



Ámbito científico

ESPA



**CIENTÍFICO
TECNOLÓGICO
ESPA Nivel II
Módulo I**

3º

2019

Contenidos

Unidad didáctica 1. Los movimientos y las fuerzas	3
1. Lenguaje algebraico. Ecuaciones	3
2. Movimiento, velocidad y aceleración.....	20
3. Tipos de movimientos.....	26
4. La fuerza y sus efectos.....	29
Unidad didáctica 2. Necesitamos la energía.....	39
1. La energía.....	39
2. La energía se transforma.....	43
3. Energía térmica.....	44
4. Las fuentes de energía.....	47
5. Funciones y gráficas.....	51
Unidad didáctica 3. De las células a las redes de información.....	57
1. La célula.....	57
2. Alimentación y nutrición.....	62
3. La reproducción.....	73



Edición 2017



[Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 2.5 España License.](#)

OBRA DERIVADA DE:

Material educativo de Educación Secundaria Obligatoria para personas adultas. Septiembre de 2008.
<http://avanza.educarex.es> // avanza@edu.juntaextremadura.net

Consejería de Educación.
Junta de Extremadura.
España.

<http://eda.educarex.es/portaleda/>
<https://eda.educarex.es/moodleap>

UNIDAD DIDÁCTICA 2. NECESITAMOS LA ENERGÍA

1. La energía

La **energía** es una propiedad asociada a los objetos y que se manifiesta en los cambios que éstos experimentan. La energía puede medirse; es, por tanto, una magnitud.

La energía se manifiesta en los cambios físicos, por ejemplo, al elevar un objeto, transportarlo, deformarlo o calentarlo; o en los cambios químicos, como al quemar un trozo de madera o en la descomposición de agua mediante la corriente eléctrica.

La unidad de energía en el sistema internacional es el **julio**. Otra unidad de energía utilizada con mucha frecuencia es la **caloría**.

Un julio equivale a 0,24 calorías.

$$\text{calorías} = \text{julios} \times 0,24 \quad \text{julios} = 4,18 \times \text{calorías}$$

Ejemplo: Al realizar un determinado ejercicio se nos dice que hemos consumido 200 calorías.

¿Cuántos julios habremos gastado en ese ejercicio?

Aplicando la expresión de transformación:

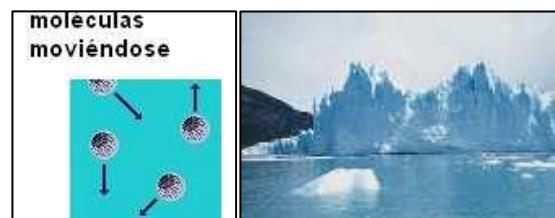
$$\text{julios} = 4,18 \times \text{calorías}$$

Sustituyendo:

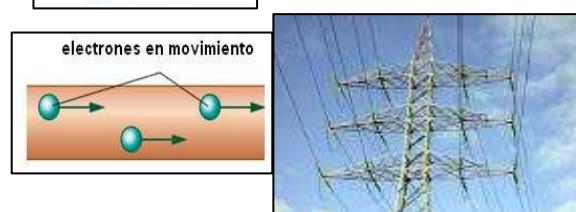
$$\text{julios} = 4,18 \times 200 = 836$$

1.1. Tipos de energía

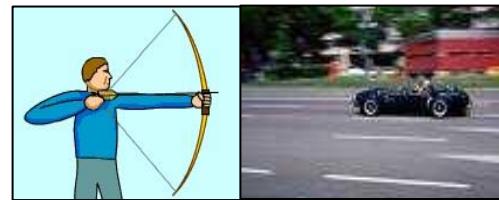
Térmica: se debe al movimiento de las partículas que constituyen los cuerpos, es decir, al a temperatura. Cuando pasa de un cuerpo a otro se denomina **calorífica**.



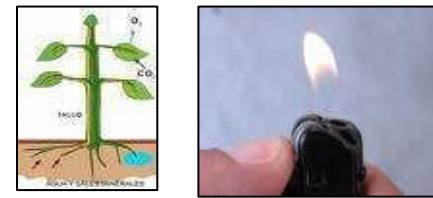
Eléctrica: causada por las cargas eléctricas en el interior de los materiales conductores.



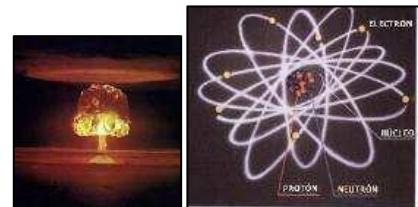
Mecánica: se debe al movimiento de los cuerpos y a la disposición de los sistemas frente a la gravedad, elasticidad, etcétera.



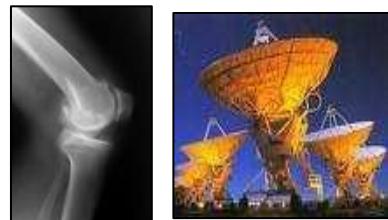
Química: se produce en las reacciones químicas, como en la combustión, la que proporcionan las pilas, la que se da en la respiración de las células, o en la fotosíntesis.



Nuclear: la energía encerrada en el interior de los núcleos de los átomos.



Radiante: la que poseen las ondas electromagnéticas, como la luz, los rayos X, etcétera.



1.2. Energía cinética

Energía cinética es la que tiene un cuerpo debido a su movimiento.

La energía cinética depende de la velocidad del cuerpo y de su masa como puede verse en su expresión matemática:

$$Ec = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Donde **Ec** es la energía cinética, **m** es la masa del cuerpo y **v** la velocidad que tiene en ese instante.

Calcula la energía cinética de un vehículo que tiene una masa de 1.000 kg y que se mueve con una velocidad de 50 km/h.

En primer lugar pasamos los km/h a m/s, para tener todas las magnitudes en unidades del Sistema Internacional:

$$\frac{50\text{km. } 1000\text{m}}{1\text{h. } 3600\text{min}} = \frac{50000\text{m}}{3600\text{seg}} = 13,9 \text{ m/s}$$

Aplicamos ahora la expresión de la energía cinética:

$$Ec = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}1000 \cdot 13,9^2 = 96605 \text{ julios}$$

1. Calcula la energía cinética de un cuerpo de 50 kg de masa que lleva una velocidad de 20 m/s

1.3. Energía Potencial

La energía potencial es la que poseen algunos cuerpos debido a su posición con respecto a otros. Por ejemplo, si una maceta cae de un primer piso se rompe; pero si cae desde una décima planta el impacto es mucho mayor.

En las proximidades de un planeta, como la Tierra, la energía potencial de un objeto depende de su masa y de la altura a la que se encuentra con respecto al suelo. Este tipo se llama **energía potencial gravitatoria**

La expresión matemática que permite calcular el valor de la energía potencial gravitatoria es:

$$E_p = m \cdot g \cdot h \text{ (masa} \cdot \text{gravedad} \cdot \text{altura)}$$

Calcula la energía potencial de un cuerpo de masa 20 kg que se encuentra en una terraza de altura 25 m.

Aplicando la expresión y sustituyendo:

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 20 \cdot 9,8 \cdot 25 = 4900 \text{ Julios}$$

2. Un cuerpo que se encuentra a 50 cm de altura tiene una masa de 500 gramos. Calcula su energía potencial dando los resultados en julios.
3. Un cuerpo de cinco kilogramos de masa que está a 10 metros del suelo, se mueve a una velocidad de 20 m/s.

¿Cuál es su energía cinética en ese momento? ¿Y su energía potencial?

1.4. Energía mecánica y su conservación

La energía mecánica de un cuerpo es la suma de su energía cinética y de su energía potencial.

$$E_M = E_c + E_p$$

Un avión se mueve con velocidad de 900 m/s a una altura de 1.800m. Sabiendo que la masa del avión es de 9.000 kg, calcula su energía mecánica.

La energía mecánica está dada por:

$$E_M = E_c + E_p$$



Calculamos primero la energía cinética:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}9000 \cdot 900^2 = 3,64 \cdot 10^9 \text{ julios}$$

Calculamos ahora la energía potencial. En este caso gravitatoria

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 9000 \cdot 9,8 \cdot 1800 = 1,58 \cdot 10^8 \text{ Julios}$$

Sumamos:

$$E_M = E_c + E_p = 3,64 \cdot 10^9 + 1,58 \cdot 10^8 = 3,79 \cdot 10^9 \text{ Julios}$$

El balón de la figura tiene una masa de 0,200 kg y se encuentra a una altura del campo de 3 m con una velocidad de 30 m/s. ¿Cuál es su energía cinética en ese instante? ¿Y su energía potencial gravitatoria? ¿Y su energía mecánica? (Para simplificar los cálculos, tomar el valor de g = 10 m/s²)

Para calcular su energía cinética basta con aplicar la ecuación:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,200 \cdot 30^2 = 90 \text{ julios}$$



Para calcular la energía potencial gravitatoria:

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 0,200 \cdot 10 \cdot 3 = 6 \text{ Julios}$$

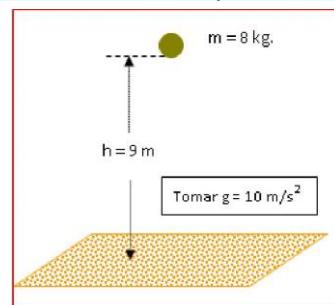


Una vez conocidas las energías cinética y potencial, podemos calcular la energía mecánica, sumándolas:

$$E_M = E_c + E_p = 90 + 6 = 96 \text{ Julios}$$

4. ¿Qué energía cinética tendrá un cuerpo de 20 kg de masa cuando lleve una velocidad de 54 km/h?
5. Calcular la energía potencial gravitatoria que tiene la bola de la figura respecto del suelo.

6. ¿A qué altura se encontrará del suelo la bola de la figura anterior ($m = 8 \text{ kg}$) cuando su energía potencial gravitatoria valga 288 J? Tomar $g = 10 \text{ m/s}^2$.



7. Se lanza hacia el suelo desde una terraza de 30 m una piedra de masa 500 g con una velocidad de 10 m/s. Calcular la energía mecánica.
8. Un móvil de 5 kg pasa de llevar una velocidad de 5 m/s a adquirir otra de valor 12 m/s. Calcular el trabajo realizado sobre él.
9. ¿Cuál es la energía mecánica de un objeto que ha sido lanzado con una velocidad de 50 m/s a una altura de 3 m y con una energía cinética de 975 J?
10. Sabemos que la energía cinética de un cuerpo es el triple de su energía potencial. Si su masa es de 1 kg y su energía mecánica es de 1.300 J, ¿a qué velocidad se mueve y a qué altura?
11. Un avión vuela llevando una energía cinética de $1,3 \cdot 10^9 \text{ J}$ y una energía potencial de $2,45 \cdot 10^8 \text{ J}$. Si su masa es de 5.000 kg, ¿cuál es su velocidad y la altura a la que vuela?
12. Un cuerpo se encuentra a 20 cm. de altura y tiene una masa de 500 gr. Calcula su energía potencial.
13. Un cuerpo de 5 Kg de masa que está a 10 m. del suelo, se mueve a una velocidad de 20 m/s.
14. ¿Cuál es su energía cinética en ese momento? ¿Y la potencial? ¿Y la mecánica?

1.5. Trabajo y energía

Cuando se ejerce una fuerza sobre un objeto y éste se desplaza, se dice que se ha realizado un trabajo. Se representa por la letra W .

Si no existe desplazamiento no hay trabajo.

$$\text{Trabajo} = \text{Fuerza} \cdot \text{Espacio} \quad W = F \cdot e.$$

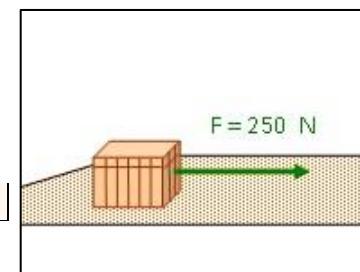
En el Sistema Internacional, la unidad de trabajo se llama **julio (J)** y puede definirse como el **trabajo que desarrolla una fuerza de un newton al desplazarse un metro**:

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$$

Calcular el trabajo que realizamos al trasladar el baúl de la figura 17m en la dirección de la fuerza.

Aplicamos la ecuación que hemos visto para el trabajo:

$$W = F \cdot e = 250 \cdot 17 = 4250 \text{ J}$$



15. Razona en cuál de las siguientes acciones se realiza trabajo y en cuáles solamente esfuerzo:

- a) arrastrar un coche;
b) empujar con la mano una pared;
c) sujetar en el aire una piedra.

16. Si un hombre realiza una fuerza de 500 N sobre un cuerpo y éste recorre una distancia de 12 m, ¿cuál es el trabajo realizado?

17. Una persona levanta un cuerpo de 400 g hasta una altura de 90 cm.

¿Cuál es el peso del cuerpo? ¿En qué unidades se mide?

¿Qué fuerza tendrá que hacer para levantarla? ¿Cuánto valdrá el trabajo si lo levanta hasta 90 cm?

2. La energía se transforma

Hemos visto que la energía es la capacidad para realizar un trabajo. Además de la energía mecánica (cinética y potencial), y de la energía interna de los cuerpos (debido a su propia constitución), se suelen usar de forma general otros conceptos como formas de energía aunque realmente son mecanismos de transporte o transferencia de energía. Teniendo esto en cuenta hemos aceptado las siguientes denominaciones:

- a. **Energía mecánica**: asociada al movimiento (cinética) o a su posición en el espacio (potencial).
- b. **Energía eléctrica**: asociada al flujo de cargas eléctricas o a su acumulación.
- c. **Energía electromagnética**: asociada a la radiación electromagnética.
- d. **Energía química**: resultante de la interacción entre átomos y moléculas mediante reacciones químicas.
- e. **Energía nuclear**: resultante de la interacción de partículas subatómicas.
- f. **Energía térmica**: asociada a los estados de vibración de átomos y moléculas constituyentes de la materia.

2.1. Conservación de la energía

Cuando sepáramos un péndulo de la vertical, se realiza un trabajo. Mediante este trabajo, el péndulo recibe cierta energía potencial. Al soltarlo, la **energía potencial** se transforma en **energía cinética** (o energía de movimiento). De la misma manera, la **energía potencial** del agua de un embalse se transforma en **energía cinética** que, en los generadores de una central, proporciona electricidad.

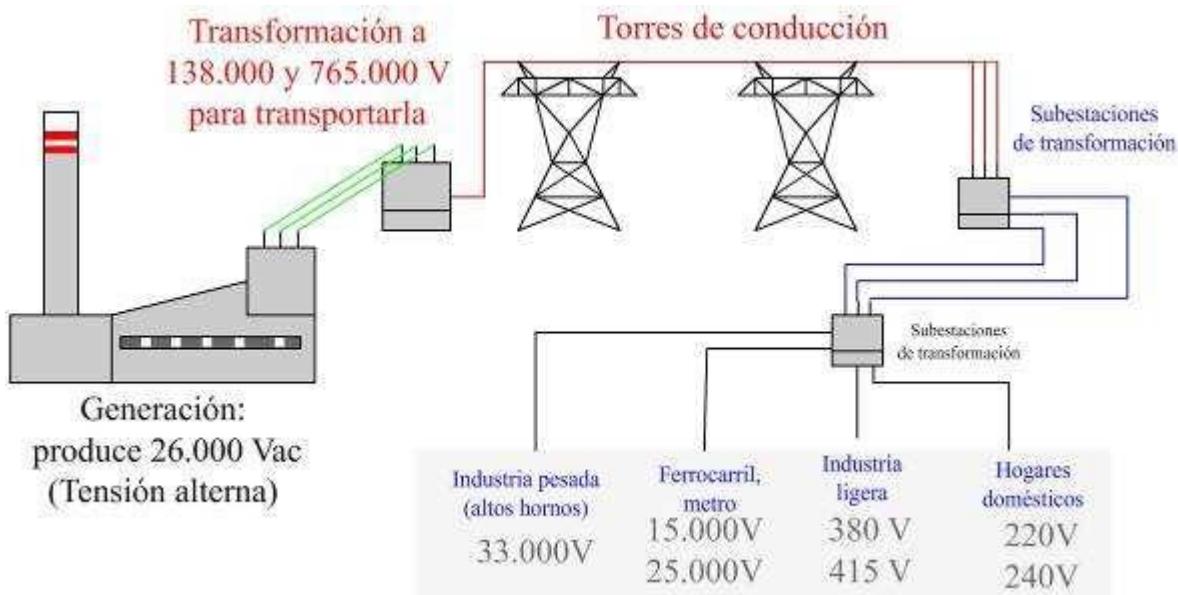
Vemos con estos ejemplos que la energía está continuamente cambiando de forma. La conversión de los distintos tipos de energía entre sí está determinada por dos principios fundamentales:

- 1^{er} Principio.** “La energía ni se crea ni se destruye, solamente se transforma de una de sus formas a otra”
- 2^o Principio.** “La energía se degrada continuamente hacia una forma de energía de menor calidad: energía térmica”

2.2. Acumulación y transporte de la energía

La electricidad que consumimos en nuestros hogares se produce en centrales térmicas, centrales hidráulicas o nucleares situadas a cientos de kilómetros de nosotros. Para llevar esa energía a los centros de consumo usamos las **redes de distribución eléctricas**.

En las centrales transformamos las distintas formas de energía (cinética del agua y el viento, interna del carbón y el petróleo) generando **corrientes eléctricas** en un generador, que son llevadas hasta los centros de transformación donde se aumenta su tensión hasta tener miles de voltios. Estas corrientes se distribuyen a través de la red de alta tensión hasta las ciudades, polígonos industriales, fábricas... donde antes de ser usadas se adapta su voltaje al uso final (baja tensión o media tensión).



► ¿Se puede almacenar la energía?

La electricidad producida en los centros de generación no se puede almacenar, por tanto la producción y el consumo han de hacerse en tiempo real. Esto condiciona a que cualquier fuente de energía que usemos debe garantizar de forma inmediata la gran demanda producida en los centros de consumo.

3. Energía térmica

Si ponemos en contacto dos cuerpos que tienen distinta temperatura, como agua fría y agua caliente, se produce una transmisión de calor desde el cuerpo que tiene mayor temperatura al que la tiene menor, de forma que el agua caliente se enfriá mientras que la fría, se calienta. Al final la temperatura se equilibra, siendo la misma en ambos cuerpos.

A la energía que pasa de un cuerpo a otro equilibrando sus temperaturas la llamamos **calor** o **energía térmica**.

3.1. Calor y temperatura

El calor y la temperatura son dos magnitudes que casi siempre están muy relacionadas entre sí, pero tenemos que tener en cuenta que son magnitudes diferentes.

Desde el punto de vista físico no podemos decir que "hace calor", sino que la temperatura es alta y como consecuencia de ello nuestro cuerpo recibe calor del ambiente.

El **calor** es la transferencia de energía entre diferentes cuerpos que se encuentran a distintas temperaturas.

La **temperatura** está relacionada con el movimiento de las partículas de un cuerpo y se puede medir con un termómetro: un tubo de vidrio con un depósito de mercurio y cuando la temperatura se eleva, éste se dilata y su nivel sube a lo largo del mismo.

En la escala podemos observar el valor de la temperatura

► **Escala centígrada o Celsius.**

Su unidad es el grado centígrado ($^{\circ}\text{C}$). Asigna el 0 al punto de fusión del hielo y el 100 al punto de ebullición del agua.

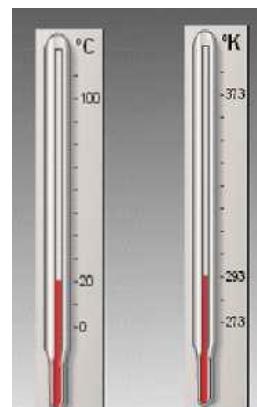
► **Escala Kelvin.**

La unidad es el kelvin (K). Toma como referencia **el cero real o absoluto**. Punto donde no existe

temperatura y corresponde a **-273 $^{\circ}\text{C}$** .

Cambiar unidades desde una escala a otra es sencillo:

La temperatura en kelvin = temperatura centígrada + 273.



¿Cuántos grados Celsius son 280 grados Kelvin? ¿Y 300 grados Kelvin?

Para calcular la temperatura en grados Kelvin, solamente hay que sumar 273 a la temperatura en grados Celsius.

$$^{\circ}\text{ Kelvin} = 273 + ^{\circ}\text{ Celsius} \quad 280 = 273 + ^{\circ}\text{ Celsius} \quad 280 - 273 = ^{\circ}\text{ Celsius} \quad ^{\circ}\text{ Celsius} = 7 ^{\circ}$$

$$^{\circ}\text{ Kelvin} = 300 + ^{\circ}\text{ Celsius} \quad 300 = 273 + ^{\circ}\text{ Celsius} \quad 300 - 273 = ^{\circ}\text{ Celsius} \quad ^{\circ}\text{ Celsius} = 27 ^{\circ}$$

18. ¿A cuántos grados Kelvin corresponden 0 grados Celsius? ¿Y 100 grados Celsius?

¿Qué es lo que medimos al decir que un cuerpo se encuentra a 28 grados Celsius?. Todas las sustancias están formadas por moléculas, que no se encuentran en reposo sino que están en movimiento:

- Cuando se trata de un **líquido**, pueden moverse libremente por el recipiente que las contiene.
- Si es un **gas**, son capaces de abandonar ese recipiente.
- Cuando se trata de un **sólido**, poseen un movimiento de vibración alrededor de un punto.

Cuando un cuerpo recibe calor, es ese movimiento de las moléculas el que se hace más intenso y cuando pierde calor, se ralentiza. Por lo tanto, **la temperatura** estará relacionada con la energía de las moléculas de un cuerpo y cuando la medimos conocemos el grado de movilidad de las mismas. Si su temperatura es alta, sus moléculas se mueven con gran energía y si es baja, su energía es menor.

Los cuerpos poseen una temperatura determinada y solamente cuando ésta es diferente pasa calor de uno a otro. Por ello debemos tener en cuenta que **el calor** es una energía de cambio, pero no es una propiedad de cada cuerpo.

Puesto que el calor es una forma de energía, las unidades de medida serán las mismas que las de trabajo: julios. No obstante, se sigue utilizando una unidad tradicional de calor llamada **caloría**, cuya relación con el julio es:

$$1 \text{ caloría} = 4,18 \text{ julios}; \text{ o bien, } 1 \text{ julio} = 0,24 \text{ calorías.}$$

A veces, especialmente en nutrición, se emplean **kilocalorías** como unidad de energía. La relación que existe entre ellas es:

$$1 \text{ kcal} = 1.000 \text{ calorías.}$$

19. ¿Cuántas calorías son 14 julios? ¿Y cuántos julios se corresponden con 24 calorías?

20. A cuántas kilocalorías corresponden 345 julios?

3. 2. Propagación del calor

El calor es una forma de energía que se transmite entre aquellos cuerpos que tienen distinta temperatura. Pero lo puede hacer de diferentes maneras:

A) Conducción: en los **cuerpos sólidos** las partículas más calientes transmiten ese calor a las que le rodean, pero no lo hace en todos ellos a la misma velocidad; algunos, como los metales, son buenos conductores del calor, mientras que otros, como la madera, son malos conductores (aislantes)

B) Convección: cuando se calienta un **líquido**, el calor se transmite en primer lugar a las moléculas del mismo que están próximas al fuego, éstas ascienden al calentarse, permitiendo que otras partes más frías del líquido vengan a sustituirlas; a la vez que las que han ascendido se enfrián y vuelve a proseguir el ciclo.

C) Radiación: en el microondas se produce una emisión de ondas que calienta los alimentos. Es también de esta forma como recibimos el calor del Sol.

3.3. El calor específico

Si calentamos la misma cantidad de agua y aceite durante el mismo tiempo, nos daremos cuenta de que el aumento de temperatura es mayor en una que en otra.

Realmente, en algunas sustancias la temperatura aumenta más rápidamente que en otras, aunque la cantidad de calor suministrada sea la misma. El **calor específico** es propio de cada sustancia; lo podemos definir como: la cantidad de calor necesaria para que un gramo de la sustancia aumente un grado su temperatura.

3. 4. La capacidad calorífica

Cuando a un mismo cuerpo se le da la misma cantidad de calor, conforme mayor sea su masa menor será su incremento de temperatura. Es decir, si con 500 gramos su temperatura aumenta 10°C, al calentar el triple de masa (1.500 gramos), su temperatura aumentará en una tercera parte.

Por lo tanto: $\frac{10}{3} = 3,33$ grados de incremento de temperatura.

Si la masa se reduce a la mitad (250 gramos), la temperatura se incrementará en el doble:

$10 \cdot 2 = 20$ grados de temperatura cuando la masa sea de 250 gramos.

Esta relación es conocida y se expresa de la forma:

$$Q = m \cdot c_e \cdot (t_f - t_i)$$

Donde **Q** es la cantidad de calor que recibe o pierde un cuerpo, **m** es la masa del mismo, **c_e**, su calor específico y **t_f - t_i**, el incremento de temperatura.

Es decir, el calor que recibe un cuerpo es igual a su masa por el calor específico y por el aumento de su temperatura (temperatura final menos temperatura inicial).

¿Cuál es la cantidad de calor que recibe un cuerpo de cinco gramos de masa, cuyo calor específico es de 0,50 cal/g °C y cuya temperatura ha aumentado desde 15 hasta 25°C?

Para resolverlo, agrupamos los datos en la forma:

masa = 5 gramos, calor específico = 0,5 cal/g °C

y aumento de temperatura = 25 - 15 = 10 °C.

Por lo tanto la fórmula se expresaría como:

$$Q = m \cdot c_e \cdot (t_f - t_i) = 5 \cdot 0,5 \cdot 10 = 25 \text{ cal}$$

De forma que la cantidad de calor que ha recibido el cuerpo es de 25 cal.

El mismo razonamiento debemos emplear cuando un cuerpo desprende calor.

Calcula la cantidad de calor desprendido por un cuerpo de 4 gramos de masa, con un calor específico de 1,2 cal/g · °C cuya temperatura desciende desde 50 hasta 25°C.

El cálculo se realiza de la misma forma:

$$Q = 4 \cdot 1,2 \cdot (25 - 50) = -120 \text{ cal}$$

Aunque en este caso el resultado es negativo, lo que nos indica que se trata de calor cedido por el cuerpo, por lo que su temperatura desciende.

21. Calcula la cantidad de calor que recibe un cuerpo de 5 gramos de masa y 0,23 cal/g · °C de calor específico cuya temperatura aumenta de 15 a 20°C.

4. Las fuentes de energía

Clasificamos, según su origen, las fuentes de energía en dos grandes grupos:

A) Energías no renovables, de origen terrestre, llevan almacenadas en la Tierra millones de años, y son recursos limitados y finitos.

Carbón: es el principal combustible fósil en cuanto a la cantidad existente. Existen distintos tipos: turba, lignito, hulla y antracita.

Petróleo: es una mezcla de hidrocarburos insolubles en agua. Es de origen orgánico, fósil, fruto de la transformación de materia orgánica procedente de zooplancton y algas, que, depositados en grandes cantidades en fondos de mares o lagos y fueron posteriormente enterrados bajo pesadas capas de sedimentos.



Gas natural: es una mezcla de gases que se encuentra en yacimientos fósiles.

Uranio: es el combustible fundamental para la obtención de energía nuclear de fisión.

B) Energías renovables, tienen su origen en el flujo continuo de la energía del Sol y se renuevan a través de ciclos naturales.

Energía solar directa: Se puede aprovechar desde un punto de vista térmico (colectores y centrales solares) y eléctrico (placas fotovoltaicas)

Energía eólica: Cuando el aire se calienta tiende a subir y es rápidamente sustituido por aire más frío, este es el origen de los vientos. Por consiguiente, la energía contenida en el viento es una forma indirecta de la energía solar. Se aprovecha mediante el uso de molinos y aerogeneradores.

Energía de la biomasa: Las plantas transforman la energía radiante del Sol en energía química a través de la fotosíntesis; esta energía puede recuperarse quemándola directamente o transformándola en combustible.

Energía geotérmica: Es la energía contenida en el interior de la Tierra.

Energía hidráulica: La energía potencial que poseen las masas de agua situadas a cierta altura se transforma en energía cinética al precipitarse agua hacia zonas más bajas. Mediante centrales hidráulicas se consigue transformar esta energía en energía eléctrica.

Energía del mar: La acción sobre los océanos de las fuerzas gravitacionales de la Luna, del calor solar y de los vientos originan las mareas y olas, que pueden ser aprovechadas desde un punto vista energético.

4.1. Las centrales térmicas

La energía consumida en casa por una bombilla se llama **energía final**, mientras que la necesaria para producir la electricidad que llega a la bombilla se llama **energía primaria**. Esta puedes proceder de la energía hidráulica, nuclear o térmica.

Existen diferentes máquinas que pueden transformar la energía térmica en energía eléctrica. Una de estas máquinas es la **turbina de vapor**, que la podemos encontrar en las centrales térmicas.

Es una máquina que transforma la energía de un flujo de vapor en energía mecánica. El vapor mueve las palas de la turbina. La energía mecánica producida es aprovechada por un generador-alternador para producir electricidad. Un **generador eléctrico** es una máquina que transforma la energía mecánica en energía eléctrica.

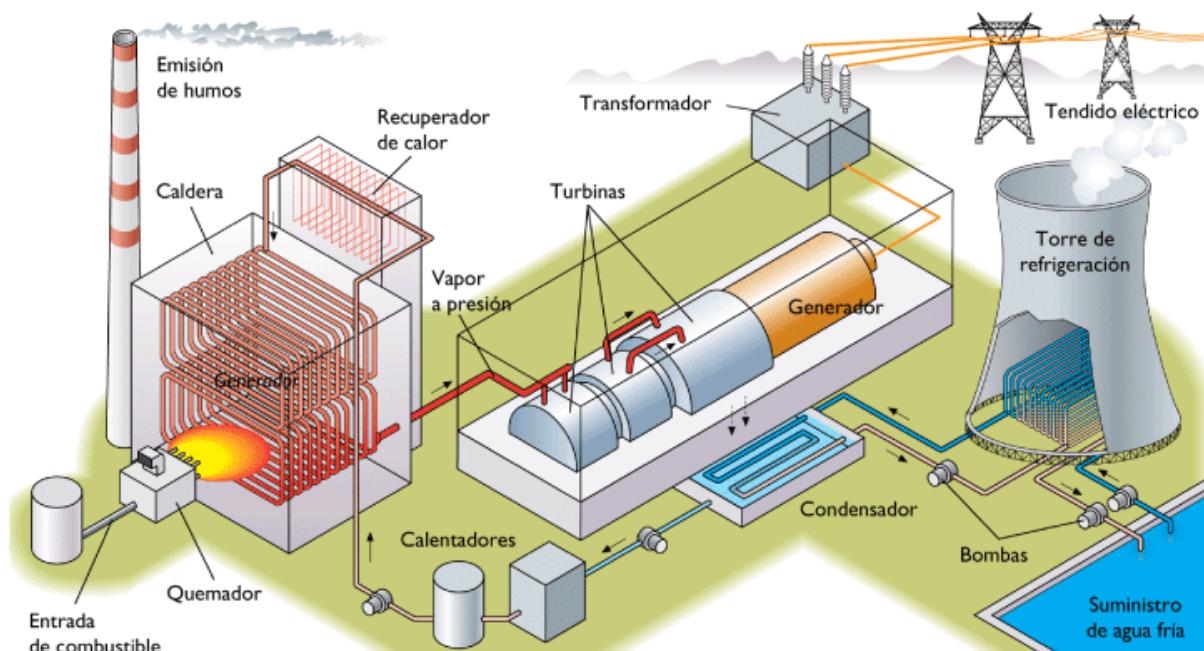


Turbina de vapor



Generador eléctrico

Una central térmica es una instalación empleada para la generación de energía eléctrica a partir de la energía térmica. El calor que se obtiene es empleado por un ciclo, para mover un alternador y producir energía eléctrica.



A la caldera se le suministra el combustible (carbón, fueloil o gas) y se provoca la combustión. En las paredes de la caldera hay una extensa red de tubos por los que circula agua, que se convierte en vapor al elevarse la temperatura hasta unos 600 °C. El vapor entra en la turbina haciendo girar sus álabes. El eje rotor de la turbina gira con el de un generador, que produce la energía eléctrica que se transporta mediante líneas de alta tensión.

Las torres de refrigeración son enormes cilindros que emiten de forma constante vapor de agua, no contaminante, a la atmósfera.

► Impacto ambiental

La emisión de residuos a la atmósfera y los procesos de combustión que se producen en las centrales térmicas tienen una gran incidencia sobre el medio ambiente. Algunos de estos efectos son lluvia ácida, efecto invernadero, emisión de partículas volantes que pueden contener metales pesados, etcétera.

Las centrales que más contaminan son las que utilizan como combustible el **carbón**. La combustión del carbón tiene como consecuencia la emisión de partículas y ácidos de azufre.

En las de **fueloil** los niveles de emisión de estos contaminantes son menores.

En las plantas de **gas** estas emisiones son prácticamente nulas.

4.2. Las centrales nucleares

La **fusión nuclear** consiste en la unión de dos núcleos muy pequeños, como por ejemplo de hidrógeno, para dar otro más pesado y energía. Este es el proceso por el que produce energía en las **estrellas**.

La **fisión nuclear** es el proceso por el que un átomo muy pesado, como puede ser el de uranio, se rompe y origina núcleos más ligeros y libera gran cantidad de energía. Este es el proceso por el que se obtiene energía en las **centrales nucleares**.

En una central nuclear se produce energía nuclear de forma controlada. Un reactor nuclear consta de los siguientes elementos:



Núcleo del reactor

Combustible. Deben ser átomos que puedan fisionarse, como el uranio (isótopo 235).

Moderador, que sirve para que los neutrones que chocan contra el núcleo lo hagan con la velocidad justa para romper los núcleos. Pueden ser agua pesada o grafito.

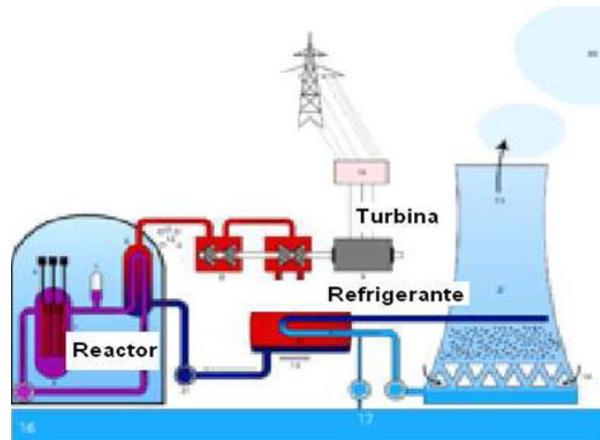
Refrigerante: conduce el calor producido hasta la turbina que generará la electricidad.

Reflector: evita que se escapen los neutrones y aumenta la eficacia.

Blindaje: evita que se produzcan escapes al exterior.

Material de control: hace que el proceso se pare en caso de que sea necesario. Un buen material es el cadmio.

Elementos de seguridad que evitan que se produzcan accidentes



► Beneficios y problemas

Beneficios:

Ayudan a reducir el consumo de combustibles fósiles disminuyendo la emisión de gases como el

Problemas:

Generan residuos muy contaminantes y que duran mucho tiempo (cientos de años o miles).

CO₂ y contribuyendo a disminuir el calentamiento global.

La energía nuclear, actualmente, es más barata que otras energías, como las renovables.

Producen poca cantidad de residuos en comparación con la energía que producen.

Sus productos pueden tener aplicaciones bélicas.

Existe, aunque es muy bajo, riesgo de accidentes de carácter muy peligroso.

4.3. Las centrales solares

La radiación que recibimos del Sol puede ser aprovechada gracias a distintos sistemas de captación, para generar **calor** y **electricidad**.

Conversión térmica		Conversión eléctrica	
Baja temperatura $T < 90^{\circ}\text{C}$	Media temperatura $T < 300^{\circ}\text{C}$	Alta temperatura $T < 800^{\circ}\text{C}$	Proceso fotovoltaico
Colectores planos	Colectores parabólicos	Centrales de torre	Células fotovoltaicas
Calentamos agua. Uso doméstico	Producción de calor o electricidad. Uso industrial	Centrales de producción de electricidad	Producción de electricidad desde pequeñas a grandes potencias.

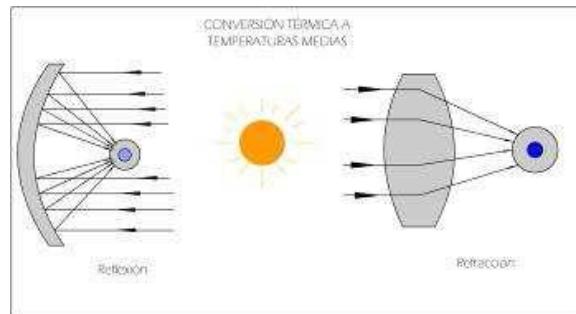
► a) Conversión térmica de baja temperatura

En este tipo de conversión calentamos agua a temperaturas inferiores a los 90 °C. El agua se hace circular por un circuito, protegido por un vidrio, que se calienta con la radiación del sol por medio; se almacena en un depósito.

Se utiliza para calentar agua para uso doméstico.

► b) Conversión térmica de media temperatura

Si queremos conseguir valores superiores a los 100 °C será necesario concentrar la energía en un punto. Para ello se usan concentradores en forma de cilindros o paráolas que poseen una superficie reflectante que refleja la radiación (a modo de espejos) sobre un punto (foco). También se usan lentes ópticas que refractan la radiación (a modo de lupa) concentrándola en el foco. Es en ese foco donde tenemos nuestro circuito con el fluido que queremos calentar; pueden llegar a conseguirse 300 °C. Estos colectores, al igual que los paneles solares anteriores, se asocian en cierto número formando "granjas solares".



Con estos sistemas se puede producir calor y también electricidad (se genera vapor, que inyectado a una turbina mueve el generador eléctrico).

► c) Conversión térmica de altas temperaturas

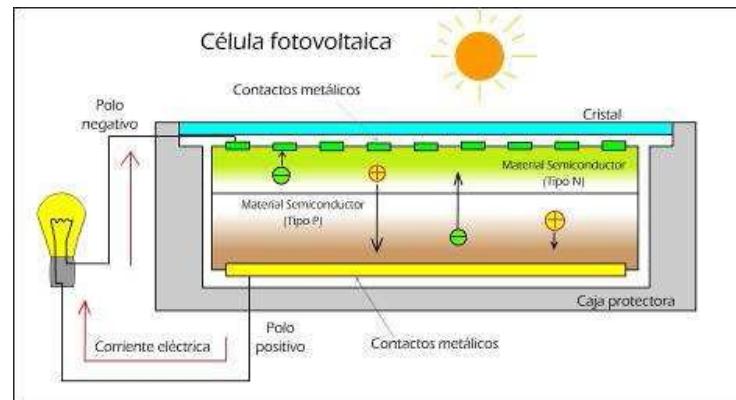
Estas instalaciones se basan en el sistema anterior pero están orientadas a la producción de energía eléctrica a gran escala. Para conseguir temperaturas superiores a los 300 °C se enfocan un gran número de espejos (**heliostatos**) hacia un mismo punto (sistema receptor). Existe un circuito primario que cede el calor en el generador de vapor. Éste mueve la turbina, que hace girar el alternador, generando una intensidad de corriente que se envía a la red general.

► d) Energía solar fotovoltaica

Las **células fotovoltaicas** que componen las placas solares fotovoltaicas están formadas por un material semiconductor sensible a la luz. Cuando sobre él incide la radiación solar, las cargas eléctricas se mueven generando una corriente eléctrica y, por tanto, se crea una tensión o voltaje entre sus conexiones. Básicamente, funcionan como pequeñas pilas o baterías. Para conseguir una tensión suficiente se asocian estas células entre sí.

Los componentes principales de una instalación fotovoltaica son los módulos o placas fotovoltaicas, los acumuladores o baterías, el regulador y el inversor.

En los módulos generamos una corriente continua (fluctuante según la radiación solar) que se almacena en las baterías. El regulador se encarga de mantener la corriente de carga de las baterías constante. Si quisieramos tener corriente alterna, como la que tenemos en nuestros hogares, sería necesario convertir la tensión continua a alterna, ésta es la labor del inversor.



4.4. La energía eólica

Se trata del aprovechamiento de la fuerza del viento.

Parques eólicos (**aerogeneradores** o molinos de viento actuales de tres grandes aspas). Producen energía eléctrica mediante el movimiento de las aspas, ya que multiplican el movimiento de un generador similar al de las centrales hidroeléctricas, o al de un motor eléctrico de la batidora o molinillo colocado al revés. Individualmente se pueden utilizar aerogeneradores pequeños para viviendas unifamiliares.

5. Funciones y gráficas

Una **función** es una relación entre dos variables de tal manera que para cada valor de la primera tenemos un único valor de la segunda.

Se representa de forma general por $y = f(x)$

Donde f es la relación, x es la variable independiente, a la que damos valores, e y es la variable dependiente, de la que obtenemos valores.

Llamamos **dominio** de la función al conjunto de todos los valores que puede tomar la variable independiente, y **recorrido** a todos los valores que puede tomar la variable dependiente.

Una función se puede representar de diferentes maneras:

A) Mediante una frase que exprese la relación entre dos variables:

Cada kilo de manzanas cuesta 2 euros

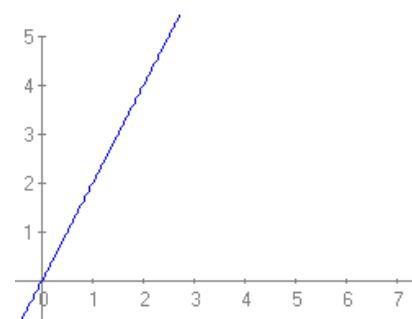
B) Mediante una tabla de valores

Número de kg (x)	1 kg	2 kg.	3 kg.	4 kg.	5 kg.
Precio (y)	2 €	4	6	8	

C) Mediante una fórmula,

$$y = 2x$$

D) Mediante una gráfica



CFPA
Escuela Comarcal
Alto Palancia

Proyecto APS para GESO
“Huellas en el corazón”
Libro del alumnado

Ámbito
Científico

La primera versión de este libro fue elaborada en el contexto de un grupo de trabajo de creación de materiales del CEFIRE de Sagunto, durante el curso 2021-2022, en el departamento científico-tecnológico del Centro de Formación de Personas Adultas Escuela Comarcal del Alto Palancia (provincia de Castellón). Se puso en práctica por primera vez con alumnado durante el curso 22-23, y, a raíz de revisar y adecuar la estructura y los contenidos del mismo, elaboramos esta versión para el curso 23-24.

Trabajo por proyectos y por ámbitos.

Decidimos comenzar a aplicar tecnologías activas en los cursos de GESO (Graduación en Educación Secundaria Obligatoria para personas adultas), y para ello optamos por el trabajo por proyectos y por ámbitos. Es totalmente aplicable a la ESO, con las adaptaciones que cada docente considere oportunas.

Este es un **proyecto aprendizaje servicio ApS**, en el que a medida que el alumnado va construyendo su propio aprendizaje, desarrolla un servicio a la comunidad local: construir una caseta refugio para gatos callejeros y contribuir a la concienciación social sobre la realidad de las colonias felinas.

Forma parte de una programación anual de tres proyectos, uno por trimestre, que desarrolla en un sólo ámbito científico-tecnológico los módulos de:

- Naturaleza, Ecología y Salud,
- Ciencias y Tecnología,
- Procesos e Instrumentos Matemáticos

Está pensado para la modalidad de GESO2 presencial, en que la carga semanal total del ámbito es de 4 horas. En nuestro centro impartimos esas clases lectivas en dos sesiones de 2 horas seguidas para poder desarrollar con más eficiencia el trabajo de taller; es por ello que tenemos en total 20 sesiones de 2 horas en un trimestre.

Estructura del libro.

El libro que tienes en tus manos es la **tercera versión** del libro del profesor **para uno de los proyectos**, en el que encontrarás:

- esta introducción, con indicaciones de cómo usarlo
- un resumen de la programación del proyectos
- el listado de materiales y herramientas
- la portada del proyecto
- el índice de contenidos por sesiones
- la evaluación inicial
- el desarrollo de cada sesión con sus actividades y anexos
- la autoevaluación

En el desarrollo de cada sesión con sus actividades y anexos, hemos utilizado el siguiente código:

- en azul está escrito aquello que el docente explicará al grupo-clase
- en negro están escritas todas las actividades (se puede observar que mayoritariamente el texto del libro es negro, puesto que las habilidades y los saberes se construyen a base de actividades)
- aparecen dos gatitos delante del enunciado de actividades que es recomendable que se hagan en pareja o en grupo

Uso del libro.

El libro será el instrumento principal de referencia en clase, y habrá en el aula tantos ejemplares impresos como alumnos. Además, cada alumno tendrá su libro de actividades que entregará al docente al finalizar el proyecto, y constituirá un importante instrumento de evaluación.

Se ha de tener en cuenta que tal y como se ha diseñado el proyecto, no hay pruebas de evaluación a la antigua usanza, es decir exámenes, y por tanto, sólo se devolverá el libro a aquellas personas que lo requieran una vez transcurrido el tiempo legal para las reclamaciones de calificaciones del ámbito. Es importante aquí señalar que el libro es gratuito para el alumnado.

Licencia de Creative Commons.

El libro estará disponible en formato digital en la web del centro, lo que facilitará su lectura desde cualquier dispositivo y el acceso a los enlaces de referencia.

Puedes hacer uso de él, modificarlo, retocar, y crear a partir de él otro nuevo, siempre que le otorgues el reconocimiento oportuno a la autora, y no lo comercialices.

Estaremos encantados de tus aportaciones, sabemos que todo es mejorable y revisable, y tenemos intención de seguir editando nuevas versiones. Puedes enviar tus ideas y propuestas a:

MªJesús Nicolau Gozalbes, profesora del ámbito científico-tecnológico
mj.nicolaugozalbes@edu.gva.es



Reconocimiento-NoComercial

CC BY-NC

Obra bajo una [licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0](#)

[Internacional](#)

Para ver una copia de la licencia, visitad: [Creative Commons — Attribution-NonCommercial 4.0 International — CC BY-NC 4.0](#)

En la Comarca del Alto Palancia, septiembre de 2023.



PROYECTO:

MATERIA/ ÁMBITO

Científico-tecnológico

Huellas en el corazón (APS)

CESO 2

De 3 o 4 personas



SESIONES/HORAS

20 / 2

OBJETIVOS

1. Aprender a trabajar en equipo: resolver problemas mediante el razonamiento lógico y la cooperación
2. Aplicar las matemáticas a la resolución de problemas
3. Usar el cálculo mental para hacer estimaciones
4. Utilizar unidades de medida de longitud, superficie y volumen sobre cuadrados, rectángulos y prismas
5. Poner en práctica el método de resolución de problemas técnicos para la construcción de un objeto: analizar, planificar, diseñar, construir, evaluar, presentar los resultados
6. Obtener información de forma autónoma y crítica
7. Usar el lenguaje técnico adecuado, preciso y riguroso
8. Usar herramientas TIC para elaborar presentaciones, presupuestos y trabajar en equipo
9. Trabajar en un taller, respetando las normas de seguridad
10. Usar las herramientas básicas para la madera
11. Conocer, apreciar y respetar el entorno natural
12. Analizar críticamente el impacto de las actividades humanas y la tecnología en el entorno natural (efectos económicos, morales y culturales)
13. Comprender la adaptación de los seres vivos al medio
14. Conocer y aplicar la normativa de protección del entorno ecológico
15. Dar un servicio a la comunidad

SABERES BÁSICOS

1. Clasificación de los seres vivos. Concepto de especie.
2. Los felinos como ejemplo de mamíferos: características anatómicas y fisiológicas, etología.
3. Gato montés y gato doméstico.
4. Colonias felinas: gestión ética y legislación sobre protección animal.
5. Proyecto tecnológico: fases y ejecución.
6. El informe técnico: elaboración digital y presentación al público.
7. Herramientas TIC: Office 365, Power Point Excel, One Drive. Trabajo colaborativo en línea.
8. Búsquedas en Internet. Derechos de autor y licencias Creative Commons.
9. El taller de tecnología: materiales, herramientas, normas de seguridad e higiene.
10. Dibujo técnico y toma de medidas de cuadrados, rectángulos y figuras simples.
11. Técnicas simples del trabajo de la madera: trazado, desbastado, corte, lijado, unión, protección.
12. Asociacionismo y trabajo por la comunidad.

COMPETENCIAS

CLAVE

1. Competencia en comunicación lingüística CCL.
2. Competencia plurilingüe CP.
3. Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería STEM.
4. Competencia digital CD.
5. Competencia personal, social y de aprender a aprender CPSAA.
6. Competencia ciudadana CC.
7. Competencia emprendedora CE.
8. Competencia en conciencia y expresión culturales CCEC.

DIFUSIÓN

Revista "Alonso Cano" del centro, Web del centro, Telegram del centro, prensa local, medios de comunicación y difusión de los ayuntamientos colaboradores.

PRODUCTO FINAL

Una caseta refugio para gatos callejeros

Listado de materiales y herramientas para el proyecto “Por los pelos”

Materiales didácticos

- Libro del docente
- Libro del alumnado

Dotación del aula activa

- Ordenador con conexión a Internet para el docente
- Proyector con sistema de audio
- Pizarra
- Mesas de trabajo grandes para los grupos de alumnos

Dotación del aula de informática

- Ordenador con conexión a Internet para el docente
- Al menos un ordenador con conexión a Internet por grupo de trabajo
- Proyector con sistema de audio
- Acceso a Office 365 por parte de todos
- Acceso a AULES

Dotación del aula taller

Paneles de herramientas (1 por grupo de trabajo) atornillados a la pared con:

- 2 gatos
- 1 sargento de ángulo recto
- 1 escuadra metálica
- 1 cinta métrica
- 1 regla metálica
- 1 sierra de costilla
- destornilladores de estrella y planos
- 1 tijeras

- gafas de protección
- lápiz de carpintero
- 1 lima plana
- 1 escofina plana

Además, en los armarios de herramientas:

- caja de ingletes (una por cada sierra de costilla)
- 2 sierras de calar
- recambios de sierra de calar (para madera)
- 1 taladro y atornilladora eléctrica de mano
- juego de brocas
- juego de puntas de atornilladora
- 1 lijadora eléctrica
- recambios de lija de dos tamaños de grano
- 2 botes de protector de madera para exterior
- 1 bote de esmalte de color blanco para exterior
- 1 bote de esmalte de color rojo para exterior
- 1 bote de esmalte de color verde para exterior
- pinceles
- palos chinos para remover la pintura
- 1 caja de tornillos
- grapadora
- grapas
- papel absorbente
- trapos

Materiales de trabajo:

- tela asfáltica
- friso de madera de pino
- friso de parquet artificial
- listones
- paneles MDF
- palets

Mobiliario:

- bancos de trabajo (1 por grupo)
- 5 taburetes por banco
- armarios de herramientas
- banco auxiliar

Huellas en el corazón

Autora: M^aJesús Nicolau Gozalbes, licenciada en Física, amante de los animales, con formación en el IPA Instituto de Protección Animal, profesora del ámbito científico y directora del CFPA EC Alto Palancia (Castellón).

Por los gatos gallejeros, para que vivan sus 7 vidas con dignidad, y que no tengan que salvarse por los pelos de las amenazas de la calle, sino porque las personas hemos

*aprendido a
quererlos y
cuidarlos.*



Casetas fabricadas por el grupo de GESO2T de Segorbe en el curso 23-24 (foto de M. Nicolau)

Índice de contenidos por sesiones de 2 horas:

<p>Bloque 1 (2 sesiones) Los seres vivos. El gato.</p>	<p>Actividad 1 1. Clasificación de los seres vivos Actividades 2, 3 y 4 2. El gato Actividad 5 2.1 Características anatómicas y fisiológicas Actividad 6 Curiosidades del gato Actividades 7 y 8 Autoevaluación Preparar la protección animal en tu localidad</p>
<p>Bloque 2 (2 sesiones) Las colonias felinas y la protección animal</p>	<p>Actividad 9 3. Las colonias felinas Actividades 10 y 11 Autoevaluación 4. La protección animal en tu localidad Actividades 12 y 13 Autoevaluación</p>
<p>Bloque 3 (1 sesión) El taller y el proceso tecnológico.</p>	<p>Actividad 14 5. El taller de tecnología Actividades 15 y 16 6. El proceso tecnológico Actividad 17</p>
<p>Bloque 4 (2 sesiones) Diseño de la caseta</p>	<p>7. Diseño de una caseta Actividades 18, 19, 20 y 21 Autoevaluación 7.1 El boceto y el croquis Actividad 22 8. Planificación de la construcción Actividad 23 Autoevaluación</p>
<p>Bloque 5 (10 sesiones) Construcción</p>	<p>Actividad 24 9. Construcción Actividades 25 y 26</p>
<p>Bloque 6 (1 sesión) Memoria técnica.</p>	<p>Actividad 27 10. Memoria técnica Actividad 28</p>
<p>Bloque 7 (2 sesiones) Presentación del proyecto y evaluación final.</p>	<p>Actividad 29 9. Presentación del proyecto Actividades 30 Y 31</p>

Sesiones TIC:

El trabajo colaborativo (2)	Identidad digital Office 365
Imágenes y derechos (2)	El uso de las imágenes y los derechos de autor Descargar e insertar imágenes
Hoja de cálculo (2)	Presupuesto
Presentación del proyecto (4)	Presentación de diapositivas

Actividad 1. Evaluación inicial (10 min)

1. La ciencia que estudia la clasificación de los seres vivos es

- a) la biología
- b) la etimología
- c) la taxonomía

2. Un gato es

- a) un primate
- b) un felino
- c) un omnívoro

3. Los gatos tienen un órgano más que los humanos en

- a) la nariz
- b) los ojos
- c) las orejas

4. Se puede saber si un gato está estresado

- a) por la posición de la cola
- b) por la posición de las orejas
- c) por las dos anteriores

5. Un gato callejero

- a) es un gato salvaje
- b) es un gato doméstico
- c) ninguna de las anteriores

6. En España existe una legislación específica sobre colonias felinas

- a) sí, desde hace tiempo
- b) sí, recientemente aprobada
- c) no, es un tema pendiente

7. En esta localidad

- a) existe una concejalía de bienestar animal , y está trabajando por los gatos
- b) existe una concejalía de bienestar animal que no está trabajando por los gatos
- c) no existe una concejalía de bienestar animal

8. En la calle

- a) los gatos no necesitan ser alimentados por los humanos
- b) los gatos no necesitan un refugio
- c) los gatos pasan frío y enfermedad

9. Para diseñar una caseta de gato:

- a) primero tenemos que conocer exactamente la necesidad del gato
- b) primero tenemos que tener los materiales
- c) primero tenemos que hacer una memoria técnica

10. Para presentar una memoria técnica digital

- a) la redactamos en papel
- b) podemos usar MS Office 365
- c) la escribimos en una hoja de cálculo

1. Clasificación de los seres vivos.

“La sabiduría comienza con la definición de los términos”, Sócrates.

Actividad 2. ¿Qué es un gato? (10 min)

Por parejas. Describid lo más detalladamente posible qué es un gato.

Dibujadlo (a lápiz).

Comentad con los compañeros vuestras respuestas.

Actividad 3. ¿Qué dicen las fuentes? (10 min)

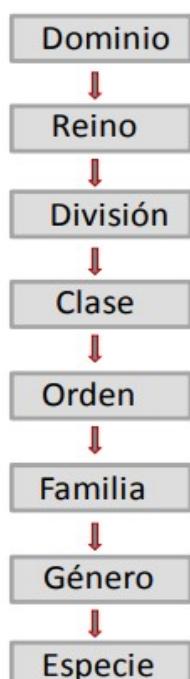
Buscad 2 definiciones de gato, una de un diccionario de uso de la lengua, otra de un diccionario / enciclopedia científica / blog / artículo.

Fuente	Definición

Comentamos las definiciones, y extraemos las palabras clave.

¿Cómo se clasifican y describen los seres vivos? (5 min)

Estructura jerárquica de los taxones¹

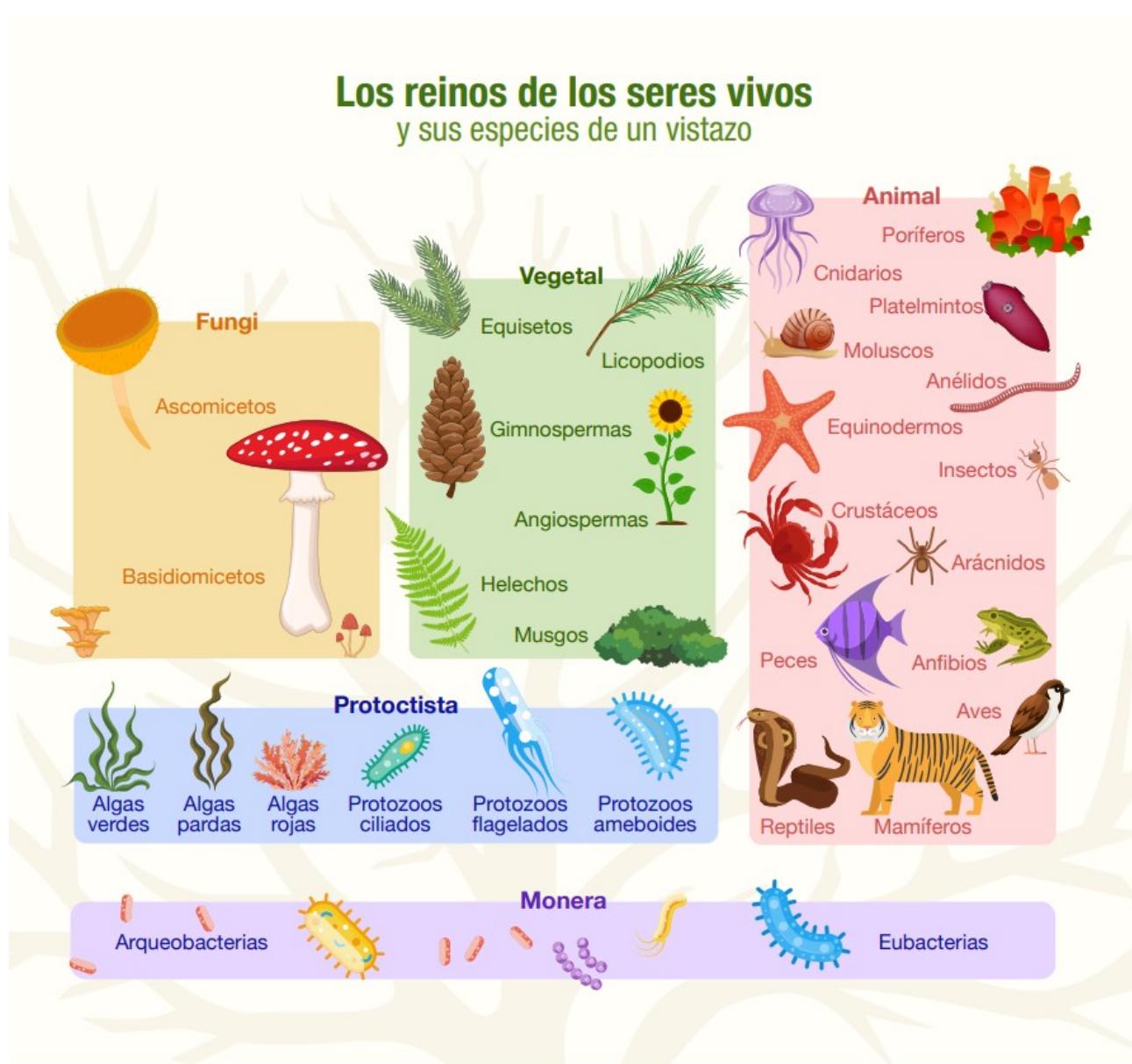


La Taxonomía es la disciplina científica que se ocupa de clasificar los organismos de acuerdo a los rasgos o caracteres que comparten, entendiéndose como clasificar el reconocer, nominar y agrupar (Ramirez, 2007).¹

Reino: representa cada una de las grandes subdivisiones taxonómicas en las que se clasifican los seres vivos respecto a su parentesco evolutivo.

Especie: conjunto de organismos o poblaciones naturales capaces de entrecruzarse y producir descendencia

fértil, aunque —en principio— no con miembros de poblaciones pertenecientes a otras especies.



Actividad 4. El ser humano (10 min)

Ésta es la clasificación del ser humano ³. ¿Podrás rellenar la tabla? Usad los medios que necesitéis para conseguir la información.

Taxón	Nombre	Definición
Dominio	Eukarya	
Reino	Animalia	Animales.
Filo (Phylum)	Chordata	
Clase	Mammalia	
Orden	Primate	A la cual pertenecen los grandes simios: orangutanes, gorilas y chimpancés.
Familia	Hominidae	A la cual pertenecen las clases de homínido que nos han precedido y que se encuentran ahora extintas.
Género	Homo	
Especie	Homo sapiens	

2. El gato

Actividad 5. Taxonomía del gato doméstico. (10 min)

Completa la tabla ⁴.

Taxón	Nombre	Definición
Dominio		Organismos celulares con núcleos verdaderos. células con un núcleo celular bien definido con una membrana alrededor.
Reino		Animales.
Filo (Phylum)		Existencia de cuerda dorsal. Que poseen notocorda o cuerda gelatinosa que tienen los animales de este tipo en el dorso. En los vertebrados corresponde a la columna.
Clase		Mamíferos que se caracterizan por tener glándulas mamarias que les faculta para la alimentación de sus crías., pelo y mandíbulas. Del grupo de los vertebrados de temperatura constante cuyo embrión, provisto de amnios y alantoides, se desarrolla casi siempre dentro del seno materno, y cuyas crías son alimentadas por las hembras con la leche de sus mamas.
Orden		Carnívoros. Los molares están adaptados para el

		consumo de carne.
Familia		Grandes y pequeños félidos.
Género		Gatos.
Especie	Felis silvestris	Gatos pequeños.
Subespecie	Felis silvestris catus.	Denominación según Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica.

Conozcamos mejor al gato.

2.1 Características anatómicas y fisiológicas (10 min)

El gato es un animal mamífero, como tal reviste ciertas características, es homeómero, su piel está recubierta de pelo, la reproducción es interna, el óvulo fecundado se desarrolla en el útero y el embrión se abastece a través de la placenta. Junto a lo anterior cobra especial relevancia su comportamiento y las adaptaciones fisiológicas que le han llevado a sobrevivir en numerosos tipos de hábitat, por esa razón la siguiente temática relacionada con la anatomía y fisiología de los gatos es útil para conocer mejor a este felino.⁵



Función elemental de cada uno de los órganos que aparecen:⁶

Tráquea: aportar aire, previamente filtrado, y oxígeno a los bronquios (durante la inspiración), luego eliminar el aire cargado de dióxido de carbono expulsado por los pulmones (durante la espiración).

Esófago: órgano tubular, transporta el bolo alimenticio desde la faringe hasta el estómago

Pulmones: permiten el flujo de aire y el intercambio de gases, haciendo llegar a la sangre el oxígeno pero también retirando de ella el dióxido de carbono para su posterior eliminación.

Corazón: bomba que aspira e impulsa la sangre para que esta llegue con oxígeno y nutrientes a todos los otros órganos y tejidos del cuerpo.

Hígado: produce la bilis (sustancia que ayuda a la digestión), depura la sangre de tóxicos como el alcohol o los medicamentos, regula la síntesis de factores de coagulación sanguínea, produce factores inmunitarios, almacenar glucosa, etc.

Vesícula biliar: acumula la bilis, sintetizada en el hígado y que debe liberarse al intestino delgado cuando llega el momento justo.

Estómago: se encarga de recibir los alimentos que ingerimos a través del esófago.

Gracias a los movimientos musculares y a la producción de sustancias que digieren los alimentos, estos se descomponen en moléculas más sencillas que podrán ser absorbidas en los intestinos.

Bazo: imprescindible para iniciar la respuesta inmune ante una infección (es una fábrica de anticuerpos), filtrar la sangre retirando de la circulación los glóbulos rojos dañados y servir como almacén de hierro.

Riñón: filtra la sangre y retira de ella todas las sustancias tóxicas.

Vejiga: almacena la orina procedente de los riñones hasta que es el momento adecuado de expulsarla a través de la micción.

Colon: se encarga de la absorción de agua, permitiendo así que se formen heces con una consistencia adecuada.

Intestino delgado: se encarga de casi toda la absorción de nutrientes, así como de la digestión de carbohidratos y proteínas, que no puede terminarse en el estómago.

Ano: orificio de expulsión de las heces del organismo mediante la defecación.

Actividad 6. ¿A qué aparato pertenecen? (5 min)

Observa los órganos que aparecen en la figura "Anatomía de un gato" y relaciona.

Tráquea	Aparato inmunitario
Esófago	
Pulmones	Aparato circulatorio
Corazón	
Hígado	
Vesícula biliar	Aparato respiratorio
Estómago	
Bazo	
Riñón	Aparato digestivo
Vejiga	
Colon	
Intestino delgado	Aparato urinario
Ano	

Curiosidades del gato

Actividad 7. ¿Lo sabíais? (10 min)

Leed el artículo "[40 curiosidades de los gatos que, probablemente, no sabías](#)" aquí o en el **ANEXO I** y el artículo "[13 datos curiosos sobre los gatos](#)" aquí o en el **ANEXO II** y completad:

1. La palabra egipcia para gato es _____
2. Las fosas nasales de un gato tienen millones de terminaciones nerviosas. El hombre solo _____ millones.
3. Los gatos no tienen papillas gustativas para _____
4. Los gatos duermen una media de _____ horas.
5. Los gatos, con el paso de los años, se vuelven intolerantes a _____
6. Los gatos sudan por _____.
7. Los gatos hacen cerca de _____ sonidos, mientras que los perros solo _____.
8. Los gatos tienen _____ músculos en cada oreja y funcionan como antenas parabólicas, dirigiéndolas hacia la fuente del sonido. Y pueden girarlas _____.
9. Pueden mover las orejas _____
10. Los gatos obedecen mejor a las mujeres porque _____

11. La capacidad auditiva de los gatos es asombrosa. Son capaces de oír sonidos a _____ kHz. Nosotros podemos oír máximo sonidos de _____ kHz.
12. Los gatos, al igual que las serpientes, cuentan con el _____, un órgano auxiliar del sentido del olfato localizado en el hueso _____, entre la nariz y la boca.
13. La lengua de los gatos está formada por pequeños ganchos que los ayudan a _____. Por eso se siente áspera al tacto.
14. La mayoría de los gatos no tiene _____.
15. Los gatos tienen _____ dedos en cada pata delantera, pero sólo _____ en la parte posterior. Sin embargo, no es raro que los gatos tengan dedos extra. ¡El gato con la mayor cantidad de dedos conocidos tenía 32, ocho en cada pata!
16. Los maullidos no son un lenguaje innato para gatos, _____

Actividad 8. Recopilamos (10 min)

Haz un esquema de llaves con los conceptos tratados en esta sesión.

→ Ve al apartado de AUTOEVALUACIÓN del libro y complétalo para la sesión de hoy.

Referencias bibliográficas y webs:

1 Sistema de clasificación de los seres vivos, Pachés Giner, María AV, UPV

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/118401/Pachés%20-%20Sistema%20de%20clasificación%20de%20los%20seres%20vivos.pdf?sequence=1&>

2 Los reinos de los seres vivos y sus especies de un vistazo, Iberdrola

https://www.iberdrola.com/documents/20125/41392/Infografia_Reinos_Seres_Vivos.pdf/e456aa3f-7326-f562-d761-cd377c2d2fc2?t=1628842098481

3 Orden primates, características, evolución y su clasificación, Animales y Biología

<https://mamiferos.animalesbiologia.com/informacion/orden-primates-caracteristicas-clasificacion>

4 Taxonomía de los gatos, su clasificación científica, Animales y Biología

<https://gatos.animalesbiologia.com/domestico/taxonomia-gato>

5 Anatomía y fisiología gatos, Animales y Biología

<https://gatos.animalesbiologia.com/anatomia>

6 Los 30 órganos del cuerpo humano (y sus funciones), Pol Beltran Prieto

<https://medicoplus.com/medicina-general/organos-cuerpo-humano>

7 40 curiosidades de los gatos que, probablemente, no sabías

<https://www.elperiodico.com/es/extra/20170808/40-curiosidades-gatos-6213822>

8 13 datos curiosos sobre los gatos

<https://www.purina-latam.com/mx/purina/nota/gatos/13-datos-curiosos-sobre-los-gatos#:~:text=Ya%20que%20tienes%20una%20breve%20presentaci%C3%B3n%20de%20los,Los%20gatos%20pueden%20pasar%20hasta%2014%20horas%20dormidos.>

ANEXO I

40 curiosidades de los gatos que, probablemente, no sabías

<https://www.elperiodico.com/es/extra/20170808/40-curiosidades-gatos-6213822>



El Día Internacional del Gato se celebra cada 8 de agosto. Se trata de una jornada para reconocer y defender los derechos de estos animales ante los abusos y abandonos que sufren diariamente, así como concienciar a la población mundial de la importancia de su cuidado y mantenimiento.

#Curiosidad 1

Los gatos aparecieron en la Tierra antes que los perros y que muchos animales que han llegado a ser domésticos, pero han sido uno de los últimos en ser domesticados.

#Curiosidad 2

En el Antiguo Egipto los gatos eran adorados y el rapto o la venta de estos animales podía ser penado con la muerte, pues su labor como cazadores de ratas era muy valorado.

#Curiosidad 3

En el Antiguo Egipto, si un gato familiar moría, todos los miembros de la familia se depilaban las cejas en señal de duelo.

#Curiosidad 4

De hecho, la palabra egipcia para gato es "mau".

#Curiosidad 5

Un gato adulto solo maúlla para comunicarse con los seres humanos. #Curiosidad 6 Las gatas, generalmente, son diestras y los gatos, zurdos.

#Curiosidad 7

Las fosas nasales de un gato tienen 19 millones de terminaciones nerviosas. El hombre solo 5 millones.

#Curiosidad 8

Los bigotes de los gatos les sirven de indicador de espacio. Los usan para medir la distancia con otro objeto y orientarse.

#Curiosidad 9

Los gatos no tienen papilas gustativas para lo dulce.

#Curiosidad 10

Los gatos duermen una media de 16 horas.

#Curiosidad 11

El cerebro de un gato se parece en un 90% al de un ser humano. Tenemos más similitudes con ellos que con los perros.

#Curiosidad 12

Los gatos, con el paso de los años, se vuelven intolerantes a la lactosa.

#Curiosidad 13

Los gatos tienen más memoria a largo plazo que los perros, sobre todo cuando aprenden algo haciéndolo.

#Curiosidad 14

Los gatos sudan por sus patas.

#Curiosidad 15

Los gatos pueden saltar hasta 6 veces su longitud.

#Curiosidad 16

Los gatos hacen cerca de 100 sonidos, mientras que los perros solo 10.

#Curiosidad 17

Un gato tiene la capacidad de cambiar su maullido para conseguir lo que quiera. Puede hasta imitar el llanto de un bebé para obtener comida.

#Curiosidad 18

Los gatos tienen 36 músculos en cada oreja y funcionan como antenas parabólicas, dirigiéndolas hacia la fuente del sonido

#Curiosidad 19

Y pueden girarlas 180º.

#Curiosidad 20

También las pueden mover por separado.

#Curiosidad 21

Cuando un gato frota su cuerpo o su cabeza con alguien o algo es que está marcando su territorio.

#Curiosidad 22

Los gatos obedecen mejor a las mujeres porque perciben mejor los sonidos agudos.

#Curiosidad 23

La capacidad auditiva de los gatos es asombrosa. Son capaces de oír sonidos a 64 kHz. Nosotros podemos oír máximo sonidos de 20 kHz.

#Curiosidad 24

A los gatos les gusta araÑar objetos verticales porque les relaja, activa la circulación y tonifica su cuerpo.

#Curiosidad 25

Un gato fue alcalde de Talkeetna, Alaska, durante 15 años. Su nombre era Stubbs.

#Curiosidad 26

Y uno se postuló para alcalde de la Ciudad de México en 2013.

#Curiosidad 27

Los gatos negros traen mala suerte en muchas partes del mundo, pero en Australia y Reino unido es todo lo contrario.

#Curiosidad 28

Los gatos silban para protegerse a sí mismos y demostrar que son peligrosos, lo mismo que algunas serpientes.

#Curiosidad 29

Y este no es el único parecido que tienen con estos reptiles. Los gatos, al igual que las serpientes, cuentan con el órgano de Jacobson, un órgano auxiliar del sentido del olfato localizado en el hueso vómer, entre la nariz y la boca. Este es el motivo por el que tu gato se queda con la boca abierta de vez en cuando, para oler mejor.

#Curiosidad 30

Un gato panza arriba es sinónimo de que te tiene confianza.

#Curiosidad 31

Los gatos no pueden ver algo que esté por debajo de su nariz.

#Curiosidad 32

Actualmente, según el Libro Guinness de los Récords, el gato más viejo del mundo se llama Nutmeg, es de Texas, y el pasado 2016 celebró su 31 cumpleaños.

#Curiosidad 33

Odian el agua porque su piel no les aisla bien cuando está mojada.

#Curiosidad 34

Son expertos en beber agua y no mojarse un pelo.

#Curiosidad 35

La nariz de los gatos es única en cada individuo, igual que las huellas dactilares en los humanos.

#Curiosidad 36

La lengua de los gatos está formada por pequeños ganchos que los ayudan a desgarrar la comida. Por eso se siente áspera al tacto.

#Curiosidad 37

Los gatos ocultan sus excrementos en arena para esconder el olor y alejar a los posibles depredadores.

#Curiosidad 38

Dos grandes conquistadores como fueron Napoleón y Julio César no les temían a los ejércitos enemigos, pero un simple gato les ponía a temblar, ya que les tenía fobia.

#Curiosidad 39

El gato más rico se llama Blackie y su dueña le dejó más de 15 millones de libras de herencia.

#Curiosidad 40

El gato que tiene el récord de la caída más grande y no fatídica es Andy. Se cayó desde el piso 16 de un edificio de apartamentos y sobrevivió.

#Curiosidad 41

Los gatos son adorables y lo sabes.

ANEXO II

13 datos curiosos sobre los gatos

<https://www.purina-latam.com/mx/purina/nota/gatos/13-datos-curiosos-sobre-los-gatos#:~:text=Ya%20que%20tienes%20una%20breve%20presentaci%C3%B3n%20de%20los,Los%20gatos%20pueden%20pasar%20hasta%2014%20horas%20dormidos.>



Después de leer estos 13 datos curiosos de los gatos, seguramente irás de brazos abiertos cuando te cruce un gato

No cabe duda que los gatos son una excelente compañía. Son perfectos cómplices para las personas que buscan un compañero con quien descansar, que le guste pasar momentos tranquilos y sobretodo aquel que busca un amigo fiel. Muchos artistas afirman que son la mejor compañía y, a veces, una gran inspiración.

Un poco de historia de los gatos

Sabemos que la familia de los gatos se ha desarrollado y se ha diversificado desde hace muchos años atrás. Los felinos son muy fáciles de distinguir por sus cualidades, características e incluso por sus hábitos. Además, son los únicos animales que han decidido domesticarse por sí solos.

Los años de los gatos

En términos de desarrollo, el primer año de vida de un gato es igual a los primeros 15 años de una vida humana. Después de su segundo año, un gato tiene 25 años

equivalentes al de un humano. Y después de los dos años, cada año de vida de un gato equivale a unos 7 años humanos.

Adicionalmente, los gatos pueden vivir hasta un poco más que los 16 años.

Lenguaje de los gatos

Los gatos se comunican a través de vocalizaciones y entre ellas la más popular es el maullido. También, cabe mencionar que, junto con el perro, son los animales más populares para escoger como mascota, debido a su adaptabilidad y características.

¡Ahora sí! Ya que tienes una breve presentación de los felinos, cada uno de estos datos curiosos te sorprenderán:

- 1.Tienen una flexibilidad y agilidad impresionante, pueden saltar desde más de 3 metros de altura.
- 2.Los gatos pueden rotar sus orejas 180 grados.
- 3.Los gatos pueden pasar hasta 14 horas dormidos.
- 4.Debido a su naturaleza nocturna, los gatos suelen ser mucho más hiperactivos en la tarde.
- 5.La audición del gato promedio es al menos cinco veces más aguda que la de un adulto humano.
- 6.En la raza de gato más grande, el macho promedio pesa aproximadamente 9 kilos.
- 7.Los gatos domésticos pasan cerca del 70 por ciento del día durmiendo, y 15 por ciento del día acicalándose.
- 8.Un gato no puede ver directamente debajo de su nariz.
- 9.Tienen uno de los sistemas sensoriales más sofisticados del mundo.
- 10.La mayoría de los gatos no tiene pestañas.
- 11.Los gatos tienen cinco dedos en cada pata delantera, pero sólo cuatro en la parte posterior. Sin embargo, no es raro que los gatos tengan dedos extra. ¡El gato con la mayor cantidad de dedos conocidos tenía 32, ocho en cada pata!
- 12.Algunas personas creen que si sueñas con un gato blanco, te seguirá la buena suerte.
- 13.Los maullidos no son un lenguaje innato para gatos, ¡los desarrollaron para comunicarse con los humanos! Visita ¿Por qué lloran los gatos? para descubrir más sobre sus maullidos y sus significados.

Estos datos curiosos de los gatos que te brindamos son tan sólo algunas de las miles de particularidades que posee cada maravilloso gato. Sin duda, son unas mascotas ideales para brindarte amor, felicidad y mucha curiosidad.

Bloque 2
Las colonias felinas y la protección animal

Actividad 9. Un poco de orden (10 min)

¿Verdadero o falso?

1. Los gatos callejeros son gatos salvajes.
2. Los gatos salvajes viven en las calles de las ciudades y pueblos.
3. Los gatos ferales son gatos callejeros.
4. Los gatos callejeros son gatos domésticos.
5. Los gatos domésticos son gatos salvajes caseros.

3. Las colonias felinas

Callejero, feral, salvaje, doméstico...

Raquel López Teruel, jurista del IPA Instituto de protección animal, nos explica en "Conceptos 3.0 sobre colonias felinas" ¹⁶:

The infographic is divided into two main sections: 'GATO DOMÉSTICO' on the left and 'GATO SILVESTRE' on the right. The 'GATO DOMÉSTICO' section features the scientific names 'FELIS SILVESTRIS CATUS' and 'FELIS CATUS'. It contains two hexagonal images: one of a black kitten being petted labeled 'CASA' and another of a black kitten sitting on a paved surface labeled 'FERAL'. The 'GATO SILVESTRE' section features the scientific names 'FELIS SILVESTRIS SILVESTRIS' and 'FELIS SILVESTRIS'. It contains a single hexagonal image of a wild, striped cat. The bottom of the infographic includes the website 'www.institutodeproteccionanimal.com' and the logo for 'ipa instituto de protección animal'.

GATO DOMÉSTICO

FELIS SILVESTRIS CATUS
FELIS CATUS

CASA

FERAL

GATO SILVESTRE

FELIS SILVESTRIS SILVESTRIS
FELIS SILVESTRIS

www.institutodeproteccionanimal.com

ipa instituto de protección animal ®

Raquel López Teruel
Jurista y formadora especializada
en #DerechoAnimal

Gato Doméstico en libertad ¹⁷

Gato doméstico de compañía que vive en libertad. Gato comunitario, también conocido como gato feral.

Todo tipo de gato, a excepción del gato montés, es un **animal doméstico** que pertenece a la **especie felina doméstica** denominada científicamente con el nombre de "**felis catus**" o "**felis silvestris catus**", de la familia Felida.

En función de su **grado de sociabilidad se diferencia** entre el **gato doméstico de compañía** que vive en un hogar encerrado o con acceso al exterior (auto paseante) o que se ha integrado en una colonia felina con **otros gatos domésticos de compañía que viven en libertad** y que debido a su carácter poco o nada sociable se les conoce como gatos comunitarios, gatos de calle, gatos que viven en libertad, y en algunos textos jurídicos como gato feral.

El grado de sociabilidad, del gato de colonia, con el ser humano es nulo o escaso, su aparición es fruto de la tenencia irresponsable de gatos abandonados, extraviados o auto paseantes sin esterilizar y de las camadas procedentes de estos. El gato comunitario es el gato doméstico que vive en libertad, si bien también es conocido como gato callejero, gato comunitario, gato urbano, gato libre, gato de vida libre, gato de colonia, vecino felino y gato errante , y en varios textos legales se le denomina como gato feral.

Por **error conceptual**, se ha denominado al **gato de colonia o gato comunitario** en algunos textos (incluso normativos) **como**

- **gato feral,**
- **gato silvestre,**
- **gato asilvestrado,**
- **gato salvaje,**
- **gato asalvajado,**
- **gato vagabundo,**
- **gato errante**
- **y gato cimarrón.**

Conceptos erróneos todos ellos, que son debidos a la **falta de especialización y formación en derecho animal sobre colonias felinas** por parte de los legisladores estatales, autonómicos y/o municipales y/o autores de textos que hacen referencia a los **gatos de vida libre** que componen las **colonias felinas**.¹³

Gato Silvestre

El gato silvestre es el animal que pertenece a la especie felina denominada científicamente con el nombre de "**felis silvestris**" o "**felis silvestris silvestris**" como por ejemplo, sucede con el **gato montés**.¹⁶

Charla coloquio con persona experta en la gestión ética de las colonias felinas. (75 min)

Si es posible, invitamos en esta sesión a alguien que nos pueda hablar de:

- Colonias felinas, **ANEXO III** Conceptos 3.0 sobre colonias felinas ¹⁶
- Problemas de tener una colonia de gatos en el vecindario, **ANEXO IV** Conflictos vecinales y otros problemas ¹⁷
- Ventajas de tener una colonia de gatos controlada en el vecindario **ANEXO V** Las 20 ventajas de las colonias felinas ¹⁸
- CER. Beneficios de una colonia éticamente controlada, **ANEXO III**
- Responsables éticos y legales de las colonias, **ANEXO III**

La charla será abierta a la comunidad educativa y al público, y si se considera conveniente que sea más larga, se puede programar en otro momento.

Actividad 10. ¿Verdadero o falso? (10 min)

- 1) Un gato callejero es un gato salvaje.
- 2) Un gato callejero es un animal domesticado.
- 3) En la calle hay gatos domésticos.
- 4) En la calle hay gatos salvajes.
- 5) Una colonia de gatos es una agrupación de gatos por motivos de supervivencia.
- 6) Una colonia de gatos puede cambiar de ubicación fácilmente.
- 7) En una colonia, las hembras suelen pelear por los machos.
- 8) Los gatos de la calle no necesitan de la intervención humana para sobrevivir.
- 9) Los gatos callejeros están en la calle porque no quieren estar en casas.
- 10) Los gatos callejeros son sucios y ensucian.
- 11) No es bueno tener en el barrio una colonia de gatos porque transmiten enfermedades a los humanos.
- 12) Para controlar una colonia basta con poner una valla que delimita su territorio.
- 13) No hace falta controlar las colonias de gatos, se autocontrolan de forma natural.
- 14) El método CER es un método de gestión de colonias ético.
- 15) No hace falta esterilizar a los machos de las colonias.
- 16) La gente no tiene derecho a dar de comer a animales errantes como los gatos callejeros.
- 17) Un gato callejero esterilizado se reconoce porque lleva en la oreja una marca en forma de V.
- 18) Los gatos que están alimentados por cuidadores dejan de cazar ratones o cucarachas.
- 19) No se puede evitar que los gatos se peleen, pero sí se puede evitar que reduzcan las peleas mediante la castración.
- 20) El problema de los gatos de ir ensuciando con sus orines y heces es insalvable.

Actividad 11. Preparación de la próxima sesión (10 min).

Vamos a leer las actividades que realizaremos el próximo día.

Creamos los equipos de trabajo y buscamos la información de contacto:

(Gobierno y cuerpos de seguridad)

Miembros del grupo	Datos de contacto
	Concejal de Bienestar Animal: Nombre: Teléfono: Mail:
	Cuerpos de seguridad: Nombre: Teléfono: Mail:

(Asociaciones protectoras de animales)

Miembros del grupo	Datos de contacto
	Asociación: Responsable: Teléfono: Mail:

(La población)

Miembros del grupo	Lugares de encuesta

→ Ve al apartado de AUTOEVALUACIÓN del libro y complétalo para la sesión de hoy. (5 min)

Referencias bibliográficas y webs

16 Conceptos 3.0 sobre colonias felinas, Raquel López Teruel, IPA Instituto de protección animal

<https://www.institutodeproteccionanimal.com/es/conceptos-3-0-sobre-colonias-felinas/>

17 Conflictos vecinales y otros problemas, Raquel López Teruel, IPA Instituto de protección animal

<https://www.institutodeproteccionanimal.com/es/gestion-etica-de-colonias-felinas-conflictos-vecinales-y-otros-problemas/>

18 Las 20 ventajas de las colonias felinas, extracto de Todo lo que tienes que saber sobre las colonias de gatos en España, María Afuera (Maria A.)

<https://www.zarpasycolmillos.es/todo-lo-que-tienes-que-saber-sobre-las-colonias-de-gatos-en-espana/>

ANEXO III

Conceptos 3.0 sobre colonias felinas (Extracto)

Escrito por Raquel López Teruel

Jurista y Formadora especializada en Derecho Animal. Fundadora de **DeAnimals** y

Directora Jurídica del **IPA**.

Publicado el 8 febrero 2021



Descubre **definiciones de varios conceptos de derecho animal** relacionados con las **colonias felinas** actualizados al **contexto social y jurídico actual**, y que por ello, los hemos denominado **conceptos 3.0 sobre las colonias felinas**.

Colonia felina

Colonia felina es la **comunidad integrada por varios gatos que viven en libertad**, en un **espacio privado o público**, ubicada en **zonas urbanas, periurbanas, zonas verdes u otras**, donde los felinos están o deberían estar.

Las gatos de colonias deberían estar en **buenas condiciones higiénico-sanitarias, censados, identificados, cuidados** adecuadamente con alimento, agua, cobijo y asistencia veterinaria.

Cuando son esterilizados se les realiza un **marcaje en la oreja**, de tal forma que se le hace un cortecito tipo muesca en **una oreja**.

Los gatos de colonia llevan una vida en libertad y su hogar es la calle o zona donde residen.

Los gatos de colonia debido a su **carácter poco o nada sociable con el ser humano, no son susceptibles de ser dados en adopción**.

A la mayoría de las colonias felinas, con carácter general, **se incorporan nuevos gatos de compañía que deambulan solos hambrientos y/o en celo**,

Se trata de gatos **abandonados, extraviados y/o auto paseantes** sin esterilizar en la mayoría de los casos.

Todos esos nuevos gatos que se suelen incorporar a las colonias, generalmente son gatos domésticos de compañía bastante sociables o muy sociables, ya que están habituados a vivir en un hogar bajo el cuidado de sus respectivas familias humanas.

La incorporación de un gato de casa a una colonia es fruto de la **consecuencia de la tenencia irresponsable de gatos**, por parte de las personas responsables de su cuidado.

La similitud entre los **gatos de colonias felinas y los gatos de compañía abandonados, extraviados o auto paseantes** es que **TODOS son GATOS DOMÉSTICOS** porque pertenecen a la misma **especie felina doméstica «felis silvestris catus»** también denominada **«felis catus»**.

Ambos gatos son morfológicamente iguales.

La diferencia entre los **gatos de colonia** y los de compañía es que los primeros son **gatos domésticos que viven en libertad** y tienen un carácter **nulo o poco sociable** por lo que **no** son susceptibles de ser dados en **adopción**, salvo en el caso de las camadas que nazcan en la colonia felina (generalmente entre las 8-12 primeras semanas de vida), y los segundos, son gatos sociables o muy sociables habituados a vivir en una casa con una familia.

Ejemplo de una Colonia Felina 3.0 ubicada en una zona verde pública cercada con autorización del Ayuntamiento.
(Colonia Las mil Palmera (Pilar de la Horadada, Alicante)

[...]



Método CER

El **método CER** es un programa consistente en la **Captura, Esterilización y Retorno** del gato de colonia que vive en libertad, que se lleva a cabo para el **control ético** de esta población felina.

El Método CER está considerado como **método científico**, según el **Dictamen del Consejo de Estado con n.º de expediente 865/2014**.

Este Método es conocido internacionalmente como **programa o método TNR (Trap – Neuter- Return)**.

Por error de traducción este método se tradujo al castellano inicialmente con las siglas **CES (Captura – Esterilización – Suelta)**.

De ahí , que por este motivo, aparezca en diferentes **textos legales, proyectos, convenios, programas de cursos y conferencias con estas siglas**.

Recientemente se ha subsanado este error de traducción y cada vez es más frecuente ver la referencia a este citado **método científico** con las siglas **CER (Captura – Esterilización – Retorno)** del gato de vida libre a su colonia felina) en **diferentes textos legales, proyectos CER, convenios, programas de cursos y conferencias** sobre este tema.

Este **método** está considerado por la **norma UNE 313001:2016** "Centros de protección animal y residencias de animales de compañía. Gestión sanitaria y bienestar animal",.

La citada Norma UNE establece **el estandar mínimo de calidad en la gestión y cuidado de animales domésticos y de compañía**.

Nota. Se recomienda adquirir esta norma a todas aquellas personas que trabajen en una Administración Pública o formen parte de entidades de protección animal que gestionen o asesoren en materia de colonias, debido a la importancia tanto de su conocimiento como de la aplicación de la misma.

Puede adquirirse

en <https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscadorm-de-normas/une/?c=N0057546>

Efecto vacío

Según el **informe de traslado de colonias felinas** de AVATMA del año 2016 (asociación integrada por más de 700 veterinarios)

"La eliminación de la colonia original provocará la llegada y asentamiento de nuevos gatos no esterilizados (vacum effect) que aprovecharán los recursos disponibles hasta volver a alcanzar el nivel de densidad que el territorio puede sostener, por lo que es probable que se repitan los problemas".

Reubicación ética de colonias felinas

Según el informe de traslado de colonias felinas de AVATMA del año 2016

La mejor reubicación es NO HACERLA.

En caso de hacerse deben tenerse en cuenta estos pasos:

1. Encontrar un **lugar adecuado**.
2. Trasladar a **todos los individuos** de la colonia al mismo sitio.

3. **Período de confinamiento**, antes de dejarlos en libertad, en un lugar cerrado en la nueva zona, como **mínimo tres semanas**, en una **zona segura con alimento, agua, refugio, temperatura moderada y limpieza diaria**.

4. El **día de la liberación** de los animales asegurarse que haya cerca **lugares** donde puedan **esconderse**, porque posiblemente correrán y se esconderán, si bien **regresarán en uno o dos días**.

Servicio municipal ético

El servicio municipal ético es la **empresa o entidad** que **gestiona la recogida de animales abandonados y/o extraviados y/o maltratados y/o el método CER** en un municipio de forma ética, tanto en la captura, como traslado al veterinario, atendiendo a los animales con el **menor sufrimiento físico y psíquico posible**.

En el curso online de Ordenanzas Municipales se trata este concepto en más detalle, así cómo y dónde citarlo en una Ordenanza, ya que es un concepto muy importante desde el punto de vista teórico y práctico, porque implica que la gestión de colonias felinas sea realizada por personas cualificadas, que traten con respeto a los gatos ferales causándoles el menos estrés posible, en su captura y traslado, así como que no se aplique el sacrificio, ni el hacinamiento en «centros de animales, tipo perreras u otros»

Gestión integral de colonias felinas

La **gestión integral y ética de colonias felinas** abarca todo el **proceso de cuidado, formación y concienciación** entorno a los gatos de vida libre de colonias felinas, que va más allá de la mera aplicación del método CER.

(La jurista Conny Duarte se refiere a este concepto como el PGI -Plan de Gestión Integral de colonias felinas-).

Colonia felina controlada

Según los expertos en gestión de colonias felinas, una colonia felina controlada es aquella en la que **entre el 90 y el 100% de los individuos están esterilizados**. A partir de esta cifra de gatos esterilizados comienza a decrecer el censo de individuos de esa colonia.

Colonia felina estabilizada

Según los expertos en gestión de colonias felinas, una colonia felina está estabilizada cuando más del **80% de los individuos están esterilizados**.

Si bien sobre este % hay discrepancias ya que también se habla de un mínimo de un 70% o 75%.

En este supuesto, cuando se alcanza el citado % se considera que hay un censo estable de los individuos de esa colonia.

ANEXO IV

Gestión Ética de Colonias Felinas: Conflictos Vecinales y otros Problemas

Escrito por Raquel López Teruel

Jurista y Formadora especializada en Derecho Animal. Fundadora de **DeAnimals** y Directora Jurídica del **IPA**.

Publicado el 23 junio 2021

Extracto

Conflictos vecinales

Cuando se gestionan colonias felinas nos podemos encontrar con diferentes tipos de Conflictos Vecinales, por algunos de los siguientes motivos:

1. Ruidos por celos nocturnos y perturbación del descanso nocturno.
2. Marcajes y hedores por los orines de gatos.
3. Daños en plantas de jardines privados.
4. Orines y excrementos en zonas comunitarias (espacios verdes, piscinas, etc).
5. Fobia a los gatos.
6. Gatos de colonia de visita en viviendas donde hay otros animales, alterando o poniendo nerviosos a perros y/o gatos que viven en una vivienda.
7. Vecinos/as aburridos/as que se quejan por hobby en el caso de colonias controladas y éticamente gestionadas.
8. Perros sueltos que perturban y/o atacan a gatos de colonias.
9. Amenazas de vecinos/as con envenenar a los gatos
10. Agresiones y/o insultos a gestores/as (éticos o no éticos).
11. Otros supuestos.

Sin lugar a dudas todos estos motivos pueden desembocar, de hecho lo hacen, en graves consecuencias (ilegales) para muchos gatos de colonias, que son envenenados, maltratados, cuando no asustados o capturados y soltados en cualquier otro sitio, dejándolos en una situación de peligro y de gran vulnerabilidad para su vida y bienestar, ya que el gato intentará retornar al lugar de origen de su colonia, porque lo considera su hogar. Y en muchos de estos casos, muchos gatos fallecen por el camino atropellados, o de inanición y/o deshidratados.

ANEXO V

Todo lo que tienes que saber sobre las colonias de gatos en España

María Afuera (Maria A.)

Extracto

Las 20 ventajas de las colonias felinas

Las colonias felinas controladas y gestionadas en las que se aplica el método CER/CES, tienen ventajas y las personas a las que nos preocupa esta situación tenemos que conocerlas para empezar a exigir una gestión responsable a la administración. La siguiente lista recoge aquellas ventajas más importantes y que no está de más recordar a aquellas personas intransigentes con los animales que viven en la calle. Por favor, dedícale un minuto de tu tiempo a leerlas:



1. Control de roedores y de plagas de insectos en la zona donde estén ubicados.
2. Evita focos de pulgas, ya que los gatos están cuidados y desparasitados, a través de sus gestores y cuidadores.
3. Elimina los problemas de ruidos nocturnos por los celos.
4. Acaba con las camadas descontroladas de gatos.
5. Proporciona un control sanitario de los animales.
6. Acaba con los marcajes de los gatos.
7. Evita que los gatos deambulen hambrientos suplicando comida para sobrevivir.
8. Elimina la visión de gatos moribundos, enfermos y/o heridos sin asistencia veterinaria.
9. Educa en valores a nuestros menores y a nuestra sociedad en general.
10. Acaba con el sufrimiento de los gatos callejeros.
11. Evita sufrimiento innecesario para las personas con valores que amamos y respetamos a los animales.
12. Permite salir de la clandestinidad a los gestores de las colonias felinas y dignifica su trabajo.
13. Proporcionan dignidad al gato callejero como ser vivo y como ser sintiente que es.

14. Permite identificar la aparición de nuevos gatos caseros (con propietario) que hayan sido abandonados o extravíados.
15. Aporta compañía y amor a personas y a niños que paseen por la zona o incluso se acerquen a ellos.
16. Alegran y dan vida al paisaje urbano o rural.
17. Proporcionan desarrollo cultural y evolución en una sociedad.
18. Atraen al turismo, especialmente a personas extranjeras o sensibilizadas en el respeto y a la vida animal.
19. Fomentan el trabajo cooperativo.
20. Evita los conflictos entre vecinos.

4. La protección animal en tu localidad

Vamos a investigar qué está pasando en nuestra localidad.

Para ello saldremos a la calle en grupos, de forma que cada grupo realiza una de las actividades siguientes. Se harán más o menos actividades en función del número total de participantes.

Hay que tener en cuenta que para realizarlas, tenemos que haber concertado una cita presencial o por teléfono con el responsable del ayuntamiento y de la policía local/guardia civil si lo hay, y con algún representante de la protectora.

El docente acompañará a uno de los grupos.

Es importante recalcar que hemos de presentarnos y dirigirnos a todas las personas con educación y respeto.



IMPORTANTE: a partir de ahora tened a mano un dispositivo para tomar fotografías del proceso e incorporarlas a la presentación del proyecto.

Actividad 12. (70 min). El grupo llevará un portátil en el que hará una entrevista en un formulario de Office 365 disponible desde la plataforma moodle AULES. Si es posible, se harán fotografías de gatos callejeros durante la actividad y el paseo por la calle.

La clase se divide en grupos y cada uno decide a qué colectivo entrevistar:

Entrevista al gobierno local, a ser posible a la concejalía de Bienestar Animal:

1. ¿Existe en el gobierno local una concejalía específica de Bienestar Animal?

2. ¿Desde cuándo?

3. ¿A cargo de quién está actualmente?

4. ¿Cuántos técnicos del ayuntamiento están a cargo de esta sección?

5. ¿Tienen formación específica en protección y derecho animal?

6. ¿Cuál es el presupuesto actual anual para Bienestar Animal? ¿Qué porcentaje representa del presupuesto total del Ayuntamiento?

7. ¿Existe una ordenanza de tenencia responsable de animales? ¿De qué año?

Si existe, ¿ha sido redactada con la ayuda de especialistas en protección animal?

Si existe, ¿distingue animales domésticos de animales de granja?

8. ¿Qué obligaciones tienen los propietarios de animales domésticos? ¿Y los de granja?
9. ¿Cómo gestiona el ayuntamiento los animales abandonados o errantes?
10. ¿Cómo gestiona la adopción de esos animales abandonados?
11. ¿Cómo se gestionan en la localidad los casos de maltrato animal?
12. ¿Trabaja el ayuntamiento en colaboración con alguna asociación protectora de animales? ¿En qué casos?
13. ¿Trabaja el ayuntamiento en colaboración con clínicas veterinarias? ¿En qué casos?
14. ¿Existe un refugio municipal para animales abandonados, errantes o víctimas de maltrato?
15. ¿Tienen intención de construir ese refugio?
16. ¿Existe un censo local de animales domésticos? ¿Podría decir cuántos perros hay censados? ¿Y cuántos gatos?
17. ¿Cuántos habitantes tiene la localidad?
18. ¿Hay festividades locales en las que se maltrate a los animales? ¿Cuáles? ¿Tienen intención de hacer cambios para que mejore la situación de esos animales?
19. ¿Qué campañas de protección animal ha puesto en marcha este gobierno en la última legislatura?
20. ¿Qué futuras campañas/políticas quiere poner en marcha?
21. Están pendientes de aprobarse una nueva ley marco de protección y derechos de los animales a nivel estatal y otra autonómica, ¿Sabe qué cambios traerán? ¿Qué opina?
22. ¿Cuáles son las principales dificultades que se encuentra para implantar políticas de protección animal?
23. ¿Sabe lo que es el CER?
24. ¿Conoce las necesidades específicas de los gatos callejeros?
25. Si existe una ordenanza municipal específica de bienestar animal, ¿Contempla la gestión ética de colonias felinas?
26. ¿Ha autorizado el ayuntamiento a gestores y alimentadores de colonias felinas? ¿Les ha formado previamente? ¿Cuántos hay?
27. ¿Cuántas colonias felinas hay? ¿Cuántas de ellas están controladas éticamente?

28. Desde el ayuntamiento, ¿Cómo cree que pueden mejorar la protección animal?
29. Desde las escuelas, ¿Cómo cree que pueden contribuir a la protección animal?
30. Desde las fuerzas del orden, ¿Cómo pueden contribuir ustedes a la protección animal?

31. Defina la situación de protección y bienestar de los animales en la localidad.
32. Por último, ¿Qué mensaje le quiere transmitir a su localidad respecto de los animales?
33. Facilítenos por favor un contacto para las personas que quieran acudir a ustedes, así como una web o redes sociales.

Muchas gracias por su colaboración. Sus respuestas serán incorporadas en un trabajo de investigación del departamento científico del CFPAP EC Alto Palancia.

Entrevista a la policía local, a ser posible a la unidad de Bienestar Animal:

1. ¿Existe en esta policía local una unidad específica de Bienestar Animal?
2. ¿Desde cuándo?
3. ¿A cargo de quién está actualmente?
4. ¿Cuántas personas la conforman actualmente?
5. ¿Tienen formación específica en protección y derecho animal?
6. ¿Existe un protocolo de actuación en caso de abandono? ¿Cuál es?
7. ¿Existe un protocolo de actuación específico en caso de maltrato? ¿Cuál es?
8. ¿Trabaja la policía en colaboración con alguna asociación protectora de animales? ¿En qué casos?
9. ¿Trabaja la policía en colaboración con clínicas veterinarias? ¿En qué casos?
10. ¿Trabaja la policía en colaboración con otras fuerzas de seguridad específicas como el SEPRONA? ¿En qué casos?
11. ¿Existe un refugio municipal para animales abandonados, errantes o víctimas de maltrato?
12. ¿Tienen intención de construir ese refugio?
13. ¿Existe un censo local de animales domésticos? ¿Podría decir cuántos perros hay censados? ¿Y cuántos gatos?

14. ¿Cuántos habitantes tiene la localidad?

15. ¿Cuántas denuncias por maltrato animal reciben al año? ¿Normalmente contra qué animales?

16. ¿Qué campañas de protección animal ha puesto en marcha esta policía en los últimos años?

17. ¿Qué futuras campañas quiere poner en marcha?

18. Están pendientes de aprobarse una nueva ley marco de protección y derechos de los animales a nivel estatal y otra autonómica, ¿Sabe qué cambios traerán? ¿Qué opina?

19. ¿Cuáles son las principales dificultades que se encuentra para proteger a los animales?

20. ¿Sabe lo que es el CER?

21. ¿Conoce las necesidades específicas de los gatos callejeros?

22. Si existe una ordenanza municipal específica de bienestar animal, ¿Contempla la gestión ética de colonias felinas?

23. ¿Ha autorizado el ayuntamiento a gestores y alimentadores de colonias felinas? ¿Les conocen? ¿Cuántos hay?

24. ¿Cuántas colonias felinas hay? ¿Cuántas de ellas están controladas éticamente?

25. Desde el ayuntamiento, ¿Cómo cree que pueden mejorar la protección animal?

26. Desde las escuelas, ¿Cómo cree que pueden contribuir a la protección animal?

27. Desde las fuerzas del orden, ¿Cómo pueden contribuir ustedes a la protección animal?

28. Defina la situación de protección y bienestar de los animales en la localidad.

29. Por último, ¿Qué mensaje le quiere transmitir a su localidad respecto de los animales?

30. Facilítenos por favor un contacto para las personas que quieran acudir a ustedes, así como una web o redes sociales.

Muchas gracias por su colaboración. Sus respuestas serán incorporadas en un trabajo de investigación del departamento científico del CFPA EC Alto Palancia.

Asociaciones protectoras de animales.

Nombre de la asociación:

1. ¿Desde cuándo existe la asociación?
2. ¿Cuántos socios tiene?
3. ¿Cuántas personas conforman actualmente la junta directiva?
4. ¿Tienen formación específica en protección y derecho animal?
5. ¿Cuáles son las principales actividades de la asociación?
6. ¿Existe un protocolo de actuación en caso de abandono? ¿Cuál es?
7. ¿Existe un protocolo de actuación específico en caso de maltrato? ¿Cuál es?
8. ¿Trabaja la asociación en colaboración con el ayuntamiento? ¿En qué casos?
9. ¿Trabaja la asociación en colaboración con clínicas veterinarias? ¿En qué casos?
10. ¿Trabaja la asociación en colaboración con fuerzas de seguridad específicas como el SEPRONA/ unidad de Bienestar animal de la Policía Local? ¿En qué casos?
11. ¿Gestiona la asociación un refugio municipal para animales abandonados, errantes o víctimas de maltrato?
12. ¿Tienen intención de construir ese refugio?
13. ¿Tiene la asociación un censo local de animales abandonados? ¿Podría decir cuántos perros hay censados en la localidad? ¿Y cuántos gatos?
14. ¿Qué campañas de protección animal ha puesto en marcha esta asociación en los últimos años?
15. ¿Qué futuras campañas quiere poner en marcha?
16. Están pendientes de aprobarse una nueva ley marco de protección y derechos de los animales a nivel estatal y otra autonómica, ¿Sabe qué cambios traerán? ¿Qué opina?
17. ¿Cuáles son las principales dificultades que se encuentra para proteger a los animales?
18. ¿De dónde obtiene la asociación los recursos económicos?
19. ¿Sabe lo que es el CER?
20. ¿Conoce las necesidades específicas de los gatos callejeros?
21. Si existe una ordenanza municipal específica de bienestar animal, ¿Contempla la gestión ética de colonias felinas?
22. ¿Ha autorizado el ayuntamiento a gestores y alimentadores de colonias felinas? ¿Les conocen? ¿Cuántos hay?

23. ¿Cuántas colonias felinas hay? ¿Cuántas de ellas están controladas éticamente?
 24. Desde el ayuntamiento, ¿Cómo cree que pueden mejorar la protección animal?
 26. Desde las escuelas, ¿Cómo cree que pueden contribuir a la protección animal?
 27. Desde las fuerzas del orden, ¿Cómo pueden contribuir ustedes a la protección animal?
 28. ¿Qué papel cree que deberían tener las asociaciones protectoras de animales en la sociedad?
 29. Defina la situación de protección y bienestar de los animales en la localidad.
 30. Por último, ¿Qué mensaje le quiere transmitir a su localidad respecto de los animales?
31. Facilítenos por favor un contacto para las personas que quieran acudir a ustedes, así como una web o redes sociales.

Muchas gracias por su colaboración. Sus respuestas serán incorporadas en un trabajo de investigación del departamento científico del CFPA EC Alto Palancia.

La población.

Hombre / Mujer

Rango de edad: menor de 18/ 18 a 30 / 30 a 50 / 50 a 70 / más de 70

1. ¿Le gustan los animales? Sí / No
2. ¿Cree que necesitan una protección específica mediante políticas nacionales y locales? Sí / No
3. Si se encuentra un animal abandonado en la calle, ¿Cómo actúa? Doy aviso al ayuntamiento / Doy aviso a la policía local / Doy aviso a la protectora / Lo recojo / No hago nada / Otros
4. Si sabe o es testigo de un animal maltratado, ¿Cómo actúa? Doy aviso al ayuntamiento / Doy aviso a la policía local / Doy aviso a la protectora / Lo recojo / No hago nada / Otros
5. ¿En su localidad hay una concejalía de Bienestar Animal? Sí / No / No lo sé
6. ¿Cuál cree que debe ser su función? Proteger a los animales / Perseguir a los maltratadores / Hacer campañas por el bienestar animal / No sirve para nada / Otros
7. ¿En su localidad hay una unidad de Bienestar Animal de la Policía Local o de SEPRONA? Sí / No / No lo sé

8. ¿En su localidad hay una asociación protectora de animales? Sí / No / No lo sé

9. ¿En su localidad hay un refugio de animales abandonados o sin dueño? Sí / No / No lo sé

10. ¿Ha comprado alguna vez un animal? Sí / No

11. ¿Ha adoptado alguna vez un animal? Sí / No

12. ¿Conoce la nueva ley de protección animal estatal y autonómica? Sí / No

13. ¿Sabe lo que es el CER en la gestión de colonias felinas? Sí / No

14. ¿Sabe si se aplica en la localidad? Sí / No / No lo sé

15. ¿Cuáles diría que son las necesidades específicas de los gatos callejeros? No necesitan nada en particular, se apañan / Necesitan comida y agua / Necesitan comida, agua, refugio, atención sanitaria y respeto

16. Desde las escuelas, ¿Cómo cree que pueden contribuir a la protección animal?
Enseñando en clase a proteger a los animales / Diseñando actividades específicas de concienciación / No pueden contribuir / Otros

Muchas gracias por su colaboración. Sus respuestas serán incorporadas en un trabajo de investigación del departamento científico del CFPA EC Alto Palancia.

Una vez recogidas las encuestas, el alumnado vuelve al aula de ordenadores.

Actividad 13. Análisis de encuestas y entrevistas. (30 min)

De los resultados de las encuestas cada grupo redactará un análisis y comentario en un procesador de textos.

El nombre del archivo será "Act13 apellidos DD MM AAAA": _____

→ Ve al apartado de AUTOEVALUACIÓN del libro y complétalo para la sesión de hoy. (5 min)

Actividad 14. ¿Por dónde empezamos? (10 min)

Si te dijeren que tienes que empezar hoy con el proyecto de la caseta refugio para gatos callejeros, ¿Qué pasos seguirías?

5. El taller de tecnología

Es fundamental conocer el entorno en el que trabajaremos, respetar las normas de seguridad e higiene, mantener adecuadamente el estado de las herramientas y aplicar las técnicas adecuadas a la hora de usarlas. Estas normas estarán bien visibles en el aula-taller.

Normas de seguridad e higiene:

1. Consulta las normas y pregunta al docente siempre que tengas dudas.
2. No interrumpas el trabajo de otras personas, en particular si están utilizando herramientas.
3. Respeta el espacio de trabajo de cada persona.
4. No utilices herramientas si no conoces su técnica.
5. Usa la herramienta adecuada para cada tarea, y aplica la técnica adecuada.
6. No utilices una máquina-herramienta sin la supervisión del docente.
7. Usa gafas de protección cuando utilices la sierra de calar y el taladro.
8. Usa una bata o chaqueta de taller.
9. Mantén las manos limpias y secas, el cabello recogido.
10. Limpia las herramientas y el puesto de trabajo cuando acabes.
11. Coloca todas las herramientas, materiales y mobiliario en su sitio cuando acabes.
12. Informa de cualquier incidencia al docente.

Herramientas:

Tenemos dos tipos de herramientas, las manuales y las eléctricas. Todas pueden ser peligrosas si no conocemos su uso, o si no extremamos las precauciones.

Actividad 15. ¿Cómo es y para qué sirve? (15 min)

A continuación tienes un listado de herramientas que vas a utilizar en este proyecto:

gafas, regla metálica, caja de ingletes, sargento, martillo, sierra de calar, escuadra, taladro portátil, clavos, tornillos, bata, broca, destornillador, lápiz, papel de lija, escofina, sargento de ángulo, rodillo, lima, serrucho de costilla, tornillo de banco, tuercas, pincel, guantes, cinta métrica, lijadora

Entre todos, las localizamos en el taller y rellenamos la tabla indicando qué tipo de herramienta es:

Familia	Herramientas
Medición, verificación, comprobación	
Marcado y trazado	
Sujeción y retención	
Percusión	
Corte	
Perforación	
Unión	
Abrasión, fricción y pulido	
Acabado	
Protección y seguridad	

Técnicas de trabajo:

Cuando vayamos a utilizar las herramientas, el docente explicará cómo se deben agarrar y qué fuerzas y movimientos se han de aplicar.

6. El proceso tecnológico.

Actividad 16. Ordena las fases. (10 min)

El proceso tecnológico consta de varias fases que pueden definirse de distintas formas. En los ejemplos siguientes, reescribe las fases en orden y numéralas:

Construcción o fabricación Evaluación Proyecto	1.
Planificación Prueba Identificación y definición del problema Diseño Investigación previa	1.

Construcción	
Diseño Búsqueda de información Presentación Planificación de la construcción Descripción del problema Evaluación Construcción	1.

Actividad 17. Creación de grupos de trabajo. (5 min)

Mi grupo de trabajo está formado por: (nombre y apellido de los componentes)

7. Diseño de una caseta.

Respetando las fases del proceso tecnológico, para abordar el diseño primero tendremos que describir el problema y buscar información.

A medida que vayamos avanzando en cada fase, iremos completando la plantilla de la Presentación del proyecto que hemos en la clase de TIC.

Vamos a ir desarrollando las fases del proceso tecnológico y completando la redacción de la presentación.

Actividad 18. Descripción del problema (25 min)

Escribid aquí cuál es el problema que intentamos resolver en este proyecto. Ten en cuenta: que es un servicio a la comunidad y cuál es la necesidad detectada. Después pasadlo a vuestra presentación de PowerPoint. (20 min)

A continuación compartid con el resto del grupo vuestra descripción. (5 min)

Actividad 19. (5 min)

Recuerda los pasos del proceso de resolución de un problema tecnológico.

7.1 El boceto y el croquis (10 min)

Un boceto, también llamado esbozo o borrador, es un dibujo realizado de forma esquemática y sin preocuparse de los detalles o terminaciones para representar ideas, lugares, personas u objeto.

Es un dibujo hecho a mano alzada, utilizando lápiz, papel y goma de borrar, realizado generalmente sin instrumentos de dibujo auxiliares.

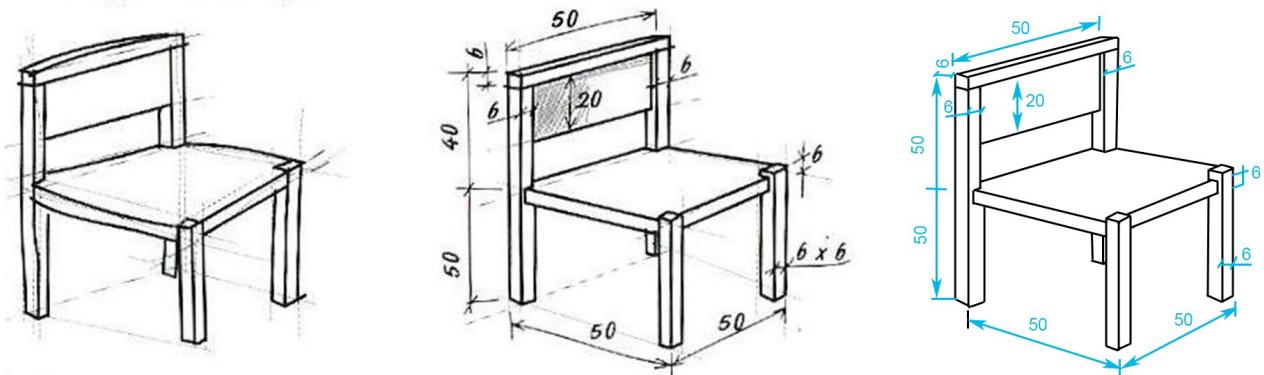


Figura de: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/ygilgon/2018/11/14/trabajando-con-bocetos-croquis-y-escalas/>

El **croquis** es también un dibujo realizado a mano alzada, que contiene información completa sobre la dimensiones (medidas) y la forma del objeto, para que puede ser fabricado. Es una representación gráfica mucho más detallada que el boceto y su ejecución requiere más precisión y claridad.

Actividad 20. Diseño (50 min)

Dibuja varios bocetos y un croquis de la caseta que queréis construir. Para ello tened en cuenta:

1. La forma que tendría, y la capacidad vuestra para darle esa forma (¡A lo mejor nos encantaría que tuviera forma de gato pero no sabríamos cómo hacerlo!).
2. Los materiales que tenéis para hacerla.
3. Las dimensiones de cada elemento.
4. Que cumpla con los requisitos (caben los gatos, resistirá en el exterior, etc.)
5. Un croquis se hace **a mano alzada, a lápiz y con cotas**.

Una vez hecho el croquis, lo tendrás que escanear o fotografiar para incluirlo como imagen en la presentación de PowerPoint.

8. Planificación de la construcción

Actividad 21. Planificación de la construcción (15 min)

¡No hay que empezar la casa por el tejado! Nunca mejor dicho, enumera los pasos que vas a seguir para construir la caseta y distribúyelos en 9 sesiones:

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

→ Ve al apartado de AUTOEVALUACIÓN del libro y complétalo para la sesión de hoy. (5 min)

IMPORTANTE: RECUERDA EL PRÓXIMO DÍA TRAER UNA BATA DE TALLER Y ROPA Y CALZADO CÓMODOS.



9. Construcción

Actividad 22. Puesta a punto (5 min)

Recuerda las normas de higiene y seguridad en el taller.

Ponte la bata. Formad los equipos de trabajo y seleccionad vuestra mesa de trabajo.

Es imprescindible respetar las normas de seguridad e higiene, para lo cual no usaréis ninguna herramienta que no conozcáis. Preguntad siempre al docente.

Siempre que vayas a comenzar una sesión de taller has de plantearte: ¿Qué vamos a hacer hoy? Y comprobar la planificación de la construcción. (5 min)



IMPORTANTE: a partir de ahora tened a mano un dispositivo para tomar fotografías del proceso e incorporarlas a la presentación del proyecto.

Cuando falten 10 minutos para acabar la sesión, recogeréis las herramientas y limpiaréis el puesto de trabajo.



Actividad 23. Diario de trabajo

Compleudad la tabla conforme vayáis construyendo:

Operación	Fecha	Herramientas	Materiales

IMPORTANTE:

Recuerda que en casa debes ir guardando en la carpeta del disco compartido las fotos que tomes y nombrarlas adecuadamente para después insertarlas en tu presentación.













© REDMI NOTE 8
XIAOMI MOBILE









Actividad 24. Autoevaluación. (25 min)

Reflexiona sobre el trabajo recién acabado:

- a) ¿Has hecho lo planificado?
- b) ¿Has seguido las normas de seguridad y trabajo del taller?
- c) ¿Ha habido alguna incidencia?

Actividad 25. Puesta en común (5 min)

Comentad con los compañeros cómo os sentís y cómo valoráis el trabajo hecho hasta ahora. Qué habéis disfrutado más, qué menos, qué cosas nuevas habéis aprendido, etc.

10. Memoria técnica. (10 min)

Una memoria técnica es un documento que acredita y recoge todo el trabajo realizado en un proyecto, de ahí su importancia. Esta memoria contendría todos los documentos de trabajo y descriptivos necesarios para que cualquier otra persona, al leerla, y con los mismos conocimientos previos que el autor, pudiera reproducir el proyecto.

Así, toda la información se presenta de forma ordenada, siguiendo los propios pasos de resolución del problema.

Su estructura sería:

1. Portada

2. Índice de contenidos

3. Descripción del problema

4. Diseño

4.1 Búsqueda de información

4.2 Bocetos

4.3 Criterios para la selección de la solución

4.4 Croquis de la solución elegida

4.5 Planos

4.6 Descripción técnica de la solución

5. Planificación de la construcción

5.1 Listado de materiales

5.2 Listado de herramientas

5.3 Secuencia de operaciones

6. Construcción

6.1 Diario de operaciones

7. Evaluación

8. Conclusiones

La creación de una memoria técnica es un proceso muy laborioso que requiere de muchas más horas de trabajo de las que no podemos disponer en las clases y en casa. Es por ello que vamos a simplificar su elaboración, y vamos a incluir en nuestra Presentación del proyecto sólo algunos de los apartados mencionados.

IMPORTANTE:

1. El próximo día es imprescindible traer un pen drive con la presentación del proyecto y la caseta de gatos terminada.

2. Practicad en casa la exposición oral, revisando el anexo con los criterios de evaluación y controlando los tiempos de intervención de cada persona. ☺

¡Mucho ánimo! Miauuuu

Bloque 7
Presentación del proyecto y evaluación final

Actividad 26. Relajación y motivación (5 min)

Por fin llegó el día. Ahora vais a poner a prueba vuestra capacidad para comunicar todo el trabajo que habéis hecho y entusiasmar al público.

Tened en cuenta que habremos invitado al público en general, a la comunidad educativa, y a las autoridades y personas a las que hemos entrevistado.

Así que respira hondo, paséate, bebe agua, estira los músculos y suelta brazos y piernas.

Escucha esa canción que te anima tanto, salta un poquito, abraza a tus compañeros, sonríe y di en voz alta : "¡Voy a hacerlo estupendamente!".

11. Presentación del proyecto.

Una presentación oral es un acto formal, que en este caso, contará con la presencia de todas las personas a las que haya invitado, entre las cuales:

- compañeros de otros grupos del centro
- docentes
- familiares
- dirección del centro
- otros miembros de la comunidad educativa
- representantes de asociaciones protectoras
- representantes de la concejalía de bienestar animal o del ayuntamiento
- representantes de la unidad de bienestar animal de la policía localidad
- representantes de veterinarios

IMPORTANTE: es imprescindible traer a esta sesión un pen drive con la presentación del proyecto y la caseta de gatos terminada.

Actividad 27. Presentaciones orales (90 min)

En primer lugar se celebrará un sorteo, si no hay voluntarios, para establecer el orden de intervención de los grupos.

Cada grupo exponente actuará de la siguiente manera:

1. Insertará en el ordenador el pen drive y abrirá el documento en PowerPoint.
2. La exposición oral correrá a cargo de todos los miembros del grupo de forma ordenada. Para ello, habrán acordado con anterioridad quién expone qué apartados.
3. Pueden intervenir de forma alternativa varias veces las mismas personas, lo importante es que el tiempo de intervención total de cada persona sea el mismo.

4. El tiempo total de exposición será de 20 minutos. En ningún caso inferior a 15 minutos ni superior a 25 minutos.
5. Habrá un turno de preguntas de 10 minutos.

Mientras tanto, el resto de grupos usará una copia de la rúbrica de evaluación del **anexo VI** para evaluar la exposición de sus compañeros.

Actividad 28. Valoración final del proyecto (10 min)

Por último, ve al formulario que tienes disponible en AULES para valorar todo el trabajo realizado y su impacto en tu formación.

Encontrarás las preguntas en el **anexo VII**.

¡Conseguido! Enhorabuena.

☺ Muchas gracias por tu trabajo. Miauuuu



REDMI NOTE 8
AI QUAD CAMERA

ANEXO VI**RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

1	Estructura	A	B	C	D
a	Introducción	Ha dado ni el título de la presentación.	Ha dado además el índice.	El índice estaba completo.	Ha justificado el interés del tema.
b	Desarrollo	Ha seguido un orden claro.	Ha desarrollado todo el índice.	Los apartados estaban equilibrados.	Ha planteado una nueva cuestión al público.
c	Conclusión	Era diferente de la introducción.	Ha retomado brevemente las ideas principales.	Ha planteado una nueva cuestión al público.	La duración ha sido la convenida.
2	Contenidos	A	B	C	D
a	Interés	Ha captado el interés.	No había muchas cosas repetidas.	No había nada fuera de lugar.	Contenía elementos originales.
b	Claridad	Los contenidos estaban ordenados.	Los contenidos estaban explicados.	Las explicaciones eran claras.	Las explicaciones me han aportado cosas nuevas.
c	Imágenes, fotografías	Había alguna imagen.	Las imágenes tenían conexión con el tema.	Las imágenes eran interesantes y tenían leyenda.	Las imágenes ayudaban a entender mejor.
3	Expresión	A	B	C	D
a	Vocabulario	Era lo suficientemente formal.	Era variado (no repetitivo).	Era preciso, evitando términos vagos.	Los términos más técnicos eran explicados.
b	Corrección gramatical	Ponía interés en expresarse correctamente.	No ha cometido errores gramaticales importantes.	No usaba muletillas.	Se expresaba muy correctamente.
4	Lenguaje corporal	A	B	C	D
a	Voz	Se le oía bien.	Hablabía a una velocidad adecuada.	No hablabía de forma monótona.	Hacía pausas en momentos adecuados.
b	Postura	Estaba de pie	No se apoyaba en ningún sitio.	Miraba al público.	Sabía cuándo moverse.

En la página siguiente están las instrucciones para usarla como instrumento de calificación.

FICHA DE EVALUACIÓN DE: _____

Grupo: _____ Fecha: _____

Se asignará un punto por cada celda cuya sentencia se cumpla, y en la casilla TOTAL de cada fila se consignará la suma de puntos de la fila.

Si la exposición la llevan a cabo varias personas, cada uno será evaluado del apartado "Estructura" que desarrolle. Se fotocopiará una ficha por persona.

Ítem	A	B	C	D	Total
1a Introducción					
1b Desarrollo					
1c Conclusión					
2a Interés					
2b Claridad					
2c Imágenes					
3a Vocabulario					
3b Gramática					
4a Voz					
4b Postura					
TOTAL:					

Cálculo de la calificación sobre 10:

X = Puntuación total obtenida =	
Y = Puntuación total a la que aspiraba*=	
Z = Calificación sobre 10 = $10 \cdot X / Y =$	

* 32 si ha desarrollado uno de los ítems de la "Estructura"
 36 si ha desarrollado dos
 40 si ha desarrollado los tres

ANEXO VII

Valoración final del proyecto

Esta valoración estará disponible en la plataforma moodle de AULES.

Se puntuará de 1 a 3, y en función de la pregunta significará:

1	Nunca	No	Nada
2	A veces		Suficiente
3	Siempre	Sí	Mucho

1 En relación con la programación.

1. Incluye contenidos de varios módulos científico-tecnológicos: ciencias naturales, tecnología, matemáticas y competencia digital.
2. Incluye temas transversales.
3. Secuencia los contenidos a lo largo del proyecto.
4. La programación es independiente de una opción editorial.
5. Contempla la realización de salidas y visitas al entorno, en relación con los objetivos propuestos.
6. La programación toma en consideración la utilización de las TDIC.

2 En relación con los objetivos, contenidos y criterios de evaluación.

7. Están contextualizados en relación con el nivel de desarrollo y de competencia del alumnado.
8. Los contenidos están organizados y categorizados en función de bloques temáticos.
9. Las sesiones de trabajo se desarrollan en espacios de tiempo suficientes.
10. La secuenciación de los contenidos facilita la comprensión y la construcción del conocimiento.
11. Las actividades desarrollan suficientemente los diferentes tipos de contenido.
12. Las actividades favorecen el desarrollo de distintos estilos de aprendizaje.
13. Las actividades favorecen el desarrollo de la creatividad.
14. Las actividades diseñadas toman en consideración los intereses de los alumnos y resultan motivadoras.

3 En relación con la metodología.

15. El alumnado participa en la selección de las actividades.
16. El profesorado habitualmente introduce el tema.
17. El profesorado orienta individualmente el trabajo de los alumnos.
18. El alumnado sigue la secuencia de actividades de materiales de elaboración propia.
19. Se utilizan otros textos de apoyo.
20. Parte de las actividades se realizan en grupo.
21. Se atiende a la diversidad dentro del grupo.
22. La distribución de la clase facilita el trabajo autónomo.
23. La distribución de la clase se modifica con las actividades.
24. El tiempo de la sesión se distribuye de manera adecuada.

25. Se usan diferentes espacios.
26. El trabajo del aula se armoniza con el trabajo de casa.
27. La mayoría del trabajo se realiza durante sesiones de clase.
28. La actuación docente en el aula se guía por un enfoque globalizador o interdisciplinar.
29. La actuación docente intenta aprovechar al máximo los recursos del centro y las oportunidades que ofrece el entorno.

4 La evaluación

30. Se valora el trabajo que desarrolla el alumno en el aula.
31. Se valora el que desarrolla en casa.
32. Se evalúan los conocimientos previos .
33. Se evalúa el proceso de aprendizaje de manera directa y a través de los cuadernos (materiales) de trabajo del alumnado.
34. Se evalúan los resultados.
35. Va dirigida a los diferentes tipos de contenido.
36. Las pruebas contemplan diferentes niveles de dificultad.
37. El procedimiento de corrección facilita la identificación inmediata de los errores.
38. Participa el alumnado en su evaluación.
39. Conoce el alumnado los criterios de evaluación y de calificación.
40. Se analizan los resultados con el grupo de alumnos.
41. La evaluación es continua.
42. Los resultados de las pruebas de evaluación confirman las conclusiones de la evaluación continua.

¡Gracias por tu colaboración!

Autoevaluación del proyecto

La autoevaluación es un ejercicio de honestidad y autocontrol. Es una reflexión individual. Nos permite además hacernos más conscientes del trabajo que realizamos y de cómo vamos construyendo nuestro aprendizaje.

→ Al final de cada sesión comprueba tu trabajo y marca con un rotulador de color fluorescente los gatitos, siendo 5 la valoración más alta. Acuérdate de anotar la fecha en que hiciste las actividades.

Actividades:

Nº	Soluciones	Fecha	Conseguido
1	1 c, 2 b, 3 a, 4 c, 5 b, 6 c, 7 a, 8 c, 9 a, 10 b		
2	Varias posibilidades		
3	<p>Mamífero de la familia de los félidos, digitígrado, doméstico, de unos 50 cm de largo desde la cabeza hasta el arranque de la cola, que por sí sola mide unos 20 cm, de cabeza redonda, lengua muy áspera, patas cortas y generalmente pelaje suave y espeso, de color blanco, gris, pardo, rojizo o negro, empleado en algunos lugares para cazar ratones. (RAE)</p> <p>El gato doméstico (<i>Felis silvestris catus</i>), llamado más comúnmente gato, y de forma coloquial minino, michino, michi, micho, mizo, miz, morroño o morrongo, y algunos nombres más, es un mamífero carnívoro de la familia Felidae. Es una subespecie domesticada por la convivencia con el ser humano. (Wikipedia)</p>		
4	<p><u>Eukarya</u>. Organismos celulares con núcleos verdaderos.</p> <p>células con un núcleo celular bien definido con una membrana alrededor.</p> <p><u>Chordata</u>. Existencia de cuerda dorsal.</p> <p>Que poseen notocorda o cuerda gelatinosa que tienen los animales de este tipo en el dorso. En los vertebrados corresponde a la columna.</p> <p><u>Mammalia</u>. Mamíferos que se caracterizan por tener glándulas mamarias, pelo y mandíbulas.</p> <p>Del grupo de los vertebrados de temperatura constante cuyo embrión, provisto de amnios y alantoides, se desarrolla casi siempre dentro del seno materno, y cuyas crías son alimentadas por las hembras con la leche de sus mamas.</p> <p><u>Homo</u>. Humano.</p> <p><u>Homo sapiens</u>. Humano sabio.</p>		
5	Eukarya. Animalia. Chordata. Mammalia. Carnívora. Felidae. Felis.		
6	Aparato inmunitario: bazo		

	Aparato circulatorio: corazón Aparato respiratorio: tráquea, pulmones Aparato digestivo: esófago, hígado, vesícula biliar, estómago, colon, intestino delgado, ano Aparato urinario: riñón, vejiga		
7	1. mau 2. 19, 5 3. lo dulce 4. 16 5. la lactosa 6. sus patas 7. 100, 10 8. 36, 180° 9. por separado 10. perciben mejor los sonidos agudos 11. 64, 20 12. órgano de Jacobson, vómer 13. desgarrar la comida 14. pestañas 15. 5, 4, 32 16. los desarrollaron para comunicarse con los humanos.		
8	Varias posibilidades 1. Clasificación de los seres vivos = taxonomía: - Dominio: eukarya - Reino: animalia - División: chordata - Clase: mammalia - Orden: primate /carnívoro (hombre /gato) - Familia hominidae /felidae - Género: homo /felis - Especie: homo sapiens /felis silvestris 2. Características anatómicas Aparato inmunitario: bazo Aparato circulatorio: corazón Aparato respiratorio: tráquea, pulmones Aparato digestivo: esófago, hígado, vesícula biliar, estómago, colon, intestino delgado, ano Aparato urinario: riñón, vejiga 3. Curiosidades del gato - Egipto - olfato - gusto - horas de sueño - oído - vista - sistema digestivo - aparato fonador - patas		
9	Verdadero: 3, 4		
10	Verdadero: 2, 3, 5, 14, 17, 19		
12	Entrevista al Gobierno local y cuerpos de seguridad		

	Entrevista a Asociaciones protectoras de animales Encuestas a la Población local.		
13	Análisis de las encuestas/entrevistas. Nombre del archivo correcto.		
14	1. Conocer el taller: lugar de trabajo, herramientas, funcionamiento, normas, técnicas. 2. Crear grupos de trabajo. 3. Conocer y aplicar la metodología: primero diseñamos, después construimos y por último evaluamos y presentamos.		
15	Medición, verificación, comprobación: cinta métrica, regla metálica, escuadra Marcado y trazado: caja de ingletes, lápiz, escuadra Sujeción y retención: tornillo de banco, sargento, sargento de ángulo Percusión: martillo Corte: serrucho, sierra de costilla, sierra de calar Perforación: taladro portátil, broca Unión: clavos, tornillos, tuercas, destornillador, grapadora, grapas Abrasión, fricción y pulido: papel de lija, lijadora, escofina, lima Acabado: pincel, rodillo Protección y seguridad: bata, gafas, guantes		
16	1. Proyecto 2. Construcción o fabricación 3. Evaluación <ul style="list-style-type: none"> 1. Identificación y definición del problema 2. Investigación previa 3. Diseño 4. Planificación 5. Construcción 6. Prueba <ul style="list-style-type: none"> 1. Descripción del problema 2. Búsqueda de información 3. Diseño 4. Planificación de la construcción 5. Construcción 6. Evaluación 7. Presentación 		
17	(nombres de los miembros del grupo)		
18	Descripción del problema. Posibilidad: Es una realidad desde hace mucho tiempo que en la localidad hay gatos que viven en las calles. Históricamente han sido despreciados por sociedades más pobres y menos conscientes de la protección animal que el ser humano debe brindar a su entorno. No obstante, afortunadamente los tiempos cambian y existen políticas de gestión de colonias felinas que son éticas: respetuosas con los gatos y los ciudadanos.		

	<p>Los gatos en las calles pasan necesidades si no tienen la ayuda de los humanos: pasan frío, hambre y sed, y esto les hace enfermar. Ahora bien, si les proporcionamos los cuidados básicos, pueden ser unos habitantes muy limpios, sanos, y protectores de plagas en nuestro entorno.</p> <p>Aquí proponemos una solución para el problema del refugio, para que los gatos puedan resguardarse de las inclemencias del tiempo y de otros depredadores: construir una caseta que pueda permanecer en el exterior.</p>																		
19	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción del problema 2. Búsqueda de información 3. Diseño 4. Planificación de la construcción 5. Construcción 6. Evaluación 7. Presentación 																		
20	Croquis																		
21	<p>Planificación de la construcción. Ejemplo:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Día 1</td><td>1. Cortar la base del palet 2. Ensamblar estructura interna que soportará las paredes y el tejado</td></tr> <tr> <td>Día 2</td><td>3. Colocar suelo interior 4. Colocar paredes exteriores y división interna</td></tr> <tr> <td>Día 3</td><td>4. Colocar paredes exteriores y división interna (continuación) 5. Cortar hueco de acceso y colocar marco de entrada 6. Dar capa de protector de madera a todas las paredes y el suelo</td></tr> <tr> <td>Día 4</td><td>7. Colocar cámaras interiores 8. Lijar paredes 9. Dar segunda capa de protector en las caras exteriores de las paredes</td></tr> <tr> <td>Día 5</td><td>10. Lijar paredes exteriores 11. Dar primera capa de pintura de color exterior 12. Hacer marco de soporte del tejado</td></tr> <tr> <td>Día 6</td><td>13. Dar segunda capa de pintura de color 14. Construir el tejado sobre el marco</td></tr> <tr> <td>Día 7</td><td>15. Dar una capa de protector de madera al tejado 16. Dar una primera capa de otro color 17. Preparar los diseños decorativos</td></tr> <tr> <td>Día 8</td><td>18. Dar una segunda capa de otro color 19. Colocar tela asfáltica sobre el tejado 20. Colocar aldabillas en el tejado</td></tr> </table>	Día 1	1. Cortar la base del palet 2. Ensamblar estructura interna que soportará las paredes y el tejado	Día 2	3. Colocar suelo interior 4. Colocar paredes exteriores y división interna	Día 3	4. Colocar paredes exteriores y división interna (continuación) 5. Cortar hueco de acceso y colocar marco de entrada 6. Dar capa de protector de madera a todas las paredes y el suelo	Día 4	7. Colocar cámaras interiores 8. Lijar paredes 9. Dar segunda capa de protector en las caras exteriores de las paredes	Día 5	10. Lijar paredes exteriores 11. Dar primera capa de pintura de color exterior 12. Hacer marco de soporte del tejado	Día 6	13. Dar segunda capa de pintura de color 14. Construir el tejado sobre el marco	Día 7	15. Dar una capa de protector de madera al tejado 16. Dar una primera capa de otro color 17. Preparar los diseños decorativos	Día 8	18. Dar una segunda capa de otro color 19. Colocar tela asfáltica sobre el tejado 20. Colocar aldabillas en el tejado		
Día 1	1. Cortar la base del palet 2. Ensamblar estructura interna que soportará las paredes y el tejado																		
Día 2	3. Colocar suelo interior 4. Colocar paredes exteriores y división interna																		
Día 3	4. Colocar paredes exteriores y división interna (continuación) 5. Cortar hueco de acceso y colocar marco de entrada 6. Dar capa de protector de madera a todas las paredes y el suelo																		
Día 4	7. Colocar cámaras interiores 8. Lijar paredes 9. Dar segunda capa de protector en las caras exteriores de las paredes																		
Día 5	10. Lijar paredes exteriores 11. Dar primera capa de pintura de color exterior 12. Hacer marco de soporte del tejado																		
Día 6	13. Dar segunda capa de pintura de color 14. Construir el tejado sobre el marco																		
Día 7	15. Dar una capa de protector de madera al tejado 16. Dar una primera capa de otro color 17. Preparar los diseños decorativos																		
Día 8	18. Dar una segunda capa de otro color 19. Colocar tela asfáltica sobre el tejado 20. Colocar aldabillas en el tejado																		

	Día 9 21. Acabar la decoración exterior		
23	Diario de trabajo		
24	Autoevaluación del trabajo de taller.		
28	Valoración final del proyecto		



MªJesús Nicolau Gozalbes, profesora del ámbito científico-tecnológico

mj.nicolaugozalbes@edu.gva.es



Reconocimiento-NoComercial
CC BY-NC

Obra bajo una [licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0](#)

Internacional

Para ver una copia de la licencia, visitad: [Creative Commons — Attribution-NonCommercial 4.0 International — CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Comarca Alto Palancia, septiembre de 2023.