

HUMEDAD RELATIVA Y SUS EFECTOS EN EL PAPEL

Qué es la humedad relativa? La HR (Humedad Relativa) es el vapor de agua (expresado en porcentaje) medido en el aire a una temperatura dada y comparado con la capacidad que el aire tiene para absorber humedad a esa temperatura. La capacidad del aire para retener agua no es constante. Cuando la temperatura se incrementa, también lo hace su capacidad de retener vapor de agua. Cuando la temperatura baja, de igual forma lo hace su capacidad de retener vapor de agua.

Contenido de humedad en el papel para impresión

El papel para impresión se manufactura bajo muchas normas diferentes; una de las más críticas es la humedad relativa ó, dicho de otra manera, el contenido de humedad. En términos generales, los papeles para impresión están hechos con un contenido de humedad del 4% al 6%.

El papel para impresión hecho de fibras de celulosa es higroscópico, es decir, que da o toma humedad de la atmósfera circundante como esponja. Soltará o absorberá humedad para alcanzar un estado de equilibrio con el ambiente. Cuando el papel absorbe humedad las fibras de celulosa se hinchan o expanden. Bajo condiciones secas el papel pierde humedad y las fibras se encogen. Cuando la humedad relativa del papel y el ambiente no están en balance, las salas de impresión muy predeciblemente encontrarán problemas.

Como el papel pierde humedad en un ambiente seco, se desarrolla un estado de “orilla compacta”. Por otra parte las orillas “onduladas” son comunes cuando la HR del aire es más alta que la del papel.

Los fabricantes de papel no pueden hacer papel para todas las condiciones atmosféricas, por lo que se establecieron normas de contenido de humedad (38° - 55°) que se acercan a cubrir las necesidades de los impresores en todas las áreas geográficas y en todas las épocas del año.

Baja humedad relativa*

Como se mencionó antes, la baja HR (ó RH en inglés) en la sala de impresión causa que las orillas del rollo o pila de pliegos de papel pierdan humedad y que las fibras de celulosa se encojan. El resultado es una condición de compactación de las orillas y se hace una burbuja en el centro de la pila. Los problemas de estática también están asociados con la baja humedad relativa en la sala de impresión. La baja HR en las prensas rotativas y encuadernadoras puede ser la causa principal de agrietamientos en el doblado, ya que las fibras de celulosa, al secarse, pierden su elasticidad y se vuelven frágiles.

* (Menor que 38% de HR a 21° C).

¿De cuánta agua estamos hablando?

Típicamente, 1000 libras (450 Kg.) de papel cubierto a 42% de HR y 23.8° C contienen 7 galones y medio (28.42 litros) de agua. Al 10% de HR en la sala de impresión, esta misma cantidad de papel perderá 4 galones (15.56 litros) de agua a la atmósfera antes de alcanzar un estado de equilibrio.

Alta humedad relativa**

La alta HR en la imprenta causa ondulación en las orillas del papel en dirección transversal al grano, ya que las fibras de celulosa se hinchan e incrementan su tamaño. Los problemas más comunes, asociados con la alta HR en las salas de impresión son: arrugas, adherencia de dos o más pliegos, secado lento, fallas de registro. Las últimas se deben principalmente a la distorsión dimensional entre una y otra entrada a prensa.

Los rollos de papel para rotativa captarán humedad, se hincharán y causarán problemas de control de tensión. Las arrugas en el papel son el resultado común de una alta HR en la sala de impresión y en el área de almacenamiento de papel.

** (ó humedad relativa mayor que 55% a 21° C)

Acondicionamiento del papel

Si los sistemas más sofisticados de control de humedad/temperatura no son prácticos, existen algunas acciones alternativas que pueden ser adoptadas para reducir los problemas causados por los cambios de humedad:

Ambientación del papel: lleve el papel a la sala de impresión mucho antes de que comience la impresión. Los rollos y pliegos deben alcanzar la temperatura de la sala de impresión antes de ser desempacados.

Mantenga el papel envuelto: no lo desempaque hasta que lo vaya a utilizar y después de quitar el empaque de fábrica, asegúrese de mantener tapados todos los lados del papel con plástico. Desempaque sólo el papel necesario para 2 ó 3 horas de trabajo.

Almacene el papel en un área con temperatura y humedad similar a la de la sala de impresión. Nunca lo almacene cerca de un radiador, de puertas y/o ventanas abiertas, ni bajo un ventilador de calor.

1. Coloque los rollos para rotativa sobre una plataforma elevada (tiras de madera de 1" de grosor) en vez de hacerlo directamente sobre el piso de concreto de los almacenes.
2. Después de terminado el trabajo, si queda algo de papel, éste debe ser reempacado con el mismo cuidado y calidad de materiales utilizados por el fabricante.
3. Los pliegos impresos que esperan procesos subsecuentes deberán ser envueltos con papel a prueba de humedad o con plástico. El sólo cubrir el papel con plástico no es suficiente. La humedad relativa es vapor y como tal no cae, sino sube, entra y sale.

1. Si la compactación de orillas ocurre, coloque el papel en una pequeña área cerrada (un cuarto pequeño o una “tienda de campaña” hecha con plástico estará bien) y aplique vapor con una vaporera de pintor. Un humidificador para cuartos grandes puede también funcionar pero, por lo general, no tiene la capacidad de producir un volumen significativo de humedad.
2. Verifique diariamente la temperatura y la HR de la sala de impresión con un psicrómetro de cabestrillo. Haga los ajustes necesarios para equilibrar el papel y la sala de impresión antes de proceder a imprimir.
3. Los papeles con orillas compactadas a veces pueden ser refinados 1.26 cm. y ser trabajados sin problemas de arrugas. En la Figura 1 encontrará las horas necesarias de acondicionamiento del papel dependiendo de la temperatura exterior y la de la sala de impresión.
4. Si la compactación de orillas ocurre, coloque el papel en una pequeña área cerrada un cuarto pequeño o una “tienda de campaña” hecha con plástico estará bien) y aplique vapor con una vaporera de pintor. Un humidificador para cuartos grandes puede también funcionar pero, por lo general, no tiene la capacidad de producir un volumen significativo de humedad.
5. Verifique diariamente la temperatura y la HR de la sala de impresión con un psicrómetro de cabestrillo. Haga los ajustes necesarios para equilibrar el papel y la sala de impresión antes de proceder a imprimir.
6. Los papeles con orillas compactadas a veces pueden ser refinados 1.26 cm. y ser trabajados sin problemas de arrugas. En la Figura 1 encontrará las horas necesarias de acondicionamiento del papel dependiendo de la temperatura exterior y la de la sala de impresión.

Figura 2. Tabla de Acondicionamiento de papel.

*Volumen cúbico del papel empacado	Diferencia entre temperatura exterior, al arribo, y temperatura de la sala de impresión donde se desempacará el papel							
	3°C	6°C	9°C	12°C	15°C	21°C	27°C	33°C
6 pies cúbicos	5hrs.	9hrs.	12 hrs.	15hrs.	19hrs.	25hrs.	35hrs.	54hrs.
12 pies cúbicos	8hrs.	14hrs.	18 hrs.	22hrs.	27hrs.	38hrs.	51hrs.	78hrs.
24 pies cúbicos	11hrs.	16hrs.	23 hrs.	28hrs.	35hrs.	48hrs.	67hrs.	100hrs.
48 pies cúbicos	14hrs.	19hrs.	26 hrs.	32hrs.	38hrs.	54hrs.	75hrs.	109hrs.
96 pies cúbicos	15hrs.	20hrs.	27 hrs.	34hrs.	41hrs.	57hrs.	79hrs.	115hrs.

*Los pies cúbicos se determinan: largo x alto (en pulgadas) entre 1728.
Las horas muestran el tiempo que el papel debe estar empacado para entrar en balance con la temperatura de la sala de impresión.

¿Por qué un papel se deforma y otro no?

Todo papel reacciona a la humedad relativa. Sin embargo, en una situación dada, un papel puede funcionar mejor que otro bajo las mismas condiciones de temperatura y humedad. Recuerde que el papel está hecho bajo un “rango” de normas (38% a 55% con temperaturas de 21 a 23.88° C) más o menos 5%.

Digamos, por ejemplo: un lote de papel de 24 pies cúbicos puede estar a 40% de HR a 21° C y otro lote de la misma medida a 48% de HR a la misma temperatura. Los dos están dentro de la norma de la industria. La sala de impresión está en el extremo alto de HR a 50% a 21° C. En este caso, el segundo lote de papel con HR a 48 % funcionará mejor que el papel de 40%. Aunque el papel a 40 % de HR está dentro de la norma, se encuentra 10% por debajo de las condiciones de la sala de impresión.

Si la sala de impresión está en el lado seco, es decir 32% de HR el lote de papel a 40% de HR puede no causar problemas. Sin embargo, el lote de papel a 48% de HR tendrá 16% más humedad que la sala de impresión, por lo que podrá presentar compactación de orillas. Todos los papeles distribuidos por Grupo Pochteca están fabricados dentro del rango de humedad relativa establecida por las normas internacionales.