



NORMA MEXICANA

NMX-N-103-SCFI-2009

**INDUSTRIAS DE CELULOSA Y PAPEL – DETERMINACIÓN
DE LA POROSIDAD DEL PAPEL (GURLEY)- MÉTODO DE
PRUEBA.**

**PULP AND PAPER INDUSTRIES – AIR RESISTANCE OF PAPER
(GURLEY METHOD).**



PREFACIO

En la elaboración de la presente norma, participaron las siguientes instituciones:

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



NORMA MEXICANA

NMX-N-103-SCFI-2009

INDUSTRIAS DE CELULOSA Y PAPEL – DETERMINACIÓN DE LA POROSIDAD DEL PAPEL (GURLEY) - MÉTODO DE PRUEBA.

PULP AND PAPER INDUSTRIES – AIR RESISTANCE OF PAPER (GURLEY METHOD).

0 INTRODUCCIÓN

La presente norma mexicana es elaborada por un interés compartido de la cadena productiva para establecer de forma clara y precisa el procedimiento a seguir para la determinación de la porosidad del Papel por el método de Gurley. A continuación se describe la importancia de la porosidad en diversos papeles:

- En papeles de escritura e impresión, influye en la absorción de las tintas.
- Un papel cortado en hojas, con exceso de porosidad, puede ocasionar un problema en las ventosas de succión al alimentar a la máquina.
- En papeles base para recubrir, la porosidad debe ser controlada, para que no se absorba más de la cantidad de adhesivo establecido.
- En papel para sacos de llenado automático, es determinante la porosidad para que no se revienten al ser llenados.

La Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía aprobó la presente norma, cuya declaratoria de vigencia fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el:

- Un exceso de porosidad en papel para etiquetas, la máquina tomará más de una etiqueta a la vez, al momento de la succión.
- En papel cigarrillo, la porosidad es importante para la velocidad de quemado.
- Cuando se trata de papel couché, es necesario que la porosidad sea adecuada, ya que de lo contrario se pueden producir ampollas superficiales cuando se imprime en rollo y se seca con calor, debido a que el vapor de agua que se genera en su interior no puede salir a través de la capa de recubrimiento sin dañarla.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana establece un procedimiento a seguir para la determinación de la porosidad del papel, que se basa en el tiempo en que un volumen de aire (100 mL), atraviesa al papel, a una presión controlada y área determinada. Se utiliza un aparato tipo Gurley-Hill y el resultado se expresa en segundos por 100 mL.

La porosidad es influenciada por la refinación, encolado, prensado y calandrado, aplicándose a cualquier tipo de papel, como se describió en la introducción.

2 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de la presente norma es importante consultar la siguiente norma mexicana vigente:

NMX-N-038-SCFI-2007

"Atmósferas de acondicionamiento y prueba de papeles, cartones, hojas de prueba de pulpas y productos afines- método de prueba". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007.

3 DEFINICIONES

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

3.1 Porosidad:

Es la capacidad del papel para permitir que un flujo de aire (100 mL), bajo una presión controlada, atraviese los poros de su estructura, en un tiempo determinado. Sus unidades se expresan en segundos por 100 mL.

NOTA 1: La definición anterior estrictamente corresponde a la permeabilidad al aire, que no necesariamente es la porosidad de un papel, esto es, 2 papeles con la misma porosidad pueden tener diferentes valores de permeabilidad al aire, cuando uno de ellos contiene muchos poros pequeños y el otro menos poros, pero grandes. Siendo una costumbre establecida entre los papeleros, se llamará porosidad a la permeabilidad al aire.

4 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

mL	Mililitros
°C	Grados Celsius
g	Gramo
mm	Milímetro
mm ²	Milímetro Cuadrado
cm	Centímetro
cm ³	Centímetro Cúbico
kPa	Kilopascal
s	Segundo

5 EQUIPOS E INSTRUMENTOS

5.1 Aparato (véase figura 1)

5.1.1 Consiste en un cilindro exterior en posición vertical que está parcialmente lleno con un fluido sellador y un cilindro interior que puede resbalar libremente en el cilindro exterior generada por el peso del cilindro interior la presión de aire generada por el peso

del cilindro interior que se aplica al espécimen que está soportado entre placas sujetadoras (mordazas).

- 5.1.2** Las placas sujetadoras se encuentran en el fondo del aparato y un tubo central dirige el aire a presión hacia el espécimen. La parte superior del cilindro interior flotante, está cerrada. La presión que se recomienda para sujetar el espécimen es de 180 newtons \pm 30 newtons.
- 5.1.3** Entre las mordazas esta colocada una junta elástica alrededor del área expuesta a la presión de aire para minimizar el escape de aire entre las superficies del espécimen de papel y la placa sujetadora. El diámetro interior de la junta es 28.6 mm \pm 0.1 mm y 34.9 mm \pm 0.1 mm. Para su alineación y protección, la mordaza tiene una ranura maquinada, concéntrica con la abertura en la mordaza del lado opuesto. La ranura es de 28.5 de diámetro interior y unos 35 mm de diámetro exterior.
- 5.1.4** El cilindro exterior tiene 254 mm de altura y un diámetro interior de 82.6 mm. Tiene cuatro barras verticales cada una de 245 mm de longitud y 2.4 mm de ancho y 2.4 mm de espesor, montadas equidistantes en su superficie interior, que sirven de guías para el cilindro interior. Tiene un indicador del nivel del fluido para facilitar al agregar la cantidad adecuada del fluido de sello.
- 5.1.5** El cilindro interior tiene 254 mm de altura, un diámetro exterior de 76.2 mm, un diámetro interior de 74.1 mm y tiene una masa total de 567 g \pm 0.5 g, de manera que produce una presión nominal de 1.22 kPa. Está hecha con una aleación de aluminio y tiene marcas graduadas en su diámetro exterior que representan el volumen dentro del cilindro. Estas marcas se usan para indicar un volumen de aire que pasa a través del espécimen de papel sujeto entre las mordazas. El cilindro está graduado en unidades de 50 mL dentro de un rango total de 350 mL.
- 5.1.6** El fluido de sello debe ser un aceite lubricante que tenga una viscosidad cinemática de 10 mm²/s a 13 mm²/s (60 s - 70 s Saybolt Universal) a 38 °C y un punto de inflamación de por lo menos 135 °C. El peso específico a 23 °C debe estar entre 0.86 y 0.89.

- 5.1.7 Un cronómetro o medidor de tiempo electrónico, capaz de registrar el tiempo con exactitud de 0.1 s.

6 MUESTREO

- 6.1 Preparar 10 especímenes de papel de 100 mm² x 100 mm², verificando que no tengan defectos visibles.
- 6.2 Acondicionar las muestras de acuerdo a la NMX-N-038-SCFI-2007 "Atmósferas de acondicionamiento y prueba de papeles, cartones, hojas de prueba de pulpas y productos afines- método de prueba".

7 PROCEDIMIENTO

- 7.1 Colocar el instrumento en una superficie nivelada, libre de vibraciones, de manera que el cilindro exterior quede vertical. Llenar hasta la marca el cilindro exterior con el fluido sellador hasta la marca indicada por un anillo en la superficie interior.
- 7.2 Verificar que el aparato no presente fugas del líquido de sello.
- 7.3 Levantar el cilindro interior cuidadosamente, asegurando que no se salga el líquido de sello. Fijarlo con el soporte exterior y checar que la escala sea visible.
- 7.4 Abrir las mordazas e introducir la muestra de papel.
- 7.5 Cerrar las mordazas (por medio de la manija que trae el aparato), hasta asegurar que no haya fuga de aire.
- 7.6 Prender el aparato, en caso de que tenga medidor de tiempo acoplado.
- 7.7 Suavemente bajar el cilindro exterior hasta que flote. Mientras el cilindro interior baja uniformemente, mida el tiempo requerido en s con exactitud de 0.1 s para que el cilindro interior baje desde la

marca de 150 mL hasta la de 250 mL. Se prueban 5 especímenes con la cara tela hacia arriba y otros 5 con dicha cara hacia abajo. En los aparatos digitales la lectura es directa.

8 RESULTADOS

8.1 Los resultados de 5 muestras probadas se registran como promedio en segundos o bien por la fórmula:

$$P = \frac{1.27}{T}$$

Donde:

P es la permeabilidad del aire en micrómetros / pascal / segundo.
T es el tiempo promedio en segundos, para el paso de 100 cm³ de aire (100 mL).

Repetibilidad de 8.0 %
Reproducibilidad de 16 %

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

- INTERNATIONAL STANDARD. ISO 5636/5-1986 (E). Paper and board- Determination of air permeance (medium range).
- TAPPI TEST METHODS. T-460 om-02. Air resistance of paper (Gurley Method). 2002-2003



FIGURA 1 POROSÍMETRO

11 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

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

MÉXICO, D. F. A

**DR. FRANCISCO RAMOS GÓMEZ
DIRECTOR GENERAL DE NORMAS**