

## II Semana da Ciencia e a Tecnoloxía

### Celebrada do 29 de abril ao 3 de maio de 2013

Por segundo ano consecutivo celebramos no Instituto esta Semana, coa que se quere fomentar a cultura científica dos nosos alumnos e motivalos na aprendizaxe das ciencias e a tecnoloxía.

Esta actividade foi organizada polos profesores Luísa Muíño (Departamento de Física e Química) e Juan Neira (Departamento de Tecnoloxía), colaborando Emilio Duque (Departamento de Bioloxía e Xeoloxía) e na elaboración do cartel os alumnos de María del Carmen Núñez Faraldo (Departamento de Tecnoloxía).

Preparamos nas semanas anteriores a alumnos voluntarios que actuaron como monitores e foron os auténticos protagonistas destas xornadas, tanto na realización como na explicación dunha serie de proxectos e experimentos aos compañeiros doutros niveles, facendo que a semana fora amena e educativa á vez. As experiencias resultaron atractivas tanto para os alumnos/as que as realizaron como para os que as recibiron.

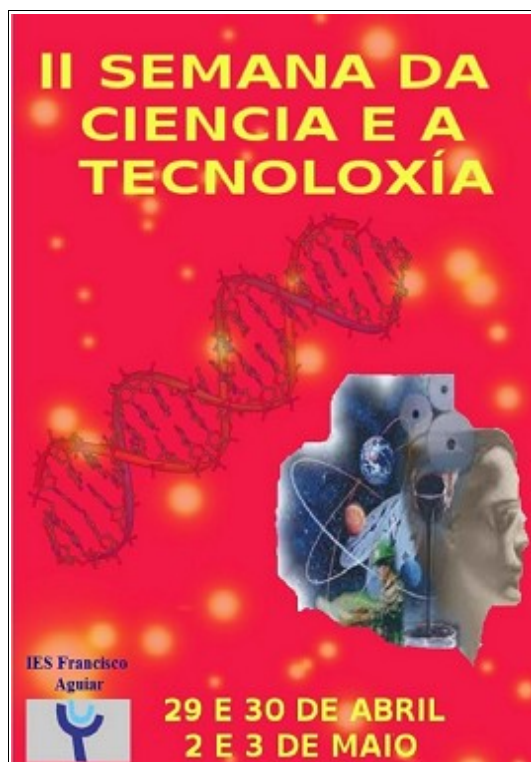
Todo este traballo completouse con dúas conferencias. Na primeira, con Paulino Gasalla, responsable do área de Astronomía e Contaminación Lumínica da “Sociedade Galega de Historia Natural” de Ferrol, efectuamos unha imaxinativa viaxe espacial. Saíndo da Terra nunha hipotética nave percorremos o Sistema Solar, visitando todos os planetas, os seus satélites, asteroides, planetoides, cometas, etc, para despois entrar na Vía Láctea onde visitamos estrelas, nebulosas, supernovas, novas, cúmulos abertos, cúmulos pechados, nacemento de estrelas, galaxias satélites, galaxias do Grupo Local, e penetramos no Espazo Profundo, onde atopamos grandes galaxias, choques galácticos, cúmulos de galaxias, cuasares e así ata chegar aos confins do Universo Coñecido.

Na segunda, Antonio Sanduende Otero, responsable do Departamento de Servizos Enerxéticos na empresa Punto de Solucións de Enxeñería Galega, S.L.L. e Consultor de Enerxías Renovables e Eficiencia Enerxética, falou da enerxía solar térmica e fotovoltaica e as súas aplicacións prácticas.

Os proxectos e ensaios realizados foron os seguintes:

### **1.- A MAXIA DA QUÍMICA**

Polo laboratorio de Química pasaron os diferentes grupos para achegarse á química dunha maneira máis lúdica. Alumnos de Física e Química de 1º de bacharelato fixeron varios experimentos de Química que prepararon en recreos e polas tardes, co fin de adquirir unha serie de capacidades, de manexo de material de laboratorio e demostración de coñecementos adquiridos durante o curso.



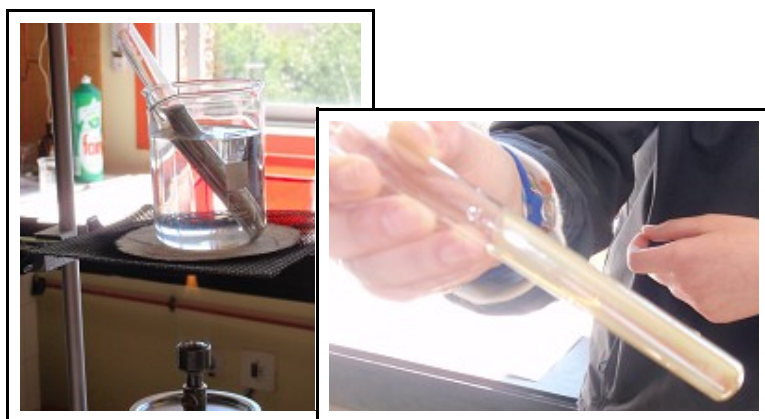
### 1.1.- A CHUVIA DE OURO.

Preténdese observar unha reacción de precipitación, o fenómeno de cristalización e comprobar que a solubilidade das substancias varía coa temperatura.

Mestúranse dúas disolucións, nitrato de chumbo(II) e ioduro de potasio, e fórmase un precipitado de cor amarela intensa de ioduro de chumbo (II) que ao quentar disólvese posto que é moito máis soluble en quente que en frío. Cando se arrefría de novo aparecen pequenas escamas douradas movéndose, é a “chuvia de ouro”.



### 1.2.- ESPELLO DE PRATA.



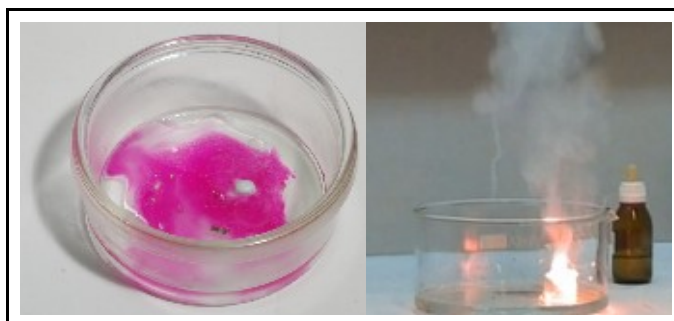
Os espellos de segunda superficie obtéñense depositando unha delgada capa dun metal ou unha aliaxe sobre vidro ou outro material transparente.

Neste caso cúbrese a superficie interna dun tubo de ensaio cun espello de prata por redución da disolución amoniacal de prata, empregando como redutor glicosa.

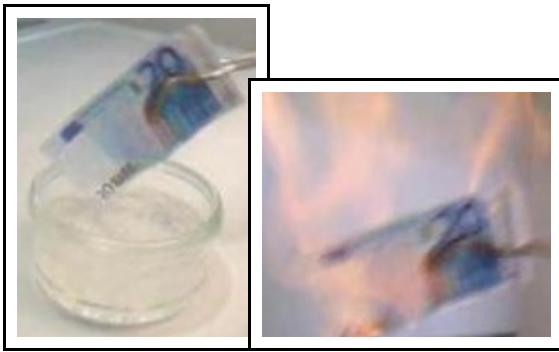
### 1.3.- COMBUSTIÓN (SODIO EN AUGA).

Unha sustancia en contacto coa auga ou humidade entra en ignición sen necesidade dunha fonte calórica exterior.

Un anaco de sodio adquire forma esférica e deslízase pola superficie da auga apreciándose a viraxe da fenolftaleína ao rosa. Obsérvanse pequenas chamas e explosións, se a cantidade é elevada.



#### 1.4.- UN BILLETE QUE NON ARDE.



Un billete vese envolvido nunha laparada e o papel non arde.

A temperatura de ignición do papel é de 451°F (230°C), polo que ata que non se alcanza esa temperatura non comeza a combustión. Ao humedecer un billete cunha mestura auga/etanol, o etanol arde, sen embargo, a auga aínda segue empapando o billete e impide que acade unha temperatura superior aos 100°C polo que o papel non arde.

#### 1.5.- TINTAS INVISIBLES.

Usando tintas invisibles (zume de limón, fenolftaleína e ferrocianuro de potasio) escríbense mensaxes secretas que só se poden ler cos métodos apropiados.

Co zume de limón revelouse a mensaxe de tres maneiras: someteuse o papel á acción da calor, pulverizouse con vermello de metilo e pintouse cunha mestura de iodo e auga.

Para revelar a mensaxe da fenolftaleína pulverizouse con amoníaco.

O ferrocianuro de potasio revelouse cunha disolución de cloruro férrico.



#### 1.6.- OVO FRITO EN FRÍO.



Faise un ovo frito en frío polo que non se necesita nin tixola, nin aceite, nin calor.

Cando fritimos un ovo, o que se produce nel é un cambio estrutural das súas proteínas, o que leva a unha transformación do seu aspecto (a clara vólvese branca e sólida, etc.). Este cambio, chamado desnaturalización, prodúcese principalmente pola acción da calor, aínda que tamén o fai cando entra en contacto con certas substancias, como é neste caso o etanol.

## 1.7.- SUPERESCUMA E XENIO DA BOTELLA.

A auga osixenada ( $H_2O_2$ ) descomponse xerando gran cantidade de escuma ou un espectacular chorro de vapor de auga.

No primeiro caso emprégase como catalizador o ioduro de potasio e engádese lavalouza para poñer de manifesto o desprendemento de osíxeno.



Na segunda parte engádese óxido de manganeso que acelera a descomposición e ao ser a reacción fortemente exotérmica, a auga está en fase de vapor. Ao saír e atopar unha temperatura menor condensa en forma de néboa.

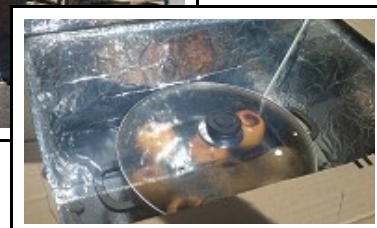


## 2.- EXPERIENCIAS DE CIENCIAS

- Os alumnos de 2º da ESO (B e C) realizaron experiencias sinxelas ante os alumnos de 1º e 2º da ESO, relacionadas con:
  - Aproveitamento da enerxía solar (como facer unha cociña solar, potabilizar auga coa enerxía solar...)
  - A presión atmosférica (como meter un ovo nunha botella...)
  - A condución calorífica (o globo que non estoupa)
  - A relación entre a temperatura e a densidade (a densidade como motor da auga )

Despois de realizar as experiencias daban unha breve explicación científica.

- Os alumnos de 1º de bacharelato fixeron un forno solar co que cociñamos unhas mazás asadas no patio do instituto para goce de todos os que se atreveron a probalas.



### 3.- EXPERIENCIAS DE TECNOLOXÍA

#### 3.1.- COCHES SEGUIDORES DE TRAXECTORIAS.

As alumnas e alumnos de 4º ESO realizaron unha demostración de coches seguidores de traxectorias que tiñan diferenzas entre eles:

	<p>Sensor óptico CNY70 + Amplificador operacional LM 358 + Saída a relé amplificado con transistor BC 137. Este coche non leva un circuíto integrado programable como no resto de casos.</p>
	<p>Sensor óptico CNY70 + PICAXE 08M + Saída par Darlington directo a redutora do motor de cada roda. Debido á pouca diferenza ( alto-baixo) entre os sinais do sensor optouse por que o sinal de entrada fose analóxico. Programa informático escrito en BASIC modificado.</p>
	<p>Sensor óptico CNY70+ PICAXE28X2+Driver L293D para o cambio de sentido de xiro dos motores. Non se chegou a usar un circuíto integrado Trigger Schmitt para a mellora do sinal dixital. Programa informático escrito en BASIC modificado.</p>
	<p>Sensor óptico CNY70+ ARDUINO+Driver L293D para o cambio de sentido de xiro dos motores. Non se chegou a usar un circuíto integrado Trigger Schmitt para a mellora do sinal dixital. Programa informático escrito en BASIC modificado. A montaxe da estrutura fíxose aproveitando o equipo Fischer Teknik do que dispoñemos no Departamento. O programa informático neste caso estaba escrito nunha adaptación de C++.</p>

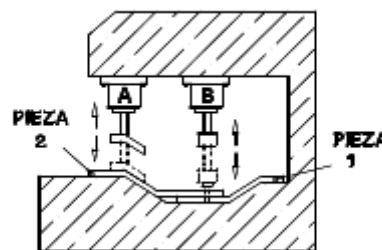
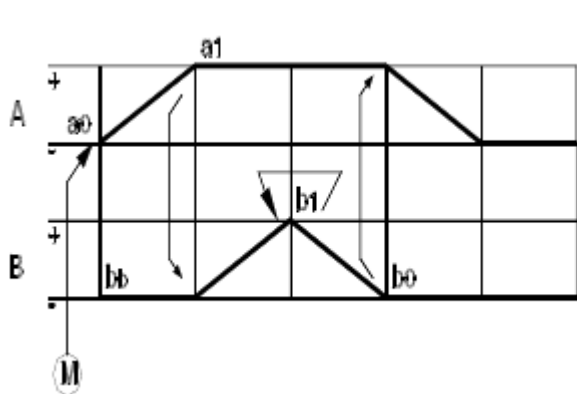
Todos estes coches tiveron algún problema, pero o que mellor se “portou” dende o principio foi o que levaba o circuíto integrado programable de *hardware* libre ARDUINO.

### 3.2.- MONTAXES DE PNEUMÁTICA.

As alumnas e alumnos de 1º de Bacharelato que cursan Tecnoloxía Industrial I fixeron tres montaxes co equipo de Pneumática e Electropneumática do Departamento.

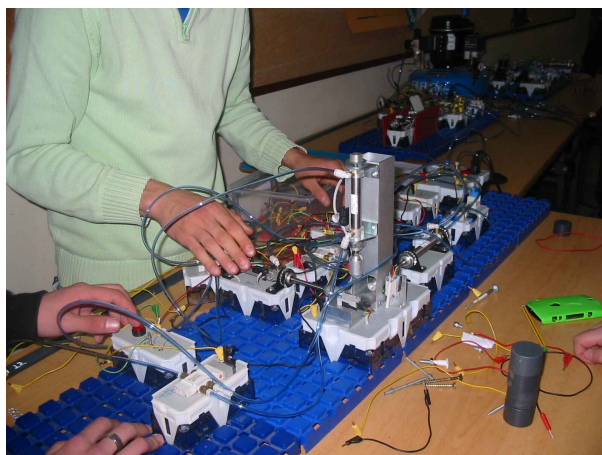
#### Dispositivo de remachar:

Simulación onde na realidade industrial un cilindro de dobre efecto suxeita as pezas e outro cilindro de dobre efecto desprázase automaticamente para colocar o remache que una as pezas, a continuación recóllese e activa tamén a recollida do cilindro recolledor.

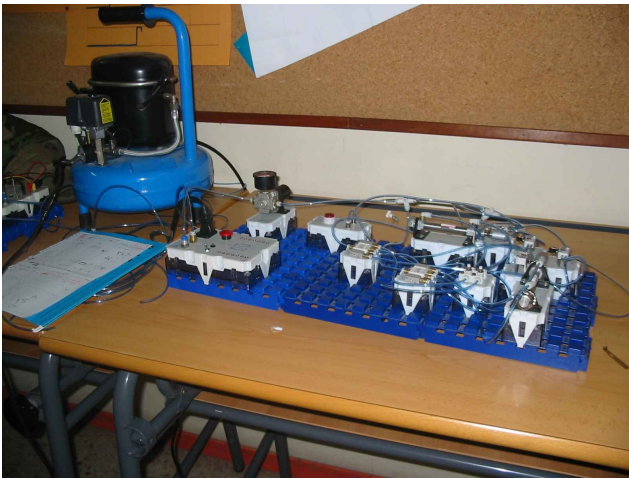


#### Cargador-alimentador de pezas:

Un cilindro de dobre efecto alimenta unha peza, colócaa debaixo doutro cilindro que estampa sobre a peza. Cando este último recolle outro cilindro de simple efecto expulsa a peza cara a un contedor. O proceso iniciase secuencialmente a partir dunha primeira pulsación.

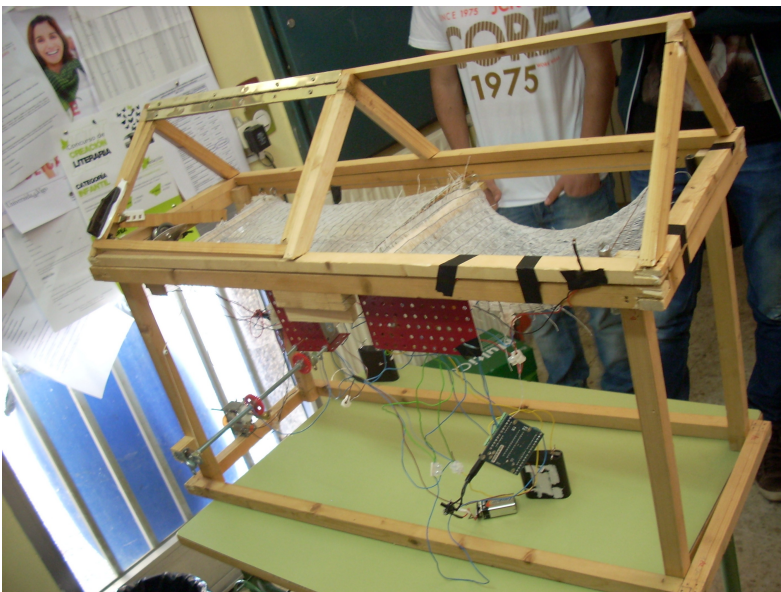


### **Activación dun cilindro de dobre efecto cun sensor de presenza e retardo mediante condensador en serie:**



Os alumnos de 1º Bacharelato, a partir dunha montaxe realizado por 4º ESO-D, automatizaron usando un sensor óptico (un fototransistor e un fotodiodo), para activar a saída dun cilindro de dobre efecto e logo ao chegar ao final do seu percorrido, outro sensor óptico idéntico activa a recollida pero cun atraso que se determina coa colocación dun condensador colocado en serie á bobina do relé que activa o proceso.

### **3.3.- AUTOMATIZACIÓN DA PANTALLA DE SOMBREO E VENTILACIÓN DUN INVERNADOIRO CON ARDUINO.**



Mediante un programa informático sinxelo unido a unha placa de hardware libre ARDUINO controlamos un invernadoiro onde abrimos a ventilación en función da temperatura e recollemos a pantalla de sombreo en función dun sensor de luz. Para os sensores usamos uns sinxelos divisores de tensión, e aplicamos uns sistemas de transmisión de movemento baseados en mecanismos diversos.

### 3.4.- CARTEIS EXPLICATIVOS.

## AVENTURA UN FORRO POLAR

**Consumo de combustible (litros diesel o gasolina)**

**Coste económico del consumo de combustible (diesel o gasolina) (euros)**

**A. Litros de combustible (diesel o gasolina) consumidos**

DAIOS DISPONIBLES	METODOLOGIA DEL CALCULO Y FACTOR DE EMISION
Consumo de combustible (litros diesel o gasolina)	<p>Calculo das emision de CO<sub>2</sub> a partir dos factores de emision siguientes:</p> <p>Gasolina 89-o 88: 2,36 kg de CO<sub>2</sub>/litro</p> <p>Diesel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litro</p> <p>Bioetanol: 2,26 kg de CO<sub>2</sub>/litro - % bioetanol</p> <p>Etanol: 1,94 kg de CO<sub>2</sub>/litro - % etanol</p> <p>Etanol: 1,94 kg de CO<sub>2</sub>/litro - % etanol</p> <p>Etanol: 1,94 kg de CO<sub>2</sub>/litro - % etanol</p> <p>Etanol: 1,94 kg de CO<sub>2</sub>/litro - % etanol</p>

**B. Cuantía económica (euros) asociada al consumo de combustible**

DAIOS DISPONIBLES	METODOLOGIA DEL CALCULO Y FACTOR DE EMISION
Coste económico del consumo de combustible (diesel o gasolina) (euros)	<p>Calculo de los litros consumidos:</p> <p>De un litro consumido para Gasolina pueden obtenerse los datos siguientes:</p> <p>Alto 2011: 122,1 centimos €/litro</p> <p>Gasolina 98: 144,9 centimos €/litro</p> <p>Diesel: 127,3 centimos €/litro</p> <p>Bioetanol: 127,2 centimos €/litro</p> <p>Etanol: 127,2 centimos €/litro</p> <p>Etanol: 127,2 centimos €/litro</p> <p>Etanol: 127,2 centimos €/litro</p>

**1. Contaminantes de las plataformas petrolíferas.**

- Contaminantes de las plataformas petrolíferas.
- Contaminantes de las plataformas petrolíferas.
- Contaminantes de las plataformas petrolíferas.
- Contaminantes de las plataformas petrolíferas.

Para poder explicar ao resto do instituto e expoñer o traballo realizado, deseñáronse dous carteis polas alumnas e alumnos de 1º Bacharelato. A partires da lectura do libro “El largo viaje de un forro polar rojo” amosouse o seu percorrido polo mundo e o gasto enerxético

asociado a esta viaxe. Analizouse o gasto enerxético de todo o proceso dende a extracción das materias primas ata a produción e transporte. Valorizouse o impacto sobre o medio ambiente de todo este proceso de produción globalizado.

## EFECTO FOTOELÉCTRICO

**DEFINICIÓN:**

O efecto fotoeléctrico consiste na emisión de electróns por un metal cando se fai incidir sobre el radiación electromagnética, formada por unha serie de paquetes de enerxía denominados cuantos ou fotóns. Exemplo: Luz visible.

**A luz ten natureza dual: corpuscular e ondulatoria**

**PROCESO:** Enerxía absorbida de un fotón = Enerxía necesaria para liberar 1 electrón + enerxía cinética do electrón emitido.

**EFECTO FOTOVOLTAICO**

**Principio de funcionamento**

Cando un fotón arrinca un electrón, crea ao pasar un «oco». Normalmente, o electrón atopa un oco para volver enchelo, e a enerxía proporcionada polo fotón dispáase. O principio dunha célula fotovoltaica é obrigarlle aos electróns e a os ocos a avanzar cara ao lado oposto do material en lugar de simplemente recombinarse nel; así, prodúcese unha diferenza de potencial e polo tanto tensión entre as dúas partes do material, como ocorre en unha pila.

Para iso, créase un campo eléctrico permanente

Capa superior: Silicio dopado N (carga negativa)

Capa inferior: Silicio dopado P (carga positiva)

**Efecto fotoeléctrico**

$E_{\text{FOTÓN}} = h\nu$

$h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

$1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$

Frecuencia de radiación =  $\nu = f$

$hf = hf_0 + \frac{1}{2}mv_{em}^2$

Diagrama de ondas e partículas.

Diagrama de célula solar fotovoltaica.

É un dispositivo electrónico que permite transformar a enerxía luminosa (fotóns) en enerxía eléctrica (fluxo de electróns libres) mediante o efecto fotoeléctrico.

Tamén se realizou un cartel para explicar de xeito sinxelo o efecto fotoeléctrico e fotovoltaico de xeito entendible.