



Formación

Papel Autocopiativo

Formación

Papel Autocopiativo

ÍNDICE

1. Composición de papel autocopiativo	2
2. Clasificación de las hojas de un autocopiativo	3
3. Sistema de fabricación	4
3.1. Aplicación del estuco	5
4. Materias primas	7
4.1. Papel soporte	7
A. Trazo del autocopiativo	7
4.2. Salsas de estuco	8
A. Salsa transmisora CB	8
B. Salsa receptora CF	9
5. Elementos auxiliares	9
5.1. Colas autoseparadoras	9
5.2. Tintas desensibilizadoras	10
5.3. Spray revelador	11
6. Tipos de productos	11
7. Calidad del producto	12
7.1. Número de copias	12
Resumen de la unidad	14

Formación Papel Autocopiativo

1. Composición de papel autocopiativo

El papel autocopiativo es un producto estucado que se emplea para la obtención de duplicados sin la necesidad de utilizar papel carbón.

Para conseguir la copia en un papel autocopiativo será necesario como mínimo dos hojas -una superior y otra inferior- en las que intervienen dos capas de estuco:

- **Capa transmisora:** se encuentra en el reverso de la hoja superior y está formada por unas "microcápsulas" que llevan en su interior un "formador de color" que cuando reacciona con la capa receptora reproducirá la escritura de la primera hoja.
- **Capa receptora** (o reactiva): se encuentra en la parte frontal de la hoja inferior y está formada por unos componentes (p.e., arcillas activadas) que reaccionan con los formadores de color de la capa transmisora colocada sobre ella.

La copia se obtendrá por una reacción química entre ambas, de ahí que en el mercado al papel autocopiativo se le conoce también como papel químico.

El formador de color se denomina así (y no colorante) porque el color en la copia se produce en el mismo momento en que este formador reacciona con el estuco de la hoja receptora.

En la figura siguiente se muestra el sistema de funcionamiento de los papeles autocopiativos (la marca comercial de Torraspapel en papeles autocopiativos es el Eurocalco):

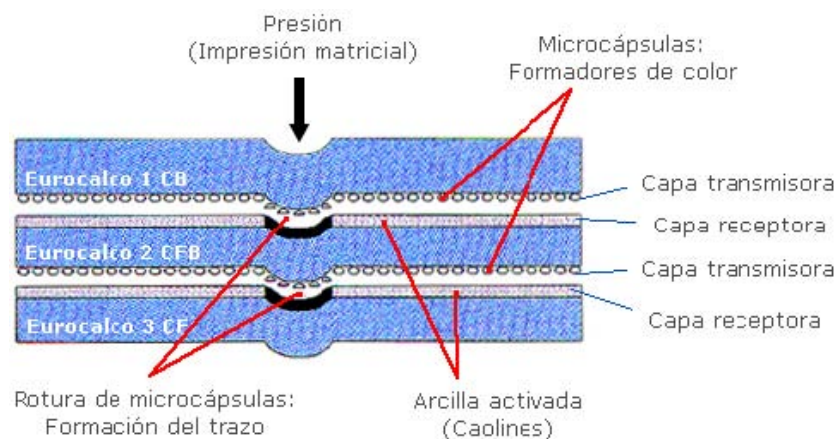


Fig. 2: Componentes y funcionamiento de los papeles autocopiativos.

Formación Papel Autocopiativo

2. Clasificación de las hojas de un autocopiativo

El papel autocopiativo se utiliza normalmente en formularios, albaranes, facturas o talonarios, que están formados por dos o más hojas, según las copias que se deseen conseguir en cada caso.

Las diferentes hojas de un autocopiativo (por ejemplo, un formulario), según la función que tengan, se denominan de la siguiente forma:

- **Hoja CB (coated back).** En el mercado se conoce también como "primera hoja" y se utiliza en los formularios como hoja superior u original que se desea copiar. La parte inferior de la hoja está revestida por una capa de microcápsulas que contienen los formadores de color.
- **Hoja CFB (coated front back).** Recibe el nombre de "segunda hoja" y es la hoja intermedia que se emplea siempre que los formularios tengan tres o más hojas; es decir, cuando haya más de una copia todas las copias restantes estarán formadas por esta hoja. En esta hoja, la cara superior estará estucada con una capa receptora, que reaccionará químicamente con el formador de color de la hoja CB superior. Asimismo, por la cara inferior (reverso) lleva la capa transmisora con las microcápsulas para transmitir la copia a la hoja siguiente.
- **Hoja CF (coated front).** Se llama también "tercera hoja" y es la que se coloca siempre en la parte inferior del juego (ya sea de dos, tres o más hojas). Esta hoja presenta en su cara superior la capa receptora, que reacciona con el formador de color de las microcápsulas de la hoja superior. En nuestro caso, la capa receptora está fabricada con arcillas activadas, pero en el caso de otros fabricantes pueden fabricarse con otros productos de los que hablaremos posteriormente.

Cuando se trabaja con un original y una copia, se utilizará una CB y una CF, respectivamente. Si se trabaja con más de una copia, para cada una de las hojas intermedias se utilizará una CFB.

La figura 3 muestra la colocación de las capas descritas:

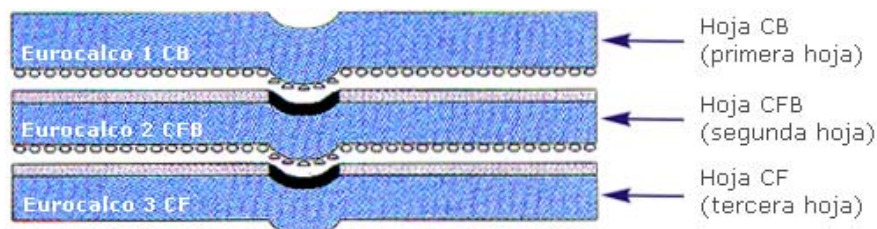


Fig. 3: Colocación de las hojas de un autocopiativo (juego de tres hojas).

Formación

Papel Autocopiativo

3. Sistema de fabricación

El papel autocopiativo que se realiza en nuestra factoría de Leiza se lleva a cabo siguiendo el esquema de proceso mostrado en la siguiente figura. Como se puede ver en dicho esquema, en Leiza el proceso comienza a partir de la aplicación del estuco, puesto que el papel soporte proviene de otras factorías de nuestro grupo.

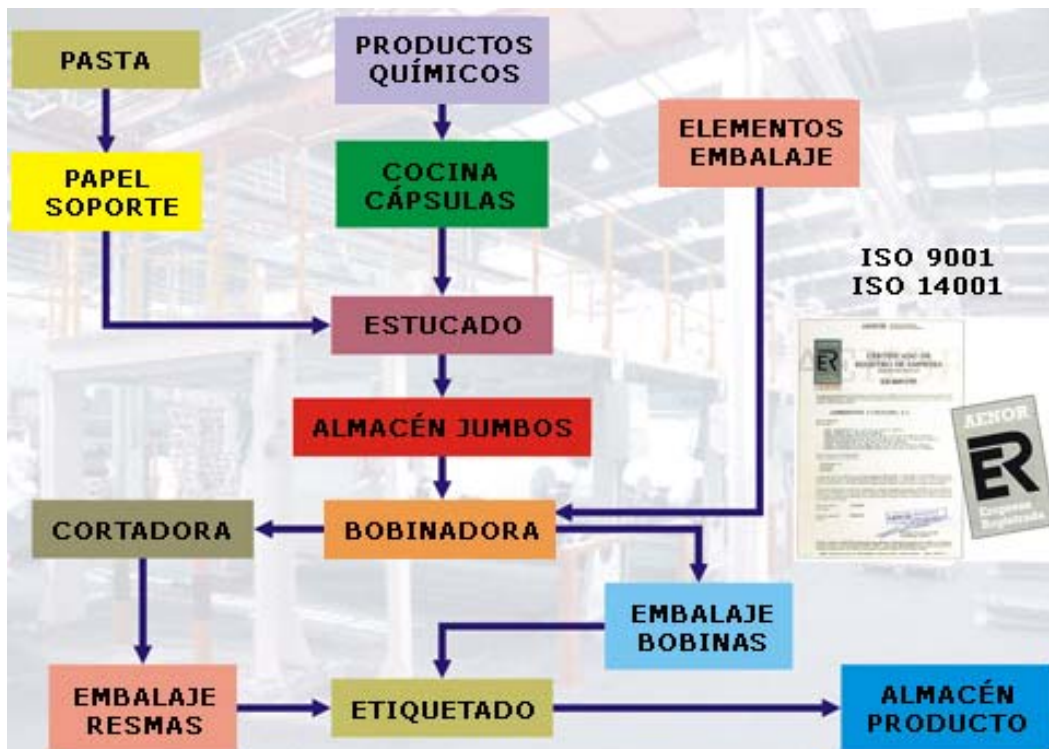


Fig. 4: Sistema de fabricación del papel autocopiativo.

El proceso de fabricación una vez que el soporte llega a Leiza se puede dividir en las siguientes operaciones:

- Lo primero es aplicar el estuco, cuya salsa habrá sido previamente formulada en la cocina. El estuco puede ser la capa CB, la CF o ambas. En algunos casos la hoja CF ya viene estucada de la máquina de papel, no obstante también debe pasar por Leiza para darle el correspondiente acabado en bobinas u hojas.
- Una vez que el papel se ha estucado pasa a un almacén de bobinas jumbo, controlado por ordenador.
- Del almacén de jumbos el departamento de acabados irá sacando las bobinas para pasarlas a bobinas más pequeñas, o bien convertirlas en hojas, y seguidamente proceder a su embalaje y etiquetado.
- Finalmente el papel autocopiativo se envía al almacén de producto acabado, donde quedará a la espera de ser enviado al cliente final.

Un aspecto muy importante de este producto es que las microcápsulas son sensibles a la presión, por lo que especialmente las hojas CB y CFB deben manejarse con extrema precaución para evitar su rotura y que el papel pierda capacidad de copia. Por este motivo es normal encontrar en las bobinadoras espumas por el suelo para evitar que, debido a un contacto brusco de la bobina con el suelo, las microcápsulas se rompan.

La hoja CF puede ser manipulada como un papel estucado normal, pues al no tener microcápsulas no hay problema de rotura.

3.1. Aplicación del estuco

Los sistemas de aplicación de estuco pueden ser similares a los de los estucados normales, sin embargo, en nuestro caso, tenemos una aplicación especial que llamamos **cabezal K** (conocido también como aplicación en cortina o curtain coating) y que exponemos en la figura siguiente.

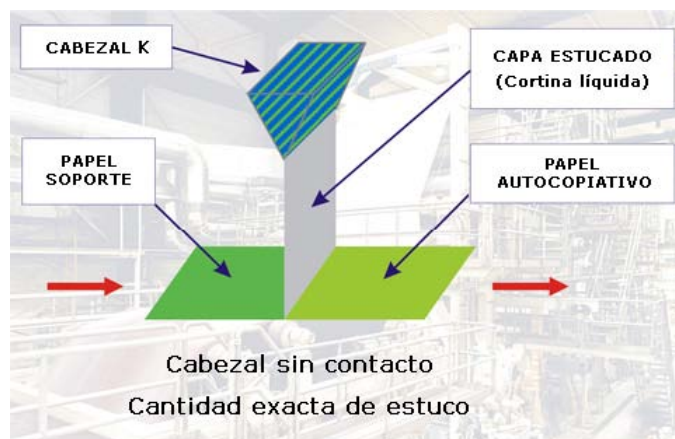


Fig. 5: Aplicación de la capa de estuco con el cabezal K.

Como vemos en la figura, el cabezal K es un sistema en que el estuco cae sobre el papel en forma de una cortina, regulándose la cantidad aplicada en función del caudal de estuco y de la propia velocidad del papel. Este sistema presenta dos ventajas importantes:

- No hay contacto con la capa aplicada, como en otros sistemas donde el contacto podría implicar rotura de microcápsulas.
- Se garantiza una aplicación uniforme de estuco a todo lo ancho de la bobina de papel.

En la siguiente figura podemos ver que en otros sistemas de aplicación de estucado donde se ejerce presión sobre la capa, como es el de labio soplador, cabezal LAS o rasqueta, la regularidad de estuco es menos uniforme.

Formación Papel Autocopiativo

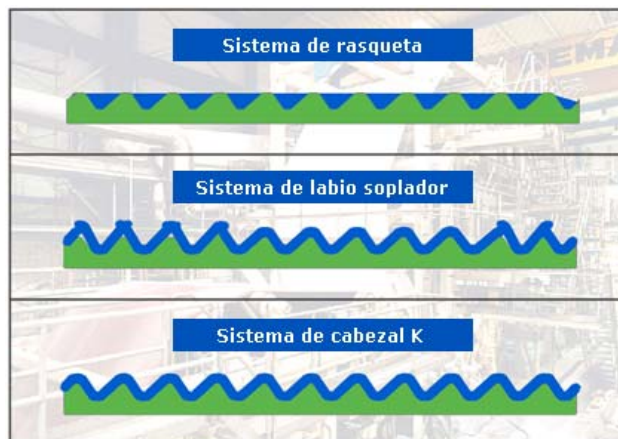


Fig. 6: Comparación de la regularidad del estuco con diferentes sistemas de aplicación.

Además, en los sistemas de estucado donde se aplica presión, ésta puede provocar migraciones de los aceites que contiene la capa de estuco CB y de los que más tarde hablaremos. Esta migración, es decir, la entrada de las cápsulas de aceite en el soporte, hace que éste se manche generando posteriores reclamaciones. En nuestro caso, el cabezal K al no hacer presión garantiza, como hemos dicho, una uniformidad total a todo lo ancho de la hoja, evitando también la migración de estos aceites.

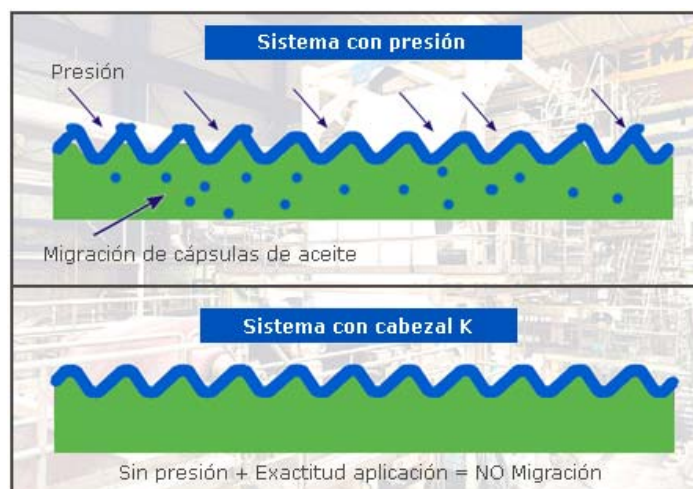


Fig. 7: Comparación sistema de presión (migración) y cabezal K.

Después de la aplicación del estuco vendrá el **secado** de éste, que se hará por aire caliente y secadores, y posteriormente se procederá al enrollado del papel, pasando previamente por un escáner para detectar los posibles defectos. Cuando la bobina ya esté estucada hará su entrada en el almacén de jumbos para su posterior manipulación.

4. Materias primas

Como hemos podido ver a lo largo de los apartados anteriores, cada uno de las hojas que componen un producto autocopiativo está formado por las siguientes partes:

- El **papel soporte**: es el papel base sobre el que se aplican las correspondientes capas de estucado y en el cual quedaría impresa la imagen.
- Las **capas de estucado**: se aplican sobre una o ambas caras del papel (según el tipo de hoja de que se trate) y están formadas por unas salsas que llevan los componentes adecuados para que se pueda llevar a cabo la reproducción de la imagen original sobre la copia.

A continuación vamos a ver los diferentes tipos de soporte utilizados, así como los componentes que integran las salsas utilizadas tanto para la capa transmisora como la receptora.

4.1. Papel soporte

Todos los papeles soporte utilizados para la fabricación de autocopiativo son producidos en factorías propias, lo cual representa para nosotros una ventaja desde el punto de vista competitivo.

Una particularidad son los colores que en el autocopiativo se emplean para facilitar el reparto de las copias en los distintos departamentos de la empresa. El más habitual es el color **blanco**, aunque también los fabricamos en color **verde, rosa, amarillo y azul**.

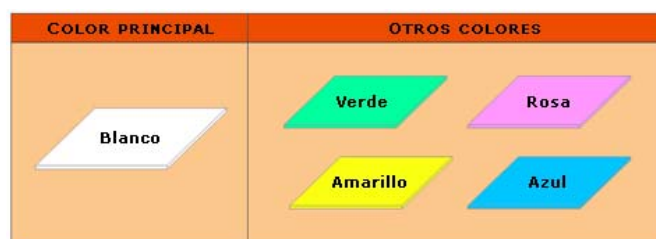


Fig. 8: Colores utilizados en el papel soporte.

En ocasiones existen clientes que para reducir sus stocks de papel, siempre compran el color blanco y ellos mismos realizan el tintado correspondiente en sus máquinas. Este proceso puede causar problemas de copiabilidad, ya que al superponer el tintado, bien sobre las microcápsulas, o bien sobre la arcilla activada, pueden disminuir la intensidad de la copia.

A. Trazo del autocopiativo

El trazo del autocopiativo puede ser **azul** o **negro**, aunque como decíamos anteriormente casi en todo el mundo se emplea el negro. Desde el punto de vista técnico no existen limitaciones para hacer uno u otro. Si las hay, obviamente, en el momento de planificar donde el trazo azul presenta mayores dificultades de combinar pedidos dado que se produce en una cantidad muy inferior al negro.

Formación Papel Autocopiativo

COLOR PRINCIPAL	OTRO COLOR
Negro	Azul

Fig. 9: Colores del trazo.

4.2. Salsas de estuco

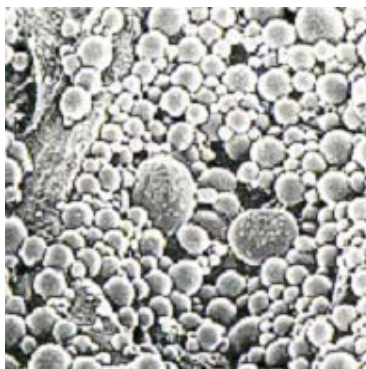
En los papeles autocopiativos se emplean dos salsas que podemos denominar:

- **Salsa transmisora:** es la que se emplea para la capa de estuco transmisora (CB).
- **Salsa receptora:** es la empleada para la capa de estuco receptora (CF).

A. Salsa transmisora CB

Una salsa CB de autocopiativo tiene una gran cantidad de componentes, no obstante, vamos a centrarnos en aquellos que pueden influir más decisivamente en el comportamiento de ésta. Los más importantes son:

- **Formadores de color.** Son los que proporcionan el color del trazo en la impresión. Se denominan formadores de color y no colorantes porque, en realidad, el color se producirá en el momento de la reacción química con los compuestos de la capa CF. El formador de color puede desarrollar un trazo negro o azul, aunque actualmente casi en todo el mundo, salvo algunos países, como Chile, el trazo utilizado es el negro.
- **Aceites minerales.**

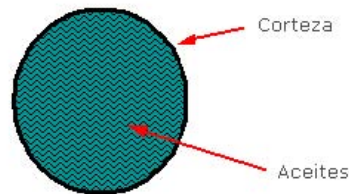


Son unos compuestos derivados del petróleo donde quedarán emulsionados los formadores de color. De hecho, la formación de las microcápsulas se producirá al agitar en el agua estos aceites minerales con los formadores de color. Debido a que el agua y al aceite no son miscibles, cuando se agita aceite en agua se producen estas microcápsulas. La agitación debe detenerse cuando el tamaño de las microcápsulas sea el adecuado.

- **Protectores de pared.** Son productos químicos que evitan que las microcápsulas se destruyan dentro de la capa de estuco. Para ello pueden

Formación Papel Autocopiativo

añadirse compuestos melaminados, normalmente sintéticos o a veces productos naturales. Esto depende del fabricante del autocopiativo.



- **Espaciadores.** Son productos que se añaden para evitar la posible destrucción de las microcápsulas por acciones de frote. Normalmente se usan almidones, que tienen un tamaño de partícula superior a las microcápsulas.
- **Ligantes.** Como en cualquier salsa de estuco, es necesaria la actuación de los ligantes para evitar el arrancado. Normalmente se emplea el látex.

B. Salsa receptora CF

La salsa receptora es la que reaccionará con los formadores de color para reproducir el trazo. Puede ser de tres tipos diferentes:

- Arcillas activadas.
- Salicilato de Zinc.
- Resinas fenólicas.

Las propiedades finales del producto están relacionadas con el tipo de salsa utilizada obteniéndose con cada una de ellas diferentes propiedades. Por ejemplo, las resinas fenólicas envejecen más lentamente que las arcillas pero amarillean con el tiempo. En el mercado europeo se emplean básicamente las dos primeras, mientras que en el americano emplean las resinas fenólicas

5. Elementos auxiliares

Junto con los productos autocopiativos se venden también otros productos auxiliares necesarios para la correcta formación de autocopiativo y que son los siguientes:

- Colas autoseparadoras.
- Tinta desensibilizante.
- Spray revelador.

5.1. Colas autoseparadoras

Las colas autoseparadoras se utilizan cuando el producto se imprime en hojas y el

Formación

Papel Autocopiativo

cliente las utiliza, por ejemplo, para fabricar talonarios.

Supongamos, por ejemplo, un talonario compuesto por juegos de tres hojas, es decir, una CB, una CFB y una CF. Para preparar el talonario, nuestro cliente nos pedirá una cantidad de resmas de cada una de ellas, las imprimirá y posteriormente deberá hacer el alzado de los juegos, es decir, colocar de forma alternativa una hoja de cada tipo en cada juego.

En la figura siguiente vemos el juego de tres hojas (CB, CFB y CF). Encima de cada juego iría colocada la última (CF) del juego anterior, y debajo la primera (CB) del juego siguiente.

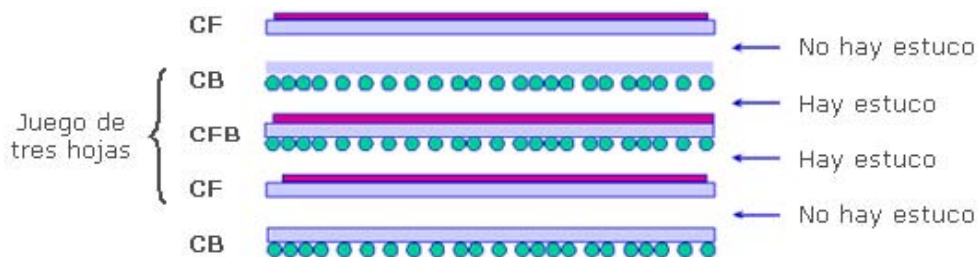


Fig. 10: Separación de juegos mediante cola autoseparadora.

Una vez se ha realizado el alzado, las hojas deberán guillotinars para uniformizar el canto por donde se aplicará la cola. A partir de este momento se aplicará la cola sobre el canto guillotinado. Esta cola tiene la propiedad de penetrar fácilmente por las zonas estucadas y con mayor dificultad sobre las no estucadas. Si nos fijamos en la figura, vemos que las zonas estucadas coinciden con el juego y las no estucadas están justo donde acaba un juego y empieza el siguiente. Esto hará que el juego quede pegado entre sí fuertemente y débilmente pegado entre juego y juego, lo que facilita la separación entre ellos.

La presentación de esta cola se hace en **botellas de 1 litro** y su actuación sólo está garantizada cuando pertenece al mismo fabricante que el papel, es decir, no se garantiza el resultado cuando se emplea cola de proveedor diferente al del papel. Asimismo tampoco se aceptan reclamaciones cuando el cliente mezcla hojas de diferentes fabricantes.

5.2. Tinta desensibilizante

Se trata de una tinta incolora que se emplea cuando el cliente final desea que alguna de las hojas no copie en determinadas zonas de las hojas receptoras. Por ejemplo, imaginemos que hacemos un juego con papel autocopiativo para hacer pedidos y no queremos que el precio al que vendemos quede reflejado en la hoja que irá a un departamento determinado. Pues bien, en este caso el cliente, mediante el sistema de impresión que tenga, podrá imprimir con esta tinta las zonas que quiere desensibilizar.

Esta tinta se presenta en **botes de 1 kg** y es conveniente usar la del mismo fabricante que el papel.

La tinta desensibilizante se aplica siempre sobre el estucado CF (hoja receptora).

5.3 Spray revelador

Puesto que la tinta desensibilizante es incolora, para verificar su correcta aplicación debemos emplear el spray revelador, que nos revelará las zonas donde no hemos aplicado la tinta. Es decir, si después de aplicar la tinta ponemos el spray sobre el área donde la hemos aplicado, ésta debe quedar totalmente incolora. Si vemos puntos negros (o azules, según el formador de color utilizado) significará que estamos poniendo poca tinta. De la misma forma, si en zonas no desensibilizadas vemos algunos puntos que no se ennegrecen, significará que estamos poniendo una cantidad excesiva de tinta y nos está salpicando áreas que no queremos desensibilizar.

El spray revelador se presenta en **botes de 288 ml**. También existen fabricantes que además de sprays disponen de rotuladores especiales.

6. Tipos de productos

A continuación vamos a comentar algunas especialidades existentes dentro de los diferentes productos autocopiativos que tenemos en el mercado:

- **Estucado CB.** Es la primera hoja del autocopiativo y está estucada por la parte inferior con la capa transmisora. Se hace en varios gramajes. Existen algunas variedades de esta hoja como son:
 - **Estucado CB plus.** Se trata de una hoja CB que por la cara superior lleva un estucado convencional destinado a mejorar la calidad de impresión de esta primera hoja.
 - **Estucado CB OCR (*Optical Character Recognition*).** Se trata de un producto con una calidad especialmente diseñada para la **lectura óptica**, y en el que no se utiliza el **blanqueante óptico** en su composición, que podría interferir la lectura con las máquinas que se emplean en estos procesos. Esta hoja se presenta en 90 g/m².
- **Estucado CFB.** Está estucado por la parte superior con la capa receptiva CF y por la parte inferior con la capa transmisora CB. Se utiliza como hoja intermedia cuando se requieren dos o más copias.
- **Estucado CF.** Es la última hoja del autocopiativo y está estucada por la parte superior con la capa receptora.
- **Estucado UNIT.** Es nuestro nombre comercial para el "autocopiativo autocontenido". Se trata de un producto que presenta por la cara superior las dos capas de estuco, es decir, la transmisora CB y la receptora CF. Esto permite que sea utilizado como **tercera hoja** con una primera hoja de papel normal, es decir, sin ningún tratamiento de estucado (fig. 11).

Formación Papel Autocopiativo

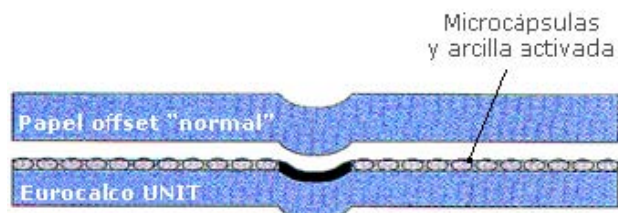


Fig. 11: Utilización del Eurocalco UNIT con un papel offset normal (sin estucar).

- **Estucado UNIT CB.** Se trata de un producto "autocopiativo autocontenido CB". En este caso, además de tener las dos capas de estuco por la parte superior, tiene la CB por la parte inferior. De esta forma se puede utilizar como **segunda hoja** en un juego de tres hojas en el que la primera fuera una hoja normal (sin estucar) y la tercera una CF normal, tal como se muestra en la figura 12.

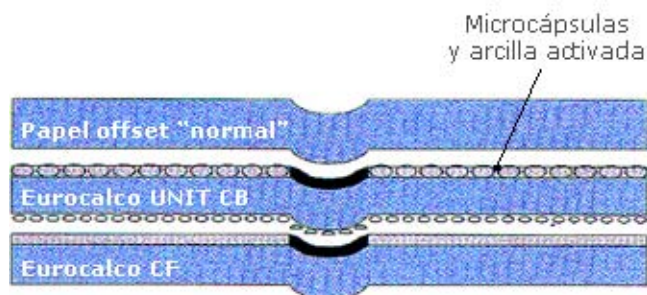


Fig. 12: Utilización del Eurocalco UNIT CB.

7. Calidad del producto

En un papel autocopiativo se realizan diversos ensayos de calidad, siendo el más relevante el de la **copiabilidad**.

El ensayo de copiabilidad consiste en la realización de una serie de impresiones en una impresora matricial frente a una referencia. Esta impresión se realiza sin tinta, de tal forma que la única imagen que se revela es la huella de la impresión de las agujas del cabezal impresor. Una vez contrastados los resultados de intensidad de la copia de ambos papeles, se determina si el papel cumple con la especificación o no: si es positivo, sigue el proceso productivo; si no lo es, se retira el papel afectado y se emprenden las medidas correctoras oportunas.

7.1. Número de copias

El número de copias que admite un autocopiativo depende, entre otras cosas, de los **gramajes** de papel utilizados. Debemos tener en cuenta que el trazo se producirá al presionar sobre el formulario manualmente (bolígrafo o lápiz) o con una impresora matricial de ordenador. Antiguamente también podía hacerse con máquinas de escribir, prácticamente desaparecidas hoy en día.

Formación

Papel Autocopiativo

En escritura a mano pueden hacerse entre 4 y 6 copias; en máquina es posible llegar hasta 12 copias, y en impresoras matriciales hasta 7 copias.

Para conseguir un número de copias elevado es conveniente emplear la CFB de 45 g/m². Normalmente, cuanto más bajo sea el gramaje del papel, mayor será el número de copias posible, aunque no suele ser normal utilizar más de cinco copias, salvo raras excepciones.

Formación

Papel Autocopiativo

Resumen de la unidad

Componentes del autocopiativo	<p>El autocopiativo se utiliza para copiar originales sin necesidad de utilizar papel carbón. En este caso la copia se obtiene mediante la reacción química entre dos capas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capa transmisora. Se encuentra en el reverso de la hoja superior y está formada por unas "microcápsulas" que llevan en su interior un "formador de color" que reaccionará con la capa receptora. Entre los componentes más importantes utilizados en la elaboración de la salsa transmisora destacan: formadores de color, aceites minerales, protectores de pared, espaciadores y ligantes.• Capa receptora. Se encuentra en la parte frontal de la hoja inferior y está formada por unos componenes que reaccionan con los formadores de color de la capa transmisora colocada sobre ella. Los componentes para elaborar esta salsa pueden ser: arcillas activadas, salicilato de cinc o resinas fenólicas.
Tipos de hojas autocopiativas	<p>Básicamente existen tres tipos de hojas:</p> <ul style="list-style-type: none">• CB o "primera hoja": original que se coloca en la parte superior del juego y lleva la capa transmisora por el reverso.• CFB o "segunda hoja": se emplea cuando hay más de una copia en el juego, y lleva una capa reactiva por la cara superior y una transmisora por la cara inferior.• CF o "tercera hoja": se coloca en la parte inferior del juego y lleva la capa reactiva por la cara superior.
Proceso de fabricación	<p>El soporte pasa primeramente por el proceso de estucado, donde la capa de estuco se aplica con un cabezal K regulándose mediante el flujo de la salsa y la velocidad del papel.</p>

Formación

Papel Autocopiativo

	<p>Una vez seca la capa de estucado, el producto es enviado a un almacén de jumbos y de ahí a la sección de acabado, donde será sometido a las operaciones de bobinado o cortado, embalado y flejado, antes de almacenarse como producto final.</p> <p>El papel autocopiativo se consume generalmente en color blanco, aunque también se utiliza el verde, el rosa, el amarillo y el azul.</p>
Tipos de autocopiativos	<p>Algunas especialidades de los autocopiativos son: CB plus, CB OCR, autocontenido (UNIT), autocontenido CB (UNIT CB). Sus aplicaciones fundamentales son formularios, albaranes, facturas y talonarios.</p>

© 2008 Torraspapel, S.A.

No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.