

1. CONCEPTOS GENERALES

Desde la antigüedad, se ha utilizado el movimiento de masas de agua para realizar trabajos pesado. La rueda de molino se utilizaba para moler el trigo, accionar maquinaria, etc. Posteriormente con el descubrimiento de la electricidad, se vio que también podía utilizar para mover generar electricidad.

A. La energía hidráulica tiene su origen en el "ciclo del agua", generado por el Sol, al evaporar las aguas de los mares, lagos, etc. Esta agua cae en forma de lluvias y nieves sobre la tierra y escurre hasta el mar, donde el ciclo se reinicia.

Señalad en el diagrama donde se localizan los procesos de:

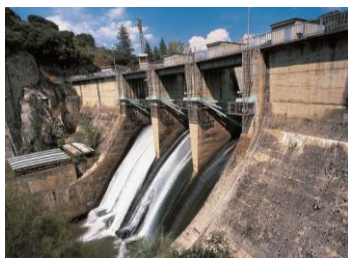
Evaporación Condensación Escorrentía Precipitación Transpiración Infiltración



Utilizando el mismo esquema anterior, ¿donde ubicaríais una central hidroeléctrica? Explicad por qué.

Las centrales hidroeléctricas se ubican en los ríos para captar el agua. Estos ríos pertenecen a diferentes **cuencas hidrográficas**, que son territorios drenados por un único un único río. Las cuencas se delimitan por la línea de las cumbres, también llamada divisoria de aguas.

B. De las siguientes imágenes, decid que fuente de energía utilizan y si son renovables o no. ¿Sufren, estas fuentes de energía, alguna transformación antes de ser utilizadas en la central?



Como ya sabéis la energía ni se crea ni se destruye, se transforma. Relacionad las transformaciones que sufren las fuentes de energía con la central donde tiene lugar dicha transformación.

potencial → mecánica

lumínica → térmica

térmica → mecánica

lumínica → electricidad

termosolar

hidráulica

nuclear

fotovoltaica

A continuación marcad en el cuadro las relaciones que existan entre los diferentes aparatos y las transformaciones energéticas que sufren.

	Química a térmica	Térmica a mecánica	Mecánica a eléctrica	Química a eléctrica	Potencial a mecánica
Generador eléctrico					
Caldera de vapor					
Turbina de vapor					
Central térmica					
Turbina hidráulica					
Central hidráulica					
Pilas					

2. FUNCIONAMIENTO Y TIPOS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Las centrales hidroeléctricas son instalaciones que permiten aprovechar la energía potencial gravitatoria contenida en la masa de agua que transportan los ríos para convertirla en energía eléctrica, utilizando turbinas acopladas a alternadores.

A. Existen diferentes tipos de centrales hidroeléctricas en función de la característica que se compare. Por ejemplo, según la potencia instalada, es decir la que pueden generar los grupos generadores instalados en la central. Se pueden clasificar en:

Centrales hidráulicas de gran potencia: más de 10MW de potencia eléctrica.

Mini centrales hidráulicas: entre 1MW y 10MW.

Micro centrales hidroeléctricas: menos de 1MW de potencia eléctrica

Además de la potencia instalada, ¿qué parámetros creéis que son más importantes a la hora de instalar una central hidroeléctrica de gran potencia?

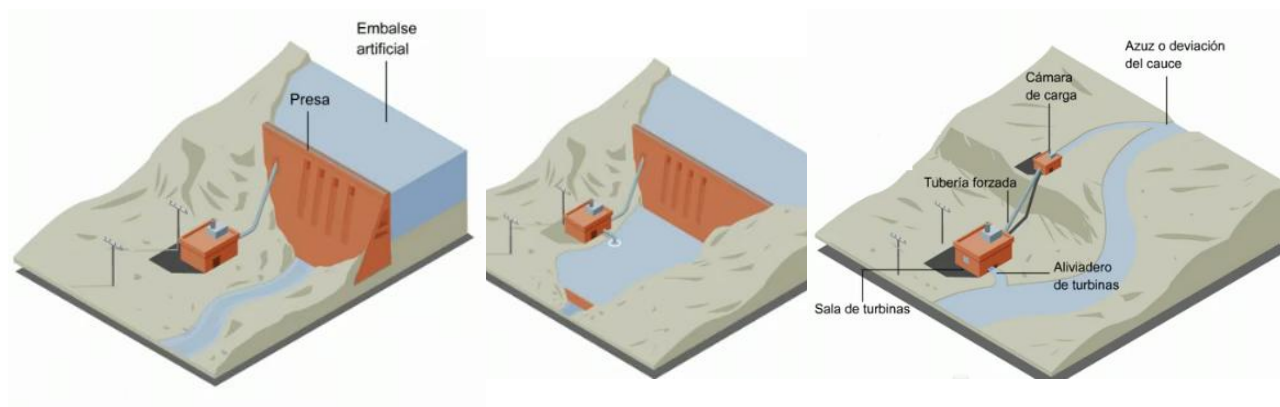
B. Otra forma de diferenciar las centrales hidroeléctricas es por su ubicación, en general se distinguen tres modelos básicos:

Centrales de agua fluyente. En este caso no existe embalse, el terreno no tiene mucho desnivel y es necesario que el caudal del río sea lo suficientemente constante como para asegurar una potencia determinada durante todo el año.

Centrales de embalses. Mediante la construcción de una o más presas que forman lagos artificiales donde se almacena un volumen considerable de agua por encima de las turbinas.

Centrales de bombeo o reversibles. Son un tipo especial de centrales que hacen posible un uso más racional de los recursos hidráulicos. Tienen dos embalses, uno superior y otro inferior. Durante el día funcionan como una centrales de embalse, y por la noche bombean agua del embalse inferior al superior.

Según los siguientes esquemas, decid de qué tipo de central hidroeléctrica se trata en cada caso y que elemento o elementos lo demuestran:



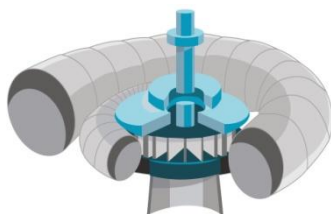
B. Según las características del salto de agua, altura y caudal, las turbinas instaladas en las centrales hidroeléctricas serán de diferentes tipos. Accediendo a este [link](#), podréis ver el detalle de los tres modelos más utilizados en las centrales.

Relacionad con flechas estos 3 conceptos: el tipo de turbina, altura del salto de agua y el tipo de central.



Central de Baños
520 m – 5,5 mW

Mini hidráulica



Central Cordobilla
42,5 m – 15,3 MW

Central de gran
potencia



Central San
Ramón
5,8 m – 0,48 MW

Micro hidráulica

3. LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS Y SU RELACIÓN CON EL MEDIO

A. Aunque se trate de un tipo de centrales renovables, su construcción y explotación tienen impactos sobre el medio ambiente. Según del tipo que sean, necesitan grandes obras, desplazamiento de fauna y población, inundación de grandes extensiones de terreno, etc. En el siguiente cuadro se muestran algunos de los medios donde se produce el impacto, cual es y cómo se puede mitigar. Completad los huecos que faltan.

MEDIO	IMPACTO	MEDIDA CORRECTORA
Atmosfera	Elevada evaporación, aumenta la humedad ambiental	
Suelo		Evitar zonas de alto valor ecológico.
	Obstaculiza la movilidad de las especies.	
	Inundación de pueblos	

B. A pesar de modificar el curso del río, la movilidad de la fauna y otros impactos como habéis visto, la energía hidráulica también tiene ventajas. Entre ella la más importante es que se trata de una fuente de energía autóctona.

¿A qué nos referimos con que la fuente es “autóctona”? ¿Tiene alguna otra ventaja frente a fuentes no renovables?

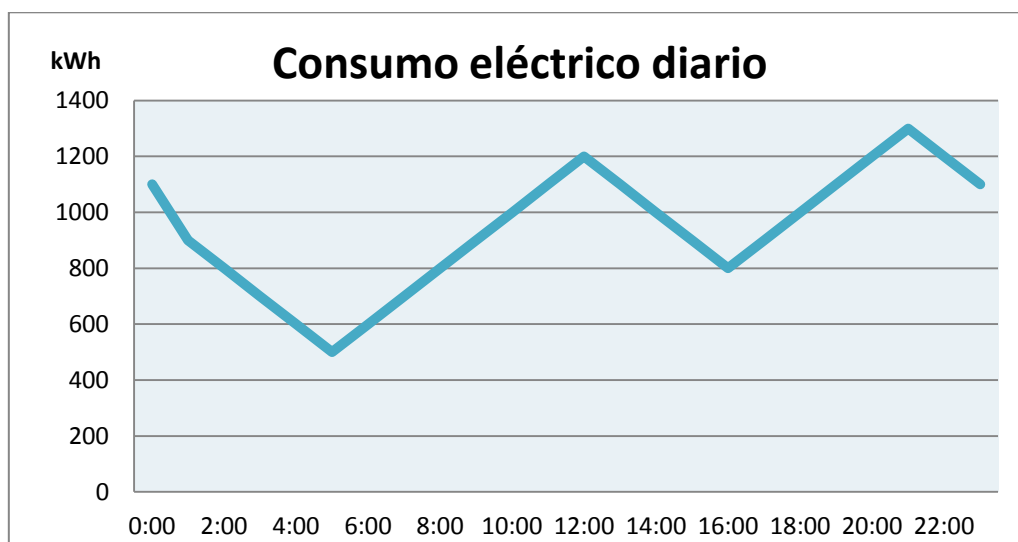
Entre los diferentes tipos de centrales que habéis visto, ¿cuales consideráis que tienen menor impacto y por qué?

C. Anteriormente, se ha comentado que las centrales de bombeo son más eficientes, ya que generan electricidad en las horas punta y la consumen en las horas valle.

¿A qué nos referimos con horas punta y valle? Señaladlas en el gráfico.

Hora punta...

Hora valle...



En España este consumo está generado por el conjunto de centrales que aportan electricidad a la red , es lo que se conoce como “el mix energético”. ¿Por qué este mix energético no está formado sólo por centrales que usan fuentes de energía renovables?

Según la cobertura de la demanda anual de energía eléctrica, ordenad los tipos de centrales en función de su aportación a la **generación** eléctrica.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____

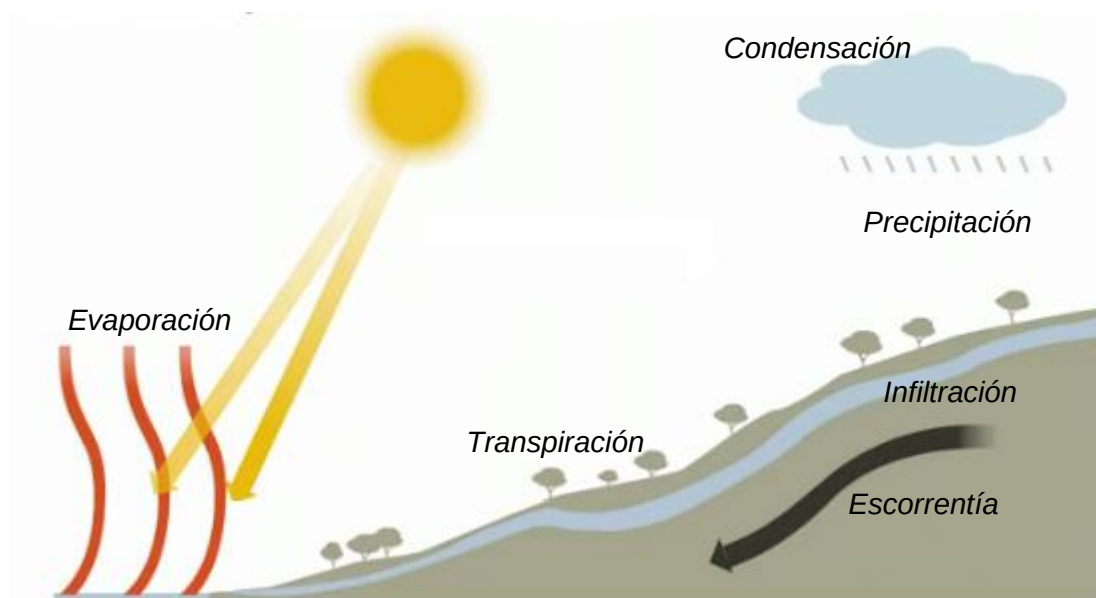
1. CONCEPTOS GENERALES

Desde la antigüedad, se ha utilizado el movimiento de masas de agua para realizar trabajos pesados. La rueda de molino se utilizaba para moler el trigo, accionar maquinaria, etc. Posteriormente con el descubrimiento de la electricidad, se vio que también podía utilizarse para mover y generar electricidad.

A. La energía hidráulica tiene su origen en el "ciclo del agua", generado por el Sol, al evaporar las aguas de los mares, lagos, etc. Esta agua cae en forma de lluvias y nieves sobre la tierra y escurre hasta el mar, donde el ciclo se reinicia.

Señalad en el diagrama donde se localizan los procesos de:

Evaporación Condensación Escorrentía Precipitación Transpiración Infiltración

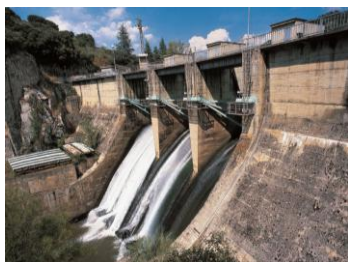


Utilizando el mismo esquema anterior, ¿dónde ubicarías una central hidroeléctrica? Explicad por qué.

La central hidroeléctrica se ubicaría en zonas donde el caudal del río fuera abundante y la pendiente elevada para generar un gran salto de agua.

Las centrales hidroeléctricas se ubican en los ríos para captar el agua. Estos ríos pertenecen a diferentes **cuencas hidrográficas**, que son territorios drenados por un único río. Las cuencas se delimitan por la línea de las cumbres, también llamada divisoria de aguas.

B. De las siguientes imágenes, decid que fuente de energía utilizan y si son renovables o no. ¿Sufren, estas fuentes de energía, alguna transformación antes de ser utilizadas en la central?



Agua, renovable, no sufre transformación.

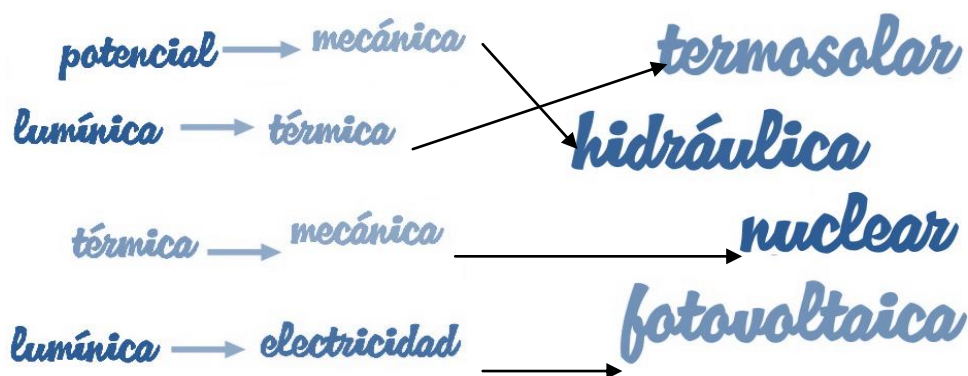


Uranio, no renovable, si se transforma, el mineral se debe tratar.



Carbón o fuel, no renovable, si sufre transformación.

Como ya sabéis la energía ni se crea ni se destruye, se transforma. Relacionad las transformaciones que sufren las fuentes de energía con la central donde tiene lugar dicha transformación.



A continuación marcad en el cuadro las relaciones que existan entre los diferentes aparatos y las transformaciones energéticas que sufren.

	Química a térmica	Térmica a mecánica	Mecánica a eléctrica	Química a eléctrica	Potencial a mecánica
Generador eléctrico			X		
Caldera de vapor	X				
Turbina de vapor		X			
Central térmica	X	X	X		
Turbina hidráulica					X
Central hidráulica			X		X
Pilas				X	

2. FUNCIONAMIENTO Y TIPOS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Las centrales hidroeléctricas son instalaciones que permiten aprovechar la energía potencial gravitatoria contenida en la masa de agua que transportan los ríos para convertirla en energía eléctrica, utilizando turbinas acopladas a alternadores.

A. Existen diferentes tipos de centrales hidroeléctricas en función de la característica que se compare. Por ejemplo, según la potencia instalada, es decir la que pueden generar los grupos generadores instalados en la central. Se pueden clasificar en:

Centrales hidráulicas de gran potencia: más de 10MW de potencia eléctrica.

Mini centrales hidráulicas: entre 1MW y 10MW.

Micro centrales hidroeléctricas: menos de 1MW de potencia eléctrica

Además de la potencia instalada, ¿qué parámetros creéis que son más importantes a la hora de instalar una central hidroeléctrica de gran potencia?

Las características de la cuenca hidrográfica, el régimen de precipitaciones, así como las características del terreno son características relevantes a la hora de construir centrales de ese tipo.

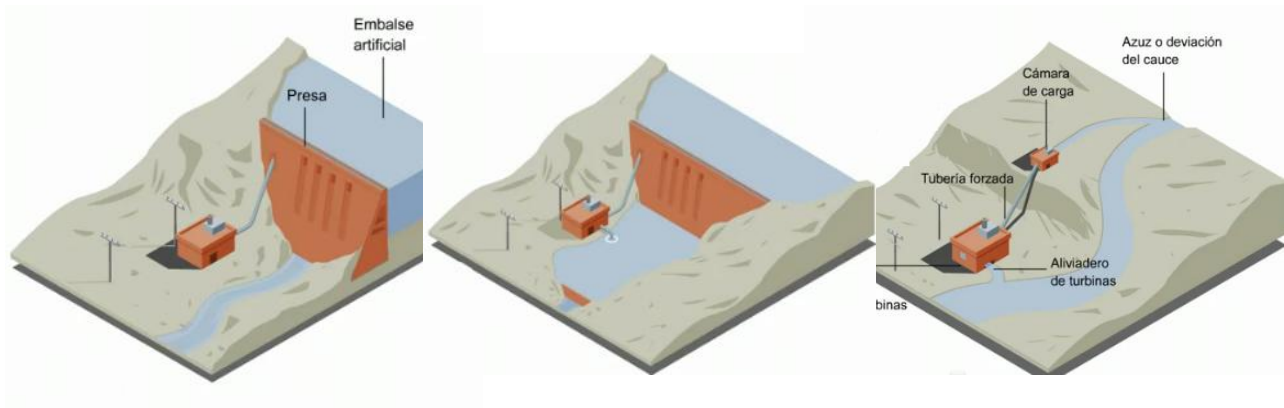
B. Otra forma de diferenciar las centrales hidroeléctricas es por su ubicación, en general se distinguen tres modelos básicos:

Centrales de agua fluyente. En este caso no existe embalse, el terreno no tiene mucho desnivel y es necesario que el caudal del río sea lo suficientemente constante como para asegurar una potencia determinada durante todo el año.

Centrales de embalses. Mediante la construcción de una o más presas que forman lagos artificiales donde se almacena un volumen considerable de agua por encima de las turbinas.

Centrales de bombeo o reversibles. Son un tipo especial de centrales que hacen posible un uso más racional de los recursos hidráulicos. Tienen dos embalses, uno superior y otro inferior. Durante el día funcionan como una centrales de embalse, y por la noche bombean agua del embalse inferior al superior.

Según los siguientes esquemas, decid de qué tipo de central hidroeléctrica se trata en cada caso y que elemento o elementos lo demuestran:



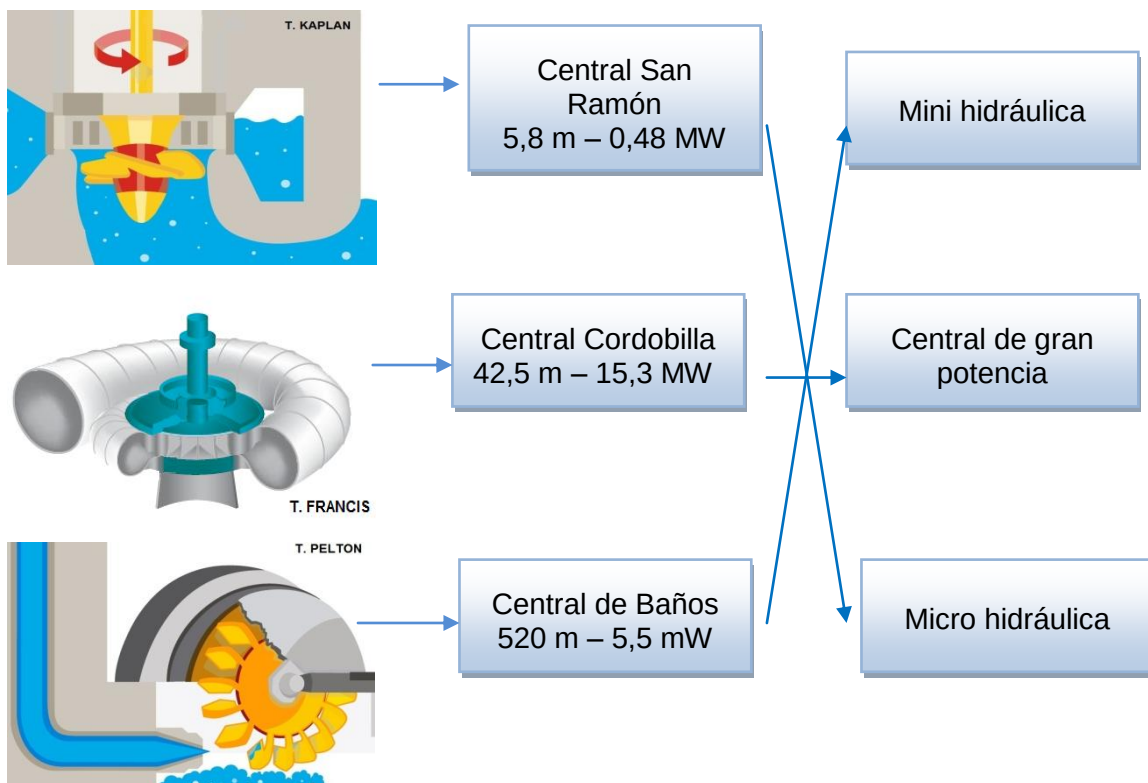
*Central de embalse.
Hay una presa.*

*Central de bombeo.
Hay dos embalses.*

*Central de agua
fluyente. No hay una
presa, ni embalse.*

B. Según las características del salto de agua, altura y caudal, las turbinas instaladas en las centrales hidroeléctricas serán de diferentes tipos. Accediendo a este [link](#), podréis ver el detalle de los tres modelos más utilizados en las centrales.

Relacionad con flechas estos 3 conceptos: el tipo de turbina, altura del salto de agua y el tipo de central.



3. LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS Y SU RELACIÓN CON EL MEDIO

A. Aunque se trate de un tipo de centrales renovables, su construcción y explotación tienen impactos sobre el medio ambiente. Según del tipo que sean, necesitan grandes obras, desplazamiento de fauna y población, inundación de grandes extensiones de terreno, etc. En el siguiente cuadro se muestran algunos de los medios donde se produce el impacto, cual es y cómo se puede mitigar. Completad los huecos que faltan.

MEDIO	IMPACTO	MEDIDA CORRECTORA
Atmosfera	Elevada evaporación, aumenta la humedad ambiental	<i>Elegir zonas con climas templados, sin temperaturas muy elevadas.</i>
Suelo	<i>Destrucción del suelo por inundación</i>	Evitar zonas de alto valor ecológico.
Fauna	Obstaculiza la movilidad de las especies.	<i>Construir aliviaderos y escala de peces.</i>
Patrimonio	Inundación de pueblos	<i>Evitar zonas con poblaciones que se puedan ver afectadas.</i>

B. A pesar de modificar el curso del río, la movilidad de la fauna y otros impactos como habéis visto, la energía hidráulica también tiene ventajas. Entre ella la más importante es que se trata de una fuente de energía autóctona.

¿A qué nos referimos con que la fuente es “autóctona”? ¿Tiene alguna otra ventaja frente a fuentes no renovables?

Con autóctona nos referimos a que la fuente de energía es propia de la zona donde se ubica la central. Pasa lo mismo con las centrales eólicas y las mareomotrices, por ejemplo. Además de no emitir gases de efecto invernadero, al tratarse de fuentes próximas a la central, no necesitan transporte, por lo que se ahorra el coste económico y el medioambiental.

Entre los diferentes tipos de centrales que habéis visto, ¿cuales considerarías que tienen menor impacto y por qué?

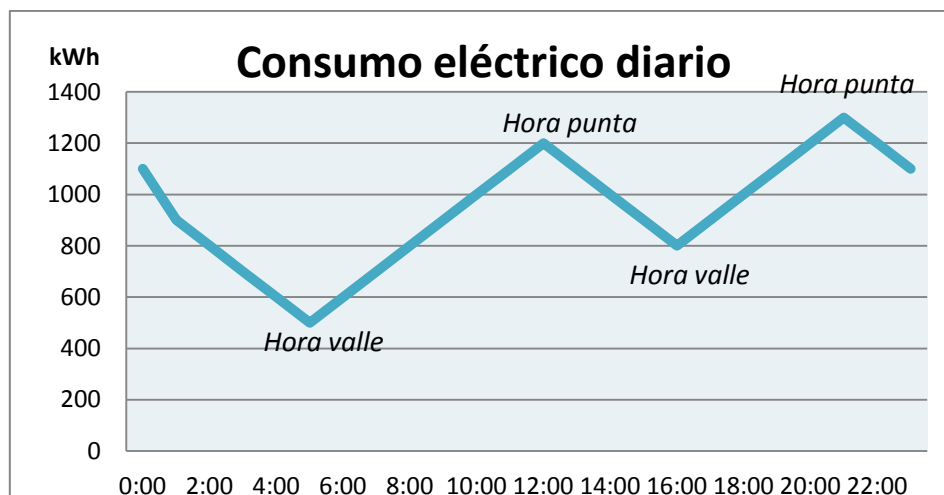
Las centrales de agua fluyente, son las de menor impacto, ya que no necesitan grandes construcciones pero también tienen menor capacidad de generación.

C. Anteriormente, se ha comentado que las centrales de bombeo son más eficientes, ya que generan electricidad en las horas punta y la consumen en las horas valle.

¿A qué nos referimos con horas punta y valle? Señaladlas en el gráfico.

Hora punta...es el periodo de tiempo en el que el consumo de electricidad es mayor. Depende de la época del año, el día de la semana, la meteorología, pero se suele dar a medio día y por la noche.

Hora valle...es el periodo en el que el consumo es menor.



En España este consumo está generado por el conjunto de centrales que aportan electricidad a la red, es lo que se conoce como “el mix energético”. ¿Por qué este mix energético no está formado sólo por centrales que usan fuentes de energía renovables?

Las centrales renovables no pueden aportar la totalidad de electricidad que se demanda. Además, la mayoría de las fuentes renovables no se pueden almacenar, por lo que no se asegura que puedan generar la cantidad necesaria en momentos de máxima demanda, si no hay sol, viento o agua en los embalses.

Según la cobertura de la demanda anual de energía eléctrica, ordenad los tipos de centrales en función de su aportación a la **generación** eléctrica.

- | | |
|---------------------|----------------|
| 1 Ciclo combinado | 6 Carbón |
| 2 Nuclear | 7 Hidráulica |
| 3 Eólica | 8 Solar |
| 4 Hidráulica | 9 RE renovable |
| 5 R.E no renovables | 10 Fuel/Gas |