

Anexo: Competencias básicas

I. ¿MANIPULARÍAS LOS DATOS DE UN EXPERIMENTO CIENTÍFICO?

1.



¿Qué magnitud pretendían medir Millikan y Fletcher en su experimento de 1909 con gotas de aceite?

- a) La carga eléctrica que puede almacenar el aceite.
- b) La velocidad a la que caían las gotas de aceite.
- c) La carga eléctrica del electrón.
- d) La carga eléctrica neta de los átomos.

La opción correcta es la c).

2.



¿Cuántos experimentos se citan en el texto?

- a) Uno, realizado en 1909.
- b) Dos, realizados en 1909 y 1912.
- c) Tres, realizados en 1909, 1912 y 1923.

La opción correcta es la b).

3.



¿Cuáles de las siguientes afirmaciones se recogen en el texto?

- a) Los resultados obtenidos por Millikan en 1912 y que publicó en 1913 no tienen ningún fundamento: se inventó todos los datos.
- b) Millikan no tuvo en cuenta en su publicación todos los datos que obtuvo en el laboratorio.
- c) Millikan descubrió que la carga eléctrica está cuantizada.
- d) El valor de la carga del electrón obtenido por Millikan se considera correcto hoy en día.

Las opciones correctas son: b), c), d).

4.



¿De cuántas gotas tomó medidas Millikan en 1912, según el texto? ¿Cuántas medidas de gotas usó Millikan en su artículo de 1913, según el texto?

Según el texto, Millikan tomó medidas de más de 160 gotas, aunque luego solo usó unas 60 en su publicación.

5.



¿Por qué crees que ajustando el voltaje Millikan y Fletcher podían dejar la gota en suspensión?

- a) Porque las gotitas siempre están quietas; dentro del aparato no les afecta la gravedad.
- b) Porque así desaparecen las fuerzas sobre la gotita.
- c) Porque de esta manera se compensan las fuerzas que actúan sobre la gotita y la fuerza neta es nula.
- d) Porque las gotitas de aceite empleadas son eléctricamente neutras.

La opción correcta es la c).

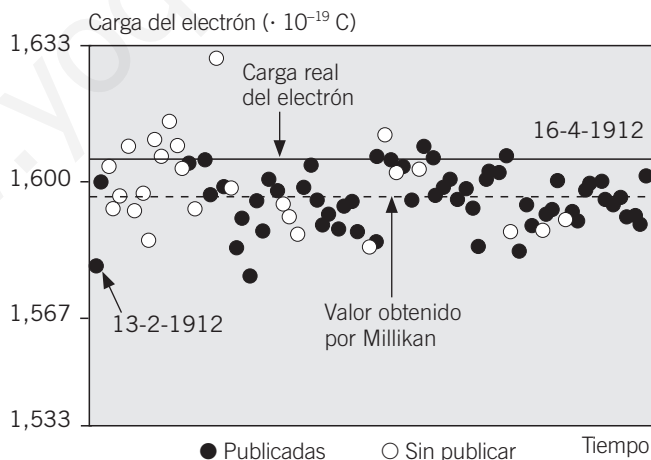
6. Millikan colaboró con un estudiante graduado, Harvey Fletcher, en su primer experimento de 1909. Como Fletcher necesitaba publicar un artículo él solo para obtener su tesis doctoral, Millikan le propuso un trato: firmar un artículo cada uno.

Fletcher firmaría uno sobre la determinación de la cantidad $N_A \cdot e$, donde N_A es el número de Avogadro y e es la carga del electrón, y Millikan publicaría en solitario los resultados sobre la carga del electrón que le darían fama mundial. Fletcher, aunque a regañadientes, aceptó. ¿Qué opinas de la actuación de Millikan?

- Fue la correcta; él era el maestro, y Fletcher, el estudiante.
- Debería haber compartido la autoría del artículo de 1909 con Fletcher, pues este colaboró con él.
- Debería haber firmado él los dos artículos, pues su puesto era de mayor prestigio que el de Fletcher.
- Debería haber dejado que Fletcher firmara él solo ambos artículos.

Respuesta libre. Podría ser interesante discutir la importancia de la honestidad, pero también de las relaciones profesionales y de la importancia de los artículos científicos y su autoría.

7. En el siguiente gráfico se representan las gotitas de aceite que Millikan estudió entre el 13 de febrero y el 16 de abril de 1912 (63 días). Aparecen tanto las gotitas que usó en el artículo que publicó en 1913 como las que no utilizó.



A la vista del gráfico, señala cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas:

- Las medidas no tenidas en cuenta en la publicación (de color blanco) se obtuvieron la mayoría en los primeros días del experimento.

Anexo: Competencias básicas

- b) Las medidas no tenidas en cuenta en la publicación (de color blanco en el gráfico) muestran más dispersión que aquellas que Millikan empleó para realizar el cálculo de la carga del electrón (de color negro en el gráfico).
- c) Aunque se tengan en cuenta las gotitas no empleadas en la publicación, el valor de la carga del electrón no variará demasiado.
- d) La precisión en los resultados obtenidos al final es mejor que al principio.
- e) Era absurdo y laborioso utilizar muchos datos, por eso Millikan eliminó algunos.

Las opciones correctas son: a), c) y d).

8.



Observa de nuevo la gráfica y señala si las siguientes afirmaciones sobre el comportamiento de Millikan en 1913 son verdaderas o falsas:

- a) Empleó todas las medidas disponibles para calcular la carga del electrón.
- b) Utilizó solamente los datos que más le interesaban y que estaban más cerca del valor medio obtenido para la carga del electrón.
- c) Empleó solamente los datos posteriores a una fecha concreta.
- d) Tomó las medidas que a él le parecían que tenían menor error experimental, sin tener en cuenta en qué fecha se tomaron.

La única opción correcta es d).

9.



Hoy en día parece probado que Millikan desestimó aquellas gotas que le ofrecían menos confianza; bien porque eran demasiado pequeñas, porque eran demasiado grandes o por otros motivos. ¿Cómo crees que debería haber actuado Millikan?

- a) Actuó correctamente, como demuestra el hecho probado de que la carga del electrón coincide con el valor por él calculado.
- b) Debería haber sido más sincero en su artículo diciendo que, aunque había observado más gotitas, las había descartado, explicando los motivos de su decisión.
- c) Debería haber realizado los cálculos a partir de las observaciones de todas las gotitas.
- d) Debería haber escogido solamente diez valores y luego calcular el valor medio de la carga del electrón a partir de ellos. Es absurdo realizar más de 10 medidas.

La respuesta es de opinión, pero parece que lo más correcto es lo que describe la opción b).

II. ¿ES UNA BUENA IDEA INTENTAR ENGAÑAR AL ALCOHOLÍMETRO?

1. ¿Cómo detectan el alcohol los alcoholímetros?
- Por un cambio de temperatura: el aire con alcohol es más caliente.
 - Mediante una reacción química en la que interviene el alcohol espirado.
 - Por la cantidad de aire que el conductor es capaz de expulsar de sus pulmones.

La opción correcta es la b).

2. ¿Qué magnitud mide el alcoholímetro?
- La cantidad total de alcohol que ha bebido una persona.
 - La cantidad total de alcohol que hay en la sangre de una persona.
 - La concentración de alcohol en la sangre.
 - La cantidad de alcohol consumida en la última hora.

La opción correcta es la c).

3. ¿Dónde se absorbe el alcohol ingerido?
- En los pulmones.
 - En la garganta.
 - En el estómago.
 - En el intestino.

La opción correcta es la c).

4. En las tablas aparecen las tasas de alcoholemia permitidas y los efectos de ciertas bebidas sobre la concentración de alcohol en sangre. Señala si las afirmaciones son verdaderas o falsas.

Conductores en general

Cantidad equivalente		Hombre	Mujer
 0,5 g/L en sangre 0,25 mg/L en aire	Cerveza 333 mL	2	1,5
	Vino 100 mL	2,5	2
	Whisky 40 mL	2	1,5

Conductores profesionales y sin experiencia

Cantidad equivalente		Hombre	Mujer
 0,3 g/L en sangre 0,15 mg/L en aire	Cerveza 333 mL	1	0,5
	Vino 100 mL	1,5	1
	Whisky 40 mL	1	0,5

Fuente: Dirección General de Tráfico. (Valores correspondientes a personas de peso y estatura medias y en ayunas.)

Anexo: Competencias básicas

- a) Las mujeres pueden beber más alcohol que los hombres sin dar positivo en un control.
 - b) Los hombres pueden beber más alcohol que las mujeres sin dar positivo en un control.
 - c) Un vaso de cerveza proporciona menos alcohol que medio vaso de vino.
 - d) Los conductores profesionales pueden beber más cantidad de alcohol que los no profesionales sin dar positivo en un control de alcoholemia.
- a) Falso. Como norma general, las mujeres dan positivo con menos cantidad de alcohol que los hombres.
 - b) Verdadero.
 - c) Falso. El equivalente a dos cervezas son dos copas y media de vino.
 - d) Falso. Los conductores profesionales tienen mayor restricción en el consumo de alcohol.

5.



Observa las tablas de la actividad anterior y responde cuáles de estas personas podrán ponerse al volante:

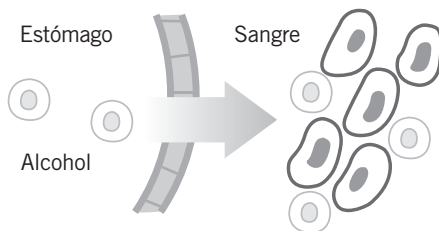
- a) Un joven que acaba de sacarse el permiso de conducir y que se ha tomado dos cervezas y un vaso de vino.
- b) Una mujer taxista que se ha tomado medio vaso de vino.
- c) Un conductor que ha bebido dos vasos de vino y una cerveza.
- d) El conductor de un autobús escolar que se ha tomado un whisky y dos cervezas.

La única opción correcta es la b).

6.



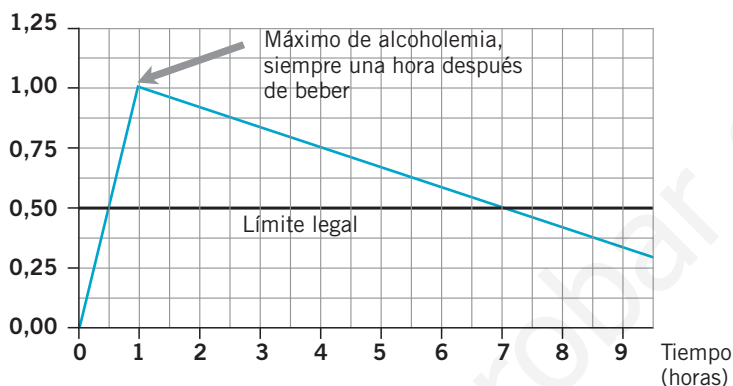
Observa cómo actúa el alcohol:



- 1. El alcohol se absorbe en el estómago y en el intestino delgado.
- 2. Luego llega hasta la sangre y se distribuye por todo el cuerpo, llegando al cerebro.
- 3. Cada hora nuestro cuerpo metaboliza 0,12 g/L. Las mujeres metabolizan el alcohol más despacio que los hombres.

Ahora observa la siguiente gráfica y contesta:

Tasa de alcoholemia (g/L)



- ¿Cuándo se alcanza la concentración máxima de alcohol en sangre?
- Calcula cuánto tiempo debe pasar hasta metabolizar una cantidad de alcohol de 0,50 g/L.
- Si una persona ha bebido más de la cuenta y alcanza una concentración máxima de alcohol de 0,8 g/L, ¿cuánto tiempo debe transcurrir, como mínimo, hasta poder conducir? Elabora una gráfica parecida a la anterior para este caso.
 - Una hora después de su consumo.
 - Seis horas.
 - 3,6 horas.

7.

Algunos automóviles disponen de un sensor que detecta la cantidad de alcohol ingerida a partir del aire espirado. Si la cantidad detectada es superior a cierto valor, el coche no arranca. ¿Qué te parece esta medida?

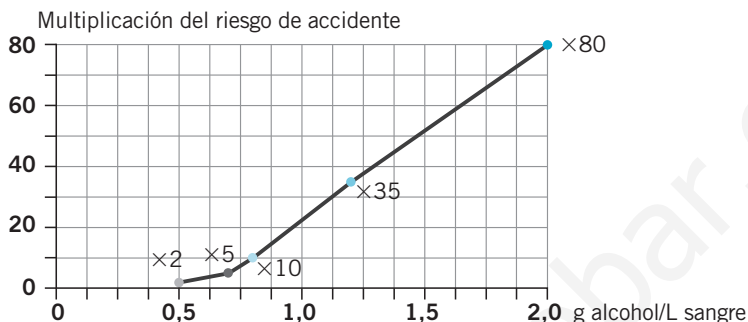
- Debería implantarse en todos los automóviles, aunque encarezca el producto.
- Es una tontería. Todo el mundo sabe bien lo que bebe.
- Es interesante porque mucha gente con una tasa superior a la permitida piensa que ha bebido muy poco.

Respuesta libre. Es probable que muchas personas piensen que es una medida correcta, pero puede tratarse de una medida extrema.

Podría ser fatal, por ejemplo, si hubiese que llevar a una persona urgentemente a un hospital y la única persona capaz de conducir se hubiese tomado 2 cervezas y media. Efectivamente con su tasa de alcohol no es legal conducir, pero ¿sería lícito que lo hiciera en un caso de extrema necesidad?

Anexo: Competencias básicas

8. En muchos accidentes de tráfico hay jóvenes involucrados. En bastantes casos, además, el alcohol está presente. Observa la gráfica.



¿Qué medidas adoptarías para reducir el número de accidentes?

Respuesta libre.

9. Elabora una lista con otros problemas (de salud o económicos...) que el alcohol causa en personas jóvenes.

Respuesta libre:

- El alcohol, como cualquier otra droga, produce adicción, pudiendo llegar a crear dependencia.
- Suele potenciar la agresividad, sobre todo en los chicos, lo que puede derivar en lesiones de todo tipo.
- El consumo abusivo daña seriamente el cerebro, pudiendo llegar a producir graves enfermedades mentales: alucinosis, *delirium tremens*, alteraciones en la memoria (síndrome de Korsakof) e intoxicación patológica.
- Además, el alcohol daña al sistema digestivo. Aumenta las probabilidades de contraer cáncer de garganta o esófago. Puede producir cirrosis (enfermedad crónica del hígado). Y produce gastritis.
- Afecta a la sexualidad. Los hombres pierden potencia sexual y a las mujeres se les inhibe el deseo.
- Económicamente, puede llevar a la ruina, como cualquier otra droga. Cuando el deseo y la necesidad de tomar alcohol se hacen irresistibles, no hay dinero en el mundo para pagar todo el alcohol que necesitas.
- Problema social: el tópico de «eso no me va a pasar a mí, porque yo controlo» está especialmente aceptado entre la juventud. Sin embargo, cada vez son más los casos que llegan a los hospitales con los síntomas y las enfermedades mentales arriba expuestos. Cada vez es más baja la edad media de enfermos con cirrosis. Cada vez más jóvenes tienen problemas de índole sexual en sus relaciones. Todo esto da que pensar.

III. ¿COMPARTIRÍAS TUS DESCUBRIMIENTOS?

1. ●● Relee la frase: *Tenía, pues, una utilidad práctica, y su extracción había dejado de tener un simple interés experimental.*

- a) ¿A qué sustancia se refiere?
- b) ¿Qué utilidad práctica se cita en el texto?
- c) ¿A qué se refiere el interés experimental?
 - a) Al radio.
 - b) Podía curar el cáncer.
 - c) Tenía interés experimental porque era radiactivo, y el estudio de la radiactividad estaba dando sus primeros pasos.

2. ●● ¿Qué es la pechblenda?

- a) Un metal.
- b) Otra manera de llamar al radio.
- c) Un mineral del que se puede extraer el radio.

La opción correcta es la c).

3. ●● ¿Cuál es el descubrimiento tan especial que habían hecho Pierre y Marie Curie?

- a) Que el radio podía usarse para combatir muchas enfermedades, entre ellas el cáncer.
- b) Habían descubierto un procedimiento experimental para extraer el radio de minerales que contenían esta sustancia radiactiva.
- c) Que el radio es la sustancia más radiactiva que existe.

La opción correcta es la b).

4. ● Explica la frase: *Acababan de escoger para siempre entre la fortuna y la pobreza. ¿A qué fortuna se refiere?*

- a) Al valor que alcanzaba en el mercado el radio, una sustancia muy rara y cara.
- b) A los beneficios económicos que se podían obtener si todo aquel que emplease en el futuro la técnica descubierta por los Curie para obtener radio tuviese que pagarles una especie de canon por ello.
- c) A la fortuna que antes tenían Pierre y Marie Curie y que habían cedido para investigar contra el cáncer.

La opción correcta es la b).

Anexo: Competencias básicas

5.



Busca aplicaciones de la física en la medicina, escribe una lista y elabora un pequeño informe sobre su utilidad en estos campos.

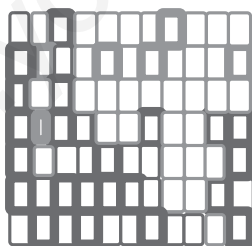
- Para obtener imágenes del interior del cuerpo humano empleadas en el diagnóstico.
- En tratamientos contra el cáncer.
- En tratamientos de cálculos renales.
- En operaciones de corrección de miopía.
 - Las radiografías, la resonancia magnética o las ecografías son ejemplos de cómo la física puede ayudar a la medicina para obtener imágenes del interior del cuerpo humano sin causarle daño.
 - La radioterapia es un tratamiento agresivo contra el cáncer.
 - La litotricia es un procedimiento médico que utiliza ondas de choque para romper cálculos renales grandes. Así, los trozos pequeños pueden ser expulsado de forma natural por el cuerpo.
 - Las operaciones con láser para remodelar el globo ocular y corregir la miopía son, hoy en día, muy frecuentes.

6.

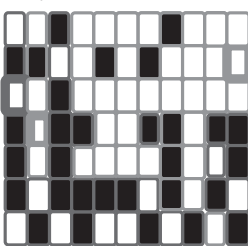


Las células cancerígenas se dividen a un ritmo más rápido de lo normal. Observa el esquema que muestra cómo actúan las radiaciones emitidas por sustancias radiactivas empleadas en radioterapia en las células tumorales de enfermos de cáncer.

Células de un tumor antes de irradiar



Células de un tumor después de irradiar



Célula sana



Célula sana en división



Célula destruida



Célula enferma



Célula enferma en división



Célula destruida

Elige las frases verdaderas.

- La radiación no afecta a las células.
- La radiación mata todas las células a las que llega.
- La radiación mata más células enfermas que sanas.

- d) La radiación solo mata a las células enfermas.
- e) La radiación transforma las células cancerígenas en células sanas.

La única opción verdadera es la c).

7.

Muchas personas dicen que no se debe gastar tanto dinero público en viajes espaciales, aceleradores de partículas o telescopios gigantes. Alegan que los descubrimientos que se consiguen con ellos no tienen una utilidad práctica. ¿Qué opinas tú?

- a) Es verdad; estas investigaciones no deberían continuar y el dinero que se destina a ellas podría destinarse a los países en vías de desarrollo.
- b) Solo deberían financiarse las investigaciones relacionadas directamente con la salud de las personas.
- c) No debe limitarse la investigación, pues las aplicaciones directas de los descubrimientos aparecen a menudo después de las investigaciones teóricas, y a veces de manera totalmente inesperada, como ocurrió en el caso del radio.

Es una respuesta de opinión, pero la opción más correcta es la c). Muchos descubrimientos que comenzaron siendo puramente teóricos, terminaron teniendo una utilidad enorme o incluso siendo fundamentales para el desarrollo de la humanidad. Por poner algún ejemplo claro: la electricidad.

8.

Marie Curie recibió dos premios Nobel de ciencias. Busca información en Internet y elabora una lista con otras mujeres científicas galardonadas con el premio Nobel. ¿Por qué crees que hay más hombres que mujeres galardonados?

- a) Porque casi todas las personas que entregan los premios son hombres.
- b) Porque a las mujeres no les interesa tanto la ciencia como a los hombres.
- c) Porque muchos de los descubrimientos clave han sido realizados por hombres.
- d) Porque las mujeres no han accedido a lo largo de la historia a la misma educación que los hombres.

La opción correcta es la d).

Mujeres ganadoras del premio Nobel de Ciencias:

Física: Marie Curie (1903) y Maria Goeppert Mayer (1963).

Química: Marie Curie (1911), Irene Joliot-Curie (1935), Dorothy Crowfoot Hodgkin (1964) y Ada E. Yonath (2009).

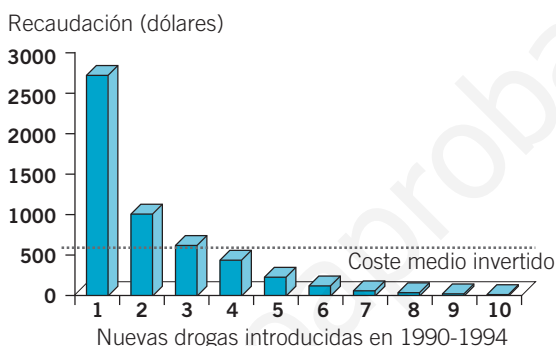
Anexo: Competencias básicas

Fisiología-Medicina: Gerty Radnitz Cori (1947), Rosalyn Sussman Yalow (1977), Barbara McClintock (1983), Rita Levi-Montalcini (1986), Gertrude Elion (1988), Christiane Nusslein-Volhard (1995), Linda B. Buck (2004), Françoise Barré-Sinoussi (2008), Elizabeth H. Blackburn y Carol W. Greider (2009).

9.



Observa la gráfica, que representa la recaudación de algunos medicamentos y el coste medio de los nuevos medicamentos desarrollados. ¿Qué indica?



Fuente: H. Grabowski, J. Vernon, y J. DiMasi.
Revista *Pharmacoeconomics* (2002).

- a) Todos los medicamentos recaudan más dinero del que se invierte (en promedio) en desarrollarlos.
- b) Solo 3 de cada 10 medicamentos recaudan más dinero del que se invierte en desarrollarlos.
- c) Se recauda menos dinero del que se invierte.

La opción correcta es la b). Como se ve en el gráfico, muchas veces se investiga sin alcanzar un beneficio económico. Por eso parece lógico que, para fomentar la investigación, las empresas exploten durante un tiempo las patentes.

10.



Después de trabajar en estas dos páginas, ¿cómo crees que deberían regularse los descubrimientos científicos relacionados con la salud? Elige:

- a) Patentando el descubrimiento para que el descubridor obtenga un beneficio merecido.
- b) Sin patentar nada; obrando como los Curie.
- c) Patentando el descubrimiento y enviando el dinero obtenido a personas necesitadas de asistencia sanitaria en países en vías de desarrollo.

Respuesta de opinión. Es, posiblemente, uno de los puntos con mayor controversia de la ciencia. Sobre todo en lo referente a la medicina y los productos farmacéuticos. Lo moralmente más correcto es lo que expone la opción b). Pero la realidad es mucho más complicada que eso.

IV. ¿COMPRARÍAS UN COCHE ELÉCTRICO O UNO CONVENCIONAL?

1. ● ¿Cuáles son los dos factores que, según el texto, hacen posible hoy en día el desarrollo y la expansión de los automóviles eléctricos?

El desarrollo de las baterías que permiten cierta autonomía y el desarrollo de las energías renovables para producir electricidad de forma no contaminante.

2. ● ● ¿Qué fuentes de energía se proponen para abastecer al parque de automóviles eléctricos?

- a) La energía nuclear, puesto que nos permite obtener una gran cantidad de energía a partir de poca cantidad de combustible.
- b) La energía eólica, puesto que es renovable.
- c) La energía solar fotovoltaica, puesto que es la más eficiente.
- d) La energía obtenida del petróleo y de otros combustibles fósiles, ya que es la más barata.

Las opciones correctas son la b) y la c). La clave, en cuanto a la energía eólica se refiere, puede estar en la energía generada durante las noches, que puede emplearse para recargar las baterías. Así no se desaprovecha el exceso de energía que podría producirse en noches de mucho viento.

3. ● ● Explica la frase: *La gasolina y el gasóleo proporcionan mayor densidad energética y flexibilidad que la más avanzada de las baterías.*

Para conseguir la misma cantidad de energía, una pila eléctrica tendrá que ser mucho más pesada y voluminosa que el equivalente en gasolina, de ahí que la gasolina tenga mayor densidad energética.

Eso nos permite generar más energía ocupando menos espacio en los vehículos. Además, la facilidad para repostar gasolina en unos minutos, frente a las varias horas de recarga de una batería, la hacen mucho más práctica de momento.

4. ● ¿Qué ventajas tienen los coches eléctricos frente a los automóviles que emplean la gasolina o el gasóleo?

- a) Son más baratos y más rápidos.
- b) Tienen una mayor autonomía, ya que los motores eléctricos son más eficientes que los motores de gasolina o gasóleo.
- c) Contaminan menos que los coches de gasolina o gasóleo, ya que no desprenden gases al circular.

La opción correcta es la c).

Anexo: Competencias básicas

5. ●● ¿Cuáles son las desventajas que presentan los coches eléctricos frente a los vehículos de gasolina o gasóleo? Elige las respuestas correctas.

- a) La reducida eficiencia de los motores eléctricos.
- b) Una menor autonomía de los vehículos eléctricos.
- c) Se tarda menos en recargar las baterías que en llenar el depósito de gasolina o gasóleo.
- d) El elevado precio de los vehículos debido al coste de las baterías.
- e) El coste por kilómetro recorrido es mayor en los vehículos eléctricos.

Las opciones correctas son la b) y la d).

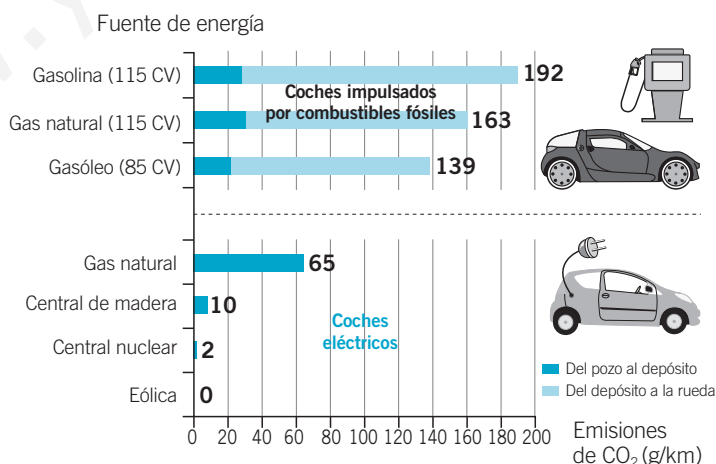
6. ●● Señala cuáles de las siguientes medidas serían las más adecuadas, a tu juicio, para extender el número de automóviles eléctricos en España.

- a) Abaratar la gasolina y el gasóleo.
- b) Crear por todo el país una red de estaciones de servicio capaces de recargar las baterías de estos automóviles.
- c) Incentivar a las empresas que compran automóviles eléctricos con reducción de impuestos.
- d) Fomentar el reciclaje de las baterías de móviles, etc., ya usadas.

Las opciones correctas son la b) y la c).

La opción d) es una propuesta muy ecológica, pero que poco tiene que ver con la adquisición de vehículos eléctricos.

7. ●●● El siguiente gráfico muestra las emisiones de CO₂ de un vehículo desglosadas en dos partes: el CO₂ emitido para generar la energía que llega al vehículo y el emitido por el propio vehículo al circular.



Fuente: Estudio *Well-To-Wheels*, JRC-EUCAR-CONCAWE, 2006.

- a) **¿Qué vehículos emiten menos CO₂ al circular, los eléctricos, los de gasolina o los diésel?**
- b) **¿A la vista de la gráfica se puede decir que los coches eléctricos no contaminan?**
- c) **¿Cuáles son las fuentes de energía más adecuadas, desde el punto de vista de la conservación del medio ambiente, para generar la energía eléctrica con la cual recargar las baterías de los vehículos dotados de motor eléctrico?**

- a) Los coches que menos CO₂ emiten son los eléctricos, seguidos por los diésel y, por último, los de gasolina.
- b) Todo proceso de fabricación, distribución, venta y mantenimiento de vehículos produce contaminación, por lo que afirmar que el coche eléctrico no contamina es un concepto erróneo. Además, la electricidad que consume tiene que salir de alguna central, y muchas de estas sí que contaminan.
Lo que sí podemos afirmar es que un coche eléctrico al circular no emite CO₂.
- c) Las energías renovables son las ideales, sobre todo por la ausencia de combustibles y su limpieza. Dentro de las renovables, cuanto menor impacto ambiental tengan, mejor. De ahí que se considere la energía solar como la mejor.

8. Busca información y di qué es un vehículo híbrido enchufable:

- a) **Un vehículo que puede funcionar tanto con gasolina como con gasóleo.**
- b) **Un vehículo que funciona tanto con un combustible fósil como con un motor eléctrico.**
- c) **Un vehículo que puede funcionar con un motor eléctrico y con paneles solares incorporados.**

La opción correcta es la b). Los vehículos híbridos enchufables no deben confundirse con otro tipo de vehículos que están apareciendo en el mercado y que, para reducir el consumo y, por consiguiente, la cantidad de CO₂ emitida a la atmósfera por kilómetro recorrido, apagan el motor durante las paradas. Disponen de un sistema de encendido eficiente que evita un excesivo consumo en las paradas cortas, como ocurre con los vehículos de gasóleo o gasolina tradicionales.

Para fomentar el desarrollo de vehículos menos contaminantes pueden mencionarse también algunas medidas que se han tomado en España. Por ejemplo, reducir el impuesto que se paga al comprar un vehículo que contamina poco. En España, en función de la cantidad de CO₂ emitida a la atmósfera se paga un porcentaje del impuesto de matriculación. Si la cantidad de CO₂ emitida es muy pequeña, entonces no se paga el impuesto.

Anexo: Competencias básicas

9.

Existen muchos modelos de coches. Muchas empresas están optimizando sus motores de gasolina o gasóleo con el fin de que consuman menos combustible y emitan menos CO₂ a la atmósfera. Por ejemplo, deteniendo el motor si el coche está parado. En la siguiente tabla aparecen las características reales de algunos modelos.

	Vehículo de gasóleo	Vehículo híbrido	Vehículo eléctrico
Autonomía (km)	1150	1150	200
Consumo (€/100 km)	4,8 €	3,9 €	1,6 €
Emisiones de CO ₂ (g/km)	119	89	0
Potencia del motor (CV)	110	99	75
Tiempo de recarga	5 min	5 min	8 h
Precio	14 000 €	23 300 €	25 800 €

- Calcula el coste anual del combustible o de la energía eléctrica, en euros, si se recorren 30 000 km. Anota los resultados de cada modelo en una tabla.
- ¿Cuáles son, para ti, las mayores ventajas del modelo eléctrico?
- ¿Cuál es, a tu juicio, el mayor problema que presentan los coches eléctricos?
- ¿Qué coche elegirías para conducir solamente por ciudad?
- ¿Qué coche comprarías tú? Anota en una lista cinco razones que te han conducido a tomar esa decisión.
- ¿Crees que el futuro del automóvil es eléctrico, como dice el autor del texto de la página anterior? ¿Por qué?

a) El coste anual se refleja en la siguiente tabla:

	Vehículo de gasóleo	Vehículo híbrido	Vehículo eléctrico
Coste a los 30 000 km	1 440 €	1 170 €	480 €

- Las principales ventajas son el bajísimo coste de la energía y la ausencia total de contaminación al circular.
- Es una pregunta de opinión. Es muy probable que muchos piensen que el precio, pero eso es algo salvable, ya que el tiempo hará que se reduzca rápidamente. Parece mucho más grave la escasa autonomía y el tiempo de recarga. Imagina un viaje de 500 km; tendríamos que parar a repostar dos veces, ¡lo que supondría un retraso de 16 horas! A no ser que pudiésemos cambiar las baterías con facilidad.
- En ciudad, las distancias suelen ser más cortas, por lo que la autonomía no suele ser un problema. Esquivado este problema, los coches eléctricos son óptimos, puesto que su uso supone un alivio para la enorme contaminación que sufren muchas ciudades.

- e) Respuesta libre.
- f) Respuesta libre. El futuro del coche parece que es eléctrico, como dice el autor, pero todo dependerá de la investigación, puesto que aún son necesarias baterías mejores, menos voluminosas y más económicas que permitan una autonomía y flexibilidad cercanas a los coches de gasolina o gasóleo.