



NORMA MEXICANA

NMX-N-016-SCFI-2011

**INDUSTRIAS DE CELULOSA Y PAPEL- DETERMINACIÓN
DE HUMEDAD DE LOS PAPELES Y CARTONES POR SECA-
DO EN ESTUFA – MÉTODO DE PRUEBA.**

**PULP AND PAPER INDUSTRIES - MOISTURE DETERMI-
NATION IN PAPER AND PAPERBOARD BY DRYING IN
OVEN- TEST METHOD.**



PREFACIO

En la elaboración de la presente norma, participaron las siguientes organizaciones y empresas:

- ASOCIACIÓN MEXICANA DE TÉCNICOS DE LAS INDUSTRIAS DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL, A.C. (ATCP)
- CÁMARA NACIONAL DE LAS INDUSTRIAS DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL (CNICP)
- LABORATORIO CARLOS MALDONADO ELIZONDO
- BIOPAPPEL S.A.B. DE C.V.
- CELULOSA DE FIBRAS MEXICANAS, S.A. DE C.V.
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (CICATA-IPN)
- COMPAÑÍA PROCTER & GAMBLE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.
- COPAMEX, S.A. DE C.V.
- GRUPO GONDI.
- GRUPO PAPELERO SCRIBE S.A. B. DE C.V.
- KIMBERLY-CLARK DE MÉXICO, S.A.B. DE C.V.
- PAPELERA DEL NEVADO, S.A. DE C.V.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA.
- SMURFIT CARTÓN Y PAPEL DE MÉXICO, S.A. DE C.V.



ÍNDICE DEL CONTENIDO

NÚMERO DE CAPÍTULO		PÁGINA
0	INTRODUCCIÓN	1
1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2	DEFINICIONES	2
3	SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	2
4	CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN	2
5	ESPECIFICACIONES	2
6	MÉTODO DE PRUEBA	4
7	USOS Y RECOMENDACIONES	6
8	MUESTREO	6
9	VIGENCIA	7
10	BIBLIOGRAFÍA	7
11	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	7
	APÉNDICE INFORMATIVO A	8



NORMA MEXICANA

NMX-N-016-SCFI-2011

INDUSTRIAS DE CELULOSA Y PAPEL- DETERMINACIÓN DE HUMEDAD DE LOS PAPELES Y CARTONES POR SECADO EN ESTUFA – MÉTODO DE PRUEBA.

0 INTRODUCCIÓN

La presente norma mexicana es elaborada por un interés compartido de la cadena productiva para establecer especificaciones técnicas claras y precisas, así como diversas recomendaciones técnicas para la adecuada y eficiente utilización del método de prueba para determinar la humedad de los papeles y cartones por secado en estufa.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana establece las especificaciones, procedimiento y precisión del método de prueba para determinar la humedad de los papeles y cartones por secado en estufa.

Esta norma mexicana se aplica a hojas y bobinas de papel que no contengan materiales evaporables a temperaturas inferiores a 107 °C ó degradables a temperaturas inferiores a 103 °C.



2 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de la presente norma se debe consultar la siguiente norma oficial mexicana vigente:

NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.

2 DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Humedad

Se entiende por humedad del papel el valor porcentual (peso/peso) de agua evaporable contenida en el mismo. Su magnitud se expresa en por ciento [%].

3 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

°C	Grado Celsius
g	Gramo
min	Minuto
mm	Milímetro

4 CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN

Esta norma establece un procedimiento para determinar la humedad de los papeles y cartones por secado en estufa.

5 ESPECIFICACIONES

5.1 Aparatos



- 5.1.1 Recipientes para pesadas. Para las muestras, normalmente pequeñas, se recomiendan recipientes de vidrio con 65 mm de diámetro y 45 mm de altura aproximadamente. Otro material constituyente del recipiente debe ser impermeable al vapor de agua.
- 5.1.2 Estufa con ventilación forzada de aire y que permita mantener constante la temperatura de 105 ± 2 °C.
- 5.1.3 Balanza cuya sensibilidad sea como mínimo del 0,05 % del peso original de la muestra. Ej.: sensibilidad de 1 mg para pesos de muestra igual a 2 g.
- 5.1.4 Desecador con agente deshidratante adecuado.
- 5.2 Espécimen de prueba
 - 5.2.1 Humedad promedio del lote de hojas. Conjunto de hojas que pesen por lo menos 50 g, tomadas según 9.1.
 - 5.2.1.1 Variación de humedad del centro y los bordes de las hojas constituyentes de un lote.
 - 5.2.1.1.1 Cada hoja de un conjunto que pese 100 g se corta en dirección transversal en cuatro bandas de 50 a 75 mm de ancho; dos sobre cada borde de las hojas y las otras dos cerca del centro. En las bandas cortadas del medio se elimina la porción que se encuentra a menos de 15 mm del borde de la hoja original.
 - 5.2.1.1.2 Reunir por una parte las bandas superior e inferior y por otra parte las centrales. El primer grupo corresponde a la muestra para el análisis de los bordes de las hojas y el segundo a la de la porción central. Envasar inmediatamente en recipientes separados las dos muestras para análisis; debiendo pesar cada una al menos 50 g.
 - 5.2.2 Humedad promedio del lote en forma de bobinas.



Del conjunto de hojas extraídas según 9.2 cortar bandas de 50 a 75 mm de ancho a todo lo ancho de las hojas; descartando las de las primeras y de las últimas hojas hasta asegurarse de que el resto no ha sido afectado por el contacto con la atmósfera. El conjunto de bandas restantes debe pesar al menos 50 g; debiendo cortarse ó plegarse y envasarse en un recipiente cerrado.

5.2.2.1 Variación de la humedad en todo el ancho de la bobina

De por lo menos tres lugares a lo ancho de la bobina tomar las muestras según 9.2; cortándose estas muestras con la mayor longitud en el sentido de la fabricación. Cada parte extraída de una determinada zona de la bobina debe envasarse por separado para análisis.

6 MÉTODO DE PRUEBA.

6.1 Procedimiento

6.1.1 Pesar el recipiente vacío con su tapa

6.1.2 Coloque la muestra dentro del recipiente y péselo con su tapa. Obtenga así el peso de la muestra con humedad (G).

6.1.3 A menos que el recipiente tenga un cesto extraíble, coloque la muestra sobre una bandeja, preferiblemente de malla metálica, en la estufa a una temperatura de 105 ± 2 °C. El recipiente y la tapa deben ser secados en la misma estufa. La manipulación de la muestra y el recipiente debe realizarse con guantes ó utensilios de goma ó polietileno, debidamente limpios y secos. La transferencia de la muestra hacia o desde el recipiente debe hacerse lo más rápido posible.

6.1.4 Tiempos de secado

6.1.4.1 Especímenes grandes (50 g). Para muestras de papel con gramaje inferior a los 224 g/m² el tiempo de secado en la estufa debe ser de 1 hora; para gramajes superiores, secar 2 horas.



- 6.1.4.2** Especímenes pequeños (2 g). Para muestras de papel con grama-
je inferior a los 224 g/m² el tiempo de secado en la estufa debe
ser de 30 min; para gramajes superiores, secar 1 hora.
- 6.1.5** Una vez transcurrido el tiempo de secado, envasar la muestra in-
mediatamente en el recipiente, cerrarlo y dejarlo enfriar en el
deseCADOR.
- 6.1.6** Extraer el recipiente del desecador cuando se estime que se haya
alcanzado la temperatura ambiente. Para igualar la presión del
interior del recipiente a la atmosférica, abrirlo momentáneamente
y cerrarlo inmediatamente. PesAR el recipiente con su contenido y
determinAR -por diferencia respecto al recipiente vacío- el peso de
la muestra seca (GS).
- 6.1.7** Colocar nuevamente la muestra y el recipiente en la estufa por un
período por lo menos igual al inicial de secado; repitiendo a conti-
nuación las operaciones descritas en 7.1.3, 7.1.5 y 7.1.6.
- 6.1.8** Repetir el procedimiento indicado en 7.1.7, empleando períodos
de secado iguales a la mitad de la suma de los que les prece-
dieron, hasta obtener peso constante de la muestra seca (**GS**). Se
considera peso constante cuando la diferencia entre dos pe-
sadas consecutivas no es mayor de 0.1 % respecto a la penúlti-
ma.
- 6.2** Resultados
- 6.2.1** La humedad debe reportarse en % con una aproximación de 0,05
%.
- 6.2.2** La humedad se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H = \frac{G - G_s}{\text{-----}} \times 100$$



G

donde :

- H** es la humedad referida al peso inicial del papel. Se expresa en por ciento [%];
- G** es el peso inicial de la muestra en **g**, y
- G_s** es el peso final de la muestra en **g**

Los valores calculados se expresan con aproximación a la segunda cifra decimal.

7.3 Reproducibilidad

Las determinaciones por duplicado de diferentes series de muestras del mismo lote, no deben diferir en más de **0,2 %** en el valor absoluto de la humedad; en caso contrario se recomienda repetir la determinación.

7 USOS Y RECOMENDACIONES

Cuando se requiere la determinación de la humedad para un análisis químico de papel, cuyo resultado se debe informar sobre base seca a la estufa, se recomienda pesar de preferencia 2 g, pero nunca menos de 1 g. Debe procurarse que, tanto la muestra para el análisis de determinación de humedad como la empleada para un análisis químico tengan la humedad equilibrada.

8 MUESTREO

8.1 Para determinar la humedad de un lote en forma de hojas. De cada unidad extraída, tomar un conjunto de hojas que pese por lo menos 50 g a 1,25 cm ó más de la parte superior ó inferior de la unidad. Estas hojas deben plegarse ó cortarse rápidamente y envasarse en recipientes cerrados.

8.2 Para determinar la humedad de un lote en forma de bobina. De cada bobina seleccionada se desechan las capas dañadas y



luego se corta la bobina en todo su ancho y se desechan por lo menos tres capas sin dañar para el papel con un gramaje menor a 250 g/m², o como mínimo debe eliminarse una capa para los papeles más gruesos.

9 VIGENCIA

La presente norma Mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación.

10 BIBLIOGRAFÍA

- TAPPI TEST METHODS 2004-2005 Technical Association of the Pulp and Paper Industry Technology Park/Atlanta, Georgia, 30348-5113, U.S.A.

- Lo que el impresor debe saber acerca del papel Lawrence A. Wilson 1^a Edición. Graphictype México, S.A. de C.V. Imprenta Quincor, México, D.F. 1998 Págs. 176 a 183.

11 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no coincide a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.



APÉNDICE INFORMATIVO A

A.1 Observaciones

A.1.1 En caso de que se solicite, se puede expresar la humedad referida a peso seco.

A.1.1.1. Humedad referida a peso seco

Es la pérdida de peso de una muestra para análisis secado hasta peso constante, en condiciones de ensayo normalizadas y expresadas como porcentaje de ese peso constante.

A.1.1.2 Cálculo de la humedad referida a peso seco.

$$H_s = \frac{G - G_s}{G_s} \times 100$$

donde:

H es la humedad referida al peso del papel seco. Se expresa en por ciento [%]
 G es el peso inicial de la muestra en **g**, y
 G_s es el peso final de la muestra en **g**

México, D.F., a
 El Director General, **CHRISTIAN TURÉGANO ROLDÁN**.- Rúbrica.