



Facultad de Filosofía y Letras

Máster en Patrimonio Histórico y Territorial

Trabajo Fin de Máster

**El molino hidráulico en la Cantabria medieval:
Estudio de su ámbito y uso (siglos IX-XV)**

The hydraulic mil in medieval Cantabria: study of its scope and
use (IX-XV centuries)

Autor: Daniel Niño Samperio

Directora: Esther Peña Bocos

Curso 2021/ 2022

RESUMEN

En el presente trabajo de Fin de Máster se busca desarrollar y analizar aquellas cuestiones que comprendieron a los molinos medievales, circunscribiendo el objeto de estudio al área de la actual Cantabria. Los molinos son elementos que han acompañado a la humanidad desde tiempos antiguos y no han permanecido invariables con el paso del tiempo, sino que han ido evolucionando paralelamente al progreso de las ingenierías. En el territorio de la actual Cantabria está constatado que estas infraestructuras se desarrollaron profusamente en época medieval e incluso han llegado algunos restos hasta nuestros días. Es por todo esto, que son considerados patrimonio industrial y por tanto, son elementos que deben ser conservados y restaurados para evitar su desaparición.

Palabras clave: Molino hidráulico, patrimonio, industria, molienda

ABSTRACT

In the present work of Master's End, we seek to develop and analyze those questions that comprised medieval mills, circumscribing the object of study to the area of today's Cantabria. Mills are elements that have accompanied humanity since ancient times and have not remained unchanged with the passage of time, but have evolved parallel to the development of engineering. In Cantabria it is noted that these infrastructures were intensively developed in medieval times and some remains have even arrived to this day. This is why they are considered industrial heritage and therefore, they are elements that must be preserved and restored to prevent their disappearance.

Key words: Watermill, heritage, industry, milling

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Estado de la cuestión.....	5
1.2. Metodología	7
1.3. Objetivos	7
2. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA MOLIENDA EN LA ANTIGÜEDAD ...	9
3. ASPECTOS TÉCNICOS DEL MOLINO MEDIEVAL	12
3.1. Tipologías y variedades del molino	12
3.1.1. <i>Tipología según el uso</i>	<i>13</i>
3.1.2. <i>Según su diseño (manual/automatizado).....</i>	<i>13</i>
3.1.3. <i>Según la instalación de su rueda</i>	<i>15</i>
3.1.4. <i>Según el tipo de captación del agua</i>	<i>20</i>
3.1.4.1. Molino fluvial.....	21
3.1.4.2. Molino de marea.....	22
3.1.4.3. Molino de deshielo.	25
3.1. Partes del molino y sistema de molienda	26
3.2. Infraestructuras: dependencias y elementos complementarios.....	31
4. CONSTRUCCIONES HIDRÁULICAS EN LA CANTABRIA MEDIEVAL	33
4.1. Expansión territorial por el área cántabra.....	33
4.2. Importancia socioeconómica de los molinos.....	37
4.3. Cuestiones jurídicas y acceso a la propiedad	44
5. CATÁLOGO DE MOLINOS MEDIEVALES EN LA REGIÓN DE CANTABRIA.....	48
6. PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO EN CANTABRIA. ALGUNOS EJEMPLOS.....	48
7. CONCLUSIONES.....	63
8. ÍNDICE DE IMÁGENES	65
9. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA	66
9.1. Fuentes.....	66
9.2. Bibliografía	66

1. INTRODUCCIÓN

La gente normalmente cuando escucha la palabra “molino” se le suele venir a la cabeza un molino de viento ya que son los más abundantes, pero un molino hidráulico por el contrario pasa más inadvertido para la población, influyendo también que no son los más publicitados o explotados turísticamente. Es por ello que hemos optado por enfocar este trabajo de Fin de Máster a estos ingenios hidráulicos, ya que en el área de la Cantabria actual fueron muy abundantes y elementos que han permitido a la humanidad a lo largo de la historia proveerse de alimento. Por otra parte, se ha circunscrito la investigación a la Edad Media puesto que fue ese el momento de eclosión técnica y cultural en lo que se refiere al tema molinero.

Los molinos hidráulicos fueron la clara expresión de los avances técnicos de la época, puesto que progresivamente se fueron desarrollando distintas tipologías adaptándolas al medio tratando de explotar los medios hidrográficos al máximo. Es por ello que nos encontramos con casos de molinos de marea, fluviales, etc., a lo que se le suma el hecho de que la disposición de sus elementos permitía una mayor variedad. Pero un molino no era únicamente un mero instrumento industrial, sino que eran considerados bienes de gran importancia para la sociedad medieval, puesto que en ellos aunaban numerosas cuestiones de distintos ámbitos como el económico, el jurídico y el territorial: económico puesto que eran elementos industriales y servían para proveer de alimento a la sociedad y si había excedentes, para el comercio; jurídico debido a las leyes o herramientas centradas para su defensa; o territorial, puesto que en ocasiones servían como limitadores del territorio.

Pasando a enumerar las hipótesis de las que parte este TFM, la primera de ellas defiende que el hecho que promovió el uso intensivo de los molinos hidráulicos fue una monopolización señorial, la cual fue originada por la prohibición del uso de molinos de mano en las viviendas particulares. De esta forma, los señores feudales obligaban a los pobladores a usar los molinos hidráulicos de su propiedad pudiendo generar mayores ingresos monetarios. A su vez, el aumento exponencial de la población en torno a los siglos XI-XII generó una mayor demanda de alimentos, por lo que no es de extrañar que alrededor a las nuevas poblaciones se construyeran estos artificios. Esta intensificación supuso que los habitantes de la época debían explotar los recursos hídricos al máximo, promoviéndose el surgimiento de nuevas técnicas como los molinos de marea.

Otra de las hipótesis va enlazada a la anterior, puesto que un aumento de la población y la demanda atrae consigo una ampliación del entramado molinero, pudiendo ser un foco atrayente de nuevos propietarios. Esto llevó a una fragmentación del monopolio señorial, pero al existir un gran número de propietarios, surgió una competencia directa y eso se vio reflejado en los conflictos jurisdiccionales por el dominio de las aguas. En consecuencia, y teniendo en cuenta un aumento de molinos, no es de extrañar que se repartieran a través del territorio que nos hemos propuesto abordar, por regla general en torno a poblaciones para satisfacer a los pobladores. Pero en el caso de los molinos de marea, se tenían que ubicar en determinados lugares puesto que un molino era incompatible con el desempeño de otras labores económicas como la pesca.

Por último, y más enfocado al tema patrimonial, los molinos hidráulicos debido al medio en el que se insertan son más susceptibles al deterioro con el paso del tiempo. El agua, la humedad y otros elementos deterioran rápidamente los materiales de construcción, por lo que son más frágiles que otro tipo de molinos. Esto sumado a que en la actualidad hay un abandono generalizado, lleva a la desaparición de muchos de estos artificios históricos.

Por todo esto, este trabajo ha buscado estructurarse de la siguiente forma: en primer lugar, con una breve contextualización de la molienda desde la Antigüedad para comprender cómo la Humanidad ha tratado siempre de producir alimentos por medio de ingenios; en segundo lugar, se ha tratado de explicar el ámbito más técnico de los molinos, teniendo en consideración cuestiones de ingeniería hidráulica para poder explicar los mecanismos y elaborar una clasificación de acuerdo a sus tipologías; posteriormente, se ha pasado a centrar la narración en torno a los ámbitos que afectaban a los molinos hidráulicos, pero circunscrito al territorio de la actual Cantabria, apoyando todo esto con documentos que reflejan estas cuestiones. Por último, los dos últimos apartados han tratado de estar más enfocados a cuestiones patrimoniales al hilo del Máster que se ha cursado, elaborando un catálogo de una selección de molinos hidráulicos de Cantabria que tiene su origen medieval y su consecuente puesta en valor, incluyendo fotografías tomadas *in situ*.

1.1.Estado de la cuestión

Si bien se van a trabajar los distintos aspectos que comprendieron a los molinos hidráulicos en la Cantabria medieval, conviene detenerse previamente para abordar las investigaciones al respecto. Los molinos hidráulicos han sido siempre unos elementos que se han estudiado de acuerdo a sus cuestiones históricas o a las cuestiones derivadas de la ingeniería como tal, por lo que no es de extrañar que numerosos autores lo hayan estudiado en profundidad.

En el siglo XX se dieron las primeras investigaciones, surgiendo a partir de la Escuela francesa de Annales. Esta Escuela trató de dar constancia de la importancia de los molinos en la vida económica y social en la Edad Media y plantearon la principal hipótesis que afirmó que estos se rigieron por una monopolización señorial¹. De esta Escuela destacaron sobre todo autores como March Bloch.

Pero esta no fue la única agrupación, sino que se fue ampliando el horizonte, surgiendo en torno a la década de 1950 la denominada Escuela anglo-americana, con unos autores ingleses iniciales que se preocuparon más por las cuestiones técnicas en general. En su lugar, autores norteamericanos trataron aspectos puramente económicos en 1970². Su objeto de trabajo era el capital proveniente de los molinos y como este incidía en la economía medieval. Autores como R. J. Forbes destaca, puesto que en 1955 publicó su obra *Studies in Ancient Technology*, de donde provendrían sus teorías que han sido introducidas en este trabajo. Destaca su teoría de que existieron cinco estadios en la humanidad, diferenciando distintos tipos de energía motriz. Este enlaza con el autor Lynn White y su obra *Tecnología medieval y cambio social*, siendo uno de los autores más citados por sus investigaciones sobre la tecnología en la historia.

Para realizar este trabajo, han servido como base los estudios provenientes de María Teresa López Beltrán o Ignacio González Tascón. De este último destaca su obra de 1992 *Fábricas hidráulicas españolas*, donde estudia como participaba el agua en la Antigüedad o en la Edad Media y como se fue generalizando el uso del molino en los reinos cristianos a nivel generale en la Península Ibérica. Destaca también Antxon Aguirre Sorondo, siendo fundamental su obra de 1988 *Tratado de Molinología: los molinos de Guipúzcoa*. A pesar de ser Guipúzcoa su principal área de trabajo, este autor analiza y

¹ SÁENZ DE SANTA MARÍA, A. *Molinos hidráulicos en el valle alto del Ebro (S. IX-XV)*. Vitoria-Gasteiz: Diputación foral de Álava, Servicio de publicaciones Arabako Foru Aldundia, Argitalpen-Saila, D.L., 1985. 13

² *Ibidem*. p. 15.

clasifica en general los molinos dependiendo de su método de captación de la energía motriz, incluyendo a su vez las primeras noticias en el mundo dividiéndolo por regiones.

Más centrado en Cantabria se ha de mencionar en primer lugar a Elisa Álvarez Llopis ya que se ha utilizado su tesis de licenciatura como punto de partida, titulada *El molino, del Cantábrico al Arlanzón entre los siglos X al XIII. Instrumento de trabajo y medio de presión señorial*. Las ideas incluidas en su tesis de licenciatura han sido fundamentales ya que abordó los molinos adecuándolo a cada uno de sus ámbitos, siendo la metodología aplicada en este trabajo de fin de Máster. Es decir, se dividen los apartados de acuerdo al tratamiento de las implicaciones técnicas, económicas o jurídicas. Además de su tesis, también ha sido fundamental su capítulo participativo en la obra colectiva titulada *El fuero de Santander y su época: actas del Congreso conmemorativo de su VII centenario*, ya que trató de nuevo los molinos en Cantabria, pero esta vez incluyendo ideas sobre su expansión territorial.

Otro de los autores que ha tratado temas relacionados con los molinos en Cantabria es Luis Azurmendi Pérez, destacando por un lado sus obras dedicadas en exclusiva a analizar los molinos de marea como *Molinos de mar en Cantabria: molinos de Santa Olaja y las marismas de Joyel en el Ecoparque de Trasmiera*. Por otro lado, destacan sus estudios sobre cuestiones patrimoniales y como se deben aplicar las teorías a estas infraestructuras hidráulicas como en su participación en el Congreso de Molinología titulado *Arquitectura y molinos: problemas y situaciones para su restauración*.

Si bien existen otras obras o artículos que aborden en profundidad estos temas, cabe destacar que en los últimos años no han surgido nuevas investigaciones sobre molinos medievales en Cantabria, siendo las más actuales las surgidas entre el año 2000 y 2010.

1.2. Metodología

A la hora de comenzar este trabajo, el primer paso ha sido realizar una profunda búsqueda de fuentes primarias y bibliografía relacionada con la temática que nos ocupa. Para llegar hasta esta bibliografía, se ha recurrido principalmente a la Biblioteca de la Universidad de Cantabria (BUC), desde donde se han extraído la mayoría de las monografías. Por otra parte, se han consultado portales web científicas para la lectura de artículos tales como Dialnet, Academia.Edu o Google Académico. A estos portales web, se le sumarían otros de carácter más general, donde se pudo consultar información de diferentes ayuntamientos como el de Santa Cruz de Bezana.

Posteriormente, se procedió a realizar unas lecturas previas con el fin de vislumbrar un primer esbozo de lo que podría ser el trabajo, tratando de ir realizando un primer esquema e índice sobre el que trabajar.

Tras estas lecturas, se pasó a una bibliografía más especializada, distribuyéndola a través de todos los apartados del trabajo. Es por ello por lo que se ha consultado bibliografía especializada en ingeniería hidráulica, extraída de la Facultad de Ingeniería de Caminos, o cuestiones jurídicas procedentes de la Facultad de Derecho.

De forma complementaria, para analizar los molinos y poder realizar una puesta en valor, se ha intentado en la medida de lo posible acudir a las localizaciones. Con ello se buscó analizar por medio de uno mismo la situación en la que se encuentran los citados molinos, realizando fotografías de autoría propia para incluirlas.

Finalmente, teniendo toda la información, fuentes y fotografías, se ha ido redactando el trabajo, solicitando tutorías para señalar los posibles fallos y las oportunas correcciones.

1.3. Objetivos

Los objetivos de este trabajo de fin de máster son fundamentalmente conocer las características más relevantes de los molinos hidráulicos en época medieval, así como desarrollar los ámbitos donde se vio reflejada su actividad: estos son cuestiones socioeconómicas, territoriales o jurídicas. Se ha planteado de esta forma puesto que la dimensión de un molino abarcaba amplios aspectos de la vida cotidiana medieval. A la par, se va a tratar de clasificar los molinos de acuerdo a sus tipologías puesto que se podían diferenciar por medio de diversas cuestiones tales como su método de captación del agua.

A su vez, otro de los objetivos es recopilar fuentes primarias y secundarias, usándose fundamentalmente para el desarrollo del trabajo y por otra parte, para apoyar la información con documentos de la época. Se busca por tanto, corroborar la información con testimonios escritos.

Finalmente, al tratarse cuestiones patrimoniales, no es de extrañar que se busque catalogar un número determinado de molinos medievales en la zona de Cantabria. Esto sumaría a una puesta en valor del patrimonio, determinando la situación actual en la que se encuentran las ya citadas infraestructuras. A la par se han introducido mecanismos que podrían servir para tratar de preservar este patrimonio industrial.

2. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA MOLIENDA EN LA ANTIGÜEDAD

La humanidad ha tenido que satisfacer siempre sus necesidades alimentarias, pero para lograrlo, debía trabajar las materias primas obtenidas de la naturaleza. Es por ello por lo que se comenzaron a producir harinas por medio de la molienda del grano. Estas primeras harinas se obtenían a través de primitivos molinos de mano, que consistían fundamentalmente de una base de piedra cóncava y un canto rodado con el que se realizaban los movimientos de molienda.

Pero este tipo de artilugios únicamente eran capaces de soportar una carga de trabajo relativamente pequeña, lo justo como para proveer de alimento a pequeñas comunidades. Esta situación cambió cuando el tiempo avanzó y la población fue aumentando progresivamente hasta crearse grandes comunidades, donde unos molinos de mano no podían satisfacer las necesidades. Se requería de una maquinaria capaz de producir grandes cantidades de alimento. Es por ello, por lo que se crearon los denominados “molinos de sangre” los cuales obtiene su denominación del aprovechamiento de la tracción animal o humana para el movimiento de la piedra de molienda. El uso de la fuerza humana vino dado por unas condiciones socioeconómicas en la época que conllevaban recurrir a esclavos para el funcionamiento de esta maquinaria³.

Estos molinos sí que eran capaces de producir grandes cantidades de harina, pero la naturaleza podía ofrecer un mayor rendimiento a ese trabajo, aprovechándose un elemento fundamental e íntimamente ligado a la vida humana: el agua. Cabe señalar que los molinos anteriormente mencionados no dejaron de existir, y fueron usándose paralelamente a los hidráulicos.

Es complicado fechar las primeras menciones a molinos hidráulicos en la Antigüedad, e incluso hoy día hay variaciones entre autores, pero suele considerarse mediante consenso que la primera mención es en torno al año 85 a.C.⁴. Esta fecha es atribuida al autor Estrabón, el cual mencionó en sus escritos un molino harinero localizado en el palacio del rey del Ponto Mitrídates. Otra de estas citas proviene del autor

³ AGUIRRE SORONDO, Antxon. *Tratado de molinología: los molinos de Guipúzcoa*. San Sebastián: Eusko Ikaskuntza, D.L., 1988. p. 38.

⁴ SÁENZ DE SANTA MARÍA, A. *Molinos hidráulicos ... Op cit.* p. 47.

llamado Antípater, coetáneo de Estrabón, y que ensalzó los molinos hidráulicos ya que liberaban de la carga de trabajo a los esclavos de la ciudad⁵.

Pero sin duda, un personaje realmente importante en lo que se refiere a las primeras consideraciones de los molinos hidráulicos es Vitruvio. Fechado en el siglo I antes de Cristo, él escribió las indicaciones para poder construir ruedas hidráulicas de admisión inferior, recibiendo, por tanto, la fuerza del agua por esa zona⁶. Esto es realmente importante ya que fue el precursor de lo que en época medieval se usó de forma intensiva, es decir, los molinos de rueda vertical o rueda vitruviana, también llamados aceñas. Esta tecnología posiblemente fue desarrollada en esta época para solventar posibles escaseces de mano de obra esclava para los molinos de sangre.

Esto no quiere decir que los molinos de rueda vertical fueran los originarios, sino que es difícil comprobarlo, ya que en otras partes de Europa se comenzaron a utilizar los molinos de rueda horizontal. Las excavaciones arqueológicas que lo demuestran estuvieron localizadas en lo que se conoce como Jutlandia, la actual Dinamarca⁷. Uno de estos molinos está fechado en el siglo I a.C. y el otro en época posterior. La cuestión es que no fue un origen único en una región concreta, sino que los molinos, ya fueran de rueda horizontal o vertical, fueron originándose paulatinamente en diferentes lugares del mundo, atendiendo a un hecho fundamental: las necesidades alimentarias de la población.

Durante la época del Imperio Romano se aglutinaron todos los conceptos e ideas provenientes de épocas anteriores, pero se fueron perfeccionando, hasta llegar a su máxima eclosión durante la Edad Media, momento en el cual se expandió el molino hidráulico de forma exponencial. Sin embargo, el hecho de que debido a la gran expansión del Imperio hubiera abundancia de esclavos propició que los molinos de sangre siguieron su andadura por un largo tiempo⁸.

Es por ello, que en época romana no se produjera la máxima difusión del molino. De hecho, se promulgaron edictos con el objetivo de restringir a construcción de estos ingenios hidráulicos. Un ejemplo de esto es la prohibición hecha por Vespasiano, el cual pretendía fomentar más el uso de molinos de sangre para tratar de reducir el desempleo

⁵ WHYTE, Lynn. *Tecnología medieval y cambio social*. Buenos Aires: Paidós, 1973. p. 97

⁶ *Idem*.

⁷ GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. *Fábricas hidráulicas españolas*. Madrid: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, D.L., 1992. p. 29.

⁸ FERNÁNDEZ LAVANDERA, Efrén; FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Carmelo-Millán. *Los molinos: patrimonio industrial y cultural*. Vélez, Málaga: Grupo Editorial Universitario, 1997. p. 68.

de la población y aprovechar la mano de obra barata esclava. Sin embargo, en cuanto el Imperio se acercaba a su final y la mano de obra se reducía drásticamente, se fomentó el uso del agua como energía motriz para producir más alimento. Constantino el Grande trató esto, favoreciendo el uso de molinos para el abundante grano⁹.

A pesar de ello, existieron ejemplos de grandes infraestructuras que albergaron un número considerable de molinos, como el caso de la factoría de Barbegal, cerca de Arles (Bouches-du Rhône). Excavaciones arqueológicas determinaron que existió un complejo de producción harinera y que tuvo en su conjunto abundante maquinaria para producir en masa. Según el autor Trevor Hodge, hubo más ejemplos en tiempos romanos, pero este caso, afirmó, que es el más destacable por su complejidad para la época.

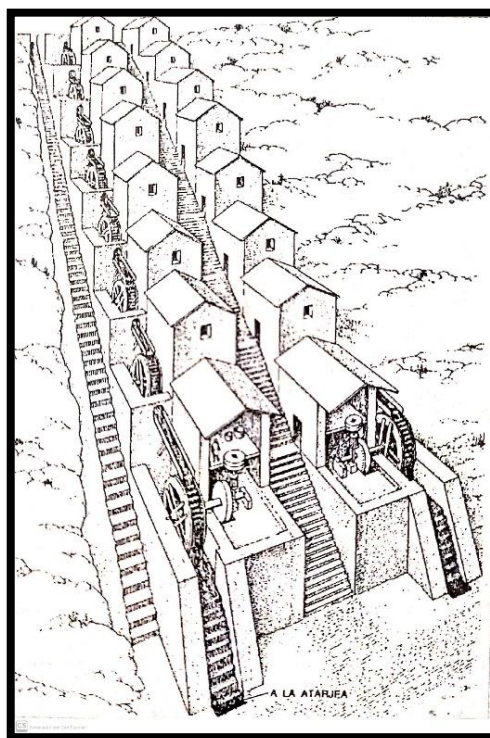


Imagen 1: Factoría romana de Barbegal según Trevor Hodge¹⁰.

A pesar de ejemplos como el de Barbegal, para llegar a la clara expansión y perfeccionamiento hubo que esperar hasta la época medieval, momento en el cual la ingeniería hidráulica desarrolló por completo estos artificios, dotando a la sociedad de los mecanismos necesarios para satisfacer sus necesidades.

⁹ MORÍS MENÉNDEZ, Gonzalo; TUCHO NAVARRO, Ricardo. “La rueda hidráulica. El motor medieval” en ÁLVAREZ ARECES, Miguel Ángel (ed.). *Arquitecturas, ingenierías y cultura del agua*. Gijón: INCUNA, D.L., 2007. p. 126.

¹⁰FERNÁNDEZ LAVANDERA, Efrén; FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Carmelo-Millán. *Los molinos: patrimonio...* Op cit. p. 35.

3. ASPECTOS TÉCNICOS DEL MOLINO MEDIEVAL

Las tecnologías o las ingenierías son campos complejos, que requieren de unos conocimientos básicos y necesarios para ponerlos en práctica. El caso de los molinos no escapa a esta circunstancia, pues la ingeniería hidráulica es un área que debe trabajar con numerosas variables que condicionan su labor: desde el terreno sobre el que edificar y sus condiciones, hasta los mecanismos internos, pasando por los materiales de construcción y por el personal técnico que debía supervisar el diseño.

Por ello, en este capítulo nos centraremos en aquellos aspectos más técnicos de los molinos. Es posible establecer una diversificación tipológica de estos ingenios en función del lugar donde se instalaban para aprovechar la energía, pues su emplazamiento determinaba la ubicación de sus piezas.

3.1. Tipologías y variedades del molino

El molino es un elemento que ha evolucionado a lo largo de la historia paralelamente a las necesidades del ser humano y los avances científicos. Debido a su empleo en actividades diversas, desde la industria al procesamiento de alimentos como el grano, y a su evolución histórica provocada por la incorporación de sucesivas mejoras, no es de extrañar que exista una gran variedad de molinos: desde los más primitivos molinos de mano, pasando por los molinos más complejos movidos por la fuerza humana y animal, hasta los sistemas más avanzados de aprovechamiento eólico o hídrico, sin olvidar los diseñados desde la Revolución Industrial hasta nuestros días. El autor de la Escuela Angloamericana R. J. Forbes afirmó que existen cinco estadios a lo largo de la humanidad, en los que se diferencian distintos tipos de energía motriz: la fuerza humana y animal; las fuerzas provenientes de la naturaleza, es decir, el agua y el viento; el vapor; la electricidad; y, la energía atómica¹¹.

¹¹ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del Cantábrico al Arlanzón entre los siglos X al XIII. Instrumentos de trabajo y medio de presión señorial*. Universidad de Cantabria, 1986. [consulta 10/07/2022]. p. 38.

3.1.1. Tipología según el uso

Por otra parte, las necesidades económicas promovieron e intensificaron su uso, en especial con el surgimiento de novedosas técnicas que permitieron explotar los recursos disponibles. Por tanto, la primera tipología de molinos se centraría en su uso. En un primer momento, hasta el S. X los molinos sirvieron exclusivamente para moler el grano y obtener harinas¹². Conforme el fenómeno urbano se asentaba y se incrementaba el comercio, rápidamente se demandaron de nuevos procesos productivos tales como la fabricación de papel, los azúcares, las sierras, ferrerías, etc.¹³. Es en este periodo, en especial a partir del siglo X, cuando se generalizó una nueva tipología relativa al uso del molino: el industrial. La producción industrial medieval trajo consigo nuevas necesidades que fomentaron la adaptación de los molinos a los distintos medios hidrográficos para obtener la energía motriz.

Otro de los elementos que permite hacer una clasificación de los molinos al hilo de los avances científicos, es la instalación de la rueda o rodezno. Esta pieza, la cual es la principal de los molinos, ha pasado por una evolución condicionada al medio, tratando de imponerse sobre él y adaptarse a distintas situaciones.

3.1.2. Según su diseño (manual/automatizado)

El diseño de los molinos harineros estaba orientado a la molienda de diferentes tipos de cereal o incluso legumbres: trigo, mijo, cebada, escanda... pero también de leguminosas de semilla dura, como garbanzos, alfalfa, o arvejas¹⁴. Desde época prehistórica el hombre ha molido este tipo de materiales, por lo que cabría hablar de diferentes tipos de artefactos en función del sistema de molienda. Desde esta perspectiva, podríamos hablar de dos subdivisiones:

Hablamos de diseño manual cuando era el usuario quien trituraba los alimentos usando su propia fuerza disponiéndolos en una piedra o superficie plana (o al menos, no muy curva) mientras otra piedra redondeada era usada sobre ella a modo de rodillo; del mismo modo este sistema de molienda se perfeccionó mejor en otro más complejo consistente en un mecanismo compuesto de dos piedras con forma circular (muelas),

¹² ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. "El molino hidráulico en la sociedad hispano medieval, siglo X-XIII" en *El agua en zonas áridas. Arqueología e historia. Hidráulica tradicional de la provincia de Almería*. (1989). p. 664

¹³ *Idem.*

¹⁴ *Idem.*

encajadas una sobre la otra, y cuya pieza superior contaba con dos orificios: uno central para insertar el alimento a moler, y otro opcional situado en el radio, pero cerca de los bordes, en el que podía insertarse un mango de madera o hueso con el que hacer girar fácilmente toda la piedra superior mientras que la harina caía a través de una rendija tallada en la piedra inferior por la acción de la energía centrífuga¹⁵. Esta molienda no requería de grandes conocimientos técnicos ya que sus fundamentos son muy rudimentarios y es fácilmente utilizable por cualquier persona. Como contraparte, moler una gran cantidad considerable de grano manualmente implicaba emplear demasiado tiempo, por esta razón este tipo de molinos manuales se empleaban en contextos domésticos para cantidades destinadas a satisfacer el consumo familiar.

El sistema de fricción automatizado implica el uso de fuerza externa a la humana, normalmente por tracción animal o mediante fuerza hidráulica, si bien también podrían entrar otros tipos de energía como la eólica¹⁶. El diseño automatizado implica una intervención mínima del ser humano en el proceso de molienda, permite una capacidad de producción a gran escala, es decir, que en poco tiempo podía molerse una cantidad de cereal considerable. Como contrapartida, el usuario debe disponer de unos conocimientos técnicos avanzados del molino, como comprender la lógica de los engranajes y la transmisión de movimiento entre las diferentes piezas, conocer la cantidad de agua necesaria y el caudal conveniente para hacer funcionar la turbina, calcular la velocidad de giro de la rueda para que muele de manera segura, etc... por esta razón este tipo de molinos se empleaban para moler todo el grano producido por una comunidad, ya fuera el de una aldea, un pueblo o incluso una comarca entera. Es este tipo de molinos el objeto de estudio en este trabajo.

¹⁵ AGUIRRE SORONDO, Antxon. “Del molino Magdaleniense a la estación mareomotriz: la constante búsqueda de soluciones” en *7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio*. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. p. 33.

¹⁶ *Idem*.

3.1.3. Según la instalación de su rueda

Dentro del sistema automatizado de clasificación, son dos los tipos de molinos que se pueden localizar en la Península Ibérica y más concretamente en Cantabria: los de rueda horizontal y los de rueda vertical.

La rueda recibe el nombre técnico de rodezno o rodete y su movimiento se transmite mediante un eje a una piedra denominada corredera o volandera, que es la encargada de moler el grano. Este sistema es invariable para cualquier tipo de molino¹⁷.

Los molinos de rueda horizontal o molinos de rodezno son los más antiguos. Su origen es discutido ya que se han descubierto restos arqueológicos de dos de estos en el norte de Europa, más concretamente en Dinamarca. Por ello, se les conoce también como “molinos nórdicos”, siendo datado el primero de ellos en torno al siglo I a.C. y el segundo algo posterior¹⁸. Presentaban menos complejidad puesto que no requerían de engranajes, piezas que eran difíciles de construir y que presentaban cierta fragilidad. Estos engranajes se realizaban en madera, por lo que en numerosas ocasiones sufrían de fisuras y un desgaste desigual entre las piezas¹⁹. Estos molinos constituían infraestructuras habituales en áreas montañosas: se ubicaban junto a cauces de riachuelos o torrentes cuya fuerza golpeaba las paletas de la turbina y transformaba en energía mecánica la cinética proveniente del agua²⁰. Requerían por regla general de una presa que permitiera cortar el flujo del agua con el fin de regular la llegada de esta. El rendimiento del molino podía mejorarse instalando una represa o balsa destinada a almacenar el agua con el fin de asegurar una corriente constante en caso de que el caudal ²¹.

En el espacio geográfico que comprende este trabajo, consta que se comienzan a usar molinos de rueda horizontal en torno al año 800. En documentos de la época se hizo alusión a estos elementos, pero es una posibilidad, puesto que es recurrente que en esta documentación pueda haber interpolaciones y varíe la cronología. Algunos de estos

¹⁷ LÓPEZ NORIEGA, Pilar; CISNEROS CUNCHILLOS, Miguel; PALACIO RÁMOS, Rafael. “Molinos hidráulicos en la zona oriental de Cantabria” en *Revista de dialectología y tradiciones populares*. N.º 2. (1999). p. 277.

¹⁸ GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. *Ars Mechanicae: ingeniería medieval en España*. Madrid: Ministerio de Fomento: Fundación Juanelo Turriano. p. 103

¹⁹ *Idem*.

²⁰ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del... Op cit.* p. 41.

²¹ REPRESA FERNÁNDEZ, María Francisca. “Molinos hidráulicos: fuentes documentales y testimonios materiales” en VAL VALDIVIESO, María Isabel de. *El agua en las ciudades castellanas durante la Edad Media: fuentes para su estudio*. Valladolid: Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Valladolid, 1998. p. 192.

documentos proceden de monasterios como los de San Millán de la Cogolla o Santo Toribio de Liébana²².

Dentro de esta categoría podemos diferenciar dos tipos: el molino de rodezno y el molino de rodete sumergido. El primero de ellos funcionaba según el sistema mencionado anteriormente: el caudal golpeaba directamente en las aspas y permitía canalizar la energía hasta las piedras de molienda. El molino de rodete sumergido también recibía la corriente del agua directamente en sus aspas, permaneciendo completamente sumergidas debajo del agua bajo la constante corriente. El agua era encauzada sobre ellas y solo paraba si se cortaba el paso con la presa²³.

Generalmente, estos mecanismos de molinos eran utilizados para la fabricación de harina, la molienda de diversos recursos tintóreos o incluso el triturar lascas de piedras de sal. En zonas hispanomusulmanas del sur de la Península Ibérica también eran utilizados para blanquear granos de arroz o moler aceitunas²⁴.

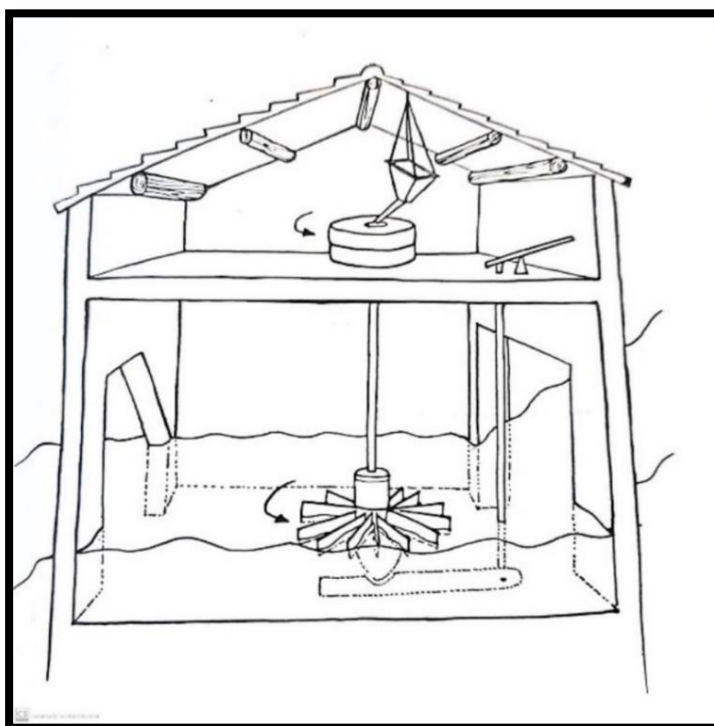


Imagen 2: Esquema de un molino de rodete²⁵.

²² *Idem.*

²³ FLORES ARROYUELO, J. Francisco. *El molino: piedra contra piedra: molinos hidráulicos de la Región de Murcia*. Murcia: Universidad de Murcia, 1993. p. 47.

²⁴ GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. *Ars Mechanicae...* *Op cit.* p. 103

²⁵ Como se muestra en la imagen, la corriente proviene por la abertura de la derecha. Esa agua es la proveniente de la represa. Una vez llegada el agua, se empujan las aspas de la rueda horizontal que transmite la energía hasta la rueda de molienda, la pieza superior, que es la encargada de moler el grano. SÁENZ DE SANTA MARÍA, A. *Molinos hidráulicos en ...* *Op cit.* p. 63.

Conforme avanzó el tiempo, en los siglos XI-XII, estos molinos de rodezno incluyeron innovaciones técnicas que permitieron intensificar su uso y rendimiento: suprimieron las paletas o aspas planas y las sustituyeron por palas cóncavas, en forma de cuchara, que podían captar mejor la energía del agua e incrementar más la potencia²⁶.

La segunda categoría de molinos es la de rueda vertical o aceña, que deriva del nombre árabe *as-saniya*²⁷. El autor Thomas F. Glick estableció la hipótesis de que estos dispositivos comenzaron su andadura por la Península Ibérica en torno al siglo X. Consideraba que este proceso de sustitución del viejo molino de rodezno por el nuevo sistema de aceñas fue consecuencia de la creciente influencia de los musulmanes asentados en Al-Ándalus²⁸. Su facilidad constructiva hacía que los molinos de rueda horizontales quedaran relegados únicamente a zonas montañosas, donde el medio físico y accidentado era incompatible con los requisitos técnicos de las nuevas innovaciones científicas.

Otros autores posteriores han encontrado discrepancias y refutado la teoría de Thomas F. Glick: atribuyen el proceso sustitutivo a la formación de los grandes señoríos, y también a innovaciones técnicas procedentes de flujos migratorios europeos favorecidos por rutas como el Camino de Santiago²⁹.

La principal diferencia con respecto a los molinos de rueda horizontal es en el modo en el que la corriente del agua impacta en el rodete, pues en el caso de los molinos verticales la fuerza procedía, bien de la parte superior o inferior de la rueda. Sin embargo, en los molinos de rueda horizontal, el agua golpeaba invariablemente de forma tangencial sobre la rueda³⁰.

²⁶ *Ibidem*. p. 104

²⁷ GARCÍA GRINDA, José Luis. “Arquitectura e ingenios hidráulicos: orígenes y presencia medieval” en *Biblioteca: estudio e investigación*. N.º 24. (2009). p. 158.

²⁸ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del...* *Op cit.* pp. 43-44.

²⁹ FLORES ARROYUELO, J. Francisco. *El molino...* *Op cit.* p. 49.

³⁰ AGUIRRE SORONDO, Antxon. *Tratado de Molinología...* *Op cit.* p. 106.

Además, la rueda de estos molinos no era totalmente adecuada para procesar harinas a pesar de su buen rendimiento. La razón de ello es que la rueda, si bien presenta un movimiento constante, giraba demasiado despacio y requería de grandes engranajes para intensificar su potencia³¹.



Imagen 3: Molino de rueda vertical representado en uno de los lados del Arca de San Isidro, Siglo XIV. Localizado en la Catedral de la Almudena (Madrid)³².

³¹ GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. *Ars Mechanicae...* Op cit. p. 110.

³² *Idem*.

En la imagen superior se aprecia la representación de un molino de rueda vertical o aceña en funcionamiento. En primer lugar, con el triángulo verde se representa el caudal del río que es dirigido hacia la rueda. Se aprecia como el líquido impacta en la rueda parcialmente sumergida (círculo amarillo), produciéndose la suficiente fuerza como para mover la rueda vertical y producir la energía. Esa energía era transmitida posteriormente a una rueda horizontal mediante unos dientes que conectaban ambas partes, visualmente apreciables mediante las marcas que se localizan en torno a la rueda. Se lograba de esta forma producir la fuerza para la rueda de molienda (círculo azul). Por último, se observa mediante el círculo rojo la tolva que es la encargada de depositar el grano para la molienda.

A su vez, al hilo del análisis de la imagen cabe hacerse la siguiente cuestión ¿Cuál es la razón que llevó al pintor a representar de forma muy fidedigna una aceña en una de las partes del Arca de San Isidro? La razón de ello puede encontrarse posiblemente en que el pintor conocía de primera mano el funcionamiento de estos artilugios, o bien por su uso particular o porque en la sociedad era un conocimiento generalizado. Ahí puede entrar en juego y destacar la importancia de los molinos en la sociedad medieval, como unos bienes de primer orden en la vida socioeconómica de las personas.

Continuando con la clasificación, dentro de los molinos de rueda vertical se podían diferenciar dos subtipos. El primero de los subtipos era de propulsión inferior, caracterizado porque el agua de los ríos o acequias golpeaba las aspas en su parte baja, transmitiendo el movimiento al eje central moviendo la piedra³³. Este tipo de ruedas solía emplearse en zonas donde la caída fuera reducida pero que tuviera un curso y caudal constante. En el caso de que las aspas fueran construidas con cierta curvatura, se podía lograr un rendimiento del sesenta por ciento, en detrimento de si eran construidas rectas, que se reducía a la mitad, hasta un treinta por ciento³⁴.

³³ FLORES ARROYUELO, J. Francisco. *El molino...* *Op cit.* p. 47.

³⁴ AGUIRRE SORONDO, Antxon. *Tratado de molinología...* *Op cit.* p. 106.

El segundo de los subtipos comprende aquellos molinos que eran de propulsión superior. Eran aquellos en los que el agua era conducida por un canal volante que depositaba el agua directamente en las paletas, dejando que actuase la gravedad³⁵. En estos casos, los molinos se beneficiaban del propio impulso del agua, y además, de la gravedad. En ocasiones, en las aspas se instalaban cangilones para cargar agua y aprovechar al máximo el constante movimiento³⁶.

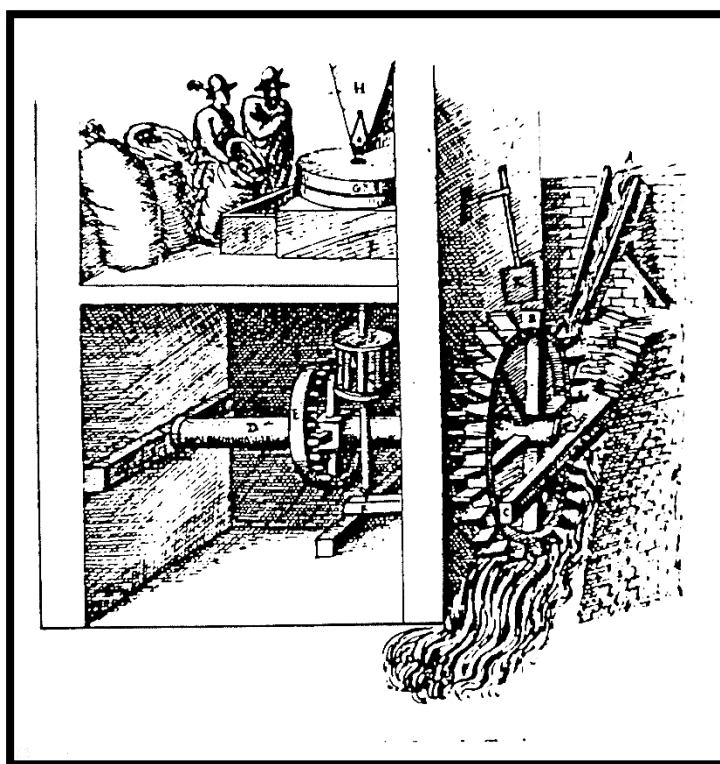


Imagen 4: Molino de rueda vertical o aceña según Juanelo Turriano³⁷.

3.1.4. Según el tipo de captación del agua

Otro de los sistemas de clasificación toma en consideración el método de captación del agua, siendo este la energía vital para el movimiento del rodezno. El agua es un recurso que se presenta de distinta forma en los diversos medios hidrográficos en el entorno de Cantabria, lo cual ofrece distintas capacidades a la hora de aprovechar este recurso energético.

³⁵ FLORES ARROYUELO, J. Francisco. *El molino... Op cit.* p. 47.

³⁶ *Idem.*

³⁷ Se aprecia el sistema de propulsión superior, donde el agua es vertida directamente en la parte superior del rodezno. De este modo la gravedad aumenta la velocidad a la que se mueve dicha rueda. TURRIANO, Juanelo. *Los Veintiún libros de los ingenios y máquinas de Juanelo Turriano*. Tomo II. Aranjuez: Doce Calles; Madrid: Fundación Juanelo Turriano, D.L., 1996. p. 364.

Por ello, en la Edad Media se construyeron molinos de diversas tipologías de acuerdo con el medio hidrográfico en el que se instalaron, cada uno de ellos con unas características y unos funcionamientos concretos. Existieron, por tanto: los molinos de río, los de marea, los de deshielo o, en casos más raros, los molinos por captación de aguas subterráneas.

Cada tipo de molino presentaba unas innovaciones técnicas que permitían explotar el medio de modo que las gentes de la época medieval podían ejercer una explotación intensiva del medio natural.

3.1.4.1. Molino fluvial

El molino más conocido y difundido por toda la Península Ibérica fue el fluvial, es decir, aquel instalado en ríos o arroyos de manera que podía aprovechar los caudales para mover sus ruedas. Solían emplear muros para embalsar el agua, creándose de esta forma lo que se conoce como azuda o represa³⁸. Los tamaños de dichas represas podían variar de acuerdo a la capacidad del río o arroyo, así como de las necesidades del propio molino. El constructor de la presa y el molino debía de tener muy en cuenta el medio junto al que se construían, pues riadas intensas o argayos podían destruir el edificio; por eso cada molino debía construirse de manera muy cuidada, atendiendo a sus características específicas de modo que se impidieran desperfectos o pérdidas en el futuro³⁹. Para evitar algunos de esos problemas, se recurría al sillarejo bien encuadrado como material de construcción.

Estos molinos fueron los más extendidos y no son pocos los casos que han pervivido hasta nuestros días en la región de Cantabria. Existen casos como el molino del Ronzón, perteneciente a la población de Sancibrián que se encuentra instalado en una sección del Arroyo de Otero y que acaba desembocando en San Juan de la Canal. Otro caso es el de la Aceña de Fuencaliente, localizado en la población de Solares.

³⁸ LÓPEZ NORIEGA, Pilar; CISNEROS CUNCHILLOS, Miguel; PALACIO RÁMOS, Rafael.

“Molinos... *Op cit.* p. 276.

³⁹ *Idem.*

3.1.4.2. Molino de marea

En torno al siglo X se comenzó a recurrir a nuevos métodos de captación de aguas, y con ello aparecieron los primeros indicios del aprovechamiento de las mareas como energía hidráulica. Fueron extendidos únicamente por la fachada del Atlántico. Principalmente en el Cantábrico, ya que la parte anexa al Mediterráneo presenta una diferencia intermareal escasa⁴⁰.

En Cantabria, este tipo de instalaciones comenzaron su andadura en torno al siglo XI, existiendo casos como el molino de Escalante de 1047, el molino de San Juan de la Canal que estaba adscrito a la iglesia de San Salvador de Vivero o el molino de Garbijos, localizado en Noja⁴¹.

En términos generales, el número de molinos de marea era más reducido en comparación a los fluviales, y solían asentarse en desembocaduras de ríos del litoral Cantábrico⁴². Fue a fines del siglo XV y principios del XVI cuando se produjo un aumento exponencial en el número de molinos de mareas. Luís Azurmendi realizó la siguiente estimación aproximada de los molinos de marea en distintas regiones o países⁴³:

LUGAR (CORONA)	N.º	LUGAR (COMUNIDAD)	N.º
Inglaterra	170	País Vasco	19
Castilla	182	Cantabria	90
Portugal	45	Asturias	4
		Galicia	14
		Huelva	36
		Cádiz	19

⁴⁰ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del... Op cit.* p. 39

⁴¹ MARTÍNEZ LORENZO, Luis. “Molinos de marea de la Alta Edad Media en Cantabria ” en “7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010.P. 470.

⁴² FLORES ARROYUELO, J. Francisco. *El molino... Op cit.* p. 49.

⁴³ Los datos para los cuadros son extraídos de las investigaciones de Antxon Aguirre Sorondo. AGUIRRE SORONDO, Antxon. *Las construcciones de los molinos de marea.* Actas del III Congreso de la S.E.H.C., 1984, p. 24.

Llama la atención la diferencia en la cantidad de molinos entre algunas regiones, como la diferencia entre Cantabria o Asturias. Cabe la posibilidad a que ello se deba entre otras cosas a escasas referencias documentales de molinos o a la falta de testimonios físicos de ellos. Otra posibilidad es que no hubiera posibilidad de contrastación de los datos, por lo que pudiera haber un vacío documental.

Los mecanismos de los molinos de marea estaban diseñados para aprovechar la fuerza de las mareas: retenían el agua salada tanto durante la subida del agua (en dirección a tierra) como en la bajada (en dirección al mar); en ambos casos el agua se canalizaba de modo que el impulso de la masa del agua servía para mover la rueda con las paletas. Una vez que giraba, movía la muela de piedra, pudiendo triturar el grano⁴⁴. La captación de las mareas podía proveer de energía suficiente al molino para que este estuviera trabajando constantemente durante tres o cuatro horas de forma regular, sin temor a posibles sequias o encalmadas⁴⁵. Esto era una ventaja frente a los molinos fluviales que dependían totalmente del cauce del río. En contrapartida, para la construcción de este tipo de molinos había que levantar, además de la estructura principal del molino, un robusto muro que resistiera el empuje de la marea. También se podía ver afectado por los posibles temporales en pleamares vivas, siendo estas las situaciones más peligrosas al poder verse afectada la integridad del edificio⁴⁶. El molino de marea requería de diques para cerrar la marisma que era inundada durante la pleamar para después, cerrar las compuertas de entrada del agua, dirigiendo el cauce hacia las canalizaciones interiores. Una vez que el nivel del agua descendía durante la bajamar, se abrían los mecanismos del molino y se dirigía el agua hacia los rodetes para moverlos y comenzar el trabajo⁴⁷.

Por regla general, se distinguían dos etapas en los procesos de los molinos de marea coincidiendo con la pleamar y la bajamar: los periodos de “aguas vivas” y los de “aguas muertas”. En el caso de “aguas vivas” se podía trabajar con un coeficiente en torno al sesenta y cinco o setenta por ciento, siendo el coeficiente sesenta cuando ya se comenzaba a administrar el agua, influyendo además el viento⁴⁸. El coeficiente de mareas

⁴⁴ AGUIRRE SORONDO, Antxon. *Tratado de molinología...* *Op cit.* p. 73.

⁴⁵ AZURMENDI PÉREZ, Luis; GÓMEZ CARBALLO, M.^a Ángeles. *Molinos de mar en Cantabria: molinos de Santa Olaja y las marismas de Joyel en el Ecoparque de Trasmiera*. Noja (Cantabria): Asociación Tajamar, D.L., 2012. p. 19.

⁴⁶ GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. *Ars Mechanicae...* *Op cit.* p. 107

⁴⁷ LÓPEZ NORIEGA, Pilar; CISNEROS CUNCHILLOS, Miguel; PALACIO RÁMOS, Rafael. “Molinos... *Op cit.* p. 276.

⁴⁸ GOMARÍN GUIRADO, Fernando. *Molinos de mar: el aprovechamiento tradicional de las mareas: exposición etnográfica*. Santander: Diputación Regional de Cantabria, Consejería de Cultura, Educación y Deporte: Universidad de Cantabria, Aula de Etnografía, 1988. p. 6.

es un sistema por el cual se puede prever la amplitud de la marea: la diferencia de altura entre las consecutivas pleamares y bajamares del lugar. Estos coeficientes podían ser como máximo de ciento veinte en la escala, lo que indicaría una marea considerable. Pero no se ha de olvidar que esto puede variar dependiendo del lugar debido a las condiciones geográficas y/o meteorológicas.

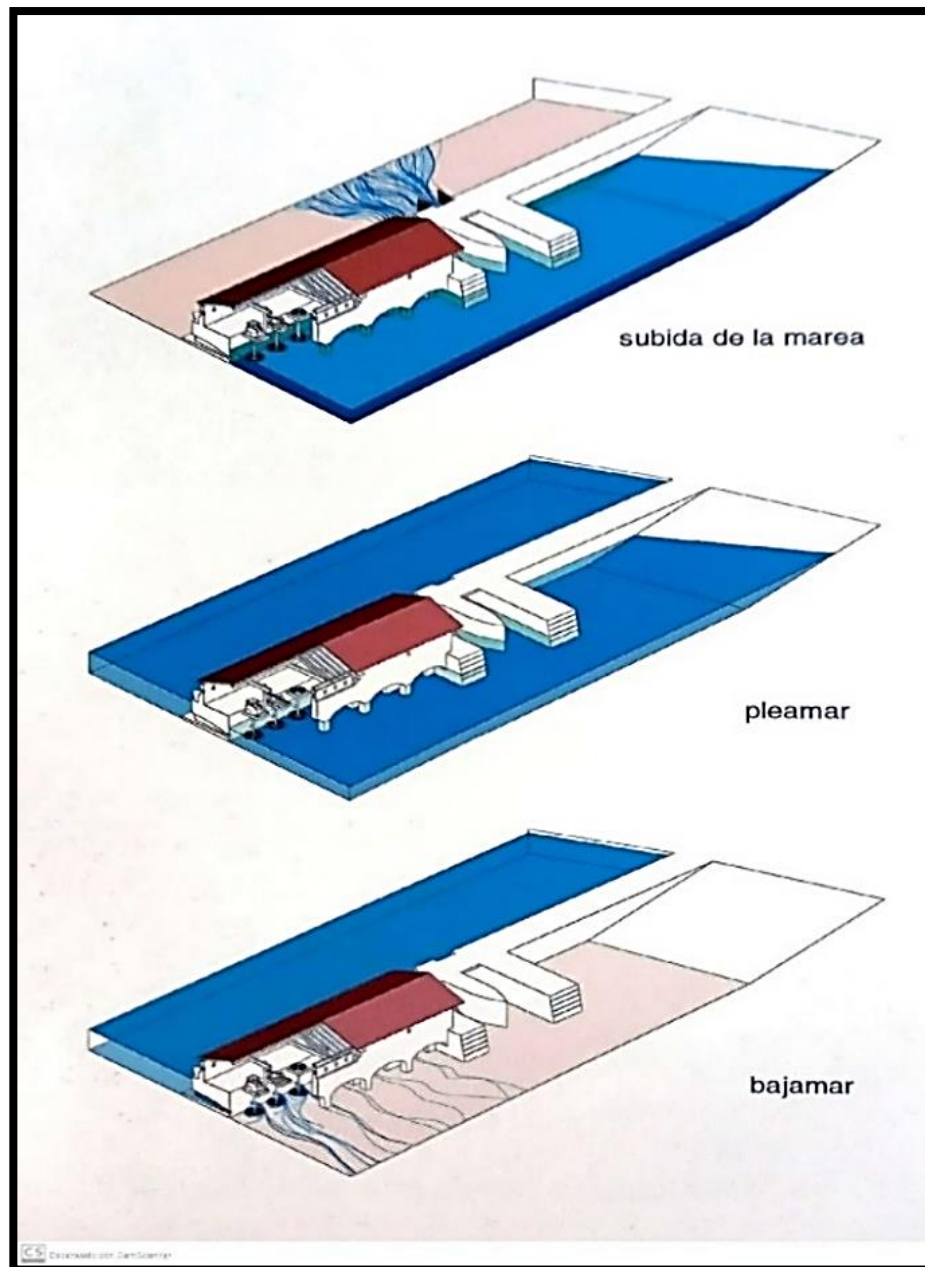


Imagen 5: Funcionamiento de un molino durante las mareas⁴⁹.

⁴⁹ GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. *Ars Mechanicae...* Op cit. p. 108.

3.1.4.3. Molino de deshielo.

El siguiente de los casos es el de los molinos de deshielo, siendo esta una tipología más rara en comparación a las anteriores. La razón de ello es que su construcción se encontraba muy focalizada en un único medio geográfico: las zonas de cordillera o alta montaña⁵⁰.

Estos sistemas aprovechaban la abundancia de nieve en dichas zonas montañosas, siendo su momento álgido en periodo primaverales cuando comienzan a aumentar las temperaturas y se produce un deshielo. Este deshielo produce corrientes de agua que es lo que llega hasta los rodeznos del molino y permiten su movimiento⁵¹. En Cantabria, el caso más notorio es el del molino de Santa Eulalia en Polaciones.

En comparación a otros molinos, llama la atención las pocas referencias a estos mecanismos, puesto que eran más raros. La razón de que no hayan sido estudiados tan en profundidad es que no han quedado muchos vestigios de ellos y se desconoce más su funcionamiento. Cabe la posibilidad de que por medio de una represa localizada en un lugar concreto, se concentrara el agua proveniente de los deshielos y luego ello fuera conducido por medio de un canal hasta los rodeznos.

La cuestión es que las condiciones geográficas no propiciaron su uso ya que era más rentable para la población tener una producción constante a través de los molinos fluviales o de marea. A esto se le suma el hecho de que debido a sus condiciones de dependencia del deshielo, hacía de estos molinos unos elementos estacionales que no siempre podían satisfacer las necesidades alimentarias. Las poblaciones que habitaban en zonas montañosas debían recurrir a las vías de comunicación para recibir por transporte las harinas para solventar estos problemas.

⁵⁰ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa.” El molino hidráulico... *Op cit.* p. 665.

⁵¹ *Idem.*

3.1. Partes del molino y sistema de molienda

Para obtener las harinas, producto final de esta industria, se ha de pasar por unos procesos que comienzan por la construcción de las represas o azudes y el encauzamiento del agua. Se pueden diferenciar tres etapas en este proceso: primero, la captación del agua para la maquinaria; segundo, el movimiento de esta; y, por último, el proceso de molienda como tal.

Estos procesos son similares en todos los molinos, si bien existen algunas ligeras diferencias entre los molinos de rueda horizontal y vertical. En los de rueda vertical la disposición de sus elementos libera del peso al rodezno, ya que la pieza conocida como gorrón está más liberada⁵².

Una vez dominado el cauce del río, el siguiente paso consistía en establecer un canal más o menos al nivel del terreno para dirigir el agua al interior del molino, más concretamente a un pozo o cubo. Este canal era una sección de forma circular cuyo diámetro iba aumentando conforme avanzaba el circuito creándose un embalse⁵³. Además, se podía construir tanto en madera como en piedra, aunque lo más común era lo segundo al considerarse una pieza de vital importancia para el proceso industrial. Con ello se lograba que perdurara más en el tiempo. El agua que discurría por este canal llegaba hasta el saetillo, pasando por una rendija que servía de muro de contención de malezas u otros elementos⁵⁴. Este saetillo era una pieza que dirigía el agua directamente al rodezno.

⁵² GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. *Fábricas hidráulicas españolas*. Madrid: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, D.L., 1992. p. 228.

⁵³ RUÍZ BEDIA, María Luisa (ed.); HERRERA PERAL, Almudena; LUIS RUIZ, Juan Manuel de. *Infraestructuras y aprovechamientos hidráulicos en Cantabria*. Madrid: CEHOPU, Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, 2009. p. 27.

⁵⁴ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del... Op cit.* p. 72

Estos rodeznos, que como ya se ha visto podían ser de forma horizontal o vertical, estaban localizados en una bóveda, ya fuera natural o artificial, que acababa abriéndose generalmente con arcos de medio punto o adintelados⁵⁵.

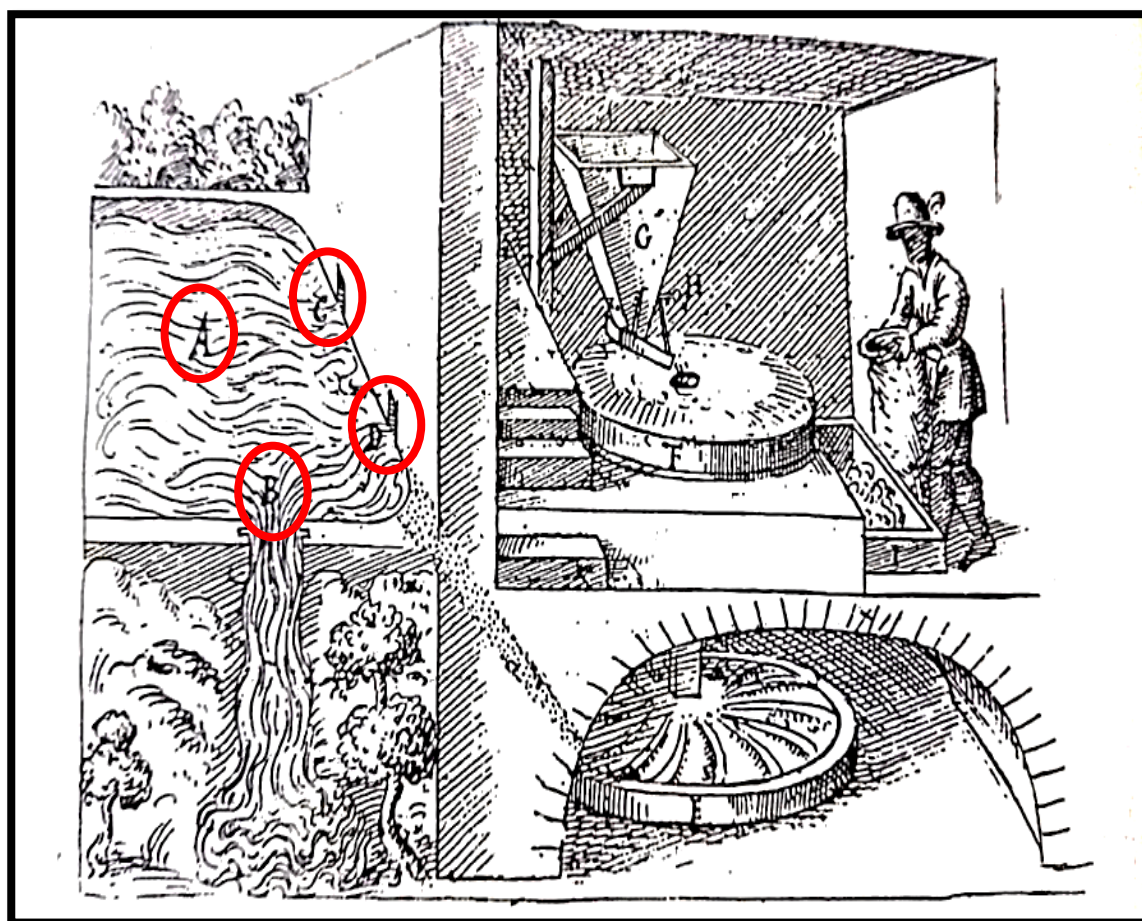


Imagen 6: Representación de un molino harinero donde se señalan elementos fundamentales⁵⁶.

En la imagen mostrada, procedente de los códices del siglo XVI de Juanelo Turriano, se ilustra el inicio del proceso molinero. Con la letra A se aprecia la balsa donde se acumula el agua, mientras que la B sería el desagüe. En este caso el molino dispondría de dos saetillos, siendo uno de ellos de emergencia, representados con las letras C y D. Se observa como el agua es dirigida al rodezno por el orificio y de este modo comienza su movimiento⁵⁷. El último elemento por destacar es el arco, de medio punto, que solían tener estos molinos y que se aprecia en primera instancia. El número de arcos solía venir establecido por el número de rodeznos que podía albergar, lo cual influía, a su vez, en la capacidad de captación del agua⁵⁸.

⁵⁵ *Idem.*

⁵⁶ TURRIANO, Juanelo. *Los Veintiún libros de los...* *Op cit.* p. 366.

⁵⁷ *Idem.*

⁵⁸ MORÍS MENÉNDEZ, Gonzalo. "Ingenios hidráulicos históricos. Molinos, batanes y ferrerías" en *Ingeniería del agua*. N.º 4. (1995). p. 29.

El rodezno era una pieza circular provista de paletas en su interior que hacían la función de ser el punto en el que al agua golpeaba y generaba el movimiento. Podía construirse con distintos tipos de madera: las más empleadas fueron encina, roble, alcornoque y olmo, que se caracterizan por ser maderas duraderas y resistentes al agua. Al rodezno se le podían sumar piezas hechas en plomo o hierro con el fin de extender su vida útil⁵⁹.

El rodezno conectaba directamente con un eje que transmitía el movimiento de las palas hasta la muela corredera. Este eje era de madera siempre, conociéndolo comúnmente como “árbol” y solía medir entre los dos y cuatro metros⁶⁰. Los ejes tenían en su parte inferior una pieza conocida como gorrón sobre la que se asentaba la muela corredera, el propio eje y el rodezno, por lo que era la pieza inferior de toda la maquinaria. En la parte superior había dos piezas: una barra metálica encajada en la madera, conocida como palahierro que era donde se alojaba la muela corredera y la permitía girar y la maza, con una forma de cono y con orificios que son los que se unían al rodezno. El palahierro terminaba ajustándose a dos muescas en la piedra superior mediante clavijas⁶¹.

⁵⁹ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del... Op cit.* p. 72.

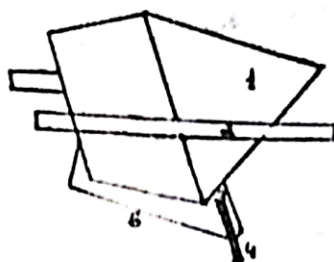
⁶⁰ GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. *Fábricas... Op cit.* p. 227.

⁶¹ *Idem.*

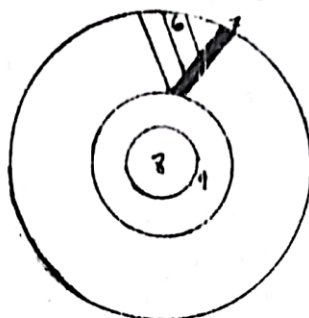
DESPIECE MOLINO **Sistema de molienda**

86

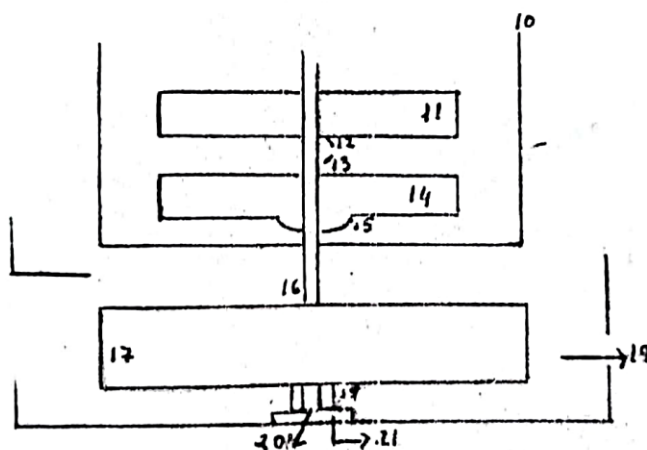
- 1. Tolva
- 2. Espigas
- 3. Fraile
- 4. Estrella
- 5. Canal



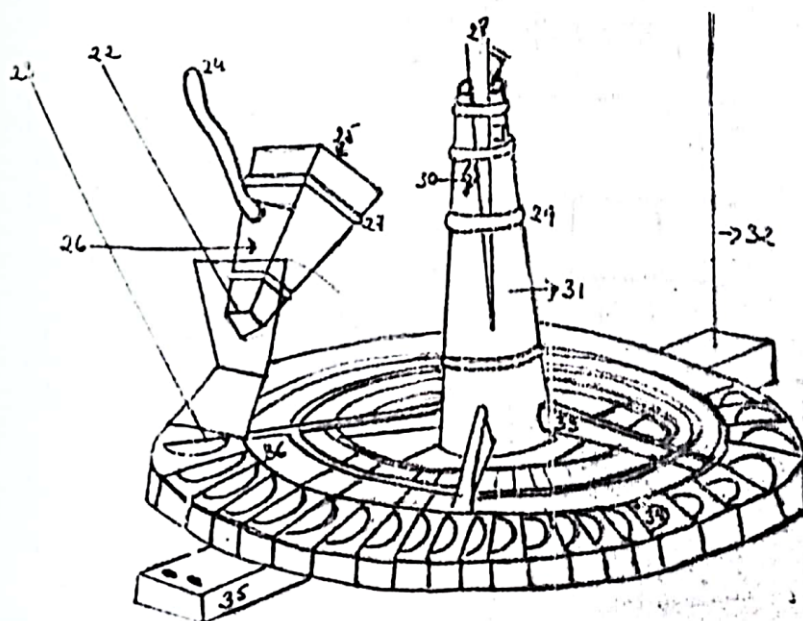
- 6. Elevaciones
- 7. Surcos
- 8. Ojo
- 9. Tragador



- 10. Bombo
- 11. Corredera o solandera
- 12. Clavijas
- 13. Cojinetes
- 14. Solera
- 15. Seso



- 16. Palahierro
- 17. Rueda
- 18. Guardarranque
- 19. Pozo
- 20. Gorrón
- 21. Ranque



- 22. Hlave
- 23. Paraera
- 24. Tranca para sus-
pición
- 25. Sastillo
- 26. Suspición
- 27. Cerchas
- 28. Palahierro (16)
- 29. Sotijas
- 30. Cuñas
- 31. Maza
- 32. Alivio
- 33. Radios
- 34. Cucharas
- 35. Puente
- 36. Cambrones

CS Escaneado con CamScanner

Imagen 7: Esquema del sistema de molienda⁶².

⁶² Ibidem. p. 86

El último paso era el proceso de molienda como tal, integrado por las piedras de molienda y las piezas que complementaban su labor. A ellas se le sumaban otras que eran las encargadas de depositar el grano en la rueda de molienda, por lo que se acababa creando un artificio más complejo. Esta última etapa era igual en todos los tipos de molinos.

El grano que se molía se depositaba en unas tolvas que tenían forma troncocónica y a su vez pasaba a las muelas correderas que eran las que lo molían. El rodezno comunicaba su giro con una pieza llamada corredera o volandera, por medio de la lavija que se fijaba en el hueco inferior de la corredera conectando todo esto⁶³. En caso de que se desnivelara toda esta sección, había una pieza conocida como alzacrestas, cuya función era corregir posibles desniveles y así evitar desperfecciones.

Otra parte fundamental del molino eran las muelas o piedras de molienda, puesto que suponían la parte final de este proceso y su fricción con el grano era lo que producía la harina. Estas ruedas de piedra tenían grabadas en su parte más ancha y plana estrías y surcos que permitían el roce y desgaste de los granos en los movimientos circulares. Existían distintos tipos de muelas: cada una presentaba diferentes dimensiones, en función de la capacidad que se requería a la hora de producir la harina. El caso más común y generalizado en la Península Ibérica es el de la piedra francesa. Destacaba por ser una piedra más blanda que el resto, con rayones o surcos más numerosos y trazándose estas desde el ojo hacia fuera, con forma radial o tangencial⁶⁴. Sin embargo, en la zona de Cantabria, el uso más común fue la de la piedra blanca o tradicional, cuyos picados eran de mayores dimensiones comparadas al resto, de forma que el grano recorría mayor superficie por la piedra⁶⁵. Junto a esto, existía un armazón de madera que se llamaba guardapolvo, cuya función era evitar que se escapara la harina o el grano a través de los surcos de la piedra⁶⁶.

Por último, una vez molidos los granos, se depositaba el producto final en lo que se conocía como harinal, finalizando el proceso de molienda. Este era un hueco que existía entre la tarima llamada alfanje y el guardapolvo. Mecanismos, artilugios y partes de los molinos que pueden verse en los esquemas presentados.

⁶³ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del...* Op cit. p. 73.

⁶⁴ FERNÁNDEZ LAVANDERA, Efrén. *Los molinos: patrimonio industrial y cultural*. Vélez Málaga: Grupo Editorial Universitario, 1997. p. 219.

⁶⁵ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. "El molino hidráulico..." Op cit. p. 668.

⁶⁶ GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. *Fábricas...* Op cit. p. 229.

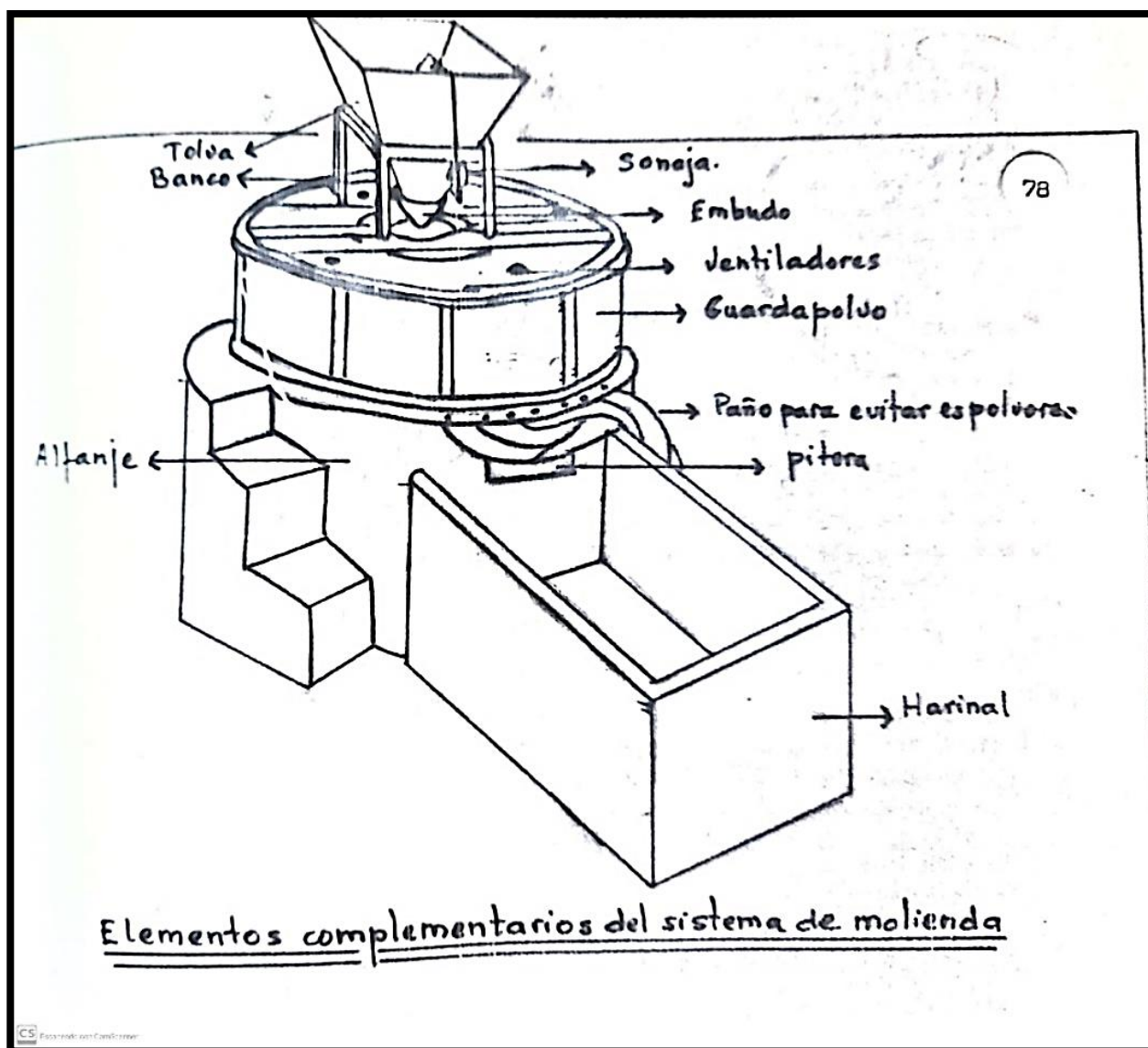


Imagen 8: Esquema del sistema de molienda⁶⁷.

3.2. Infraestructuras: dependencias y elementos complementarios

Por medio de este apartado se pretende vislumbrar un aspecto complementario a estos elementos industriales, pues un molino no es solo maquinaria, sino que va acompañado de dependencias donde se albergaban las herramientas, la propia maquinaria o zonas de hábitat para los trabajadores.

El edificio que albergaba los molinos no solía ser de mucha envergadura: se levantaba con muros de sillarejo y estaban cimentados a las orillas de los distintos medios hidrográficos. La planta rectangular era la más clásica, con una puerta de entrada al

⁶⁷ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del... Op cit.* p. 78

edificio además de alguna ventana, y para la cubierta se utilizaban materiales accesibles de la zona (teja, paja, etc.)⁶⁸.

Los molinos se dividían en dos secciones habituales para cada actividad: una destinada a las dependencias dedicadas a la molienda y otra a las dedicadas al hábitat⁶⁹.

Dentro del primer grupo encontramos, en los casos más sencillos, la sala del molino propiamente dicha cuyo único objetivo era albergar la maquinaria y, próxima a ella, el almacén de grano y herramientas. El almacén se localizaba en la parte superior, justo encima del rodezno. Las habitaciones de los trabajadores estaban integradas dentro del mismo edificio en la parte superior, aunque también podían ocupar inmuebles diferentes⁷⁰. De esta forma se establecía un arquetipo homogéneo en la construcción de edificios para molinos.

En general los molinos en su conjunto servían como espacios de hábitat para los molineros. Es por ello por lo que debían contar con los medios necesarios para su subsistencia, con elementos como espacios de cultivo, cercos para ganado y, además, lugares para carga y descarga en carros de las harinas para su venta en las poblaciones cercanas⁷¹.

Por último, cabe mencionar brevemente las herramientas que servían como ayuda para la labor del molinero. Estas eran fundamentalmente útiles para picar, manejar el grano o arrastrarlo, etc. Por ello, en un molino encontraríamos picos de distinta tipología, como el pico plano, o el pico en punta, siendo el primero de ellos utilizado generalmente para la albañilería dada su forma plana, perfecta para cortar los materiales. El pico en punta era fundamental para picar espacios de tierra, piedra o, incluso, madera. A su vez, había otro útil conocido como picaera, que era usado generalmente para picar o arrastrar el esparto⁷².

Para finalizar dejamos en el tintero dos herramientas cuya finalidad iba más enfocada a la hora de trabajar con el grano en el molino. Estos son el rastro, para limpiar la suciedad o los restos de harina o grano que se quisiera desechar y, el vertedor, destinado a facilitar el trabajo a la hora de verter el grano en la tolva⁷³.

⁶⁸ MORÍS MENÉNDEZ, Gonzalo. “Ingenios... *Op cit.* p. 29.

⁶⁹ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del...* *Op cit.* P. 60.

⁷⁰ *Idem.*

⁷¹ *Ibidem.* p. 61.

⁷² <https://www.ecomuseuvalldora.cat/es/product/escoda-cortadera-y-martillo/> [Consulta 25/07/2022].

⁷³ <https://www.ecomuseuvalldora.cat/es/product/escoda-cortadera-y-martillo/> [Consulta 25/07/2022].

4. CONSTRUCCIONES HIDRÁULICAS EN LA CANTABRIA MEDIEVAL

Para comprender la expansión y la importancia del molino en la época medieval, se ha de hacer una parada para analizar lo que fue este elemento en su conjunto. Con ello me refiero a que la generalización de su uso hay que entenderla por medio de diversas implicaciones o ámbitos donde afectó de primera mano. De esta forma, un molino era un elemento que presentaba cierta complejidad, donde aunaba cuestiones socioeconómicas, jurídicas y territoriales sobre el área en el que se localizara.

En este apartado se busca analizar esos ámbitos apoyando la información con documentación de la época y, circunscribiendo todo ello a la región de la Cantabria medieval, pues fue ahí donde se localizaron un gran número de molinos hidráulicos.

4.1. Expansión territorial por el área cántabra

Para poder abordar todas estas cuestiones, es conveniente ir desgranando la información y tratar de estudiarla de la forma más pormenorizada. Las primeras cuestiones que se han de responder son, ¿Cuál fue el núcleo originario del molino en Cantabria? Y ¿Qué rutas se siguieron para su difusión?

Los molinos en Cantabria comenzaron con una lenta implantación territorial en comparación a otras regiones de la Península Ibérica, y fueron fundamentales los movimientos de población que se asentaron en la región de Liébana, más concretamente en Valdebaró. En este lugar se llegaron a contabilizar en el siglo IX en torno a cinco molinos hidráulicos⁷⁴. Este número fue aumentando en los siglos siguientes, a la par que se fueron difundiendo por la región montañosa, descendiendo la tendencia por los valles lebaniegos hacia Val de Cereceda y Cillorigo. Pero esta no fue la única vía de penetración, sino que, en el marco de la “Reconquista” las poblaciones se fueron movilizand

⁷⁴ Número variable de acuerdo a las fuentes de la época. ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. “Molinos hidráulicos en Cantabria, siglos X al XIII” en *El fuero de Santander y su época: actas del Congreso conmemorativo de su VII centenario*. Santander: Diputación Regional de Cantabria, 1989. p. 413.

localizó otra vía a través de la cuenca del Saja, del Pas y la cuenca alta del Ebro que comprendía Campoo, Valdeolea, Valdeprado y Valderredible⁷⁵.

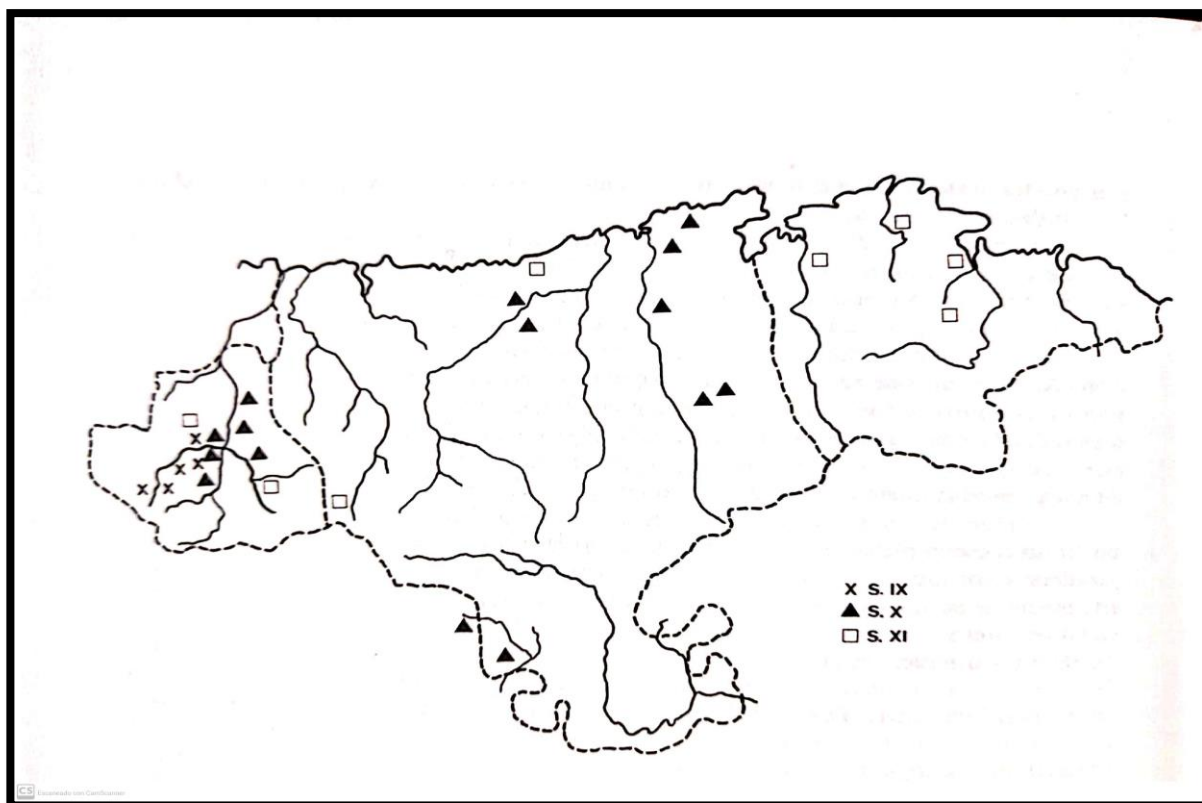


Imagen 8: Mapa de los molinos hidráulicos en Cantabria en los siglos IX, X y XI⁷⁶.

Una de las posibles razones que motivaron la difusión de este tipo de estructuras por esta región fue la abundancia de la red hidrográfica, ofreciendo posibilidades a la edificación de los molinos. Enlaza esto con la construcción de molinos de alta montaña, a pesar de ser menos extendidos. Todo esto requería de una maquinaria para solventar las necesidades alimentarias de la población sumándosele el hecho del conocimiento previo de técnicas molineras, provenientes de época romana y visigoda⁷⁷.

Entrando en el siglo XI el uso del molino se difundió, por una parte, por el valle del Nansa a través del Besaya y desde ahí, se fue orientando el flujo hacia la costa occidental. Por otra parte, otra de estas rutas fue desde el río Pas encauzándose hacia la costa oriental, más concretamente Argoños y Escalante. Fue en este último lugar, donde se construyó uno de los primeros molinos de marea, datado en el año 1047⁷⁸. Cabe señalar que en los años recientes se han realizado nuevas investigaciones a partir de

⁷⁵ *Idem.*

⁷⁶ *Ibidem.* p. 414.

⁷⁷ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del... Op cit.* p. 28.

⁷⁸ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. "Molinos hidráulicos... Op cit." p. 413.

documentación procedente de la Catedral de Oviedo. Dicha investigación, realizada por Luis Martínez Lorenzo, determinó las fechas de otros dos molinos de marea que podrían considerarse precursores en nuestra área. Concretamente fueron los de San Juan de la Canal en Santa Cruz de Bezana y el de Barbijos, en Noja, datándose en los siglos IX y X⁷⁹. De esta forma, a partir de los resultados de esta investigación se puede deducir que pudo haber más rutas de difusión de molinos hidráulicos por Cantabria, diversificándose a través de todo el litoral.

La época de mayor expansión del molino corresponde a los siglos XI y XII aproximadamente motivado, entre otras cosas, por el aumento de la densidad de la población y el desarrollo técnico. A partir del siglo XII los molinos atendieron a zonas más pobladas o, atrajeron a la población, edificando en torno a ellos pueblos o aldeas afectando a la toponimia de los lugares⁸⁰.

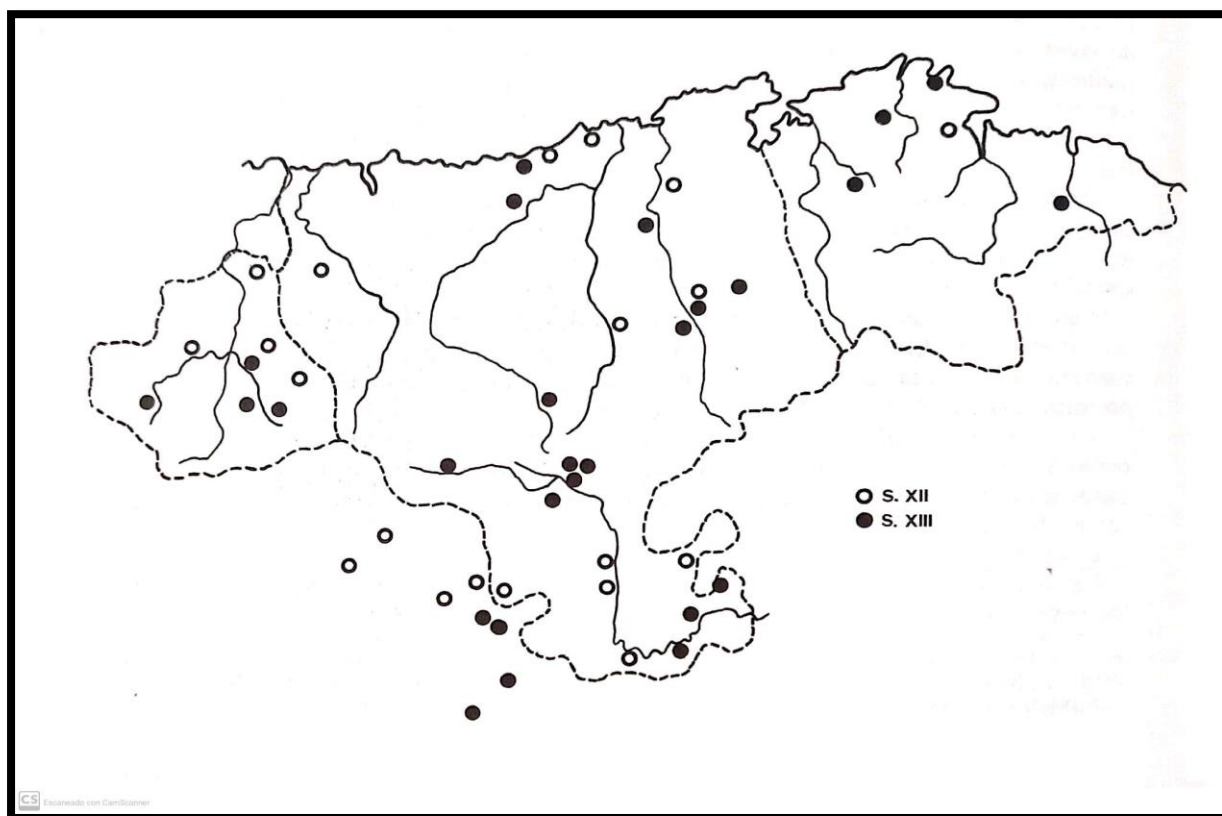


Imagen 9: Mapa de los molinos hidráulicos en Cantabria en los siglos XII y XIII⁸¹.

A partir de los mapas presentados se puede llegar a interpretar la movilización de estas tendencias o como se fueron difundiendo los molinos por el área cántabra. En primer lugar, como se puede apreciar, no se representa la orografía. Por ello, resulta más

⁷⁹ MARTÍNEZ LORENZO, Luis. "Molinos de marea... *Op cit.* p. 470.

⁸⁰ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del...* *Op cit.* p. 32.

⁸¹ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. "Molinos hidráulicos... *Op cit.* p. 415.

complicado apreciar el relieve de la zona, muchas veces necesario para aprovechar los cauces de los ríos.

Comenzando por el primer mapa, los siglos IX y X fueron los previos al *Optimum Climaticum*, un acontecimiento que fue fundamental para la explotación cerealista. Se desarrolló un clima más frío y eso afectaba a la cosecha de los cereales, a la par de que pudo afectar al caudal de muchos ríos. También cabe la posibilidad de que hubiera abundancia de molinos en la zona de Liébana debido a los molinos de deshielo, que aprovechaban los caudales formados en primavera y verano de los neveros y, en unos siglos de frío, eso pudo ayudar ya que se concentraría una mayor cantidad de nieve.

En cuanto al segundo mapa, se pueden llegar a apreciar los factores que promovieron la difusión intensiva del molino. En primer lugar, en los siglos XI, XII y XIII ya se estaba desarrollando el *Optimum Climaticum*, por lo que un aumento de las temperaturas propició la intensificación de las cosechas de cereales que serían molidos en los molinos. A su vez, con unas condiciones favorables no fue de extrañar que la población general aumentara, distribuyéndose a través de toda la región de Cantabria, en concreto, con rumbo hacia zonas costeras. Esto pudo deberse entre otras cosas a la búsqueda de trabajo por parte de la población o a la demanda de más seguridad.

En la parte norte del segundo mapa es apreciable la escasez de molinos en la zona de las grandes villas a pesar de los movimientos de la población, pero es que en este punto hay que diferenciar dos conceptos: zonas de consumo y zonas de producción. Los molinos no solían edificarse en donde habitaba la población, sino que quedaban localizados en zonas más apartadas. A su vez, en la costa o zonas de villas los molinos eran muchas veces incompatibles con otras actividades económicas como la pesca, ya que un molino requería de unas infraestructuras que perjudicaban por ejemplo a los pescadores, me refiero a la construcción de presas. Y esto fue, en ocasiones, el germen de muchos conflictos jurisdiccionales.

4.2.Importancia socioeconómica de los molinos

No se ha de olvidar que un molino hidráulico ejercía una función socioeconómica que tenía un fuerte impacto en el mundo agrícola medieval. Una vez demostrada la evolución e implantación de los molinos en la zona de la actual Cantabria, la cuestión que trataremos de analizar en este punto es resolver la siguiente cuestión: ¿por qué los molinos comenzaron a implantarse de forma tan intensiva? La respuesta a ello es múltiple, pero uno de los elementos que jugaron mayor importancia fue sin duda la monopolización de la molienda. Con ello nos referimos a que inicialmente los señoríos feudales realizaban prohibiciones en los sistemas de molienda que no estaban bajo su control jurisdiccional directo. Prohibieron en algunas regiones el uso de molinos de mano en las viviendas particulares para dirigir a la población a los molinos señoriales⁸². Una parte importante de los señoríos que ejercieron esta práctica fueron abadengos, el clero aglutinaba los molinos hidráulicos puesto que se entendía que los monasterios debían poseer molinos con el fin de satisfacer sus necesidades y producir ellos mismos sus alimentos de manera autónoma.

De esta forma, los molinos se implementaban como fuentes de rentabilidad económica para sus dueños, pero conllevaban una inversión de capital inicial de importancia que, debido a la falta de datos exactos, resulta difícil determinar.⁸³ Además, se debía poseer los permisos para la construcción de las estructuras, los cuales podían ser complicados de obtener si el poder de la región le interesaba que existieran pocos molinos y todos bajo su control. En el caso de que el poder local permitiera la construcción del molino, su mantenimiento podía tener un coste elevado: la mayor parte del capital se invertía en la adquisición de muelas o el mantenimiento de los ejes, transmisiones, etc.⁸⁴. A su vez, existían otros gastos derivados del uso de los molinos como el pago por el servicio de los molineros, que normalmente se realizaba en especie tal como estipulaba la ley, a través de la tasa conocida como las maquilas y, en el caso del clero, los diezmos⁸⁵.

⁸² REYES MESA, José Miguel. “El molino hidráulico: una revolución medieval. Implicaciones económicas, tecnológicas, sociales y territoriales derivadas del uso del molino hidráulico” en *7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio*. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. p. 320.

⁸³ LÓPEZ BELTRAN, María Teresa. “Economía y derecho: el molino en los fueros del Valle del Ebro” en *Hispania: Revista española de historia*. N.º 153 (1983). p. 9.

⁸⁴ REYES MESA, José Miguel. “El molino hidráulico. *Op cit.*... p. 318.

⁸⁵ LÓPEZ BELTRAN, María Teresa. “Economía y derecho... *Op cit.* p. 14.

Entrando en el siglo XIII se constata un cambio en el régimen de propiedad de los molinos; se pasó de una monopolización o concentración de propiedades a una fragmentación parcial dividida entre pequeños propietarios que pasaron a gestionar los derechos sobre molinos, concibiendo a los molinos como bienes fundiarios. Estos bienes fundiarios se refieren a la colectivización producida a semejanza de los prados o montes en algunos casos, explotados por los grupos comunales para satisfacer sus necesidades⁸⁶.

Estos propietarios explotaban sus molinos con el fin de obtener beneficios por medio del comercio, pero, sobre todo, satisfacer sus necesidades económicas. Las compraventas de molinos están bien documentadas en los textos de los siglos XIII, XIV y XV, donde aparecen con frecuencia. Rara vez se vendían los molinos enteros, sino que los pequeños propietarios vendían su parte correspondiente de estos bienes, conociéndose comúnmente como *portiones* o *rationes*. Lo más frecuentes es que cada particular poseyera la cuarta, quinta o sexta parte de un molino que podía comprarse, venderse, o permutarse⁸⁷.

Abundan en las colecciones diplomáticas ejemplos como estos: por ejemplo, destaca la recopilación de los documentos del monasterio de Santa Catalina de Monte Corbán transcrita por Rosa María de Toro Miranda. En uno de estos documentos datado el 8 de julio de 1392, Juan Gutiérrez Quijano, habitante de Buelna, vendía a su criado, Gonzalo Pérez Bernabé, la mitad del molino de Corbán por cuatrocientos maravedís:

“Sepan quantos esta carta vieren commo yo Iohan Gutierrez de Quijano, morador de Huelna, [...] otorgo e connosco que viendo (sic) a vos Gonçalo Perez Bernabe, mio criado, e a uso Mari Gutierrez, su mujer, mi prima, et a uso Juan de Hoya e a Mary Ferrandez, vuestra mujer, bezinos de Sancto Ander la meytad de la molnera (ilegible) e azenna en Coruan según que la yo he e heredo por compra e por herencia e por donaçion que dello me fue hecho o en otra manera qual quier. Et viendo (sic) uso la con cuérragos e con calzos, con muelas e con molneras e presas e con represas, con aguas, corrientes o non corrientes, con montes e con fuentes, con pastos e con exidos, con tierra e con rama, con arboles e con fruterios, [...] Et por

⁸⁶ BENEYTO PÉREZ, Juan. “Notas sobre el origen de los usos comunales” en *Anuario de historia del derecho español*. N.º 9. (1932). pp. 68-69.

⁸⁷ REPRESA FERNÁNDEZ, María Francisca. “Molinos hidráulicos: fuentes documentales y testimonios materiales” en VAL VALDIVIESO, María Isabel del. *El agua en las ciudades castellanas durante la Edad Media: fuentes para su estudio*. Valladolid: Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Valladolid, 1998. P. 190.

justo e derecho convenible preçio nombrado conviene a saber: quatro cientos maravedís desta moneda [...]”⁸⁸.

En este fragmento se puede extraer una gran cantidad de información, vislumbrando lo que implicaba disponer de la propiedad de un molino. En primer lugar, se aprecia cómo se podían vender partes del molino a particulares; concretamente Juan Gutiérrez de Quijano vende la mitad de un molino y no a una única persona, sino a cuatro: dos hombres y sus respectivas mujeres. Los compradores no eran desconocidos para el antiguo propietario, pues la compra la efectuó un criado suyo llamado Gonzalo Pérez Bernabé que, además, estaba casado con una prima de Juan Gutiérrez. Los otros dos compradores figuran en el documento como vecinos de Santander, condición de la que carece el vendedor que sólo figura como “morador” de Buelna. Probablemente esta situación explicara en parte el traspaso de propiedad: este molino, al estar ubicado en la jurisdicción de Santander, sería más rentable de explotar para un vecino de esa villa que disponía de exenciones fiscales en ese territorio que un morador de Buelna, una población situada a unos 30 kilómetros de la anterior y que pertenecía a otro ámbito jurisdiccional. Del texto se deduce, además, que los molinos podían ser bienes cedidos en testamentos, puesto que, pasó a manos de Juan Gutiérrez Quijano por medio de una donación.

A su vez, en el texto se mencionan un conjunto de elementos que complementaban a los molinos. Diferencia “molnera” (molino) de “azenna” (aceña) y más adelante aparecen las ruedas de molienda como piezas primordiales para el funcionamiento del molino. Junto a las muelas también distingue unas piezas llamadas calzos y cuérragos, además de las presas (estructuras para contener el agua almacenada), y las represas (el agua almacenada). En este sentido, se nos indica que el agua que alimentaba el molino de Corbán podía ser tanto corriente, es decir, procedente de arroyos o ríos, como estanca (probablemente piscinas o depósitos de agua naturales cercanos que dispondrían de canalizaciones al molino). Por otra parte, la venta del molino iba acompañado de un conjunto de terrenos como bosques o pastos, por lo que se podría decir que en su conjunto presentaba un valor económico considerable. El valor nominal en el que se estimó esta compraventa fue de 400 maravedís; el hecho de que se esté intercambiando entre familiares y criados sugiere que se trataba de un precio especial a la baja y no debería emplearse como referencia del valor de un molino.

⁸⁸ TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo I. Colección diplomática de Sant catalina de Monte Corbán, 1299-1587*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 2001. Documento N.º 13. pp. 58-59.

Las muelas también podían ser objeto de compraventas entre particulares, tal y como lo demuestra el siguiente fragmento datado el 26 de agosto de 1455. En él Fernando Bravo, habitante de Arce, vende a Juan Sánchez de Herrera dos tercios menos un quinceavo de dos ruedas que poseía en el concejo de Boo, por dos mil seiscientos maravedís:

“[...] otorgo e conozco, que de mi buena voluntad e sena voluntad e syn premia alguna, que viendo (sic) a vos Juana Sánchez de Herrera, vezina de la villa de Santander, los dos tercios menos vn quinsauo de dos ruedas de molinos que yo e la dicha mi mujer avemos e heredamos en el concejo de Bo, que es merindad de Asturias de Santillana, que se tiene con las otras partes de los dichos molinos que son de Gonçalo de Reneda e de Juan, su prymo, e de Juan de Los Corrales.”⁸⁹.

Se aprecia la importancia de las ruedas de molienda en este fragmento, concibiendo estas como bienes de gran valor económico ya que, en comparación a otros elementos, poseía un alto valor. Lo reseñable es que no se trata de una única muela, sino de dos. Si analizamos el precio de cada muela arrojaría una cantidad de 1560 maravedís, un precio muy superior al que se tasó el molino de Corbán y sus complementos unos sesenta años antes.

Para realizar estas transacciones se solía recurrir por regla general a una cantidad monetaria concreta estipulada mediante un contrato notarial, pero en otras ocasiones, los particulares podían llegar a acuerdos o trueques. Existen casos en los que se añadían otros elementos a las transacciones con el fin de compensar la poca liquidez en estas compraventas o para mantener algún tipo de renta asociada a la producción. En julio de 1433, Juan Gutiérrez de la Sierra junto a su familia, vendieron a Elvira Gutiérrez la octava parte de los molinos localizados en Arianes por quinientos cincuenta maravedís, a lo que añadieron un cuarto del pan producido en dicho molino y, además, la mitad de la alcabala que había entregado la compradora:

“[...] otorgamos e conosçemos que vendemos a vos Eluira Gutierrez, mujer de Gutierre Lexo, el ochauo de los molynos de Arianes menos el seysmo. E vendemos el dicho ochauo menos el sesmo que nos avemos e eredamos por compra commo por erençya con todas sus entradas e con todas sus salidas e presas e represas de aguas, corrientes (sic) e estanques, e con

⁸⁹ *Ibidem*. Documento N.º 197. pp. 404-405.

*todos quantos derechos nos en ello avemos: por quinientos e cincuenta maravedís, e mas vn quarto de todo pan, e la meatad del alcavala que por ello nos distes [...]*⁹⁰.

Llegados a este punto, cabe destacar la intervención de la Iglesia en lo que se refiere a compraventas, ya que figuran en la documentación activamente como parte en las mismas. Los miembros de los monasterios solían construirlos ellos mismos a partir de la concesión de derechos, comprarlos a particulares o, recibirlos por donaciones⁹¹. Estas compras o donaciones a la Iglesia eran recurrentes, ya que en numerosas ocasiones los particulares buscaban ayudar a monasterios para a cambio obtener beneficios⁹². De esta forma se producía un intercambio de bienes y favores.

Han llegado hasta nosotros numerosos casos de donaciones o ventas a la Iglesia, como en el siguiente documento datado en noviembre de 1464. En él Ruy Gutiérrez de la Sierra y su mujer vendieron al monasterio de Santa Catalina de Monte Corbán la sexta parte de un molino denominado “de solares”, localizado en el término de Camargo. Esta referencia podría hacer alusión a la procedencia de Ruy Gutiérrez de la Sierra, siendo posiblemente este un poblador de Solares:

*“[...] por ende nos amos (sic) los suso dichos e cada vno de nos de vna voluntad e concordia otorgamos e conocemos que vendemos a vos prior e frayres del monasterio de Sata Catalina del Monte de Coruan [...], la sesma parte del molino que dicen de Solares, que esta en Camargo, que se tiene con las otras sesmas partes del dicho molino que son de vos el dicho prior e frayres.”*⁹³.

En este fragmento se especifica claramente el pago por el molino, sin embargo, no su localización ya que no está del todo claro a cuál se refiere exactamente, únicamente se refiere a él con el sobrenombre de “de Solares”.

Otro documento interesante para conocer los molinos de Cantabria en la Edad Media es una compraventa en 1496 de una aceña llamada del Ronzón, situada exactamente en el arroyo de Otero, el cual discurre por Sancibrián: Pedro Sánchez de Castillo, oriundo de Trasmiera vende al monasterio de Santa Catalina de Monte Corbán

⁹⁰ *Ibidem*. Documento N.º 133. pp. 277-278.

⁹¹ REPRESA FERNÁNDEZ, María Francisca. “Molinos hidráulicos: fuentes... *Op cit.* p. 190.

⁹² *Idem*.

⁹³ TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo I. Colección...* *Op cit.* Documento N.º 242. pp. 516-517.

la mitad del molino del Ronzón, el cual era posesión suya años atrás⁹⁴, añadiendo además otras posesiones suyas por noventa mil maravedís:

“Sepan quantos esta carta de vençon vieren commo yo Pero Sanchez de Castillo, vezino de Castillo, que es en la meryndad de Trasmiera, [...] otorgo e conozco que viendo (sic) a vos el padre prior, fray Gonçalo de La Concha, prior del monasterio de Santa Catalyna de Monte Corvan, [...] la mitad de las anzenas de Ronçon que son en San Çibrian, que es en la abadia de Santander, con mas toda la parte que a mi prestença (sic) en la yglesia de Sant Çibrian [...]. E viendo (sic) vos la dicha mitad de las dichas anzenas segund que estan pobladas con todas sus presas e represas e guardas e aguas, estantes e corrientes, e otras quales quier empresas que a mi pretençian e a las dichas anzenas sea anexo con la dicha parte de iglesia e monte e puebla e paredes e heredades e todas las otras cosas, [...] e por preçio e quantya de noventa mil maravedis desta moneda vsal agora corriente en Castilla [...]”⁹⁵.

El elemento más llamativo de este fragmento es la cantidad monetaria por la que se vende el molino. Y es que a diferencia del primer fragmento insertado, los dos individuos no eran familiares, por lo que el importe de venta estaría integro sin reducciones. Además, el vendedor era de Trasmiera, por lo que estaba lejos de Santander, lo que permite deducir que esos molinos no le generaran la rentabilidad esperada debido a la distancia entre ellos y su hogar.

Tras incluir ejemplos de compraventas, se observa una estructura común en todos los documentos, donde siempre se debe especificar la cuantía por la cual se oferta el producto, así como una enumeración de los elementos que le acompañan (presas, represas, etc.). A su vez, una fórmula estándar en estos contratos es la incorporación de cláusulas que indican el libre disfrute del bien por el comprador, en este último caso el prior del monasterio Gonzalo de la Concha. Por último, un elemento recurrente es una cláusula por la cual el vendedor cede en su totalidad los bienes sin derecho a recuperarlos:

“E en razón de la paga renunçio e parto de mi de todo mi favor e ajuda toda ley de exeçion e dolo e fuerça e mal engaño.”⁹⁶.

⁹⁴ <https://www.aytobezana.com/portal/index.php/conoce-bezana/molinos> [Consulta 19/08/2022].

⁹⁵ TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo II. Colección diplomática de Sant catalina de Monte Corbán, 1299-1587*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 1998. Documento N.º 325. pp. 182-184.

⁹⁶ *Idem*.

Por último, en cuanto a las donaciones, eran típicas las donaciones con el pretexto de obtener algún tipo de beneficio por parte de la Iglesia. En uno de esos casos fechado en 1404, la familia de Juan Alfonso de Múgica donó al arcipreste de Latas y canónigo de la iglesia de Santander una heredad en el molino de Bárcena, localizado cerca de Puente Agüero. Con ello buscaban que rogaran por ellos y su hija en las primeras misas diarias:

“[...] fazemos donaçio e damos a uso Pero Gutierrez de Oznayo, arçipreste de Latas e canonigo en la eglesia de Sant Ander, que estando presente, la nuestra parte que nos abemos heredamos por herencia de Pero González de Agüero, que Dios de santo paraíso, padre de mi la dicha donna Iohana Gonçalez, en el molino de Barzena que es cerca de la Puente Agüero. [...] hacemos para ajuda de fazer e inystetuir vn monesterio de la orden de Sant Geronimo en la isla de Santa Marina de don Ponçe que es en la mar cerca de Tresmiera e de Sant Ander; et por que roguedes a Dios de cada día vos e los frayres que bisqueren e moraren en el dicho monesterio cada día en la primera misa que se dixiere de Santa Maria por las nuestras vidas e honras e de donna Maria Alfonso, nuestra fija, e desde Dios nos lleuare deste mundo seades tenidos de rogar de cada día especialmente por nuestras animas a Dios que nos perdone. [...]”⁹⁷.

Esto entronca directamente con el hecho de que los monasterios debían poseer molinos para la subsistencia de los monjes, por lo que la familia apoyó a la Iglesia donando el molino para la fundación. Dicho monasterio era el de Jerónimos en la Isla de Santa Marina de don Ponce y como compensación debían realizar los rezos por la hija de los vendedores.

⁹⁷ TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo I. Colección... Op cit.* Documento N.º 31. pp. 83-85.

4.3. Cuestiones jurídicas y acceso a la propiedad

El último de los campos que se han de estudiar para comprender la dimensión de los molinos es el aspecto jurídico o el acceso a la propiedad de dichos elementos. Los molinos medievales requerían, en referencia a lo citado en el apartado anterior, de unos requisitos para su implantación en el espacio geográfico. Estos requisitos eran solicitados al monarca a través de cartas y estaban enfocados al derecho de construcción de los molinos y sobre las aguas⁹⁸.

Para comprender el apartado en su conjunto hay que entender que el agua o espacio hidrográfico en época medieval era considerado, al igual que otros elementos naturales, como un medio para delimitar áreas geográficas⁹⁹. Pero el agua también se percibía como un elemento a explotar económicamente y por tanto, fuente de riqueza. No se ha de olvidar que los ríos servían como focos atrayentes de población que elegía asentarse en torno a ellos para poder alimentarse, aprovechar el regadío, pescar en sus aguas, y, por supuesto, usar la energía hidráulica. La autorización del uso del agua para su explotación por parte de la autoridad era un requisito indispensable en el marco de las sociedades rurales, por lo que eran cuestiones contempladas en los fueros o cartas de población¹⁰⁰.

El permiso de construcción de los molinos había que solicitarlo de forma independiente al uso de las aguas. Si el espacio se localizaba dentro del territorio de Realengo era necesario pagar unas rentas para su explotación, pero si el terreno se localizaba en los terrenos patrimoniales del poblador, este estaba exento de esa paga¹⁰¹. Dichos pagos o rentas se pagaban generalmente a partir del segundo año tras su adquisición¹⁰².

El otro de los permisos que se debía solicitar era el del uso del agua, el cual era algo más complejo. El rey permitía el uso general de las aguas ya que, al ser parte de su *dominium*, los pobladores debían pagar rentas. Se diferenciaban dos cuestiones: por un lado, se encontraban los grandes ríos principales que eran los de mayor caudal y requerían de mayores pagos. Por otro lado, los ríos secundarios, que podían ser afluentes o ríos de menor envergadura. Estos últimos en ocasiones no requerían de pagos ya que no se

⁹⁸ LÓPEZ BELTRAN, M.^a Teresa. “Economía y derecho... *Op cit.* p. 10.

⁹⁹ SANDOVAL PARRA, Victoria. “Derecho local medieval de aguas” en *Ius fugit: Revista interdisciplinar de estudios histórico-jurídicos*. N.º 20. 2017. p. 398.

¹⁰⁰ *Ibidem*. p. 403.

¹⁰¹ SÁENZ DE SANTA MARÍA, A. *Molinos hidráulicos en el valle...* *Op cit.* p. 144.

¹⁰² ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. “El molino hidráulico...” *Op cit.* p. 669.

presentaban como un bien natural de importancia, y quedaban relegados a un segundo plano¹⁰³.

A estas cuestiones había que sumar que la nobleza y el clero ostentaban amplias posesiones sobre los molinos, destacando sus amplias propiedades en torno a los siglos IX-X. Pero es a partir de esos siglos cuando los pequeños propietarios comenzaron a despegar y comenzaron a destacar como protagonistas en la construcción de molinos¹⁰⁴.

Tal y como se representa en el siguiente cuadro, se aprecia cómo los pequeños propietarios o comunidades aldeanas comenzaron a adquirir o construir más edificaciones en detrimento de otros grupos a partir del siglo XI. Esto enlazaría con la época de mayor expansión de los molinos por el área cántabra, llegando a más comunidades rurales. El siguiente cuadro ilustraría lo dicho, representando el origen de la propiedad de los molinos en la zona de Cantabria aproximadamente:

PROPIETARIOS DE LOS MOLINOS¹⁰⁵

	S. IX	S. XI	S. XI	S.XII	S. XIII	TOTAL
REY	-	-	30	63	13	106
NOBLEZA	1	25	46	40	35	101
CLERO	11	25	17	21	37	111
GRANDES PROPIETARIOS	5	17	18	10	5	55
PEQUEÑOS PROPIETARIOS	-	22	35	45	47	149

Los linajes en las villas medievales también fueron un factor a destacar en lo que se refiere a las propiedades de los molinos, pudiendo entrar dentro del grupo de los grandes propietarios. En Laredo, el linaje de De la Obra poseía tan solo en la circunscripción de esa villa tres molinos y un cuarto de otro a mediados del siglo XV¹⁰⁶.

Esta fragmentación conllevó una situación típica en lo que se refiere al ámbito económico y jurídico de los molinos hidráulicos, ya que, el ampliarse el número de propietarios, todos ellos buscaban explotar el bien fluvial. Se trataron de establecer unos

¹⁰³ SÁENZ DE SANTA MARÍA, A. *Molinos hidráulicos en el valle...* Op cit. p. 144.

¹⁰⁴ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del...* Op cit. p. 106.

¹⁰⁵ Datos extraídos de las investigaciones de los trabajos de Elisa Álvarez Llopis. *Idem*.

¹⁰⁶ TORO MIRANDA, Rosa María del. *La villa de Laredo en la Edad Media (1200-1516): orígenes, espacio urbano y población*. Torrelavega: D.L., 2016. p. 465.

parámetros para evitar de alguna forma conflictos de intereses. En el fuero de Santander de 1187 y en el de Santillana de 1209 se regulaba en cierta medida la construcción de estos elementos, y establecían la condición de que se levantaran con dentro de un rango de tres leguas con respecto a la villa¹⁰⁷:

*“[...] Ubicumque reperint terras et eas colurint infra tres leguas prope villam et plantaverint vineas et fecerent ortos, et prata et molendina [...]”*¹⁰⁸.

A pesar de los mecanismos para evitar confrontaciones, eran recurrentes los conflictos jurisdiccionales entre propietarios que exigían el dominio de una red hidrográfica. En muchas ocasiones trataban de limitar sus construcciones recurriendo a medidas coercitivas o pleitos alegando la exclusividad sobre las aguas del río¹⁰⁹. Un ejemplo de esto es el pleito judicial que se celebró en octubre de 1391 en Liendo, donde Aparicio Sánchez de Ruycabo presentó al alcalde de Liendo una sentencia real que defendía la propiedad de Laredo sobre la ría de Oriñon frente a dos habitantes de la población de Liendo:

*“[...] Por ende que él agora, en nombre de el dicho consejo de Laredo e por que no pasase el termino que el derecho, manda que pedía e requeria al dicho Sancho Hortiz de Arenilla, alcalde de el dicho señor rey en el dicho lugar de Liendo, que le cumpliesse la dicha carta de sentencia de el dicho señor rey según que en ella se contenía mandándole entregar en bienes de el dicho Sancho Ortiz de Boar fasta en quantia de los dichos maravedís contenidos por la dicha carta [...] este día en el dicho lugar de Liendo en el solar que dicen Mollaneda delante el azeña que dicen Mollaneda en presencia de mi el dicho escrivano e de los homes buenos que aquí serán escriptos sus nombres por testigos [...]”*¹¹⁰.

Los vecinos mencionados en el fragmento afirmaban que la ría era de uso común para todo el mundo, pero la villa de Laredo pagaba más tributos por ella, por lo que se consideraba con más derechos. La situación derivó en la paralización y consecuente destrucción de los molinos o aceñas localizados en dicha ría, que eran propiedad de

¹⁰⁷ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. “El molino hidráulico... *Op cit.* p. 669.

¹⁰⁸ “[...] Dondequiera que hallaron tierras, las cultivaron tres leguas abajo, cerca del pueblo, y plantaron viñas, e hicieron huertas, y prados, y molinos [...]”. Traducción propia. *Ibidem.* p. 674.

¹⁰⁹ ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. “Molinos hidráulicos... *Op cit.* p. 416.

¹¹⁰ CUÑAT CISCAR, Virginia M. *Documentación medieval de la Villa de Laredo*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 1998. Documento N.º 44. pp. 155-157.

Sancho Ortiz de Boar y Sancho Ortiz de la Yseca, los hombres ya mencionados, teniendo que pagar además rentas y los gastos de los pleitos¹¹¹.

A su vez, los conflictos entre villas podían repercutir sobre el uso de los molinos. Se podían restringir los usos de otros molinos ajenos a la villa en cuestión, como es el caso del conflicto entre la villa de Santander y la familia De La Vega por el puerto de San Martín. Debido a sus conflictos por los altos pagos a la villa de Santander, Hurtado de la Vega prohibió a sus vasallos moler el grano en molinos pertenecientes a Santander, así como comerciar con harinas¹¹².

Pero, a la vista de todo lo anteriormente expuesto, y desde un punto de vista propiamente jurídico, fueron muchas las herramientas que se establecieron para la defensa y evitar el desorden en los molinos. Esto es así, pues estos elementos eran considerados bienes de primer orden, que debían ser respetados por toda la población.

Ya desde época visigoda, en el *Liber Iudicorum* promulgado por Recesvinto en el año 654 se indicaba la necesidad de proteger los molinos: en las leyes XII, II y VIII se estableció que aquel que destruyera algún elemento molinero o robara alguna pieza, sería castigado bajo la pena azotes, así como la obligación de reparar el daño causado¹¹³. Esta práctica se mantuvo durante todo el periodo medieval.

Existieron numerosos mecanismos para la defensa de los molinos, ya que, al ser elementos de uso común y al existir un gran número de ellos, debía existir lo que se denominó como “derecho de vecindad”. Se obligaba a la comunidad a cooperar para el trabajo, sobre todo en lo referente al uso de las aguas¹¹⁴. Relacionada con la anterior cláusula, existió otra llamada la “paz del molino”, que buscaba que los molinos fueran centros de reunión armoniosa para el trabajo, es decir, que el trabajo comunal no se viera alterado para su constante producción y evitar perjudicar al molinero¹¹⁵. A pesar de que podían ser bienes privados, llegaron a ser considerados en términos generales como elementos públicos, comunes para todo el mundo, lo cual explica que los molinos disfrutaran de una legislación especial que abogara por su protección¹¹⁶.

¹¹¹ AÑIBARRO RODRÍGUEZ, Javier. *Las Cuatro Villas de la Costa de la Mar en la Edad Media. Conflictos jurisdiccionales y comerciales*. Santander. Universidad de Cantabria, 2013. [consulta 26/08/2022]. Disponible online en Ucrea.

¹¹² *Ibidem*. p. 216. p. 216.

¹¹³ CANELLAS LÓPEZ, Ángel. *Diplomática hispano-visigoda*. Zaragoza: Institución “Fernando el Católico”, 1979. p. 78.

¹¹⁴ LÓPEZ BELTRAN, María Teresa. “Economía y derecho... *Op cit.* p. 11.

¹¹⁵ Al igual que la “paz del molino” también existieron la de la iglesia, del horno, etc. De esta forma, los molinos eran comparados a semejanza de estos elementos. *Ibidem*. p. 16.

¹¹⁶ SÁENZ DE SANTA MARÍA, A. *Molinos hidráulicos en el valle... Op cit.* p. 146.

5. CATÁLOGO DE MOLINOS MEDIEVALES EN LA REGIÓN DE CANTABRIA

Molino de San Juan de la Canal	
Municipio Actual	Santa Cruz de Bezana
Lugar	Soto de la Marina
Río y/o desembocadura	Desembocadura del Arroyo de Irma
Año de referencia	857 / 1468
Propietario	Fernando Martínez de Somo

Molino de Garbijos	
Municipio Actual	Noja
Lugar	Helgueras
Río y/o desembocadura	Marismas de Victoria
Año de referencia	927
Propietario	-

Molino de Cerroja	
Municipio Actual	Escalante
Lugar	-
Río y/o desembocadura	Marisma de Roniego, junto al arroyo de Rionegro
Año de referencia	1047
Propietario	-

Molino de Toñanes (hoy el Bolao)	
Municipio Actual	Cóbreces
Lugar	Toñanes
Río y/o desembocadura	Arroyo de la Presa
Año de referencia	1128
Propietario	Gutierre Pétriz y su mujer, Oria

Molino de Corbán	
Municipio Actual	Santander
Lugar	Corbán
Río y/o desembocadura	-
Año de referencia	1367 / 1387 / 1392
Propietario	Juana Ruiz / Juan Pérez de Langre / Juan Gutiérrez Quijano / Gonzalo Pérez Bernabe

Molino de Oriñón	
Municipio Actual	Castro Urdiales
Lugar	Oriñón
Río y/o desembocadura	Río Agüera
Año de referencia	1391
Propietario	Sancho Ortiz de Boar y Sancho Ortiz de la Yseca

Molino de la Puente	
Municipio Actual	Cillorigo de Liébana
Lugar	Ojedo
Río y/o desembocadura	Río Bullón
Año de referencia	1398
Propietario	Juan Ruiz de Veranes

Molino de Santa Olaja o Santa Olalla	
Municipio Actual	Arnuero
Lugar	Soano
Río y/o desembocadura	Marisma de Joyel, al fondo de la Ría de Quejo
Año de referencia	S. XIV
Propietario	-

Aceña de Fuencaliente	
Municipio Actual	Medio Cudeyo
Lugar	Solares
Río y/o desembocadura	Río Miera
Año de referencia	1407
Propietario	Juan Cabeza de Vaca, obispo de Burgos

Molino de Piedramartir (hoy Pilamarte)	
Municipio Actual	Medio Cudeyo
Lugar	Solares
Río y/o desembocadura	Río Miera
Año de referencia	1412
Propietario	Juan Cabeza de Vaca

Molino de Serraneda	
Municipio Actual	Santillana del Mar
Lugar	Oreña
Río y/o desembocadura	Regato de Rogería
Año de referencia	1455
Propietario	Juan Sánchez Calderón

Molino de Orejón	
Municipio Actual	Camaleño
Lugar	Turieno
Río y/o desembocadura	Rio Deva
Año de referencia	1493
Propietario	Pedro Sánchez Calderón y su mujer María Sánchez / prior fray Francisco de Casillas

Molino del Ronzón	
Municipio Actual	Santa Cruz de Bezana
Lugar	Sancibrián
Río y/o desembocadura	Arroyo de Otero
Año de referencia	1496
Propietario	Pedro Sánchez de Castillo

Molino de Izmas	
Municipio Actual	Santa Cruz de Bezana
Lugar	Sancibrian
Río y/o desembocadura	Arroyo de Otero
Año de referencia	S. XV
Propietario	-

Molino de Santa Eulalia	
Municipio Actual	Polaciones
Lugar	-
Río y/o desembocadura	-
Año de referencia	-
Propietario	-

Referencias de los molinos:

- Molino de San Juan de la Canal:

- MARTÍNEZ LORENZO, Luis. “Molinos de marea de la Alta Edad Media en Cantabria” en “7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. p. 463.
- TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo I. Colección diplomática de Santa Catalina de Monte Corbán, 1299-1587*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 2001. Documento N.º 250. pp. 528-529.
- *Ibidem*. Documento N.º 251. pp. 529-532.
- <https://www.aytobezana.com/portal/index.php/conoce-bezana/molinos> [Consulta 19/08/2022].

- Molino de Garbijos:

- MARTÍNEZ LORENZO, Luis. “Molinos de marea de la Alta Edad Media en Cantabria” en “7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. p. 466.

- Molino de Cerroja:

- ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. “El molino hidráulico en la sociedad hispano medieval, siglo X-XIII” en *El agua en zonas áridas. Arqueología e historia. Hidráulica tradicional de la provincia de Almería*. (1989). p. 666.
- MARTÍNEZ LORENZO, Luis. “Molinos de marea de la Alta Edad Media en Cantabria” en “7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. p. 466.

- **Molino de Toñanes:**

- MARTÍNEZ LORENZO, Luis. “Molinos de marea de la Alta Edad Media en Cantabria” en “7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. p. 463.
- <https://peciosdearquitecturamontanesa.wordpress.com/2016/06/04/el-bolao/> [Consulta 25/08/2022].

- **Molino de Corbán:**

- TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo I. Colección diplomática de Santa Catalina de Monte Corbán, 1299-1587*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 2001. Documento N.º 3. pp. 4646-48.
- *Ibidem*. Documento N.º 11. pp. 54-56.
- *Ibidem*. Documento N.º 13. pp. 58-59.

- **Molino de Oriñón:**

- CUÑAT CISCAR, Virginia M. *Documentación medieval de la Villa de Laredo*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 1998. Documento N.º 44. pp. 155-157.

- **Molino de la Puente:**

- ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa; BLANCO CAMPOS, Emma; GARCÍA DE CORTÁZAR, José Ángel. *Colección diplomática de Santo Toribio de Liébana, 1300-1515*. Santander: Fundación Marcelino Botín, D.L., 1994. Documento N.º 120. pp. 159-161.

- **Molino de Santa Olaja:**

- AZURMENDI PÉREZ, Luis; GÓMEZ CARBALLO, M.ª Ángeles. *Molinos de mar en Cantabria: molinos de Santa Olaja y las marismas de Joyel en el Ecoparque de Trasmiera*. Noja (Cantabria): Asociación Tajamar, D.L., 2012. p. 19.
- AZURMENDI PÉREZ, Luis. *Molinos de mar*. Santander: Colegio Oficial de Arquitectos de Cantabria, D.L., 1985. p. 20.

- **Aceña de Fuencaliente:** santa catalina

- TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo I. Colección diplomática de Santa Catalina de Monte Corbán, 1299-1587*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 2001. Documento N.º 39. pp. 96-98.

- **Molino de Piedramartir:**

- TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo I. Colección diplomática de Santa Catalina de Monte Corbán, 1299-1587*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 2001. Documento N.º 57. pp.132-133.

- **Molino de Serraneda:**

- DÍEZ HERRERA, Carmen; LÓPEZ ORMAZÁBAL, Luis; PÉREZ-BUSTAMANTE, Rogelio. *Abadía de Santillana del Mar: Colección diplomática*. Madrid: Taurus, 1983. Documento N.º 340. pp. 295-303.

- **Molino de Orejón:**

- <http://apartamentosruralestraldega.com/wordpress/wp-content/uploads/2017/10/HISTORIA-DE-TURIENO-1.pdf> [Consulta 26/08/2022].
- ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa; BLANCO CAMPOS, Emma; GARCÍA DE CORTÁZAR, José Ángel. *Colección diplomática de Santo Toribio de Liébana, 1300-1515*. Santander: Fundación Marcelino Botín, D.L., 1994. Documento N.º 234. pp. 336-338.
- *Ibidem*. Documento N.º 237. pp. 342-344.

- **Molino del Ronzón:**

- TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo II. Colección diplomática de Santa Catalina de Monte Corbán, 1299-1587*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 2001. Documento N.º 325. pp. 182-184.
- *Ibidem*. Documento N.º 326. pp. 184-185.
- <https://www.aytobezana.com/portal/index.php/conoce-bezana/molinos> [Consulta 19/08/2022].

- **Molino de Izmas:**

- <https://www.aytobezana.com/portal/index.php/conoce-bezana/molinos> [Consulta 19/08/2022].

- **Santa Eulalia:**

- ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. "El molino hidráulico en la sociedad hispano medieval, siglo X-XIII" en *El agua en zonas áridas. Arqueología e historia. Hidráulica tradicional de la provincia de Almería*. (1989). p. 665.
- FLORES ARROYUELO, J. Francisco. *El molino: piedra contra piedra: molinos hidráulicos de la Región de Murcia*. Murcia: Universidad de Murcia, 1993. p. 49.

6. PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO EN CANTABRIA. ALGUNOS EJEMPLOS.

Uno de los objetivos primordiales de este trabajo es poner de manifiesto la situación de muchos casos de molinos hidráulicos medievales en Cantabria, a la par que explicar cómo fue su evolución durante la Edad Media. Por ello, llegados a este punto cabe preguntarse ¿Cuál es la situación de los molinos medievales de Cantabria en la actualidad?

En la época medieval han existido numerosos molinos en Cantabria, pero muchos de ellos no han sobrevivido al paso del tiempo, quedando parcialmente derruidos o desaparecidos al completo. Los nuevos patrones de consumo, la mecanización, el perfeccionamiento de los procesos industriales y sobre todo la implantación de la electricidad como energía durante todo el siglo XX fueron solamente algunos de los factores que provocaron que los molinos tradicionales quedaran obsoletos. La consecuencia de ese proceso es que a comienzos del siglo XXI existe un abandono generalizado de los molinos, a excepción de unos pocos ejemplos que han sido rehabilitados y aprovechados para otros quehaceres muy diferentes a su uso primigenio. El abandono de estas construcciones supone la pérdida de unos testimonios materiales de incontable valor cultural, puesto que los molinos suponen un ejemplo claro de los avances técnicos del pasado. Los restos que han llegado a la actualidad poco o nada conservan de la época medieval, ya que en épocas posteriores se aprovecharon las estructuras para incluir nuevos materiales de construcción o nuevos ingenios para potenciar la producción. En su conjunto, estos elementos poseen un gran valor patrimonial.

De esta forma, y tomando como referencia los Congresos CIAM (Congreso Internacional de Arquitectura Moderna), quedaron estipulados unos parámetros de rehabilitación o tratamiento patrimonial en los manifiestos conocidos como Carta de Venecia de 1964 o la Carta de Cracovia del año 2000. En conjunto se afirmó que los edificios o máquinas hidráulicas son partes integrantes de la historia de la ingeniería y se recalca que ha habido un abandono por parte de las autoridades¹¹⁷. Al mismo tiempo, se estipuló que los molinos deben ser conservados junto a sus añadidos posteriores, pues son el resultado de siglos de perfeccionamiento técnico. Tampoco debe olvidarse que un

¹¹⁷ AZURMENDI PÉREZ, Luis. “Arquitectura y molinos. Problemas y situaciones para su restauración” en *7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio*. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. p. 138.

molino está intrínsecamente unido al medio geográfico y ambiental en el que se inserta, pues surgen a partir de la corriente hidráulica que lo alimenta. Por ello, se debe salvaguardar tanto el medio fluvial como la estructura y maquinaria¹¹⁸.

Estos planteamientos ya han sido aplicados en algunos casos concretos de molinos medievales de nuestra área de estudio. Es el caso del molino de marea de Santa Olaja en Santoña. En este ejemplo, las autoridades trataron de rehabilitarlo de acuerdo con los manifiestos anteriormente expuestos, implantando réplicas de la maquinaria. Un requisito fundamental era que se debía diferenciar los restos existentes de los añadidos en épocas posteriores para su reparación¹¹⁹. A esto se le une el hecho de que el periódico “El País” redactó un artículo donde se afirmó que la UE pretendía estimular estas rehabilitaciones para sensibilizar a la población y reconvertir estos elementos en museos.

La aplicación de las directrices de la UE unido a la concienciación cada vez más severa permitió que el molino de Santa Olaja fuera reconvertido en museo con implantaciones escenográficas que trataban de transmitir a la población el funcionamiento e historia de los molinos de marea. La importancia de las autoridades públicas en fomentar la restauración de este molino provocó que en noviembre de 2013 se le incluyera como Bien de Interés Cultural, dotándole de una protección especial.

Pero hoy día, en pleno 2022, existen más herramientas que pueden servir para la concienciación de que existen estos elementos, los cuales son muchas veces ignorados. Una de estas herramientas es la página web conocida como “Lista roja del patrimonio”, promovida por la Asociación Hispania Nostra y que cuenta con el apoyo del Ministerio de Cultura y Deporte o la Fundación Santander entre otros. Su objetivo es recopilar bienes patrimoniales clasificándolos en tres rangos: dentro de la lista verde encontraríamos los elementos rehabilitados y que gozan de buenas condiciones; la lista roja comprende aquellos que están en mal estado o riesgo de desaparición; o la lista negra, que incluye los que ya han desaparecido.

Algo a destacar de esta asociación es que cualquier persona puede hacer una solicitud de inclusión, rellenando una ficha e incluyendo imágenes realizadas por uno mismo cediendo los derechos de autor. Los campos por rellenar son: los datos de contacto

¹¹⁸ *Idem*.

¹¹⁹ AZURMENDI PÉREZ, Luis. “La restauración del molino de marea de Santolaja en Cantabria” en *De la tradición al futuro: III Jornadas Nacionales de Molinología*. 2001. p. 5.

del usuario y los datos del bien en cuestión. Esto último comprende el nombre del elemento, su ubicación (comunidad autónoma, provincia, localidad y coordenadas geográficas), la tipología (categoría de patrimonio y subcategoría), una descripción (periodo histórico en el que se inserta, propietario si lo hay, descripción e historia del elemento, razones para la inclusión, noticias o enlaces y, solicitan una bibliografía) y por último, las fotografías¹²⁰.

Se ha decidido escoger el molino de San Juan de la Canal ya que se ha podido comprobar de primera mano la situación en la que se encuentra., documentando fotográficamente el estado. Es por ello que a modo de ejemplo, se rellenó una ficha para solicitar su inclusión en este catálogo, con especialistas que pueden contribuir a su mejora o, como mínimo, a dar a conocer su historia. Al igual que otros casos, este molino fue aprovechado en épocas posteriores a la Edad Media y esto se puede apreciar en la existencia de materiales de construcción más modernos como los ladrillos de las paredes. La cuestión es que actualmente se encuentra en malas condiciones, pues las paredes de la estructura están parcialmente derruidas. Sin embargo, los arcos se encuentran en buenas



Imagen 12: Paredes del molino de San Juan de la Canal por la parte trasera¹.

¹²⁰ Enlace directo a la página web donde se puede realizar la ficha de inclusión a la lista <https://listaroja.hispanianostra.org/nueva-ficha/> [Consulta 28/08/2022].

condiciones a pesar del paso del tiempo. Además, las paredes por una de sus partes están grafiteadas por personas que desconocen el pasado de esta estructura.



Imagen 13: Vista frontal del molino de San Juan de la Canal¹²¹.

¹²¹ Elaboración propia.

A su vez, elementos de la maquinaria interior se encuentran sumergidos en las aguas de la desembocadura del Arroyo de Irma. Estas piezas deberían estar mejor conservadas, eliminando escombros de su alrededor en la medida de lo posible.



Imagen 14: Elementos internos del molino¹²².

Como se viene tratando, estos casos son de abandono, y las autoridades competentes deberían tratar de restaurarlos, o al menos protegerlos, en la medida de lo posible. Como mínimo se debería señalizar estos elementos patrimoniales ya que, para acceder a este molino se ha de descender a través de piedras y maleza. Su invisibilidad es

¹²² Elaboración propia.

tal que no aparece reflejado en cartografía patrimonial o en el catastro mismamente. Por ello, como mínimo, se deberían instalar paneles informativos para dar a conocer a la población su patrimonio.

Si bien se está realizando este llamamiento, el ayuntamiento de Santa Cruz de Bezana dedicó en su portal web un espacio para identificar y publicitar los molinos localizados dentro del municipio. La página sirve para presentar un esbozo general, aunque es bastante escueta en los datos, y no ahonda en datos verdaderamente importantes, pero es un primer paso para darlos a conocer.

Otro de los molinos localizados dentro del municipio de Santa Cruz de Bezana y que está en unas condiciones claramente mejorables es el del molino del Ronzón en Sancibrián. Este molino data también de la Edad Media y en la actualidad, si bien se encuentra localizado dentro de un parque con su mismo nombre, se deberían destinar fondos a su rehabilitación. La razón de ello es que se encuentra totalmente cubierto de vegetación que surge a partir del arroyo, puesto que es un ecosistema propenso a ello.

Estos dos ejemplos son los más representativos de la zona de Santa Cruz de Bezana, pero no son los únicos en el área cántabra. Existen numerosos ejemplos de molinos que no han pervivido hasta nuestros días y que se debería hacer una revisión generalizada. Por ello, se ha tratado de hacer esta puesta en valor, cuyo objetivo es hacer ese llamamiento ya que estos molinos son parte de la historia local y por ello deben ser recordados, estudiados en profundidad y tratados de la forma más exhaustiva. Como claros ejemplos de bienes patrimoniales, no deben ser olvidados.



Imagen 14: Vista trasera del molino del Ronzón. El círculo señala el molino¹²³.



Imagen 15: Vista frontal del molino, localizado en el arroyo de Otero¹²⁴.

¹²³ Elaboración propia.

¹²⁴ Elaboración propia.

7. CONCLUSIONES

A lo largo de los apartados de este trabajo se han expuesto las principales características de un molino hidráulico medieval, a lo que se le suma la evolución territorial, el análisis de los distintos ámbitos que comprenden su actividad por medio de documentación de la época y, por último, la elaboración de un catálogo y su puesta en valor para destacar de alguna forma su importancia patrimonial.

Por consiguiente, estamos en disposición de poder reafirmar o rechazar las hipótesis planteadas al inicio de este trabajo. En relación con la primera hipótesis, los molinos de época medieval fueron la expresión de años de perfeccionamiento, donde la Humanidad ha tratado de aprovechar al máximo el espacio geográfico para sus intereses. De ahí que se comenzara a aprovechar el agua como energía motriz. Pero no es hasta época medieval cuando los molinos despuntaron como elementos industriales, tanto para la producción de comida como para la industria, siendo el ejemplo las ferrerías. En general se ha podido realizar una clasificación bajo unos parámetros como son su uso, su diseño, la instalación de la rueda o su método de captación de agua. De este último grupo se han identificado los molinos fluviales, los cuales son los más típicos, los de marea que fueron precursores en nuestra zona y los de deshielo. Sobre este último tipo se teorizó a los inicios de realizar este trabajo que fueron abundantes en la zona de Liébana, pero no han pervivido muchos documentos o testimonios físicos, por lo que posiblemente no fuera así dadas las condiciones geográficas en las que se insertaron, siendo más productivos otros molinos como por ejemplo los fluviales.

Además, ha quedado constatado que los molinos no fueron meras infraestructuras para la producción de harina, sino que realmente tuvieron una clara relevancia en la vida cotidiana medieval. Fueron elementos con una clara importancia socioeconómica, pero gozaron además de privilegios jurídicos y herramientas para su defensa. El precursor de estas herramientas vino inserta en el *Liber Iudicorum* de Recesvinto, donde se estipuló una serie de penas para aquellos que alteraran la integridad de los edificios. Posterior en el tiempo, y basándose en el caso anterior, se creó lo que se conoció jurídicamente como “la paz del molino” y además, el “derecho de vecindad”, todo ello para no alterar el orden.

Otra cuestión que ha quedado clara es que al inicio de la cronología tratada se constató esa monopolización que se ha mencionado a lo largo del trabajo, bajo el manto de los señoríos feudales y el clero de los monasterios. Pero posteriormente se produjo la fragmentación de la propiedad, surgiendo pequeños propietarios que fueron adquiriendo

sucesivamente molinos hidráulicos para su explotación comunal pues poseían pequeñas partes de ellos. La cuestión es que esto derivó en conflictos entre individuos que detentaban el uso y control de medio hidrográficos, con el fin de explotarlo mediante los molinos. Esto está constatado ya que existen numerosos documentos que recogen los detalles de los pleitos judiciales, como es el caso del conflicto por la construcción de molinos considerados ilegales en la ría de Oriñón.

Por último y a modo de conclusión enlazando con el tema patrimonial, los molinos hidráulicos son menos conocidos por el público general puesto que son más conocidos otros como los de viento ya que son más vistosos visualmente hablando, quedando los hidráulicos relegados en un segundo plano. Esto sumado al hecho de que son más susceptibles al deterioro por medio de la humedad y las condiciones del medio, ha llevado a la desaparición de muchos de estos artificios. Únicamente en nuestra zona de Cantabria son pocos los molinos que han sido rehabilitados, siendo el caso más reconocido el del molino de Santa Olaja de las marismas de Joyel. Por el contrario, son muchos los casos de abandono del patrimonio, como los ya trabajados molinos de San Juan de la Canal o el molino del Ronzón en Sancibrián, que pasan inadvertidos a la gente y quedan incluso sepultados por la vegetación. Hoy en día existen numerosas herramientas que pueden servir para revalorizar estos elementos e incluso, para su puesta en valor y posterior rehabilitación y por ello deben ser usadas.

De cara al futuro, convendría realizar una crítica general frente a la conservación de estas infraestructuras hidráulicas, sobre todo en la zona de Cantabria. En nuestra área está contrastada la clara presencia de estos elementos y la importancia de la que gozaron. Es por ello por lo que se debe conservar para su conocimiento y estudio en profundidad. No se ha de perder el patrimonio, pudiendo ofrecer su conocimiento al público general elaborando planes de rehabilitación, o bien de consolidación y conservación de las estructuras para evitar la desaparición de las mismas.

8. ÍNDICE DE IMÁGENES

- **Imagen 1:** Factoría romana de Barbegal según Trevor Hodge. p. 11.
- **Imagen 2:** Esquema de un molino de rodete. p. 16.
- **Imagen 3:** Molino de rueda vertical representado en uno de los lados del Arca de San Isidro, Siglo XIV. Localizado en la Catedral de la Almudena (Madrid). p. 18.
- **Imagen 4:** Molino de rueda vertical o aceña según Juanelo Turriano. p. 20.
- **Imagen 5:** Funcionamiento de un molino durante las mareas. p. 24.
- **Imagen 6:** Representación de un molino harinero donde se señalan elementos fundamentales. p. 26.
- **Imagen 7:** Esquema del sistema de molienda. p. 28.
- **Imagen 8:** Esquema del sistema de molienda. p. 30.
- **Imagen 9:** Mapa de los molinos hidráulicos en Cantabria en los siglos IX, X y XI. p. 33.
- **Imagen 10:** Mapa de los molinos hidráulicos en Cantabria en los siglos XII y XIII. p. 34.
- **Imagen 11:** Paredes del molino de San Juan de la Canal por la parte trasera. p. 58.
- **Imagen 12:** Vista frontal del molino de San Juan de la Canal. p. 59.
- **Imagen 13:** Elementos internos del molino de San Juan de la Canal. p. 60.
- **Imagen 14:** Vista trasera del molino del Ronzón. p. 62.
- **Imagen 15:** Vista frontal del molino, localizado en el arroyo de Otero. p. 62.

9. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

9.1. Fuentes

- ÁLVAREZ LLOPIS, M.^a Elisa; BLANCO CAMPOS, Emma; GARCÍA DE CORTÁZAR, José Ángel. *Colección diplomática de Santo Toribio de Liébana, 1300-1515*. Santander: Fundación Marcelino Botín, D.L., 1994.
- CANELLAS LÓPEZ, Ángel. *Diplomática hispano-visigoda*. Zaragoza: Institución “Fernando el Católico”, 1979.
- CUÑAT CISCAR, Virginia M. *Documentación medieval de la Villa de Laredo*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 1998.
- DÍEZ HERRERA, Carmen; LÓPEZ ORMAZÁBAL, Luis; PÉREZ-BUSTAMANTE, Rogelio. *Abadía de Santillana del Mar: Colección diplomática*. Madrid: Taurus, 1983.
- TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo I. Colección diplomática de Santa Catalina de Monte Corbán, 1299-1587*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 2001.
- TORO MIRANDA, Rosa María de. *Tomo II. Colección diplomática de Santa Catalina de Monte Corbán, 1299-1587*. Santander: Fundación Marcelino Botín, 2001.

9.2. Bibliografía

- AGUIRRE SORONDO, Antxon. *Las construcciones de los molinos de marea*. Actas del III Congreso de la S.E.H.C., 1984.
- AGUIRRE SORONDO, Antxon. *Tratado de molinología: los molinos de Guipúzcoa*. San Sebastián: Eusko Ikaskuntza, D.L., 1988.
- AGUIRRE SORONDO, Antxon. “Del molino Magdaleniense a la estación mareomotriz: la constante búsqueda de soluciones” en *7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio*. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. pp. 27-39.
- ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. *El molino, del Cantábrico al Arlanzón entre los siglos X al XIII. Instrumentos de trabajo y medio de presión señorial*. Santander. Universidad de Cantabria, 1986. [consulta 10/07/2022].
- ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. “El molino hidráulico en la sociedad hispano medieval, siglo X-XIII” en *El agua en zonas áridas. Arqueología e historia. Hidráulica tradicional de la provincia de Almería*. (1989). pp. 655-680.

- ÁLVAREZ LLOPIS, Elisa. “Molinos hidráulicos en Cantabria, siglos X al XIII” en *El fuero de Santander y su época: actas del Congreso conmemorativo de su VII centenario*. Santander: Diputación Regional de Cantabria, 1989. pp. 409-424.
- AÑIBARRO RODRÍGUEZ, Javier. *Las Cuatro Villas de la Costa de la Mar en la Edad Media. Conflictos jurisdiccionales y comerciales*. Santander. Universidad de Cantabria, 2013. p. 216.
- AZURMENDI PÉREZ, Luis. *Molinos de mar*. Santander: Colegio Oficial de Arquitectos de Cantabria, D.L., 1985.
- AZURMENDI PÉREZ, Luis. “La restauración del molino de marea de Santolaja en Cantabria” en *De la tradición al futuro: III Jornadas Nacionales de Molinología*. (2001).
- AZURMENDI PÉREZ, Luis; GÓMEZ CARBALLO, M.^a Ángeles. *Molinos de mar en Cantabria: molinos de Santa Olaja y las marismas de Joyel en el Ecoparque de Trasmiera*. Noja (Cantabria): Asociación Tajamar, D.L., 2012.
- AZURMENDI PÉREZ, Luis. “Arquitectura y molinos. Problemas y situaciones para su restauración” en *7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio*. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. pp. 129-138.
- BENEYTO PÉREZ, Juan. “Notas sobre el origen de los usos comunales” en *Anuario de historia del derecho español*. N.º 9. (1932). pp. 33-102.
- CARO BAROJA, Julio. *Norias, azudes, aceñas*. Madrid: Revista de Dialectología y Tradiciones Populares, 1954.
- DEL TORO, Rosa María del. *La villa de Laredo en la Edad Media (1200-1516): orígenes, espacio urbano y población*. Torrelavega: D.L., 2016.
- FERNÁNDEZ LAVANDERA, Efrén. *Los molinos: patrimonio industrial y cultural*. Vélez Málaga: Grupo Editorial Universitario, 1997.
- FLORES ARROYUELO, J. Francisco. *El molino: piedra contra piedra: molinos hidráulicos de la Región de Murcia*. Murcia: Universidad de Murcia, 1993.
- GARCÍA GRINDA, José Luis. “Arquitectura e ingenios hidráulicos: orígenes y presencia medieval” en *Biblioteca: estudio e investigación*. N.º 24. (2009). pp. 143-168.
- GOMARÍN GUIRADO, Fernando. *Molinos de mar: el aprovechamiento tradicional de las mareas: exposición etnográfica*. Santander: Diputación Regional de Cantabria, Consejería de Cultura, Educación y Deporte: Universidad de Cantabria, Aula de Etnografía, 1988.

- GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. *Fábricas hidráulicas españolas*. Madrid: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, D.L., 1992.
- GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio. “La difusión medieval del molino hidráulico” en GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio; NAVASCUÉS PALACIO, Pedro. *Ars Mechanicae: ingeniería medieval en España*. Madrid: Ministerio de Fomento: Fundación Juanelo Turriano, 2008. pp. 99-117.
- LÓPEZ BELTRAN, María Teresa. “Economía y derecho: el molino en los fueros del Valle del Ebro” en *Hispania: Revista española de historia*. N.º 153. (1983). pp. 5-22.
- LÓPEZ NORIEGA, Pilar; CISNEROS CUNCHILLOS, Miguel; PALACIO RÁMOS, Rafael. “Molinos hidráulicos en la zona oriental de Cantabria” en *Revista de dialectología y tradiciones populares*. N.º 2. (1999). pp. 269-332.
- MARTÍNEZ MARTÍNEZ, María. “Construcción y tipos de molinos hidráulicos en Murcia (s.s. XIII.XV)” en *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. 1989. pp. 401-413.
- MARTÍNEZ LORENZO, Luis. “Molinos de marea de la Alta Edad Media en Cantabria” en “7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. pp. 460-471.
- MORÍS MENÉNDEZ, Gonzalo. “Ingenios hidráulicos históricos. Molinos, batanes y ferrerías” en *Ingeniería del agua*. N.º 4. (1995). pp. 25-42.
- MORÍS MENÉNDEZ, Gonzalo; TUCHO NAVARRO, Ricardo. “La rueda hidráulica. El motor medieval” en ÁLVAREZ ARECES, Miguel Ángel (ed.). *Arquitecturas, ingenierías y cultura del agua*. Gijón: INCUNA, D.L., 2007.
- REPRESA FERNÁNDEZ, María Francisca. “Molinos hidráulicos: fuentes documentales y testimonios materiales” en VAL VALDIVIESO, María Isabel del (coord.). *El agua en las ciudades castellanas durante la Edad Media: fuentes para su estudio*. Valladolid: Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Valladolid, 1998. pp. 183-206.
- REYES MESA, José Miguel. “El molino hidráulico: una revolución medieval. Implicaciones económicas, tecnológicas, sociales y territoriales derivadas del uso del molino hidráulico” en *7.º Congreso Internacional de Molinología: la defensa de nuestro patrimonio*. Zamora: Diputación Provincial de Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”: Asociación para la Conservación y Estudios de los Molinos, ACEM, 2010. pp. 314-324.

- RUÍZ BEDIA, María Luisa (ed.); HERRERA PERAL, Almudena; LUIS RUIZ, Juan Manuel de. *Infraestructuras y aprovechamientos hidráulicos en Cantabria*. Madrid: CEHOPU, Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, 2009.
- SÁENZ DE SANTA MARÍA, A. *Molinos hidráulicos en el valle alto del Ebro (S. IX-XV)*. Vitoria-Gasteiz: Diputación foral de Álava, Servicio de publicaciones Arabako Foru Aldundia, Argitalpen-Saila, D.L., 1985.
- SANDOVAL PARRA, Victoria. “Derecho local medieval de aguas” en *Ius fugit: Revista interdisciplinar de estudios histórico-jurídicos*. N.º 20. (2017). pp. 397-429.
- TURRIANO, Juanelo. *Los Veintiún libros de los ingenios y máquinas de Juanelo Turriano*. Tomo II. Aranjuez: Doce Calles; Madrid: Fundación Juanelo Turriano, D.L., 1996.
- WHYTE, Lynn. *Tecnología medieval y cambio social*. Buenos Aires: Paidós, 1973.