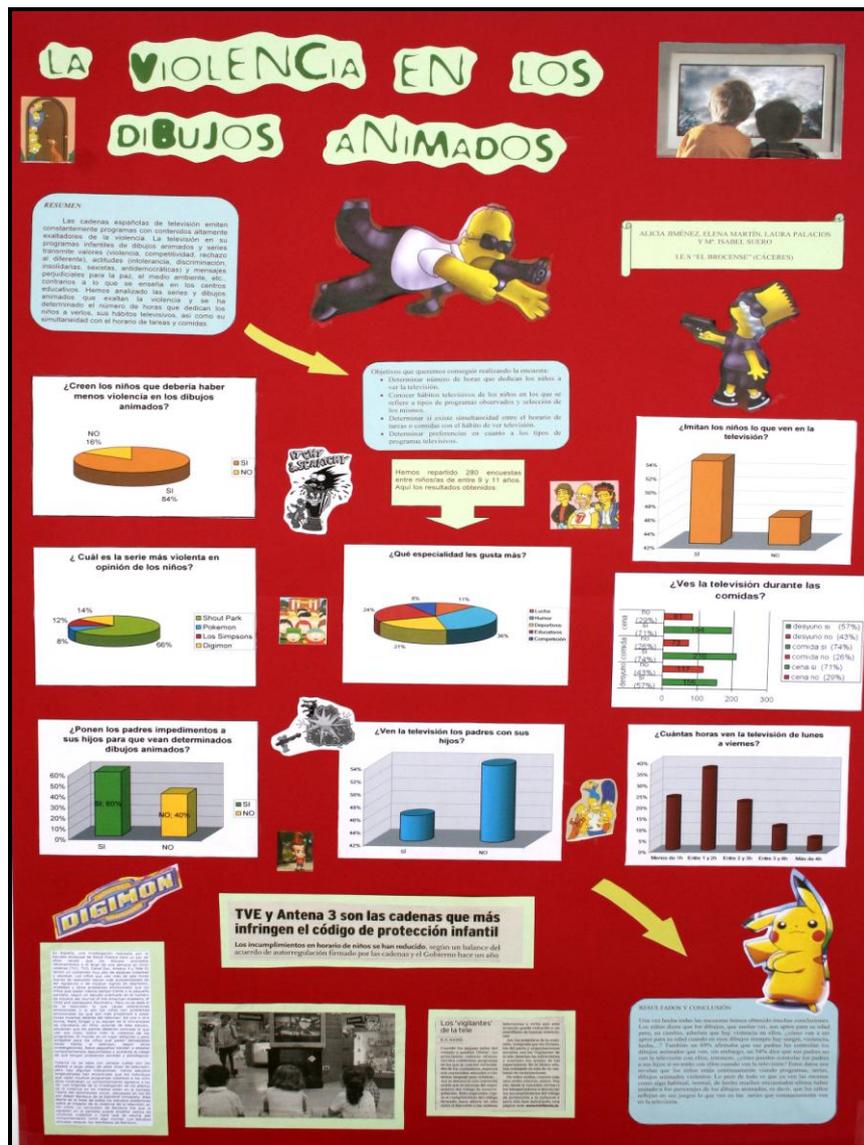
- La violencia en los dibujos animados.
- Los videojuegos.
- ¡Eureka! Vasos flotantes.
- Estudio de la distribución de temperaturas en una superficie reflectante.

Los siete alumnos del ciclo de imagen y los tres de producción de audiovisuales, radio y espectáculos fueron acompañados por Dña. Nuria Zotes Sánchez y D. José Luis Santiago Gordillo.



# LA VIOLENCIA EN LOS DIBUJOS ANIMADOS

A. JIMÉNEZ, E. MARTÍN, L. PALACIOS, M<sup>a</sup> I. SUERO y F. PIZARRO\*



## Resumen:

Las cadenas españolas de televisión emiten constantemente programas con contenidos altamente exaltadores de la violencia. La televisión en sus programas infantiles de dibujos animados y series transmite valores (violencia, competitividad, rechazo al diferente), actitudes (intolerancia, discriminación, insolidarias, sexistas, antidemocráticas) y mensajes perjudiciales para la paz, el medio ambiente, etc., contrarios a lo que se enseña en los centros educativos. Hemos analizado las series y dibujos animados que exaltan la violencia y se ha determinado el número de horas que dedican los niños a verlos, sus hábitos televisivos, así como su simultaneidad con el horario de tareas y comidas.

**Palabras clave:** influencia, televisión, niños.

\* Profesor coordinador

# LOS VIDEOJUEGOS

E. MARTÍN, R. L. REDONDO y F. PIZARRO\*

**LOS VIDEOJUEGOS**  
A. L. REDONDO LIBERAL, E. MARTÍN AYERDI  
I. E. B. "El Encanto"

**Resumen**  
Los videojuegos suponen la actividad de ocio preferida por los niños, formando parte de lo cotidiano en su vida y acaparando la atención de sus conversaciones. Existen numerosas opiniones sobre la conveniencia o no de su uso por su parte. En este trabajo se ha tratado de determinar por un lado su influencia positiva: favorecen la organización espacio-temporal, coordinación oculomotora, rapidez de reflejos y memoria, puesta en práctica de estrategias, instinto de superación, rapidez de razonamiento y concentración; de otro lado la negativa: producen nerviosismo y ansiedad, transmiten valores inadecuados, retraso en el proceso de socialización e aislamiento, falta de atención hacia el entorno y sobre todo su adicción.

**MATERIALES Y MÉTODOS**  
El estudio se realizó en un aula de 15 niños de 8 años de edad, pertenecientes al I.E.B. "El Encanto". Se utilizó un cuestionario de opinión sobre los videojuegos, se realizaron entrevistas y se aplicó un test de inteligencia de Wechsler.

**CONCLUSIONES**  
En cuanto a la influencia de los videojuegos en los niños se puede decir que:  
- Favorecen la organización espacio-temporal.  
- Favorecen la coordinación oculomotora.  
- Favorecen la rapidez de reflejos y memoria.  
- Favorecen la puesta en práctica de estrategias.  
- Favorecen el instinto de superación.  
- Favorecen la rapidez de razonamiento y concentración.  
- Producen nerviosismo y ansiedad.  
- Transmiten valores inadecuados.  
- Retrasan el proceso de socialización e aislamiento.  
- Producen falta de atención hacia el entorno y sobre todo su adicción.

## Resumen:

Los videojuegos suponen la actividad de ocio preferida por los niños, formando parte de lo cotidiano en su vida y acaparando la atención de sus conversaciones. Existen numerosas opiniones sobre la conveniencia o no de su uso por su parte. En este trabajo se ha tratado de determinar por un lado su influencia positiva: favorecen la organización espacio-temporal, coordinación oculomotora, rapidez de reflejos y memoria, puesta en práctica de estrategias, instinto de superación, rapidez de razonamiento y concentración; de otro lado la negativa: producen nerviosismo y ansiedad, transmiten valores inadecuados, retraso en el proceso de socialización e aislamiento, falta de atención hacia el entorno y sobre todo su adicción.

**Palabras clave:** niños, violencia, timidez, adicción.

\* Profesor coordinador

# ¡EUREKA! VASOS FLOTANTES

M<sup>ª</sup> JORGE, S. MORENO, L. RODRÍGUEZ, A. M<sup>ª</sup> TOVAR y F. PIZARRO\*

**¡EUREKA!**  
**VASOS FLOTANTES**

**AUTORES:**  
**ANA MARÍA TOVAR FERNÁNDEZ,**  
**LAURA RODRÍGUEZ DE ALBA,**  
**MARÍA JORGE CONDE,**  
**SILVIA MORENO GARCÍA.**  
I.E.S. "EL BROCIENSE"

**RESUMEN:**  
Se cuenta que Arquímedes dedicaba todo su tiempo a investigar... y que le molestaba perdérselo en tareas cotidianas como bañarse. Muchas veces sus amigos y sirvientes le metían en la tina gritando y patealeando. Cuando se daba por vencido y se dejaba bañar, usaba su cuerpo enjabonado como pizarra para seguir pensando en el problema que le ocupaba. En este trabajo hemos estudiado el teorema que Arquímedes consideraba más importante y bello de su obra, y que pidió fuera su epitafio. Se han utilizado ocho vasos cilíndricos de distintos tamaños en un recipiente lleno de agua. Se ha medido la parte de ellos que queda sumergida, calculando su peso y su volumen. Las superficies de sus bases no son lisas (unas tienen salientes y otras hendiduras) y se ha comprobado la influencia de estas características en los resultados obtenidos.

**MATERIAL Y METODOS:**  
Los materiales que utilizamos para realizar nuestro experimento fueron los siguientes:  
- Ocho vasos.  
- Una balanza digital.  
- Un recipiente con agua.  
- Agua.  
- Un cronómetro.  
- Alfileres.  
En primer lugar pesamos cada uno de los vasos vacíos con una balanza, obteniendo así sus pesos. Después medimos el diámetro de la base de cada uno del recipiente con el calibre, obteniendo una aproximación de dos decimales. Seguidamente aplicamos la fórmula:  
 $V = \pi r^2 h$   
Para obtener la superficie de la base.  
A continuación, debido al poco peso de los vasos y con el fin de aumentar su estabilidad al estar sobre un plano inclinado lo que se hicieron para facilitar el resultado, los vasos con sus bases de metal se colocaron en un recipiente con agua y se midió la cantidad de agua que se necesitaba para cubrirlos. Posteriormente, habiendo medida el volumen en cada uno de los vasos, se les dio la vuelta y se midió el nivel del agua en el recipiente. Como resultado se obtiene el volumen de agua desplazado.  
Para obtener la masa del volumen de los líquidos desplazados por el agua se la cantidad de agua que se desplazó cuando se aplicaron el teorema de Arquímedes obteniendo así que el volumen en  $cm^3$  es igual a  $g$ . Después repetimos el experimento con un vaso de metal para obtener un segundo resultado.  
Para comparar, presentamos los resultados en una hoja de cálculo.

**EUREKA VASOS FLOTANTES RESULTADOS**

Vaso	MUESTRA DEL VASO		Volumen (V)	SITUACIÓN DEL VASO EN EL AGUA		Volumen de agua desplazado (V <sub>d</sub> )	Masa del agua desplazada (M <sub>d</sub> )	Masa del vaso (M <sub>v</sub> )	Densidad del agua (D <sub>a</sub> )
	Superficie (S)	Altura (H)		Superficie (S)	Altura (H)				
1	10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	10.00	10.00	10.00	1.00
2	10.00	2.00	20.00	2.00	20.00	20.00	20.00	20.00	1.00
3	10.00	3.00	30.00	3.00	30.00	30.00	30.00	30.00	1.00
4	10.00	4.00	40.00	4.00	40.00	40.00	40.00	40.00	1.00
5	10.00	5.00	50.00	5.00	50.00	50.00	50.00	50.00	1.00
6	10.00	6.00	60.00	6.00	60.00	60.00	60.00	60.00	1.00
7	10.00	7.00	70.00	7.00	70.00	70.00	70.00	70.00	1.00
8	10.00	8.00	80.00	8.00	80.00	80.00	80.00	80.00	1.00

**CONCLUSIONES:**  
1- El volumen sumergido, igual al volumen de agua desplazado, es siempre multiplicado por la superficie de la base por el cubo, o altura (H).  
2- Considerando la densidad del agua (que es 1 g/cm<sup>3</sup>) el volumen de agua desplazado es igual a la masa en gramos.  
3- Según el Teorema de Arquímedes, la masa del agua desplazada debe ser igual a la masa total del vaso. La diferencia observada entre ambos datos se refleja en la columna del signo de menos. Se comprueba que dicha diferencia se debe a la construcción "hendidura" o "saliente" de la superficie exterior de la base (Foto 4).  
4- Las diferencias observadas en los dos mediciones para cada vaso, debidas por "salientes" o "hendiduras" que representan el volumen sumergido o saliente (igual al signo +) de las superficies de las bases. Se verifica dicha diferencia a la diferencia de una medida precisa con los niveles disponibles.

## Resumen:

Se cuenta que Arquímedes dedicaba todo su tiempo a investigar... y que le molestaba perderlo en tareas cotidianas como bañarse. Muchas veces sus amigos y sirvientes le metían en la tina gritando y patealeando. Cuando se daba por vencido y se dejaba bañar, usaba su cuerpo enjabonado como pizarra para seguir pensando en el problema que le ocupaba. En este trabajo hemos estudiado el teorema que Arquímedes consideraba más importante y bello de su obra, y que pidió fuera su epitafio. Se han utilizado ocho vasos cilíndricos de distintos tamaños en un recipiente lleno de agua. Se ha medido la parte de ellos que queda sumergida, calculando su peso y su volumen. Las superficies de sus bases no son lisas (unas tienen salientes y otras hendiduras) y se ha comprobado la influencia de estas características en los resultados obtenidos.

**Palabras clave:** Arquímedes, volumen, peso, empuje.

\* Profesor coordinador

# ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN UNA SUPERFICIE REFLECTANTE

A. IGLESIAS, N. RINCÓN, J. A. TOVAR y P. M. CASTELA\*

**TÍTULO: EXPERIMENTOS CON LA ENERGÍA SOLAR. EL HORNO PARABÓLICO.**

**Participantes: Alumnos de 1º de Bachillerato E. IES EL BROENSE DE CÁCERES.**

**RINCÓN NÚÑEZ, Néstor;  
TOVAR PARRERO, José Antonio;  
IGLESIAS PLAZA, Ana.**

**COORDINADOR: Pedro Manuel CASTELA MOSOLLÓN**

**Las energías renovables**

La energía es la fuerza vital de nuestra sociedad. De ella depende la alimentación, el calentamiento, el transporte, la iluminación, etc. El estudio de las energías renovables, la obtención de materias y la preparación de los combustibles de los vehículos, etc.

Hace poco más de un siglo las principales fuentes de energía eran la fuerza de los animales y la de los hombres y el calor obtenido al quemar la madera. El segundo hito importante fue la explotación de algunas máquinas que usaban la fuerza del viento en los molinos de viento o la fuerza del agua en las turbinas hidráulicas para mover los coches y preparar el hierro en los hornos, o la fuerza del vapor de agua en las máquinas de vapor. Desde entonces, el gran desarrollo de la industria y la tecnología han cambiado drásticamente las fuentes de energía que mueven la economía mundial. Ahora, el desarrollo de un país está ligado a su consumo sostenible de energía de combustibles fósiles como el petróleo, carbón y gas natural.

Por eso se valora generalmente, considerando con la energía de sol es una gran alternativa ambiental que ofrece para la generación renovable sostenible que se obtiene de forma constante como la fuerza del viento o del agua. La radiación del Sol, la materia orgánica o el calor de las capas profundas de la Tierra, entre otros.

**ESQUEMA DE NUESTRO HORNO SOLAR PARABÓLICO**

**METODOLOGÍA**

Este tipo de hornos basados en la heliostática y en la reflexión que se proyecta en la superficie parabólica, una gran ventaja es la de ser sencillos, baratos y fáciles de construir. Además, su uso es muy versátil y puede ser utilizado en un gran número de aplicaciones, desde la generación de energía eléctrica hasta la obtención de calor para la calefacción, la industria, etc. Este tipo de hornos se utilizan para la obtención de energía eléctrica, para la obtención de calor para la calefacción, la industria, etc. Este tipo de hornos se utilizan para la obtención de energía eléctrica, para la obtención de calor para la calefacción, la industria, etc.

- Montaje de la plataforma para la estructura correcta hacia el sol.
- Medición de la temperatura en la superficie parabólica.
- Medición de la temperatura en una parte de la superficie del horno, a la vez que se mide la temperatura ambiente.
- Medición de la temperatura ambiente.
- Medición de la temperatura ambiente.

Sección de la cámara de combustión para la estructura correcta hacia el sol.

Sección de la cámara de combustión para la estructura correcta hacia el sol.

**INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

En este momento que tanto se oye hablar del ahorro energético, conviene recordar que la energía que produce el mundo es una combinación de fuentes renovables y no renovables. La energía renovable es la que proviene de fuentes que se renuevan constantemente como la fuerza del viento o del agua, la radiación del Sol, la materia orgánica o el calor de las capas profundas de la Tierra, entre otros.

No hemos elegido en el presente trabajo en los distintos estudios que se vienen realizando para el aprovechamiento de la radiación solar en el ámbito de conseguir, realizar experimentos, en el campo de las altas temperaturas que se ven se aplican a la producción de energía eléctrica, y para ello hemos empezado el estudio de los medios que se están preparando en la tecnología solar térmica de alta temperatura para producción de electricidad, como es el caso de este tipo de hornos en España.

El objetivo principal del trabajo es la realización de un estudio científico de experimentación en un tema tan interesante como es el aprovechamiento energético, dentro de las energías renovables, desde podemos cuantificar los resultados, y comprobar distintos modelos.

**Determinación del punto focal**

El punto focal de nuestro reflector parabólico está situado 4 cm. por encima del foco real.

Colocamos el horno solar a la luz del sol. Tomamos una hoja de papel blanco y hacemos la búsqueda del punto focal (ver fotografía). A medida que la hoja se acerca al punto focal del reflector, experimentamos un calor que aumenta considerablemente. Cuando esto sucede, el punto focal está muy cerca del foco real.

Una vez localizado el punto focal, medimos la distancia entre el punto focal y el foco real. Este punto focal del horno solar está a 4 cm. de distancia del foco real.

Este experimento comprobamos que al disminuir el papel en ese punto se empezó a quemar como hemos los fotografías que se acompañan.

Dado que el horno y nuestro sistema está lejos de tener una eficacia del 100%, conseguimos unos resultados bastante interesantes.

Una vez determinado el punto focal, medimos en dicho punto, en términos de tiempo, el tiempo que tarda en calentarse la superficie parabólica hacia el sol y mediamos, así y como vemos en la fotografía.

**RESULTADOS**

El material gráfico que incluimos da una idea del montaje y estudio realizado con nuestro horno.

Una vez determinado el punto focal, medimos en dicho punto, en términos de tiempo, el tiempo que tarda en calentarse la superficie parabólica hacia el sol y mediamos, así y como vemos en la fotografía.

Mediamos los experimentos en distintos días, uno de invierno, y otro de verano, así como días lluviosos.

**DÍA DE VERANO:**  
Temperatura ambiente al sol: 40 °C.  
Temperatura en la superficie parabólica: 120 °C.  
Temperatura en el foco: 170 °C.  
Temperatura ambiente: 20 °C.  
Temperatura en el foco: 170 °C.

**DÍA DE INVIERNO:**  
Temperatura ambiente al sol: 20 °C.  
Temperatura en la superficie parabólica: 100 °C.  
Temperatura en el foco: 150 °C.  
Temperatura ambiente: 10 °C.  
Temperatura en el foco: 150 °C.

Temperatura ambiente: 10 °C.  
Temperatura en el foco: 150 °C.

Temperatura ambiente: 10 °C.  
Temperatura en el foco: 150 °C.

## Resumen:

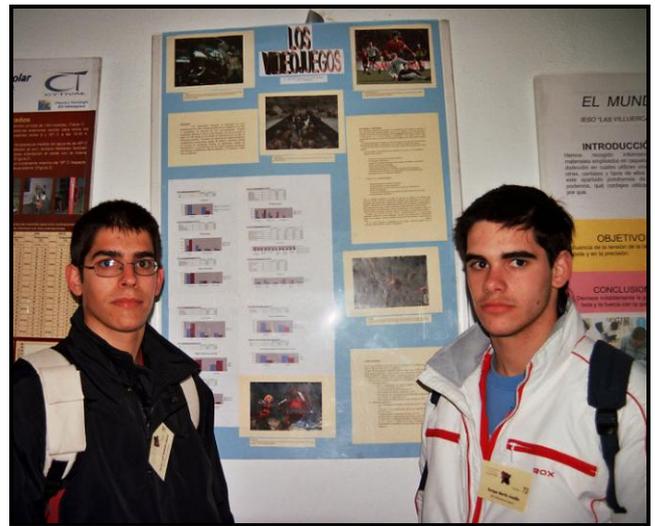
En estos momentos, en que la sociedad está interesada más que nunca por el ahorro energético y aparecen conflictos sociales originados por estos temas (subida de precios del petróleo, fuentes alternativas de energía, etc.), resulta interesante habernos puesto en marcha para acercarnos a las energías renovables, seguras, fiables, inagotables en su mayoría y sobre todo que no contaminan. Dentro de éstas, se encuentran las energías que aprovechan la radiación que directamente viene del sol. Nuestra propuesta se inscribe en ese mundo, en el que hemos querido adentrarnos para vivir una aventura de experimentos, fijándonos en los distintos estudios que se vienen realizando para el aprovechamiento de la energía, en especial en el horno solar. Nos proponemos realizar un estudio de la radiación solar por parte de una superficie reflectante y hacer un estudio de su distribución térmica.

**Palabras clave:** energías renovables, radiación solar, captación y horno solar.

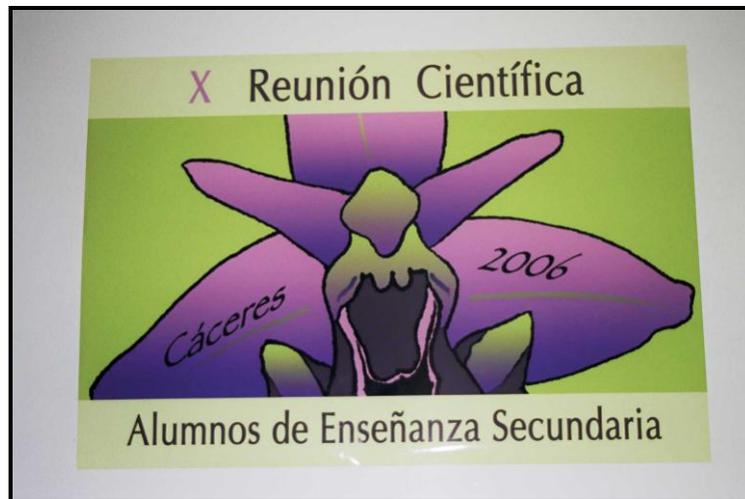
\* Profesor coordinador



L. PALACIOS, A. JIMÉNEZ, M<sup>a</sup> I. SUERO y E. MARTÍN



R. L. REDONDO y E. MARTÍN



A. M<sup>a</sup> TOVAR, L. RODRÍGUEZ, S. MORENO y M<sup>a</sup> JORGE

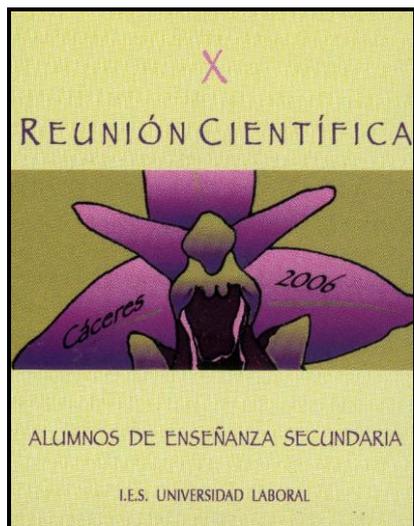


J. A. TOVAR, N. RINCÓN y A. IGLESIAS

# Coloquio Científico, I.E.S. “El Brocense” 2006

D. Carlos Gutiérrez Merino, catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Extremadura, impartió el día 7 de marzo de 2006, la charla-coloquio: “Muerte celular por estrés oxidativo: ¿evolución o adaptación biológica incompleta?”.

Asistieron alrededor de 60 alumnos de 1º y 2º de bachillerato de Ciencias.



# XI Reunión Científica, San Vicente de Alcántara 2007

*“Con el puño cerrado no se puede intercambiar un apretón de manos”*

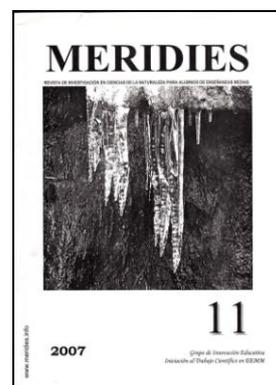
Mohandas Karamchand Gandhi (Porbandar, 1869 – Nueva Delhi, 1948)

La **XI Reunión Científica para alumnos de Enseñanza Secundaria** se celebró en San Vicente de Alcántara, del 26 de febrero al 2 de marzo de 2007. En esta reunión estuvieron presentes alrededor de 270 alumnos procedentes de 37 centros.

Participaron 6 alumnos de Bachillerato, distribuidos en 2 grupos bajo la dirección de D. Pedro Manuel Castela Mogollón y D. Felipe Pizarro Calles que presentaron los siguientes trabajos:

- Estudio de los aditivos en los alimentos de más consumo.
- ¿A qué hueles hoy?

De estos trabajos, se seleccionó el que tenía por título: “¿A qué hueles hoy?”, para ser publicado en la revista MERIDIES que recoge los trabajos más interesantes de esta XI Reunión Científica según el criterio de los organizadores.

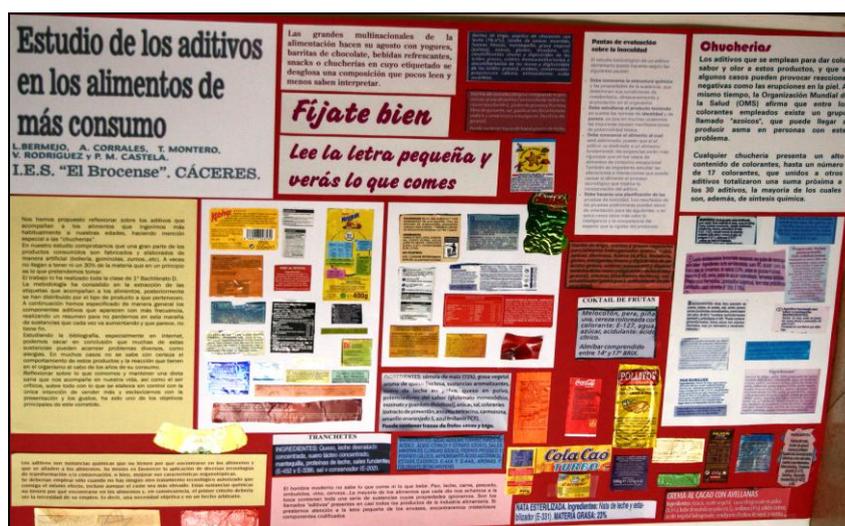


Los 8 alumnos del ciclo superior de Imagen fueron acompañados por las profesoras Dña. Nuria Zotes Sánchez y Dña. Clara Belinchón Álvarez.



## ESTUDIO DE LOS ADITIVOS EN LOS ALIMENTOS DE MÁS CONSUMO

L. BERMEJO, A. CORRALES, T. MONTERO, V. RODRÍGUEZ y P. M. CASTELA\*



### Resumen:

La alimentación es un tema interesante desde cualquier vertiente que se quiera estudiar, además si tenemos en cuenta la evolución experimentada en los últimos años de los modos de vida, nos daremos cuenta que una gran parte de los productos que ingerimos vienen ya preparados. Nuestra atención se centra en los aditivos alimenticios que cada vez y con más frecuencia se incorporan a los alimentos. ¿Qué información nos encontramos en las etiquetas? ¿Qué aditivos consumimos en mayor proporción, normalmente? ¿Qué queda de pureza en los alimentos más consumidos? Estas preguntas son objeto de nuestro estudio y reflexión y los resultados correspondientes los presentaremos en forma gráfica con sus conclusiones.

**Palabras clave:** etiquetado, información, comida.

\* Profesor coordinador

# ¿A QUÉ HUELES HOY?

M<sup>a</sup> GALÁN, S. REBOLLO y F. PIZARRO\*

**Resumen**

El perfume es una mezcla de esencias naturales y productos aromáticos combinados con armonía, a fin de transformar en placer el acto elemental de respirar, debido al carácter volátil de sus componentes. Sus fórmulas son sencillas, suelen consistir en simples soluciones de esencia en alcohol etílico, que es el vehículo ideal para la aplicación sobre el cuerpo y que favorece la evaporación y la expansión del perfume en el ambiente. ¿Alguna vez has pensado cuál es la composición de ese perfume tan caro y tan agradable que utilizas todos los días? Pues bien, en este trabajo se estudia la forma de fabricar un perfume, la composición del mismo y todos los materiales necesarios para llevar a cabo su elaboración.

**MATERIAL DE LABORATORIO Y REACTIVOS UTILIZADOS:**

1. Los reactivos de salido son los presentes en sus envases. En la fracción más volátil. Son las aromáticas (Bencina, éteres y otros compuestos volátiles).
2. Los reactivos de soporte constituyen la parte central del perfume. Fracción de volatilidad media. Son las aromáticas agudas, dulces y astringentes.
3. Los reactivos de fondo son los de fijación y persistencia. En la fracción más lenta y menos volátil. Constituyen las aromáticas densas, amargas, cálidas y balsámicas.

Por tanto, el perfume es una mezcla equilibrada y ponderada de estos que constituyen su composición.

**Las cifras del mundo del perfume**

El mundo del perfume es un negocio muy rentable. En el mundo se producen unos 10 millones de litros de perfume al año. El perfume es un producto de lujo que se consume en todo el mundo. En España, el perfume es un producto muy popular. El perfume es un producto que se consume en todo el mundo. El perfume es un producto que se consume en todo el mundo.

## Resumen:

El perfume es una mezcla de esencias naturales y productos aromáticos combinados con armonía, a fin de transformar en placer el acto elemental de respirar, debido al carácter volátil de sus componentes. Sus fórmulas son sencillas, suelen consistir en simples soluciones de esencia en alcohol etílico, que es el vehículo ideal para la aplicación sobre el cuerpo y que favorece la evaporación y la expansión del perfume en el ambiente. ¿Alguna vez has pensado cuál es la composición de ese perfume tan caro y tan agradable que utilizas todos los días? Pues bien, en este trabajo se estudia la forma de fabricar un perfume, la composición del mismo y todos los materiales necesarios para llevar a cabo su elaboración.

**Palabras clave:** aroma, perfume, composición, frasco.

\* Profesor coordinador



V. RODRÍGUEZ, A. CORRALES, T. MONTERO y L. BERMEJO



S. REBOLLO y M<sup>a</sup> GALÁN

## Encuentro entre dos Mundos 2007

Durante la semana del 26 de febrero al 2 de marzo, en varios Centros de enseñanza de Cáceres se realizaron intercambios culturales con docentes y escolares de Perú en la actividad denominada “Encuentro entre dos mundos”.

En el I.E.S. “El Brocense”, el 28 de febrero, Dña. Mercedes M. Landeras Flores de la Institución Educativa Santa Rosa de Trujillo (Perú) y dos de sus alumnas establecieron un coloquio sobre la lengua, las creencias, el turismo, la gastronomía, la historia, las costumbres, el sistema educativo, los restos arqueológicos y mucho más, de ambos países.

Asistieron alrededor de 60 alumnos de 3º y 4º de E.S.O.





## XI Reunión Científica

para alumnos de Enseñanza Secundaria

"San Vicente de Alcántara 2007"

---

# ENCUENTRO ENTRE DOS MUNDOS, CÁCERES

---

28 de febrero de 2007

<p><b>Cáceres (ESPAÑA)</b></p>	<p><i>Los volcanes, los movimientos sísmicos, el Niño, el calentamiento global, una lengua común, los parques nacionales, el mestizaje, las religiones y creencias, los retos sociales, los recursos energéticos, la Amazonía, energías alternativas, la biodiversidad, las multinacionales, la coca, el desarrollo turístico, la emigración, el sistema educativo, los recursos mineros, la investigación científica, la moneda, las grandes ciudades, los restos arqueológicos ...</i></p>	<p><b>Trujillo (PERÚ)</b></p>
<p><b>I.E.S. El Brocense</b>  <i>D. Felipe Pizarro Calles</i></p>		<p><b>I.E. Santa Rosa</b>  <i>D<sup>a</sup> Mercedes M. Landeras Flores</i></p>



PERÚ EN EL AULA



## XII Reunión Científica, Don Benito 2008

*“Cuando me preguntaron sobre algún arma capaz de contrarrestar el poder de la bomba atómica yo sugerí la mejor de todas: la paz”*

Albert Einstein

La XII Reunión Científica para alumnos de Enseñanza Secundaria se celebró en el I.E.S. “Cuatro Caminos” de Don Benito (Badajoz), los días 28 y 29 de febrero de 2008.

En esta reunión participaron alrededor de 400 alumnos y 100 profesores. Se presentaron 99 trabajos de investigación, procedentes de 57 centros de trece comunidades españolas, Francia y Perú.

Participaron 8 alumnos de 1º de Bachillerato, distribuidos en 2 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro Calles que presentaron los siguientes trabajos:

- Calor al cubo.
- ¿Con qué juegan tus hijos?

Los dos alumnos del laboratorio de imagen y los tres de producción de audiovisuales, radio y espectáculos fueron acompañados por Dña. Carmen Sánchez Morillo y Dña. Rosa María Ceballos Casado.



# CALOR AL CUBO

J. GALÁN, I. MORENO, J. MORENO, V. VACA y F. PIZARRO\*

## CALOR AL CUBO

**Resumen**

El hielo es agua sólida cristalizada, congelada. Esta forma constituye uno de los tres estados naturales del agua. El agua pura se congela a 0°C al nivel del mar y al hacerlo es de las pocas sustancias que aumenta su volumen. En este trabajo se han llevado a cabo una serie de experiencias utilizando como elemento fundamental el hielo, bien solo o mezclado con azúcar, o zumo de limón. Se han envuelto cubitos de hielo, de la misma forma y peso, con distintos materiales, con el fin de identificar cuál de ellos se puede utilizar como mejor aislante. Se ha comprobado que en algunos casos "el saber popular" no está en lo cierto.

**El agua y el hielo**

El agua y el hielo son dos formas diferentes de la misma sustancia, el agua. El agua líquida se congela a 0°C y se convierte en hielo sólido. Este proceso se llama congelación. El hielo se derrite a 0°C y se convierte de nuevo en agua líquida. Este proceso se llama fusión.

**Objetivos**

Identificar los mejores aislantes para el hielo.

Comprobar si el "saber popular" es correcto.

**Un poco de historia**

El hombre es el único animal que ha hecho que meritre (es decir, que se descongele, se derrita) en sus propios experimentos. En los tiempos antiguos se usaba el hielo para conservar los alimentos y para hacer hielo para beber. En el siglo XIX se descubrió que el hielo podía ser usado para conservar los alimentos y para hacer hielo para beber. En el siglo XX se descubrió que el hielo podía ser usado para conservar los alimentos y para hacer hielo para beber.





**Método**

Colocamos todos los materiales encima de platos de plástico más o menos con la misma proporción de agua y hielo. Se midió el tiempo que tarda en derretirse el hielo. Se anotó el tiempo que tarda en derretirse el hielo. Se anotó el tiempo que tarda en derretirse el hielo. Se anotó el tiempo que tarda en derretirse el hielo.





**Los cubos de las Torres Gemelas se pudra haber caído con un volcán, ¿verdad?**

El 11 de septiembre de 2001, los cubos de hielo que se usaban para hacer hielo para beber en las Torres Gemelas se pudra haber caído con un volcán, ¿verdad?

MATERIAL	TIEMPO DE FUSIÓN (min)	TIEMPO DE FUSIÓN (seg)
Agua pura	10	600
Agua + azúcar	15	900
Agua + limón	20	1200
Agua + azúcar + limón	25	1500
Agua + azúcar + limón + sal	30	1800
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar	35	2100
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar + limón	40	2400
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar + limón + sal	45	2700
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar + limón + sal + azúcar	50	3000
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar + limón + sal + azúcar + limón	55	3300
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar + limón + sal + azúcar + limón + sal	60	3600
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar + limón + sal + azúcar + limón + sal + azúcar	65	3900
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar + limón + sal + azúcar + limón + sal + azúcar + limón	70	4200
Agua + azúcar + limón + sal	75	4500
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar	80	4800
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar + limón	85	5100
Agua + azúcar + limón + sal	90	5400
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar	95	5700
Agua + azúcar + limón + sal + azúcar + limón	100	6000



**Conclusiones**

Se ha comprobado que el hielo se derrite más rápido cuando se mezcla con azúcar o zumo de limón. Se ha comprobado que el hielo se derrite más rápido cuando se mezcla con azúcar o zumo de limón. Se ha comprobado que el hielo se derrite más rápido cuando se mezcla con azúcar o zumo de limón.

**Resumen:**

El hielo es agua sólida cristalizada, congelada. Esta forma constituye uno de los tres estados naturales del agua. El agua pura se congela a 0°C al nivel del mar y al hacerlo es de las pocas sustancias que aumenta su volumen. En este trabajo se han llevado a cabo una serie de experiencias utilizando como elemento fundamental el hielo, bien solo o mezclado con azúcar, o zumo de limón. Se han envuelto cubitos de hielo, de la misma forma y peso, con distintos materiales, con el fin de identificar cuál de ellos se puede utilizar como mejor aislante. Se ha comprobado que en algunos casos "el saber popular" no está en lo cierto.

**Palabras clave:** hielo, aislante, congelación, energía.

\* Profesor coordinador

# ¿CON QUÉ JUEGAN TUS HIJOS?

M<sup>a</sup> I. HIDALGO, S. PÉREZ, I. RODRÍGUEZ, R. SALAS y F. PIZARRO\*

**¿CON QUÉ JUEGAN TUS HIJOS?**

**el Periódico** Extremadura

**RESUMEN**

A nuestro alrededor existen muchos objetos fabricados con materiales que perjudican seriamente nuestro organismo al interferir en bastantes procesos metabólicos. Entre estos objetos se encuentran los juguetes con los que los niños se divierten diariamente. Muchos de ellos están constituidos por productos tóxicos que a veces sobrepasan el porcentaje máximo permitido. En este trabajo, a partir de dos noticias de periódico, se ha realizado un estudio sobre una posible intoxicación en los niños producida por plomo, ya que dicho elemento es uno de los componentes de las pinturas que forman parte de los juguetes y puede traer graves consecuencias en su organismo por hallarse éste en pleno desarrollo.

**PALABRAS CLAVE:** plomo, intoxicación, juguete, niño.

**Los padres de Estados Unidos se vieron obligados a analizar la composición de los juguetes cuando se enteraron de que su hijo de nueve meses de edad tenía un nivel de plomo en la sangre por encima del promedio nacional.**

Los padres de Estados Unidos se vieron obligados a analizar la composición de los juguetes cuando se enteraron de que su hijo de nueve meses de edad tenía un nivel de plomo en la sangre por encima del promedio nacional.

**El plomo en los juguetes puede ser perjudicial, pero ¿cómo evitarlo?**

El plomo en los juguetes puede ser perjudicial, pero ¿cómo evitarlo?

**Mattel se disculpa ante China y reconoce errores en los diseños de los juguetes defectuosos**

Mattel se disculpa ante China y reconoce errores en los diseños de los juguetes defectuosos.

**El plomo en los juguetes puede ser perjudicial, pero ¿cómo evitarlo?**

El plomo en los juguetes puede ser perjudicial, pero ¿cómo evitarlo?

**EL MODELO BIOLÓGICO DEL PLOMO EN NIÑO**

El modelo biológico del plomo en niño muestra el ciclo de vida del plomo en el organismo, desde la ingestión hasta la excreción.

**CONCLUSIÓN**

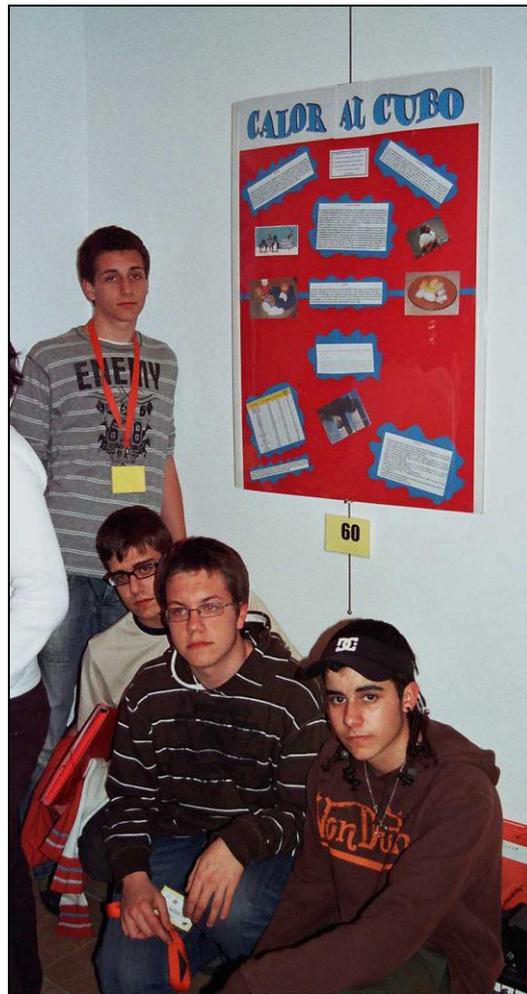
El plomo en los juguetes puede ser perjudicial, pero ¿cómo evitarlo?

## Resumen:

A nuestro alrededor existen muchos objetos fabricados con materiales que perjudican seriamente nuestro organismo al interferir en bastantes procesos metabólicos. Entre estos objetos se encuentran los juguetes con los que los niños se divierten diariamente. Muchos de ellos están constituidos por productos tóxicos que a veces sobrepasan el porcentaje máximo permitido. En este trabajo, a partir de dos noticias de periódico, se ha realizado un estudio sobre una posible intoxicación en los niños producida por plomo, ya que dicho elemento es uno de los componentes de las pinturas que forman parte de los juguetes y puede traer graves consecuencias en su organismo por hallarse éste en pleno desarrollo.

**Palabras clave:** plomo, intoxicación, juguete, niño.

\*Profesor coordinador



J. MORENO, V.VACA, J. GALÁN e I. MORENO



R. SALAS, I. RODRÍGUEZ, S. PÉREZ y M<sup>a</sup> I. HIDALGO

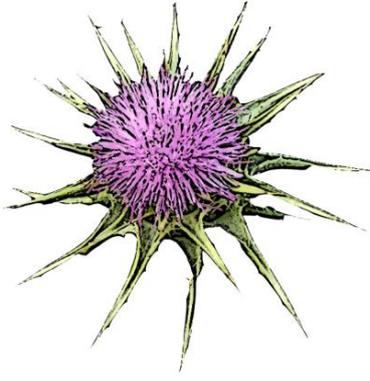
## Encuentro entre dos Mundos 2008

Durante la semana del 25 de febrero al 2 de marzo, en varios Centros de enseñanza de Cáceres se realizaron intercambios culturales con docentes y escolares de Perú en la actividad denominada “Encuentro entre dos mundos”.

En el I.E.S. “El Brocense”, el 26 de febrero, Dña. Karin Liliana Vigo Sánchez de la Institución Educativa Santa Rosa de Trujillo (Perú) y cuatro de sus alumnas establecieron un coloquio sobre la lengua, las creencias, el turismo, la gastronomía, la historia, las costumbres, el folkllore, el sistema educativo, los restos arqueológicos, y mucho más, de ambos países.

Asistieron alrededor de 60 alumnos de 1º y 2º de Bachillerato y Diversificación.





## XII Reunión Científica

para alumnos de Enseñanza Secundaria

"Don Benito 2008"

# ENCUENTRO ENTRE DOS MUNDOS, CÁCERES

26 de febrero de 2008

<p><b>Cáceres (ESPAÑA)</b></p>	<p><i>Los volcanes, los movimientos sísmicos, el Niño, el calentamiento global, una lengua común, los parques nacionales, el mestizaje, las religiones y creencias, los retos sociales, los recursos energéticos, la Amazonía, energías alternativas, la biodiversidad, las multinacionales, la coca, el desarrollo turístico, la emigración, el sistema educativo, los recursos mineros, la investigación científica, la moneda, las grandes ciudades, los restos arqueológicos ...</i></p>	<p><b>Trujillo (PERÚ)</b></p>
<p><b>I.E.S. El Brocense</b>  D. Felipe Pizarro Calles</p>		<p><b>I.E. Santa Rosa</b>  Dña. Karim Liliana Vigo Sánchez  D. Inti Yambo Sánchez Lazo  y 4 alumnas</p>

## XIII Reunión Científica, Tiétar 2009

*“Dar ejemplo no es la principal manera de influir sobre los demás; es la única manera”*  
Albert Einstein

La **XIII Reunión Científica para alumnos de Enseñanza Secundaria** se celebró en el I.E.S.O. “Gabriel García Márquez” de Tiétar (Cáceres), los días 5 y 6 de marzo de 2009.

En esta reunión participaron alrededor de 300 alumnos y 80 profesores. Se presentaron 60 trabajos de investigación, procedentes de 36 centros de tres comunidades españolas y Alemania.

Participaron 6 alumnos de 1º de Bachillerato, distribuidos en 3 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro Calles que presentaron los siguientes trabajos:

- Variación de los pigmentos de las hojas en los meses fríos.
- Lluvia ácida en el laboratorio.
- Gases espumosos.



Los cuatro alumnos del ciclo de imagen y de producción de audiovisuales, fueron acompañados por D. Rodrigo Gómez Dávila y D. Santiago Márquez Durán.



# VARIACIÓN DE LOS PIGMENTOS DE LAS HOJAS EN LOS MESES FRÍOS

F. J. EXPÓSITO, A. PAJARES, E. ROMERO y P. I. MAÑAS\*

## VARIACIÓN DE LOS PIGMENTOS DE LAS HOJAS EN LOS MESES FRÍOS

F. J. EXPÓSITO, A. PAJARES, E. ROMERO Y P. MAÑAS  
I.E.S. "El Brocense". Avda. de El Brocense, nº 2. 10002 Cáceres

### RESUMEN

Las plantas presentan diferentes pigmentos fotosintéticos, clorofila y carotenoides (carotenos y xantofilas) y su cantidad varía dependiendo de la actividad de la hoja. Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre (de forma semanal) y mediante cromatografías en papel, se estudiaron las diferencias entre los pigmentos de las hojas en cuanto a su variedad, cantidad y peso molecular. Se concluyó que al aumentar el frío, la variedad y cantidad de pigmentos se reducía en el papel a dos únicas bandas (1 verde gruesa, 1 amarilla fina), cuyo peso molecular era mayor (menor migración en el papel).

**Palabras clave:** clorofila, xantofila, cromatografías.

### INTRODUCCIÓN

Las plantas presentan diferentes pigmentos como la clorofila y carotenoides (carotenos y xantofila). Estos pigmentos son fotosintéticos y su cantidad varía dependiendo de la actividad de la hoja. En los meses más soleados su actividad es mayor mientras que en los meses más fríos su actividad decrece, siendo el color de las hojas más amarillento. Esto es debido a que la clorofila desaparece ya que no es necesaria por la falta de agua o luz y se comienza a mostrar la xantofila, que aunque ya estaba presente, no la podíamos ver porque la clorofila la enmascaraba. En este trabajo se pretende demostrar mediante cromatografías en papel, cómo varían los pigmentos fotosintéticos de las hojas, aumentando su peso molecular y definiéndose en dos únicas bandas (1 verde gruesa compuesta de clorofila y 1 amarilla fina compuesta por xantofila) a medida que las semanas se van volviendo más frías.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se procedió a seleccionar las hojas más significativas de la copa y de la parte baja de un naranjo (*Citrus sinensis*), siempre el mismo, durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2008, realizando con ellas cromatografías en papel, a fin de estudiar sus pigmentos fotosintéticos: carotenoides, clorofila a y clorofila b.

El procedimiento seguido en la realización de cromatografías en papel, fue el siguiente:

- Se colocaron las hojas en un mortero.



- Se adicionaron 20 ml de alcohol y se trituró la hoja hasta obtener un líquido verdoso, que se pasó a un vaso de precipitado.

- Se colocó una tira de papel de filtro por donde la muestra ascendió por capilaridad y las diferentes moléculas se separaron según su **Peso molecular**.

**Materiales de laboratorio**

- Pipeta (10 ml); Papel de filtro; Hojas de naranjo (*Citrus sinensis*); Mazo y mortero; Alcohol etílico (etanol) al 96%; Vasos de precipitado.

Material bibliográfico en diferentes páginas de internet.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A lo largo de las siete semanas en que se analizaron las hojas (desde el día 24 de octubre de 2008 al 5 de diciembre de 2008), se comprueba a través de las cromatografías en papel, que los distintos pigmentos fotosintéticos se van definiendo hasta el punto de mostrarse solamente en dos grandes bandas, clorofila en verde y xantofila en amarillo (quedando, en la zona superior del papel, la parte rojiza formada por restos orgánicos y carotenoides). Aparte de disminuir en cuanto a superficie ocupada o espesor de las bandas (cantidad de pigmento), también se observa que a lo largo de las semanas los pigmentos fotosintéticos van migrando hacia zonas inferiores lo que nos indica que estos tienen mayor peso molecular (como se puede observar en la cromatografía de la segunda semana). En las cromatografías de las semanas tres, cuatro y cinco las bandas comienzan a definirse pero aun se aprecian varias bandas. A partir de la cromatografía de la sexta semana ya se ve dos bandas claramente definidas (una amarilla más fina y otra verde más gruesa).

## Resumen:

Las plantas presentan diferentes pigmentos fotosintéticos, clorofila y carotenoides (carotenos y xantofilas) y su cantidad varía dependiendo de la actividad de la hoja. Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre (de forma semanal) y mediante cromatografías en papel, se estudiaron las diferencias entre los pigmentos de las hojas en cuanto a su variedad, cantidad y peso molecular. Se concluyó que al aumentar el frío, la variedad y cantidad de pigmentos se reducía en el papel a dos únicas bandas (1 verde gruesa, 1 amarilla fina), cuyo peso molecular era mayor (menor migración en el papel).

**Palabras clave:** clorofila, xantofila, cromatografías.

\*Profesora coordinadora

# LLUVIA ÁCIDA EN EL LABORATORIO

L. BARRA, R. REY y P. I. MAÑAS\*

## LLUVIA ÁCIDA EN EL LABORATORIO

L. BARRA, R. REY Y P. MAÑAS  
IES El Brocense. Avda. de El Brocense,  
nº 2. 10002 Cáceres

**RESUMEN**  
La lluvia ácida se debe a la emisión por acción del hombre de  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_2$  principalmente. Sus efectos sobre los seres vivos y materiales de construcción son conocidos. En este trabajo se sometieron unos tornillos (metal) a la acción de diferentes sustancias (ácidos, bases, sales y agua) que podrían estar, de forma natural o artificial, en la atmósfera. La mayor oxidación, corrosión y pérdida de masa de los tornillos y en el menor tiempo, se produjo bajo la acción del ácido nítrico diluido. Finalmente, los tornillos se desoxidaron con un refresco de cola.

**Palabras clave:** metales, oxidación, corrosión, ácido nítrico.

**INTRODUCCIÓN:**  
De una manera natural, el dióxido de carbono, al disolverse en el agua de la atmósfera, produce una solución ligeramente ácida que disuelve con facilidad algunos minerales. Sin embargo, esta acidez natural de la lluvia es muy baja en relación con la que le proporcionan actualmente los ácidos fuertes como el sulfúrico y el nítrico. Se cree que estos ácidos se forman a partir de los contaminantes primarios como el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno. Como consecuencia del arrastre de diversas sustancias, componentes naturales del aire, partículas sólidas, y debido fundamentalmente a la disolución del dióxido de carbono en el agua de lluvia, ésta tiene una ligera acidez que oscila entre valores de pH de 5,5-5,7.

**MATERIALES Y MÉTODOS**  
Para realizar este experimento se han utilizado:  
- tornillos  
- vasos de precipitado de 100 ml.  
- balanza de precisión  
- pinzas  
- papel de filtro  
- refresco de cola  
- reactivos químicos: Hidróxido amónico (30%); Agua; Ácido clorhídrico (30%); Ácido sulfúrico (10%); Líquido alcalino; Ácido nítrico (60%); Cloruro de sodio (30%).  
En primer lugar, se pesaron los tornillos sin tratamiento. Después se introdujeron tres en cada vaso de precipitado. A cada muestra se le añadió una de las sustancias anteriormente mencionadas para ser sometidos a un proceso de reacción de dos semanas, excepto en el caso de los tornillos introducidos en el ácido nítrico, que hubo que neutralizar la reacción al cabo de dos horas y media, pues ya que era demasiado agresiva. Tras dos semanas, se extrajeron los tornillos de los vasos con las sustancias ya evaporadas y algunos contenían cristales como los tornillos del NaCl o el  $\text{HNO}_3$ . Se pesaron los tornillos de nuevo en una balanza de precisión y posteriormente un tornillo de cada grupo de tres se introdujo en otro vaso con un refresco de cola durante tres semanas para eliminar restos secos difíciles de limpiar y, de nuevo, se volvieron a pesar.

**Azufre como contaminante**  
En la atmósfera, el dióxido de azufre, reacciona con oxígeno para producir trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ), el cual reacciona con vapor de agua para producir minúsculas gotas de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Los compuestos de azufre son responsables de dos tercios del total de la lluvia ácida.

**Nitrógeno como contaminante**  
Los principales compuestos nitrogenados que contaminan la atmósfera son el monóxido de nitrógeno ( $\text{NO}$ ) y el dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) que son agrupados con la denominación  $\text{NO}_x$ . Dichos óxidos son formados durante toda clase de combustión.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN:**

Sustancias	PESO DE LOS TORNILLOS (Peso inicial 8,15 g)	
	Tornillos después de la reacción (g)	Tornillos después de refresco de cola (g)
$\text{H}_2\text{O}$	8.1	8.1
HCl	8.4	7.9
$\text{H}_2\text{SO}_4$	8.3	8.0
L. alcalino	8.2	8.1
NaCl	8.2	8.1
$\text{HNO}_3$	7.7	7.5
$\text{NH}_4\text{OH}$	8.1	8.1

Como puede observarse en la tabla, aparentemente, la pérdida de masa en los tornillos es prácticamente inapreciable, excepto en el caso de los tornillos sometidos a la acción del ácido nítrico. Sin embargo, tras el proceso de desoxidación con el refresco de cola, durante el cual la masa alterada o descompuesta que aparece adherida los tornillos desaparece, sí se aprecia la pérdida de masa.

$$\text{SO}_2 + \text{O}_2 \Rightarrow 2\text{SO}_3$$
  
$$2\text{NO} + \text{O}_2 \Rightarrow 2\text{NO}_2$$
  
$$2\text{NO} + \text{O}_3 \Rightarrow 2\text{NO} + \text{O}_2$$
  
$$2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$$
  
$$3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$$

## Resumen:

La lluvia ácida se debe a la emisión por acción del hombre de  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_2$  principalmente. Sus efectos sobre los seres vivos y materiales de construcción son conocidos. En este trabajo se sometieron unos tornillos (metal) a la acción de diferentes sustancias (ácidos, bases, sales y agua) que podrían estar, de forma natural o artificial, en la atmósfera. La mayor oxidación, corrosión y pérdida de masa de los tornillos y en el menor tiempo, se produjo bajo la acción del ácido nítrico diluido. Finalmente, los tornillos se desoxidaron con un refresco de cola.

**Palabras clave:** metales, oxidación, corrosión, ácido nítrico.

\*Profesora coordinadora

# GASES ESPUMOSOS

A. MELLADO, S. SALOMÉ y F. PIZARRO\*

**Gases Espumosos**

Anibal Mellado Bonilla  
y  
Sergio Salomé Vizcete  
IES "El Brocense", Avenida del Brocense nº 2,  
10002 Cáceres

### RESUMEN

Todos los extintores se basan en el mismo principio: impedir que el aire pueda entrar en contacto con los materiales que se queman. El oxígeno es imprescindible para la combustión y sin su presencia el fuego se apaga. Aislar el cuerpo que arde del oxígeno del aire se puede realizar proyectando sobre él: líquidos, polvos, espumas o gases. En este trabajo, a partir de materiales caseros (tapón de corcho, servilletas de papel, hilo de coser, botella de plástico, pajita hueca, etc.), se ha construido un extintor con el que se puede controlar un pequeño fuego. El fundamento es un proceso químico con vinagre y bicarbonato de sodio, en el que se obtiene un pequeño chorro de gas espumoso, formado por dióxido de carbono y agua, que es capaz de apagar el fuego.

### Introducción

Todos los extintores se basan en el mismo principio: impedir que el aire pueda entrar en contacto con los materiales que se queman. El oxígeno es imprescindible para la combustión y sin su presencia el fuego se apaga. Aislar el cuerpo que arde del oxígeno del aire se puede realizar proyectando sobre él: líquidos, polvos, espumas o gases. Se distinguen dos tipos básicos de extintores.

**Extintores líquidos:** Consisten en un recipiente metálico y cerrado dividido en varios compartimentos. En uno de ellos hay bicarbonato sódico disuelto en agua y en otros separados del primero por un cristal, hay ácido clorhídrico o sulfúrico.

**Extintores sólidos:** Consisten en un recipiente, lleno de sustancias extintas (óxido de carbono, hidrocarburos halogenados en general y tetracloruro de carbono o bromato de metilo, en particular) que, impulsadas al exterior por diversos métodos, cubren la materia ardiendo con una capa de partículas que impiden el acceso del aire. Su uso es peligroso y sus componentes han sido sustituidos por otros componentes inactivos.

### Objetivo

Conseguir apagar un pequeño fuego localizado (papeles o similares) con un extintor realizado de forma artesanal por medio de reacciones químicas.

### Material y métodos

- Botella de plástico.
- Tapón de corcho.
- Tablo hueco de plástico.
- Servilletas de papel de usar y tirar.
- Hilo de coser.
- Pajitón pequeño.
- Cinta aislante.
- Bicarbonato sódico de uso doméstico.
- Vinagre de uva.

- Se coloca el tubo de plástico dentro del tapón de corcho ayudándose de un pequeño martillo. Se pone cinta aislante alrededor del tubo para fijarlo y evitar pequeñas fugas.
- Se retira el tapón de la botella y se coloca el que previamente hemos fabricado.
- Se coge una servilleta de papel, se abre y se achica en el centro de ella unas cucharadas de bicarbonato sódico. Se cierra por los extremos, en forma de bolitas, con un hilo.
- Se llena un tercio de la botella con vinagre de uva.
- Se retira nuestro tapón e introducimos la bolita con el bicarbonato sódico de forma que cuelgue (con una parte del hilo fuera) y no toque el vinagre. Se pone rápidamente de nuevo el tapón.
- Se tapa con el dedo el tubo de salida y se agita la botella.
- A los pocos segundos se quita el dedo del tubo de plástico y se proyecta el gas de la botella sobre el fuego y éste se apaga.

### Resultados y discusión

Seguendo al procedimiento indicado se ha obtenido un pequeño chorro de gas espumoso que es capaz de apagar un pequeño fuego.

Se ha realizado un extintor de forma casera basándonos en la reacción química que se produce al mezclar bicarbonato sódico y vinagre. El dióxido de carbono formado instantáneamente, arrastra y hace salir parte del agua de la disolución de ácido acético (vinagre) a presión por el tubo de plástico.

El objetivo del trabajo se ha cumplido. El único inconveniente es el olor a vinagre en el ambiente, que se evitara poniendo las cantidades adecuadas, para que la reacción sea completa.

### Bibliografía

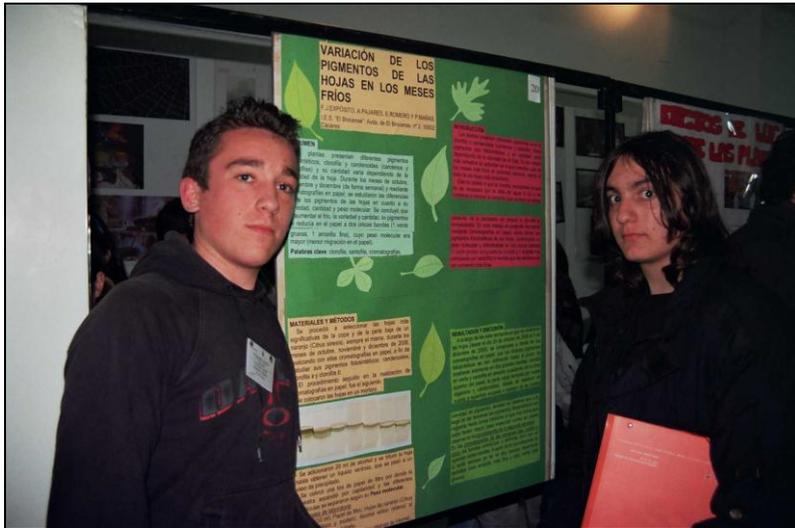
- Sálvate Ediciones, *La Enciclopedia*, Madrid, (Oscar El País) 2003, Vol. 8, ISBN: 84-243-7472-1
- <http://comunidad.prima.com.es/foro/tema.html?tema=C%C3%A1lculo%20de%20la%20Bot>
- [www.wikimedia.org](http://www.wikimedia.org)
- [www.losdibujosdeloscientos.com](http://www.losdibujosdeloscientos.com)

## Resumen:

Todos los extintores se basan en el mismo principio: impedir que el aire pueda entrar en contacto con los materiales que se queman. El oxígeno es imprescindible para la combustión y sin su presencia el fuego se apaga. Aislar el cuerpo que arde del oxígeno del aire se puede realizar proyectando sobre él: líquidos, polvos, espumas o gases. En este trabajo, a partir de materiales caseros (tapón de corcho, servilletas de papel, hilo de coser, botella de plástico, pajita hueca, etc.), se ha construido un extintor con el que se puede controlar un pequeño fuego. El fundamento es un proceso químico con vinagre y bicarbonato de sodio, en el que se obtiene un pequeño chorro de gas espumoso, formado por dióxido de carbono y agua, que es capaz de apagar el fuego.

**Palabras clave:** extintor, fuego, oxígeno, reacción.

\*Profesor coordinador



F. J. EXPÓSITO y E. ROMERO



L. BARRA y R. REY



A. MELLADO y S. SALOMÉ

# XIV Reunión Científica, Montánchez 2010

*“Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo”*

Albert Einstein

La **XIV Reunión Científica para alumnos de Enseñanza Secundaria** se celebró en el I.E.S. “Sierra de Montánchez” de Montánchez (Cáceres), los días 4 y 5 de marzo de 2010.

En esta reunión participaron alrededor de 350 alumnos y 85 profesores. Se presentaron 62 trabajos científicos, procedentes de 32 centros, sobre muy diversos temas que se expusieron en paneles y se hicieron comunicaciones orales de 13 de ellos.

Participaron 9 alumnos de 1º de Bachillerato, distribuidos en 3 grupos bajo la dirección de Dña. María Escobar Acedo y D. Felipe Pizarro Calles que presentaron los siguientes trabajos:

- Lo Bello sin vello / Hairless beauty!
- Eing, ¿qué? / Pardon?
- Memoria de pez / The memory of a fish.

Los cuatro alumnos del ciclo de imagen fueron acompañados por D. Antonio M<sup>a</sup> Román Rodríguez y D. Santiago Márquez Durán.



# LO BELLO SIN VELLO / HAIRLESS BEAUTY!

J.J. ÁVILA, Z.X. CHEN, I. FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> T. FERNÁNDEZ y F. PIZARRO\*

## Introducción LO BELLO SIN VELLO

El pelo se define como filamento cilíndrico, muy variable en cuanto a forma, tamaño y color, que nace y crece en la piel de los hombres y de algunos animales. Crece, crece... STOP!!! Los humanos podemos frenarlo. ¿Cómo? Con los distintos métodos de depilación. La depilación es una técnica que consiste en eliminar el vello de alguna zona del cuerpo. Con este trabajo, hemos intentado difundir los tipos de depilación y dar a conocer las consecuencias que conllevan. Adjuntamos una entrevista a un especialista de depilación, que nos informó de los riesgos de la depilación láser y unas gráficas que nos muestran lo que la sociedad actual piensa sobre este tema. Por último, a través de nuestro estudio sobre la radiación del láser hemos intentado desvelar el paradigma: ¿La depilación láser es perjudicial?

Ahora que sabéis el tema de nuestro trabajo, ¿os atrevéis a ser bellos sin vello?

Hairless beauty!

I.E.S. "El Brocense"  
Avenida del Brocense nº2,  
10002. Cáceres.  
AUTORES:  
Juan José Ávila  
Zhou Xin Chen  
Inés Fernández  
M<sup>a</sup> Teresa Fernández  
PROFESOR COORDINADOR:  
Felipe Pizarro

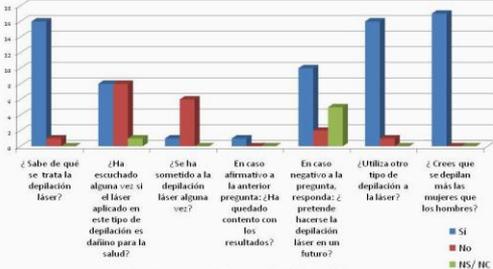
## Resultados

### MATERIAL Y MÉTODOS:

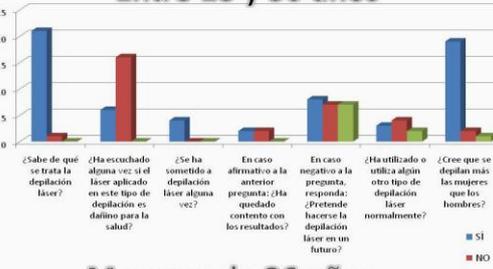
El trabajo que hemos realizado no ha requerido de un material científico riguroso. En cuanto al método empleado, hemos basado nuestro proceso de elaboración en una entrevista y una encuesta social. Nos hemos centrado estrictamente en las opiniones de la gente de la calle y la especialista de depilación entrevistada.



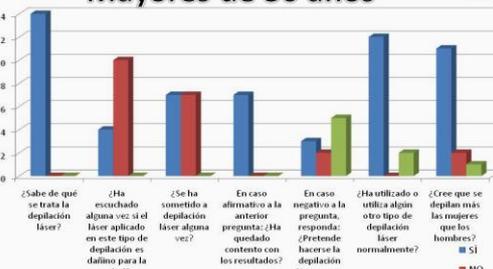
### Mujeres: Menores de 18 años



### Entre 18 y 36 años



### Mayores de 36 años



### Zonas que se depilaría



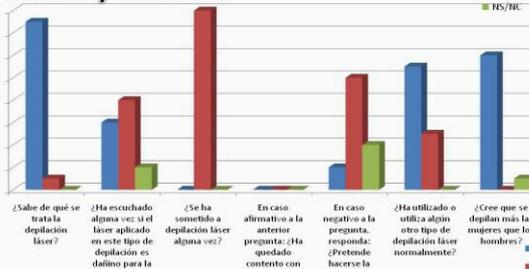
### Resumen:

Una piel suave, lisa y sin vello sigue siendo el "tesoro estético" de las mujeres e incluso ahora también de los hombres. Nuestro proyecto va a consistir en realizar una investigación sobre la depilación, sus tipos y sus consecuencias. Por ejemplo, la depilación láser es una forma rápida y cómoda de acabar con el vello, pero ¿sabemos realmente las consecuencias que esto pueda llegar a tener? Realizaremos un estudio sobre la radiación, haremos una entrevista para conocer la opinión de la gente y del especialista de depilación. Según la conclusión que saquemos, responderemos a las preguntas: ¿Quién no quiere tener una piel libre de vello? ¿Y qué consecuencias asumiría por conseguir lo bello?

### Hombres: Menores de 18 años



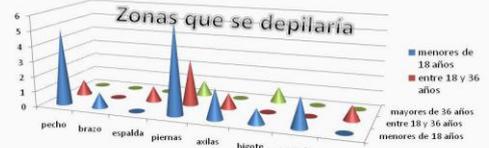
### Entre 18 y 36 años



### Mayores de 36 años



### Zonas que se depilaría



### Discusión:

Tras la entrevista con la especialista y las encuestas a la gente de la calle, llegamos a la conclusión de que la depilación láser no es peligrosa si se toma las precauciones necesarias y no produce cáncer. En cuanto a su efecto, depende de la experiencia que tenga con la depilación láser y la técnica.

### Summary:

A soft, smooth hairless skin remains the "aesthetic treasure" of women, nowadays, even, of men. On this project, we have achieved an exhaustive investigation about depilation, its types and its consequences, focusing, especially, in the laser hair removal, a fast and comfortable way to eliminate the hairs. But ... do we really know the consequences it could have? Is this type of radiation harmful? What risks can you take to become beautiful without hair? All these questions are answered by people's opinion and depilation specialists.

**Resumen:**

Una piel suave, lisa y sin vello sigue siendo el “tesoro estético” de las mujeres e incluso actualmente de los hombres. En este trabajo se ha realizado una investigación sobre la depilación, sus tipos y sus consecuencias, centrándonos especialmente en la depilación láser, forma rápida y cómoda de acabar con el vello. Pero... ¿sabemos realmente las consecuencias que esto puede llegar a tener? ¿Es nociva este tipo de radiación? ¿Qué riesgos se pueden asumir para conseguir lo bello sin vello? Todas estas preguntas hallan respuesta en las opiniones de la gente y de los especialistas en depilación.

**Palabras clave:** depilación, láser, radiación.

*\*Profesor coordinador*

**Summary:**

A soft, smooth hairless skin remains the “aesthetic treasure” of women, nowadays, even, of men. On this project, we have achieved an exhaustive investigation about depilation, its types and its consequences, focusing, especially, in the laser hair removal, a fast and comfortable way to eliminate the hairs. But ... do we really know the consequences it could have? Is this type of radiation harmful? What risks can you take to become beautiful without hair? All these questions are answered by people’s opinion and depilation specialists.

**Key words:** depilation, laser, radiation.

*\*Coordinator teacher*



J.J. ÁVILA, M<sup>a</sup> T. FERNÁNDEZ, Z.X. CHEN e I. FERNÁNDEZ

# EING, ¿QUÉ? / PARDON?

S. BALÁS, A.B. GALÁN, M. GARCÍA, R. LARGO y F. PIZARRO\*

## Eing, ¿Qué? Pardon?

### Introducción

El ruido nos rodea: coches, obras, gritos etc. Pero... ¿Sabemos cómo nos perjudica en nuestro sistema auditivo? En nuestra arte (por la influencia de la onda sonora o porque los auriculares de botón evitan peor el ruido externo).

Por ello no deberíamos utilizar los auriculares a un volumen superior del 60% y a una duración superior de 1 hora al día (regla del 60/60, 60 minutos al 60%).

El oído no puede soportar volúmenes superiores a 120 dB. En conclusión el tiempo, la cercanía y la intensidad de volumen de los auriculares son los tres factores más importantes a la hora de medir el daño auditivo. Está comenzando a apreciarse como pitidos en el oído o no escuchar partes de un discurso. Lo que supone un problema para los jóvenes, pues notarán daños antes de lo previsto por la edad en su audición.

-Las pérdidas de audición más comunes son:  
Pérdida de audición leve: los sonidos de menor intensidad que percibe una persona son entre 25 y 40 dB  
Pérdida de audición moderada: los sonidos de menor intensidad que percibe una persona son entre 40 y 70 dB  
Pérdida de audición grave: los sonidos de menor intensidad que percibe una persona son entre 70 y 95 dB  
Pérdida de audición profunda: los sonidos de menor intensidad que percibe una persona son entre 95 dB o superior.

-Algunas enfermedades que provocan la pérdida de audición son:  
Tinnitus; zumbido o silbido en el oído.  
Ménière; trastorno del oído interno que provoca, vértigo, pérdida de audición, tinnitus y presión en el oído. Es una enfermedad crónica.

-Algunas enfermedades son:  
Los músicos frecuentemente tienen problemas de audición por su trabajo, ya que su vida depende de estar ensayando entre 4-8 horas al día muy cerca del sonido.

Fumar y tener sobrepeso perjudica la audición, ya que puede disminuir el flujo sanguíneo y el oxígeno del oído.

-Medios adaptados para regular los daños:  
El uso de auriculares, que son pequeños ordenadores de alta tecnología que proporcionan una mejor y más natural reproducción de la audición humana.



### I.E.S El BROCENSE (Cáceres)

Sandra Balás Sánchez

Ana Belén Galán Guerra

Manuel García Iglesias

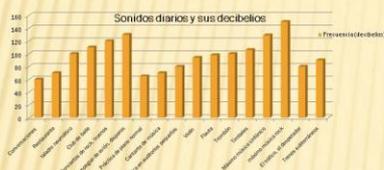
Rubén Largo Bermejo

Felipe Pizarro Calles (coordinador)

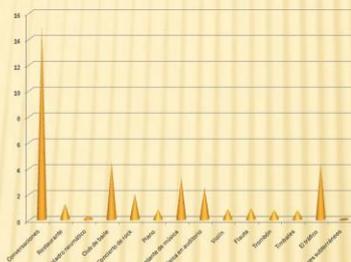
### Material y métodos:

Hemos utilizado diferentes vías para el resultado de dicho trabajo, como visitar centros de audición, entrevistas personales con encuestas y recopilación de datos mediante internet, libros y enciclopedias.

Se han elaborado gráficas a partir de los datos obtenidos, también hemos escuchado diferentes opiniones, entre ellas las de personal cualificado y mostraremos sus conclusiones.

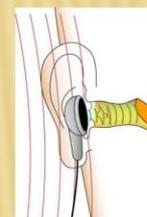
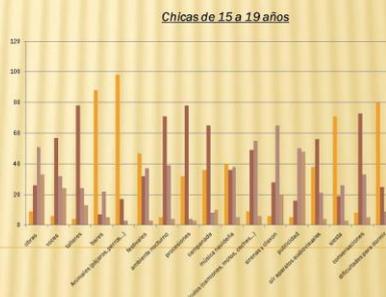


Si comparamos las dos gráficas podemos deducir los riesgos auditivos a los que nos exponemos diariamente. No obstante, estos daños pueden variar según las actividades que realice una persona, sus gustos musicales, el entorno en el que vive...



Se ha realizado una encuesta a chicos y chicas de entre 15 y 19 años, con diferentes cuestiones para analizar cuáles son las fuentes de ruido exteriores que les molestan y las dificultades que les provocan estas, a la hora de realizar sus actividades diarias. Se ha diferenciado entre ambos sexos y se puede decir que los resultados han sido muy similares. Hay que destacar que el número de chicas superaba al de chicos encuestados.

Total de encuestados: 223 personas (104 chicos y 119 chicas).



### Resumen

El ruido es una realidad a la que estamos expuestos durante toda la vida y puede originar daños irreversibles en nuestro sistema auditivo. Estos pueden aparecer sin señales de advertencias previas ni visibles. Un examen médico o una prueba de audición son las únicas vías de diagnosticar el posible problema auditivo. En este trabajo, además de estudiar las consecuencias de la exposición al ruido, se ha analizado el excesivo uso de auriculares en múltiples circunstancias, cuyos efectos dañinos son mayores que el ruido externo debido a su acoplamiento con nuestro sistema auditivo.

Palabras clave: Ruido, audición, auriculares.

### Summary

Noise is a reality to which we are exposed during our whole life and can cause irreversible damage on our auditory system. These may appear without previous warning or visible signs. A medical exam or an auditory test are the only ways to diagnose the possible auditory damage. In this piece of work, apart from studying the consequences of the exposure to noise, we have analyzed the excessive use of headphones in multiple circumstances whose damaging effects are greater than external noise due to coupling with our auditory system.

Key words: Noise, audition, headsets.

### Curiosidad

En Europa el 16% (71 millones) de los adultos entre 18 y 80 años tienen una pérdida auditiva superior a 25 dB.

### Conclusión

En las gráficas se observa datos significativos en los ruidos provocados por las actividades diarias. También cómo cambian algunos resultados de chicos a chicas, aunque son similares. Asimismo, hay que tener en cuenta, que no se han encuestado a un mismo número de chicos y chicas.

Actividades diarias que molestan más a:	
CHICOS	CHICAS
Animales (pájaros, perros...)	Obras
Festivales	Voces
Vehículos (camiones, motos, coches...)	Campañas
	Sirenas y clarón
	Publicidad



## Resumen:

El ruido es una realidad a la que estamos expuestos durante toda la vida y puede originar daños irreversibles en nuestro sistema auditivo. Éstos pueden aparecer sin señales de advertencias previas ni visibles. Un examen médico o una prueba de audición son las únicas vías de diagnosticar el posible problema auditivo. En este trabajo, además de estudiar las consecuencias de la exposición al ruido, se ha analizado el excesivo uso de auriculares en múltiples circunstancias, cuyos efectos dañinos son mayores que el ruido externo debido a su acoplamiento con nuestro sistema auditivo.

**Palabras clave:** ruido, audición, auriculares.

*\*Profesor coordinador*

## Summary:

Noise is a reality to which we are exposed during our whole life and can cause irreversible damage on our auditory system. These may appear without previous warning or visible signs. A medical exam or an auditory test are the only ways to diagnose the possible auditory damage. In this piece of work, apart from studying the consequences of the exposure to noise, we have analyzed the excessive use of headsets in multiple circumstances whose damaging effects are greater than external noise due to coupling with or auditory system.

**Key words:** noise, audition, headsets.

*\*Coordinator teacher*



M. GARCÍA, S. BALÁS, R. LARGO y A.B. GALÁN

# MEMORIA DE PEZ / THE MEMORY OF A FISH

V. CHAVES, E. GIL, T. PALACIOS y F. PIZARRO\*

## MEMORIA DE PEZ

## THE MEMORY OF A FISH

### INTRODUCCIÓN

El condicionamiento es una de las formas de aprendizaje que ha demostrado ser más eficaz. El condicionamiento operante –que será el método que se aplicará en esta experiencia– se basa en la existencia de una necesidad, que actuará como motivación para el aprendizaje. El individuo o los individuos deberán resolver un problema para satisfacerla, a cuya solución se llegará de forma azarosa. De esta manera se irá asociando la resolución del problema, que consistirá en realizar una determinada conducta, a la satisfacción de la necesidad. Así, los sujetos sometidos a dicho condicionamiento aprenden a efectuar una determinada conducta.

Para el presente proyecto, la motivación o necesidad será el hambre; el problema a resolver será la presencia de un obstáculo, consistente en una lámina de plástico transparente con un agujero y la solución o conducta que se ha de aprender, será cruzar al otro lado de la lámina.

AUTORES: VIRGINIA CHAVES, EVA GIL, TAMARA PALACIOS Y FELIPE PIZARRO (PROFESOR COORDINADOR)

CENTRO: I.E.S. "EL BROCENSE"

### MATERIALES



### MÉTODO

- Los peces se hallaban en peceras independientes, llenas de agua fría sin cloro, donde se desarrollaron las experiencias de forma simultánea.
- Las peceras estaban divididas en dos mitades por una lámina de plástico transparente con un agujero, que constituía un obstáculo.
- Se suministró el mismo tipo de comida a los peces una vez por día. Para obtenerla, debieron superar el obstáculo que les impedía llegar a ella.

**1ª FASE: APARICIÓN DE UN PROBLEMA**  
Conducta errática  
Una necesidad servirá de motivación para resolver el problema

**2ª FASE: ENSAYO – ERROR**  
Resolución azarosa del problema  
Discriminación de respuestas positivas y negativas

**3ª FASE: ASOCIACIÓN RESPUESTA – ESTÍMULO**  
Se consolida el condicionamiento  
Se asocia la resolución del problema a la satisfacción de la necesidad

### RESULTADOS

#### CARASSIUS AURATUS Cometa

##### PRIMERA FASE

Días 1, 2 del experimento: Conducta errática normal, sin resultados.

##### SEGUNDA FASE

Día 3: 1 min y 49 s → Breve solución del problema, a la que se ha llegado por azar.

##### TERCERA FASE

Día 4: 1 min y 6 s; Día 5: 40 s; Día 6: 22 s; Día 7: 15 s; Día 8: 17 s;

Día 9: 14 s; Día 10: 6 s; Día 11: 5 s; Día 12: 3 s; Día 13: 4 s; Día 14: 2 s; Día 15: 3 s; Día 16: 1 s; Día 17: 2 s; Día 18: 2 s; Día 19: 1 s; Día 20: 3 s; Día 21: 4 s; Día 22: 2 s; Día 23: 1 s; Día 24: 2 s; Día 25: 1 s;

### RESUMEN

De los peces a menudo se dice que tienen escasa memoria, apenas unos segundos; incluso hay un dicho que alude a ello: "tener memoria de pez". No obstante, los peces están dotados de más memoria de la que se cree, aunque ésta no sea tan notable como pueda serlo en animales tales como perros o gatos. En este trabajo se ha demostrado que los peces poseen capacidad para aprender y, por tanto, tienen capacidad memorística suficiente para que se produzcan aprendizajes y se mantengan en el tiempo. Con ello se refuta el mito existente sobre estos animales con respecto a su supuesta carencia de memoria. Además se ha realizado una comparación de la variación de esta cualidad dentro de los propios peces al emplear distintas clases de pez en la experiencia.

### SUMMARY

Fishes are often said to have little memory, just a few seconds; there is even a saying about this: "To have the memory of a fish". But fishes are gifted with more memory than people think, although it is not so evident like with dogs or cats. On this classwork we have demonstrated that fishes have capacity to learn and enough capacity to produce these learnings and keep them through time. Thus we have refuted the myth about these animals and their supposed bad memory. Also, we have done a comparative study about the variation of this quality among different fishes, because we have used different types of fishes in the experiment.

#### CARASSIUS AURATUS Común

##### PRIMERA FASE

Días 1, 2 y 3 del experimento: no hay resultados. El espécimen muestra una conducta errática, sin mayor novedad.

##### SEGUNDA FASE

Día 4: 2 min y 23 s; → el problema se ha resuelto de forma espontánea, en un período de tiempo relativamente corto.

Día 5: 1 min y 58 s; Día 6: 1 min y 21 s; Día 7: 55 s; Día 8: 1 min y 7 s; Día 9: 29 s; Día 10: 16 s; Día 11: 23 s

##### TERCERA FASE

Día 12: 15 s; Día 13: 7 s; Día 14: 14 s; Día 15: 9 s; Día 16: 5 s; Día 17: 3 s; Día 18: 4 s; Día 19: 8 s; Día 20: 2 s; Día 21: 3 s; Día 22: 3 s; Día 23: 2 s; Día 24: 1 s; Día 25: 3 s;

#### CARASSIUS AURATUS Telescopio

##### PRIMERA FASE

Días 1, 2, 3, 4 y 5 del experimento: Sin resultados. El pez no logra traspasar el obstáculo impuesto, pese a una intensa conducta errática.

##### SEGUNDA FASE

Día 6: 4 min y 37 s; → El espécimen llega casualmente a la solución, tras un tiempo prolongado.

Día 7: 3 min y 55 s; Día 8: 3 min y 1 s; Día 9: 2 min y 29 s; Día 10: 2 min y 47 s; Día 11: 1 min y 52 s; Día 12: 58 s; Día 13: 36 s; Día 14: 18 s;

##### TERCERA FASE

Día 15: 13 s; Día 16: 8 s; Día 17: 4 s; Día 18: 6 s; Día 19: 2 s; Día 20: 3 s; Día 21: 2 s; Día 22: 4 s; Día 23: 5 s; Día 24: 2 s; Día 25: 3 s;

### DISCUSIÓN

La experiencia de veinticinco días de duración demostró empíricamente que los peces son capaces de aprender, aunque las diferencias entre especies hagan variar el tiempo de aprendizaje. Si son capaces de aprender, es que tienen una memoria a largo plazo que va más allá de la inmediatez y son capaces de relacionar un fin con la forma de conseguirlo.

De esta forma se desbarata el mito sobre los peces y sobre la brevedad de su memoria: "Tener memoria de pez" no es sino un dicho basado en el tamaño del cerebro, que tiene su contrario en la frase "Tener memoria de elefante". Estos dichos se sustentan erróneamente en el volumen y la masa cerebral, cuando en realidad la base de la memoria y la inteligencia se encuentra en el índice de encefalización.

**Resumen:**

De los peces a menudo se dice que tienen escasa memoria, apenas unos segundos; incluso hay un dicho que alude a ello: “Tener memoria de pez”. No obstante, los peces están dotados de más memoria de lo que se cree, aunque ésta no sea tan notable como pueda serlo en animales tales como perros o gatos. En este trabajo se ha demostrado que los peces poseen capacidad para aprender y, por tanto, tienen la capacidad memorística suficiente para que se produzcan aprendizajes y se mantengan en el tiempo. Con ello se refuta el mito existente sobre estos animales con respecto a su supuesta carencia de memoria. Además se ha realizado una comparación de la variación de esta cualidad dentro de los propios peces al emplear diferentes clases de pez en la experiencia.

**Palabras clave:** aprendizaje, pecera, comida.

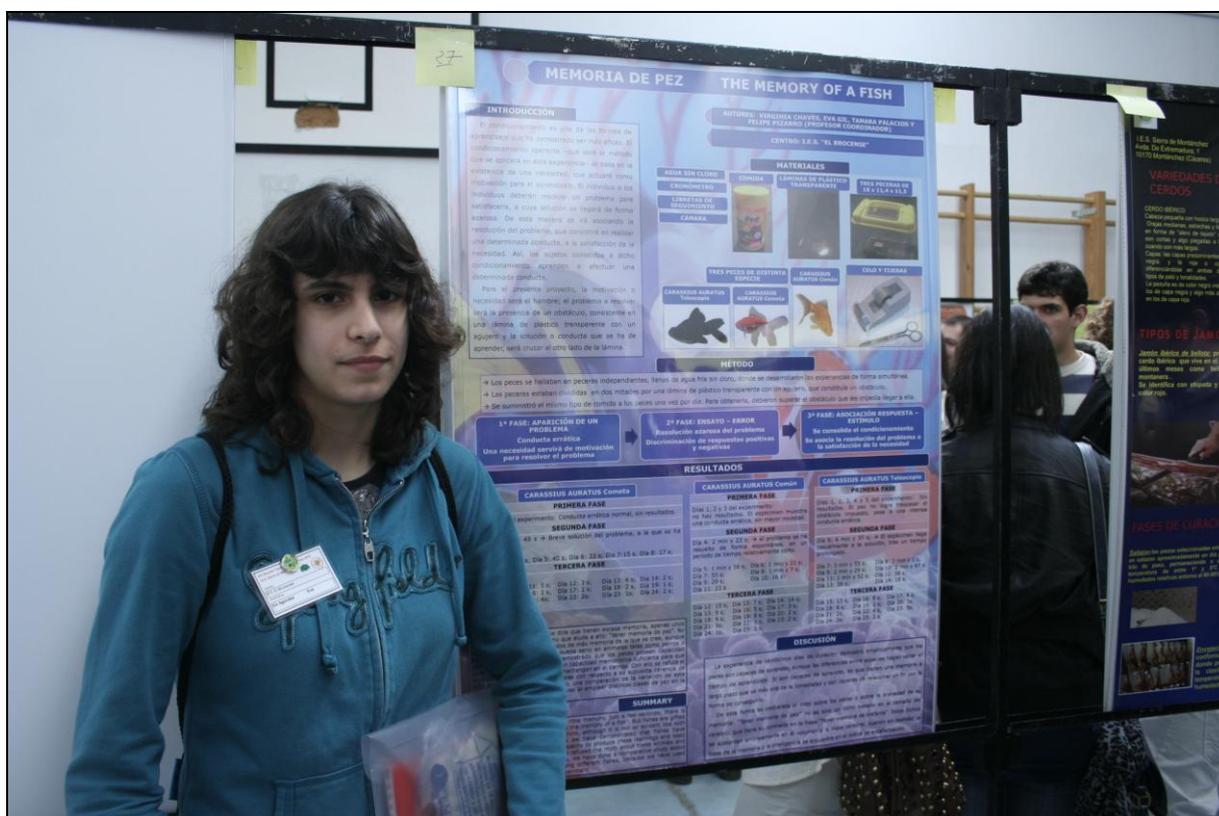
*\*Profesor coordinador*

**Summary:**

Fishes are often said to have little memory, just a few seconds; there is even a saying about this: “To have the memory of a fish”. But fishes are gifted with more memory than people think, although it is not so evident like with dogs or cats. On this classwork we have demonstrated that fishes have capacity to learn and enough capacity to produce these learnings and keep them through time. Thus we have refused the myth about these animals and their supposed bad memory. Also, we have done a comparative study about the variation of this quality among different fishes, because we have used different types of fishes in the experiment.

**Key words:** learning, fishtank, food.

*\*Coordinator teacher*



E. GIL

# XV Reunión Científica, Barcarrota 2011

*“La razón del tiempo, es para que no ocurra todo a la vez”*

Albert Einstein

La **XV Reunión Científica para alumnos de Enseñanza Secundaria** se celebró en el I.E.S. “Virgen del Soterraño” de Barcarrota (Badajoz), los días 17 y 18 de marzo de 2011.

En esta reunión participaron alrededor de 300 alumnos y 65 profesores. Se presentaron 74 trabajos científicos, procedentes de 29 centros, sobre muy diversos temas que se expusieron en paneles y se hicieron comunicaciones orales de 12 de ellos.

Participaron 12 alumnos de 1º de Bachillerato, distribuidos en 3 grupos bajo la dirección de D. Felipe Pizarro Calles que presentaron los siguientes trabajos:

- ¿Sugestión o Ciencia? / Suggestion or Science?
- Pájaros Empanados / Stoned birds
- Uahhhhhh... ¡Qué sueño! / Uahhhhhh... I feel so sleepy!

Los cuatro alumnos del ciclo de imagen fueron acompañados por D. Antonio M<sup>a</sup> Román Rodríguez y D. Daniel Suela Jiménez.



# ¿SUGESTIÓN O CIENCIA? / SUGGESTION OR SCIENCE?

A. MARTÍNEZ, F. MONTES, J.R. PARDO, S. PÉREZ y F. PIZARRO\*

## ¿Sugestión o ciencia? / Suggestion or science?

### INTRODUCCIÓN:

La Power Balance contiene un holograma que funciona a través de frecuencias que se encuentran en nuestro ambiente natural, de las que conocemos sus efectos positivos en el campo de energía del cuerpo. Esto ayuda a desarrollar el equilibrio, la flexibilidad, la fortaleza y bienestar general. Desde un punto de vista científico, dicha afirmación carece de sentido.



La efectividad de las pulseras Power Balance han causado bastante polémica, el propio inventor de las pulseras, Troy Rodarmel, las ha comparado con el efecto que supone sostener un plátano o azúcar: "Hay pruebas de que puedes incluso sostener un plátano o una manzana y eres más fuerte... Ni siquiera tienes que comértelo. A tu cuerpo le gusta lo que hay ahí dentro, las frecuencias que contienen resuenan con tu cuerpo y el efecto es positivo. En cambio, si sostienes azúcar, te debilita. Mi mamá siempre hacía esta misma prueba con nosotros para enseñarnos que el azúcar es malo -ni siquiera tienes que comerlo, lo sostienes y sientes el efecto". Si esto es cierto, no nos queda más que cuestionarnos si la verdadera efectividad de estas pulseras no radica simplemente en el hecho de que deportistas de élite como Nadal o Fernando Alonso e incluso la ministra de sanidad, Leire Pajín, la lleven. Es más, si estas pulseras realmente hicieran el efecto deseado, no dejaría de ser dopaje y estarían prohibidas en competiciones. A lo que queremos llegar es que el efecto que producen estas pulseras es meramente psicológico.

### POSTURA DEL ÁRBOL

Nos colocamos sobre la Wii Balance Board apoyándonos sobre un pie y colocando el otro sobre el muslo de la pierna que está apoyada, juntamos las palmas de las manos y levantamos los brazos extendiéndolos sobre la cabeza hasta alcanzar una extensión total de todo el cuerpo.

Una vez conseguida esta posición la aguantamos durante varios minutos mientras la Wii Balance Board mide nuestro equilibrio y posteriormente nos muestra los resultados.

Esta misma prueba la hacemos con la pulsera (Power Balance) y sin ella. Una vez obtenidos ambos resultados, los comparamos y nos damos cuenta de que no se aprecia variación entre ellos.



### RESUMEN

Las pulseras Power Balance, que se comercializaron de forma masiva hace un año, estaban destinadas a mejorar las cualidades físicas de las personas que las utilizaran gracias a su composición iónica. En este trabajo se ha realizado una serie de pruebas de flexibilidad, equilibrio y fuerza con diversas personas (unas creían en sus propiedades y otras pensaban que era algo psicológico) y en diferentes circunstancias: con pulseras en perfecto estado, deterioradas y sin ellas. De los resultados obtenidos hemos deducido que dichas pulseras no tienen el poder real que indicaba su publicidad y solamente son un complemento más de adorno, por no decir, un amuleto.

**Palabras clave:** Pulsera, iones, psicológico, amuleto.

### SUMMARY

Power Balance bracelets, which were massively sold a year ago, were intended to improve physical qualities of people who wear them thanks to their ionic composition. In this project we have done some flexibility, balance and strength tests to several people (some believed in their properties whereas others thought it was just something psychological) and under different circumstances: using bracelets in perfect condition, using damaged ones and using no bracelet at all. From the results obtained, we deduce that these bracelets do not have the real power their advertising campaigns showed. They are just one more complement, not to say a charm.

**Key words:** Bracelet, ions, psychological, charm.

**Autores:** Alejandra Martínez, Fátima Montes, José Ramón Pardo y Silvia Pérez.

**Profesor coordinador:** Felipe Pizarro Calles.

**Centro:** IES "El Brocense" de Cáceres.

### PROCEDIMIENTO:

Hemos hecho encuestas y preguntas sobre la pulsera por las distintas tiendas donde las venden o la habían vendido. En la mayoría de ellas, la pulsera ya no estaba a la venta, pero nos comunicaron que sí la habían tenido y que se había vendido muy bien. Obtuvimos respuestas muy variadas:

Algunos de los vendedores nos dijeron que muchos clientes declaraban que la pulsera sí hacía efecto, que les había quitado los dolores de cabeza, vértigos y mareos, algunos incluso afirmaban que les proporcionaba un mejor descanso. Independientemente de estos testimonios, los vendedores dieron su opinión: unos opinaban que era algo psicológico, pero que ellos simplemente informaban a los clientes de forma objetiva y las vendían; otros, sin embargo, pensaban que los efectos eran reales, pero que se atenían a la flexibilidad y al equilibrio, dado que la fuerza es algo innato al ser humano.

Hemos realizado algunas pruebas de equilibrio con la Wii Balance Board, además de comprobar dónde está nuestro centro de gravedad con y sin la pulsera. Sólo se aprecian pequeñas variaciones tanto a favor de la pulsera como en contra, y por tanto, nuestra hipótesis se corrobora en este aspecto.

### CENTRO DE GRAVEDAD

Nos colocamos sobre la Wii Balance Board e intentamos mantenernos rectos controlando el centro de gravedad. La Wii Balance Board medirá el trabajo realizado y nos proporcionará los resultados.

Realizamos dicha prueba con y sin la pulsera. Comparamos los resultados y no se aprecia ninguna diferencia.



Sujeto	Edad	Con pulsera		Sin pulsera	
		Equilibrio	Puntos	Equilibrio	Puntos
Sujeto 1	14-19	95%	34	92%	32
Sujeto 2	14-19	94.2%	35.2%	93.2%	34.2%
Sujeto 3	14-19	92.1%	37.2%	90.1%	35.1%
Sujeto 4	14-19	92.6%	37.6%	91.6%	36.6%
Sujeto 5	35-50	91.7%	37.7%	90.7%	36.7%
Sujeto 6	35-50	93.0%	37.0%	92.0%	36.0%
Sujeto 7	< 10	90.0%	36.0%	89.0%	35.0%
Sujeto 8	< 10	90.8%	36.2%	89.8%	35.2%
Sujeto 9	10-34	90.2%	36.2%	89.2%	35.2%
Sujeto 10	10-34	91.7%	37.4%	90.7%	36.4%
Sujeto 11	> 50	90.1%	36.9%	89.1%	35.9%
Sujeto 12	> 50	91.9%	38.1%	90.9%	37.1%

### LA CUERDA FLOJA

Nos colocamos sobre la Wii Balance Board y realizamos la siguiente prueba: Debemos cruzar una distancia entre dos edificios andando sobre una cuerda floja manteniendo el equilibrio dando pequeños pasos.

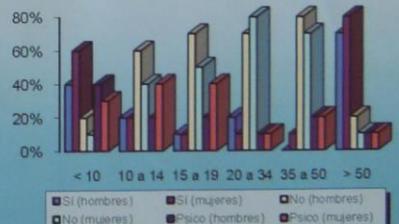
La Wii Balance Board medirá nuestro equilibrio y nos proporcionará los resultados.

Realizamos dicha prueba con y sin la pulsera. Comparamos los resultados y no se aprecia ninguna diferencia.

Sujeto	Edad	Con pulsera		Sin pulsera	
		Equilibrio	Puntos	Equilibrio	Puntos
Sujeto 1	14-19	97 m	100%	97 m	100%
Sujeto 2	14-19	30 m	100%	30 m	100%
Sujeto 3	14-19	97 m	100%	97 m	100%
Sujeto 4	14-19	97 m	100%	97 m	100%
Sujeto 5	35-50	30 m	100%	30 m	100%
Sujeto 6	35-50	30 m	100%	30 m	100%
Sujeto 7	< 10	11 m	100%	11 m	100%
Sujeto 8	< 10	10 m	100%	10 m	100%
Sujeto 9	10-34	10 m	100%	10 m	100%
Sujeto 10	10-34	10 m	100%	10 m	100%
Sujeto 11	> 50	17 m	100%	17 m	100%



### Opiniones sobre la efectividad de la pulsera



### CONCLUSIÓN

Después de realizar la encuesta comprobamos que tanto los hombres como las mujeres tienden a pensar que las pulseras Power Balance funcionan o no funcionan, pero no que sus efectos sean psicológicos.

Sin embargo, al realizar las distintas pruebas encontramos que nuestra hipótesis se confirma, ya que los datos mejoran al ponerse la pulsera sólo en sujetos que creen en ella. En los demás casos sólo hay pequeñas variaciones tanto a favor de la pulsera como en contra. Por tanto, hemos demostrado nuestra hipótesis inicial: el efecto de las Power Balance es psicológico, y por tanto no mejora ninguna cualidad ni física ni psíquica.

### **Resumen:**

Las pulseras Power Balance, que se comercializaron de forma masiva hace un año, estaban destinadas a mejorar las cualidades físicas de las personas que las utilizaran gracias a su composición iónica. En este trabajo se ha realizado una serie de pruebas de flexibilidad, equilibrio y fuerza con diversas personas (unas creían en sus propiedades y otras pensaban que era algo psicológico) y en diferentes circunstancias: con pulseras en perfecto estado, deterioradas y sin ellas. De los resultados obtenidos hemos deducido que dichas pulseras no tienen el poder real que indicaba su publicidad y solamente son un complemento más de adorno, por no decir, un amuleto.

**Palabras clave:** pulsera, iones, psicológico, amuleto.

*\*Profesor coordinador*

### **Summary:**

Power Balance bracelets, which were massively sold a year ago, were intended to improve physical qualities of people who wear them thanks to their ionic composition. In this project we have done some flexibility, balance and strength tests to several people (some believed in their properties whereas others thought it was just something psychological) and under different circumstances: using bracelets in perfect condition, using damaged ones and using no bracelet at all. From the results obtained, we deduce that these bracelets do not have the real power their advertising campaigns showed. They are just one more complement, not to say a charm.

**Key words:** bracelet, ions, psychological, charm.

*\*Coordinator teacher*



J.R. PARDO, A. MARTÍNEZ, F. MONTES y S. PÉREZ

# PÁJAROS EMPANADOS / STONED BIRDS

S. CONTRERAS, M. HOLGADO, J.L. PANIAGUA, I. RAMOS y F. PIZARRO\*

## Pájaros Empanados Stoned birds

**Autores** Sergio Contreras, Mario Holgado, Juan Luis Paniagua, Ismael Ramos y Felipe Pizarro (profesor coordinador)

**Centro** I.E.S. "El Brocense" de Cáceres

### INTRODUCCIÓN

En 1646, el jesuita A. Kircher, llega al importante hito de encontrar la condición de producir un estado cataleptico en los pollos trazando por tierra una línea recta, que tenía como punto de partida el pico de ellos.

El mismo estado hipnótico puede ser inducido en los pájaros (y en numerosísimos animales) invirtiéndolo sobre el dorso y abandonándolo en tal posición.

El resultado que se deriva es una condición de rigidez muscular unida a variaciones del ritmo cardíaco y respiratorio, inmovilidad producida por la posición de sus ojos.

Pero no es hasta 1848 cuando es creada la palabra hipnotismo por J. Braid, para indicar el estado particular del sistema nervioso, determinado por maniobras "artificiales".

El término hipnosis fue en cambio adoptado, cerca de 30 años más tarde y actualmente es utilizado para indicar el modo de estar del organismo: la sintomatología inducida; mientras por hipnotismo se entiende la técnica que nos permite la realización.

### MATERIALES

Lápiz  
Hoja de papel  
Gallinas  
Jilgueros  
Verderones  
Gorriónes  
Canarios  
Mixtos  
Erizos  
Perros  
Gato  
Lechuza



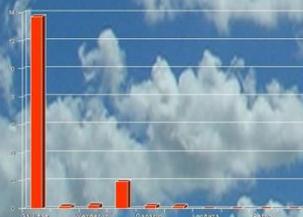
### MÉTODO

- 1º. Se realiza la prueba con cuatro gallinas diferentes, observando que en todas ellas la hipnosis es posible. Este fenómeno duró varios minutos.
- 2º. Se realiza el mismo experimento con las aves mencionadas anteriormente, comprobando que la hipnosis también es posible en todas ellas, excepto en la lechuza. El fenómeno permaneció durante unos segundos.
- 3º. Se intentó hipnotizar a un erizo, a un perro y a un gato, pero no se produjeron los mismos efectos que con las aves.
- 4º. Posteriormente, se hizo un seguimiento a los distintos animales a los que se hipnotizó para ver sus consecuencias. Se estudió la posible causa de este fenómeno.
- 5º. Finalmente, con los datos obtenidos hicimos una gráfica comparando el tiempo, la eficacia, la consecuencia y las causas.

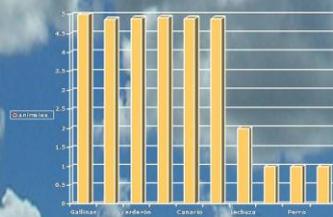


### RESULTADOS

#### Duración de la hipnosis



#### Separación de los ojos



#### Eficacia de la hipnosis

**SÍ** Gallinas, jilguero, verderón, gorriato, canario, mixto.  
**NO** Lechuza, erizo, perro, gato

#### Consecuencias

No se producen consecuencias, ni efectos secundarios

### RESUMEN

La hipnosis es un estado de sueño y de pérdida de conciencia inducido artificialmente, casi siempre por un hipnotizador, caracterizada por un elevado grado de sugestión o disposición a obedecer las órdenes de aquél. En este trabajo se ha intentado hipnotizar a una serie de animales (gallina, jilguero, verderón, gorrión, canario, mixto, perro, gato, erizo y lechuza), simplemente con un papel y un bolígrafo, habiéndose llegado a la conclusión de que la hipnosis en las condiciones de nuestra investigación es un proceso que ocurre únicamente en las aves, debido a la posición de sus ojos.

**Palabras clave:** Hipnosis, aves, colapso, línea recta.

### SUMMARY

Hypnosis is a sleeping state and a loss of consciousness artificially induced, nearly always by a hypnotist. It is characterized by a high degree of suggestibility or disposition to obey the hypnotist's orders. In this project we have tried to hypnotize a series of animals (a hen, a goldfinch, bunting, a sparrow, a canary, a half-breed canary, a dog, a cat, a hedgehog and an owl), with only a very large sheet of paper and a pen, having come to the conclusion that hypnosis in the conditions of our research is a process which only takes place in birds, because of the position of their eyes.

**Key words:** Hypnosis, birds, collapse, straight line.

### DISCUSIÓN

Comparando los diferentes resultados y analizando las tablas se pudieron sacar las siguientes conclusiones:

Se puede afirmar que la hipnosis es un proceso que ocurre únicamente en las aves, debido a la posición de sus ojos, ya que, al tenerlos tan separados, es decir, uno completamente en el lado derecho y otro en el izquierdo les impide ver en línea recta. Si se les hace una línea recta delante de sus cabezas, al no poder verla debido a la posición de sus ojos, se les produce un colapso mental entrando en trance.

Esto no sucede con la lechuza, ni con los diferentes mamíferos ya que a diferencia de las aves sus ojos se encuentran situados más cerca, lo que les permite ver en línea recta.

En cuanto al tiempo, debido a que las gallinas son aves de corral y están acostumbradas a la presencia del hombre la hipnosis dura mayor tiempo que en las otras aves salvajes. Esto se ha comprobado porque al realizar la misma prueba con un gorriato salvaje y otro criado desde pequeño por el hombre, en el que está acostumbrado al hombre la hipnosis al igual que en las gallinas dura varios minutos y, sin embargo, el salvaje solo permanece hipnotizado unos segundos.

## **Resumen:**

La hipnosis es un estado de sueño y de pérdida de conciencia inducido artificialmente, casi siempre por un hipnotizador, caracterizada por un elevado grado de sugestión o disposición a obedecer las órdenes de aquél. En este trabajo se ha intentado hipnotizar a una serie de animales (gallina, jilguero, verderón, gorrión, canario, mixto, perro, gato, erizo y lechuza), simplemente con un papel y un bolígrafo, habiéndose llegado a la conclusión de que la hipnosis en las condiciones de nuestra investigación es un proceso que ocurre únicamente en las aves, debido a la posición de sus ojos.

**Palabras clave:** hipnosis, aves, colapso, línea recta.

*\*Profesor coordinador*

## **Summary:**

Hypnosis is a sleeping state and a loss of consciousness artificially induced, nearly always by a hypnotist. It is characterized by a high degree of suggestibility or disposition to obey the hypnotist's orders. In this project we have tried to hypnotize a series of animals (a hen, a goldfinch, bunting, a sparrow, a canary, a halfbreed canary, a dog, a cat, a hedgehog and an owl), with only a very large sheet of paper and a pen, having come to the conclusion that hypnosis in the conditions in our research is a process which only takes place in birds, because of the position of their eyes.

**Key words:** hypnosis, birds, collapse, straight line.

*\*Coordinator teacher*



S. CONTRERAS, J.L. PANIAGUA, M. HOLGADO e I. RAMOS

# UAHHHHH... ¡QUÉ SUEÑO! / UAHHHHH... I FEEL SO SLEEPY!

I. JIMÉNEZ, A.M<sup>a</sup> MENA, P. SÁNCHEZ, S. SOLÍS y F. PIZARRO\*

## UAHHHHHHH... ¡QUÉ SUEÑO! UAHHHHHHH... I FEEL SO SLEEPY!

### INTRODUCCIÓN

¿Todos bostezamos, pero... ¿qué es en realidad bostezar? Un bostezo es la acción incontrolada de abrir la boca, con separación muy amplia de las mandíbulas, para realizar una inspiración profunda a la que sigue una espiración de algo menos de lo inhalado, con cierre fino. Cuando se bosteza, además, se estiran los músculos faciales, se inclina la cabeza hacia atrás, se cierran o entornan los ojos, se agriman, se salivan, se abren las trompas de Eustaquio del oído medio y se realizan muchas otras, aunque imprecisas, acciones cardiovasculares, neuromusculares y respiratorias.

Es una acción común entre los animales vertebrados. Los mamíferos y la mayoría del resto de animales dotados de columna vertebral bostezan, incluyendo peces, tortugas, cocodrilos y aves. Todos los bostezos son prácticamente iguales, pero su forma y duración puede variar. El bostezo es un poderoso mensaje no verbal con varios posibles significados, dependiendo de las circunstancias.

Un bostezo puede expresar fuertes mensajes asociados por lo que en algunas culturas la gente intenta disminuir el bostezo colocando una mano sobre la boca.



AUTORES: ISMAEL JIMÉNEZ, ANA M<sup>a</sup>. MENA, PATRICIA SÁNCHEZ, SILVIA SOLÍS Y FELIPE PIZARRO (PROFESOR COORDINADOR)

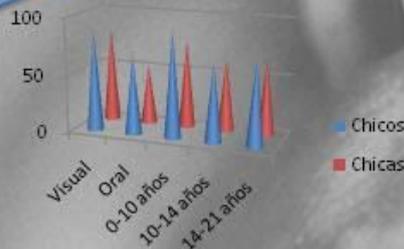


CENTRO: IES "El Brocense" de Cáceres

### MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización de este trabajo, hemos utilizado principalmente una serie de videos. En primer lugar el experimento se ha dirigido a un chimpancé, que al ver un video de otro chimpancé bostezando repite la acción. El experimento se repite con un conejo, un pájaro y un ratón, pero en esta ocasión los animales no repiten la acción.

Por último, hemos experimentado con personas, en este caso adolescentes. Sin que ninguna fuera consciente de lo que queríamos investigar, les hemos hecho ver videos con fotos de gente y animales bostezando. A partir de esta idea hemos conseguido ver si el bostezo es contagioso y en qué porcentaje de ellos se da.



### RESUMEN

El bostezo es hacer involuntariamente, abriendo mucho la boca, una inspiración lenta y profunda, seguida de una espiración también prolongada y generalmente ruidosa. Es inicio de sueño, hambre, aburrimiento, etc., y constituye un ejemplo de lo que en los estudios clásicos de comportamiento animal (Etología) se denomina patrones de acción instintivos. En este trabajo se ha realizado una serie de experiencias que han confirmado que el bostezo es contagioso, es decir, en él no solo interviene el sueño, el aburrimiento u otros factores, sino que simplemente una evocación de él mismo, tanto visual como sonora, produce un bostezo inmediato.

Palabras clave: Bostezo, aburrimiento, imitación, contagio.

### SUMMARY

Yawning is inhaling unintentionally and deeply, opening your mouth very widely and exhaling afterwards in a very noisy way. It is a sign of sleepiness, hunger, boredom, etc., and it constitutes an example of what in classical studies of animal behavior (Etology) is called fixed pattern of instinctive response. In this project we have carried out some experiments which have confirmed that yawning is contagious, that is to say, it is not only matter of just sleepiness, boredom or other factors. Its simple visual or audible evocation also produces an instant yawn.

Key words: Yawn, boredom, imitation, contagion.

### CONCLUSIÓN

Cuando la persona pasa del aburrimiento a un estado de alerta o viceversa, lo comunica inconscientemente a través de un bostezo para que los de alrededor se den por enterados y puedan actuar en consecuencia con otro bostezo. Por tanto, se trata de un acto de comunicación con un papel social importante.

Esto explica por qué en niños menores de cinco años no se contagian con los bostezos, pero, sin embargo, bostezan por sí mismos. Es decir, no han desarrollado la imitación suficiente. También explica por qué sólo los humanos y los chimpancés desarrollan el bostezo contagioso, ya que son dos especies que han desarrollado una complejidad social superior a la del resto.

## **Resumen:**

El bostezo es hacer involuntariamente, abriendo mucho la boca, una inspiración lenta y profunda, seguida de una espiración también prolongada y generalmente ruidosa. Es indicio de sueño, hambre, aburrimiento, etc., y constituye un ejemplo de lo que en los estudios clásicos de comportamiento animal (Etología) se denomina pauta fija de acción instintiva. En este trabajo se ha realizado una serie de experiencias que han confirmado que el bostezo es contagioso, es decir, en él no solo interviene el sueño, el aburrimiento u otros factores, sino que simplemente una evocación del mismo, tanto visual como sonora, produce un bostezo instantáneo.

**Palabras clave:** bostezo, aburrimiento, imitación, contagio.

*\*Profesor coordinador*

## **Summary:**

Yawning is inhaling unintentionally and deeply, opening your mouth very widely and exhaling afterwards in a very noisy way. It is a sign of sleepiness, hunger, boredom, etc., and it constitutes an example of what in classical studies of animal behavior (Etology) is called fixed pattern of instinctive response. In this project we have carried out some experiments which have confirmed that yawning is contagious, that is to say, it is not only a matter of just sleepiness, boredom or other factors. Its simple visual or audible evocation also produces an instant yawn.

**Key words:** yawn, boredom, imitation, contagion.

*\*Coordinator teacher*



I. JIMÉNEZ, S. SOLÍS, P. SÁNCHEZ y A.Mª MENA

# Coloquio Científico, I.E.S “El Brocense” 2011

D. José Luis Fajardo Moreno, licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Madrid, Meteorólogo Técnico Aeronáutico y Jefe del Observatorio Agroexperimental Meteorológico de Cáceres, impartió la charla-coloquio: “Física y Meteorología”.

Asistieron alrededor de 60 alumnos de 2º de bachillerato de Ciencias.



### *“La alegría de mirar y comprender es el don más hermoso de la naturaleza”*

*Aforismo en honor del 80 aniversario del nacimiento de Leo Baeck, 23 de mayo de 1953  
Albert Einstein (Ulm, Württemberg, 1879 – Princeton, Nueva Jersey, 1955)*

Al concluir las jornadas dedicadas a la Reuniones Científicas para alumnos de Enseñanza Secundaria que se celebran anualmente en Extremadura, los distintos equipos de trabajo no retiran los paneles expuestos. Estos paneles componen la exposición itinerante **CIENCIA EN RUTA**, con evidente aprovechamiento didáctico y formativo, que recorre, según un calendario e itinerario elaborado por la organización, la mayoría de los centros participantes. Normalmente los departamentos científicos, organizan actividades en torno a esta exposición que siempre es visitada por numerosos alumnos, guiados por sus profesores, así como por padres de alumnos o asociaciones culturales locales. Esta actividad resulta muy gratificante para los centros que participan y anima a los profesores responsables a seguir dedicando este esfuerzo extra en la formación de sus alumnos.

Concluidas las distintas exposiciones, los paneles se desmontan y se recuperan los materiales de soporte para la siguiente edición, así mismo se devuelven a los centros de origen las cartulinas preparadas por sus alumnos. En ocasiones los centros reutilizan algunos trabajos, exponiéndolos en sus laboratorios o pasillos de forma permanente, para que sirvan como ejemplo para los futuros participantes. El resultado es muy positivo tanto para los alumnos, como para los profesores y centros educativos, e incluso, para las localidades que la acogen, porque ven en el proyecto de una forma natural y sirve de acercamiento a la ciencia, facilitándose las relaciones humanas y las relaciones entre centros educativos.





*Exposición de paneles en el I.E.S. "El Brocense" de Cáceres*





*Exposición de paneles en el I.E.S. "El Brocense" de Cáceres*



# Exposición “Reuniones Científicas 1997-2011”

*“Comienza a manifestarse la madurez cuando sentimos que nuestra preocupación es mayor por los demás que por nosotros mismos”*

Albert Einstein

En el mes de junio se expusieron en el I.E.S. "El Brocense", durante dos semanas (30 de mayo - 12 de junio), todos los paneles que recogían los diferentes trabajos realizados por los alumnos del I.E.S. El Brocense en las Reuniones Científicas, celebradas cada año en distintos lugares de Extremadura. Esta exposición fue promovida por la Biblioteca del Centro por ser 2011 el año internacional de la Química. Los paneles se han acompañado de fotos con los grupos de alumnos que han participado desde 1997.

El viernes 3 de junio tuvo lugar un encuentro de antiguos alumnos participantes en las reuniones con el alumnado de 1º de Bachillerato de Ciencias en el aula 3. Se ha elaborado una amplia información sobre las reuniones a lo largo de estos años, que se ha editado en un catálogo.





Exposición oral Santander 2004



Exposición oral Trujillo 2005



***“Quien nunca haya cometido un error, nunca ha intentado algo nuevo”***  
Albert Einstein



# Relación de Trabajos Científicos

- I REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 1997”
- II REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 1998”
- III REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 1999”:
  - Los Premios Nobel desde su origen.
  - La biomasa como fuente de energía en Extremadura.
  - Impactos ambientales del Calerizo de Cáceres.
  - Factores positivos y negativos que influyen en el crecimiento humano.
  - Diseño y estudio de la etiquetas en las botellas de vino.
- IV REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 2000”:
  - Plan hidrológico de la cuenca del Tajo.
  - Lluvia ácida.
  - El corcho en Extremadura.
  - Estudio ecológico del embalse de Arrocampo.
  - Gas natural.
  - Los terremotos y sus causas.
  - ¿Cómo realizar una página Web?
  - Posibilidades de la energía solar fotovoltaica en nuestra región.
- V REUNIÓN CIENTÍFICA “LOGROSÁN 2001” :
  - Drogas de diseño.
  - Electricidad estática. ¡No te olvides de lo que te rodea!
  - Instrumentos científicos utilizados en los laboratorios a comienzos del siglo XX.
- VI REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 2002”:
  - La pila de hidrógeno.
  - Estudio de los microorganismos de agua dulce en charcas de la provincia de Cáceres.
  - ¿Está tu personalidad predestinada?
  - Minerales gemológicos de Extremadura.

- VII REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 2003” :
  - Los venenos.
  - Influencia del "Merchandising" en los consumidores.
  - ¿Cómo influye el trato afectivo en las plantas?
  - Tintes químicos.
  - Estudio de la velocidad de inicio en ordenadores Pentium.
  - Estudio sobre la consumición de velas.
  
- VIII REUNIÓN CIENTÍFICA “VILLANUEVA DE LA SERENA 2004” :
  - Adolescentes en primavera.
  - Basura electrónica: Un nuevo tipo de contaminación.
  - El móvil: ¿adicción o necesidad?
  - La fama, ¿cuánto dura?
  - El acné: Enemigo en la adolescencia.
  - Contaminación acústica en Cáceres.
  
- IX REUNIÓN CIENTÍFICA “TRUJILLO 2005” :
  - El móvil: ¿Y tú, estás fuera de cobertura?
  - Pisando huevos.
  - Conteniendo la respiración.
  - Radiaciones en el hogar.
  - ¿Cómo te alimentas para ir a clase?
  
- X REUNIÓN CIENTÍFICA “CÁCERES 2006” :
  - La violencia en los dibujos animados.
  - Los videojuegos.
  - ¡Eureka! Vasos flotantes.
  - Estudio de la distribución de temperaturas en una superficie reflectante.
  
- XI REUNIÓN CIENTÍFICA “SAN VICENTE DE ALCÁNTARA 2007” :
  - Estudio de los aditivos en los alimentos de más consumo.
  - ¿A qué hueles hoy?
  
- XII REUNIÓN CIENTÍFICA “DON BENITO 2008” :

- Calor al cubo.
- ¿Con qué juegan tus hijos?
- XIII REUNIÓN CIENTÍFICA “TIÉTAR 2009”:
  - Variación de los pigmentos de las hojas en los meses fríos.
  - Lluvia ácida en el laboratorio.
  - Gases espumosos.
- XIV REUNIÓN CIENTÍFICA “MONTÁNCHÉZ 2010”:
  - Lo Bello sin vello / Hairless beauty!
  - Eing, ¿qué? / Pardon?
  - Memoria de pez / The memory of a fish.
- XV REUNIÓN CIENTÍFICA “BARCARROTA 2011”:
  - ¿Sugestión o Ciencia? / Suggestion or Science?
  - Pájaros Empanados / Stoned birds
  - Uahhhhhh... ¡Qué sueño! / Uahhhhhh... I feel so sleepy!