

<b>TALLERES Y ACTIVIDADES SOBRE RESIDUOS URBANOS NO CLASIFICADOS PARA EL PROFESORADO DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DE HUÉRCAL DE ALMERÍA</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
1. INTRODUCCIÓN: LA REGLA DE LAS 3 R'S	5
2. Información sobre los residuos urbanos no clasificados	7
<b>ALUMNADO DE 6 - 9 AÑOS</b>	<b>9</b>
1. Ficha: "Encuentra el contenedor"	9
2. Problemas matemáticos	10
3. Taller de manualidades: "Como hacer una pila en 3D"	10
<b>ALUMNADO DE 10 - 13 AÑOS</b>	<b>11</b>
1. "Pasatiempos reciclados": sopa de letras y sudoku	11
2. Problemas matemáticos	15
3. Taller de manualidades	16
<b>ALUMNADO DE 14 - 16 AÑOS</b>	<b>19</b>
1. Role-play y video forum	19
2. Auditoría-estudio social	22
3. Taller: Como construir una "Radio sin pilas"	28

Edición<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> **Publicado por:** Área de Medio Ambiente de Huércal de Almería y Ecomímesis  
**Copyright 2010:** Permitida su difusión y reproducción siempre que se mencionen las fuentes.

**Diseño didáctico:** Jonatan Sánchez Guirado y Elena Acebes de Pablos (ECOMÍMESIS S.C.A)  
**Diseño gráfico:** Jonatan Sánchez Guirado e Isaac Matarín Salvador





## Talleres y Actividades sobre Residuos Urbanos no Clasificados para el profesorado de los Centros Educativos de Huércal de Almería

A continuación se presentan diversas herramientas útiles para trabajar la sensibilización ambiental con el alumnado sobre los residuos urbanos no clasificados, y así poder dar continuidad a la actividad durante el curso.

Estas guías están divididas en 3 bloques de edades: de 6 a 9 años, de 10 a 13 años y de 14 a 16 años.

De 6 – 9 años	De 10 – 13 años	De 14 – 16 años
Introducción: “La regla de las 3 R’s”	Introducción: “La regla de las 3 R’s”	Introducción: “La regla de las 3 R’s”
Información sobre los residuos urbanos no clasificados	Información sobre los residuos urbanos no clasificados	Información sobre los residuos urbanos no clasificados
Ficha: “Encuentra el contenedor”	“Pasatiempos reciclados: Sopa de letras y sudoku”	Role-play y Video forum
Problemas matemáticos	Problemas matemáticos	Auditoría-estudio social en tu centro
Taller de manualidades: “Una pila en 3D”	Taller de manualidades: “Un móvil de macedonia o... fresa” y “Bola disco”	Taller: Como construir una “radio sin pilas”





Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de  
todos



## INTRODUCCIÓN

### 1. INTRODUCCIÓN: LA REGLA DE LAS 3 R'S

El problema de los residuos es hoy día una realidad asumida por la mayor parte de la sociedad. Existen, desde hace ya bastantes años, en España diferentes contenedores donde depositar los residuos urbanos, separados para su reciclaje, así como muchas campañas informativas y de sensibilización acerca de este problema.

Con este proyecto se busca ampliar el abanico de residuos urbanos que se gestionan hoy día a los denominados no clasificados, para los que por ahora no se han destinado contenedores específicos de manera generalizada. Este hecho no resta importancia a este tipo de residuos que, aunque se generan en menor volumen, en muchos casos pueden tener un impacto en la salud humana y ambiental mayor.

Antes de hablar de cada uno de ellos, es de obligado cumplimiento recordar la Regla de las 3R's, quizás el concepto más importante dentro de la problemática de los residuos. ¿Por qué? Porque es el ideal de comportamiento/hábito que debiera tener la población en su cotidianidad (en casa, en el centro educativos, en la calle,...) para poder avanzar de manera cualitativa hacia una mejor gestión de los residuos.

#### La regla de las 3R's son:

1. Reducir
2. Reutilizar
3. Reciclar

Es una regla jerárquica:

#### 1º. Reducir.

Siempre que sea posible, hay que buscar las opciones que nos permitan reducir la generación de residuos y así consumir menos recursos (petróleo, papel, energía, agua,...). Este hecho también evita generar más residuos durante su fabricación (plástico, aguas residuales, emisiones, etc.). *Para lograrlo debemos consumir sólo aquellas cosas que necesitamos y eligiendo productos con criterios de consumo responsable: productos con el menor envase posible, productos locales, productos respetuosos con la naturaleza (certificados, CFS, reciclable,...), productos reciclados, ecológicos y productos duraderos (alimentos, muebles y ropa).* Todo esto sólo se puede realizar si se le dedica un poco de tiempo a la compra leyendo las etiquetas y buscando así las opciones con criterios de consumo responsable, no solamente con criterios económicos y de calidad del producto.

#### 2º. Reutilizar.

Este hábito, muy cotidiano hasta hace no muchos años, se ha visto relegado casi hasta el olvido ante la avalancha de publicidad diaria que nos repite el mismo mensaje: ¡Consume: usa y tira! ¿Recordemos que hacían nuestros abuelos con los útiles del hogar: recipientes, ropa, residuos, etc.? Sin duda esa manera de reutilizar todo lo que había en el hogar era fruto de una circunstancia socio-económica difícil; no obstante a la vez eran muy respetuosas con el medio ambiente. Hoy día se pueden realizar muchas cosas para reutilizar en casa: guardar el agua fría de la ducha, donar ropa vieja, reparar los muebles y el calzado, comprar útiles resistentes, dar segundos usos (botes y botellas) y todos aquellos que se nos



cosa de  
todos



ocurran. Estos no son sólo gestos que ayudan a la economía doméstica, también son respetuosos con los cada vez más mermados recursos naturales<sup>2</sup>.

### 3º. Reciclar.

Lo que realizamos en nuestras casas, no es reciclar. Nosotros separamos los residuos para su posterior tratamiento y reciclaje. El **reciclaje** es un proceso que consiste en someter de nuevo una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una nueva materia prima o un nuevo producto. También se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida. Surge ante la perspectiva del agotamiento de los recursos naturales y para eliminar de forma eficaz los desechos.

Por ejemplo, los envases ligeros (contenedor amarillo) se empaquetan separadamente según el tipo de plástico, metal o tetrabrik, en planta, y son transportados para su reciclaje. De igual manera sucede con el papel y el vidrio. Una gran parte de la basura orgánica se revaloriza en forma de cómpost. En algunas industrias revalorizan energéticamente algunos residuos con alto valor calorífico (aceites industriales, maderas, caucho, etc.) para su uso como combustible sustitutivo al petróleo. El aceite, por mencionar otro ejemplo, es un residuo que se revaloriza bien en biodiesel, bien en jabones.

### Nota<sup>3 4</sup>

#### <sup>2</sup> Nota para alumnado de 14 a 16 años.

**HUELLA ECOLÓGICA.** Se define como "el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un modo de vida específico de forma indefinida". El déficit ecológico de Andalucía asciende a 2,8 hectáreas por habitante puesto que la Huella Ecológica resultante es de 4,6 hectáreas por habitante mientras que el territorio productivo disponible es de unas 1,8. Es decir estamos usando más del doble de nuestro territorio. Si todos los habitantes del planeta tuvieran la misma huella ecológica necesitaríamos más de 2 planetas para poder mantener el consumo actual de un andaluz medio.

#### <sup>3</sup> Nota para el alumnado de 10 a 16 años

En algunos manuales afirman que la Regla de las 3R's es corta y proponen la regla de las 6R's (Re-Mujeres. Ecotono):

1. Reducir, los recursos que consumimos.
2. Rechazar, los productos que no sean respetuosos con las personas y la naturaleza.
3. Reutilizar.
4. Reparar, todo aquello que tiene arreglo y es viable dicha reparación.
5. Reciclar.
6. Reflexionar, acerca de nuestro comportamiento y las repercusiones sobre nuestro planeta para nosotros y para los que están por venir. "La tierra no es una herencia de nuestros padres, sino un préstamo de nuestros hijos" [Carta del Jefe Indio Seattle. S. XIX].

#### <sup>4</sup> Nota para el alumnado de 13 a 16 años:

Para la gestión de residuos en Andalucía existe un Plan Director Territorial de Gestión de Residuos, como resultado de la Ley 99/1994 de Protección Ambiental. Durante el 2002 y el 2003 se constituyó la Ponencia Técnica sobre Residuos Peligrosos en Andalucía (PTRPA) al objeto de fomentar la participación de los distintos actores implicados en la gestión de los residuos peligrosos en Andalucía y para recibir sus opiniones a la hora de redactar el nuevo Plan. En definitiva, los objetivos del Plan de Residuos Peligrosos de Andalucía se puede reasumir en dos, por un lado que en la Comunidad Autónoma de Andalucía se generen menos residuos en relación con la generación de riqueza y por otro lado que los residuos peligrosos cuya generación sea inevitable se valoricen o se eliminen adecuadamente. Actualmente no se encuentra todavía aprobado.



cosa de  
todos



## 2. Información sobre los residuos urbanos no clasificados

### Aceite

#### ¿Por qué reciclarlo?

- 1l de aceite contamina 1000l de agua. Es decir 1l de aceite en un bidón de 1000l afecta a las propiedades del agua y a su características biológicas.
- Afecta a los seres vivos (se adhiere a las agallas de los peces dificultando su respiración).
- Se puede convertir en un combustible de baja contaminación.
- Dificulta la depuración de las aguas residuales y obstruye los desagües al adherirse a las paredes de las tuberías.

#### ¿Cómo se recicla?

El aceite usado se puede convertir en jabón, cosméticos o biodiesel.

El Biodiesel, en concreto, se produce gracias a una reacción química denominada **transesterificación**, lo que significa que la glicerina contenida en los aceites es sustituido por un alcohol ante la presencia de un catalizador, que le hace reaccionar. El biodiesel producido a partir de cultivos vegetales ubicadas en zonas deforestadas para este fin, no cumple su función de reciclaje y genera un grave daño ambiental. Este es el motivo por el que este producto es tan polémico en la actualidad.

Si no hubiera un contenedor específico lo más adecuado es empapararlo en papel y depositarlo en el contenedor de restos orgánico.

### Pilas

#### ¿Por qué reciclarlo?

- Mediante su reciclaje se evita la contaminación por metales pesados del medio ambiente.
- Uno de los metales más tóxicos que pueden contener es el **mercurio**. Una sola pila de botón puede contaminar hasta 600.000 litros de agua. Tiene efecto acumulativo en los seres vivos afectando a muchos órganos internos.

#### ¿Cómo se recicla?

Las técnicas varían en función del tipo de pila. El mercurio de las de botón se recupera por calentamiento y posterior condensación de los gases de mercurio. Para el reciclaje de las convencionales **se separan las partes metálicas de la fracción salina** y posteriormente se les da un tratamiento físico-químico para la recuperación del cinc, el manganeso y otros metales. Otra alternativa en uso es la **incineración** de las pilas y la **recuperación por destilación del hierro, el níquel y el cadmio**.

### Tóner y cartuchos de tinta

#### ¿Por qué reciclarlo?

- En los últimos 10 años, se calcula que más de 250 millones de cartuchos de impresora han sido eliminados como un residuo doméstico más.
- Algunos de los plásticos usados en los tóner requieren hasta 10 siglos para descomponerse.
- Se requieren casi 4 litros de petróleo para producir cada nuevo cartucho de tóner.



cosa de  
todos



- Puedes ahorrar entre un 20-50% del precio comprando cartuchos reciclados, y hasta un 90% con kits de recarga.
- Actualmente la calidad de los consumibles reciclados es semejante a la de los originales.
- Son reutilizables hasta 10 veces en algunos casos.

### ¿Cómo se recicla?

Lo primero es comprobar que los sistemas electrónicos, en el caso de llevarlos, funcionan. Posteriormente, los cartuchos de tinta se limpian de su contenido con agua destilada y ultrasonidos, y se recarga la tinta. En el caso de los tóner se desmontan, se recargan y se vuelven a montar. En ambos casos se hace una prueba final para comprobar que funcionan correctamente.

## Equipos informáticos y móviles

### ¿Por qué reciclarlo?

- Los residuos electrónicos generados durante 2007 en todo el mundo podría elevarse a 45 millones de toneladas, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Contienen cantidades significativas de metales pesados que se acumulan en los seres vivos con infinidad de afecciones. Especialmente el cromo, el mercurio, el cadmio, el plomo y el selenio tienen una toxicidad muy elevada.

### ¿Cómo se recicla?

El ideal sería darle la mayor vida útil a todos los equipos informáticos y móviles. Una vez que sea necesario sustituirlos, poder darles segundos usos (mercado de segunda mano, proyectos de cooperación, etc.). Finalmente eliminarlos extrayendo todos los materiales que sean posibles y disminuyendo así el impacto ambiental de estas sustancias.

En el caso de equipos sin posibilidad de uso, el proceso para reciclar los residuos electrónicos es complejo y se inicia generalmente separando manualmente las carcasas del contenido. Posteriormente ciertas partes (placas) son trituradas y por tratamiento físico-químico se recuperan los metales. En el caso de existir sustancias gaseosas estas se extraen por otros procesos (tubos catódicos, pantallas, etc.).

### ¿Dónde puedo depositarlo y cómo debo hacerlo?

Actualmente no hay ningún sistema oficial para la recogida y tratamiento de estos residuos. Existen ONG's como Ordenadores sin Fronteras que los reutilizan para proyectos de cooperación. Las tiendas de informática deben tener un gestor autorizado y están obligados a recogerlos cuando compráis uno nuevo.

## Tubos Fluorescentes y bombillas

### ¿Por qué reciclarlo?

- Los tubos fluorescentes y las bombillas de ahorro energético contienen gases con pequeñas cantidades de mercurio, plomo, antimonio y bario.
- El vidrio, plástico y metal de las mismas es reciclable para otros usos.

### ¿Cómo se recicla?

El proceso se inicia por una trituración y posterior destilación para obtener separados el mercurio, el vidrio y otras sustancias. En el caso de los tubos fluorescentes, se les corta primero los casquillos laterales y se vacían.

los



Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de  
todos



## ALUMNADO DE 6 - 9 AÑOS

### 1. Ficha: "Encuentra el contenedor"





Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de  
todos



## 2. Problemas matemáticos

1. En el colegio hay 3 impresoras láser y 5 impresoras de tinta. Si una impresora láser tiene solo un tóner y una impresora de tinta 3 cartuchos de tinta.
2. ¿Cuántos cartuchos hay en el colegio?
3. ¿Y si hay almacenados de reserva 1 tóner y 3 cartuchos de tinta?
4. Para ir de campamento necesitamos linternas. De los 20 alumnos sólo 14 se han acordado de traerlas. 2 tienen linternas que no utilizan pilas y el resto necesitan 2 pilas cada linterna. Si se gastan todas las pilas, ¿Cuántas tendremos que cambiar y depositar en el contenedor?
5. ¿Cómo podríamos reducir las pilas que usaremos la próxima excursión?
6. Con 1 litro de aceite hacemos 2 kilogramos de jabón. Si cada compañer@ trae 1 litro de aceite, ¿cuantos kilogramos de jabón podemos hacer?
7. En el PuntCD se han recogido 90 residuos. Sabemos que la profesora vertió 27 CDs y de los 22 alumnos cada uno trajo 2 CDs. El resto de los residuos son tarjetas de PVC. ¿Cuántas tarjetas hay?

### Soluciones:

1. a.18 y b.22
2. 24
3. Linternas sin pilas o con pilas recargables.
4. 2 x número de alumnos/as de clase
5. 19

## 3. Taller de manualidades: “Como hacer una pila en 3D”

Imprime la ficha en cartulina en blanco y negro. Hay que colorearla, recórtala y pégala. Se puede hacer una exposición con todas las pilas de la clase.



Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
 ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de todos



## ALUMNADO DE 10 – 13 AÑOS

### 1. “Pasatiempos reciclados”: sopa de letras y sudoku

#### Sopa de letras

Hay que buscar 12 términos relacionados con los residuos y su gestión, en especial con los residuos peligrosos. Si es muy difícil el profesor puede facilitar las palabras.

Q	W	E	C	E	R	T	Y	J	U	I	O	P	A	S	D
F	G	H	J	A	K	L	Ñ	Z	A	X	C	V	B	N	M
M	N	B	V	C	R	X	U	Z	Ñ	B	I	P	L	K	J
N	H	G	F	D	S	T	A	P	O	Y	O	U	T	R	E
O	Q	A	Z	W	S	X	U	E	D	C	R	N	F	Q	W
T	V	T	G	R	B	Y	H	C	N	U	J	T	M	I	K
O	O	L	M	O	V	I	L	O	H	P	Ñ	C	Z	A	Q
B	Z	A	Q	D	X	S	W	C	D	O	E	D	V	F	R
A	B	G	T	E	N	H	Y	M	J	U	K	I	L	O	Ñ
L	F	D	S	N	A	R	E	W	Q	V	C	X	Z	T	P
I	B	U	A	E	T	I	M	E	R	C	U	R	I	O	H
P	G	G	E	T	O	N	T	H	A	S	G	H	J	N	G
J	T	K	D	N	W	I	G	B	N	D	F	U	P	E	H
H	U	D	F	O	E	O	R	D	E	N	A	D	O	R	J
I	N	T	E	C	X	Z	S	Q	W	E	D	A	R	I	K
N	H	N	A	N	A	I	S	U	P	O	I	L	L	V	U
B	U	A	T	O	R	E	C	I	C	L	A	R	G	H	L
I	C	O	N	T	A	M	I	N	A	C	I	O	N	S	I



Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
 ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de  
**todos**



Soluciones:

			C					J						
				A					A					
					R					B		P		
N						T					O	U		
O							U					N		
T				R				C				T		
O			M	O	V	I	L		H			C		
B				D						O		D		
A				E										
L				N										T
I				E			M	E	R	C	U	R	I	O
P				T			T							N
				N		I								E
				O	E	O	R	D	E	N	A	D	O	R
				C										
			A											
					R	E	C	I	C	L	A	R		
	C	O	N	T	A	M	I	N	A	C	I	O	N	



Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
 ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de todos



### Sudoku

Esta sería la solución numérica.

4	2	5	7	1	6	8	3	9
3	6	8	5	4	9	1	7	2
1	9	7	3	8	2	6	5	4
8	4	9	1	6	7	5	2	3
5	3	1	2	9	4	7	6	8
2	7	6	8	5	3	4	9	1
9	1	2	6	7	8	3	4	5
6	8	3	4	2	5	9	1	7
7	5	4	9	3	1	2	8	6

Aquí está la clave de número e iconos.

1. CD 	6. CONTENEDOR DE ACEITE 
2. TARJETA PVC 	7. CARTUCHO DE TINTA 
3. PANTALLA 	8. PILAS DE BOTÓN 
4. MÓVIL 	9. PILA 
5. BOTELLA DE ACEITE 	



cosa de todos

Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
 ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO






Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
 ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de todos



## 2. Problemas matemáticos

- Tenemos 900 residuos urbanos no clasificados. El 20% son pilas, el 35% son móviles viejos, el 40% son CDs y el 5% son cartuchos de tinta. Si cada residuo tiene el siguiente peso:
- Pila 3,5g.
- Móvil viejo 110g.
- Cd 25g.
- Cartucho de tinta 60g.  
¿Cuánto pesan los 900 residuos?
- Pesa cada residuo y calcula el peso real de los 900 residuos.
- La siguiente tabla recoge las toneladas anuales de residuos recogidos en la Planta de RSU para el municipio de Huércal de Almería. Haz una representación gráfica de la evolución.

Meses (2006)	01/06	02/06	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06
Residuos totales (Toneladas)	504	432	542	474	552	548	529	550	611	595	568	564

- Para recoger el aceite tenemos un contenedor de 3.552 litros. Cuantas botellas de 1,5 litros tenemos que traer para llenarlo.
- Si de cada litro utilizado en la cocina se convierte en residuo el 20%, ¿cuántos litros se deben usar para llenar el contenedor del ejercicio anterior?
- Investiga. Tu misión es encuestar al alumnado y profesorado de tu centro si tienen impresora y de que tipo. No olvides preguntar en secretaría. Si una impresora láser se cambia unas 3 veces al año y una de tinta unas 7 veces (con un uso normal), ¿cuántos tóner y cartuchos se generarían al cabo de un año.

Este modelo de tabla te puede ayudar.

Persona	1	2	3	4	5							Total
Impresora láser	1	0	2	1	...							X3
Impresora de tinta	0	1	0	1	...							X7
											Total:	

### Soluciones:

- 46,98 kg
- 2368 botellas
- 17.760 litros



Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
 ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de todos



### 3. Taller de manualidades

## El Sistema Telefónico de macedonia o... fresa

#### LO QUE VAS A NECESITAR

**2 yogures vacíos:** Es muy importante que estén vacíos, en caso de que no sea este su estado, busca a un amig@.

**Hilo grueso o cordel:** tan largo como la distancia entre las dos personas que van a hablar. Puede ser de lana.

**Una vela de cera apagada:** que servirá para encerar el hilo. Antes de ponerte manos a la obra, comprueba que la vela esté realmente apagada.

**2 palillos:** de madera, de los que se usan para pinchar aceitunas.

#### LO QUE TIENES QUE HACER

Esta es la parte delicada: Haz un agujero en el fondo de los yogures, ayudándote con uno de los palillos. No es necesario que sea muy gordo, es sólo para pasar el hilo por él. Es importante que el palillo solo atraviese el fondo del yogur, no tu dedo!!! Corta el hilo a la medida que quieras y frótalo a lo largo con la vela de cera, esto le dará consistencia y hará que transmita mejor la señal. Después pasa el hilo a través del agujero del fondo del yogur y átalos en un palillo para que no se suelte. Haz lo mismo con el otro extremo del hilo. Llama a un amigo tuyo para probar el invento.

#### CÓMO UTILIZARLO

Ahora ya tienes el teléfono listo para utilizarlo. Tú hablas por uno de los extremos y alguien escucha por el otro. Cuando él hable tu escucharás. El teléfono funciona cuando la cuerda está tensa y no toca o roza nada. Puedes utilizarlo para hablar de una habitación a otra. Además si te pones enfermo y tus amig@s no pueden entrar en tu habitación, puedes dejar un extremo fuera y hablar con ellos.



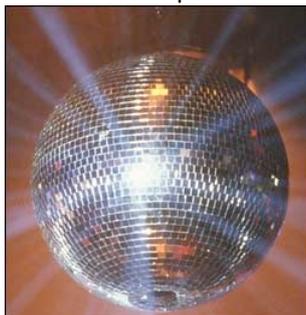
**Palillo**  
 (Para que el hilo no se escape por el agujero)

**Yogur**  
 (Que te tienes que haber comido antes)

**Cordel**  
 (Que enlaza con el otro yogur)

## Bola Disco de CDs

Una bola de discoteca es un objeto más o menos esférico que refleja la luz dirigida a ella en múltiples direcciones, produciendo miles de puntos de luz que giran alrededor de las paredes de una sala. La superficie de estas bolas consta de cientos o miles de placas, casi todos de aproximadamente la misma forma y tamaño, y cada una de ellas con superficie reflectante. Normalmente es montado muy por encima de las cabezas de las personas presentes, suspendido de un dispositivo que provoca que gire constantemente sobre un eje vertical, y son iluminadas por reflectores.



El término "bolas de discoteca" se utilizó por primera vez en los clubes nocturnos en la década de 1920. [P.e. secuencia de la película "Berlin: Die Sinfonie der Großstadt". 1927]. En la década de 1970, estos dispositivos fueron estándares del acompañamiento de la música disco.

Los materiales necesarios para hacer una bola disco con CDs son:

- CD's que ya no sirvan
- Unas buenas tijeras
- Una bola de Poliestireno Expandido o de cualquier otro material ligero (una pelota de plástico p.e.)
- Pegamento fuerte

Para comenzar se cortan los 2 CD, de forma tal que se consigan una gran cantidad de cuadrados, la cantidad y el tamaño de estos dependerá de la bola elegida. La parte que simula un espejo, lleva una película muy fina, que se desprende con facilidad, hay que tener sumo cuidado que esta película no se salga ya que es necesario que los cuadrados queden a modo de espejo. Una vez obtenidos los cuadrados necesarios, pegar uno al lado del otro sobre la esfera.



Al terminar se obtendrá una bola disco; solo será necesario iluminarla con alguna linterna o algo semejante para comenzar a disfrutar de sus efectos.





cosa de  
todos



## ALUMNADO DE 14 – 16 AÑOS

### 1. Role-play y video forum

#### Role-Play: Juntos podemos, solos no.

**Historia:** Mudrian es un pueblo de unos 14.000 habitantes y población joven.

El ayuntamiento del municipio ofrece a sus ciudadan@s un sistema de recogida de residuos urbanos no clasificados (pilas, aceite,...). Este servicio ofrece una alternativa a la población y una mejora ambiental. Después de varios meses, l@s vecin@s de algunos barrios están haciendo un buen uso del servicio. En otros barrios no se están utilizando y como consecuencia las empresas no pueden realizar la recogida con rentabilidad. Como solución para mantener el sistema la empresa solicita al ayuntamiento que abone una cuantía extra.

El ayuntamiento pide a la población decidir si se sigue con la campaña o no. En la situación actual para mantener el sistema l@s vecin@s tendrían que pagar por la recogida de los residuos no clasificados, cuando ahora sólo paga por los de RSU. Es decir un aumento en los impuestos.

El ayuntamiento ha convocado una reunión ofreciendo las siguientes alternativas:

Alternativa 1. Dejan de realizar el servicio de residuos especiales. En este caso el municipio deberá pagar una cuantía por retirar el sistema.

Alternativa 2. Continuar pero con el compromiso de todos los vecinos. Esto no supondrá ningún incremento económico.

Alternativa 3. Cualquier otra alternativa propuesta por las partes y con consenso.

**Ambientación:** Un pleno del ayuntamiento con l@s vecin@s. Modera la persona que hace de alcalde/sa.

#### Papeles:

1. Empresa que tiene instalado el sistema de recogida de residuos urbanos no clasificados. Están interesados en mantener el sistema de recogida, pero no están dispuestos a perder dinero si l@s vecin@s no están dispuestos a colaborar.
2. Ciudadanos que reciclan. Son vecin@s que les preocupa la protección del medio ambiente y sobre todo la salud de las personas y creen firmemente que hay que hacer algo con los residuos peligrosos debido a la toxicidad de los mismos.
3. Ciudadanos que no reciclan. Son vecinos que no creen en el sistema de recogida de residuos bien porque piensan que luego no se hace nada con los residuos o simplemente porque no quieren molestarse en separarlos en su hogar, pudiendo mezclarlos todos en una misma bolsa y al contenedor de residuos orgánicos.
4. Ayuntamiento. El ayuntamiento puso el sistema ya que detectó que muchos vecin@s lo venían demandando hace tiempo. Ahora están preocupados porque el sistema no funciona al 100% y tienen el riesgo de tener que subir los impuestos para poder pagar la recogida de los mismos, al no ser rentable para la empresa.



cosa de  
todos



## Video-forum: ¿qué hacemos con los residuos peligrosos?

### Introducción:

La generación de residuos es un proceso que forma parte indisoluble del sistema económico en el que nos encontramos. La forma en la que se produce y el ritmo de consumo de nuestra sociedad tiene como consecuencia la generación de millones de toneladas de residuos de todo tipo al año. Esto es debido por un lado a la ineficiencia e ineficacia del sistema productivo en su conjunto y sobretodo al exceso de demanda de los países desarrollados, muy superior a sus necesidades reales. Este exceso de demanda es la premisa que sostiene el sistema económico actual, y para eso el marketing y la publicidad tiene por objetivo generar en la sociedad más y mayores necesidades ficticias que sostiene el consumo y por lo tanto la productividad, a costa de los recursos naturales.

Todo esto nos lleva, sin demora, al límite de agotar muchas fuentes de recursos naturales y de generar cantidades de residuos muy por encima de la capacidad de asimilación de La Tierra.

Centrándonos en los residuos peligrosos, estos suponen un porcentaje significativo del total de residuos generados con el agravante de la toxicidad; toxicidad para la salud ambiental, incluida la humana. Muchas de las nuevas enfermedades de nuestra sociedad están directamente relacionadas con la toxicidad a la que nos vemos sometidos diariamente (alergias, cáncer, hipersensibilidad, disfunciones de algunos órganos, ...). Por tanto estamos ante un problema especialmente delicado, del que somos parte y responsables. Si deseo tener un ordenador, un móvil, comer carne todos los días, ducharme todos los días, tener un iPod, tener un coche, una casa nueva y todo a un precio bajo. Sin duda producir todas estas necesidades tiene un coste ambiental que no deberíamos olvidar, pero el propio sistema nos distancia para diluir nuestra responsabilidad. Aunque no se diluyen las consecuencias de estos problemas.

Esta actividad pretende acercarnos a la realidad de la gestión de los residuos peligrosos, un problema que ha de solventarse mientras no se cambie el sistema productivo y el consumo actual, de manera radical o al menos sustancial. ¿Qué hacemos con los residuos peligrosos? ¿Dónde los desecharmos? ¿Te gustaría tener cerca de tu domicilio un vertedero de residuos peligrosos, que se generan por tu consumo? Presta atención al video e intenta comprender a ambos lados del problema.

### Objetivos:

1. Conocer la realidad asociada a la gestión de los residuos peligrosos.
2. Comprender las posiciones que se enfrentan en el momento de ubicar un vertedero de residuos peligrosos.
3. Analizar de manera crítica y constructiva un conflicto ambiental.

### CUESTIONES PARA LA REFLEXIÓN Y EL DEBATE.

#### Mientras el alumno ve el video debe anotar:

1. ¿Qué buscan los ayuntamientos con estas actuaciones? Anota los argumentos que defienden.
2. ¿Qué pretenden defender los grupos sociales en contra de estas instalaciones? Anota los argumentos que defienden.

#### Una vez finalizada la proyección en el debate:

3. ¿Que información crees que es necesaria para tomar una decisión así?
4. ¿Dónde crees que falla la comunicación entre ambas partes?
5. ¿Has detectado alguna situación expresada abiertamente que se pueda denominar ilegal?



cosa de  
**todos**



6. Según vuestra opinión, ¿qué prevalece el derecho a un ambiente sano o el desarrollo económico de un territorio? ¿Podrían ser compatibles ambas a la vez con los residuos tóxicos y peligrosos? Investiga como se gestionan estos residuos en los países desarrollados y en los países en vías de desarrollo.

**Ahora vamos a debatir pero adoptando el papel de algunos de los agentes implicados que aparecen en el video:**

7. ROLL-PLAY: Dividiros en 4 grupos de debate:
- 1. La alcaldía a favor del vertedero.**
  - 2. Grupo Social en contra del vertedero.**
  - 3. Grupo social a favor del vertedero.**
  - 4. Grupo de científicos que objetivamente han ubicado en el sitio el vertedero con criterios técnicos y científicos.**
8. Antes de debatir si se debería de ubicar o no el vertedero en la ubicación dentro del municipio, que cada grupo trabaje sus argumentos y nombre a un portavoz.
9. Hay que recordar los siguientes conceptos para un debate constructivo y de respeto entre ambas partes: asertividad, empatía, argumentación y dialéctica.
10. ¿Querrías tener un vertedero en tu municipio? Razona y debate el por qué.









Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
 ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de todos



	No	Si	Cerca	Lejos	Distancia aproximada (m)
Vidrio					

	No	Si	Cerca	Lejos	Distancia aproximada (m)
Envases ligeros					

	No	Si	Cerca	Lejos	Distancia aproximada (m)
Fracción Restos o "el normal"					

	No	Si	Cerca	Lejos	Distancia aproximada (m)
Aceite					

los



Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
 ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de  
**todos**




	No	Si	Cerca	Lejos	Distancia aproximada (m)
CD, DVD					

	No	Si	Cerca	Lejos	Distancia aproximada (m)
Pilas					

	No	Si	Cerca	Lejos	Distancia aproximada (m)
Tóner y cartuchos de tinta					

los



Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de  
todos




**7. ¿Considera que es importante separar los residuos? ¿Por qué?**

Analizad los resultados de todas las encuestas y sacad conclusiones.



Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

cosa de  
todos



### 3. Taller: Como construir una "Radio sin pilas"

#### Construyendo un Simple radio Receptor con Cristal de Germanio

Un radio a cristal es muy simple, tiene pocas partes, no usa baterías o pilas y se puede construir en poco tiempo y con materiales que tenemos a mano en la casa.

La razón por la que el radio no necesita baterías se debe a las maravillosas capacidades del oído humano. El oído es extremadamente sensible a sonidos muy débiles. La radio a cristal usa sólo la energía de las ondas de radio y de los transmisores. Estos radio transmisores mandan grandes cantidades de energía (decenas de miles de watts), si embargo, debido a que se encuentran a grandes distancias y disponemos, en el mejor de los casos, de unas decenas de metros de antena por lo que la cantidad de energía que recibimos con la radio a cristal se mide en millonésimas de watt. El oído humano puede detectar sonidos que son aún menos fuertes.

#### MATERIALES:

##### Botella de plástico.

Se pueden usar botellas de cualquier tipo pero deben ser de unos 7 a 8 cm de diámetro y de 15 a 30 cm de largo. Las botellas de Shampoo funcionan bien, pero debemos usar las que tienen paredes gruesas. Así podremos envolver el alambre alrededor.

##### Unos 15 metros de alambre de cobre esmaltado.

Casi todos los grosores funcionarán bien, pero los más delgados son los mejores podemos usar el número 20 al 26 (AGW) (1 milímetro de grosos está bien).

##### Diodo de germanio.

Debemos usar el diodo 1N34A

##### Alternativa 1. Un audífono de teléfono en desuso.

Si tienes uno en desuso, tanto mejor, pero puedes usar el teléfono de tu casa, este no sufrirá ningún daño.

##### Alternativa 2. Transformador de corriente de 220 – 6, 9 o 12 voltios, y unos auriculares normales.

##### Clips del tipo "quijada de caimán"

Los puedes encontrar en todas las tiendas de electrónica.

##### Unos 10 a 15 metros de alambre de cobre de cualquier tipo.

Es opcional, porque puedes usar una antena de TV o de radio FM, aunque funciona mejor con una antena larga.

#### CÓMO SE CONSTRUYE

Este es el DIODO DE GERMANIO, es el principal componente del radio.

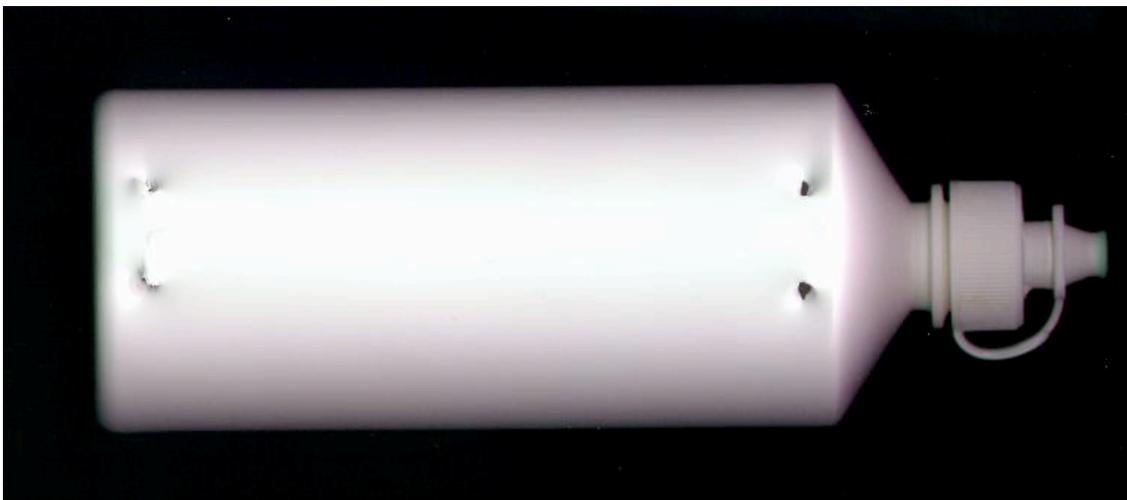


Campaña de gestión, educación ambiental y difusión sobre residuos urbanos  
ACEITE USADO, FLUORESCENTES, PILAS, TÓNER Y CARTUCHOS DE TINTA, ORDENADORES, MÓVILES Y VIDRIO

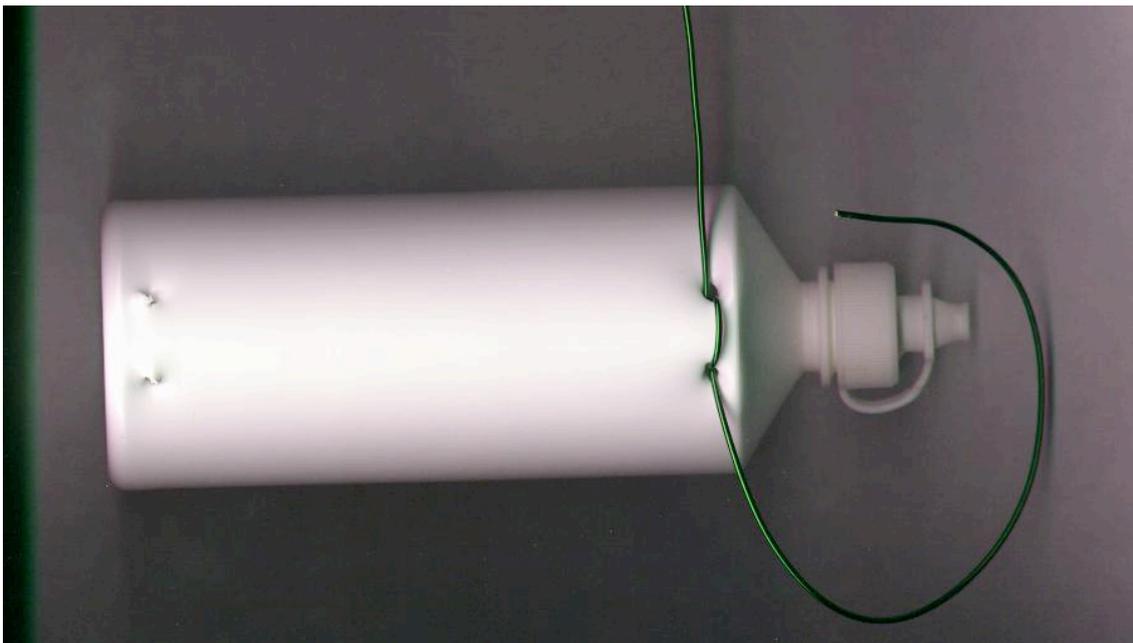
cosa de todos



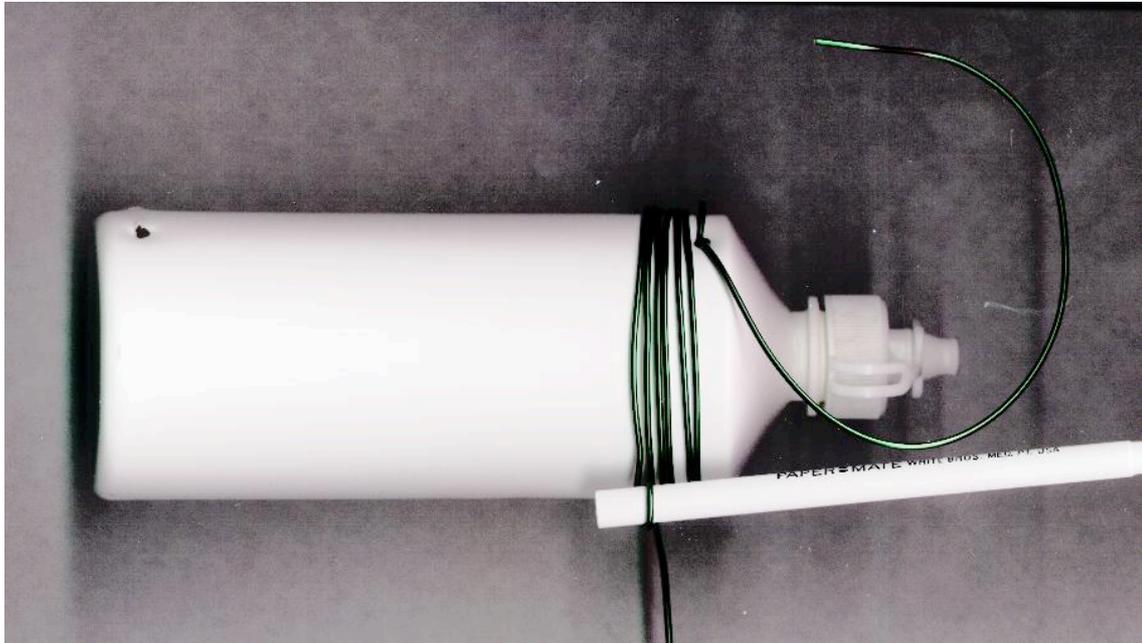
Perfora agujeros en un costado de la botella y a una distancia de 2.5 cm entre ellos. Estos agujeros servirán para el alambre de cobre.



Metemos el alambre esmaltado en la parte superior de la botella y jalamos unos 15 cm.

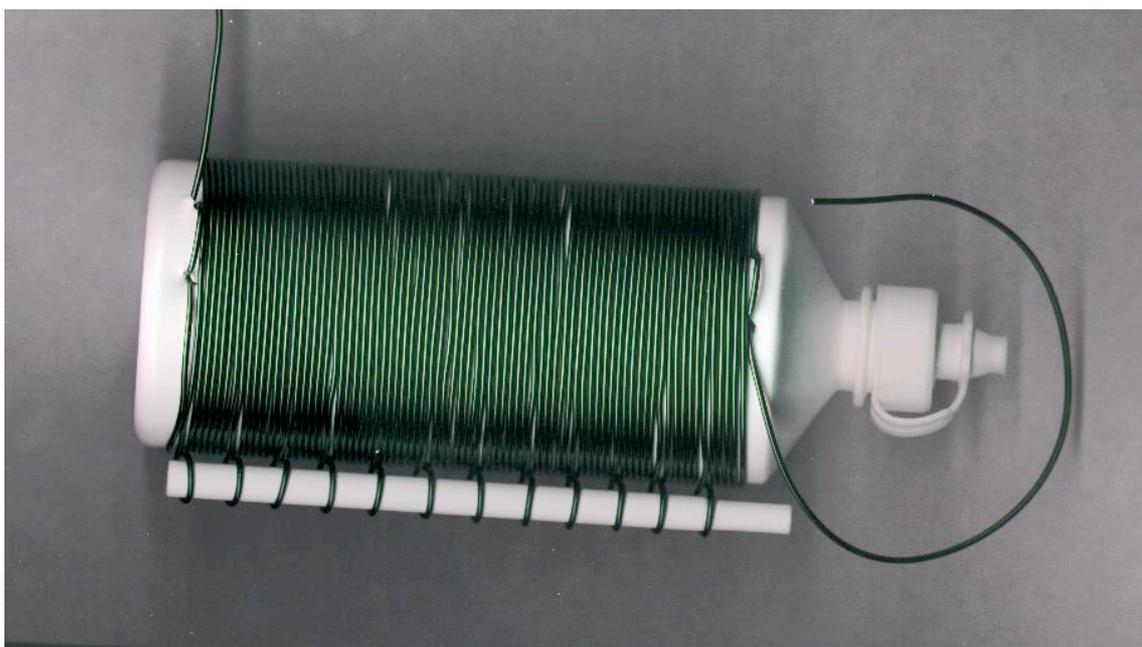


Ahora toma el otro extremo del alambre y comienza a envolver alrededor de la botella. Cuando hayas hecho cinco vueltas, para y haz un pequeño rizo. Si envuelves el alambre alrededor de un clavo o lápiz será más fácil.



Continúa envolviendo otras cinco vueltas y otro rizo. Debes hacer esto hasta que la botella está completamente envuelta en alambre.

Corta el alambre dejando unos 15 cm e insértalo en dos agujeros perforados en la base de la botella, la que se verá así:



Ahora debemos quitar el aislamiento de los extremos del alambre esmaltado y de los taps (rizos) que hicimos cada cinco vueltas, si usas alambre esmaltado debes quitar el esmalte con lija.

Ahora colocamos el diodo de germanio al extremo del alambre en la parte inferior de la botella. Es mejor soldar esta conexión.

Corta el cable del auricular de teléfono, pela el aislamiento exterior y encontrarás que hay cuatro alambres de color. Debemos usar los alambres negro y amarillo.

Los alambres del cable del teléfono son de cobre muy frágil, y tienen alrededor unos hilos de plástico. El cobre se rompe fácilmente y, a veces, no se nota porque el plástico lo sujeta. Hay que soldar con mucho cuidado.

Suelda el alambre del cable del teléfono al extremo libre del diodo de germanio.

Sujeta el otro cable al alambre de la parte superior de la botella, es buena idea soldarlos.

Ahora sujetamos un clip quijada de caimán a la antena. Es buena idea hacer una antena. Consiste de alambre de cobre (puede ser esmaltado, no importa quemado y obtenido de un transformador que ya no funciona), de unos 10 m de longitud y colocado entre dos postes de madera lo más altos posible. Conectamos en la parte media otro alambre, y a éste el clip quijada de caimán. Sujetamos el otro extremo a un tap de la bobina.

Sujetamos otro clip al alambre que sale de la parte superior de la botella, este es nuestra conexión a tierra. Debemos conectarlo a una piletta, a una tubería de agua u otro objeto de metal que tiene una buena conexión a tierra. Asegurémonos de que la tubería es de metal, de lo contrario nuestra conexión a tierra no funcionará, ni el radio. En el dibujo de arriba se puede ver un radio a cristal genérico y la forma de conectar la antena y la tierra.

En este punto ya deberías poder escuchar una o dos estaciones de radio en el audífono del teléfono. Para seleccionar las estaciones hay que cambiar el clip "quijada de caimán" a diferentes taps de la bobina. Cuanto más larga y alta la antena, más fuerte se escuchará la estación de radio.

Ahora que el radio funciona se le puede mejorar colocándolo en una base de madera.

**Alternativa 2.** Si no dispones de un audífono del teléfono o un auriculares de cristal, además son difíciles de conseguir, puedes utilizar un sistema del transformador para adaptar impedancias. Necesitarás el transformador que llevan los alimentadores: suelen tener entrada de 220 voltios; las salidas pueden ser de 6, 9, 12 y 24+24 voltios. Ve probando para ver cuál da mejor resultados. La salida de 9 voltios puede funcionar pero la salida de 6 voltios mejora aún más la ganancia del circuito. Como auriculares utiliza unos auriculares normales con el transformador.

