

3. Lee y explica qué querían decir los refranes que antiguamente marcaban el ciclo agrícola murciano:

"Abril mojado
bueno para los trigos
malo para los gusanos"

"Del panizo [matiz] te he de contar,
que en abril,
ni nacido ni por sembrar"

"Mayo seco, tras abril mojado,
toda la mies se vuelve grano"

- PICOS, PICOLAS •
- ROMANAS, BALANZAS, BÁSCULAS •
- CUARTILLO, CELEMIN, FANEGA •
- NIVELADORES •

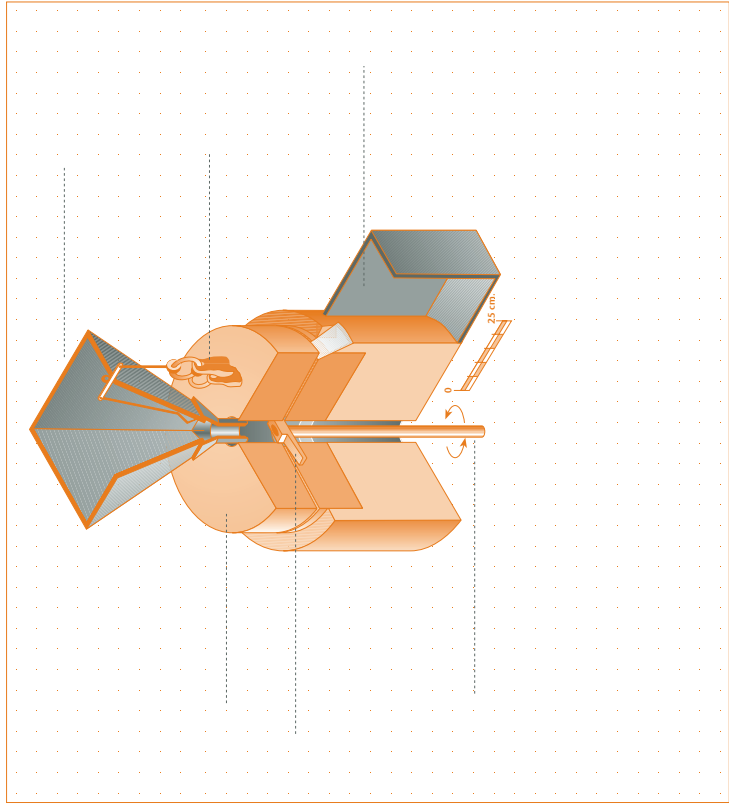
- NIVELAR LAS MUELAS
- PESAR LA HARINA
- MEDIR EL CEREAL
- PICAR LAS MUELAS

6. Localiza en esta sopa de letras 8 palabras relacionadas con la molinería

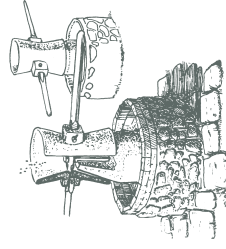
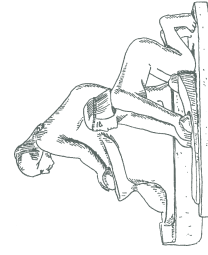
A	G	A	H	A	N	I	R	A	H	Y
T	R	G	P	Z	E	A	C	R	S	T
R	E	N	B	E	T	S	A	A	C	
O	S	N	P	A	A	T	P	L	B	
M	A	A	N	I	V	A	X	U	V	A
A	O	F	T	L	C	V	A	E	A	U
N	C	H	O	R	L	O	P	N	D	T
A	Z	T	G	R	Y	O	L	T	O	R
L	E	I	M	G	X	A	G	A	R	D
S	E	A	L	E	U	M	D	I	X	I
J	C	B	M	A	O	U	I	L	A	H

- FANEGA
- HARINA
- SALVADO
- TONIA
- ROMANA
- PICOLA
- MAQUILA
- MUELA

4. Nombra los elementos que conozcas de un molino hidráulico y dibuja los que faltan



7. Observa detenidamente los dibujos de los siguientes molinos movidos por la fuerza de las personas. Señala cuál te parece más antiguo y por qué.



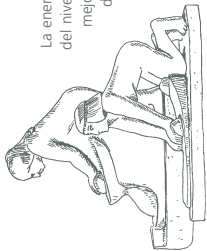
TALLER DE PRÁCTICAS

8. Con los conocimientos adquiridos, te proponemos participar en el taller de montaje de una maqueta con las piezas básicas que componen un molino hidráulico.

FICHA DE ACTIVIDADES PARA EL ALUMNO
EDUCACIÓN SECUNDARIA

ASÍ FUNCIONA UN MOLINO

EXPOSICIÓN PERMANENTE

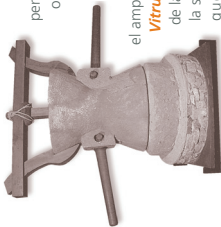


La energía motriz utilizada en los molinos y los diferentes sistemas de molienda son fiel reflejo del nivel tecnológico y de las estructuras socioeconómicas vigentes en cada sociedad. Con la mejora de las técnicas de cultivo y de molienda la humanidad siempre ha pretendido la sustitución del esfuerzo de seres vivos (humanos, bestias,...) por complejos mecanismos accionados mediante fuerzas naturales como el agua o el viento.



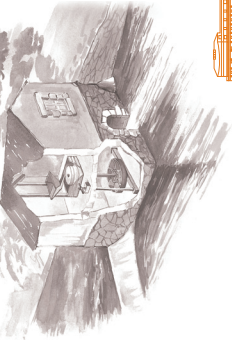
LOS MOLINOS EN LA HISTORIA

Los métodos de molienda están estrechamente vinculados a los procesos productivos y desarrollo tecnológico de cada sociedad histórica. En principio, sabemos que durante la **prehistoria** y sobre todo a partir del **Neolítico** se produjo la primera revolución agrícola, iniciándose el cultivo de especies que hasta ese momento eran silvestres, lo que trajo consigo la **sedentarización** de los grupos humanos y la formación de poblados permanentes. En nuestro ámbito territorial ese proceso está representado por el **período argárico**, durante el cual nuestros antepasados emplearon pequeños **molinos barquiformes**.



En el transcurso de la **protohistoria** se incrementaron los contactos de los numerosos pueblos peninsulares (conocidos genéricamente como celtiberos) con otros procedentes del Mediterráneo oriental (**fenicios, griegos, romanos**) que terminaron por introducir y generalizar el concepto circular en la molienda, dando lugar a un molino doméstico con dos ruedas superpuestas que hoy conocemos como **molineta o molinillo**. Los avances científicos acontecidos en **época grecorromana** pusieron las bases teóricas que permitirían el amplio desarrollo tecnológico del molino medieval. El autor romano **Vitrubio** ideó un ingenio molar accionado por medio de la fuerza de las aguas fluviales, pero su uso debió estar muy restringido porque la sociedad romana disponía de abundante mano de obra esclava que se encargaba de mover las ruedas de los molinos.

En la **edad media** los ingenios mecánicos se extienden rápidamente, convirtiéndose en uno de los elementos imprescindibles del paisaje agrícola. La colonización árabe de nuestra región daría lugar a la formación de fértiles y extensas explotaciones irrigadas y al emplazamiento de numerosos molinos de agua al borde de los ríos y sobre las acequias.



En la **edad moderna y contemporánea**, con la **ilustración** y la posterior **revolución industrial** se produjeron innovaciones científicas en ámbitos como la mecánica y la energía que terminaron por imponer el uso de la **máquina de vapor** en los ingenios molineros, proceso que culmina con la construcción de grandes **fábricas de harina** que utilizan nuevas máquinas (limpias, molinos de cilindros, cernedores,...) con las cuales se mejora la calidad de la harina.



FICHA DE ACTIVIDADES DEL ALUMNO DE SECUNDARIA

CUESTIONES



1. Lee el siguiente texto escrito a finales del siglo XIX y localiza en el plano los nombres de la presa y las acequias mencionadas:

“Los cauces de aguas vivas, que son las derivadas del Segura, y los que se llama de aguas muertas o de avenamiento, forman en la huerta de Murcia un doble sistema, mediante el que, recogiendo apenas el declive del terreno lo permite, las filtraciones de los riegos anteriores, y ayudando unos y otros cauces con las aguas que extraen ceñas y norias o brotan del centenar de pozos artesanos perforados en época moderna, puede atenderse escasamente a los riegos de verano de una huerta de más de 10.000 has., en que el exceso de evaporación es enorme y en que el caudal del río queda reducido a unos 8 m³ por segundo y hectárea durante el estiaje.

A unos 7 km. de la ciudad de Murcia, se encuentra el gran dique (la Contraparada) que probablemente fue construido por los moros en el siglo X. A derecha e izquierda toman del remanso, aparte de una acequia menor derivación aislada del sistema, dos grandes acequias mayores, Aljifía y Alquibla o Barretas, dividiéndose en unas cuarenta acequias menores.” (Díaz Cassou, 1889: 87).

2. Lee y comenta el texto del autor murciano Pedro Díaz Cassou en el cual habla sobre los conflictos que, por el uso del agua, han sostenido los regantes de la huerta y los molineros:

"El molino o fábrica altera la economía de los riegos, destruye los quijeros y entruña los cauces. Precisamente en el estío, cuando el regante sufre la escasez, el molinero que también la sufre y necesita la misma fuerza motriz de agua que en todo tiempo, la hurta o roba donde la encuentra para conducirla a su molino y tirarla sin provecho de regante al Seguro, si tiene la cola al mismo el cauce donde el molino está situado. Además los regollos ocasionan pérdida de líquido y derrumbamiento de los quixeros que cada año se ensanchan en la proximidad de los molinos. Con más razón que en otras partes, puede decirse en la huerta de Murcia que vale más molino parado que amistad de molinero y que molinero y labrador – en la ceca más caudal – perro y gato en un costal." (Díaz Cassou, 1889: 87).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

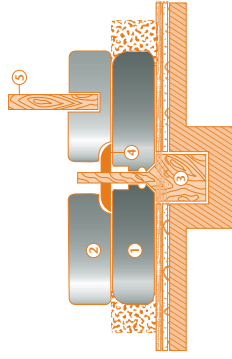
.....

.....

3. Comenta qué se quería expresar con la rogativa que en forma de verso se decía antiguamente en Murcia:

"Agua, San Marcos,
 rey de los charcos,
 pa mi trigoico,
 que esta bonito,
 pa mi cebá,
 que esta grandá,
 pa mi melón,
 que tiene flor,
 pa mi olivar,
 que va a retallar,
 y pa mi viña,
 que tiene más botones
 que mi camisa"

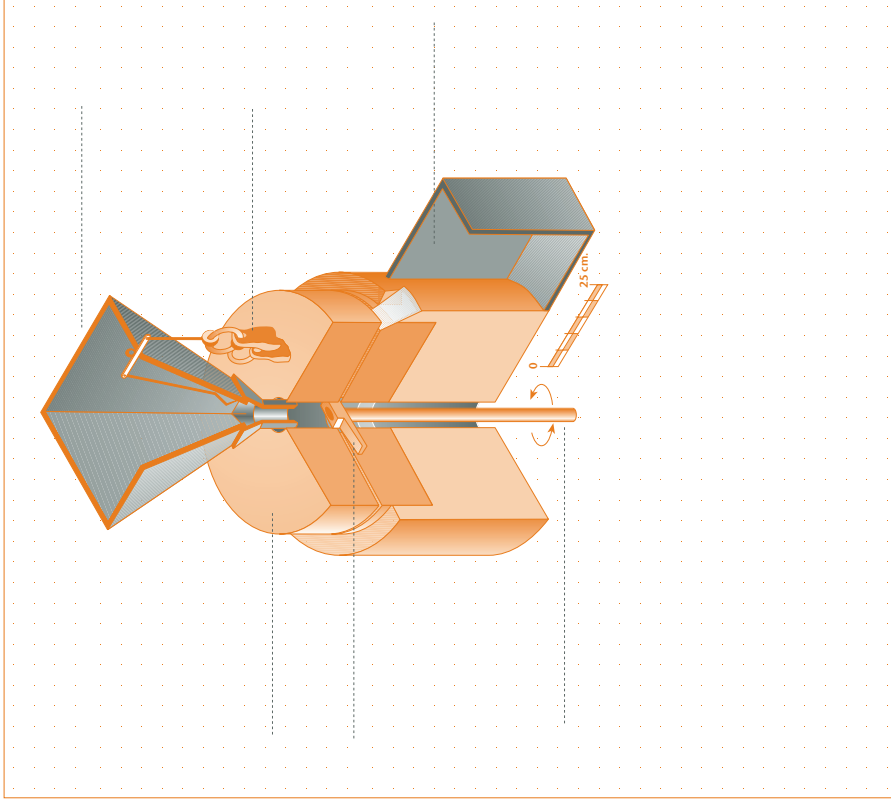
4. Observa detenidamente la sección de la molineta y señala algunos elementos de su mecanismo: mango, muela volandera, muela solera, eje, lavija.



1.
2.
3.
4.
5.

5. Observa detenidamente la perspectiva isométrica de un molino de rodete.

- a) Señala algunos elementos de su mecanismo: tolva, sonajas, muelas volandera y solera, eje, lavija y harinal.
- b) Completa el dibujo con el elemento motor (rueda hidráulica) y los elementos transmisores (eje, punto y rangual).

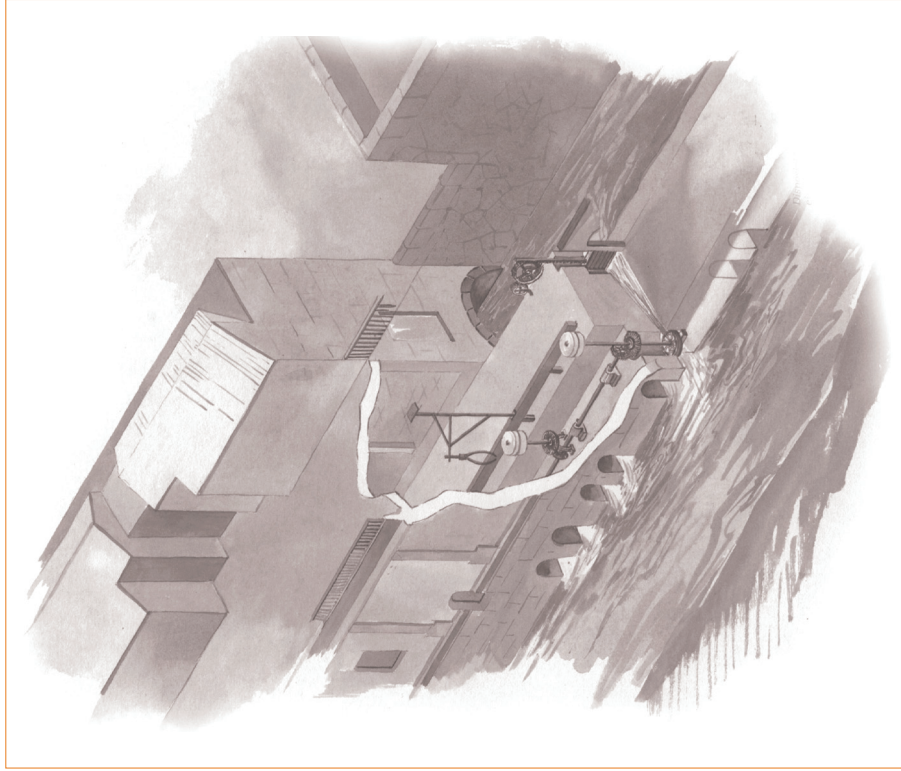


TALLER DE PRÁCTICAS

6. Con los conocimientos adquiridos, te proponemos participar en el taller de molinero. Podrías moler en un "molinillo" y obtener tu propia harina.

FICHA DE ACTIVIDADES PARA EL ALUMNO
TECNOLOGÍA

ASÍ FUNCIONA UN MOLINO
EXPOSICIÓN PERMANENTE



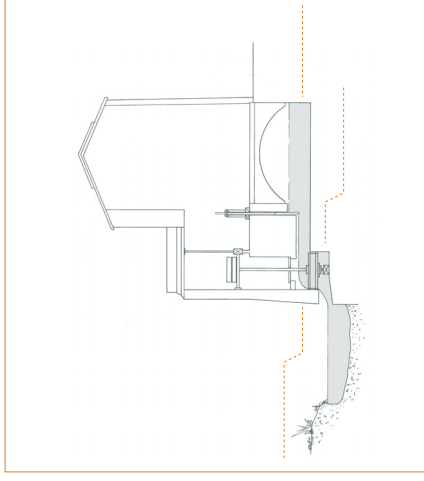
FICHA DE ACTIVIDADES PARA EL ALUMNO DE TECNOLOGÍA

LA OBRA CIVIL: CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL AGUA

El término de "obra civil" empleado en referencia a un molino hidráulico no sólo abarca al edificio o inmueble que acoge el mecanismo molinar, sino también al conjunto de infraestructuras existentes en su entorno y cuya función es la de captar, regolfar (almacenar y elevar) y distribuir el agua hasta que se encuentre en condiciones de ser empleada como fuente de energía cinética.

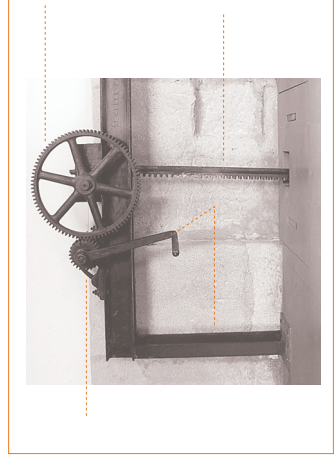
1. **Lee con atención las definiciones de las infraestructuras hidráulicas e identifica algunas de ellas en la sección transversal del "Museo Hidráulico Los Molinos del Río Segura":**

- AZUD:** presa de obra de cantería que interrumpe el caudal del río a fin de detener y acumular el agua, elevando su cota antes de ser derivada al molino.
- GALLARDO:** esclusa o compuerta con la cual se regula la cantidad de agua que ha de entrar en el molino.
- ACEQUIA, CAZ o "ACEQUIÓN":** acequia de derivación donde se regolfa o acumula el agua a la espera de abrir el tablacho.
- CAMALADO:** canal perpendicular a la acequia con pendiente pronunciada y estrechamiento progresivo para aumentar la presión del agua hasta su llegada al cárcavo.
- CÁRCAVO:** cavidad cilíndrica donde el agua resbala multiplicando su presión (energía cinética) a fin de mover los álabes del rodete y después es devuelta al curso fluvial.



2. **Cuando el agua ya ha sido embalsada en el "acequiión" de los Molinos el molinero, para poner en funcionamiento el molino, tenía que elevar el portillo o "tablacho" si quería dar agua al rodete. Para ello disponía de unos engranajes en los que se utilizan varios operadores tecnológicos. Lee sus definiciones y localízalos en las instalaciones del Museo:**

- MANIVELA:** manubrio en forma de L que al ser accionado transmite el movimiento de rotación al resto del engranaje.
- ENGRANAJE DE RUEDAS DENTADAS:** ruedas rectas dotadas de dientes que permiten la transmisión de grandes esfuerzos sin pérdidas de velocidad en el giro.
- HUSILLO:** cremallera dentada conectada a una linterna y que sirve para levantar o bajar el tablacho a la altura que se desee.
- TRINQUETE o "UÑA":** operador de seguridad que sirve para fijar el mecanismo evitando el giro o retorno accidental.



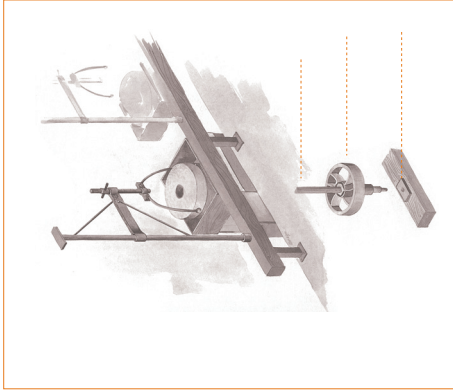
EL MECANISMO: OPERADORES TECNOLÓGICOS MOTORES Y TRANSMISORES

En el mecanismo de un molino los ingenieros aplican todos los conocimientos tecnológicos disponibles en el momento de su construcción. En la tecnología molinar encontramos un compendio de buena parte de los elementos tecnológicos que, de una u otra forma, aún siguen vigentes.

A continuación te presentamos dos dibujos que debes observar con atención; después tu misión será la de identificar los **operadores tecnológicos motores** o activos y los **operadores tecnológicos pasivos** que sólo transmiten la energía. También deberás investigar cómo funcionan y sus posibles aplicaciones en la tecnología actual.

3. Molino de agua

- a) Operador motor:
Rodete o rueda hidráulica horizontal:



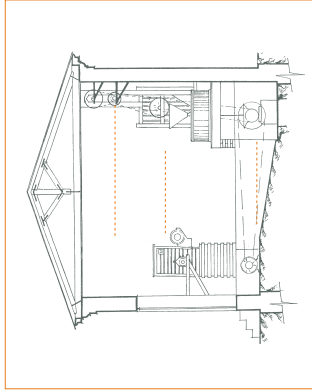
- b) Elementos transmisores:
Eje:

Lavija:

Punta-ranqua:

4. Molino eléctrico

- a) Operador motor:
Motor eléctrico:



- b) Elementos transmisores:
Poleas y correas:

Elevador (noria sin fm):

- 5. Observa el funcionamiento de la maqueta que representa un **BATÁN DE PAÑOS** y señala qué función desempeñan las levas situadas en el eje horizontal

EL OFICIO: MANTENIMIENTO DEL MOLINO

- 6. Uno de los trabajos más complejos del molinero era el picado de las piedras a fin de que moltrurasen mejor el cereal. Para ello utilizaba una especie de grúa o cabria llamada en Murcia "tjeras" con la cual se elevaban las muelas y a continuación se desplazaban y volteaban. Con este artificio se consigue el desplazamiento de piedras que pesan cerca de 5 toneladas. Lee las definiciones de los elementos que la componen e identifícalos en cualquiera de los dibujos:

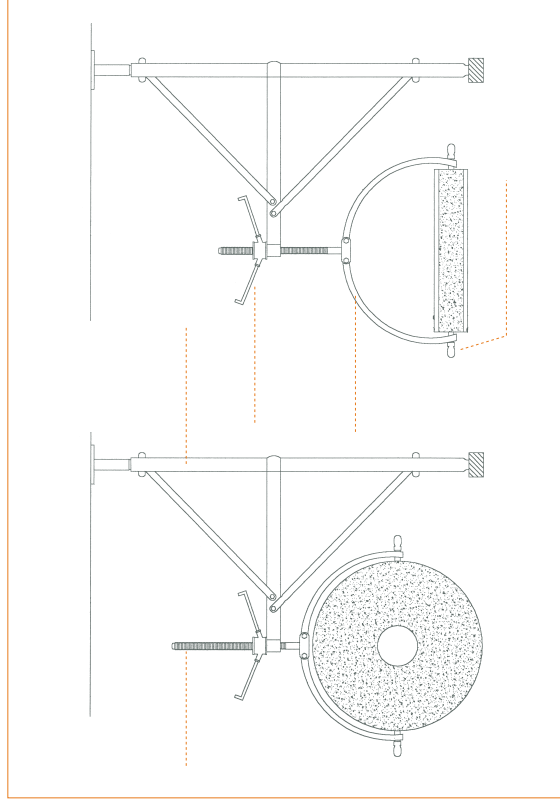
"PERCANTE": eje de hierro vertical que se sitúa entre la bancada y el techo y cuya función es la de sostener el peso del mecanismo y permitir el giro del mismo.

MANIVELA - TUERCA: mango bifido para ser asido con las dos manos y de esa manera accionar el husillo.

HUSILLO: tornillo con el cual se convierte el movimiento circular de la manivela en otro rectilíneo (vertical) facilitando la elevación de la piedra.

"TUERAS": piezas móviles en forma de media luna que conectan el tornillo y los pernos.

PERNOS o "CLAVOS": son unos clavos con cabeza en un extremo y cuerpo largo y grueso que se fijan a las tuercas de las tjeras y se insertan en los orificios laterales de las muelas, permitiendo la elevación y la rotación de las mismas.



TALLER DE PRÁCTICAS

- 7. Con los conocimientos que has adquirido, te proponemos participar en uno de los puntos tecnológicos de los Molinos, donde podrás experimentar por ti mismo.

EXPOSICION PERMANENTE "ASI FUNCIONA UN MOLINO"

SOLICITUD DE VISITA

Si desea acudir a la exposición, haga una fotocopia de esta ficha para cada grupo, complete todos los datos y envíela a: Museo Hidráulico "Los Molinos del Río Segura", C/ Molinos, s/n · 30002 MURCIA. Telf. 968 358 600, ext. 1610, o envíela por fax al nº 968 358 722 / 968 358 723. El personal del museo acordará con usted y le confirmará por teléfono o fax la fecha y hora adjudicada para la visita. Gracias. Web: www.molinosdelrio.org - e-mail:museo@molinosdelrio.org

DATOS DEL CENTRO/ENTIDAD SOLICITANTE

Nombre:
Dirección: D.P.: Población:
Teléfono: Fax: Hora de llamada para confirmar visita:
Persona responsable de la visita:
Cargo que ocupa:

CARACTERÍSTICAS DE LA EXPOSICIÓN

Título: **ASÍ FUNCIONA UN MOLINO** (Exposición permanente. Acceso gratuito).

Contenidos: Ver folleto / guía didáctica para el profesor y fichas de alumno.

Destinatarios/horarios:

- **Todos los públicos:** de 11'00 a 14'00 h. y de 17'00 a 20'00 h. de lunes a sábados
- **Escolares y adultos en grupos organizados:** De lunes a sábados. Horario de vista continuado de 9 a 20 h. Concertar horario y día:
 - De 6 a 8 años en grupos de 15 a 20 personas, con dos profesores.
 - De 8 a 14 años en grupos de 15 a 35 personas, con un profesor.
 - De más de 14 años en grupos de 15 a 45 personas, con un profesor.
 - Adultos: grupos de 15 a 60 personas, con un monitor-guía.

Duración: Estimada entre **30 y 60 minutos**, según selección de contenidos.

·14·

CARACTERÍSTICAS DE LA VISITA

Seleccione los contenidos de la visita:

- a) Con monitor-guía del museo: Sí NO
- b) Explicación general: Sí NO
(Vídeo "Los molinos en la Huerta de Murcia" dur. 12 min. / CD-ROM / Puesta en marcha del molino harinero)
- c) Explicación de los ámbitos temáticos:
1. Historia de los molinos en la huerta de Murcia Sí NO
 2. Tecnología de los molinos desde la Ilustración Sí NO
 3. El oficio de molinero: cultura tradicional Sí NO
- d) Taller de prácticas del oficio de molinero (indicar nivel) Primaria Secundaria Tecnología
(Adaptado a los diferentes grupos. Ver actividades en las fichas)

CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO

Enseñanza reglada: Etapa: Curso: Asignatura:

Otra enseñanza: Otros grupos:

Personas que van a realizar la visita: Cantidad aproximada:

Menores: cantidad edades de a años. Adultos: cantidad:

Indique por orden de preferencia tres fechas y horarios:

	Día	Mes	Hora
1ª
2ª
3ª

A RELLENAR POR EL MUSEO

Clave del colegio/entidad nº: Nombre:

Dirección: D.P.: Población:

Director / J. Estudios / Profesor: Telf.: Fax:

Entrada de esta solicitud de visita en el Museo: mes: día: hora:

Asignación de la visita: fecha: / / hora: por:

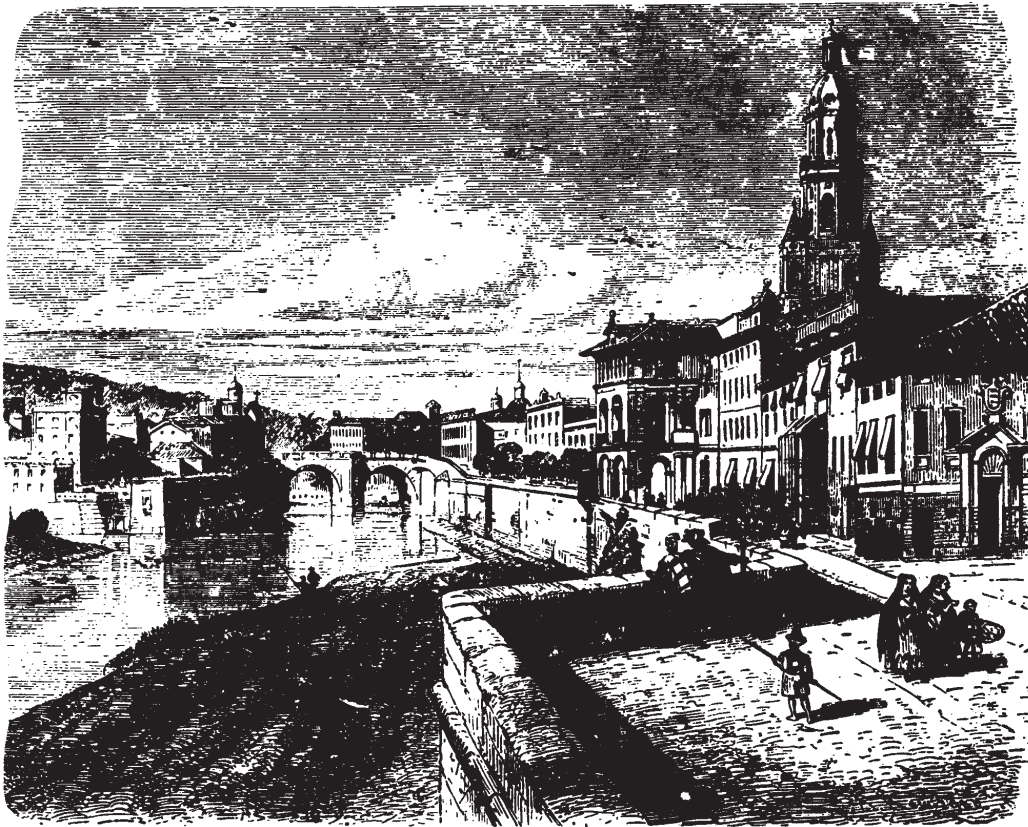
Confirmación de la visita: fecha: / / hora: a D./D.^a:

BIBLIOGRAFÍA

- AGUDO FILGUERAS, GERVASIO (1996): *Descubriendo operadores tecnológicos*. Ed. Octaedro.
- CARO BAROJA, JULIO (1996): *Tecnología popular española*. Barcelona.
- DE LOS LLANOS, M^a.; MARTÍNEZ, M^a. (1993): *Orígenes y expansión de los molinos hidráulicos en la ciudad y huerta de Murcia (s. XIII-XV)*. Ayuntamiento de Murcia.
- DÍAZ CASSOU, PEDRO (s/f): *Topografía, geología, climatología de la Huerta de Murcia*. Reeditado en 1993. Valencia.
- DÍAZ CASSOU, PEDRO (1889): *Ordenanzas y costumbres de la Huerta de Murcia*. Madrid.
- GOMARÍN, F. (1992): *Museos para aprender*.
- L'ENCYCLOPÉDIE DIDEROT ET D'ALEMBERT (s/f): *Recueil de planches, sur les Sciences, les Arts Libéraux, les Arts Mécaniques, avec leur explication*, Paris.
- NAVARRO LORENTE, S. (1996): *Guía Didáctica del Profesor*. Exposición "Así funciona un molino". Ayuntamiento de Murcia.
- RIQUELME, A.; CÁNOVAS, F. (1992): *Molinos del Río Segura: Los Molinos Nuevos*. Ayuntamiento de Murcia.
- ROBLES FERNÁNDEZ, A. (1996): *Los molinos en el alfoz de la Murcia islámica*. Ayuntamiento de Murcia.
- VV.AA. (1992): *Cajas Rojas de la LOGSE*.



Retrato de José Moñino, Conde de Floridablanca



Vista del río a su paso por Murcia. Siglo XIX

