

LA FUNCIÓN DEL AIRE EN LA MANUFACTURA PAPELERA

Lourdes Munné Sellarès

lmunne@wanadoo.es

Resumen

La presencia del aire y su influencia en la producción de las hojas de papel, ya sea ésta de forma manual o semi-mecanizada, es de una gran importancia. Puede condicionar la ubicación o localización concreta del molino y su orientación, contribuye de forma evidente a la configuración del edificio, originando una tipología constructiva propia y, singularmente, de las condiciones del aire y su conveniente aplicación dependerá, en buena medida, la correcta culminación del proceso productivo.

La ventilación en la fase de secado del papel, dará a éste características apropiadas: grado de humedad, resistencia, fijación de la cola... otorgando a la hoja la calidad adecuada para su posterior función como receptora de imágenes y texto.

Este proceso se realiza en los pisos superiores del molino papelero que, para ello, disponen de un conjunto abundante de ventanas. Su función es facilitar, orientar y regular la circulación del aire, según una variable posición: cerradas, abiertas total o parcialmente... En este cometido, la ventana actúa como una verdadera herramienta papelera.

LA FUNCIÓN DEL AIRE EN LA MANUFACTURA PAPELERA

Volvimos a bajar al río: ya esta mañana habíamos advertido en él algunas presas para dar agua a unos molinos de papel y a una fábrica de lienzos de algodón. Esta tarde vimos otras varias y toda su orilla llena de fábricas y poblaciones con mucho y buen cultivo en torno de unas y otras. Villanueva del Camino, Puebla de Claramunt, Capellades, en lo alto, a la derecha, y Puebla de la Reina, tienen mucho de esta industria y según el aire de los edificios la más preferida es la de papel.

Gaspar Melchor de Jovellanos²⁷

²⁷ JOVELLANOS, Gaspar Melchor de: *Obras publicadas e inéditas de Don Gaspar Melchor de Jovellanos*. Madrid: Biblioteca de Autores Españoles, 1956. p. 65, "Diario Decimo (marzo-abril 1801) Camino del destierro". Edición y estudio preliminar de Miguel Artola.

El *aire de los edificios* mencionado en el texto anterior, como aspecto externo que permite identificar visualmente la industria papelera, tiene un sentido literal relacionado con el aire o el viento, y se refiere, sin duda, al numeroso conjunto de ventanas de los pisos superiores, donde se tiende el papel en su proceso de secado, función realizada por el aire, dirigido y regulado por estas aberturas distribuidas simétricamente a los cuatro vientos.

Estas ventanas son un claro exponente de la tipología propia de los molinos y fábricas de papel. Si su imagen externa define la fisonomía de la construcción, interiormente funcionan como una herramienta indispensable de la manufactura.

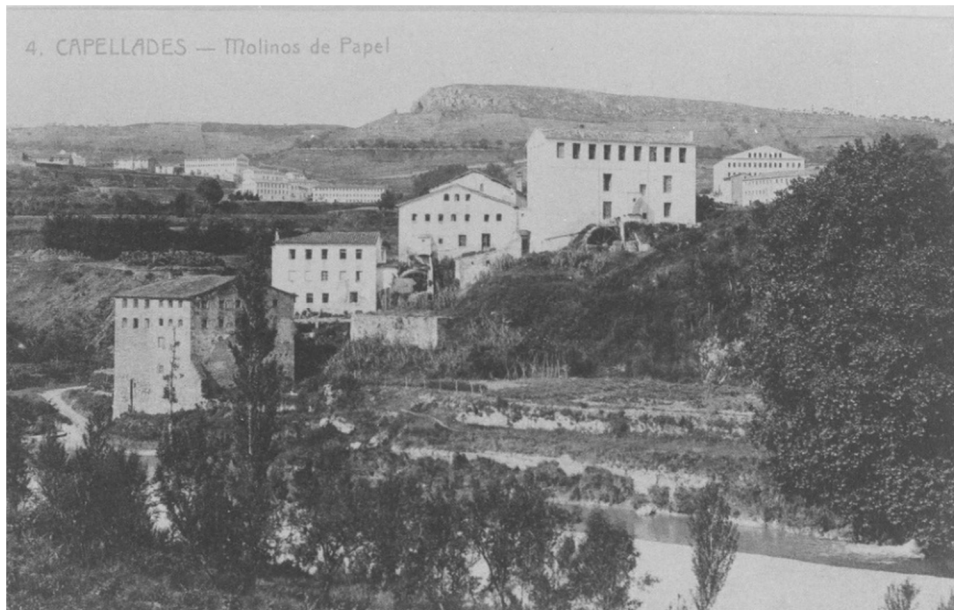


Fig. 1. Paisaje papelerero en la zona de Capellades:
concentración de molinos con su tipología característica.²⁸

La génesis del molino papelerero: tierra, agua y aire

La ubicación de los establecimientos papeleros muestra una particular relación con las condiciones que los elementos naturales proporcionan y los mismos -tierra, agua y aire- se hallan, en buena medida, en el origen de los mismos. Posteriormente, y de forma destacada los dos últimos, serán garantía de consolidación y continuidad.

²⁸ El presente trabajo toma como referencia principal los molinos de esta localidad y otras cercanas, destacado núcleo conocido como “Comarca de Capellades” en denominación papelera; geográficamente forma parte de la comarca de l’Anoia, provincia de Barcelona

La tierra, como terreno y espacio apropiado para la implantación papelera, según su situación, relieve, extensión... Y al mismo tiempo, como elemento proveedor de materiales de construcción que, habitualmente, provienen de zonas cercanas. Posteriormente, con la formación de núcleos papeleros, como territorio en buena parte *urbanizado* o configurado por ellos, dando lugar a “paisajes papeleros”, en los que se incluyen los diversos molinos y su entorno, así como caminos y comunicaciones que la actividad papelera genera o intensifica.

El agua puede considerarse el factor primordial para la fabricación, en su triple función: primeramente, como fuerza motriz, que impulsa la rueda y, por medio de ella, los mecanismos relacionados; en segundo lugar, como elemento esencial en el proceso de transformación y preparación de la primera materia y, finalmente, como factor determinante en la formación de la hoja de papel, siendo el agua, en buena medida, componente de la misma. Su abastecimiento es indispensable y se presenta externamente: canal, depósitos y balsas, salto; internamente recorre los espacios inferiores del molino condicionando la actividad productiva y la calidad de la misma.

Si bien la importancia y la función del agua en el proceso papelerero son, generalmente, aspectos conocidos y valorados, la aportación del aire suele quedar algo ignorada, pero es también esencial e incluye diversos y apreciables aspectos, a considerar seguidamente.

El aire en la configuración de los edificios

El aire, como tercer elemento, facilita la necesaria ventilación y tiene una función decisiva en la fase de secado del papel. Sus condiciones pueden influir, incluso, en la misma situación del molino papelerero, ya que, según la constatación de las corrientes de aire y los vientos del paraje, puede variar la elección del terreno y la orientación del edificio.

En la disposición constructiva, es el aire, más que el agua, el que marca la tipología papelera y su influencia es externamente más evidente, por configurar los pisos superiores, más visibles. Cada uno de estos pisos ocupa toda la planta del edificio. Por su función reciben el nombre de *tendedero* o *secadero*²⁹ y, según la importancia productiva, alcanza uno, dos o más niveles. Su número limita o acrecienta la posibilidad de producción; en ocasiones, para aumentar ésta, se disponen tendederos en construcciones externas cercanas, ampliando así la capacidad de secado. Su seña de identidad es siempre la presencia y disposición de las ventanas.

²⁹ El nombre puede variar según modismos propios de la localidad o zona. En Catalunya, cada uno de estos pisos superiores reciben el nombre de *mirador*, por su situación en los pisos altos.



Fig. 2. Edificios con distinto número de tendederos: Cal Pere Joan (la Torre de Claramunt), Ca l'Aumarió (la Pobla de Claramunt) y Molí Major (Carme), respectivamente.

La visión externa de los molinos papeleros, con la regularidad de las numerosas aberturas superiores es, por lo tanto y como se ha mencionado, propia y característica de su tipología original. La relación con el aire puede condicionar también reformas y ampliaciones posteriores, que adoptarán una determinada disposición en función de mantener una buena ventilación, tanto en el edificio original como en las construcciones agregadas.

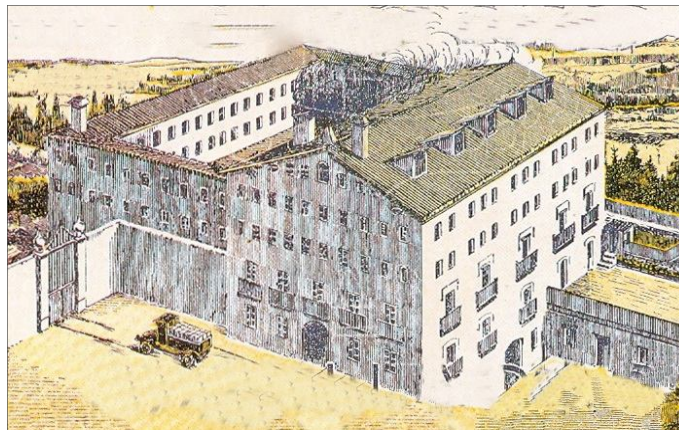


Fig. 3. Construcción lateral alrededor de un gran patio central. Amplía el espacio sin apenas obstaculizar la configuración del edificio principal.³⁰

Por otra parte, los molinos papeleros agrupados, ya sea de dos en dos o en mayor número, mantienen unas condiciones de paso o separación, situándose de forma escalonada y en diversas alturas, según el desnivel del terreno. (fig. 1). Esta disposición, al mismo tiempo que facilita el salto del agua, mantiene los tendederos practicables en todas sus caras.

³⁰ Imagen parcial de la carátula de Pedro Mora. GAIG, Isabel; RABAL, Victòria: *Carátulas papeleras. Siglos XVIII-XX*. Barcelona: Alier S.A., 1986, p. 199.

El espacio interior

La actividad del secado se realiza completamente en las plantas superiores y consiste en tender el papel que, después de prensado mantiene aún un grado alto de humedad, para evaporar la misma en el aire ambiente y, posteriormente, recogerlo convenientemente seco. Esta operación se repetirá por segunda vez después del encolado.



Fig. 4. Interior del primer *Mirador* o tendedero. Fábrica Munné. Capellades

En su disposición interna, los tendederos destacan, principalmente, por la amplitud de su superficie, ocupando toda la planta del edificio, totalmente libre y sin fragmentar con tabiques, sólo con la presencia de los pilares de obra que le dan solidez y regularidad constructiva.

Percepción global: aire, cuerdas y papel

Si el agua era el elemento fundamental en el proceso de fabricación, el papel deberá seguir una posterior operación de secado para su consolidación. En la misma, las hojas, tendidas en hileras de cuerdas regularmente dispuestas, seguirán un proceso de evaporación ambiental del exceso de humedad y el aire será el factor natural indispensable. Para ello, este elemento deberá reunir unas condiciones suficientes y favorables, aspectos que, a su vez, serán controlados por dos agentes concretos, uno personal –mano de obra especializada- y uno material –las ventanas- a manera de herramienta papelera. Con su aportación será posible utilizar y modificar un elemento natural para conseguir corrientes de aire “domesticadas”³¹ y propicias.

La disposición de las cuerdas, en hileras regularmente y uniformemente dispuestas, recubren totalmente el espacio superior, a manera de una segunda y diáfana piel. La separación entre los diversos tramos es bastante reducida, la mínima para aprovechar lo mejor posible su extensión y la indispensable para permitir la circulación del aire entre las hojas del papel. Se forma así un

³¹ Esta expresión se recoge en el estudio de determinados molinos franceses, examinando la función de las aberturas: “où passent les courants d’air domestiqués pour le séchage du papier” BOITHIAS, J.-L.; MONDIN, C.: *Les moulins à papier et les anciens papetiers d’Auvergne*. [s.l.] Ed. Créer, 1981, p. 111

extraordinario conglomerado de cuerdas, magnitud que se multiplica en algunos molinos que disponen de un doble nivel de cuerdas, uno superior fijo, y uno o más de inferiores móviles. La separación que marcan los pilares da lugar a unas secciones longitudinales de cuerdas –dos, tres o cuatro- que subdividen el conjunto. Cada una de estas secciones -teses, en catalán- recibirán la circulación del aire de una manera diferente, según su situación -lateral, interior o central- y, por lo tanto, mostrarán condiciones y tiempos distintos para el secado del papel.

El aire adquiere un completo protagonismo en esta fase de la manufactura y la circulación del mismo es el factor primordial. Éste, sin embargo, podía ser más o menos favorable según las condiciones ambientales exteriores. La destreza personal sabía administrar, incrementar y regular el aire y favorecer su óptima aplicación, realizando el tendido del papel de manera organizada y conveniente y, especialmente, controlando las ventanas y regulando su apertura según una tradicional y hábil práctica. Del primer punto veremos una sucinta noción; del segundo, detallaremos la distribución de las ventanas, sus características y función.

Sistemas de secado

[los papeles] se llevan al tendedero para disponerlos en payas o copias, es decir, en manojos de dos, de tres o de cinco pliegos, según los formatos. Allí se secan muy lentamente y de modo parejo en toda su superficie.

Nicolas Desmarets:

*Sus memorias sobre el papel holandés en el s. XVIII*³²

Después de su fabricación en la tina o en la máquina redonda (según época y grado de mecanización), operación que tenía lugar en la planta inferior del molino, los pliegos de papel seguían un recorrido vertical completo hasta los pisos más altos. En ellos se disponían, además de los tendederos de cuerdas mencionados, otros útiles apropiados, siendo éstos similares incluso en ámbitos geográficos distintos, como puede observarse en las ilustraciones (fig. 5 y 6): banco de tender, a manera de pequeña mesa donde colocar las postas del papel, carro, como tarima donde situarse en el caso de disponer de varios niveles de cuerdas y taburete o banqueta, como mobiliario habitual.

³² DESMARETS, Nicolas: *Sus memorias sobre el papel holandés en el siglo XVIII*. Traducción, edición y notas de Rafael León. Málaga, 2007.

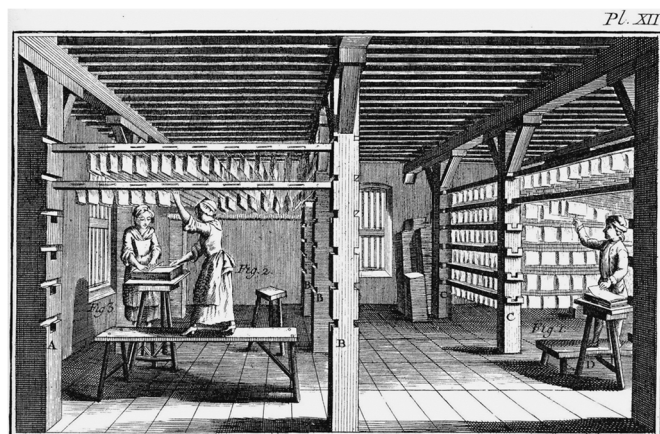


Fig. 5. *L'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert: Imprimerie, reliure.*

Pl. XII. Papetterie, Etendage

Un útil indispensable era el *espito*, (*espit*, en catalán), llamado en algunos lugares *ferlete*, pieza de madera en forma de T, mediante el cual las operarias tomaban unos pocos pliegos de papel con una mano y los tendían por la mitad en la cuerda, que solían sostener y bajar ligeramente con la otra mano. Esta operación se repetía continuamente mientras se iba ocupando cada hilera, una a una hasta llenar el espacio disponible. En los molinos de la zona de Capellades, generalmente era un trabajo realizado por personal femenino.

Una vez seco, el papel se recogía y se le daba la cola conveniente para proporcionarle cierta impermeabilidad y consistencia, siendo así apto para la escritura y la impresión. Después del encolado, que aquí no detallamos, debía repetirse por segunda vez la operación del secado en los tendedores.

Las operarias encargadas de esta fase, que podían ser las mismas que en la anterior, trabajaban en grupos de dos; una de ellas realizaba previamente un rápido gesto de separación de las hojas, en número de dos o de tres, pasando rápidamente las mismas al espito que mantenía la otra persona, recogiénolos para tenderlos de la cuerda, en movimientos rápidos y coordinados.

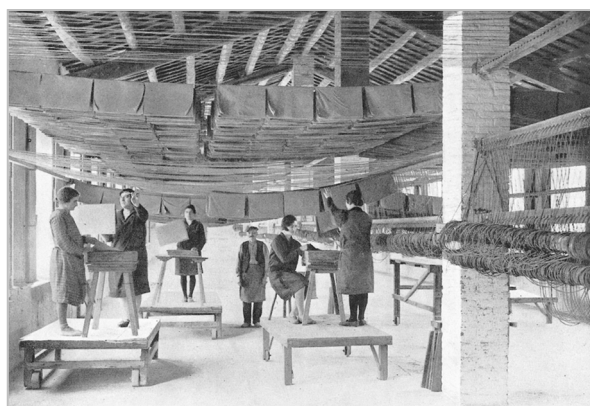


Fig. 6. Tendiendo el papel. Fábrica Miquel y Costas. Año 1929. (Archivo MMPC)

Los procedimientos anteriores eran habituales para el papel de escritura, llamado también papel de barba, de formato aproximado de 32 x 44 cm. o algo más. Otras clases de papel, de mayor tamaño y gramaje, como las cartulinas, no se tendían con el espito, sino tomándolos dos personas directamente con las manos y colgándolos de las cuerdas por sus extremos superiores, mediante pinzas de madera, como las utilizadas para tender la ropa.



Fig. 7. *Mirador* del Museu Molí Paperer de Capellades (MMPC)



Fig. 8. Armazón de madera para el secado de cartones

Otro sistema, poco frecuente en el contexto estudiado, estaba formado por unas guías de madera con un mecanismo de rodillos o de palancas entre las cuales, con un movimiento ascendente, se situaban las hojas que, al bajar quedaban encajados por su propio peso. Se utilizaba en algunas clases de papel, como podían ser los cartones más pesados y rígidos.

Fuese cual fuese el procedimiento empleado, las condiciones ambientales tenían una influencia decisiva en el buen resultado y la calidad del papel. El secado, naturalmente, variaba a lo largo de

las estaciones del año y no eran convenientes ni los vientos húmedos ni los excesivamente secos o fuertes, como se manifiesta en esta observación: *“se necesitan vientos frescos y no recios”*.³³ Así, las circunstancias estacionales y atmosféricas, podían ser más o menos favorables o adversas. La primavera y el otoño se consideraban las épocas más propicias. En invierno, la lentitud en el secado era un problema que podía obligar, incluso, a suspender la producción, por no disponer de espacio para tender más papel, pero, además, las heladas podían afectar directamente las hojas, pegándolas entre sí o helando las mismas y perjudicando su calidad. En verano, el calor excesivo podía resecar las hojas o evaporar precipitadamente la capa de encolado, quedando el papel “flac de cola”, en expresión papelera.

A las anteriores circunstancias cabe añadir que las condiciones ambientales pueden variar a lo largo del día y mudar en pocas horas, afectando inmediatamente la calidad, como así se indica: *“si alguna vez sale papel que se cala no es por culpa del fabricante sino que sucede por una casual repentina mutación de ayre al estar tendido el papel inmediatamente después de havérsele dado la cola, y cuando sucede es con bastante sentimiento del fabricante, por que habiendo puesto el mismo trabajo el mismo tiempo y la misma cola que se necesitan para sacar el papel bueno, han de sentir precisamente que este les salga adulterado o que se le cale o no tome la cola”*.³⁴

En este comentario se pone claramente de manifiesto que, a pesar de la experiencia y la habilidad propias del oficio, no siempre se podían controlar situaciones externas adversas, que se hacen más evidentes en determinadas épocas del año y en relación a condiciones atmosféricas cambiantes o fortuitas. En la regulación de las mismas, juegan un papel primordial las ventanas de los tendedores, pudiendo considerar las mismas como una herramienta que, sabiamente utilizada, puede aprovechar o modificar las condiciones del viento y obtener su óptima aplicación.



³³ Biblioteca de Catalunya. Junta de Comerç. LV, 40, 17- Caixa 77. (15 Junio 1818)

³⁴ TORRAS i RIBÉ, Josep M.: *La comarca de l'Anoia a finals del segle XVIII. Els “qüestionaris” de Francisco de Zamora i altres descripcions (1770-1797)*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat, 1993. p. 284. “Fábricas o molinos de papel” (Informe de 1784).

Fig. 9. Conjunto de cuerdas que, desplegadas horizontalmente, permitían tender a distintas alturas, doblando o triplicando el espacio útil. Molino *Les Toeses* (Sant Pere de Riudebitlles)

La “ventana” como herramienta papelera.

Siempre es necesario que haya muchas ventanas en los tendedores para que el Papel se pueda secar con prontitud, esto es, en dos, ò tres días, porque se tuesta dexandolo secar por demasiado tiempo à todo viento: tienese cuidado, sin embargo, de cerrar las ventanas por la noche, y tambien entre dia, si sobreviene alguna lluvia ò viento fuerte, porque la grande humedad ablanda, y reviene el Papel, y el viento lo dexa caer.

La Lande: *Arte de hacer el papel*³⁵

La ventana, considerada individual y colectivamente, es el elemento determinante que reúne dos aportaciones: tipología papelera, en su presencia externa, y función del aire, en su configuración interna. Cabe decir que nos referimos siempre a las ventanas de los pisos superiores, que se podría llamar “ventana papelera”, que no debe confundirse con las situadas en otros niveles y estancias. En los molinos catalanes la diferenciación es muy clara, ya que sólo aquellas reciben el nombre de *ventanes*, en lugar del común *finestres*, como derivado de *vent*, indicando su función de *ventilar* y secar el papel, modismo que sólo se da en el vocabulario papelero.

La consideración de herramienta o instrumento se puede aplicar con toda propiedad a estas ventanas, como agentes capaces de aprovechar, dirigir, regular, potenciar, apaciguar el aire... en una acción coordinada y conjunta. Todas y cada una de las ventanas se pueden considerar por tanto, un elemento simple y complejo, elemental y fundamental a la vez.

En general, para llevar a buen término el proceso del secado del papel, se requiere una combinación de habilidad y de condiciones naturales y constructivas en la que intervienen múltiples variables: orientación y situación del edificio, época o estación del año, tiempo atmosférico, humedad y temperatura exterior e interior, fuerza y dirección del viento... para conseguir las mejores condiciones según la clase de papel, controlando el intervalo de tiempo –sin prisas y sin pausa- ya que: "Si se seca poco á poco y lentamente, se encogerá mucho menos, que cuando se seca con demasiada prontitud, porque el viento que se apodera del papel, le contrae y encoge."³⁶

³⁵ LA LANDE, Mr. de: *Arte de hacer el papel según se practica en Francia, y Holanda, en la China, y en el Japón*. (En Madrid, Por D. Pedro Marin. Año de 1778.) Edición facsímil, Madrid: Espasa-Calpe, 1968, p. 121

³⁶ La Lande: *Arte de hacer el Papel*... p. 137

- Características y modelos

La regularidad y uniformidad de las ventanas identifican los molinos papeleros y en su constitución conforman unos modelos de apertura seriados y distribuidos simétricamente.

En el estudio formal y material de la ventana hay que distinguir sus dos componentes: el vano y los elementos de cierre, en una composición perfectamente integrada. En cuanto al primero, como es evidente, su configuración -forma, dimensiones, distribución, espacios de separación, etc.- se establece simultáneamente a la construcción del edificio, dejando huecos regulares en sus muros, enmarcados por los mismos materiales. Los elementos de cierre incluyen la combinación de dos factores, según el material utilizado: la carpintería y el herraje, éste como trabazón y complemento de aquella.

Su forma es rectangular vertical, con ligeras variantes. Éstas se manifiestan, principalmente, en la disposición de la parte superior, que correspondería al dintel, que puede presentarse totalmente recta o mostrando una cierta curvatura. Por otra parte, el pretil puede tener una doble inclinación, más o menos pronunciada, hacia el interior y hacia el exterior. En la parte interna, es habitual la formación de un derrame, de proporción variable según el grosor del muro, que amplía la entrada de aire y luz al interior, al permitir que los dos batientes puedan ganar un mayor ángulo al abrirse.

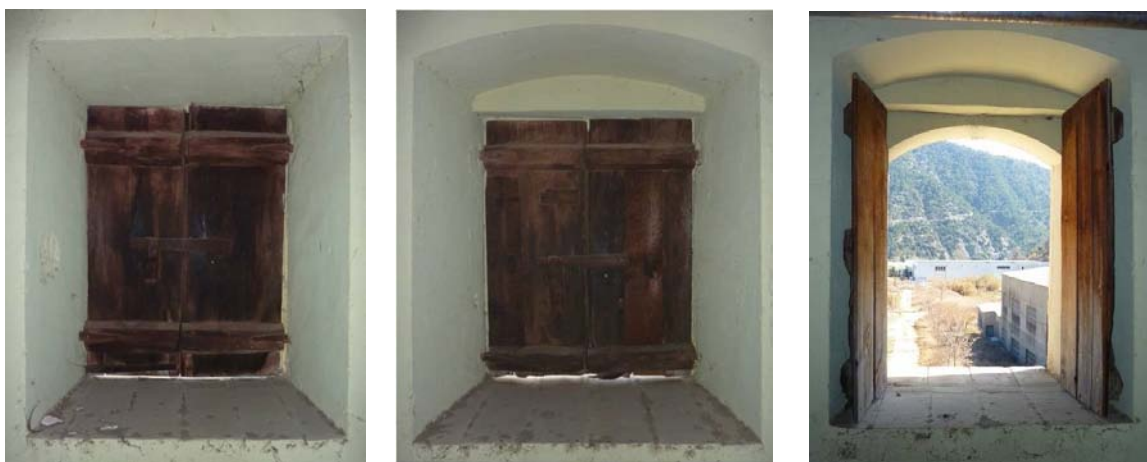


Fig. 10, 11 y 12. Elementos de cierre similares y dos estructuras diferentes. En las dos últimas imágenes –correspondientes a la misma ventana- se observa la forma arqueada superior, tanto interna como externamente; en este caso, los dos batiente miden conjuntamente 84 x 67 cm. (Molí Xic. Capellades)

De las consideraciones anteriores se puede deducir claramente que en la percepción de las ventanas se da una visión externa y una visión interna, como dos partes integrantes de su unidad. En uno y otro caso, se capta claramente su número, su disposición y el ritmo de distribución y de separación entre las mismas, teniendo en cuenta, sin embargo, que desde el interior se ven sólo

las que corresponden a un mismo tendedero y desde el exterior se observa el conjunto, que puede incluir dos o tres niveles.

Por tanto, desde fuera se percibe la composición global de las fachadas, con el ritmo compositivo horizontal que originan hileras simétricas y uniformes. Desde dentro se pueden examinar con detalle los elementos constitutivos, los materiales empleados y su disposición, los mecanismos de apertura y cierre y, así, conocer su aplicación y función, como verdadero instrumento papelerero, específico y singular

Toda ventana incluye dos batientes como componentes principales, y otros elementos que los conforman o completan. Cada hoja del cierre, generalmente de madera de pino, está formada por dos o más tablas verticales, unidas entre sí y reforzadas por dos o tres travesaños claveteados. En el superior y el inferior se sitúan los goznes de hierro, con los correspondientes clavos, a modo de bisagra, que sostienen los batientes, ajustándolos a la pared y articulando su apertura y cierre. Para que el cierre sea más ajustado, se puede dar un rebaje o un grosor en uno de los batientes.



Fig. 13. Elementos de una ventana.
(dibujo de Pilar Munné)

Un elemento imprescindible es la *balda* (aldaba?) de madera, situada en el batiente derecho, más o menos a la mitad del mismo y sobre el travesaño central, caso de que haya tres. A la misma altura, en el lado izquierdo se dispone una pieza de madera que permite encajar en ella la *balda* y cerrar totalmente la ventana. Como elemento complementario, en la parte derecha, se dispone una lazada de cuerda que permitirá entreabrir la ventana, regulando la fuerza y la distribución del aire en el interior, según lo requieran las condiciones atmosféricas y la clase de papel.

- Número, distribución y función

Tanto interiormente como externamente, el aspecto más destacado y visible de las ventanas es la cantidad de las mismas, distribuidas casi simétricamente en las cuatro direcciones. Su número, sin embargo, puede variar mucho de un molino a otro, evidentemente según los niveles que incluya y las dimensiones de la planta.

Excepto en los molinos más pequeños y de un solo piso de tendederos, donde su número no llegan a la cincuentena, la mayoría de edificios superan la misma, disponiendo de entre sesenta y noventa ventanas. Los molinos más grandes superan la centena. Algunos edificios fabriles ampliados posteriormente con construcciones adjuntas, pueden superar ampliamente este número



Fig. 14. Fábrica Munné. 118 *ventanas* distribuidas en tres niveles



Fig. 15. Molí de la Vila (MMPC). 108 *ventanas*, en dos pisos.

Sea cual sea su número, el trabajo de carpintería que requerían era considerable y formaba parte imprescindible de la construcción del edificio papelerero. La habilidad del carpintero se muestra aquí regular y tipificada, repitiendo modelos similares, que destacan por su cantidad, simplicidad y eficacia. En el estudio de ventanas similares de edificios industriales de la zona de valenciana de Alcoi, se indica: “La repetición de este modelo muestra su adaptabilidad y su utilización, como si se tratara de piezas de serie, si bien lo artesanal de su manufactura es evidente,”³⁷

En su función, las ventanas realizan una tarea permanente, elemental y esencial en la producción papelera. Su eficacia se basa en la articulación de los batientes, mediante los cuales, como se muestra en las imágenes, se pueden conseguir tres posiciones diferentes: cerradas, abiertas totalmente o parcialmente, en este caso gracias a la simplicidad del mecanismo formado por la aldaba, su apoyo y la cuerda correspondiente, controlando así un determinado ángulo de apertura.

³⁷ VIDAL VIDAL, Vicente Manuel: *Arquitectura e industria. Un ensayo tipológico de los edificios fabriles de l'Alcoià*. València: Generalitat Valenciana. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports, 1988. p. 129



Fig. 16. Una ventana y tres posibilidades de uso

Mediante la acción personal, a lo largo del día se controlaba la apertura, modificando la misma según las condiciones del aire: regularidad, intensidad, dirección, humedad... intentando potenciar la *calidad* del mismo y, en lo posible, crear vientos favorables.

Según la posición que adopten todas y cada una de las ventanas, se puede obtener una infinidad de combinaciones. Abrir, cerrar, entreabrir... eran acciones realizadas diariamente, ya sea en la totalidad de ventanas, o una parte de las mismas. Combinando las distintas posiciones entre los cuatro lados, según requerían las circunstancias ambientales y las características de la producción, se conseguía dirigir linealmente la trayectoria del aire o cruzar la misma, regular o potenciar su impulso y distribuir su acción de la manera más uniforme posible, a fin de que su efecto llegase a todas y cada una de las hojas de papel, en un cometido constante, natural y regulado al mismo tiempo.

Cronológicamente, las ventanas de los tendedores mantuvieron su función hasta la incorporación de sistemas de secado a vapor en la línea de fabricación. En determinadas zonas de producción, especializadas en papel de hilo o de barba, el sistema de secado al aire se mantendrá más tiempo, en alguna ocasión superando la primera mitad del siglo XX.

En relación a los edificios, los molinos y fábricas de papel que presentan estas aperturas son construcciones del siglo XVIII i del siglo XIX. Parece que las ventanas más pequeñas corresponden a construcciones más antiguas, pero es un aspecto que puede variar y, principalmente en los tendedores superiores, situados en el último piso, bajo la cubierta, su tamaño quedaría limitado por la altura del espacio interior disponible. En algunos edificios restaurados, se observa la incorporación de ladrillo como protección del antepecho externo.

Posteriormente, a lo largo del siglo XX, los nuevos edificios papeleros ya no requieren del sistema de secado al aire, y los mismos conforman grandes construcciones industriales sin características propias, con lo cual desaparece la singular y centenaria tipología papelera.

También se da, a lo largo del siglo XX, determinadas modificaciones en antiguos edificios, con ampliaciones industriales que alteran su fisonomía; igualmente puede darse un cambio de función de edificios que no reunían las condiciones requeridas por la industrialización papelera moderna. En estos casos, *las ventanas* se adaptan a los nuevos usos –viviendas, talleres, actividad agrícola etc.- y en ocasiones se modifican sus características o desaparecen como tales.

Sea cual sea el estado actual de las características *ventanas* en los edificios que las mantienen, su imprescindible y ancestral función ha quedado total y definitivamente extinguida en la fabricación papelera vigente. En su interior, sin uso ni función, sin papel y sin cuerdas o con estas prácticamente inservibles, se hace difícil imaginar estos espacios en plena actividad, con la correspondiente gradación de luz, según la disposición de las aberturas y los contrastes de iluminación, oscuridad o penumbra, y con el juego visual que producían en las cuerdas y en las hojas de papel. Acompañado todo ello por el rumor del aire, llenando el espacio, circulando e infiltrándose entre las hileras de los pliegos.