AGUA Y VIENTO
Las energías de la naturaleza

CASTELLANO

AGUA Y VIENTO

Las energías de la naturaleza

El agua de los ríos y el viento fueron las primeras fuerzas de la naturaleza que aprovechó la especie humana.

Para aprovechar el agua, ésta debe ser canalizada o embalsada, y el viento necesita una superficie que le oponga resistencia.

Los ríos catalanes han sido exhaustivamente aprovechados a lo largo de la historia con la instalación de molinos y, más tarde, de fábricas fluviales.

Evolución de la rueda hidráulica

La rueda horizontal de palas o molino griego fue la primera rueda utilizada (siglo II – I a. de J.C.). Se empleó para moler grano y funcionaba sin engranajes.

El ingeniero romano Vitruvio (siglo I a. de J.C.) fue el primero en diseñar una rueda vertical con engranajes mucho más eficiente, pero que tuvo poca repercusión hasta la Edad Media.

Durante el siglo XVIII, la necesidad de aumentar la eficacia de las ruedas llevó al ingeniero inglés J. Smeaton a realizar unos estudios teóricos y prácticos.

Pero fue la invención de la turbina por B. Fourneyron (1827) la que permitió aprovechar la energía hidráulica para las necesidades de la nueva industria.

MOLINOS, RUEDAS Y TURBINAS

LA RUEDA HIDRÁULICA Y LOS MOLINOS DE HARINA

En Cataluña, como en el resto del Mediterráneo, la rueda horizontal sin engranajes se utilizó para moler grano.

Los molinos de harina se desarrollaron en Cataluña a partir de la alta Edad Media. El salto de agua era indispensable para accionar la rueda, y por eso se construyeron pequeños diques y albercas. El ritmo de trabajo del molino dependía totalmente del régimen y del caudal del río.

"Arribar i moldre"

El molino de harina comportó un notable ahorro de tiempo y trabajo.

Dio vida a la figura del molinero, que se encargaba de la molienda y al cual se pagaba con una parte de la harina. Un molino solía abastecer las necesidades de 50 masías de los alrededores.

LA RUEDA HIDRÁULICA Y LOS MOLINOS DE HARINA

En los ríos caudalosos, como el Ebro, se instalaron ruedas de palas y molinos flotantes.

Los molinos podían quedar inutilizados si el nivel del agua bajaba o subía mucho. Una solución a este problema fue la construcción de molinos flotantes de una o dos ruedas que trabajaban amarrados a una de las riberas del río.

LA RUEDA HIDRÁULICA Y LOS NUEVOS MECANISMOS

Los aserraderos proliferaron en los valles de los Pirineos y Prepirineos, aprovechando la fuerte corriente y el desnivel

En el Pallars Sobirà y otras comarcas pirenaicas, casi cada pueblo disponía de su propio aserradero para fabricar tablones. Utilizaban las ruedas verticales con palas de madera. Muchos aserraderos permanecieron activos hasta los años setenta de este siglo.

Las ruedas de palas también se aplicaron a los martinetes de las fraguas y a los batanes de lana.

LA RUEDA HIDRÁULICA Y LA INDUSTRIALIZACIÓN

La rueda hidráulica de cajones se empleó para mover las primeras máquinas de la industria

La rueda vertical de cajones fue el motor de la primera industrialización. Aportó un mayor rendimiento y una mejora en el aprovechamiento del agua en ríos irregulares y de poco caudal. Ya era conocida en la época romana, pero su uso se difundió ampliamente coincidiendo con la expansión de nuevos sectores manufactureros como el papelero y el textil, anteriores a la industrialización.

LA TURBINA HIDRÁULICA Y LA INDUSTRIALIZACIÓN

Las turbinas que movían los árboles de transmisión de las fábricas catalanas

La turbina Fontaine fue una variante de la turbina Fourneyron adaptada a los ríos de régimen mediterráneo irregular. Estaba dotada de un regulador que ajustaba el número de orificios de entrada del agua a las fluctuaciones del caudal.

La empresa Planas, Junoy, Barné i Cia. de Gerona empezó a construir turbinas a partir del año 1858 con la patente de la casa Fontaine, y conquistó rápidamente un amplio mercado en toda la península.

LA TURBINA HIDRÁULICA Y LA INDUSTRIALIZACIÓN

Las turbinas ganan eficiencia

La necesidad de turbinas más eficientes impulsó muy pronto las mejoras tecnológicas. En las turbinas Francis el agua entraba por la corona exterior, pasaba por un anillo de guías y movía el rotor central, que tenía álabes curvos (paletas) para aumentar su eficacia.

LA TURBINA HIDRÁULICA Y LA INDUSTRIALIZACIÓN

La industria catalana vuelve al agua y abandona el modelo de industrialización "a la inglesa"

Las fábricas fluviales necesitaban para funcionar la instalación de turbinas y el aprovechamiento o la construcción de canales y diques.
A partir de la década de 1860, durante la cual se esfumaron las esperanzas puestas en el carbón autóctono, se inició la colonización de los ríos catalanes en busca de una fuente de energía barata. El ferrocarril se hizo indispensable para el transporte de materias primas y productos acabados.

Las colonias industriales

Las industrias que se instalaron a lo largo de los ríos catalanes acercaron la mano de obra al centro de trabajo. Las colonias industriales se caracterizan por la proximidad de las viviendas de los obreros a la fábrica, formando un conjunto unitario en el que destacan la iglesia, los servicios sociales como el economato, la escuela y el centro recreativo, y dominando todo el conjunto, la casa del propietario.

EL VIENTO

El dominio de dos nuevos convertidores, el barco de vela y el molino de viento, pusieron al alcance del hombre la energía del viento

CATALUÑA: MÁS AGUA QUE VIENTO

El uso generalizado de la energía hidráulica hizo que en Cataluña se usara poco la energía del viento.
Únicamente en las comarcas en las que el viento sopla con intensidad, aunque con poca regularidad, se instalaron molinos de bombeo a partir del siglo XIX.

DISTINTAS FORMAS DE USAR EL VIENTO

Las primeras referencias de molinos de viento datan del S. VII en las mesetas del Irán, donde predominaban los vientos regulares.
Su eje era vertical y no había transmisión mecánica alguna.
Fueron utilizados principalmente para moler grano y para bombear agua para el riego.
Los orígenes del molino de viento en Europa son confusos. Sea a través del islam, sea de forma totalmente independiente, los molinos se diseminaron por Europa a partir del S. XII.
Los progresos tecnológicos permitieron orientar el molino seg?n la dirección del viento. Una solución fue hacer pivotar toda su estructura (molino de caja giratoria) o bien construir un casquete móvil (molino de torre).

APLICACIONES DE LA ENERGÍA DEL VIENTO

LA VELA

La vela latina fue utilizada en Cataluña para la pesca y el comercio de cabotaje, antes de la introducción del motor de combustión interna.

La vela latina permitía a los barcos ceñirse más al viento que la vela cuadrada. La vela latina se caracteriza por su forma triangular y por estar envergada en una antena que cruza el palo mayor de forma oblicua. Tradicionalmente se ha utilizado en embarcaciones de pesca pequeñas y para desplazarse distancias cortas.

LA MOLIENDA DE GRANO

La molienda de grano fue la labor más antigua de los molinos de viento

En las Islas Baleares, donde las corrientes de agua superficiales son escasas y los vientos bastante regulares, proliferaron los molinos de viento utilizados principalmente para la molienda de grano. En Cataluña, en cambio, el uso de la energía hidráulica limitó los molinos de viento a zonas más marginales.

EL BOMBEO DE AGUA

La industrialización, con el uso de nuevos materiales y nuevas tecnologías, produjo molinos más eficientes

Smeaton fue el primero en utilizar la fundición para los molinos, a mediados del S. XVIII. Durante los mismos años, Edmund Lee introdujo en éstos el timón, con la función de orientar automáticamente el eje de las alas en la dirección del viento. Diversos problemas de construcción retardaron su uso hasta mediado el S. XIX.
El campo catalán aplicó rápidamente los nuevos molinos, más adaptados a los vientos intermitentes y destinados principalmente al bombeo de agua.