



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

MASTER UNIVERSITARIO EN
GESTION DE LA PRL, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Título del TFM:

**DETERMINACIÓN DE LA ABSORCIÓN DE AGUA DEL
CARTÓN COMPACTO SAPINO: EL ENSAYO DE PICK UP**

Autor: ALEJANDRO GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ

Tutor de Empresa:

Sastre Guijarro, Cristina

Tutor Académico:

García Terán, Jose María

Valladolid, Septiembre de 2019.

RESUMEN

El principal objetivo de este Trabajo de Fin de Máster es plasmar la importancia e interrelación existente entre el Departamento de Calidad con todos los departamentos, procedimientos y procesos llevados a cabo en una empresa.

En este caso, este Trabajo se centra en una pequeña parte del campo de la calidad presente dentro de la industria del cartón, la de los ensayos de laboratorio, concretamente en el Ensayo de Pick Up para determinar la absorción de agua de una muestra en condiciones de saturación.

En las siguientes páginas se explica el procedimiento para realizar dicho ensayo, así como la relevancia del mismo a la hora de llevar a cabo la producción mediante el uso de un material relativamente nuevo: el Cartón Compacto Sapino.

PALABRAS CLAVE: Ensayos, cartón, sapino, Pick Up, absorción.

ABSTRACT

The main objective of this Master's Thesis is to express the importance and interrelation between the Quality Department with all the departments, procedures and processes carried out in a company.

In this case, this Work focuses on a small part of the field of quality present in the cardboard industry, that of laboratory tests, specifically in the Pick Up Test to determine the water absorption of a sample in conditions saturation

The following pages explain the procedure for carrying out said test, as well as the relevance of the test when carrying out the production through the use of a relatively new material: the Sapino Compact Board.

KEYWORDS: Laboratory test, board, sapino, Pick Up, absorption.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 MOTIVO DEL TRABAJO	2
1.2 LUGAR DE REALIZACIÓN	2
1.3 TUTOR DE EMPRESA	4
1.4 TUTOR DE LA UVA	4
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	5
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO	5
2.2 OBJETIVOS GENERALES	5
3. MEDIOS UTILIZADOS	6
3.1 MEDIOS MATERIALES	6
3.2 MEDIOS HUMANOS	10
4. METODOLOGÍA EMPLEADA	11
4.1 CARTÓN COMPACTO SAPINO	11
4.2 PROCEDIMIENTO PREVIO AL ENSAYO	12
4.2 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	14
5. RESULTADOS OBTENIDOS	18
6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	20
6.1 SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS	20
6.1.1 MUESTRAS RECHAZADAS	20
6.1.2 MUESTRAS APTAS	21
7. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	28
8. ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA	29
9. CONCLUSIONES FINALES EXTRAÍDAS	31
BIBLIOGRAFÍA	32
ANEXOS	33

1. INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVO DEL TRABAJO

Dentro de una gran empresa, el campo de la Calidad se encuentra presente en todos los rincones de la misma. Para este Trabajo de Fin de Máster he decidido centrarme en una de las múltiples ramas de la Calidad, los ensayos de laboratorio, concretamente, en el Ensayo de *Pick Up*.

El motivo por el cual este ensayo es importante es porque permite determinar el comportamiento de un tipo de material, el cartón compacto, cuando este se halla en contacto con el agua.

La investigación y los avances en este campo se antojan muy importantes dado el acuciante problema que existe con el uso de plástico, siendo este último, hasta no hace mucho tiempo, la única opción viable como recipiente para alimentos obtenidos en ambientes húmedos, como pescados o mariscos.

La aparición de este tipo de cartón ha supuesto una alternativa más respetuosa con el medioambiente que puede ayudar a reducir el uso de plásticos de manera considerable, por lo que la validación de la calidad de este tipo de materiales es un aspecto importante dentro de San Cayetano, empresa dedicada a la fabricación de envases en la que se ha realizado este trabajo, no solamente por tratarse de una alternativa medioambiental al plástico, sino por tratarse de un producto que se va a encontrar directamente en contacto con alimentos cuyas condiciones, especialmente la humedad, hace que encontrar otro recipiente distinto del plástico sea realmente complicado.

Gracias al Ensayo de *Pick Up*, es posible determinar el comportamiento de este cartón cuando se encuentra en contacto con el agua, lo que lo convierte en un ensayo interesante dada la repercusión del mismo a la hora de validar la calidad de un producto tan interesante.

1.2 LUGAR DE REALIZACIÓN

Grupo Hinojosa es una empresa dedicada al diseño y fabricado de envases y embalajes desde hace más de 70 años con sede en más de 60 países.

Dispone de varios centros de producción, almacenamiento y distribución, siendo líder mundial en la fabricación de envases para productos congelados.

Este Trabajo de Fin de Máster, así como las prácticas de empresa, se ha llevado a cabo en San Cayetano, empresa que pertenece a Grupo Hinojosa, ubicado en la Carretera de Segovia en Aldeamayor de San Martín (Valladolid).



Ilustración 1. Localización de San Cayetano respecto a la localidad de Aldeamayor de San Martín (Valladolid).
Fuente: Google Earth

Dentro de la península, Grupo Hinojosa dispone de varias sedes repartidas por Cataluña, Valencia, Madrid, Andalucía, Galicia y Castilla y León, sin olvidar la Delegación ubicada en Portugal.



Ilustración 2. Ubicación de las sedes de Grupo San Cayetano. Fuente: www.sancayetano.es

1.3 TUTOR DE EMPRESA

Cristina Sastre Guijarro, Directora del Departamento de Calidad de Grupo San Cayetano.

1.4 TUTOR DE LA UVA

Jose María García Terán, Profesor de la Universidad de Valladolid, Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

Realizar el Ensayo de *Pick Up* sobre muestras de cartón compacto sapino con el objetivo de determinar la absorción de agua que experimentan los mismos cuando son sumergidos durante 24 horas en agua.

El porcentaje de peso en agua que absorban determinará si dichas muestras cumplen con los requisitos de calidad estipulados para este ensayo. Dichos requisitos, así como el procedimiento para llevar a cabo este ensayo se expondrán más adelante.

El objetivo final es que las muestras que cumplan con los requisitos establecidos conformen la materia prima que dé lugar a la formación de recipientes especialmente indicados para el almacenamiento de alimentos frescos en ambientes con humedad elevada tales como las que se pueden dar en los barcos pesqueros.

2.2 OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general es estudiar un componente fundamental presente en la rama de la calidad: los ensayos de laboratorio.

Los ensayos de laboratorio son una parte de todo el sistema de gestión de la calidad que se encuentra presente en San Cayetano. Este Trabajo de Fin de Máster se centra concretamente en el Ensayo de *Pick Up*, ya que dicho ensayo es considerado como uno de los de mayor exigencia dado que el producto final deberá ser competente en unas condiciones muy adversas, todo ello a la vez que debe ser respetuoso no solamente con el medioambiente, sino también con los alimentos frescos que contenga.

3. MEDIOS UTILIZADOS

3.1 MEDIOS MATERIALES

❖ AGUA DESTILADA O DESIONIZADA



Ilustración 3. Botella de agua destilada

❖ BALANZA METTLER PC4000 con precisión 0,1 g.



Ilustración 4. Balanza Mettler PC4000

- ❖ **BALANZA DIGITAL TANITA** con precisión 0,01 g.



Ilustración 5. Balanza digital Tanita

- ❖ **CUBETA**, con capacidad suficiente como para garantizar la inmersión completa de las muestras.



Ilustración 6. Cubeta para realización de ensayos

❖ **MICRÓMETRO JBA DIGITAL PARA CARTÓN con precisión 0,01 mm.**



Ilustración 7. Micrómetro JBA

❖ **PAPEL SECANTE**



Ilustración 8. Papel secante

❖ **RODILLO DE ACERO**



Ilustración 9. Rodillo de acero

- ❖ **SOPORTE**, el cual deberá garantizar que las muestras se mantengan verticales evitando el contacto entre las mismas.

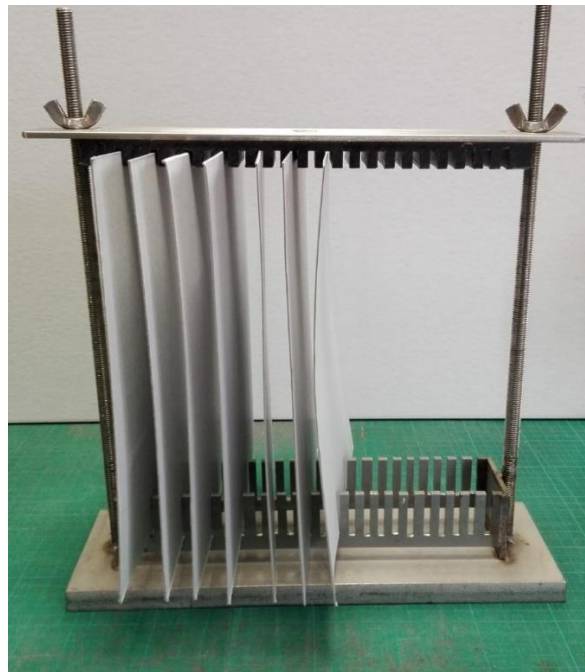


Ilustración 10. Soporte para muestras con muestras en disposición vertical

❖ **TERMÓMETRO CHECKTEMP modelo Celsius con precisión 0,1 °C**



Ilustración 11. Termómetro Checktemp

3.2 MEDIOS HUMANOS

Cristina Sastre Guijarro, Directora del Departamento de Calidad de Grupo San Cayetano.

Raquel Hernández Sánchez, Técnico de Calidad de Grupo San Cayetano.

4. METODOLOGÍA EMPLEADA

4.1 CARTÓN COMPACTO SAPINO

El cartón compacto es un producto basado en papel que es fabricado a partir de fibras recuperadas generado a partir del prensado de capas.

Por su parte, la caracterización de Sapino es debida al tratamiento que recibe la masa que compone este cartón mediante la aplicación de químicos encolantes durante la fase de compactado del cartón y que le confiere al mismo una alta resistencia a la humedad.

La identificación entre los distintos tipos de cartón compacto se lleva a cabo mediante el gramaje de los mismos (peso del cartón en g/m^2), pudiendo oscilar desde los 300 a los 3000 g/m^2 . En este caso, los cartones utilizados pueden caracterizarse por dos gramajes: 700 y 900 g/m^2 .

De manera general, las características comunes a todos los cartones de este tipo son:

- ❖ **Rigidez Elevada:** Esta característica se consigue gracias a la alta densidad del cartón compuesto generada por el prensado de capas. Esta cualidad ofrece una protección óptima del producto.
- ❖ **Flexibilidad:** A pesar de su elevada rigidez, el cartón compacto posee una flexibilidad tal que permite moldearlo acorde a las necesidades existentes.
- ❖ **Grosor limitado:** Otra de las características que permiten moldear este tipo de cartón es su bajo espesor, no superior a 2 mm, logrado gracias al desarrollo de las técnicas de producción.
- ❖ **Superficie lisa:** Pese a estar compuesto de varias capas compactas, este cartón presenta una superficie especialmente plana, hecho que permite que se puedan utilizar las técnicas de impresión más avanzadas sobre el mismo, como la impresión offset.
- ❖ **Respetuoso con el medioambiente:** Este material es 100% reciclable.
- ❖ **Seguridad Alimentaria:** Una de las principales aplicaciones de este producto es su uso para el empaquetado de productos alimentarios, por lo que deben fabricarse cumpliendo con la normativa vigente en materia de seguridad e higiene alimentaria.
- ❖ **Alta Resistencia a la Humedad:** Esta es una de las principales características de este producto, ya que, pese a ser un cartón, es capaz de resistir en ambientes extremos para productos de esta naturaleza tales como espacios refrigerados o congelados.

4.2 PROCEDIMIENTO PREVIO AL ENSAYO

El Ensayo de *Pick Up* debe realizarse siempre que haya una recepción de Cartón Compacto Sapino.

El procedimiento comienza con la recepción en el Departamento de Calidad del parte de recepción (Anexo I), así como de las muestras extraídas de los pallets. En caso de San Cayetano se extrae una muestra de cada pallet analizado, analizándose a su vez un tercio del total de pallets recibidos.



Ilustración 12. Recepción en pallets apilados de planchas de Cartón Compacto

Cada muestra analizada tendrá un número identificativo de la recepción de la que proviene y el pallet del cual se ha cogido, así como un número que identifica a la muestra concreta que se está analizando dentro de su recepción.



Ilustración 13. Muestra de cartón compacto extraída del pallet.

Es importante asegurarse que la muestra tiene los números identificativos citados anteriormente, pues, en caso de no cumplir con los estándares de calidad requeridos, dicho números ayudarán a determinar qué pallet o pallets no cumplen con dichos estándares y, por tanto, no son aptos para la fabricación de envases con la calidad requerida.

Antes de comenzar a preparar las muestras para el *Pick Up*, se debe verificar que tanto su calibre (grosor de la muestra) como su gramaje (peso de la muestra) cumplen con los requisitos del pedido realizado, quedando dentro de las tolerancias permitidas.

Para ello, se corta de la muestra un trozo de la misma de dimensiones 10 x 10 cm. Este trozo se identifica con el número de pedido, número de pallet, número de muestra, proveedor y fecha.

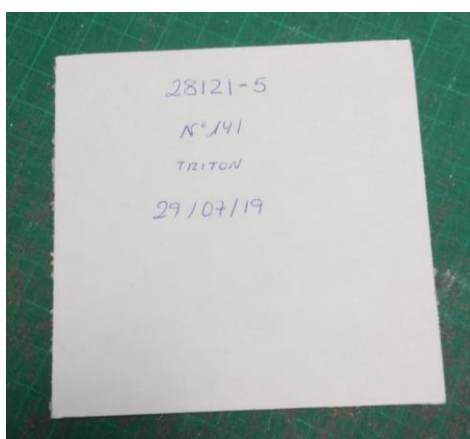


Ilustración 14. Muestra 10 x 10

Una vez extraído, se procede a determinar el calibre y el gramaje del mismo de acuerdo con los requisitos expuestos en la ISO 536.



Ilustración 15 y 16. Micrómetro y balanza con el fragmento 10 x 10

Llegados a este punto, si la muestra no cumple, será pasada a material rechazado, abriéndose un Informe de Producto No Conforme y notificando a la empresa proveedora del motivo del rechazo para, posteriormente, llevar a cabo la devolución de los pallets que no cumplan con los requisitos establecidos en el pedido.

Si por su parte, el material cumple con las características establecidas al realizar el pedido, se procede a la preparación de las muestras para la inmersión de las mismas.

4.2 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

La preparación de estas muestras comienza con el corte de las mismas en piezas cuyas dimensiones serán de 200 x 250 mm.

Además, el lado largo de la pieza resultante deberá ser paralelo con el sentido longitudinal de las fibras que componen el cartón.

A medida que se vaya cortando cada una de las muestras, deberán ser identificadas con el número que aparece en la plancha de la cual procedía.

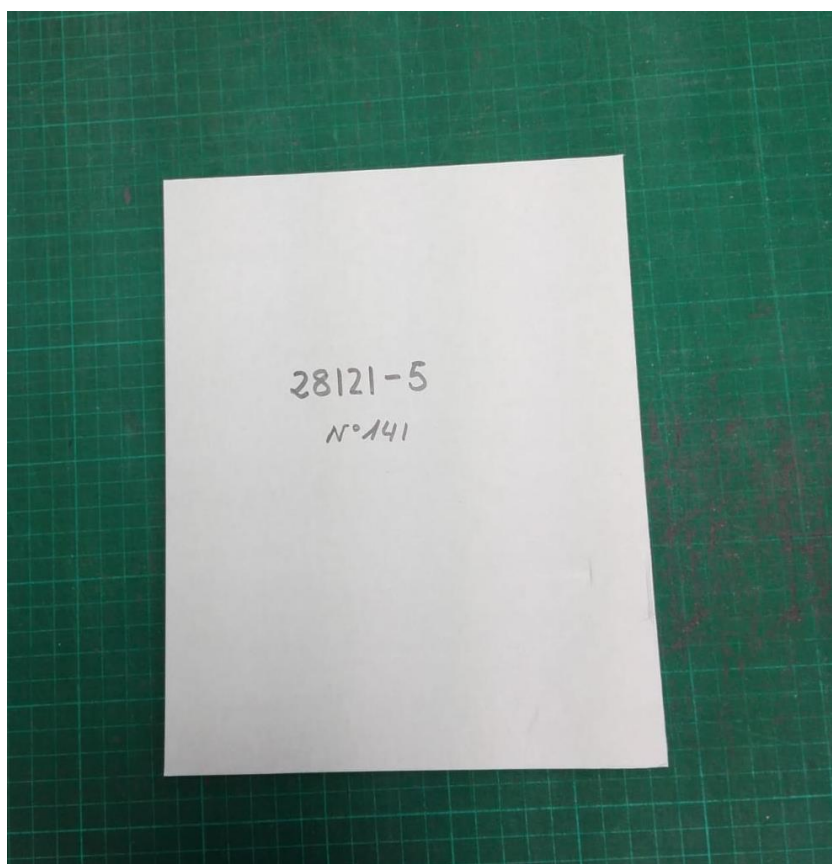


Ilustración 17. Muestra de 25 x 20 cm convenientemente identificada

Una vez cortadas todas las muestras, se procede a pesar cada una de ellas (ISO 536) en la balanza Mettler PC 4000.



Ilustración 18. Determinación del peso de la muestra de 25 x 20 cm

De este modo, se obtiene el peso seco de cada una de las muestras.

El siguiente paso consiste en colocar cada una de las muestras en el soporte de manera que el lado corto de la muestra (200 mm) haga de base de la misma.

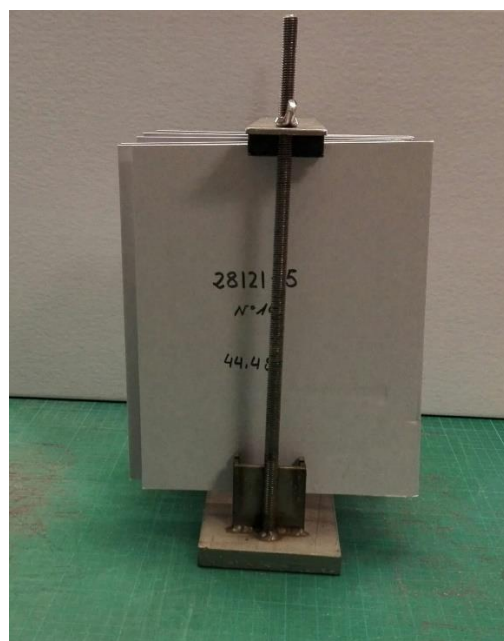


Ilustración 19. Muestras de 25 x 20 colocadas en el soporte antes de ser sumergidas

Otro de los factores a tener en cuenta en este paso es que las muestras, una vez han sido colocadas en el soporte, no deberán tocarse unas con otras para garantizar que una vez hayan sido sumergidas queden completamente cubiertas por el agua y no se protejan unas a otras.



Ilustración 20. Disposición de las muestras sobre el soporte antes de ser sumergidas

El siguiente paso será llenar el tanque de agua. Para el ensayo de Pick Up el agua usada debe ser agua destilada o desionizada cuya temperatura deberá ser de 23 °C con una tolerancia de ± 1 °C (ISO 5637), es por esto que se hace necesario el uso de un termómetro.

A continuación, se introduce el soporte con las muestras en el agua y se cierra el tanque.



Ilustración 21. Muestras sumergidas en el agua destilada

Pasadas 24 horas, se extraen las muestras y se dejan escurrir durante dos minutos aproximadamente.

A continuación, se seca cada una de las muestras ayudándose con una hoja de papel desecante sobre la que se pasa el rodillo de metal una vez hacia delante y una vez hacia detrás para eliminar el exceso de agua.



Ilustración 22. Secado de la muestra mediante el uso del rodillo y el papel secante

Una vez eliminado el exceso de agua, se procede nuevamente a pesar las muestras para, finalmente, determinar el porcentaje de agua que han absorbido.

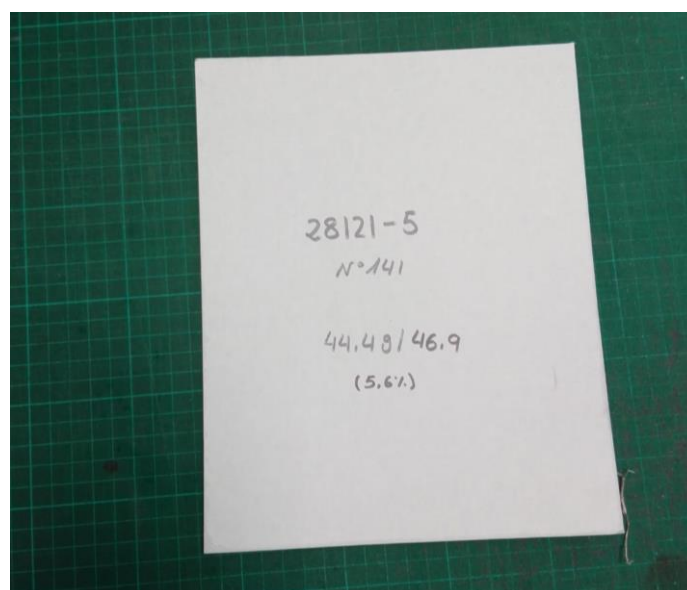


Ilustración 16. Muestra seca y pesada

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Una vez finalizado el Ensayo de *Pick Up* se habrán obtenido el peso seco de la muestra, así como su peso una vez finalizada la inmersión.

El siguiente paso es la determinación de la cantidad de agua absorbida por dicha muestra expresada tanto en g/m² como en %.

De acuerdo con la ISO 5637:1989, estos parámetros se determinarán empleando las siguientes fórmulas:

ABSORCIÓN DE AGUA EXPRESADA EN g/m²

$$(m_2 - m_1) \times \frac{10000}{A} \quad (\text{Fórmula 1})$$

Donde:

m₁: Masa de la muestra antes de ser sumergida expresada en gramos.

m₂: Masa de la muestra después de ser sumergida expresada en gramos.

A: Superficie de la muestra expresada en cm², en este caso, 20 x 25 cm.

ABSORCIÓN DE AGUA EXPRESADA EN %

$$(m_2 - m_1) \times \frac{100}{m_1} \quad (\text{Fórmula 2})$$

Donde:

m₁: Masa de la muestra antes de ser sumergida expresada en gramos.

m₂: Masa de la muestra después de ser sumergida expresada en gramos.

En el caso de la muestra que se observa en las imágenes empleadas para explicar el procedimiento para realizar el ensayo, estos parámetros serían:

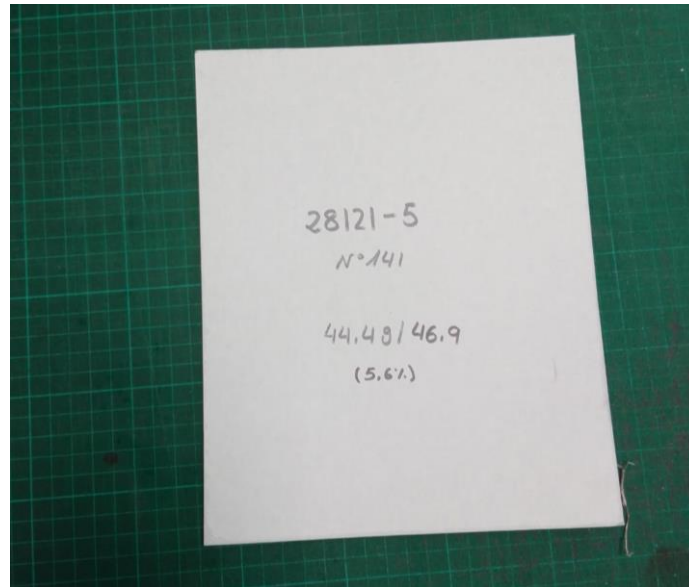


Ilustración 23

ABSORCIÓN DE AGUA EXPRESADA EN g/m²:

$$(m_2 - m_1) \times \frac{10000}{A} = (46,9 - 44,4) \times \frac{10000}{25 \times 20} = 50 \text{ g/m}^2 \text{ de agua}$$

ABSORCIÓN DE AGUA EXPRESADA EN %

$$(m_2 - m_1) \times \frac{100}{m_1} = (46,9 - 44,4) \times \frac{100}{44,4} = 5,6\% \text{ de agua}$$

6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez realizado el análisis sobre cada una de las muestras dichas muestras podrán ser consideradas como:

- ❖ **APTAS:** Si el % de agua que absorben no supera el 15%
- ❖ **RECHAZADAS:** Si el % de agua que absorben es superior al 15%.

Dichos parámetros son determinados de acuerdo a las especificaciones del proveedor, las cuales aparecen en el Anexo II.

6.1 SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS

6.1.1 MUESTRAS RECHAZADAS

RECHAZO POR EXCESO DE ABSORCIÓN

En caso de que la muestra supere el 15% de su peso en agua al cabo de 24 horas inmersión se considerará que el pallet del cual proceda no es apto para pasar a formar parte del proceso productivo.

El procedimiento a seguir entonces comenzaría con la identificación del pallet del cual procede la muestra rechazada.

Una vez identificado el pallet o pallets defectuosos, estos son retirados del proceso productivo para su devolución al proveedor. Para la identificación de dichos pallets en fábrica se emplean los denominados Partes de Rechazo (Anexo III).

Paralelamente a lo anterior, se elabora un Informe de Producto No Conforme (Anexo IV). En dicho informe se indentifica nuevamente el pallet o pallets defectuosos y se detalla el motivo por el cuál son considerados como tal. Dicho informe es enviado al proveedor para que, de este modo, se haga cargo de los pallets que no cumplen con los requisitos de calidad establecidos y conseguir la devolución del importe pagados por los mismos.

El paso final es la entrega de los pallets defectuosos al proveedor.

RECHAZO POR EXCESO DE MARCAS DE AGUA

Normalmente, cuando una muestra absorbe más agua que el límite permitido del 15%, esto se manifiesta en la superficie de la muestra con la aparición de marcas de agua localizadas en torno a los bordes de la muestra.

Sin embargo, este hecho puede ser motivo de rechazo de la muestra aún cuando dicha muestra cumple con el límite de absorción establecido.



Ilustración 24 y 25. Muestras rechazadas por marcas de agua

En este caso, el rechazo de la muestra se realiza debido al aspecto de debilidad que presenta la caja, dando sensación de falta de solidez y mala presencia, hecho, este último, que puede resultar clave de cara al consumidor.

6.1.2 MUESTRAS APTAS

Si la muestra, una vez realizado en ensayo, no absorbe un porcentaje de agua superior al 15%, entonces será considerada como una muestra apta y el pallet del cual proceda pasará a formar parte del proceso productivo.

El proceso productivo comienza, como se ha dicho anteriormente, una vez se ha verificado la calidad de las muestras.

En el caso de este tipo de recipientes, no suelen ir impresos por lo que no es necesario su paso a través de la zona de impresión, sin embargo, cabe recordar que, de ser necesario o demandado por el cliente, sería posible imprimir sobre este tipo de cartón.

Dado que, en la mayoría de casos, este tipo de muestras van sin impresión, pasan directamente a la zona de troquelado, concretamente a las troqueladoras de pila, en las cuales se introduce directamente el pallet con las planchas de compacto apiladas encima.



Ilustración 26. Máquina troqueladora

Una vez dentro de la máquina, ésta troquea la plancha de acuerdo a la forma que se requiera para la misma.

Finalmente, el producto ya troquelado sale por el otro lado con la forma deseada. A medida que el producto va saliendo, se va apilando nuevamente en pallets tal y como entró en la máquina.



Ilustración 27. Planchas de Compacto troqueladas

Cada pallet que se vaya generando deberá ir correctamente identificado con el pedido al cuál corresponde, la fecha de fabricación, la máquina de la cuál procede y la máquina a la que debe ir para continuar con el proceso productivo.

El siguiente paso, consistirá en separar cada una de las piezas en las que ha sido troquelada cada plancha.



Ilustración 28. Muestra individual de Cartón Compacto

A continuación estas piezas pasan la zona de pegado, donde serán colocadas manualmente para pasar a través de las pegadoras.



Ilustración 29. Máquina pegadora

A continuación la muestra pasa a través de la máquina, que se encarga de darle forma y pegarla por los puntos correspondientes.



Ilustración 30. Paso del cartón a través de la máquina pegadora

El resultado final será el recipiente compuesto por Cartón Compacto Sapino

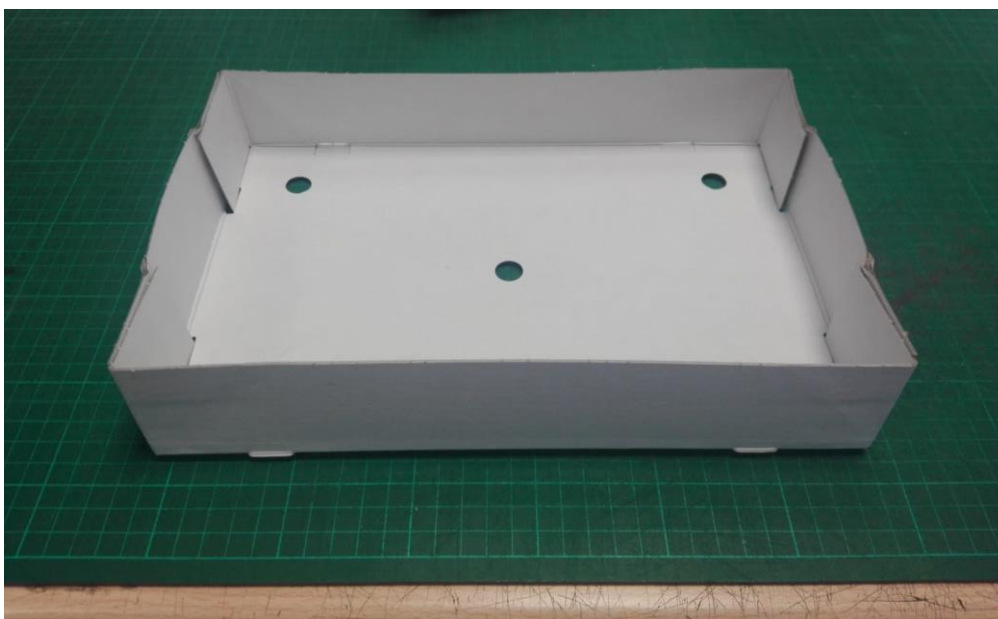


Ilustración 31. Fondo de caja hecho de cartón compacto

Un aspecto a tener en cuenta es que para garantizar la calidad del producto a lo largo de todo el proceso, éste es sometido a controles antes de cada una de las etapas por las que pasa, en este caso, pegado y troquelado.

Para realizar estos controles, conocidos como Gamas de control y defecto (Anexo V), los trabajadores disponen en cada máquina de unos partes con Checklist con los que hacer estas comprobaciones.

De este modo, si alguno de los productos no superase las comprobaciones podría ser sacado de la producción, evitándose la fabricación de productos cuya calidad no fuese la requerida por el cliente.

Cabe destacar que, pese a que la materia prima de la cual están formados dichos recipientes han superado los ensayos de calibre, gramaje y *Pick Up* a los que ha sido sometida, así como los controles efectuados durante el proceso productivo, el recipiente final también podrá ser sometido a un nuevos ensayos para cuantificar la capacidad estructural del producto final. En este caso, los ensayos más comunes son:

❖ PICK UP

Pese a que sobre la materia prima ya se haya realizado este ensayo, el paso a través de todo el proceso productivo de dicha materia con las modificaciones que ello conlleva puede generar cambios que afecten a la capacidad del recipiente final, es por esto que es conveniente repetir este tipo de ensayo.

El procedimiento para llevarlo a cabo es el mismo que sobre la materia prima, es decir, se pesa la muestra antes de ser sumergida y, pasadas 24 horas, se vuelve a pesar para determinar la cantidad de agua que absorbe.



Ilustración 32. Ensayo de Pick Up sobre producto terminado

❖ BOX COMPRESSION TEST

Este ensayo es el *Box Compression Test*, más comúnmente conocido por sus siglas dentro de la industria del cartón como BCT y que se utiliza para determinar la resistencia a la compresión vertical de un embalaje, lo cual es útil para cuantificar la carga de apilamiento máxima que puede resistir el recipiente durante las operaciones de transporte y de embalaje de la misma.



Ilustración 33. Máquina para realizar BCT

A partir de la obtención del resultado del BCT se procederá a diseñar la disposición y la carga de los pallets que van a ser enviados, evitando dañar las muestras durante esta etapa.

Una vez superadas todas las etapas y ensayos a los que se somete el producto, éste será correctamente embalado y paletizado antes de ser enviado a cliente garantizando así que llega en unas condiciones óptimas.

Para esta etapa, el pallet con el producto es convenientemente protegido y, posteriormente, envuelto en plástico para finalizar así con el embalado del pallet.



Ilustración 34. Máquina paletizadora

El proceso concluye con la colocación de los pallets de cada pedido en el almacén donde permanecerán hasta el momento de ser enviados a su destino.



Ilustración 35. Pallets apilados en el almacén listos para ser enviados

7. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se han recogido los resultados del Ensayo de Pick Up para cada una de las muestras de los pedidos analizados durante el mes de julio de este año (Anexo VI).

Como se puede ver, se han analizado un total de 46 muestras, repartidas en 5 pedidos diferentes.

Los resultados del porcentaje de agua absorbido por las muestras han oscilado entre el 5,5 y el 14,7 %. Teniendo en cuenta que la muestra se considera apta siempre y cuando absorba menos de un 15% durante la prueba de *Pick Up* se puede afirmar que todas las muestras son válidas para pasar a formar parte del proceso productivo.

Nº PEDIDO	Nº MUESTRA	PESO SECO (g)	PESO HÚMEDO (g)	ABSORCIÓN REL AGUA (%)
28070	929SH00012	45,5	48,5	5,5
28051	928SH00120	34,7	39,8	14,7

Tabla 1. Resumen de los resultados obtenidos del Pick Up

Sin embargo, dado que la muestra con mayor capacidad de absorción de agua (14,7%) se encuentra en un valor muy cercano al límite máximo permitido se deberá garantizar la calidad de la misma para evitar posibles problemas futuros.

En este caso, se procede a identificar el pallet del cual procede la muestra dentro del pedido y se recogen más muestras del mismo para verificar que dicho pallet cumple con los requisitos de calidad.

Si el resto de muestras analizadas superase el límite máximo, dicho pallet pasaría a rechazo comenzando el procedimiento explicado anteriormente para tales casos.

Si, por el contrario, el resto de muestras cumplen con el límite máximo permitido, aunque se aproximen al límite máximo, se considerará que el pallet cumple con los requisitos de calidad pudiendo ser usado en la producción.

Tras la repetición del ensayo sobre distintas muestras escogidas aleatoriamente del pallet en cuestión los resultados obtenidos han sido: 13,8; 12,9; 14,2; por lo que la muestra se considera apta.

8. ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA

Para la realización de este ensayo primero ha de comprobarse la aptitud de la muestra mediante la comprobación del calibre y del gramaje de dichas muestras, por lo que aumenta el instrumental necesario asociado a la realización de dicho ensayo.

En este caso, el Departamento de Calidad de San Cayetano dispone de todos los equipos e instrumental necesario para la realización de este y todos los ensayos relacionados con la calidad dentro de la industria del cartón. Este hecho provoca que el único gasto asociado a la realización de los ensayos sea la calibración de los aparatos, así como el gasto de productos fungibles.

Para este ensayo concreto, los únicos gastos existentes serán los asociados a la calibración de ambas balanzas, así como del micrómetro utilizado. En este caso, dicha calibración se realiza cada dos años a través de la empresa VENCO, S.A. y los gastos de llevar a cabo la calibración son de 400 €.

Por su parte, los únicos productos que se consumen cada vez que se realiza el ensayo son el agua destilada o desionizada, consumiéndose aproximadamente una cantidad de 60 litros, suponiendo un coste de 153,96 €, y el papel sencate, cuyo precio está en torno a los 9 céntimos la unidad, usándose un total de 24 papeles cada vez que se realiza en ensayo.

En resumen, se puede asegurar que el único coste asociado a este ensayo es el del agua destilada y papel secante, ya que su uso se limita únicamente a la realización del *Pick Up*. Por su parte, la calibración del resto de equipos es necesaria, no solamente para este ensayo, sino para prácticamente el resto de ensayos, ya que la determinación del calibre y el gramaje de las muestras es uno de los ensayos más frecuentes y básicos en la industria del cartón.

Además, otro detalle a considerar es que normalmente se reciben varios pedidos juntos, por lo que el uso del agua y del papel, no se limita a la realización del ensayo sobre un único pedido, sino que se lleva a cabo sobre varios pedidos ensayados simultáneamente, lo cual reduce el precio del ensayo por pedido y reduce el gasto de agua que supondría el llenado del tanque para ensayar un único pedido independientemente del número de muestras que tuviera.

Por lo tanto, la realización del Ensayo de *Pick Up* supone un coste para la empresa que se puede cuantificar en torno a los 156,12 euros.

Pese a que el ensayo supone un coste, éste es relativamente sencillo de llevar a cabo y es vital para determinar si un producto tan importante para Grupo San Cayetano como lo es el Cartón Compacto Sapino cumple con los requerimientos de calidad demandados.

Además, hay que tener en cuenta que el ensayo sobre este tipo de material se centra en el *Pick Up*, sin embargo éste lleva asociado un gran número de ensayos cuyo coste material es nulo y que resulta de gran importancia para lograr el objetivo de conseguir un producto con unos estándares de calidad elevados.

Estos ensayos o pruebas que no suponen coste material alguno son los que se le realizan a las muestras antes de ser introducidas en las troqueladoras y en las pegadoras.

Se puede concluir este apartado afirmando que la viabilidad técnica del ensayo es indudable, no solamente por los beneficios económicos que aportará el producto posteriormente a la empresa, sino porque éste es uno de los productos que ha permitido a Grupo Hinojosa erigirse como el líder en la fabricación de envases para productos congelados.

9. CONCLUSIONES FINALES EXTRAÍDAS

El objetivo general del presente Trabajo de Fin de Máster era el de estudiar un componente fundamental presente en la rama de la calidad: los ensayos de laboratorio.

A lo largo de todo el trabajo se ha podido apreciar como la realización de ensayos, pese a ser una de las ramas asociadas al Departamento de Calidad son de vital importancia para lograr el funcionamiento adecuado de todo el sistema productivo en el que se encuentran interrelacionados todas las partes de una empresa.

En este caso, se ha podido ver cómo estos ensayos se encuentran presentes no solamente en las fases previas de verificación de materias primas, sino que son una constante para garantizar el mantenimiento de unos estándares de calidad vitales que garanticen el éxito de cualquier empresa. Es por esto, que, además de en las fases de preproducción, se sigan realizando ensayos durante la propia producción, así como en el producto una vez se ha terminado.

Otro de los objetivos propuestos y cumplidos en este trabajo, era la realización y el seguimiento de un ensayo muy concreto: el Ensayo de *Pick Up*.

Con este ensayo se puede determinar la cantidad de agua que absorben las muestras de un material tan interesante como el Cartón Compacto Sapino, garantizando así el uso de cartón en sectores donde hace no mucho esto se antojaba impensable.

La verdadera importancia de este hecho está en que se ha conseguido abrir una alternativa con la que lograr un material respetuoso con el medioambiente, reciclable y capaz de adquirir las competencias que antes únicamente podía acaparar el plástico.

Dado el actual problema que existe con el abuso de la producción y uso de plástico, la inversión y el desarrollo en productos que supongan una alternativa más respetuosa con el medioambiente, como ocurre con el Compacto Sapino, puede suponer una de las claves que lleven a la sociedad a abandonar el uso de plástico casi en su totalidad, ayudando así a combatir uno de los problemas más importantes a los que se enfrenta, el de la contaminación.

Como se ha podido ver, en algunos casos, la inversión en calidad va más allá de lograr un desarrollo económico beneficioso para la empresa, pudiendo llegar a traspasar estas fronteras y convertirse en una herramienta con la que lograr bienes mayores.

BIBLIOGRAFÍA

García Bol, Ana María (2013). "Ensayo de resistencia a la compresión del cartón ondulado". Universidad de Valladolid.

Cualidades de los embalajes de cartón compacto (2019). Smart Packaging Solutions.

ISO 186 (2002). "Paper and board – Sampling to determinate average quality". Organización Internacional de Normalización.

ISO 534 (2005). "Paper and board – Determination of thickness, density and specific volumen". Organización Internacional de Normalización.

ISO 535 (2014). "Paper and board - Determination of water absorptiveness - Cobb method". Organización Internacional de Normalización.

ISO 5637 (1989). "Paper and board – Determination of wáter absorption after inmersion in wáter". Organización Internacional de Normalización.

ANEXOS



ANEXO I: DOCUMENTO DE RECEPCIÓN

Parte de Recepciones II
Industrias San Cayetano, S.L.
Procedimiento: P. 1501 P

Recepcion
registro
28121

Fecha registro
29/07/19
Nº albaran
469240
Proveedor
TRITON

Observaciones
10:00 horas - fecha

21:00
Llegada: 23 h.
Tipo Inspeccion
Calidad

Linea	documento	Nº	Description	<Und por pale>	Nº pale	InfoNum	Cantidad inicial	Cantidad a recibir	PLANCHA	gdad kg o m2 a recibir	Fecha recepción	Cod. almacén	Code Cód. programa	Observaciones
PC19-0122	ACPRUEBA4		MC600 BLANC OFFSET 10/ BLE 85x4 265	4.00	1	1.000	0	4.505.00	3.050.00		21/07/19	125 24	CC99076-20	CARTON
PC19-1166	ACKRUSTAGROUP		COMP 700 SAPI BLAN-PE 2C 72x41.010 (SAP-46598	13.00	2	9.068.00	1.611.00	9.068.00	6.084.00		08/07/19	125 24		CARTON
PC19-1313	ACEFCHER02B1-8		AC 950 BLEACHED K / TK-LI 449x1 573	4.00	2	4.521.613	4.452.00	4.452.00	3.446.00		25/07/19	125 24		COMPACTO
PC19-1402	ACEFCAMARISCOS-2		COMP 700 SAPI BLAN-PE 2C 970x1 140	5.00	3	3.658.00	3.658.00	3.658.00	3.484.00		24/07/19	125 24		CARTON
PC19-1405	AC900CALADERO		COMP 900 BLAN PLAST-2C SAP 840x1 260	4.00	6		4.076.00	4.076.00	3.155.00		26/07/19	125 24		CARTON
PC19-1456	ACEFCAMARISCOS-2		COMP 700 SAPI BLAN-PE 2C 970x1 140											

Cod. Proveedor: 700 SAP 2/5 BK PE

Observaciones:

Linea	Pales	X	cm	Kg	Linea	Pales	X	cm	Kg	Linea	Pales	X	cm	Kg	Linea	Pales	X	cm	Kg																			
1	3	X	80	cm	2	1	X	155	cm	3	2	X	107	cm	4	2	X	117	cm	5	2	X	100	cm	6	2	X	116	cm									
	1	X	100	cm							4	4	X	62	cm																							

Edición: 1 Revisión: 1

VrBº

Fecha y Hora Descarga

ANEXO II: ESPECIFICACIONES DE PROVEEDOR

VKPP 6201.0

WEISS KRAFT + PE / BRAUN KRAFT + PE (VOLLGELEIMT)
WHITE KRAFT + PE / BROWN KRAFT + PE (FULLY SIZED)

Stabil und nassfest dank PE plus Volleimung; perfekt für Transport und Präsentation besonders feuchter Lebensmittel wie bspw. Salat. Stacking strength meets water resistance thanks to double sided kraftliner, PE-coating and fully sized finish. Perfect for trays for wet groceries like salad or cucumber.

DATENBLATT / DATA SHEET



TYPISCHE WERTE | TYPICAL VALUES

Substance (gsm)			700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250
PROPERTY	UNIT	TEST METHOD												
Thickness	mm	ISO 534	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,25	1,31	1,40	1,47	1,54	1,61	1,67
Density	g/ccm	ISO 534	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Plybond	N	DIN 54516	90	90	85	85	85	80	80	80	80	80	80	80
Stiffness:														
2 point, 5° MD	mNm	ISO 5628/ DIN 53121	230	259	292	345	401	457	555	645	721	787	908	1015
2 point, 5° CD	mNm	ISO 5628/ DIN 53121	88	108	127	151	175	199	265	280	325	350	400	442
Moisture	%	EN 20287	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0

SONSTIGE EIGENSCHAFTEN & TOLERANZEN | OTHER CHARACTERISTICS & TOLERANCES

Substance (gsm)			700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	
PROPERTY	UNIT	TEST METHOD													
Substance	gsm	EN ISO 536	min	665	713	760	808	855	903	950	998	1045	1093	1140	1188
			max	735	788	840	893	945	998	1050	1103	1155	1208	1260	1313
Thickness	mm	ISO 534	min	0,87	0,94	1,00	1,06	1,13	1,19	1,24	1,33	1,40	1,46	1,53	1,59
			max	0,97	1,04	1,10	1,18	1,25	1,31	1,38	1,47	1,54	1,62	1,69	1,75
Plybond	N	DIN 54516	min	80	80	75	75	75	70	70	70	70	70	70	
Bursting strength	kPa	EN ISO 2759	min	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650
Stiffness	%	ISO 5628/ DIN 53121	min	- 15											
Moisture		EN 20287	+/-	1											
Water pickup 24h	%	ISO 535	max	15											

PRÜFKLIMA | TESTING CLIMATE

23 °C / 50 %


Änderungen vorbehalten., Stand 06/2016
Subject to change, date of issue 2016-06

ANSPRECHPARTNER | CONTACT

Smurfit Kappa Herzberg Solid Board GmbH
Andreasberger Straße 1
D-37412 Herzberg am Harz
Telefon: +49 (0) 5521 82 0
E-Mail: info.hp@smurfitkappa.de

ANEXO III: PARTE DE RECHAZO

PARTE DE RECHAZO	
MATERIAL:	N.º LOTE:
REFERENCIA:	
DENOMINACIÓN:	FECHA:
DEFECTO: (Describirlo y hacer un croquis si fuera necesario)	CANTIDAD:
	EMITIDO POR:
	IMPUTACIÓN:
	RESP. CONTROL CALIDAD:
	CANT. A RECUPERAR:
	CANT. A DESTRUIR:
	RESPONSABLE FABRICACIÓN:


GRUPO SAN CAYETANO
Ctra. de Segovia, Km, 19,6 " CL- 601 " - 47162 ALDEAMAYOR DE SAN MARTIN - VALLADOLID (España) - Apdo. 281
Teléfonos : +34 983 29 81 55 - Fax: +34 983 29 81 65
E-MAIL : solid@gruposancayetano.com

ANEXO IV: INFORME DE PRODUCTO NO CONFORME

INFORME DE PRODUCTO NO CONFORME

Nº: Fecha: Empresa:

Identificación:

Referencia

Cantidad afectada:

Unidades:

Origen

Emisor:

Origen en proceso

Origen en reclamación de cliente

Medio:

Cliente:

Orden fabricación:

Referencia cliente:

Origen en proveedor

Proveedor:

Pedido de compra:

Cantidad recibida:

Referencia proveedor:

Albarán Nº:

Cantidad rechazada:

Descripción y tratamiento:

Decisión:

Concesión:

Necesita AC/AP

Observaciones / destinatarios:

Coste: 0

Fecha de cierre:

Emisor:

Destinatarios:

Dpto. Calidad:



GRUPO SAN CAYETANO

Ctra. Segovia, Km.19,6- 47162 Aldeamayor de San Martín - VALLADOLID - Spain - Teléfono 983 29 81 55

Página 1 de 1



ANEXO V: GAMAS DE CONTROL Y DEFECTOS: TROQUELADORA/PEGADORA



PAUTA DE FABRICACIÓN Y CONTROL

MAQUINA: T-130-ER

Controles a realizar:

TROQUELADORA

Edición: 03

Fecha: 25/03/2019

Denominación	AQL-1	AQL-2	AQL-3	Registro	Medio control	Responsable
0 Tiempo desde operación anterior mayor de 8h.(si/no)	Inicio	Inicio	Inicio	P.Máquina	Insp. Visual	Operario
1 Revisar referencia y estado del troquel/contratroque/trazado.I	Inicio	Inicio	Inicio	P.Máquina	Insp. Visual	Operario
2 Cartón según parte de máquina (canal, papeles, dimensiones, etc.)	Cada pale	Cada pale	Cada pale	P.Máquina	I. Visual/Flexó	Operario
3 Verificar cara y sentido de entrada de plancha en máquina.	Cada pale	Cada pale	Cada pale	P.Máquina	Insp. Visual	Operario
4 Comprobar ajustes troquel/impresión.	Inicio/N	Inicio/R	Inicio/SR	P.Máquina	I. Visual/Flexó	Operario
5 Elasticidad de hendidos (ausencia de grietas, roturas, etc.)	Inicio/N	Inicio/R	Inicio/SR	P.Máquina	Insp. Visual	Operario
6 Verificar estado papeles y onda (sin aplastamiento,etc.)	Inicio/N	Inicio/R	Inicio/SR	P.Máquina	Insp. Visual	Operario
7 Verificar cortes/armar producto (aspecto visual y descuadre).	Inicio/N	Inicio/R	Inicio/SR	P.Máquina	I. Visual/Flexó	Operario
8 Verificar cantidad/correcta eliminación y limpieza del recorte.	Cada pale	Cada pale	Cada pale	P.Máquina	Insp. Visual	Operario
9 Etiquetado y paletizado (verificar tipo de palet y dimensión).	Cada pale	Cada pale	Cada pale	P.Máquina	Insp. Visual	Operario

Descripción de defectos y acciones en caso de defectos.

TROQUELADORA

Edición: 01

Fecha: 25/03/2019

Denominación	Defecto	Acción	Responsable
10 Rotura de hendidos	Secundario	Modificar	Oficial
11 Desajuste troquelado-impresión	Crítico	Reducir presión de troquelado, modificar tipo de chanel, altura de hendidos y revisar ajuste de troquel a la rama.	Oficial
12 Corte incorrecto (paralelismo/limpieza del corte)	Crítico	Revisar ajuste de tacón, escuadra, pinzas, etc.	Oficial
14 Caja descuadrada	Principal	Revisar chanelado, escuadra y marcado de los hendidos.	Oficial
24 Incorrecto otras operaciones anteriores	Crítico	Avisar jefe de Turno.	Oficial
26 Acabado incorrecto (suciedad, roturas, etc.)	Secundario	Limpiar partes de la máquina en contacto con el pliego. Avisar dpto. calidad.	Oficial
3 Cartón curvo, revirado, aplastado,etc	Principal	Ajustar el introductor y ruedas de arrastre. Avisar jefe de Turno.	Oficial
32 Utiles en mal estado.	Crítico	Aviso responsable utillaje	Oficial
34 Por mal funcionamiento maquina.	Crítico	Aviso mantenimiento	J.Turno

Revisado

Aprobado

2070-F-PRO-01-01-01

PAUTA DE FABRICACIÓN Y CONTROL

MAQUINA: X-ALPINA

Descripción de operaciones:

PEGADORA

Edición: 01

Fecha:

13/09/2000

Denominación	Responsable
10 Regular escuadras del introductor (En Pacific introducir el cod. del producto).	Operario
20 Ajustar las correas para el transporte de cajas (En Pacific introducir el cod. del producto)..	Operario
30 Regular altura de uñas del introductor en función del espesor de la caja (En Pacific introducir el cod. del producto).	Operario
40 Posicionamiento de carros, varillas y ganchos en función del modelo de caja (En Pacific introducir el cod. del producto).	Operario
50 Ajustar carros de salida y sistema de empaquetado.	Operario
60 Regular sistema de encolado (inyectores, discos, etc.). Aportar el tipo de adhesivo recogido en el parte de máquina.	Operario
70 Ajustar la velocidad de máquina en función del modelo de caja.	Operario
80 Ajuste de contadores y puesta a cero del contador de paquetes.	Operario
90 Realizar controles según pauta / parte de máquina anotando el resultado de los mismos (Tolerancias / criterios según Hojas de Defectos).	Operario
92 Anotar en parte de máquina los datos relativos a la producción. (Idem en el sistema TDP).	Oficial
94 Identificar cada lote procesado con su etiqueta correspondiente.	Operario
100 Mantener la zona de trabajo en las mejores condiciones posibles de limpieza e higiene.	Operario

Controles a realizar:

PEGADORAS-PACIFIC

Edición: 04

Fecha:

25/03/2019

Denominación	AQL-1	AQL-2	AQL-3	Registro	Medio control	Responsable
2 ADHESIVOS SEGÚN PARTE DE MÁQUINA (CADUCIDAD, ASPECTO)	Cada uda	Cada uda	Cada uda	P.Máquina	Visual/OMP	Equipo O
3 CAJA O FORMATO SEGÚN PARTE DE MÁQUINA (REFERENCIA)	Cada pale	Cada pale	Cada pale	P.Máquina	Visual/OMP	Equipo O
4 REEMBALAJE SEGÚN PARTE DE MÁQUINA (SI/NO)	Cada uda	Cada uda	Cada uda	P.máquina	Visual/OMP	Equipo O
5 ELASTICIDAD DE HENDIDOS (AUSENCIA DE ROTURAS)	Inicio/N	Inicio/N	Inicio/N	P.máquina	Insp. Visual	Equipo O
6 VERIFICAR ESCUADRADO DE LA CAJA Y ARMADO DEL PRODUCT	Inicio/N	Inicio/N	Inicio/N	P.máquina	Insp. Visual	Equipo O
7 VERIFICAR PEGADO (SUPERFICIE ENCOLADA Y RESISTENCIA)	Inicio/N	Inicio/N	Inicio/N	P.máquina	Insp. Visual	Equipo O
8 VERIFICAR ESTADO DEL ACABADO (APLASTAMIENTO, RAYADO)	Inicio/N	Inicio/N	Inicio/N	P.máquina	Insp. Visual	Equipo O
9 VERIFICAR CANTIDADES (POR PAQUETE, POR REEMBALAJE/TOTAL)	Cada pale	Cada pale	Cada pale	P.máquina	Insp. Visual	Equipo O
10 ETIQUETADO Y PALETIZADO	Cada pale	Cada pale	Cada pale	P.máquina	Insp. Visual	Equipo O
11 VERIFICAR COLOCACIÓN DEL ÚTIL BANDO PRESIÓN FD, AUT/SO	Inicio	Inicio	Inicio	P.máquina	Visual/OMP	Equipo O

Revisado

Aprobado

2070-F-PRO-01-01-01

ANEXO VI: RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ENSAYO DE PICK UP

Nº PEDIDO	Nº MUESTRA	PESO SECO (g)	PESO HÚMEDO (g)	ABSORCIÓN DE AGUA (g/m ²)	ABSORCIÓN REL. DE AGUA (%)
28029	928SH00002	35,3	38,0	54,0	7,6
	928SH00004	35,2	40,0	96,0	13,6
	928SH00005	35,2	39,0	76,0	10,8
	928SH00010	35,6	38,0	48,0	6,7
	928SH00011	35,2	38,0	56,0	8,0
	928SH00014	35,2	39,0	76,0	10,8
	928SH00015	34,9	38,0	62,0	8,9
	928SH00017	35,8	40,0	84,0	11,7
	928SH00018	35,1	38,0	58,0	8,3
	928SH00021	35,2	39,0	76,0	10,8
928SH00022	35,0	38,0	60,0	8,6	
28035	928SH00063	36,1	39,8	74,0	10,2
	928SH00064	35,1	38,4	66,0	9,4
	928SH00065	35,0	37,2	44,0	6,3
	928SH00070	35,1	38,4	66,0	9,4
	928SH00071	34,8	37,3	50,0	7,2
	928SH00074	34,6	37,2	52,0	7,5
	928SH00076	35,0	37,7	54,0	7,7
	928SH00078	35,2	39,1	78,0	11,1
	928SH00080	35,2	38,9	74,0	10,5
	928SH00083	35,1	37,1	40,0	5,7
928SH00084	35,8	38,6	56,0	7,8	
28041	928SH00046	35,3	38,0	54,0	7,6
	928SH00048	35,2	39,0	76,0	10,8
	928SH00051	34,4	38,0	72,0	10,5
	928SH00054	38,8	42,0	64,0	8,2
	928SH00038	34,6	39,0	88,0	12,7
	928SH00036	34,6	38,0	68,0	9,8
	928SH00058	35,2	38,9	74,0	10,5
	928SH00059	37,4	40,4	60,0	8,0
28051	928SH00120	34,7	39,8	102,0	14,7
	928SH00121	35,1	37,8	54,0	7,7
	928SH00124	34,9	39,1	84,0	12,0
	928SH00129	34,7	37,2	50,0	7,2
	928SH00132	35,1	39,1	80,0	11,4
	928SH00133	34,9	38,9	80,0	11,5
	928SH00134	34,7	37,9	64,0	9,2
28070	929SH00001	44,5	49,1	92,0	10,3
	929SH00005	45,0	47,5	50,0	5,6
	929SH00007	34,7	38,8	82,0	11,8
	929SH00010	46,0	48,8	56,0	6,1
	929SH00012	45,5	48,0	50,0	5,5
	929SH00016	35,4	39,2	76,0	10,7
	929SH00018	35,0	38,2	64,0	9,1
	929SH00023	34,9	38,7	76,0	10,9
	929SH00025	37,7	41,5	76,0	10,1