

(12-6-13)

UNIDADES FUNDAMENTALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL		
MAGNITUD	UNIDAD	SÍMBOLO
LONGITUD	metro	m
MASA	kilogramo	kg
TIEMPO	segundo	s
INTENSIDAD DE CORRIENTE ELÉCTRICA	amperio	A
TEMPERATURA TERMODINÁMICA	kelvin	K
INTENSIDAD LUMINOSA	candela	cd
CANTIDAD DE SUSTANCIA	mol	mol

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DEL SISTEMA INTERNACIONAL					
MÚLTIPLOS	SÍMBOLO	VALOR	SUBMÚLTIPLOS	SÍMBOLO	VALOR
DECA	da	10^1	DECI	d	10^{-1}
HECTO	h	10^2	CENTI	c	10^{-2}
KILO	k	10^3	MILI	m	10^{-3}
MEGA	M	10^6	MICRO	μ	10^{-6}
GIGA	G	10^9	NANO	n	10^{-9}
TERA	T	10^{12}	PICO	p	10^{-12}
PETA	P	10^{15}	FEMTO	f	10^{-15}
EXA	E	10^{18}	ATTO	a	10^{-18}

NOTACIÓN CIENTÍFICA

La NOTACIÓN CIENTÍFICA es la empleada en todas las investigaciones y publicaciones científicas.

1. CONVERSIÓN DE UNA POTENCIA EN EL NÚMERO REAL QUE REPRESENTA

Distinguiremos dos casos:

A. Potencia de diez con exponente positivo: El número real que representa es el uno seguido de tantos ceros como indica el exponente.

$$10^x = 10.10.....10 = 100.....0$$

(x veces) (x ceros)

Ej.: $10^4 = 10.000$ (4 ceros).

Si se trata del caso más general $n.10^x$, se coloca "n" y a continuación tantos ceros como indica "x".

Ej.: $3.10^5 = 300.000$ (5 ceros).

B. Potencia de diez con exponente negativo: El número real que representa es el uno al cual se le anteponen tantos ceros como indica el exponente, incluido el de la coma.

$$10^{-x} = 0,00.....01$$

(x ceros)

Ej.: $10^{-4} = 0,0001$ (4 ceros, incluido el de la coma).

Si se trata del caso más general $n \cdot 10^{-x}$, se coloca "n" y se le anteponen tantos ceros como indica "x", incluido el de la coma.

Ej.: $3 \cdot 10^{-5} = 0,00003$ (5 ceros, incluido el de la coma).

2. CONVERSIÓN DE UN NÚMERO EN POTENCIA

Distinguiremos dos casos:

A. Números mayores que la unidad: Se coloca como unidad la primera cifra del número y como decimales las restantes cifras del mismo y se multiplica por diez elevado a un exponente positivo igual al número total de cifras enteras disminuido en uno.

$$\begin{aligned} \text{Ej.: } 23.345 &= 2,3345 \cdot 10^4 \\ 1.204.000 &= 1,204 \cdot 10^6 \\ 132,02 &= 1,3202 \cdot 10^2 \\ 23.421,52 &= 2,342152 \cdot 10^4 \end{aligned}$$

En el caso particular de que el número tenga esta forma "n0000....000", se representa como $n \cdot 10^x$, siendo "x" el número de ceros.

$$\begin{aligned} \text{Ej.: } 10000 &= 1 \cdot 10^4 = 10^4 \\ 3.000.000 &= 3 \cdot 10^6 \end{aligned}$$

B. Números menores que la unidad: Se sitúa como unidad la primera cifra del número diferente de cero y como decimales las restantes cifras del mismo y se multiplica por diez elevado a un exponente negativo igual al número de ceros situados delante de la primera cifra diferente de cero, incluido el de la coma.

$$\begin{aligned} \text{Ej.: } 0,000322 &= 3,22 \cdot 10^{-4} \\ 0,024 &= 2,4 \cdot 10^{-2} \\ 0,00506 &= 5,06 \cdot 10^{-3} \end{aligned}$$

En el caso particular de que el número tenga esta forma "0,00.....n", se representa como $n \cdot 10^{-x}$, siendo "x" el número de ceros delante de "n", con el de la coma inclusive.

$$\begin{aligned} \text{Ej.: } 0,000001 &= 1 \cdot 10^{-6} = 10^{-6} \\ 0,004 &= 4 \cdot 10^{-3} \end{aligned}$$

EJERCICIOS

A-26: Convierte las siguientes potencias en el número real que representa:

a)

$10^7 =$
$3 \cdot 10^5 =$
$2,17 \cdot 10^3 =$
$4,356 \cdot 10^4 =$

$10^{-7} =$
$3 \cdot 10^{-5} =$
$2,17 \cdot 10^{-3} =$
$4,356 \cdot 10^{-4} =$

A-27: Expresa en notación científica los siguientes números:

a)

$10.000 =$
$40.000.000 =$
$234.500 =$
$12.345 =$

b)

$0,00\ 00\ 01 =$
$0,003 =$
$0,00\ 00\ 23\ 4 =$
$0,02\ 34\ 5 =$

EJEMPLOS DE DISOLUCIONES

% EN MASA

1. Una disolución de azúcar tiene un 30% en masa de azúcar. ¿Cuántos gramos de azúcar habrá en 250 g de disolución? S: 75 g de azúcar.
2. Tenemos mezclados 20 g de Cola-Cao y 200 g de leche líquida. Calcula su concentración en % en masa. S: 9% de Cola-Cao.
3. Una disolución de amoníaco tiene una concentración de 20% en masa, ¿qué cantidad de amoníaco habrá en 450 gramos de disolución? S: 90 g de Na Cl
4. Una disolución de ácido sulfúrico tiene una concentración del 40% en masa. Calcula que cantidad de ácido sulfúrico hay en 1 Kg de disolución. S: x = 400 g bicarbonato
5. Tenemos una disolución de NH₃ en H₂O con una concentración del 5 %. Determina que cantidad de NH₃ existirá en 2 Kg de disolución. S: 100 g de NH₃.
6. Tenemos una disolución de 20 g de Nescafé y 300 g de leche. Calcula su concentración en % en masa de Nescafé. S: 6,3 % en masa de Nescafé
7. Preparamos una disolución mezclando 10 g de sal común y 200 g de H₂O. Calcula su concentración en % en masa. S: 4,7 % en masa de sal.
8. Una disolución de suero glucosado tiene una concentración del 40 % en masa.
 - a. ¿Qué indica ese dato?
 - b. ¿Cuánta H₂O y glucosa tendrán 100 g y 500 g de disolución?
 - c. Para tener 100 g de H₂O en la disolución ¿cuántos g debe tener esta disolución?

S: b) En 500 g habrá 200 g de glucosa y 300 de agua. c) 166,6 g disolución

% EN VOLUMEN

9. Una bebida contiene 40 % en volumen de alcohol. ¿Cuántos cm³ de alcohol habrá en 2 vasos de bebida de 100cm³ cada uno? S: 80 cm³ de alcohol.
10. Si añadimos 10 cm³ de fertilizante de macetas a 1'5 litros de H₂O, ¿cuál es su concentración en % en volumen? S: 0,66% en volumen de fertilizante
11. Una botella de ron contiene una concentración de 30 % en volumen, ¿qué cantidad de alcohol etílico existirá en 640 ml de disolución? S: 192 ml de soluto.

GRAMOS/LITRO

12. Una limonada tiene 10 g de zumo de limón por litro de disolución. ¿Cuántos g de zumo de limón habrá en un vaso de 250 cm³? S: 2,5 g de zumo de limón.
13. Mezclamos 30 g de sal con H₂O, completado hasta 500 cm³ de disolución. Calcula su concentración en g/litro. S. 60 g/l.
14. Una disolución de bicarbonato sódico tiene una concentración de 29,25 g/l. ¿Qué cantidad de bicarbonato sódico habrá en 400 cm³ de disolución? S: 11,7 g de Na Cl.
15. Un alumno quiere fumigar unos árboles frutales, con un producto llamado Decis, y en las instrucciones indica que debe añadirse 30 g de producto por cada 100 l de disolución. Determina:
 - a. La concentración en g/l
 - b. Los gramos necesarios para una mochila, cuyo volumen es de 15 litros.

S: a) 0,3 g/l. b) 4,5 g de Decis

EJEMPLOS DE DISOLUCIONES

¿Cuántas formas hay de expresar la concentración de una disolución?

Las principales formas de expresar la concentración de una disolución son:

- **Tanto por ciento en masa** (% en masa).
- **Tanto por ciento en volumen** (% en volumen).
- **Gramos por litro de disolución** (g/l).

Ejercicios de % en masa:

- 1. Tenemos una disolución de 20 g de Nescafé y 300 g de leche líquida, calcula su concentración en % en masa de Nescafé.**

Peso total de la disolución = $300 + 20 = 320$ g.

Si en 320 g disolución hay _____ 20 g de Nescafé

En 100 g disolución habrán _____ x

$$x = 6,3 \text{ \% en masa de Nescafé}$$

- 2. Mezclados 20 g de cola-cao y 200 g de leche líquida, averigua su concentración en % en masa de cola-cao.**

Peso total de la disolución = $20 + 200 = 220$ g.

Si en 220 g de disolución hay _____ 20 g de cola-cao

En 100 g de disolución habrán _____ x

$$x = 9\% \text{ en masa de cola-cao}$$

- 3. Una disolución de azúcar tiene un 30% en masa de azúcar, ¿cuántos gramos de azúcar habrán en 250 g de disolución?**

Si en 100 g disolución hay _____ 30 g de azúcar

En 250 g de disolución habrán _____ x

$$x = 75 \text{ g de azúcar}$$

4. Una disolución de amoníaco tiene una concentración de 20% en masa, ¿qué cantidad de amoníaco habrán en 450 gramos de disolución?

Si en 100 g de disolución hay _____ 20 g de amoníaco
En 450 g de disolución habrán _____ x

$$x = 90 \text{ g de NaCl}$$

Ejercicios de % en volumen:

- 1º. Una bebida contiene 40% en volumen de alcohol etílico, ¿cuántos cm^3 de alcohol etílico habrán en 2 vasos de bebida de 100 cm^3 cada uno?

Si en 100 cm^3 de disolución hay _____ 40 cm^3 alcohol etílico
En 200 cm^3 habrán _____ x

$$x = 80 \text{ cm}^3 \text{ alcohol etílico}$$

- 2º. Si añadimos 10 cm^3 de fertilizante de macetas a 1'5 litros de H_2O , ¿cuál es su concentración en % en volumen?

Volumen total de la disolución = $10 + 1500 = 1510 \text{ cm}^3$.

Si en 1510 cm^3 de disolución hay _____ 10 cm^3 de fertilizante
En 100 cm^3 habrán _____ x

$$x = 0,66\% \text{ en volumen de fertilizante}$$

- 3º. Una botella de ron contiene 30% en volumen de alcohol etílico, ¿qué cantidad de alcohol etílico existirán en 640 ml de disolución? Recuerda que $1 \text{ ml} = \text{cm}^3$.

Si en 100 ml de ron hay _____ 30 ml de alcohol etílico
640 ml de disolución habrán _____ x

$$x = 192 \text{ ml de alcohol etílico}$$

Ejercicios de g/l:

1º. Una limonada tiene 10 g de zumo de limón por litro de disolución, ¿cuántos g de zumo de limón habrán en un vaso de 250 cm³?

Si en 1 litro de disolución (1000 cm³) hay _____ 10 g de limón
En 250 cm³ habrán _____ x

$$x = 2,5 \text{ g de zumo de limón}$$

2º. Mezclamos 30 g de sal con H₂O, completando hasta 500 cm³ de disolución. Calcula su concentración en g/litro.

Si en 500 cm³ de disolución hay _____ 30 g de sal
En 1000 cm³ habrán _____ x

$$x = 60 \text{ g de sal en un litro de disolución} = 60 \text{ g/litro}$$

3º. Una disolución de bicarbonato sódico tiene una concentración de 29,25 g/l, ¿qué cantidad de bicarbonato sódico habrá en 400 cm³ de disolución?

Si en 1000 cm³ de disolución hay _____ 29,25 g de bicarbonato sódico
En 400 cm³ de disolución habrán _____ x

$$x = 11,7 \text{ g de bicarbonato sódico}$$

4º. Un alumno quiere fumigar unos árboles frutales, con un plaguicida, y en las instrucciones indica que debe añadirse 30 g de producto por cada 100 l de disolución. Determina:

a. La concentración en g/l.

b. Los gramos necesarios para una mochila, de 15 litros.

a)

Si 100 l de disolución hay _____ 30 g de plaguicida
En 1 l habrán _____ x

$$x = 0,3 \text{ g/l de plaguicida}$$

b)

Si 100 l de disolución hay _____ 30 g de plaguicida
En 15 l habrán _____ x

I.E.S. "POLITÉCNICO" (CARTAGENA). 3º E.S.O.

$$x = 4,5 \text{ g de plaguicida}$$

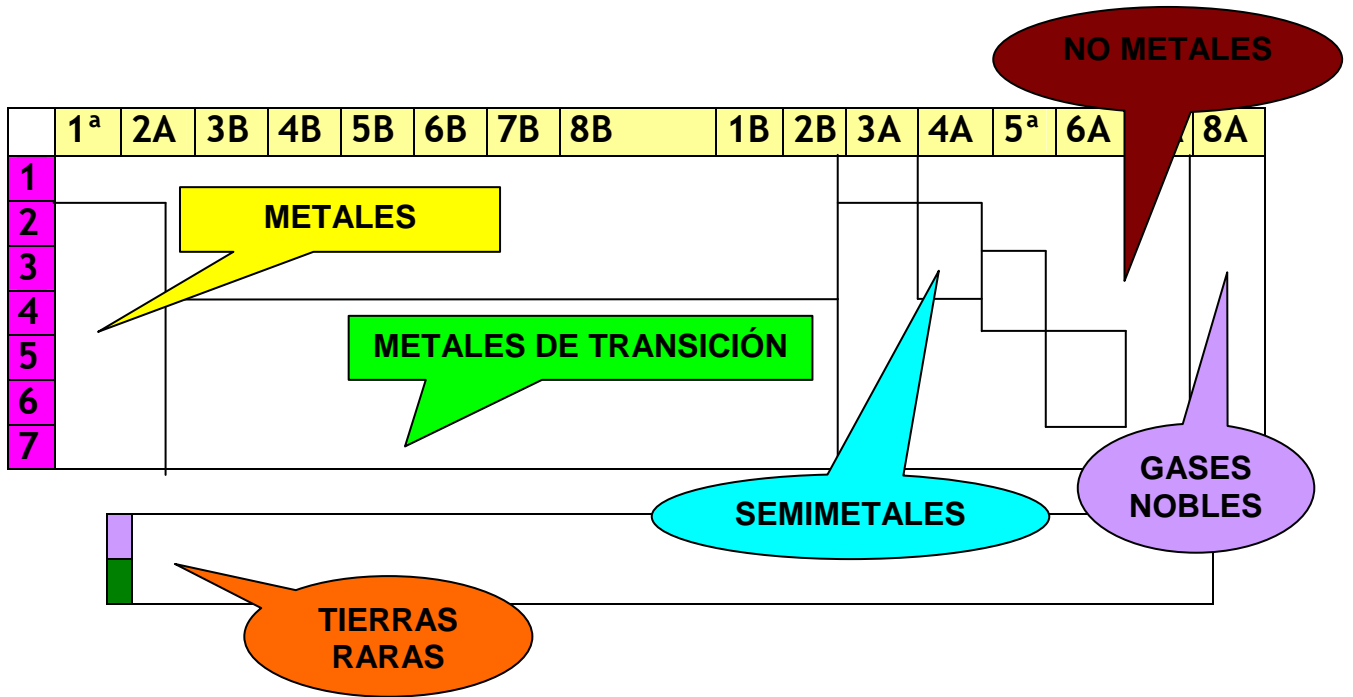
NOMBRES Y SÍMBOLOS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS MÁS COMUNES

GRUPO	SÍMBOLO	NOMBRE	GRUPO	SÍMBOLO	NOMBRE		
1A	H	HIDRÓGENO	4A	C	CARBONO		
	Li	LITIO		Si	SILICIO		
	Na	SODIO		Sn	ESTAÑO		
	K	POTASIO		Pb	PLOMO		
	Rb	RUBIDIO	5A	N	NITRÓGENO		
	Cs	CESIO		P	FÓSFORO		
1B	Cu	COBRE		As	ARSÉNICO		
	Ag	PLATA		Sb	ANTIMONIO		
	Au	ORO	Bi	BISMUTO			
2A	Be	BERILIO	6A	O	OXÍGENO		
	Mg	MAGNESIO		S	AZUFRE		
	Ca	CALCIO		Se	SELENIO		
	Sr	ESTRONCIO		Te	TELURO		
	Ba	BARIO			7A	F	FLUOR
	Ra	RADIO				Cl	COLORO
2B	Zn	CINC	Br	BROMO			
	Cd	CADMIO	I	YODO			
	Hg	MERCURIO	8A	He	HELIO		
3A	B	BORO		Ne	NEÓN		
	Al	ALUMINIO		Ar	ARGÓN		
	Ga	GALIO		Kr	KRIPTÓN		
4B	Ti	TITANIO		Xe	XENÓN		
5B	V	VANADIO		Rn	RADÓN		
6B	Cr	CROMO					
7B	Mn	MANGANESO					
8B	Fe	HIERRO					
	Co	COBALTO					
	Ni	NÍQUEL					
	Pt	PLATINO					

DIFERENCIAS ENTRE COMPUESTOS Y MEZCLAS.

DIFERENCIAS ENTRE COMPUESTOS Y MEZCLAS		
	COMPUESTOS	MEZCLAS
1.	Su composición química es cte. Ej. NaCl (sal común).	Su composición química puede variar. Ej. NaCl y H ₂ O, según lleve más o menos NaCl, su composición varía.
2.	Están formados por una única sustancia. Ej. NaCl.	Están formadas por varias sustancias. Ej. NaCl y H ₂ O.
3.	Sus propiedades específicas son invariables. Ej. Su densidad, punto de fusión, etc.	Sus propiedades específicas varían con la composición. Ej. Su densidad, Punto de fusión, etc.
4.	Sus componentes no pueden separarse por procedimientos físicos. Ej. El Na y el Cl no se pueden separar por p. Físicos.	Sus componentes sí pueden separarse por procedimientos físicos. Ej. El NaCl y H ₂ O se pueden separar por evaporación.

SISTEMA PERIÓDICO



FENÓMENO FÍSICO Y FENÓMENO QUÍMICO

FENÓMENO FÍSICO	Es todo cambio, natural o provocado, sufrido por un cuerpo, que no afecta a su composición química, sino únicamente a sus propiedades generales o secundarias, tales como la forma, el tamaño o la posición en el espacio.
FENÓMENO QUÍMICO	Es todo cambio, natural o provocado, sufrido por un cuerpo, que afecta a su composición química, dando lugar a otras sustancias distintas de las primitivas, que normalmente difieren de éstas en algunas de sus propiedades específicas, tales como: densidad, sabor, color, olor, etc..

PROPIEDADES DE LOS ÁCIDOS Y DE LAS BASES

PROPIEDADES DE LOS ÁCIDOS

1º. Tienen sabor agrio
2º. Ponen rojo el papel de tornasol
3º. En disolución acuosa desprenden iones H^+ o protones
4º. Se disuelven fácilmente en agua y conducen bien la corriente eléctrica debido a la presencia de iones H^+
5º. Reaccionan con algunos metales desprendiendo H_2
6º. Reaccionan con las bases para dar una sal y agua

PROPIEDADES DE LAS BASES

1º. Tienen sabor amargo
2º. Ponen azul el papel de tornasol
3º. En disolución acuosa desprenden iones OH^-
4º. Se disuelven fácilmente en agua y conducen bien la corriente eléctrica debido a la presencia de iones OH^-
5º. Reaccionan con los ácidos para dar una sal y agua.

30 MEDIDAS INDIVIDUALES PARA FRENAR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y AHORRAR CO₂

EN EL HOGAR

1. En invierno abrígate bien y pon el termostato de calefacción a 20 °C. En verano usa ropa fresca y coloca el termostato de la refrigeración a 25 °C. Mantén las ventanas y puertas cerradas para evitar pérdidas de calor o frío. Coloca burletes y doble cristal en las ventanas.
2. Apaga las luces innecesarias, los electrodomésticos, y el ordenador cuando no los uses, y no los dejes en stand by. Compra electrodomésticos tipo "A".
3. No metas en el frigorífico alimentos calientes y comprueba que la puerta cierra bien.
4. Cierra el grifo mientras te lavas los dientes, dúchate en vez de bañarte (requiere 1/4 de agua y energía que un baño). Repara los grifos que goteen y desperdicia menos agua potable.
5. Sustituye las bombillas normales por otras de bajo consumo o tubos fluorescentes. Instala sensores de movimiento para la iluminación en garajes, zonas de paso de comunidades de vecinos, etc.
6. No friegues a mano, utiliza el lavavajillas con un programa de ahorro y aprovecha al máximo su capacidad.
7. Pon la lavadora con la carga completa y lava con agua fría. Lava la ropa sólo cuando esté sucia y reutiliza la toalla durante tus viajes y en los hoteles. No tires ropa o calzado que esté en buen estado, regálala o entrégala a entidades benéficas, o reutilízala para trapos de polvo, etc., y cuando esté vieja o no sirva llévala al ecoparque. Emplea detergentes sin fosfatos porque son menos contaminantes.
8. No uses papel de Aluminio para envolver los alimentos (usa fiambreras de vidrio, o bolsas de plástico usadas que estén limpias, etc.), ni utensilios desechables (vasos, cubiertos, etc.).
9. Utiliza la olla a presión para cocinar. Los microondas suponen un gran ahorro de tiempo y consumen menos energía que las cocinas y hornos tradicionales.
10. Nunca debemos arrojar los medicamentos por el lavabo, o por el inodoro, o tirarlos a la basura. Los medicamentos usados o caducados llévalos a tu farmacia (Plan SI-GRE).
11. Si es posible, planta delante de tu casa o de tu urbanización árboles de hoja caduca al Sur (que permiten la entrada de luz solar en invierno y protegen del calor en verano), y detrás árboles de hoja perenne al Norte (para proteger de los vientos fríos y húmedos del invierno).
12. Si es factible, instala en tu casa, o en tu comunidad de vecinos, energías renovables (solar térmica y/o fotovoltaica) (son limpias, inagotables, rentables, frenan el cambio climático, etc.).
13. Si tienes casa en el campo, cultiva tu propio huerto y aprovecha los restos vegetales y las basuras del jardín, para la obtención de abono orgánico (La obtención de abonos supone un gasto de energía). También puedes reutilizar el agua de la lluvia.

EN TU ALIMENTACIÓN

14. Disminuye el consumo de carne (en producir un kg de carne de vaca gastamos la misma cantidad de agua que en todas las duchas de una persona en un año: 15.000

I.E.S. "POLITÉCNICO" (CARTAGENA). 3º E.S.O.

litros de agua). Además, según la FAO, el sector ganadero emitió en 2006 más gases de efecto invernadero que el sector del transporte y es la fuente principal de degradación de los suelos y del agua.

15. Consume más vegetales (una nutrición basada en la carne requiere 20 veces más tierra y 14 veces más agua que una dieta basada en vegetales). Las dietas ricas en frutas, verduras y legumbres son más saludable que las ricas en carnes.
16. El consumo de frutas y verduras autóctonas y de temporada resulta mucho más ecológico, ya que se encuentran en el estado de madurez adecuado, no suelen contener restos de plaguicidas, ahorran el uso de cámaras frigoríficas y de invernaderos y son más económicas.
17. No abusemos de los productos enlatados, porque consumen muchos recursos y energía.

EN EL TRABAJO

18. Emplea los papeles escritos por una cara para escribir por detrás, usa papel reciclado y recíclalo depositándolo en el contenedor azul, solicita facturas electrónicas y no en papel, e imprime a doble cara.
19. Instala en tu ordenador un programa de ahorro de energía, y regala tu viejo ordenador a alguna ONG para los países del Tercer Mundo.
20. Conecta tu ordenador y periféricos a un enchufe múltiple con interruptor, para que al finalizar tu jornada laboral resulte más fácil desconectarlos con un sólo botón.

EN TUS DESPLAZAMIENTOS

21. Los trayectos cortos (menos de 1 km) realízalos a pie o a bici (La bici te mantendrá en forma. Exige carriles bici en tu ciudad).
22. Utiliza el transporte público siempre que puedas.
23. Conduce sin acelerones ni frenazos, comprueba mensualmente la presión de los neumáticos de tu coche, comparte el coche para ir a trabajar, compra un coche con etiqueta energética tipo "A" y viaja en tren en vez de avión. Los coches eléctricos o híbridos son menos contaminantes y más eficientes.
24. Si tu salud lo permite sube y baja por las escaleras en vez de ir en ascensor, sobre todo si vives en los primeros pisos. Si te cuesta mucho subir las escaleras (por razones de salud, o edad), al menos bájalas.

EN TODOS LOS ÁMBITOS DE TU VIDA

25. Lleva a ecoparques de tu ciudad los desechos especiales (pilas, cartuchos de impresora, aceites de freír y del motor del coche, ropa vieja, muebles, electrodomésticos, teléfonos móviles, pinturas, etc.). El vertido incontrolado de 5 litros de aceite del motor del coche contaminan 5 millones de litros de agua.
26. Recicla todos los plásticos y envases metálicos depositándolos en el contenedor amarillo y las botellas de vidrio (iglú verde). Reutiliza las bolsas de plástico para otros fines (basura, bocadillos, etc.).
27. No compres convulsivamente y exige un envoltorio mínimo en tus compras. No utilices una bolsa de plástico para cada compra que hagas. Evita comprar productos de un sólo uso. Elige productos a granel antes que envasados (fruta, carne, pescado, etc.). Da preferencia a los productos envasados en papel o vidrio o metal frente a los envasados en plástico o aluminio. Compra envases familiares.
28. Usa pilas recargables. No tires a la basura las pilas o baterías usadas, ni las bombi-

I.E.S. "POLITÉCNICO" (CARTAGENA). 3º E.S.O.

llas de bajo consumo, ni los tubos fluorescentes, ni los televisores, ni los termómetros, ni barómetros, etc., porque contienen mercurio (llévalos al ecoparque).

29. Planta un árbol más de una vez en tu vida (proporciona oxígeno y elimina CO₂).

30. Habla con tus amistades y familiares de las medidas que llevas a cabo para mejorar el medio ambiente y frenar el cambio climático.

Referencia bibliográfica: Gutiérrez Pérez, C. y Gutiérrez Cánovas, C., 2009, "La actuación frente al cambio climático", Universidad de Murcia.