

**AEETT** Associació d'Enginyeria de l'Ennoblement Tèxtil a Terrassa



**AEETT**  
**ASSOCIACIÓ D'ENGINYERIA**  
**DE L'ENNOBLIMENT TÈXTIL**  
**Terrassa**

**Centre de Documentació i Museu Tèxtil**  
**Salmerón, 25 - 08222 TERRASSA NIF: G66168485**

# **EXPERIENCIES INDUSTRIALS** **EN L'ENNOBLIMENT TÈXTIL**

Dijous, 23 d'Octubre 2014  
Sala de Conferències de la Escola  
d'Enginyeria de Terrassa (UPC)

# Mètodes en la logística de la tintura de top

**Sr. Antoni Vázquez**

Colorista tèxtil, especialista en llana i mescles

- a. Elaboració de grans partides amb absoluta garantia d'homogeneïtat**



## **PARTIDES GRANS**

Un article pot ser tenyit en diferents moments del procés de fabricació:

1. peça ja confeccionada
2. teixit sortint del teler ( "jerga" )
3. en fil (bobina, madeixa, plegador d'ordit )
4. en top (metxa de pentinat- fibra llarga)
5. en rama o floca, i en tow o cable sintètic

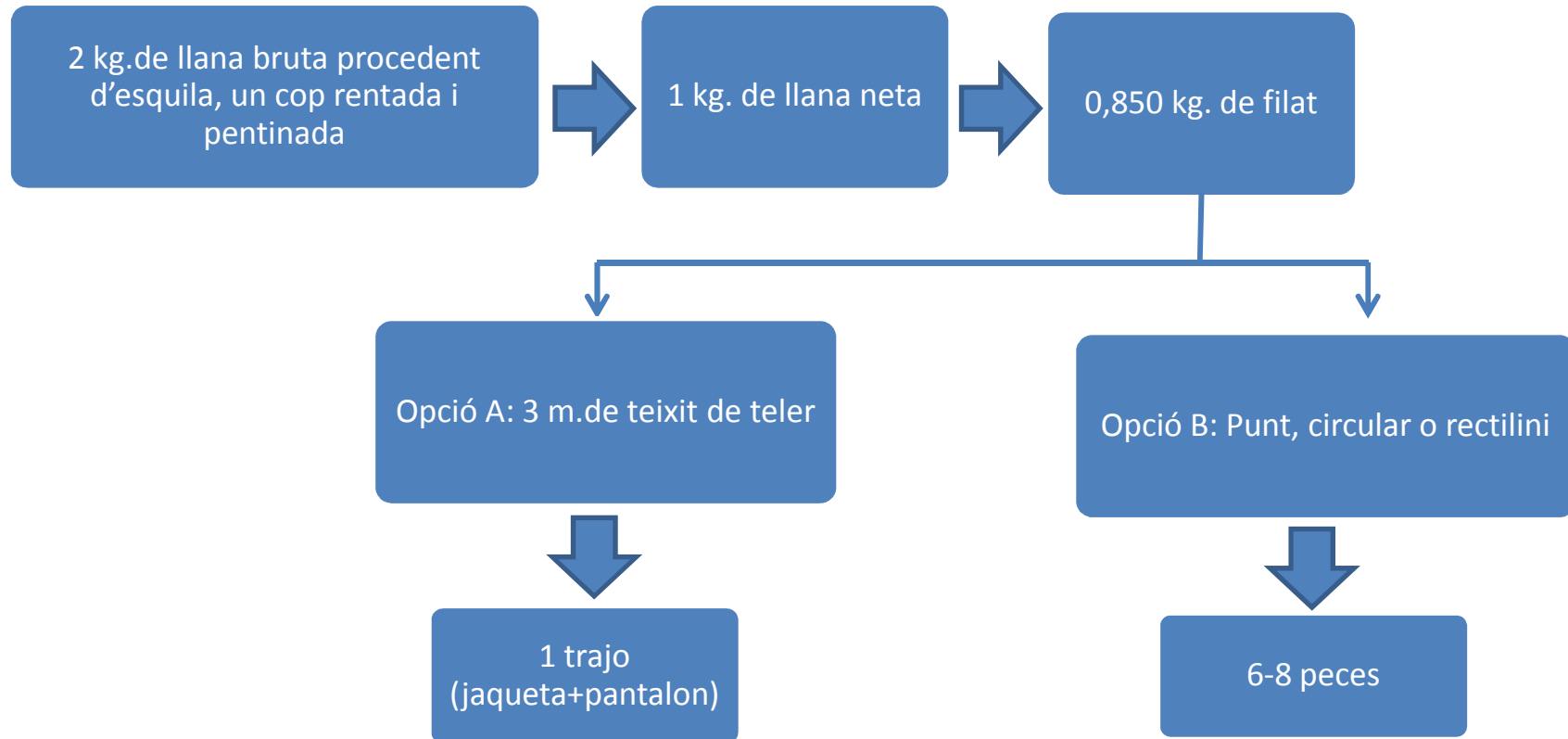


Si rebem un encàrrec per produir una gran quantitat amb total garantia d'homogeneïtat, tant en color com en textura, l'opció es limita considerablement.



Si hi afegim l'exigència de que per fabricar l'article demanat cal fer servir fibres llargues, només queda el recurs 4

## A grans trets...

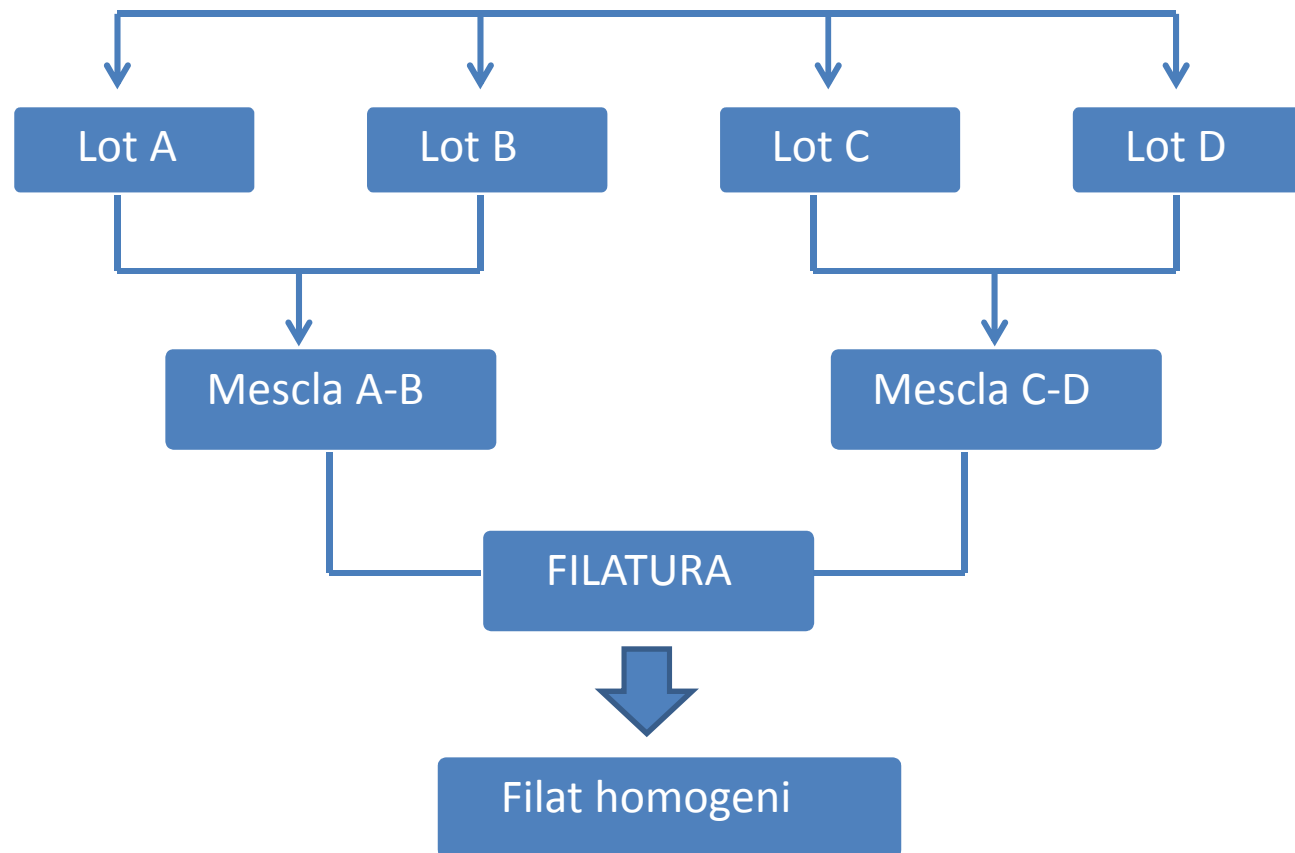


Per a una hipotètica comanda de 10.000 trajos o 6.000 jerséis de llana, tots iguals seran necessaris 10.000 kg. de llana rentada i pentinada (top) en bump o bobina

## Tintura de top (bump o bobina) - AUTOCLAU

- ➔ Produir 4 lots: A,B,C,D  
Cada lot format per 5 tintures de 500 kg.= 2.500 kg/lot x 4 lots= 10.000 kg.
- ➔ Mescla: 1er.pas- GILL-BOX
  - entrada: 5 bumps del lot A i 5 bumps del lot B
  - sortida: 1 bump de la mescla A+B
- ➔ Mescla: 2on.pas- GILL INTERSECTING
  - entrada: 8 bumps de la mescla A+B
  - sortida: 1 bump de la mescla A+B
- ➔ Mateixa operació lots C i D, obtenint la mescla C+D
- ➔ Lliurament per separat de les mescles A+B i C+D per procedir a la seva mescla des de la primera operació de la filatura

## TINTURA AUTOCLAU





## Flux productiu



Tintura: AUTOCLAU + ASSECATGE  
500 kg. (TOP) = 10 kg./bump  
Temps total procés: 210 min.= 3,5h = 145 kg./h. aprox.



1er. pas GILL BOX; velocitat: 120 m/minut  
Entrada: 10 bumps x 30 gr./m d'estiratge (9)  
Sortida: 1 bump x 26 gr./m.  
Producció (-20% temps aturades): 150 kg./h.



2on. pas GILL INTERSECTING (amb autorregulador opcional)  
Velocitat: 250 m/minut  
Entrada: 8 bumps x 25 gr./m d'estiratge (8,6)  
Sortida: 1 bump x 22 gr./m.  
Producció (-15% temps aturades): 280 kg./h.

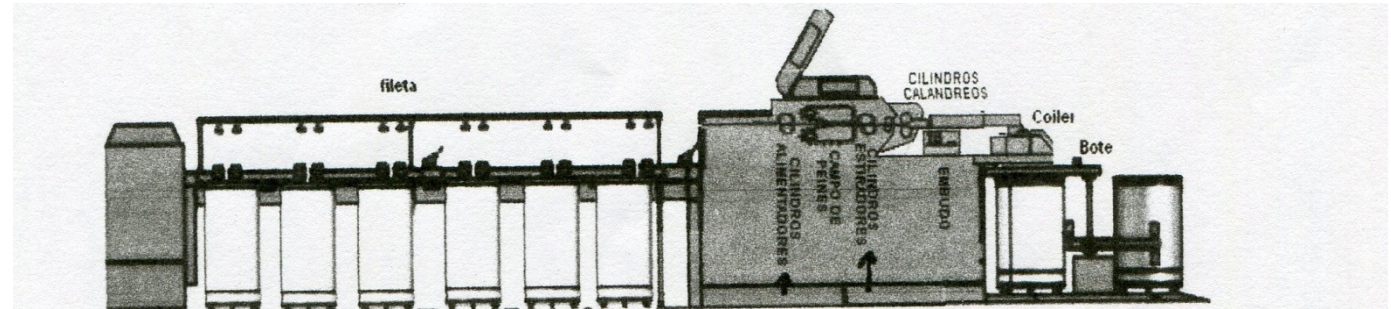
Per mantenir un flux productiu d'aprox. 280 kg./hora, necessitem una línia de producció de:

- 2 autoclaus amb servei d'assecatge : 290 kg./hora aprox.
- 2 gill box de 1er. pas : 300 kg./hora aprox.
- 1 gill intersecting : 280 kg./hora aprox.

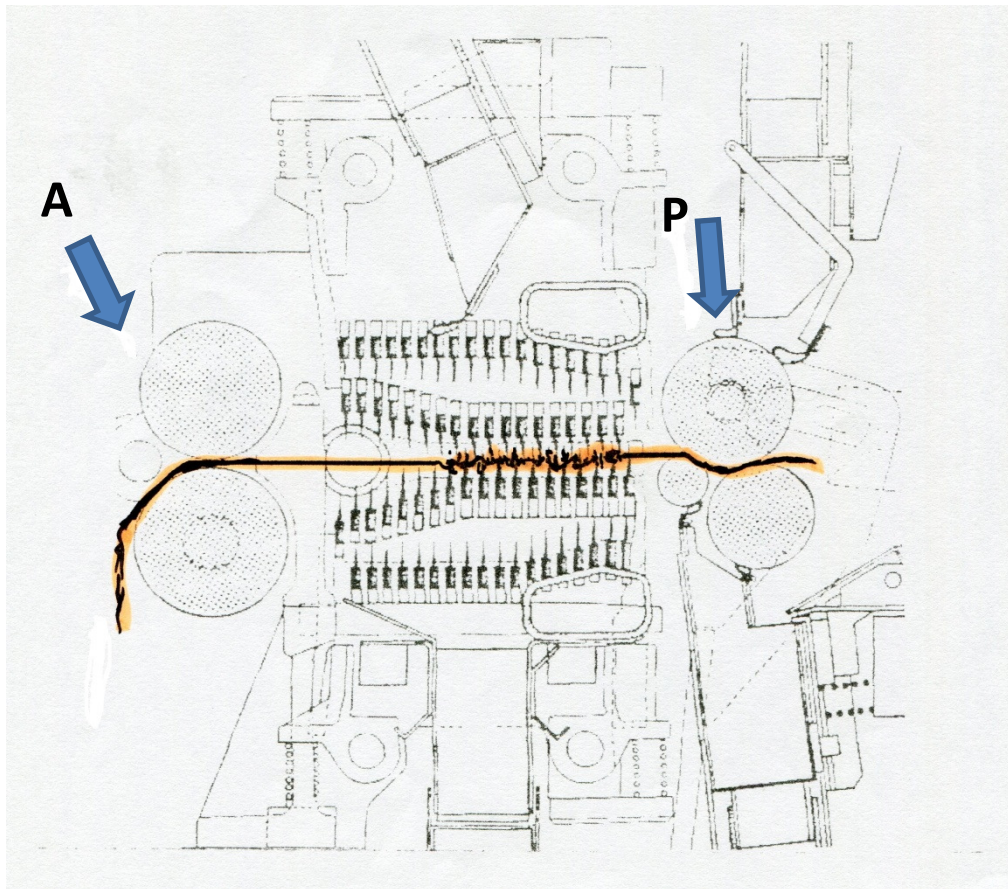


**En conseqüència, tindrem preparats per a la filatura els primers 5.000 kg, en unes 18 hores aprox., sense dipòsits ni emmagatzematges intermitjos.**

# AEETT Associació d'Enginyeria de l'Ennoblement Tèxtil a Terrassa



↑ ↑  
A P



## **b. Importancia en la selecció de fibres**

### ***longitud (4 a 35 cm.)***

**longitud real: totalment estirada**

**longitud aparent: estirada sense perdre l'arrissat natural**

### ***arrissat***

**fines (8 a 10 ondulacions/cm.)**

**entrefines (6 a 8 ondulacions/cm.)**

**bastes (1 a 6 ondulacions/cm)**

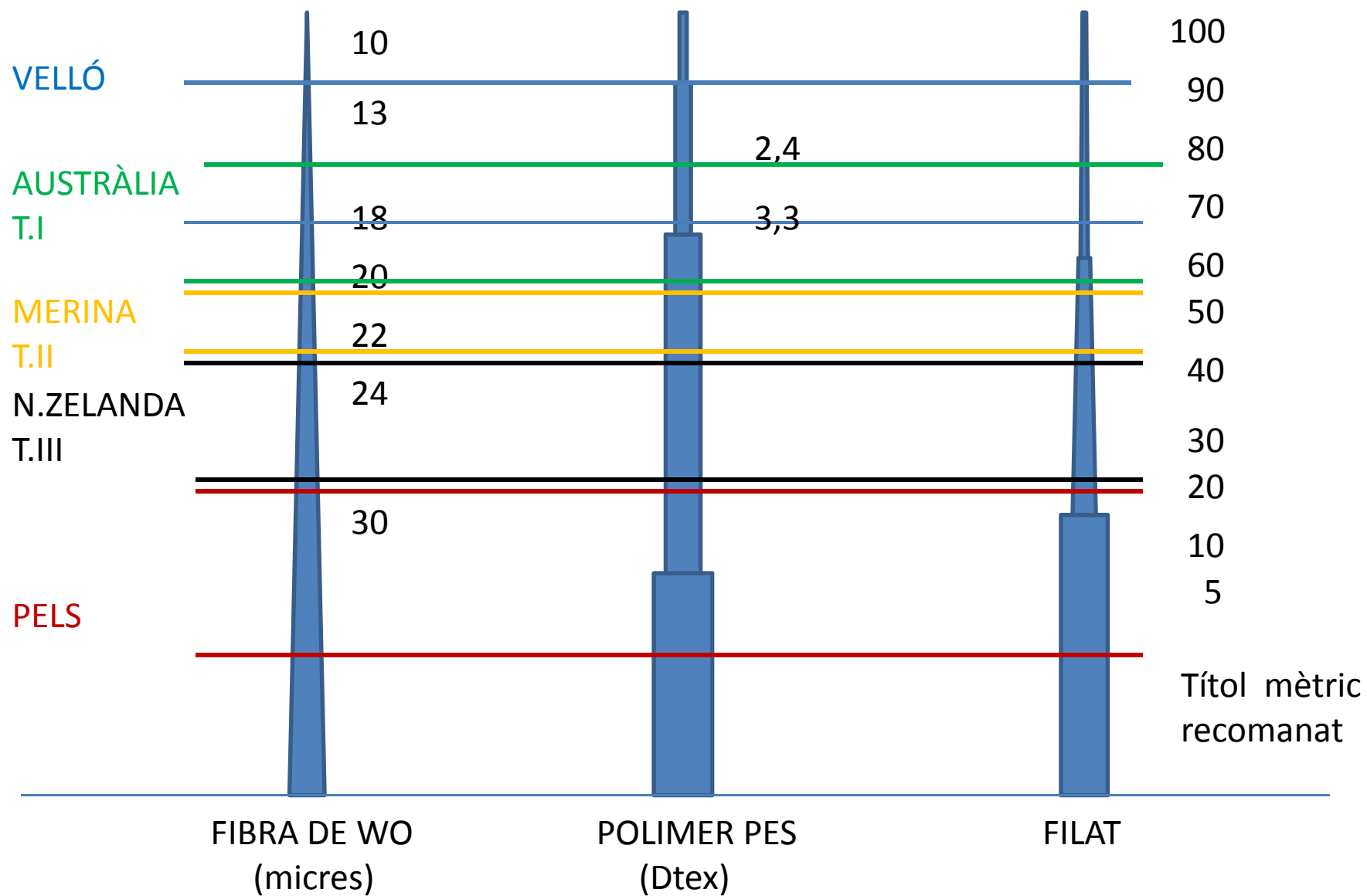
### ***finura***

**fines (15 a 20 micres)**

**entrefines (20 a 35 micres)**

**menys fines i bastes (35 a 90 micres)**

# AEETT Associació d'Enginyeria de l'Ennoblement Tèxtil a Terrassa



**c. Detalls importants en el processat  
post-tintura del top**



## Detalls importants

### AUTOCLAU

- empaquetat de la càrrega; relació del bany
- control absolut de temperatura i temps
- cabdal de la bomba

### GILL

- box o intersecting
- posta a punt, en cada partida de l'estiratge i ecartament, segons les fibres
- pintes en perfecte estat, amb agulla rodona o plana
- densitat de les agulles en els pintes
- aplicació de lubricant-antiestàtic adequat a les fibres empleades
- control del coeficient de fricció, fibra-fibra i fibra-metall
- constant sentit direccional de les metxes

# Termomigració en la tintura de PES

## CAUSES/SOLUCIONS

**Sr. Pere Capdevila**

Director Tècnic Tintoreria Auxicolor S.L.



## DEFINICIÓ

Entenem com a Termomigració la des-absorció d'una part de colorant dispers cap a la superfície de la fibra de PES , bàsicament per efecte dels tractaments tèrmics com, per exemple, la Termofitxació. Cal diferenciar-lo del fenomen de la sublimació:

***Sublimació*** . Canvi d'estat físic del colorant. De sòlid a gas

***Termomigració*** . No hi ha cap canvi de l'estat físic del colorant. Partícules sòlides de l'interior de la fibra passen a la superfície externa mantenint el mateix estat físic.

## **CRONOLOGIA DEL FENOMEN**

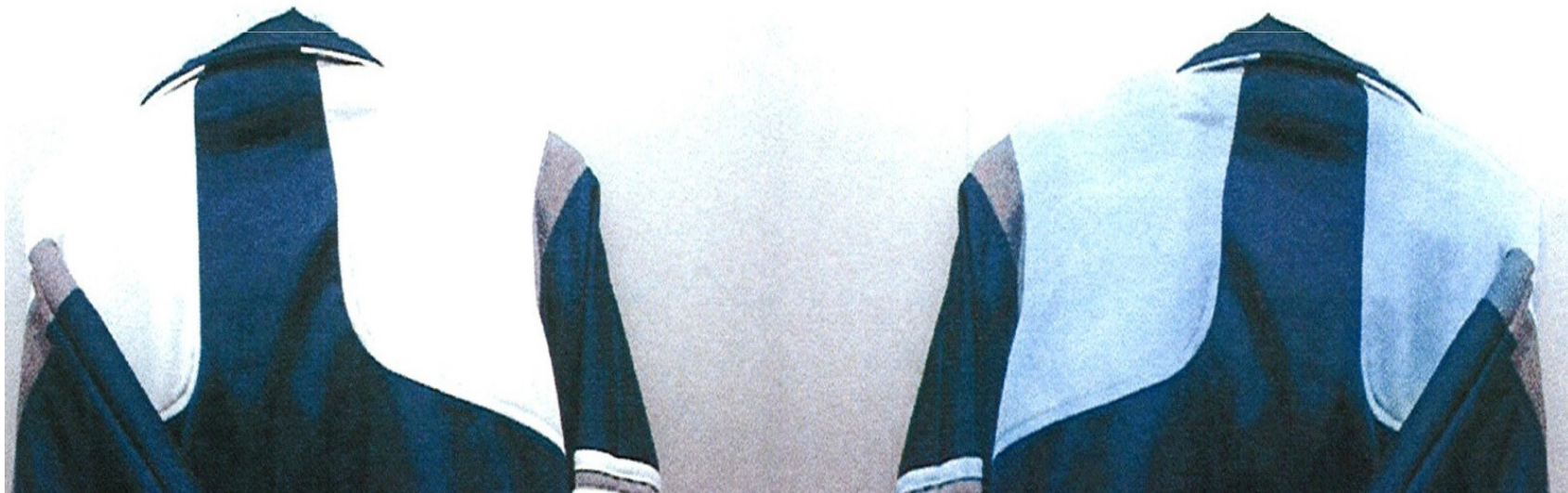
El concepte Termomigració apareix com a problemàtica a la dècada dels 90 degut a:

- Canvis en el dissenys tèxtils . Peces de roba de teixits combinats.
- Proliferació de fibres “micro” per donar tactes menys sintètics i més confortables
- Increment de las fibres de PES /CO en el camp del Sport Wear.
- Augment de les exigències dels controls de qualitat de les grans marques. Introducció dels testimonis multifibra per la valoració de solideses.

## XANDALL DE PES/CO

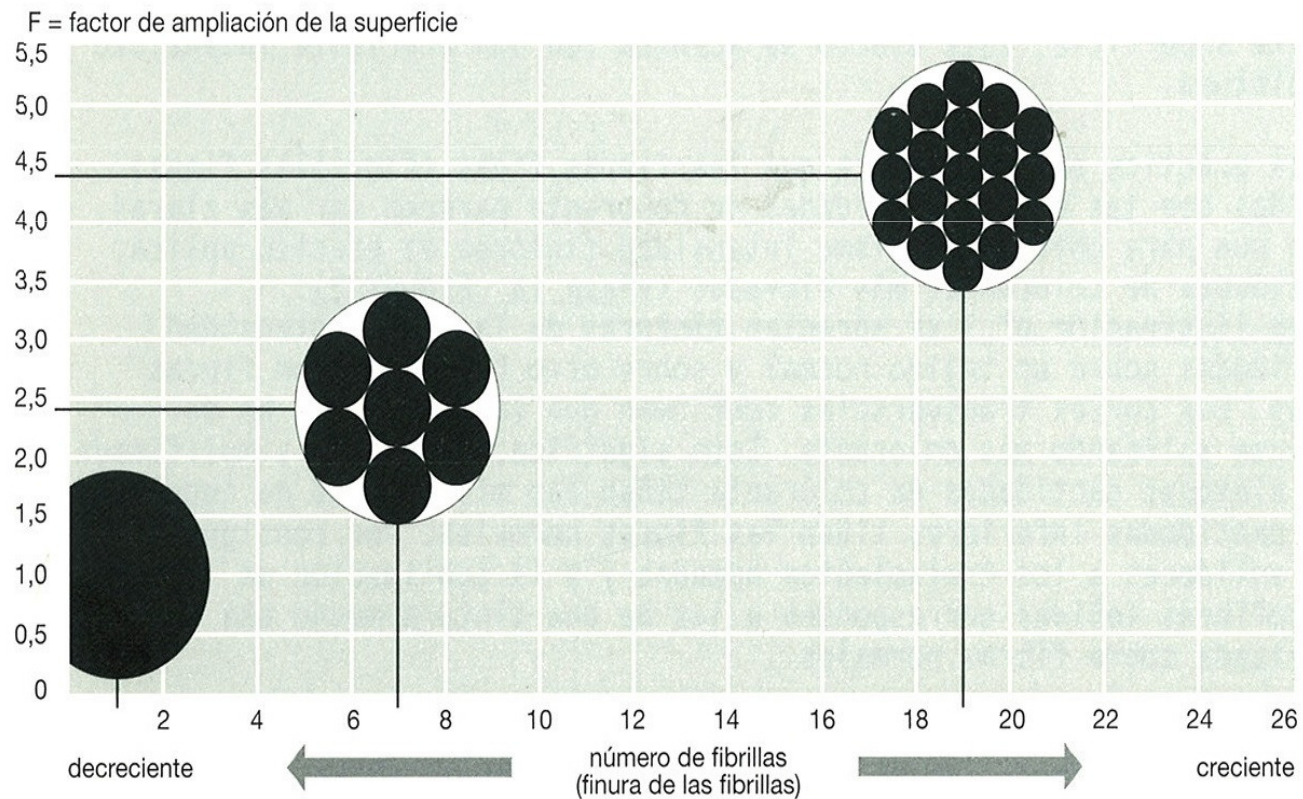
*Abans de rentar*

*Rentat domèstic a 40 °C*

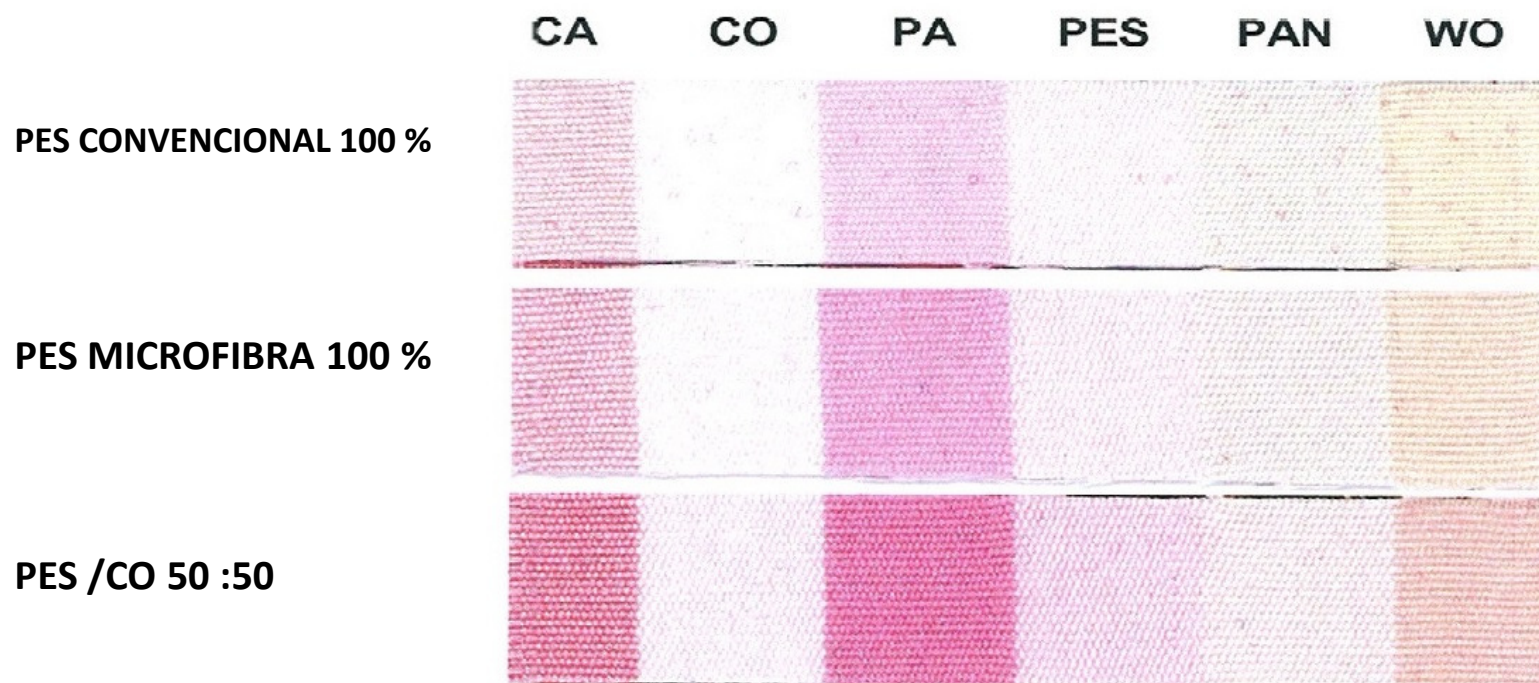


## MICROFIBRA

Diferències de superfície depenent del nombre de filaments



Diferències de solidesa al rentat ISO 105 CO6 a 60 °C d'un mateix matis vermell depenent de la composició del teixit



Diferències en el resultat de solidesa al rentat depenent de la norma aplicada sobre un teixit de PES/CO 50:50

<u>Temperatura</u>	CA	CO	PA	PES	PAN	WO
ISO 105C06 A2S, 40°C						
AATCC 61, 2A, 49°C						
ISO 105C06 C2S, 60°C						

## **SEQÜÈNCIES DELS PRIMERS PASSOS PER SOLUCIONAR EL PROBLEMA**

En primera instància es va treballar en tres aspectes que van millorar els resultats :

- Control exhaustiu de la temperatura de Termofitxació. Buscar, per a cada teixit, la temperatura mínima i la seqüència òptima per obtenir la perfecta estabilitat dimensional.
- Selecció dels suavitzants que afavoreixin al mínim la migració.
- Selecció adient dels colorants. En primer lloc, canvi dels colorants de molècula mitjana per colorants de molècula gran. Amb aquest canvi s'aprecien millores però encara insuficients, cosa que va moure les empreses químiques a sintetitzar nous colorants

Solideses al rentat segons norma ISO-105- CO6 a 60 °C

**4 % NEGRO AUXIESTER ECGR 300 %**

**4 % NEGRO AUXIESTER SGR 200 %**

**4 % NEGRO AUXIESTER M-ELST**





# AEETT Associació d'Enginyeria de l'Ennoblement Tèxtil a Terrassa

ARTICLE GENERE DE PUNT PES / CO  
COLOR GRANATE

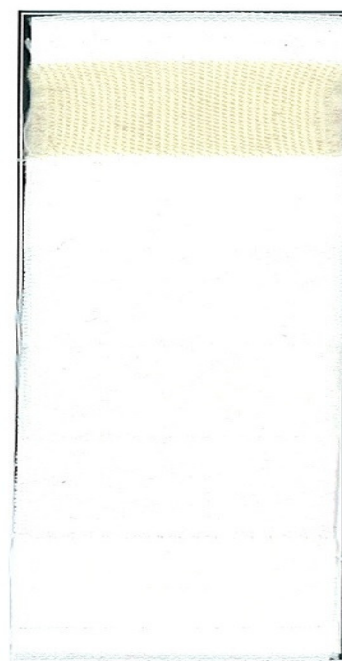
YELLOW 114 0,4 %  
RED 167 .1 2,2 %  
BLUE 79 0,6 %



AMARILLO M-ELST 0,3 %  
RUBI M-ELST 1,7 %  
AZUL.. M-ELST 0,9 %

Solidesa al rentat a 60 °C ISO 105 CO6

WO  
PAC  
PES  
PA  
CO  
CA



ARTICLE GENERE DE PUNT PES / CO  
COLOR VERMELL

Tintura colorants convencionals  
Molecula grossa

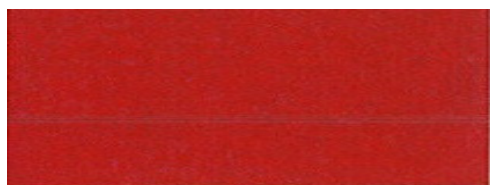


Solides Rentat ISO 105 CO6 60 °C



2-3 3-4 2-3 3-4 5 3

Tintura colorants Auxiester M-ELST



5 5 4-5 4-5 5 5

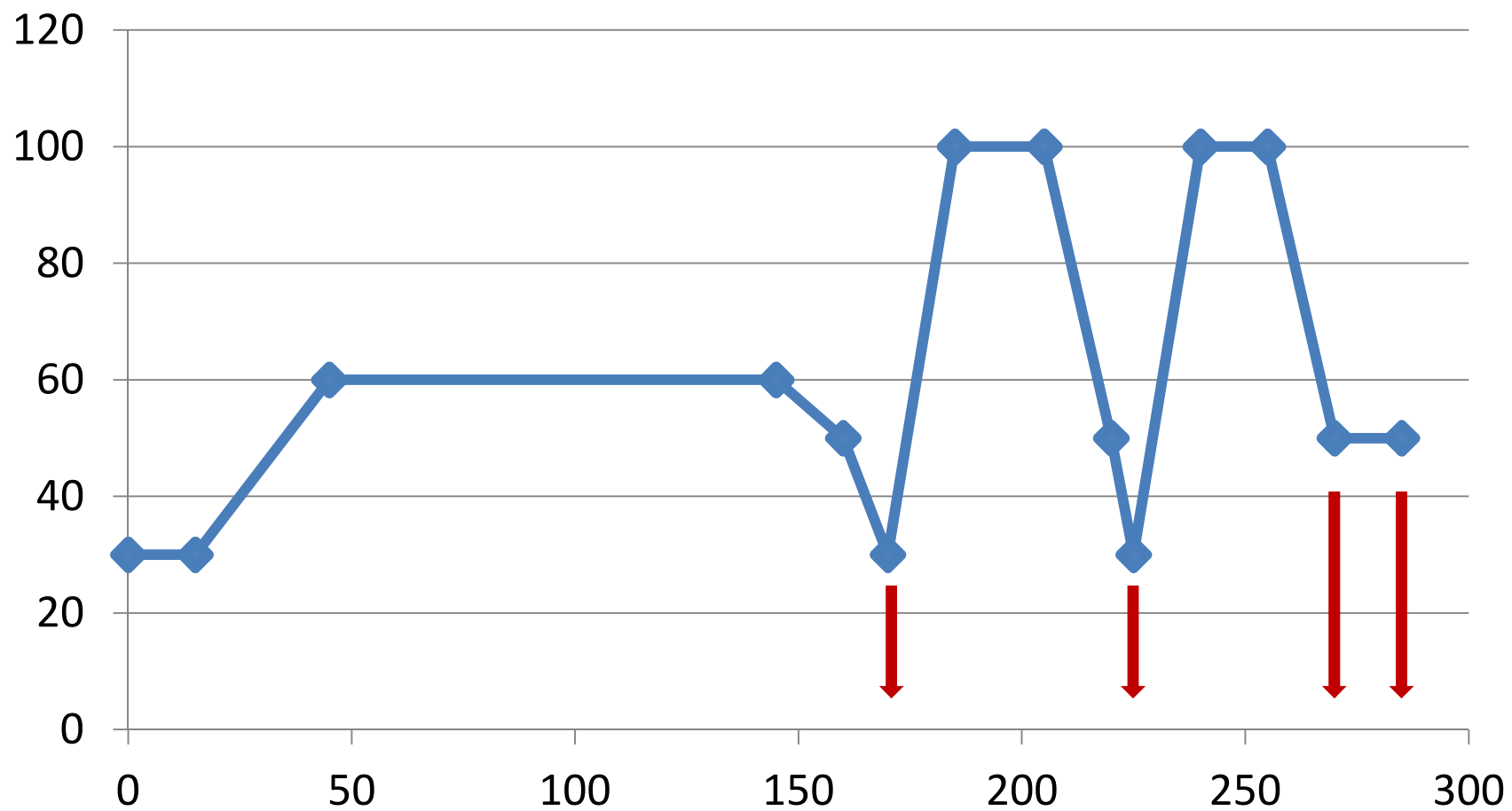
**Investigació tècnica per  
racionalitzar la tintura amb  
colorants reactius sobre fibres  
cel·lulòsiques.**

**Desenvolupament d'una nova  
gama de colorants**

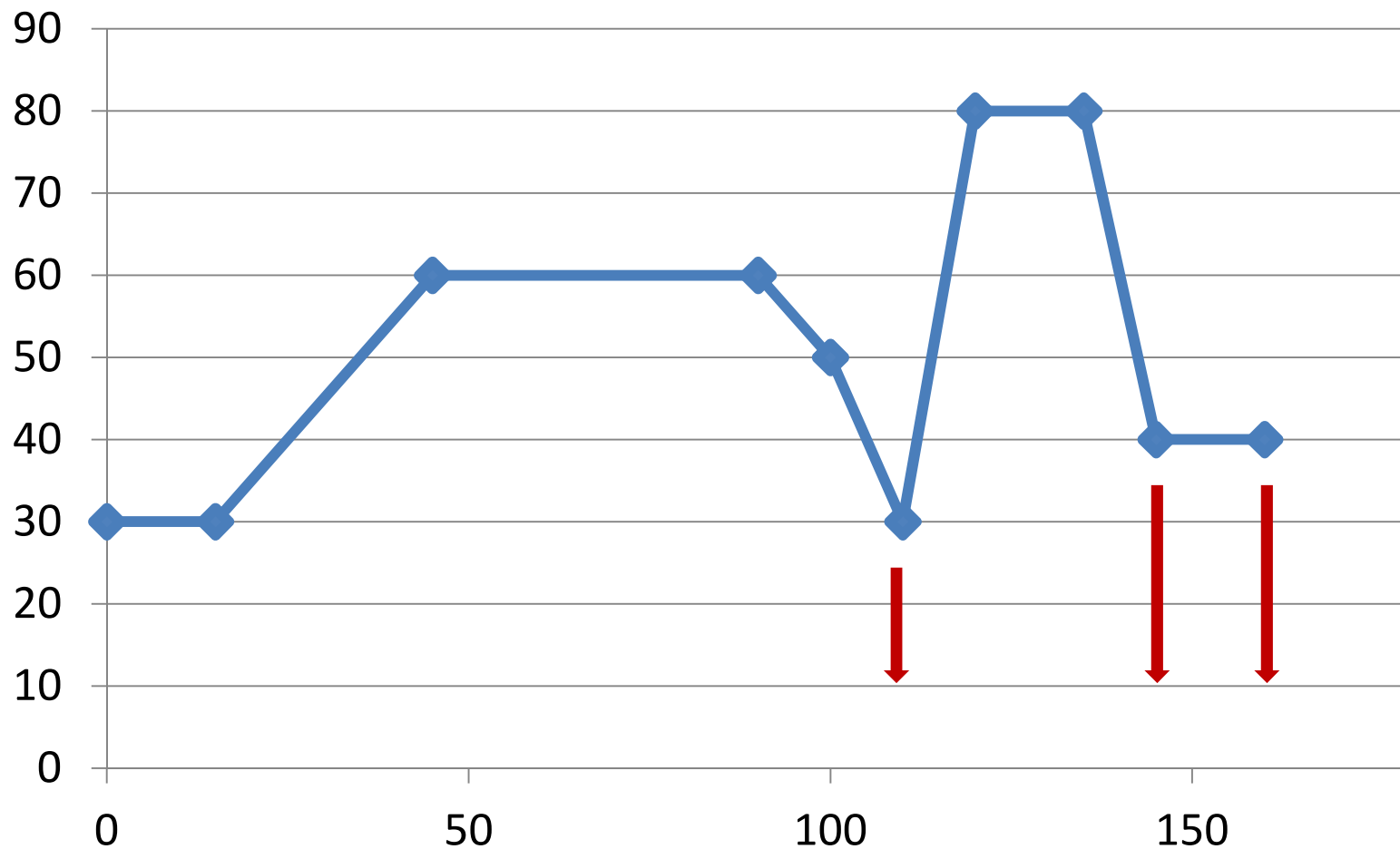
**Sr. Josep Ortega**

Exdirector tècnic Auxicolor

## Proceso de tintura año 2005



## Proceso de tintura idealizado para colorantes reactivos



Protocolo para iniciar una investigación técnica en química textil:

A. Exista demanda de Mercado para el producto a investigar.

B. Existencia de dificultades técnicas en la oferta actual:

Falta de reproducción en las formulaciones.

Proceso aplicativo caro, largo.

Problemas ecológicos.

C. Conocimiento y experiencia en el tema.

D. Disponer de equipo y personal colaborador experimentados

# OBJETIVOS

- 1º. Que los tres colorantes tengan una curva de agotamiento similar o igual.
- 2º. Que el tiempo de tintura sea corto con garantía de reproducción de matices.
- 3º. Que el **electrolito** empleado sea el mínimo, para reducir la hidrólisis del colorante.
- 4º. Que los lavados post tintura, a ebullición sean los mínimos y en lo posible a menos temperatura.
- 5º. Reducir aprox. 50 % el colorante empleado actualmente en la formulación, reduciendo así la cantidad de colorante hidrolizado y que resulta evacuado con las aguas residuales, y que no se elimina.

Proceso de agotamiento y reacción

Tinturas sin lavar agotamiento

A

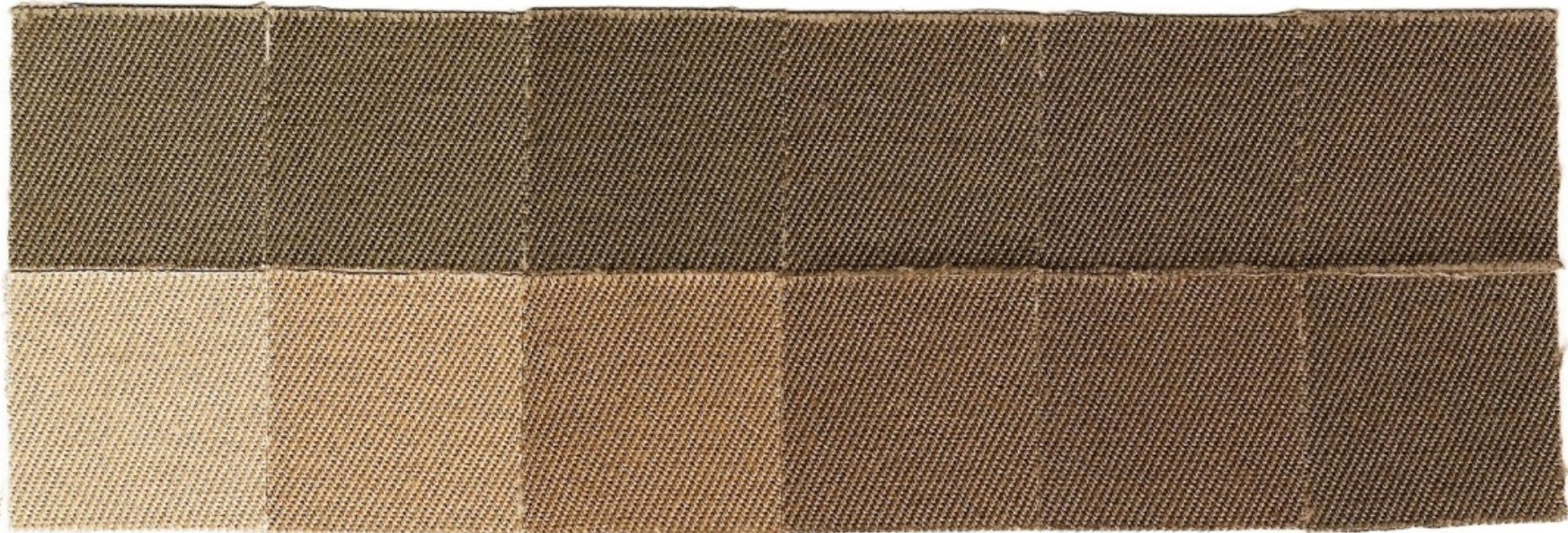
B

C

D

E

F

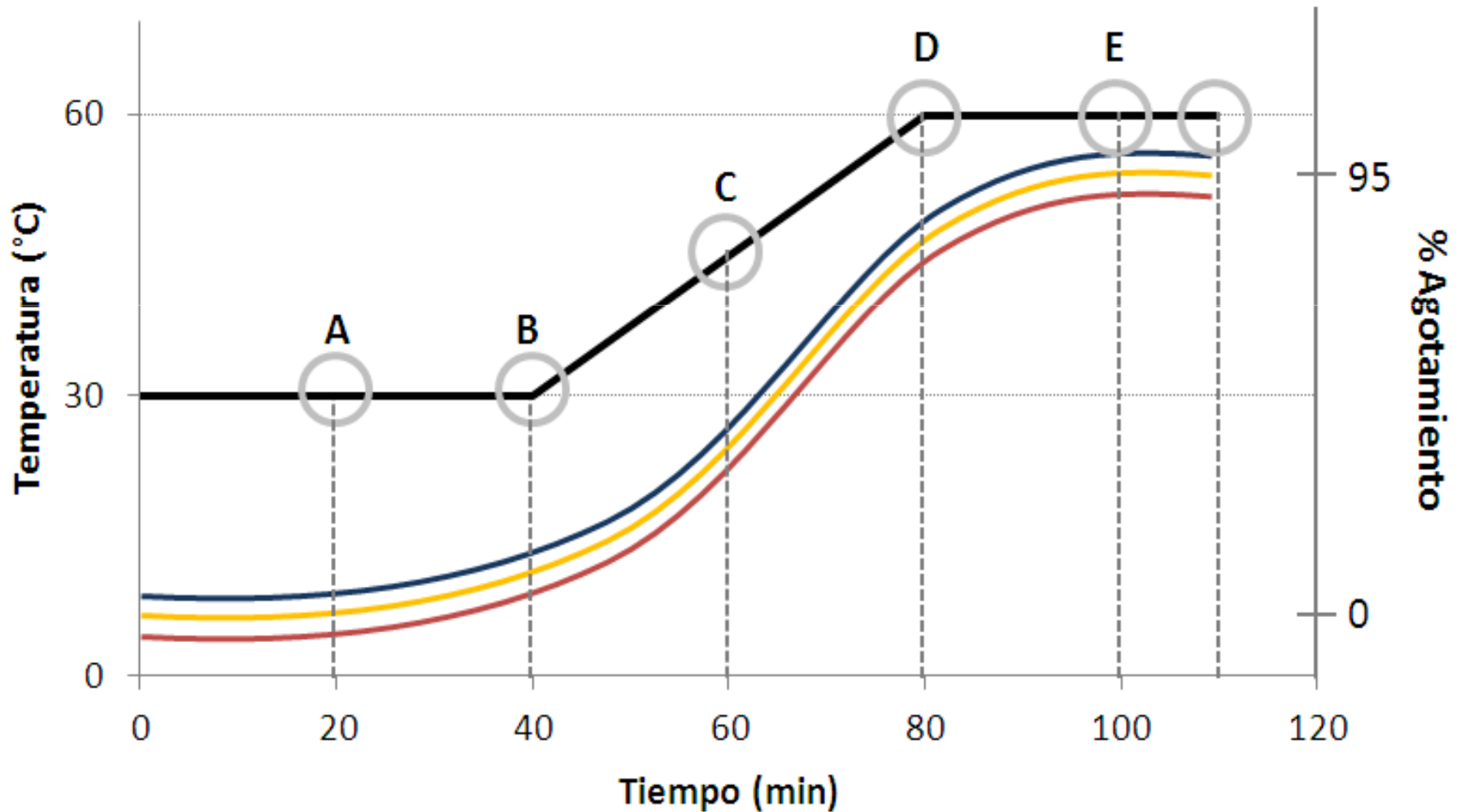


Tinturas lavadas reactividad

TINTURAS SOBRE ALGODON 100% DESCRUDADO Y BLANQUEO



Proceso de tintura modificado después de la selección optimizada de la tricromía de colorantes reactivos



## EN RESUMEN:

Esta investigación ha permitido **obtener matices llenos de terna con nuevos colorantes reactivos**, ajustados y seleccionados para conseguir garantías de repetición de matiz y con una gráfica lógica, en tiempo, costes energéticos, costes de colorantes, productos auxiliares, disminución de vertidos, en la obtención de matices llenos y consiguiendo las solideces propias de la tintura reactiva, muy buena a los tratamientos húmedos y buenas a la luz y demás solideces ISO.

## CONCLUSIONES

- La **investigación y la creación de nuevos productos** es parte del trabajo del Ingeniero y una vez valorado el interés de la misma, los medios para llevarla a buen fin, no son la parte más importante.
- La **ilusión** en el Proyecto, eso Sí.

# **Cinética de tintura por agotamiento y mejora en la productividad de los procesos**

**Sr. Jaime Gibert**

Especialista en procesos de tintura

## **REDUCCIÓ DEL TIEMPO DE LOS PROCESOS**

### **APORTACIÓN DEL TINTORERO:**

- Programación adecuada

Comportamiento colorantes

Datos de la maquinaria disponible

- Reducción de añadidas (matizado)

Reproducibilidad estudios laboratorio


Normativa de trabajo

Exactitud en las mediciones

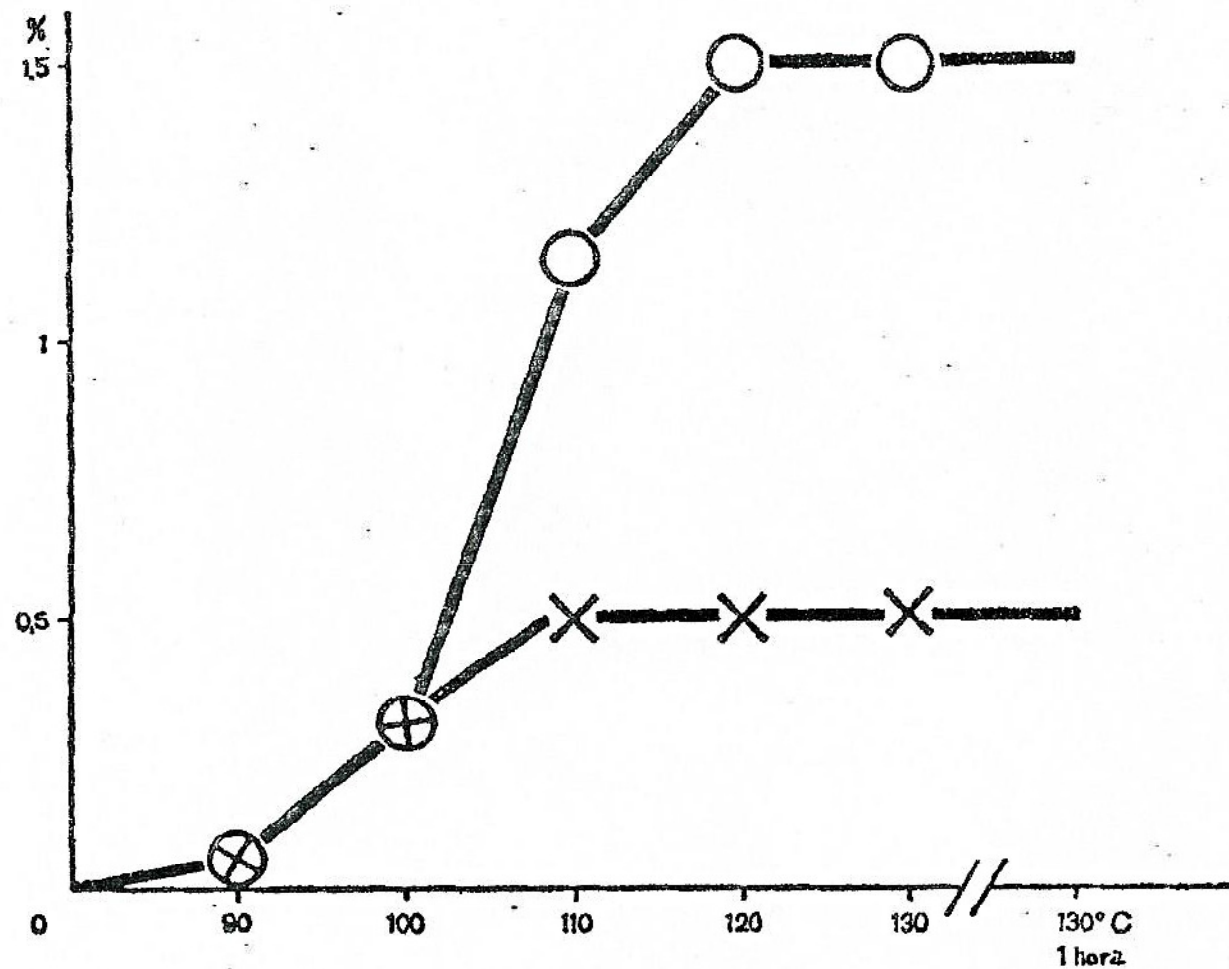
- Disminución de los reoperados

Maquinaria adecuada

Evitar errores de pesada o identificación (género ó colorante)

Programación adecuada  de la tintura  
de las añadidas

Normativa de trabajo



AMARILLO FORON E-RGFL

CURVAS DE ADSORCION AL 0,5% Y 1,5%

x      o

## DETERMINACIÓN DE CICLOS/MINUTO

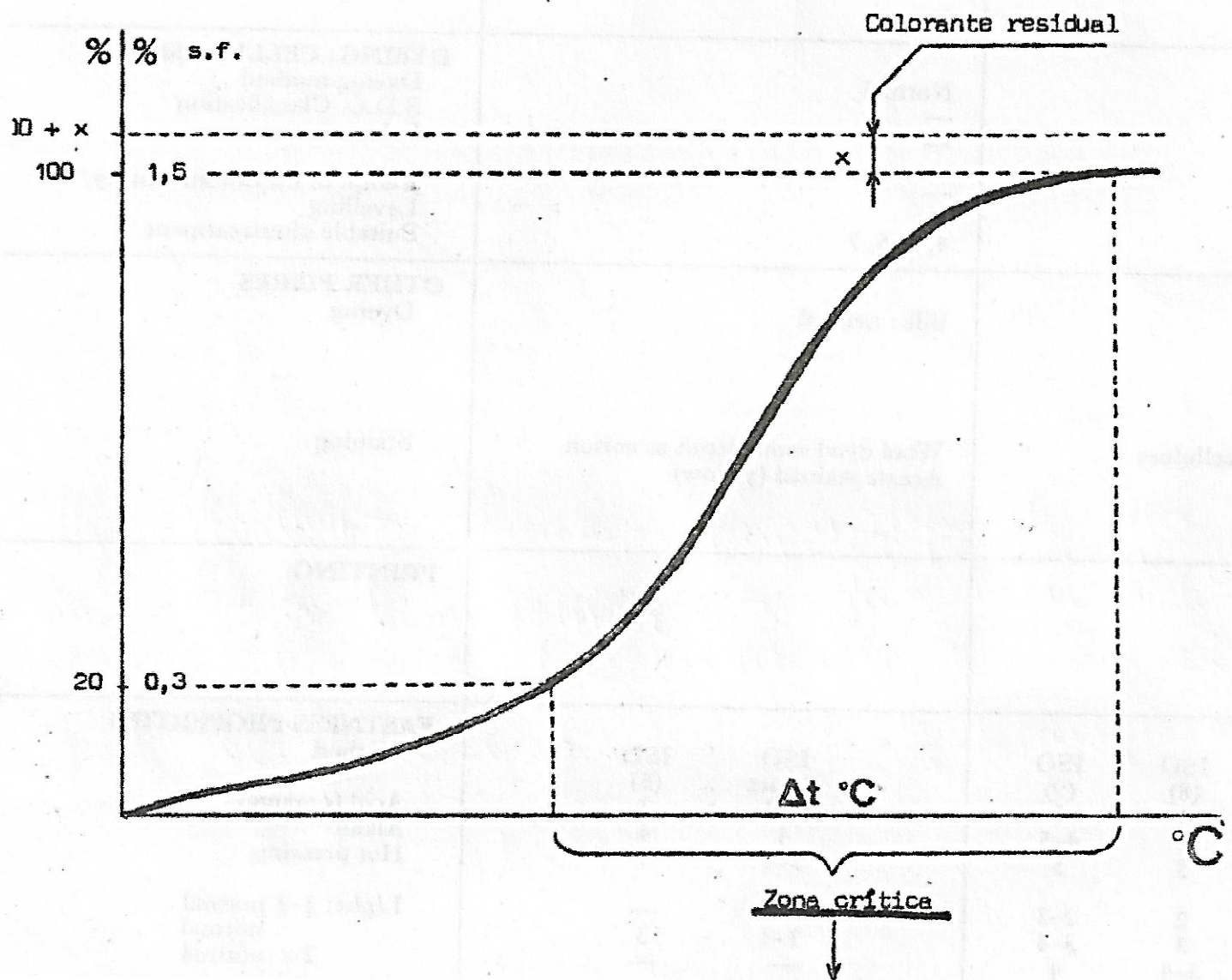
➤ PARA MÁQUINAS DE CIRCULACIÓN DE BAÑO:

$$C = \frac{Q}{VOL.(total)} \quad CICLOS/MIN = \frac{LITROS/MIN}{LITROS}$$

➤ PARA MÁQUINAS CON TEJIDOS EN MOVIMIENTO:

$$C = \frac{VEL.(tejido)}{LONG.(tejido)} \quad CICLOS/MIN = \frac{METROS/MIN}{METROS}$$

OPTIMIZACION A PARTIR DE LA GRAFICA DE AGOTAMIENTO





Zona crítica



A = % agotamiento/ciclo (permitido)

$$E = \frac{80}{A} \quad (\text{núm. de ciclos})$$

E = ciclos en zona crítica

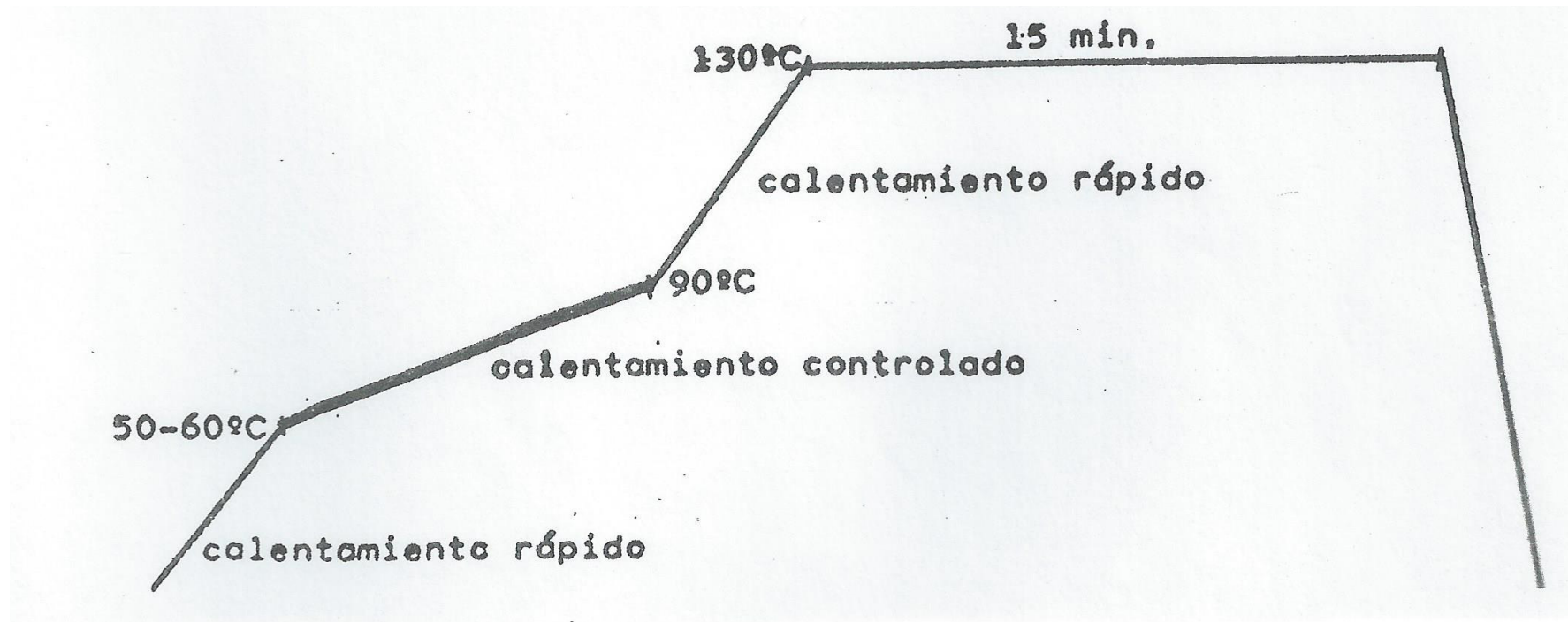
C = ciclos/min. (s/máquina)

$$F = \frac{E}{C} = \frac{80}{A \cdot C} \quad (\text{minutos})$$

F = tiempo de la zona crítica

Velocidad calentamiento:

$$V_C = \frac{\Delta t}{F} \quad (^\circ\text{C}/\text{min.})$$



## CONCLUSIÓN

- Hemos expuesto que con un conocimiento de la cinética de tintura de los colorantes a utilizar, y de las características de la maquinaria, incluyendo el estado y la disposición más o menos regular de la materia, actualmente podemos desarrollar procesos de tintura que con el mínimo tiempo necesario permitan obtener resultados aceptables de igualación

# Aplicació dels coneixements del producte a la demanda del client

**Sr. Ramon Guinjoan**

Empresari de xarxa de botigues especialistes en roba texana.

## ANTECEDENTS

“CAN GUIM”, botigues de texans i pantalons de pana amb una imatge evocadora de l'oest americà i la Califòrnia del segle XIX.

Pressió de la demanda: el consumidor vol canvis i alternatives que pot oferir un producte tradicional. En aquest cas, els texans desgastats.

Solució “individual”: anar a la platja i entrar al mar amb els pantalons; després, arrossegar-se per la sorra per tal de desgastar-los i encongir-los gràcies a l'acció de l'aigua salada.

Solució “industrial” (a petita escala): rentat a màquina, d'on sortien els texans amb el color canviat; assecatge al sol i planxat.

La fórmula màgica: aigua - hipoclorit de sodi - clor actiu.

## REFLEXIONS

1. Amb eleccions de risc i poc convencionals, podem obrir l'èxit personal.
2. El fracàs t'ensenya tot el que necessites saber.
3. El fet de pensar que sempre es pot fer més estimula.
4. Anuncia els teus objectius en públic. El compromís crea expectativa de treball, cosa que obliga a realitzar el que has dit.
5. Tingues una molt bona relació amb els companys d'escola i d'universitat, ja que mai se sap qui et procurarà una bona feina.
6. Mantingues una bona relació amb la gent amb qui fas negocis i inspira confiança.
7. A la feina, en els negocis, a la vida, sempre hi ha un moment en què es fan diners.  
Si això t'arriba, sobretot GUARDA, perquè et pots trobar un dia que els necessitaràs per remuntar. Malauradament, jo he vist molts companys que han perdut els seus negocis per aquest motiu.
8. Si ets enginyer i la teva il·lusió es muntar una cafeteria, treballa, aprèn i practica fins a estar preparat per obrir el teu negoci. No pots passar-te la vida fent una feina que no t'agradi.

8. Si t'apareix una gran oportunitat, encara que no tinguis la seguretat de com fer-ho, AGAFA-LA. Ja solucionaràs els problemes que puguin sorgir sobre la marxa.
9. Per vèncer en la vida, cal entrenar-se, estudiar, treballar, tenir valors i humilitat. Com diu el Guardiola, cal llevar-se d'hora, sobretot. La gent que he conegut i que s'ha llevat sempre d'hora ha fet diners.
9. L'empresa, del negoci o comerç, en la mesura que sigui possible, s'ha de poder AUTOFINANÇAR. Es tracta de pagar només una vegada a la vida, avançar-se 90 dies, poder pagar al comptat i prescindir dels bancs tant com es pugui. Nosaltres vam guanyar diners gràcies a pagar un percentatge % al comptat.
10. Hem tractat molts temes ràpidament i amb poc temps. M'agradaria tenir l'oportunitat de parlar-ne més àmpliament i amb tranquil·litat. Segur que tots plegats en trauríem molt més profit.

**AEETT** Associació d'Enginyeria de l'Ennoblement Tèxtil a Terrassa



**AEETT**  
**ASSOCIACIÓ D'ENGINYERIA**  
**DE L'ENNOBLIMENT TÈXTIL**  
**Terrassa**

**Centre de Documentació i Museu Tèxtil**  
**Salmerón, 25 - 08222 TERRASSA NIF: G66168485**