

Acondicionado de fibras. La tasa legal de humedad



Las fibras, con mayor o menor medida, absorben agua de la atmósfera. Esta agua añadida hace variar el peso de las partidas y también lo que hace falta pagar o cobrar por ellas. Esto obliga a regular cuál debe ser el peso legal de las partidas.

Absorción de humedad

La mayoría de las fibras textil tienen la capacidad de absorber humedad del aire. Son higroscópicas. Algunas fibras pueden absorber cantidades importantes de agua y dar la sensación de que están completamente secas. Esto tiene especial importancia en la compra/venta de materias primas.

La capacidad que tienen las fibras de absorber humedad condiciona en gran medida el uso al que van a ser destinadas. Para fabricar tejidos impermeables se utilizarán fibras poco absorbentes. En cambio, que una fibra absorba bien la humedad tiene especial importancia en las prendas de vestir que están en contacto directo con la piel, ya que son capaces de absorber el sudor y aumentan la sensación de confort.

Hay fibras que tienen la capacidad de no absorber la humedad, ser repelentes al agua y, a la vez, permitir la transpiración y la eliminación de la humedad generada por el cuerpo a causa del sudor. Son fibras muy apreciadas para la fabricación de ropa deportiva destinada a proteger de la lluvia en actividades en el exterior y no dificultar la práctica del deporte debido al calor y acumulación de sudor corporal. Se trata de membranas de microfibra sintética.

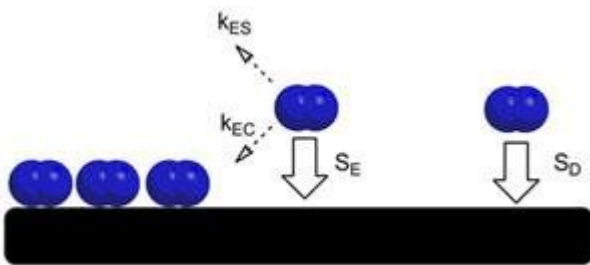
La absorción de humedad modifica las características y propiedades de las fibras. Aspectos como el tamaño, el aspecto, la caída y la rigidez se ven afectadas por la humedad. Algunas propiedades mecánicas también se ven afectadas y, en consecuencia, la hilabilidad de las fibras. Por ejemplo, la humedad tiene influencia directa con la conductividad eléctrica y la carga de electricidad estática, aspecto que influye en el procesamiento de las fibras.

La capacidad que tiene una fibra de absorber humedad tiene mucha influencia en los procesos de tintura y acabados.

La absorción de agua de las fibras y los productos textiles se debe a diferentes factores:

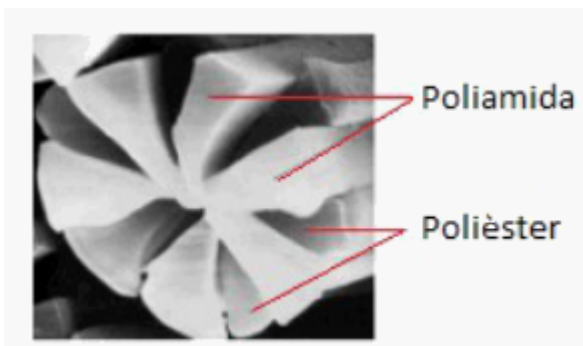
- La humedad provocada por la absorción a causa de la higroscopicidad.
- El agua capilar absorbida por el efecto de la capilaridad, que llena todos los espacios capilares y espacios vacíos entre las células de las fibras.
- El agua que se pone en la superficie de la fibra, que se llama agua por adhesión.

Adsorción de humedad



Un término similar al anterior a la hora de escribirse, pero diferente como concepto, es el de adsorción. La adsorción de humedad es el agua que queda adherida a la superficie de los materiales, y no en su interior, como ocurría en el caso de la absorción. En algunas ocasiones se utiliza esta propiedad para conseguir que los tejidos puedan retener cantidades importantes de agua. Un ejemplo es el de la combinación de microfibras de poliamida y poliéster, que a menudo se tiene en las casas para secar el agua depositada en fregaderos y baños.

En la imagen inferior se puede ver una microfibra bicomponente hecha con poliéster y poliamida.



El poliéster tiene un grado de absorción bajo y la poliamida, a pesar de tenerlo más alto, tampoco es muy elevado. Entonces, ¿cómo puede ser que una materia con estas características pueda retener más de 7 veces su peso en agua?

Esto se debe a que se produce adsorción en un grado elevado. El agua, por capilaridad, queda depositada dentro de los microespacios que quedan entre la poliamida y el poliéster. De esta manera

se consigue un producto que parece tener un grado de absorción alto a pesar de utilizar materiales que son poco de absorbentes.

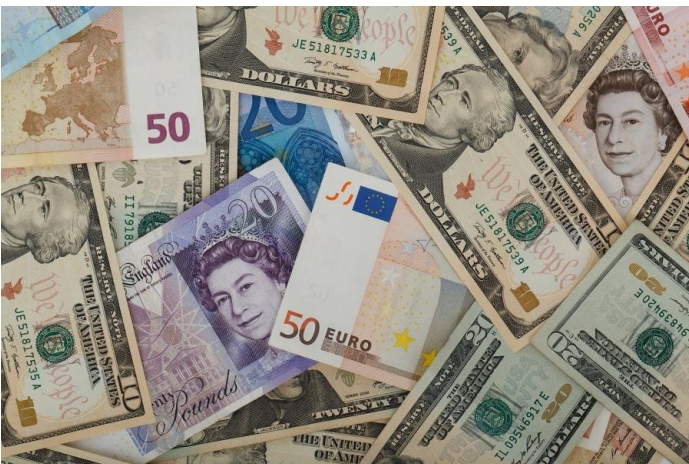
La absorción de humedad y las transacciones comerciales con fibras textiles

Todas las fibras textiles contienen cierta humedad natural que varía según el tipo de fibra. Esta humedad cambia con la humedad relativa del aire. Por tanto, el peso de una partida de fibra variará según sea la humedad relativa del aire y, en consecuencia, también su precio, que en las fibras más absorbentes puede representar cantidades importantes de dinero. Así, en la compraventa de materias primas textiles la humedad tiene mucha importancia.

La humedad del aire se debe al vapor de agua presente en la atmósfera.

La humedad relativa del aire es la relación entre la cantidad de vapor de agua que contiene ese aire y la máxima cantidad de vapor que podría contener a la misma temperatura. Cuando la humedad relativa del aire llega al 100%, este aire no puede contener más vapor de agua. A partir de ese momento se produce condensación. El aire caliente admite mayor vapor de agua que el aire frío. La humedad relativa del aire se da en %.

Por ejemplo, si la humedad relativa del aire es del 65% en 100?kg de algodón, habrá 8,5?kg de agua, mientras que si la humedad relativa es del 75% habrá 11?kg de agua. Según este ejemplo, por igual cantidad de algodón, cuando la humedad relativa es del 75%, se pagarían 2,5?kg de agua a precio de algodón.



En los procesos de compra y venta de materias textiles es necesario establecer unos criterios sobre la cantidad máxima de agua tolerada en una determinada fibra a la hora de llevarse a cabo transacciones comerciales.

Ante una transacción comercial de fibras textiles es necesario que el precio de las partidas sean fijados por una entidad que sea imparcial entre la empresa o persona que vende y la que compra. Por esta razón se crearon los Condicionamientos, laboratorios públicos cuya finalidad es la determinación objetiva e imparcial del peso comercial de las fibras textiles, teniendo en cuenta el porcentaje máximo legal, acordado por una norma internacional, que puede tolerarse a cada tipo de fibra.

El acondicionamiento de una materia textil es el conjunto de operaciones por las que, de forma objetiva e imparcial, se determina la masa o peso comercial de la materia textil.

La cantidad legal de agua que puede contener una determinada fibra cambia en función de qué fibra de que se trata. Así, por ejemplo, las fibras por naturaleza más absorbentes podrán contener mayor cantidad de agua que las que son poco absorbentes. Esto se fija por ley por medio de la tasa legal de humedad de las fibras textiles.

En la siguiente tabla hay las tasas legales humedad de las principales fibras textiles:

Fibra	Tasa legal de humedad
Lanas y pelos peinados	18,25
Lanas y pelos cardados	17,00
Seda	11,00
Algodón	8,50
Algodón mercerizado	10,50
Lino	12,00
Cáñamo	12,00
Yute	17,00

Esparto	14,00
Viscosa	13,00
Acrílica	2,00
Poliamida filamento	5,75
Poliamida fibra discontinua	6,25
Poliéster	1,50

La tasa legal de humedad carece de unidades, pero tiene relación con el porcentaje de agua que contendría la fibra en condiciones normales de humedad, es decir, en una atmósfera al 65% de humedad relativa y 20 grados centígrados. Para determinar la tasa que corresponde a cada materia se ponen cien partes de materia completamente seca en un espacio con condiciones normales de humedad suficiente tiempo para que absorba el agua de la atmósfera. Después de ese tiempo se pesa la muestra para ver la diferencia de peso entre la muestra seca y la muestra después de absorber el agua. La cantidad de agua que haya absorbido de forma natural determina su tasa legal de humedad. Por ejemplo, la acrílica tiene una tasa de 2. Si se ponen 100?g de acrílica en una sala en condiciones normales de humedad y temperatura suficiente tiempo, al sacar la muestra su peso será de 102?g.

La tasa legal en caso de mezcla de fibras se determina en función del porcentaje de materia que existe de cada una de las fibras y las tasas legales de estas fibras. Para obtener la tasa legal de la mezcla es necesario calcular el porcentaje que corresponde de materia seca de cada una de las fibras de la mezcla, aplicar este porcentaje a la tasa legal de cada una de las fibras y sumar los resultados obtenidos.

Definiciones básicas de acondicionamiento

Peso bruto de una partida: Es el peso total de la partida de materia textil en el momento de su presentación.

Tara: Es el peso de todos lo que no se considera como parte integrante del material a acondicionar. Serían los embalajes, correas, cajas, flexos, etiquetas...

Peso neto de una partida: Es el peso de la materia textil a acondicionar. Se obtiene de restar la tara al peso bruto de una partida.

Muestra: Es cada una de las extracciones de una pequeña porción de materia de partida. Con estas muestras se preparan las probetas de acondicionamiento.

Probeta: Porción de materia representativa de la partida y confeccionada a partir de las muestras extraídas de la misma y destinada a ser acondicionada.

Peso primitivo de la probeta: Es el peso neto de la probeta en el estado en que se encuentra en el momento de ser extraída de la partida.

Peso seco al absoluto de la probeta: Es el peso de la probeta después de ser secada completamente.

Humedad de una probeta o una partida: Es la cantidad de agua que contiene una materia textil, determinada al llevar las probetas al peso seco absoluto y expresado en tanto por ciento en relación con el peso primitivo.

Tasa legal de humedad: Es la cantidad de agua, expresada en gramos, que debe añadirse a 100 gramos de materia textil completamente secada para obtener el peso comercial o legal que le corresponde. Se trata de la cantidad de agua establecida y admitida internacionalmente. Cada una de las materias en sus distintos estados de fabricación tiene una tasa legal determinada.

Cuando las materias contienen la humedad correcta según su tasa, se dice que están acondicionadas y su peso en aquellos momentos es el peso acondicionado, que es el peso que se tiene siempre en consideración en toda transacción comercial o cálculo de fabricación. Si una determinada materia tiene un exceso de humedad en relación con la definida por la tasa, se dice que tiene pérdida. Si la humedad es menor a legalmente permitida, deberá tener una bonificación.

Tasa legal de una partida: Es la cantidad de humedad calculada sobre el peso seco en el absoluto de la partida a base de la tasa legal de humedad oficial o establecida.

Peso legal o acondicionado de una partida: Es la suma del peso seco al absoluto de la partida y la de la humedad que le corresponde al aplicarle la tasa legal que le corresponde.

$$P_L = \frac{P_O \cdot (100 + H)}{100}$$

on,

P_L = Peso legal

P_O = Peso seco al absoluto

H = Tasa legal de humedad

Ejemplos de cálculos de peso legal

Ejemplo 1

¿Qué porcentaje de humedad corresponde a la lana de carda en condiciones legales de humedad?

Si la tasa legal de humedad de la lana lavada es del 17, significa que en cada 100 g de lana completamente seca es necesario añadir 17 g de agua para que se encuentre en las condiciones legales de humedad. Dicho de otra forma, de cada 117 g de esta lana acondicionada 17 g son agua.

El porcentaje de humedad de esta lana es de $100 \times 17/117 = 14,53\%$

Toda lana lavada que tenga una humedad superior al 14,53% requerirá una disminución de peso de la partida por tener el peso acondicionado (pérdida). Si el porcentaje de humedad es inferior a 14,53% será necesario sumarle una determinada cantidad de peso para obtener su peso legal (bonificación).

Ejemplo 2

En una partida de lana lavada de 100 kg se ha encontrado una humedad del 16,32%. ¿Qué cantidad de peso habrá que sumar o restar a esa lana para que tenga el peso legal? ¿Se trata de una pérdida o de una bonificación?

Se trata de una pérdida, ya que según hemos calculado en el ejemplo 1, en la lana lavada, por estar en el peso legal, le corresponde un 14,53% de humedad. Habrá pues que quitar peso a la partida para conseguir el peso legal.

Si tiene un 16,32% de humedad significa que de cada 100 kg, 16,32 kg son agua. Entonces, la cantidad de lana seca será de $100 - 16,32 = 83,68$ kg.

Con una tasa legal del 17 a esa lana le corresponde un peso legal de $83,68 \times (100+17)/100 = 97,91$ kg.

Por tanto hay que quitar $100 - 97,91 = 2,09$ kg al peso de la partida para tener el peso legal. Entonces diremos que la pérdida es del 2,09%.

Ejemplo 3

En una partida de lana lavada de 240 kg se ha encontrado una humedad del 12,4%. ¿Cuál será el peso legal de la partida? ¿Se trata de una pérdida o una bonificación?

Cada 100 kg de lana tiene 12,4 kg de agua. Entonces 240 kg tendrán 29,76 kg de agua. Por tanto, el peso de lana seca será de $240 - 29,76 = 210,24$ kg.

Al aplicar la fórmula para determinar el peso legal de la materia seca tenemos que el peso legal de esta lana es de $210,24 \times (100+17)/100 = 245,98$ kg.

A esta lana es necesario añadir 5,98 kg para tener el peso legal. Por tanto, se trata de una bonificación del $5,98 \times 100/240 = 2,49\%$. Dicho de otra forma, a cada 100 kg de lana hay que añadir 2,49 kg para obtener el

peso legal.

Ejemplo 4

Se tiene una partida de 370 kg de algodón de la que se ha determinado que tiene un 9,3% de humedad. ¿Qué peso legal corresponderá a esa partida? ¿Cuál será el tanto por ciento de pérdida o bonificación?

Un 9,3% de humedad implica que cada 100 kg de algodón tiene 9,3 kg de agua. Por tanto, en 370 kg hay 34,41 kg de agua.

El peso de la partida seca a lo absoluto será de $370 - 34,41 = 335,59$ kg.

El peso legal de la partida es de $335,59 (100+8,5)/100=364,12$ kg.

La cantidad de peso a quitar a la partida es de $370 - 364,12 = 5,88$ kg. Por tanto tenemos una pérdida del 1,59%.

Ejemplo 5

Determine el peso legal de la siguiente partida de lana:

Número de balas: 10

Peso bruto: 1.150,42 kg

Taras declaradas: 50 kg

Peso neto de la partida 1.100,42 kg

Humedad promedio de la partida: 13,10%

En el momento de la presentación en 100 g de materia $100 - 13,1 = 86,9$ g eran de materia completamente seca.

La tasa legal de la lana es de 17. En condiciones legales a 86,9g de lana seca le corresponden $86,9 \times (100+17) / 100 = 101,673$ g de lana. Para obtener el peso acondicionado de la partida es necesario añadir $101,673 - 100 = 1,673$ g a cada 100 gramos de materia.

Esta partida habrá experimentado una bonificación del 1,673%.

El peso legal de la partida será de $1.100,42 + 1.100,42 \times 1,673/100 = 1.118,829$ kg.

Ejemplo 6

Es necesario determinar el peso legal de una partida de hilo de composición 75% de estambre (H: 18,25) y 25% de algodón (H: 8,5). ¿Cuál será la tasa legal que debería aplicarse a una mezcla como esta?

En condiciones legales cada 118,25 g de estambre contendrán 100 g de estambre seco y 18,25 g de humedad. Por tanto, a cada 75 g de estambre le corresponden $75 \times 100 / 118,25 = 63,425$ g de estambre seco.

Del mismo modo a 25 g de algodón en condiciones legales le corresponden $25 \times 100 / 108,5 = 23,041$ g de algodón seco.

La materia seca en 100 g de hilo acondicionado deberá ser $63,425 + 23,041 = 86,466$ g.

El porcentaje de estambre en esta mezcla será de $63,425 \times 100 / 86,466 = 73,353\%$ y el porcentaje de algodón será de $23,041 \times 100 / 86,466 = 26,647\%$.

Para obtener la tasa legal comporta aplicar a cada una de las materias secas la tasa legal que le corresponde y realizar la suma de las tasas obtenidas. Así, por el estambre queda $73,353 \times 18,25 / 100 = 13,387$ y por el algodón queda $26,647 \times 8,5 / 100 = 2,265$.

La tasa legal que deberá aplicarse a este hilo será de $13,387 + 2,265 = 15,652$, que es la tasa legal de la mezcla.

Ejemplo 7

Determine el peso legal de la partida del ejemplo anterior si se dispone de 200 kg netos de este hilo y se ha determinado que una muestra de hilo de 150 g seca al absoluto pesa 132 g.

Basta con realizar un cálculo de peso legal y aplicar la tasa que hemos calculado sobre la mezcla. Es decir aplicar la tasa de 15,652%.

$$PL = 132 (100 + 15,652) / 100 = 152,66 \text{ g}$$

Será una bonificación. Para obtener el peso legal en cada 150 g de hilo hay que añadir 2,66 g, que corresponde a un $2,66 \times 100 / 150 = 1,77\%$.

El peso legal de la partida será de $200 + 200 \times 1,77 / 100 = 203,54$ kg.

Ejemplo 8

Determine el peso legal de una partida de hilo que contiene un 70 de lana de carda (H: 17 %) y un 30 % de poliéster (H: 1,5 %), y si se trata de una pérdida o bonificación, a partir de los siguientes datos:

Número de cajas: 15

Peso bruto de la partida: 1.350 kg

Tara comprobada entre cajas y tubos: 320 kg

El peso seco en el absoluto de una muestra de 230 g ha sido de 212 g.

Lo primero que habrá que hacer es determinar la tasa legal compuesta del estambre y el poliéster.

En condiciones legales cada 117 g de lana carda contendrán 100 g de lana seca y 17 g de agua. Por tanto, a cada 70 g de lana le corresponden $70 \times 100/117 = 59,83$ g de lana seca.

A 30 g de poliéster en condiciones legales le corresponden $30 \times 100/101,5 = 29,55$ g de poliéster seco.

La materia seca en 100 g de hilo acondicionado deberá ser $59,83 + 29,55 = 89,38$ g.

El porcentaje de lana en esta mezcla seca será de $59,83 \times 100/89,38 = 66,94\%$ y el porcentaje de poliéster será de $29,55 \times 100/89,38 = 33,06\%$.

Para obtener la tasa legal comporta aplicar a cada una de las materias secas la tasa legal que le corresponde y realizar la suma de las tasas obtenidas. Así, para la lana queda $66,94 \times 17/100 = 11,37$ y por el poliéster queda $33,06 \times 1,5 / 100 = 0,49$.

La tasa legal que deberá aplicarse a este hilo será de $11,37 + 0,49 = 11,86$, que es la tasa legal de la mezcla.

El peso legal de la muestra será:

$$PL = 212 \times (100 + 11,86) / 100 = 237,14 \text{ g}$$

Como el peso original era de 230 g, habrá que añadir 7,14 g para obtener el peso legal. Será una bonificación. El peso que deberá añadirse por cada 100 g de hilo será de $7,14 \times 100/230 = 3,1\%$.

El peso legal de la partida se obtendrá de aplicar un 3,1% de bonificación en el peso neto de la misma.

$$\text{Peso neto} = 1.350 - 320 = 1.030 \text{ kg}$$

$$\text{El peso legal de la partida será de } 1.030 + 1.030 \times 3,1/100 = 1061,93 \text{ kg.}$$

Procedimiento para acondicionar de las fibras

Consiste en el secado absoluto de un determinado número de probetas confeccionadas a partir de muestras cogidas de diferentes partes de la partida sometida a control y que sean representativas de toda la partida.

El peso legal acondicionado se calcula añadiendo al peso de las muestras secadas a lo absoluto el porcentaje legal de humedad según la tasa legal que corresponde a cada una de las fibras.

Las operaciones del proceso son:

1. Pesada de cada una de las unidades de la partida con los embalajes, flexos, arpilleras... Se obtiene el peso bruto total de la partida.
2. Tara de los embalajes y otros elementos que no deben ser acondicionados. Consiste en determinar el peso de todo ese material que no se puede condicionar que acompaña a la fibra.

Normalmente, no se realiza sobre toda la partida, sino sobre una muestra representativa.

3. Toma de las muestras para la creación de las probetas de acondicionamiento. Se trata de una elección importante y delicada que debe representar lo mejor posible al conjunto de la partida. La confección de la muestra debe realizarse atendiendo a unas normas establecidas a nivel internacional. De entre todas las muestras extraídas se preparan las probetas para el acondicionamiento.
4. Secado de las probetas de acondicionamiento, que consiste en determinar el peso de la materia totalmente seca, sin humedad. El secado se lleva a cabo en unas estufas especiales que también siguen una normativa internacional.
5. Cálculo del peso acondicionado para establecer el peso legal de la partida.

Las estufas de acondicionamiento

Su función es extraer completamente el agua que las muestras a acondicionar para dejarlas completamente secas. Al hacerlo se obtiene el peso seco en el absoluto de las muestras, que se puede comparar con el peso primitivo de las mismas, o peso inicial antes del secado. Con la comparación de ambos valores se puede calcular rápida y fácilmente el porcentaje de humedad que lleva la materia.

Las estufas de acondicionamiento disponen de una cesta con rejillas por donde se pone la muestra a secar, y por donde se hace pasar aire caliente. Para conseguir el secado se hace pasar entre la materia un flujo de aire caliente, calentado por unas resistencias eléctricas a 105 °C, todo el tiempo que sea necesario hasta que la materia está completamente seca. La máquina dispone de un sistema que puede realizar lecturas del peso contenido en la cesta. Se considera que la materia está completamente seca cuando no se detecta variación alguna de peso durante tres lecturas consecutivas en el peso de muestra.

Las estufas hacen posible la determinación rápida y eficaz del porcentaje de humedad de las partidas de materia, ya sea en formato de balas de fibra o hilo.

Problemas de peso legal de humedad

Problema 1

En una partida de 5.000 kg de algodón se ha detectado que existe una humedad del 7,2%. Determine si este algodón trae demasiada o demasiada poca agua y cuál debe ser el peso legal de la partida. ¿Implicará una pérdida o una bonificación?

Respuesta: Lleva poca agua. El peso legal de la partida es de 5.034,4 kg. Es una bonificación.

Problema 2

De una partida de 7.500 kg de poliamida en fibra cortada se ha extraído una muestra de 250 g que una vez seca a lo absoluto ha pesado 235,7 g. ¿Qué porcentaje de humedad trae la materia? ¿Cuál debe ser el peso legal de la partida? ¿Se trata de una pérdida o de una bonificación?

Respuesta: El porcentaje de humedad es de 5,72%. El peso legal de la partida es de 7.512,9 kg. Es una bonificación.

Problema 3

Se han recibido 50 bobinas de 3 kg cada una de hilo de lana peinada del título 2/50 Nm. El peso de cada cartón base de las bobinas es de 7 g. Se secaron al absoluto 10 muestras de hilo y se obtuvo que el porcentaje medio de humedad es del 15,3%. ¿Cuál debe ser el peso legal a la hora de pagar la factura del pedido? ¿Se trata de una pérdida o de una bonificación?

Respuesta: El peso legal de la partida es de 149,88 kg. Es una pequeña bonificación, puesto que casi es el peso legal y sólo viene de 230 g de materia.

Problema 4

Determine el peso legal de una partida de hilo de lana peinada (H: 18,25), y si se trata de una pérdida o una bonificación, a partir de los siguientes datos:

Número de cajas: 10

Peso bruto de la partida: 1.213,23 kg

Tara comprobada entre cajas y tubos: 415,18 kg

Humedad media de la partida: 17,82%

Respuesta: El peso legal de la partida será de 775,53 kg. Es una pérdida.

Problema 5

¿Cuál será la tasa legal compuesta a aplicar a una mezcla del 30% de lana (H=17) y el 70% de acrílica?

Respuesta: La tasa legal de humedad compuesta es de 6,08.

Problema 6

Por una partida de hilo del 50% de algodón y 50% de poliéster te han facturado 692 kg. A su llegada a la empresa se ha determinado que el peso neto de la partida es de sólo 688 kg. Una muestra de 230 g secada a lo absoluto ha pesado 221 g. ¿Has pagado el precio justo para este pedido? En

caso de que no sea así, ¿qué cantidad deberías reclamar al hilandero?

Respuesta: La tasa compuesta es 4,875. El peso legal de la partida es de 697,33 kg. No se ha pagado el precio justo, ya que deberían haber facturado 697,33 Kg. Habría que devolver al hilandero el precio de 5,33 Kg de hilo.

Font: https://texwiki.net/textil/displaycontent/es_acondicionado-de-fibras-la-tasa-legal-de-humedad

Entrat el 11 de maig de 2023 per [Albert Pérez Monfort](#)

Autor: [Albert Pérez Monfort](#)

Traducció per: [Albert Pérez Monfort](#)