

## BRILLO

Es la propiedad por la cual una superficie es capaz de reflejar los rayos paralelos de una fuente de luz que incide en ella, en un ángulo de reflexión igual al de la incidencia, en forma semejante a como ocurre en un espejo. Cuando la luz se refleja en esta forma se llama reflexión especular.

El brillo en el papel está relacionado con el lustre y con el deslumbramiento, que es la reflexión excesiva de una luz brillante. Tanto el brillo como el lustre se relacionan con un efecto agradable, mientras que el brillo deslumbra y provoca un efecto de ceguera momentánea, desagradable.

El brillo en el papel se puede describir como una propiedad que hace que la superficie refleje más luz, en la forma que lo hace un espejo, la luz difusa en el mismo ángulo, es decir, que la superficie del papel tiene mayor reflexión especular que reflexión difusa.

Nota: Tengamos presente que el brillo se aprecia más en unos ángulos de observación que en otros.

Por el contrario, una superficie mate refleja un rayo de luz incidente en todas direcciones, y la superficie se observa igual desde todos los ángulos. Este comportamiento se debe a las irregularidades que existen en la superficie del papel. La mayor parte de los papeles tienen una superficie que no es perfectamente brillante ni perfectamente mate, sino que se puede situar en diferentes grados de brillo, de acuerdo con lo ópticamente plana que sea su superficie.

Una superficie es ópticamente plana, cuando las irregularidades en dicha superficie no exceden de un dieciseisavo de la longitud de onda de la luz incidente.

Conviene recordar que las longitudes de onda del espectro visible van desde los 380 hasta los 720 nanómetros, y que un nanómetro equivale a  $10^{-9}$  metros, o a un milimicrón. Lo anterior significa que hablamos de irregularidades excesivamente pequeñas.

Cuando la superficie del papel no es ópticamente plana, los rayos paralelos de luz al chocar con dicha superficie tendrán diferentes ángulos de incidencia y, por lo tanto, los rayos de luz reflejados no serán paralelos, sino que se reflejarán en varias direcciones.

Si al papel se le da un acabado con calandria las partes altas de muchas de las crestas se nivelarán dando áreas planas que quedarán al mismo nivel; de esta forma los rayos paralelos de luz que inciden en dichas áreas tendrán el mismo ángulo de incidencia y se reflejarán como rayos paralelos de luz, es decir, en forma especular.

La cantidad de luz reflejada en forma especular dependerá del porcentaje del área total representado por las partes altas de las crestas niveladas. De hecho, si se le da un grado mayor de calandrado al papel, habrá un número mayor de áreas planas y el brillo aumentará.

Al recubrir el papel con pigmentos que rellenen los valles se obtendrá el mismo efecto, aunque es necesario darle un acabado ópticamente plano, el cual se puede lograr por medio del secado contra una superficie muy pulida, o bien, por un proceso de supercalandrado, lográndose así un grado de brillo bastante alto.

Habrá que considerar que no existe una relación directa entre la lisura y el brillo del papel, aunque en igualdad de condiciones, una mayor lisura produce un incremento en el brillo. Por su parte, el color y la blancura no afectan el brillo, debido a que es un fenómeno de la superficie que depende del índice de refracción del papel, de la longitud de onda de la luz y del ángulo de incidencia de dicha luz sobre el papel.

En muchos impresos de calidad es muy apreciado un papel *con* brillo alto, como en el caso del tipo couché, debido a que estos papeles realzan la impresión, sin embargo, con este tipo de papeles es importante tener en cuenta otros factores como la absorbencia del papel y las características de la tinta.

## Determinación del brillo

Para medir el brillo de un papel, se han utilizado ángulos diferentes de incidencia de la luz, pero la mayoría de las mediciones se realizan a un ángulo de  $75^\circ$  de la normal a la hoja, como recomienda el método de TAPPI T 480; este ángulo corresponde al de  $15^\circ$  con respecto al plano del papel, que se usa en el aparato Photovolt. Sin embargo, aún no se ha llegado a un acuerdo universal sobre el ángulo que debe utilizarse para medir el brillo, aparentemente el ángulo de  $75^\circ$  es el mejor para la mayoría de los papeles, aunque no es recomendable para papeles con alto brillo, con los que conviene más el uso de un ángulo menor. De hecho, existen instrumentos que toman la medida a  $45^\circ$  ó a  $60^\circ$ .

En cuanto a los instrumentos para medir el brillo especular, todos cuentan con una fuente de luz, un colimador para producir un haz de rayos paralelos, un sistema para dirigir la luz hacia la muestra de papel a un ángulo de incidencia fija y uno para medir la luz reflejada por el papel a un ángulo de reflexión igual al de incidencia.

Dichos aparatos se suelen calibrar a 100° con un estándar de cristal negro pulido. Se debe evitar que las muestras a utilizar para esta determinación, presenten defectos como arrugas, manchas, dobleces, o de algún otro tipo, que pudieran alterar la superficie y, por lo tanto, los resultados.

En este cuadro presentamos los valores normales para algunos tipos de papeles.

Cubiertos y laqueados	96
Portada de revistas	70
Libros, cubiertos en máquina	51
Supercalandrados	30
Libros	12
Bond para máquina de escribir	60