

ARTÍCULOS ESPECIALIZADOS

HISTORIA Y GENERALIDADES DEL PAPEL

JENNIFER BRINGAS BOTELLO

HISTORIA Y GENERALIDADES DEL PAPEL

Desde sus orígenes, el hombre ha tenido la necesidad de expresar gráficamente su vida y sus anhelos. Primero en las paredes de las cavernas, más tarde en las placas de mármol o bronce, después en tablillas de arcilla, caparazón de tortuga, hueso, madera o cera. Sin embargo, a medida que iban evolucionando las civilizaciones, fue necesario hacer un material que fuese más liviano, de fácil almacenamiento y transporte. Así se crearon, de forma independiente y en tres focos del planeta, tres soportes fibrosos de características muy similares: en el Mediterráneo el papiro, en América el papel precolombino y en el Lejano Oriente, el papel tal como lo conocemos en nuestros días.¹

Se tienen referencias históricas de que el primero en crear el principio técnico del papel fue un chino llamado Han Hsin, durante el reinado de Kao Tsu (247 a 195 a.C.). Este hombre fue el primero en aprovechar el tejido procedente de los restos de los capullos de seda para formar una superficie lisa y blanca donde escribir. Tres siglos después, en el año 105 d.C., fue Tsai Lun quien logró crear el primer papel de la historia a partir de fibras vegetales extraídas de trapos, redes de pesca, corteza de morera, ramio, cáñamo o bambú. Tsai Lun fue el primero en instalar una fábrica de papel de la historia en la provincia de Honan, en el Turquestán mongólico.²

El papel significó una auténtica revolución para el desarrollo y expansión del conocimiento, pues hacía fácil la acumulación y comunicación del saber, por lo que rápidamente se extendió su uso. En el año 751 se libró una batalla cerca de Samarkanda, entre chinos y musulmanes, en la que vencieron estos últimos. Entre el gran número de prisioneros chinos se hallaban algunos artesanos del papel que, a cambio de un trato privilegiado, revelaron

¹ Josep Asunción, *El papel técnicas y métodos tradicionales de elaboración*, Editorial Parramón, Barcelona, 2004, p. 10

² Ídem, p. 14

los secretos de este oficio a los musulmanes. De este modo, el papel pasó a Occidente de la mano de los árabes, quienes impusieron su uso instalando molinos de papel en toda Asia Menor y Norte de África.

Las innovaciones técnicas más importantes que introdujeron los árabes fueron el reciclado de trapo para la fabricación del papel, la confección de tamices de malla metálica y el uso de pastas de almidón de harina de trigo como encolante.

El papel fue introducido a Europa por los árabes a través de la península Ibérica. Se cree que fue la ciudad de Córdoba la primera en conocerlo; después fue Toledo la ciudad más importante durante la dominación musulmana. Hacia el año 1189 se introdujo el papel en Francia y años después, en 1230, se comenzó a fabricar en Italia, en la isla de Sicilia. El primer molino alemán data de 1390, en Nuremberg. Un siglo más tarde se introdujo en Gran Bretaña y a finales del siglo XVI el papel llegó a Rusia, a Estados Unidos y a Suecia.³

El aumento del uso del papel en los siglos XVII y XVIII llevó a una escasez de trapos y hubo numerosos intentos de introducir sustitutos, pero ninguno de ellos resultó satisfactorio. La primera máquina efectiva formadora de papel, fue construida en 1798 por el inventor francés Nicholas Louis Robert. La máquina de Robert fue mejorada por dos papeleros británicos, los hermanos Henry y Sealy Fourdrinier, que en 1803 produjeron la primera de las máquinas que llevan su nombre. Alrededor de 1850 se llevó a cabo el primer proceso químico para producir pulpa. Actualmente Estados Unidos y Canadá son los mayores productores mundiales de papel, pulpa y productos papeleros. Finlandia, Japón, la antigua Unión Soviética y Suecia también producen cantidades significativas de pulpa de madera.

Para entender el proceso de producción antiguo, lo dividiremos en dos etapas básicas:

- Obtención de pulpa
- Obtención de hoja.

³ Ídem, p. 16.

Durante la obtención de pulpa hay tres fases:

1. Recolección de materia prima, ya sea de la corteza de la morera, bambú, lino, cáñamo o algodón.
2. La pudrición, que consiste en poner la materia prima en tinas con agua para hinchar las fibras. En ocasiones se agregaba sosa para acelerar el proceso de eliminación de resinas, lignina y cementantes que aglutinan las fibras. Durante este proceso se requiere de mucho enjuague.
3. El batido, que es como un proceso de molienda en donde sólo se limita a golpear las fibras. El objetivo es separar las fibras entre sí para lograr una suspensión acuosa homogénea en las tinas, y de esta forma lograr obtener un papel con un espesor homogéneo, con mejores cualidades para la impresión o escritura. De igual forma ayuda a generar el desprendimiento microfibrilar de la celulosa, esto quiere decir que entre más microfibrillas mejor unión entre las fibras porque hay más puntos de contacto.

La segunda etapa es la obtención de hoja. Para formar la hoja se hace pasar un bastidor con una malla o tapete de bambú por la “suspensión de fibras” para poder drenar el agua y dejar sólo el depósito de fibras. Para conseguir una hoja terminada hay tres fases:

1. La húmeda, en donde se utiliza el bastidor para colar las fibras.
2. El secado, que dependiendo de la región es el método empleado. Los japoneses dejaban secar la hoja sobre un bastidor de papel; los europeos apilaban las hojas y las prensaban para eliminar el exceso de humedad y las dejaban colgadas.
3. Acabados superficiales su objetivo es darle textura o proveerle de una superficie que mejore las cualidades al momento de la impresión o escritura. El principal acabado es el pulido mediante los golpes de un mazo, posteriormente se implementa el calandrado que consiste en pasar las hojas entre dos rodillos para homogeneizar la superficie en toda la hoja.

Las propiedades del papel dependen en gran parte de:

- Las propiedades fisicoquímicas de las fibras de que está compuesto
- El tratamiento al que han sido sometidas durante la obtención de la pulpa
- El entrelazamiento de las fibras.

¿QUÉ ES EL PAPEL?

Podemos considerar el papel como un material elaborado con fibras naturales en forma de hoja flexible. Tiene una estructura porosa y puede ser considerado también como un conjunto de fibras que forman una red y tiene tres dimensiones (largo, ancho y espesor).

De manera general la estructura del papel está dada por fibras vegetales, encolantes y cargas o aditivos que le proveen ciertas propiedades o características específicas para la escritura.

A lo largo de la historia se han empleado diversos materiales, principalmente vegetales, para darle forma y sustento, como fibras largas de algodón, yute, cáñamo, o ramio, las cuales aseguran una larga duración del papel. A su vez, las fibras cortas como la paja, cereales, madera, bagazo de caña, bagazo de café, etcétera. Dependiendo del tipo de fibra o del proceso de producción de la pulpa se le puede dar nombre al papel, por ejemplo el Papel de trapo, el Papel de pulpa mecánica, química o semiquímica.

El principal componente de las fibras vegetales es la celulosa. El algodón tiene un 90% a 96% de celulosa y la madera de un 43% a un 60%. La celulosa es un polímero presente en todas las fibras vegetales. Toda la materia está constituida por moléculas que pueden ser de tamaño normal o gigantes llamadas polímeros. Los polímeros se producen por la unión de cientos o miles de monómeros. En el caso de nuestro polímero de celulosa, el monómero es la glucosa ($C_6H_{12}O_6$). La celulosa es un compuesto muy plástico y debido a su constitución química, esta plasticidad es comparable a la de ciertos polímeros sintéticos como el nylon, acrílico y poliéster. Como otras características físicas podemos citar insolubilidad y fuerza mecánica.

ENCOLANTES

La capacidad hidrofílica de la celulosa hace que cada hoja de papel sea una esponja frente a la humedad y llegue a deformarse como consecuencia de su absorción. Para evitar este efecto y dar una mayor estabilidad y resistencia al papel frente al agua, se aplican colas o encolantes. Sin embargo pueden o no estar presentes en el papel. Los objetivos principales de los encolantes son: favorecer la retención de las fibras, cargas, pigmentos, etcétera; prevenir el corrimiento de las tintas; hacer el papel más resistente a la penetración por la humedad; dar solidez y cuerpo a la hoja manteniendo su flexibilidad.

Los encolantes también le pueden proveer características muy específicas al papel ya que incrementan la cohesión superficial en las fibras y disminuye la penetración de humedad, de aceites y grasas. Hay tintas con medios grasos y los encolantes evitan que la grasa pase al reverso. También aumenta la resistencia a la erosión, ya que hay papeles que se pueden o no borrar.

Los encolantes pueden aplicarse de manera interna agregándose en las tinas donde se encuentra suspendida la pulpa. De esta forma penetra entre las fibras y previene el escurrimiento de tintas de escritura. Lo que significa que le confiere resistencia a la penetración de humedad, le da solidez y cuerpo a la hoja manteniendo su flexibilidad, aumenta la retención de las fibras y ayuda a aglutinar las cargas que puedan añadirse durante la formación de papel.

Para conocer la calidad del encolado se mide el tiempo que tarda el papel en absorber una gota de agua. Es decir que se mide el ángulo de unión o absorción de agua.

CARGAS

Se llaman cargas a ciertos minerales como el caolín, talco, yeso, que se añaden a la pulpa. Éstas deben ser insolubles y químicamente inertes. El objetivo de agregar cargas representa una ventaja comercial importante porque es más barata que la fibra. Al añadir cargas aumenta el peso del papel y por lo tanto disminuye la cantidad de fibra añadida. Se deben

agregar en la tina de producción en una proporción de un 2% a un 10% para que el papel mantenga ciertas propiedades de resistencia. Sin embargo, más de un 5% ya la afecta. Este producto facilita la impresión porque allana las irregularidades de la superficie de la hoja. Le confiere color a la fibra y opacidad porque satura los espacios entre las fibras.

BIBLIOGRAFÍA

- Asunción, Josep. *El papel técnicas y métodos tradicionales de elaboración*, Editorial Parramón, Barcelona, 2004, 157 pp.
- Casey, James. *Pulpa y papel. Química y Tecnología Química*, México, Ed. Noriega Limusa, 1991, 3 vols., 640 + 609 + 610 pp.
- Eldred, Nelson. “*Chemistry of paper*”, *Chemistry from the graphic arts*, s.l., Graphic Arts Technical Foundation, 1992, pp. 199 ?224.
- Heller, Jules, “*About paper*”, *Paper Making*, New York, Watson ? Guptill Publication, s.f., pp. 184 – 199.

