

El Ayuntamiento de Valencia, con la colaboración de la Universidad Politécnica de Valencia, ha rehabilitado el antiguo molino de Serra para convertirlo en el Museo del Arroz de la Ciudad de Valencia. El objetivo de la actuación ha sido recuperar para la memoria colectiva el proceso de industrialización del arroz, cuyo cultivo tiene profundas raíces en los humedales de la Ciudad.

Gracias al excelente trabajo de restauración de la maquinaria, ha sido posible recuperar todo el proceso para que el visitante pueda comparar con el de las instalaciones modernas.

Así obtendrá una idea bastante aproximada de qué se hace con el arroz antes de ser consumido y cómo se hacía en los tiempos del Molí de Umbert, posteriormente Molí de Serra.



## Horarios

Martes a Sábado

Mañanas: 10:00-14:00

Tardes: 16:30-20:30

Domingos y Festivos

Mañanas: 10:00-15:00

Lunes Cerrado

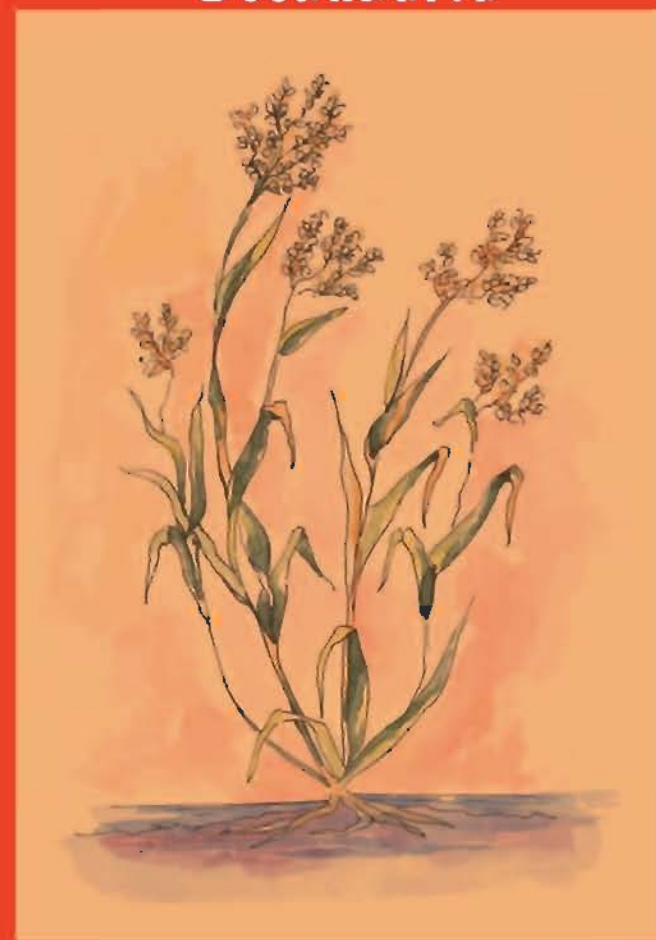
Visitas escolares, entrada gratuita  
Domingos y Festivos entrada gratuita

Entrada reducida 1 euro  
Entrada general 2 euros

**Museo**  
del Arroz  
de la ciudad de  
**Valencia**

[www.museoarrozvalencia.com](http://www.museoarrozvalencia.com)

## Fichas didácticas Secundaria



AJUNTAMENT  
DE VALÈNCIA

Museo del Arroz de la ciudad de Valencia  
Ca. e del Rosario nº 3  
Tfs : 96 367 62 91 /96 352 54 78 (ext. 4075)



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



AJUNTAMENT  
DE VALÈNCIA

MUSEO  
del Arroz  
de la ciudad de  
**Valencia**



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

## El Arroz como alimento sano

### Propiedades nutritivas

El arroz es imprescindible en cualquier dieta.

Es un alimento ideal para todas las personas que hacen deporte o tienen un trabajo que exige esfuerzo físico.

El arroz integral es el más completo de todos, pues la verdadera riqueza del arroz radica en la superficie del grano, que desaparece en el refinado.

Es un alimento que contiene los cinco componentes alimenticios fundamentales: vitaminas, glúcidos, minerales, lípidos y proteínas. Su contenido de proteínas, si bien es limitado, es superior al de otros cereales.

Contiene los ocho aminoácidos esenciales para el cuerpo humano y es una fuente importante de minerales y vitaminas. Además, tiene naturalmente apreciables cantidades de tiamina, riboflavina y niacina, así como fósforo, hierro (que facilita el transporte de oxígeno en la sangre y puede prevenir la aparición de anemias) y potasio.

También contiene vitaminas del grupo B, y sales esenciales como Potasio, Calcio y Fósforo. Además es fácilmente digerible por el organismo, que lo asimila apenas dos horas después de la masticación; equilibra las funciones gástricas e intestinales y tiende a regular la función sanguínea.

En definitiva el arroz, sobre todo el integral, proporciona mucha energía y es muy adecuado para la recuperación de personas fatigadas o enfermas.

## Curiosidades sobre el arroz

### ¿Sabías que...?

El día 8 de marzo de 1992 en Valencia se cocinó la paella más grande del mundo, récord que desde entonces queda registrado en el libro Guinness de los Records.

En el año 2002, en todo el mundo se obtuvieron cerca de 576 millones de toneladas de arroz. La mayor parte, unos 523 millones de toneladas, se cultivaron en Asia.

Para que una planta de arroz alcance la madurez, se necesitan de 3 a 6 meses, según la variedad y el lugar en el que se cultiva.

El arroz integral es el arroz de grano entero en bruto al cual se le saca únicamente la cáscara externa. Se convierte en arroz blanco cuando se le quita la capa de salvado durante el proceso de molienda.

Por término medio, los agricultores necesitan 5.000 litros de agua para obtener un kilo de arroz.

¿Sabes cuántos granos de arroz contiene aproximadamente 1 Kg? Pues alrededor de 50.000 y en las instalaciones actuales se revisan cada uno de los paquetes grano a grano a través de modernas máquinas de células fotoeléctricas para que sólo el mejor grano llegue al hogar.

Una ración de arroz habitual es de unos 80 a 100 g por persona dependiendo si se toma sólo o con otros alimentos como en la paella. Para una guarnición de acompañamiento a una carne o pescado la ración habitual es sobre los 50-60 g.



## Diferentes tipos de motores

### Motores de energía humana

Los primeros motores fueron los músculos de las personas, que aprovechaban su propia energía para provocar movimientos. Esta forma de producir movimientos ocasiona mucho cansancio y se sigue utilizando cuando los trabajos por realizar no son extremadamente pesados.

### Motores eólicos

La energía del viento pudo utilizarse para producir otros movimientos. Se utiliza para reemplazar el esfuerzo necesario para bombear agua.

### Motores de energía animal

Era común en la antigüedad que los motores que permitían provocar el movimiento de los mecanismos que se utilizaban fueran los animales. Aún hoy en día es posible ver en algunas partes a animales que tiran de un carro o que arrastran un arado.

### Motores de vapor

La energía del vapor permitió un modo de producir movimiento que no utilizaba esfuerzo humano ni animal y que podía aprovecharse en cualquier lugar en el que se dispusiera de agua y de un modo de hacerla hervir. Esto posibilitó la construcción de los primeros automóviles, locomotoras y barcos de vapor, ya que el motor mismo podía desplazarse mientras funcionaba.

### Motores hidráulicos

La energía de las caídas de agua fue muy aprovechada como una forma de producir movimiento.

### Motores de combustión interna

Son el tipo de motores utilizados en los automóviles. Se llaman de combustión interna porque el combustible (bencina) es "quemado" en el interior del motor (en los cilindros).

### Motores eléctricos

Estos motores son los que generan los movimientos que necesitamos para producir en nuestras casas para bombear agua, para cortar el pasto, para mover el tambor del lavarropas, para hacer girar la licuadora, para hacer girar las aspas de un ventilador, etc.

## Importancia económica y distribución geográfica

A nivel mundial, el arroz ocupa el segundo lugar después del trigo, si se considera la superficie cosechada, pero si se considera su importancia como cultivo alimenticio, el arroz proporciona más calorías por hectárea que cualquier otro cultivo de cereales.



## Distribución de la cosecha mundial de cereales

Además de su importancia como alimento, el arroz proporciona empleo al mayor sector de la población rural de la mayor parte de Asia, aunque también es ampliamente cultivado en África y en América, e intensivamente cultivado en algunos puntos de Europa meridional, sobre todo en las regiones mediterráneas.

El país que exporta más arroz es Tailandia. Vietnam es el segundo, seguido de Estados Unidos.

## El Comercio

El consumo de arroz y por tanto el comercio está diferenciado por los tipos de arroz y por la calidad de los mismos. Se consideran los siguientes tipos de arroz:

De grano largo de perfil índica: este a su vez se clasifica de acuerdo al porcentaje de granos partidos y el que sean o no aromáticos. Este tipo de arroz representa el 85% del comercio mundial de arroz, incluyendo los arroces aromáticos (tipos jazmín y basmatil), los arroces de alta calidad y los arroces de baja calidad.

De grano medio/corto de tipo japónica: el comercio de este tipo de arroces representa solamente una cuota del 15%.

## Mercado Mundial del Arroz

En el mercado internacional del arroz destacan:

Las pequeñas cantidades comercializadas (12,1 millones de Tm.) respecto a las cantidades consumidas (355 millones de Tm.) Esto quiere decir que una gran parte de la producción de arroz no se comercializa sino que se consume por los propios agricultores, formando parte de un cultivo de subsistencia y autoconsumo mayoritario en la zona de producción.

El 85% de la exportación procede de 7-9 países, por lo que unos pocos países comercializan la mayor parte del arroz mundial.

## Transmisión mediante engranajes



Estos mecanismos están formados por ruedas o barras que tienen dientes y están engranzadas entre sí, de manera que, al girar o desplazarse una de ellas, la otra gira o se desplaza en el sentido contrario. Se emplean para aumentar o disminuir las fuerzas, para cambiar su dirección y para aumentar o reducir la velocidad de rotación del eje en el que se encuentran.

Así, si tenemos dos ruedas dentadas de diferente tamaño que están engranzadas en el mismo plano, la rueda pequeña siempre dará más vueltas que la rueda grande en el mismo tiempo. De esta manera, si la rueda grande arrastra a la pequeña, conseguiremos un aumento de velocidad y, por el contrario, si la rueda pequeña tira de la grande, conseguiremos una velocidad más pequeña.

## Los motores

Un motor es una máquina capaz de convertir en energía mecánica otro tipo de energía. Es una máquina compuesta.

- Los molinos y otras máquinas utilizaban un motor hidráulico o eólico para mover unas aspas, una rueda de paletas, etc.
- El primer motor de combustión es la máquina de vapor, inventada en 1769 por James Watt. Tuvo innumerables aplicaciones en la industria y el transporte.
- El motor eléctrico inventado en 1834 por el ingeniero alemán Jacobi gracias a los estudios anteriores de Michael Faraday, permite obtener energía mecánica a partir de la corriente eléctrica. Cualquier electrodoméstico casero dispone de un motor eléctrico.
- El motor a reacción, patentado en 1930, permitió aumentar la velocidad de los aviones.



## Los sistemas de transmisión

Los sistemas de transmisión son mecanismos que se emplean para comunicar movimiento de un eje a otro. Esto puede conseguirse de varias maneras.

### Transmisión mediante piñones y cadena

Estos mecanismos están compuestos por dos ruedas dentadas que están conectadas mediante una cadena que se engrana en los dientes de las ruedas. Sirven para conectar dos ejes que se encuentran muy alejados. Se emplean, al igual que los engranajes, para variar la fuerza y la velocidad de un giro.



### Transmisión mediante poleas y correa

Estos mecanismos están formados por dos o más poleas, conectadas dos a dos mediante correas flexibles.

Se emplean para cambiar las fuerzas y modificar la velocidad de giro del eje donde se encuentran. Así, cuando se utiliza una polea grande para arrastrar una polea más pequeña, la polea pequeña girará más rápido que la grande. Por el contrario, si es la polea pequeña la que tira de la grande, conseguiremos una velocidad más pequeña; en contrapartida, la fuerza del giro será mayor.



### Transmisión mediante ruedas de fricción

Son mecanismos formados por dos o más ruedas que están en contacto, de manera que, cuando gira una rueda, la que está en contacto con ella gira en sentido contrario.



## La industria del Arroz

### ¿Qué es una industria?

Es el conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos.

La actividad humana se agrupa en tres grandes sectores:

### Elementos que intervienen en una industria



#### Empresario:

Persona que posee o dirige una industria. El empresario tiene un "capital", es decir, el dinero que invertirá para la producción de un producto comercializable. Con este capital comprará medios de producción (maquinarias y materias primas) y contratará trabajadores a los que pagará un salario por realizar un trabajo.

#### Mano de obra: obrero, operario.

El bien producido es el resultado de la aplicación de trabajo humano, maquinaria y materias primas. El trabajo es la actividad humana que transforma recursos naturales o previamente creados, en objetos útiles para el consumo personal o productivo.

**Materia prima:** Es el elemento básico que se transforma en producto terminado. Puede ser un elemento de la naturaleza, recurso natural, como la madera o el hierro o un producto semielaborado por otro

proceso industrial, como

podrían ser listones de madera o planchas de hierro.



## Transformación del grano de Arroz

El arroz procedente de la recolección necesita un tratamiento industrial para su consumo. Durante el proceso de producción se separan las partes del producto que no se consumen hasta dejar el grano limpio.

En el antiguo molino de Serra el proceso al que se sometía el arroz era el siguiente:

Limpieza, descascarado, blanqueado, clasificación por tamaños, separación de grano partido, preparación y ensacado. Las máquinas que realizaban este proceso eran las siguientes:

**Zaranda de limpieza:** se separan las impurezas que puedan quedar del campo (piedras, tierra, paja...) del arroz con cáscara.

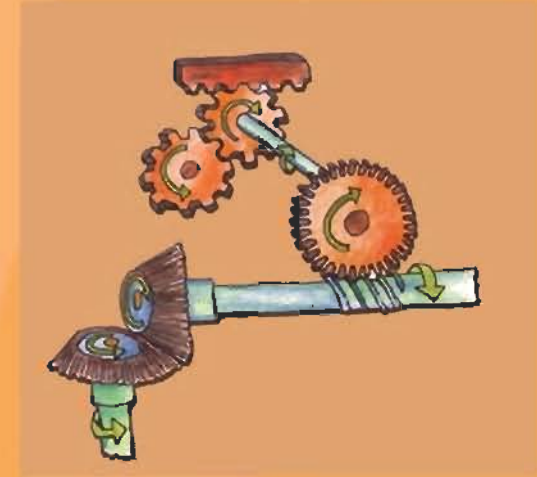
(El funcionamiento de una zaranda se basa en el movimiento de vibración horizontal de las bandejas inclinadas que la forman. Dichas bandejas están dotadas de tamices metálicos con orificios de distintos diámetros que permiten separar el material por tamaños).



**Descascaradoras:** se separa la cáscara del grano, procurando no dañar la superficie del mismo, y se obtiene el arroz con salvado o integral conocido habitualmente. (El arroz con cáscara pasa a través de dos cilindros que giran en sentido contrario y a distintas velocidades).

## Tipos de engranajes

De ruedas rectas, de cremallera y piñón, de tornillo sin fin y de ruedas cónicas. Cada uno de ellos se emplea para conseguir un efecto diferente.



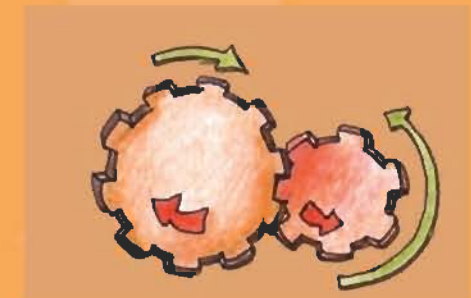
### ¿Se puede cambiar la velocidad del movimiento?

El tamaño de las poleas, de los engranajes o de las ruedas dentadas de una transmisión influye en la rapidez con que giran.

Cuando las ruedas son iguales, giran a la misma velocidad



Si las ruedas son diferentes, la de menor tamaño gira más rápida. La rueda grande tiene el doble de dientes que la pequeña. Cada vez que da una vuelta, la rueda pequeña da dos.



## La Polea

La polea es una máquina simple formada por una rueda que tiene una hendidura por la que pasa una cuerda, así como por un eje por el cual gira la rueda. Existen varios tipos de poleas:

**SIMPLES:** Cambia el sentido de la fuerza, por lo que es más fácil elevar cargas.



**DOBLES:** Reduce a la mitad la fuerza necesaria para elevar cargas.



**POLIPASTOS:** Son conjuntos de poleas que reducen la fuerza necesaria para elevar la carga de forma proporcional al número de poleas que poseen.

## El Engranaje



Se trata de ruedas que poseen salientes dentados que encajan entre sí, de tal forma que unas arrastran a las otras. Pueden transmitir grandes fuerzas.

El uso de poleas de transmisión tiene el inconveniente de que la correa puede resbalar. Para evitar este problema se utilizan mecanismos, como los engranajes o las ruedas de dientes unidas por cadenas.

Cuando los ejes están cercanos se usan los engranajes, cuyos dientes encajan entre sí. Con ellos podemos transmitir el movimiento entre ejes con distintas posiciones.

**Blanqueadoras:** se elimina la capa del salvado y el grano queda con la superficie blanca como lo conocemos. (El blanqueado se consigue mediante la fricción del grano sobre una piedra de material abrasivo que gira gracias a la acción de un eje central. El salvado producido es ensacado y aprovechado para alimentación animal).



**Zaranda clasificadora:** separa los granos de arroz blancos según los distintos tamaños.

**Triarpalay:** se separan los granos que se han roto a lo largo del proceso de los granos enteros.



**Matizadora:** El arroz se mezcla con un aceite que mejora el aspecto del grano, así como su conservación.

**Ensamadora:** El arroz es distribuido en sacos para su venta y comercialización.



## Evolución de la Industria del Arroz

Actualmente, el arroz una vez recogido del campo y secado puede ser elaborado como integral, vaporizado o blanco. Los últimos procesos son la selección óptica donde se separan los granos oscuros o manchados.

Industrialmente, el arroz puede ser de 3 tipos: alta calidad (rendimiento >55%), calidad media (rendimiento de 50 a 55%) y baja calidad (rendimiento <50%).

Las máquinas son objetos tecnológicos destinados a facilitar una tarea.

En las máquinas simples la fuerza se transmite directamente y sólo tienen un punto de apoyo. Algunos ejemplos de máquinas simples son la palanca, la polea, el plano inclinado, la cuña y el tornillo.

Máquinas compuestas son aquellas que están formadas por dos o más máquinas simples. Por ejemplo: la bicicleta, la grúa, el motor. Las máquinas están constituidas por elementos mecánicos que se agrupan formando mecanismos, cada uno de los cuales realiza una función concreta dentro de la máquina.

Los mecanismos se pueden describir partiendo del tipo de movimiento que originan. Así, podemos distinguir cuatro tipos:

- \* **Movimiento lineal:** El movimiento en línea recta o en una sola dirección
- \* **Movimiento alternativo:** El movimiento adelante y atrás a lo largo de una recta se llama movimiento alternativo
- \* **Movimiento de rotación:** El movimiento circular se llama movimiento de rotación
- \* **Movimiento oscilante:** El movimiento hacia delante y hacia atrás formando un arco (o parte de un círculo).

## La palanca

Es un mecanismo sencillo compuesto por una barra rígida y apoyada sobre un punto al que llamamos punto de apoyo. La fuerza que aplicamos se llama potencia y la que queremos mover resistencia. La distancia desde el punto de aplicación de la fuerza al punto de apoyo se llama brazo.

**LEY DE LA PALANCA:** Se cumple que el producto de la fuerza aplicada por su brazo es igual que el producto de la fuerza resistente por su brazo. en este caso la palanca está equilibrada. Si uno de los productos es mayor que el otro la palanca se inclina hacia ese lado.

### Tipo de palancas



**PALANCA DE PRIMER GRADO:** Tienen el punto de apoyo entre la fuerza que aplicamos (potencia) y la fuerza resistente. Ejemplos: balanza, tijeras, alicates.

**PALANCA DE SEGUNDO GRADO:** La fuerza resistente se encuentra entre el punto de apoyo y la fuerza aplicada (potencia). Ejemplos: carretilla de una rueda, abridor de botellas, cascanueces.



**PALANCA DE TERCER GRADO:** La fuerza aplicada (potencia), se encuentra entre el punto de apoyo y la fuerza resistente. Ejemplo: pinzas, caña de pescar.