SUSTRATOS PLASTICOS



SENA – ASTIN
PRINCIPIOS BASICOS DE FLEXOGRAFIA.
CARLOS ROBINSON AGUDELO
Emai:carlosrobinsonv@coldecon.net.co

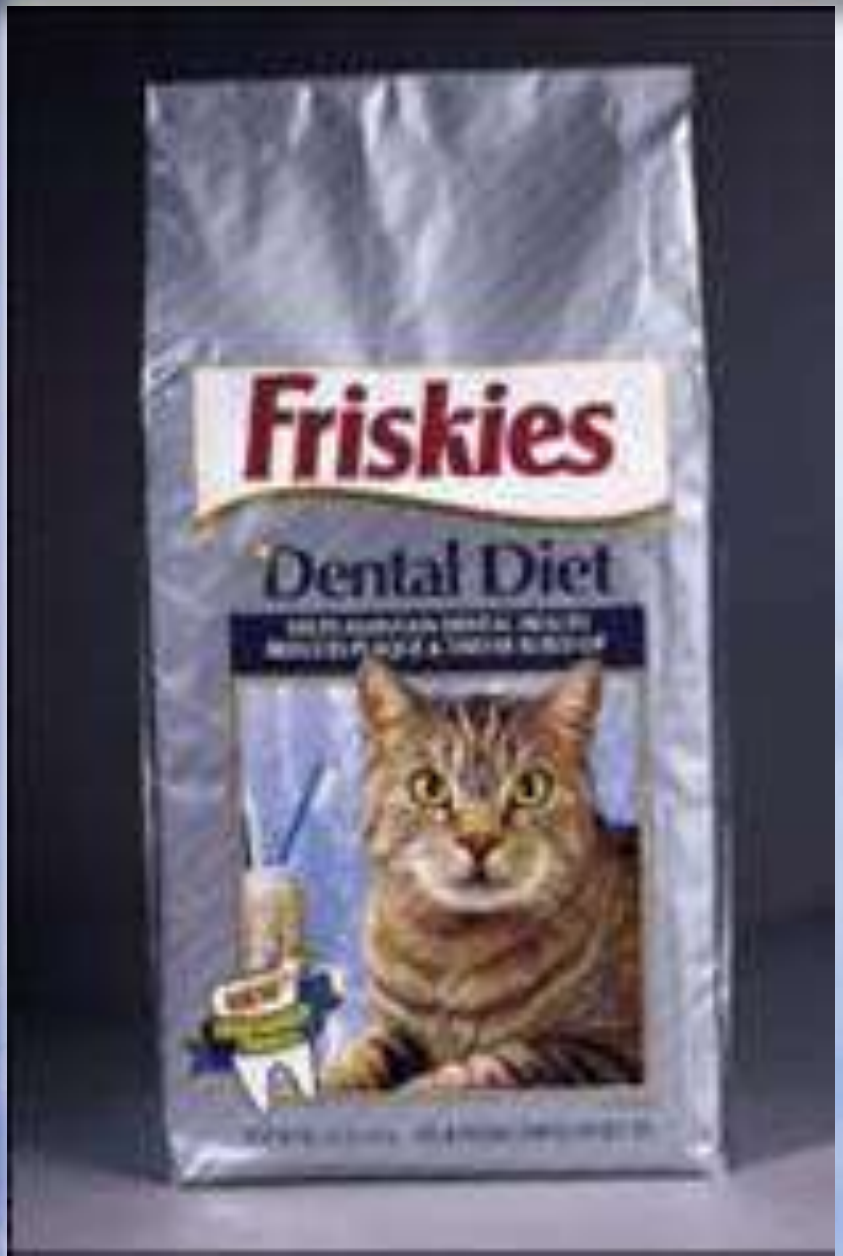


ESTRUCTURAS PLASTICAS Y SUS APLICACIONES

- Al entrar en un supermercado o tienda, usted puede ver en los anaqueles innumerables productos en sus embalajes. Transparentes, coloreadas, impresas en uno, dos, tres, cuatro, hasta 8 colores, forman una estela de opciones a los consumidores más audaces.

- Para un extraño la única diferencia en el “empaque” del producto será la impresión de la marca de un cliente o los colores del producto. Detrás de esta ingenua comparación se esconde un universo de estudios que envuelven millones, en equipos , personal , horas de sueño y hasta espionaje industrial.
- Que es lo especial de las estructuras de embalajes.





- Aumentar la vida útil del producto, evitar que sea perjudicado por vapores como el de agua, barrera contra el agua, la mejora visual del producto también hace parte de lo que hay de especial en un simple “empaque”.



Una parte de los convertidores y fabricantes de empaques utilizan las resinas poliolefinicas para empaques flexibles. Tales como:

Polipropileno:

- MOPP (polipropileno mono orientado)
- BIOPP (polipropilemo biorientado)
- PPCAST(polipropileno cast)

- Polietileno:
  - LDPE (polietileno de baja densidad)
  - HDPE (polietileno de alta densidad)
  - LLDPE(polietilenos lineales de baja densidad).

- Etil Vinil Acetato: (EVA)
- Naylon (poliamida PA)
- Poliester (PET)
- Aluminio. (Al).



•Estas resinas son ampliamente usadas debido a sus propiedades de barrera a la humedad , buen sellado, transparencia , además de ser fácilmente impresa

POLIETILENO

- Obtenido en 1933
- Divulgado en 1935 por FAWATT.
- Se obtiene por medio de la polimerización del etileno.
- Las 3 clases de polietileno de acuerdo a su densidad:
  - BAJA DENSIDAD 0.910 A 0,925 gr/cm3
  - MEDIA DENSIDAD 0,926 A 0,940 gr/cm3
  - ALTA DENSIDAD 0.941 A 0,965 gr/cm3

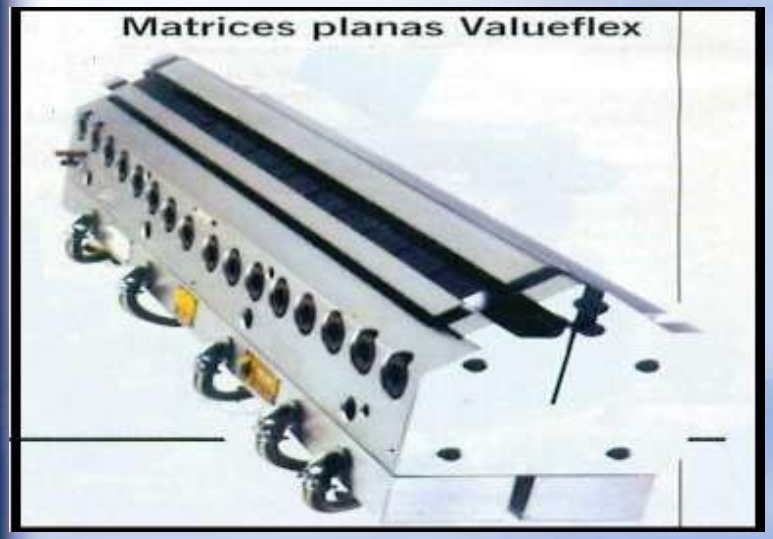
POLIETILENO



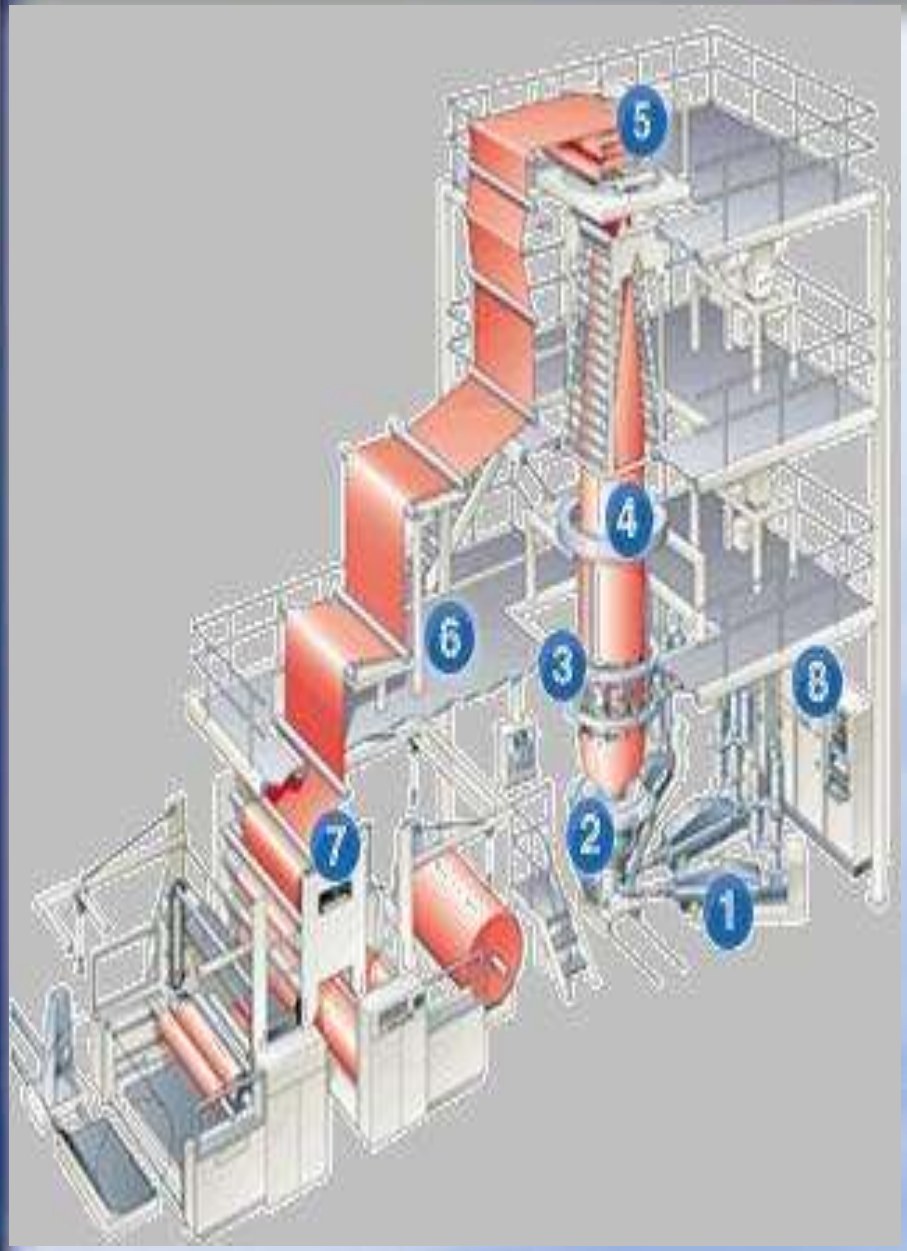
- Hoy existen 4 procesos de obtención así:
  - **Proceso de Alta Tensión**
  - **Proceso Ziegler Nata**
  - **Proceso Pillips**
  - **Proceso Standard-oil**

PROCESO DE FABRICACION DE LA PELICULA DE POLIETILENO

- El polietileno en las industrias de embalaje flexibles es procesado por extrusión que puede ser por el sistema de globo, **extrusión soplado** o plano **extrusión cast**, que es normalmente utilizado para laminación.







- **Las extrusoras responsables por obtener la mayor produccion de polietileno en películas, usan el sistema de globo y esta compuesta de la siguiente manera:**
  - **1.Sistema de extrusoras**
  - **2.Cabezal**
  - **Sistema de guía.**
  - **4. Sistema de medición de calibre.**
  - **5. Sistema de alado, y rotación de la película.**
  - **6. Sistema de transporte y enfriamiento.**
  - **7. Sistema de tratado corona y bobinado.**
  - **8. Tablero de mando.**

PROBLEMAS DE IMPRESIÓN



- Problemas de tensión.
- Problemas con temperatura de secado.
- Problemas de registro.
- Problemas de variación de largo de impresión o de distancia de fotocelda.
- Problemas de manejo en la maquina impresora.
- Mala adherencia de la tinta
- Problemas de bloqueo.

CARACTERISTICAS DELA PELICULA DE POLIETILENO

- Buena sellabilidad.
- Resistencia química.
- Ausencia de hedor y Toxicidad.
- Baja Permeabilidad.
- Bajo Costo.
- Se utiliza como capa sellante en las laminaciones y coextruidos.

POLIPROPILENO (PP)

Se obtiene por medio de la polimerización del gas propileno.

- Las 3 clases de polipropileno de acuerdo a su estructura son:
  - HOMOPOLIMEROS
  - COPOLIMEROS RANDOM
  - COPOLIMEROS DE IMPACTO

GRADOS DE POLIPROPILENOS Y SU OBTENCION

HOMOPOLIMEROS

- **Solo hay Propileno en la estructura molecular.**
- **Un reactor, un monómero.**

COPOLIMEROS RANDOM

- **Hay dos monómeros, Propileno y Etileno, pero el Etileno esta distribuido al azar dentro de la cadena molecular**
- **Un reactor, dos monómeros.**

COPOLIMEROS DE IMPACTO

- **Bloques separados de homopolímero y copolimero de**
- **Etileno-Propileno.**
- **Dos reactores, dos monómeros.**

PROCESO DE FABRICACION DE LA PELICULA DE POLIPROPILENO

- Polipropileno Mono-orientado
- Peso especifico menor de **0.0080 a 0.0890 gr/cm3**
- Extrusora de globo o extrusión soplado, con altura de 2 a 3 metros
- Sentido de arriba para abajo a diferencia del polietileno que es contraria.
- Refrigeración del globo con agua para proporcionar mayor resistencia, transparencia y brillo a la película.

PROCESO DE FABRICACION DE LA PELICULA DE POLIPROPILENO

- **Las extrusoras responsables por obtener la produccion de polipropileno en películas, usan el sistema de globo descendente y esta compuesta de la siguiente manera:**
  - **Motor**
  - **Extrusora**
  - **Filtros**
  - **Corona de aire**
  - **Cabezal circular**
  - **Torre**
  - **Calibrador o baño de agua**
  - **Placas deflectoras**
    Secadores
  - **Rodillos colapsadores**
  - **Embobinador**



PROBLEMAS DE IMPRESIÓN

Problemas con temperatura de secado.

- Problemas de bloqueo.
- Retención de solventes.
- Problema de carga estática.
- Mala adherencia de la tinta

CARACTERISTICAS DELA PELICULA DE POLIPROPILENO

- Transparencia y brillo, semejantes al del celofán y superior a del PE.
- Resistencia a la tracción, mayor que de la PE y menor que el celofán.
- Resistencia al rasgado y resistencia química, semejante al del PE y mayor que al del celofán.
- Impermeabilidad a gases, superior a PE y al celofán sin revestimiento y semejante al celofán con revestimiento de PVDC.
- Temperatura máxima de utilización, superior a PE y inferior a celofán
- Temperatura mínima de utilización (-10°).

UTILIZACION DEL POLIPROPILENO

- En embalajes que exigen grandes transparencia para verificación del producto. Tejido de uso personal: camisas, medias toallas etc.
- Para embalajes que necesitan de barreras al oxigeno, como producto fritos, dulces, masa, galletas.
- Embalajes al vació , tipo café
- Embalajes de líquidos o comestibles que, después de ser embalados necesitan de esterilización o cocimiento en autoclave.
- Todo esto se debe al hecho del material soportar temperaturas hasta de 120 grados C. Y presentar una buen a barrera a los gases y al de agua.

BIENVENIDOS A LA PLANTA!



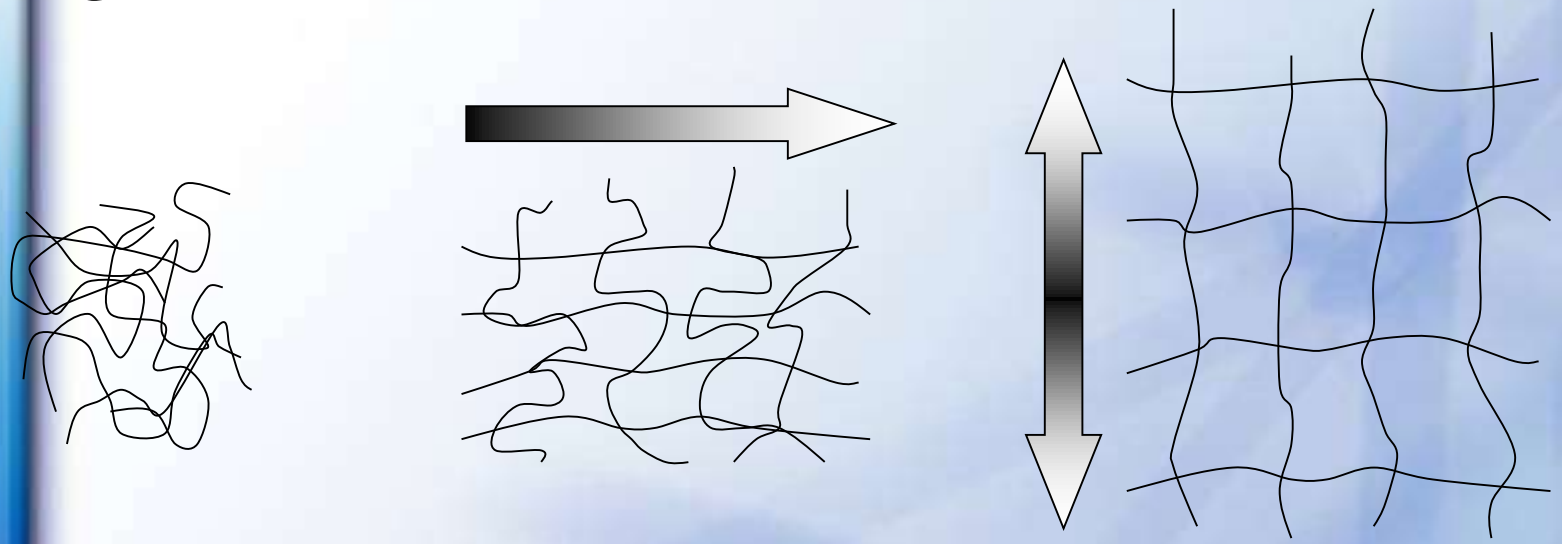
QUÉ ES LA BIORIENTACION?

- Orientación: Ordenar en una dirección específica las cadenas de polímero en una resina.
- Biorientación: Ordenar en dos direcciones.

Resultados posibles del proceso en PP:

- CPP: (Cast PP) Polipropileno no orientado
- MOPP: Polipropileno mono-orientado
- BOPP: Polipropileno bi-orientado

QUÉ ES LA BIORIENTACION?



Casting + **MDO** + **TDO**

Resina no orientada ⇨CPP

Estiramiento en dirección longitudinal ⇨MOPP

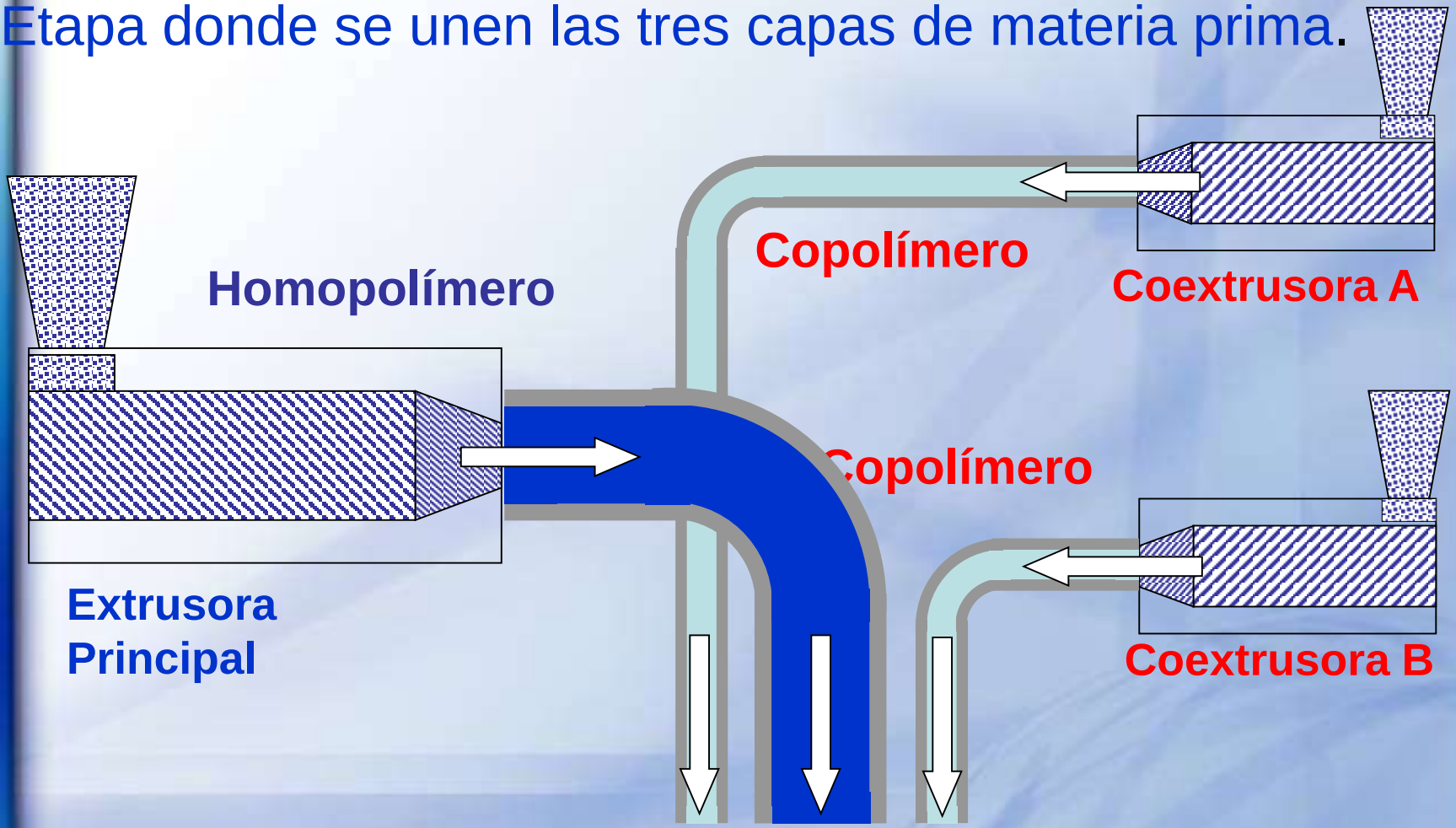
Estiramiento en dirección transversal ⇨BOPP

QUÉ SE OBTIENE CON LA BIORIENTACION?

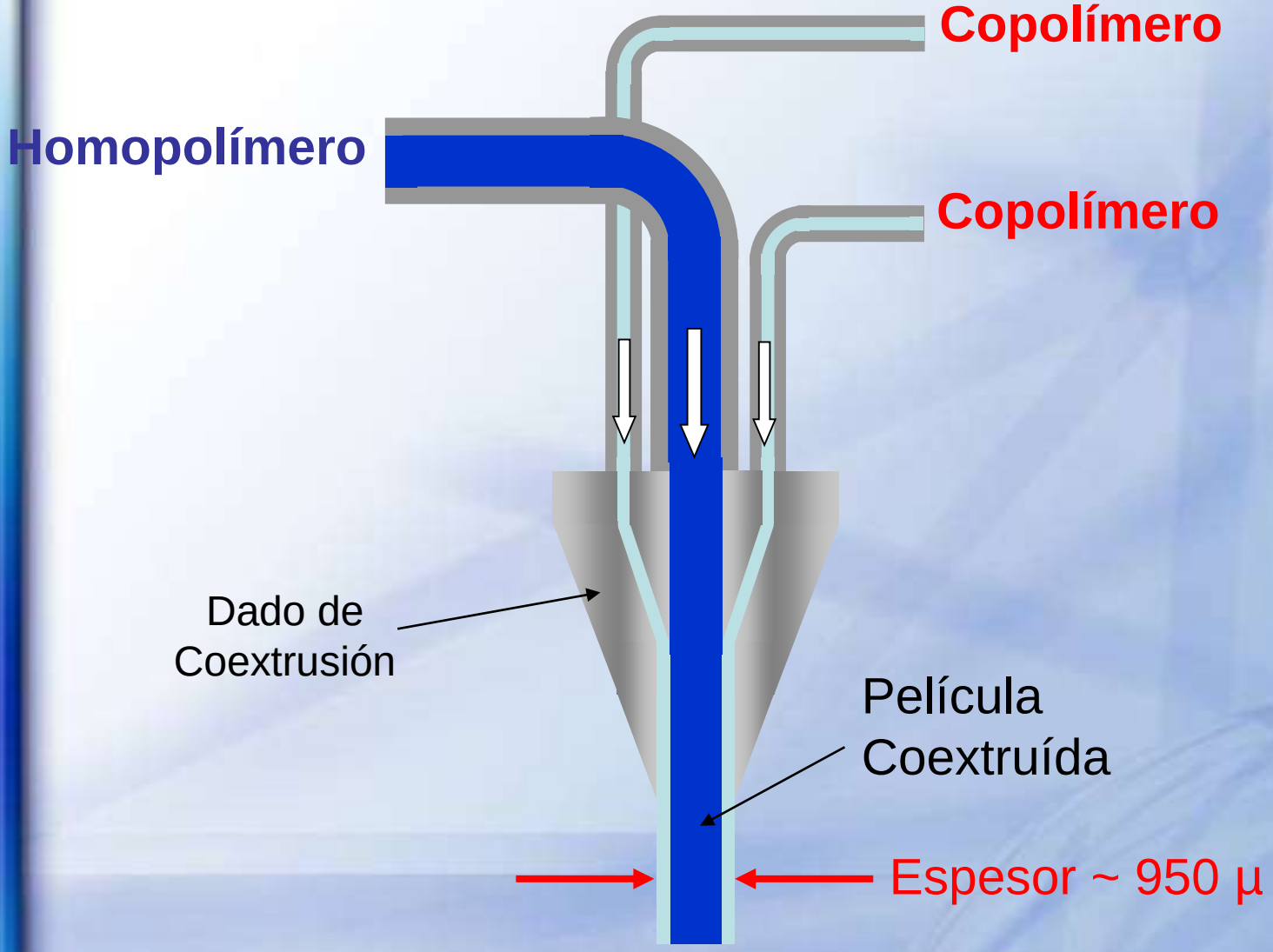
Característica	CPP	MOPP	BOPP
Transparencia	Pobre	Moderada	Excelente
Brillo	Pobre	Moderado	Excelente
Resistencia mecánica	Pobre	Moderada	Excelente
Barrera al vapor de agua	Pobre	Pobre	Excelente
Barrera al oxígeno	Pobre	Pobre	Moderada

1. COEXTRUSION

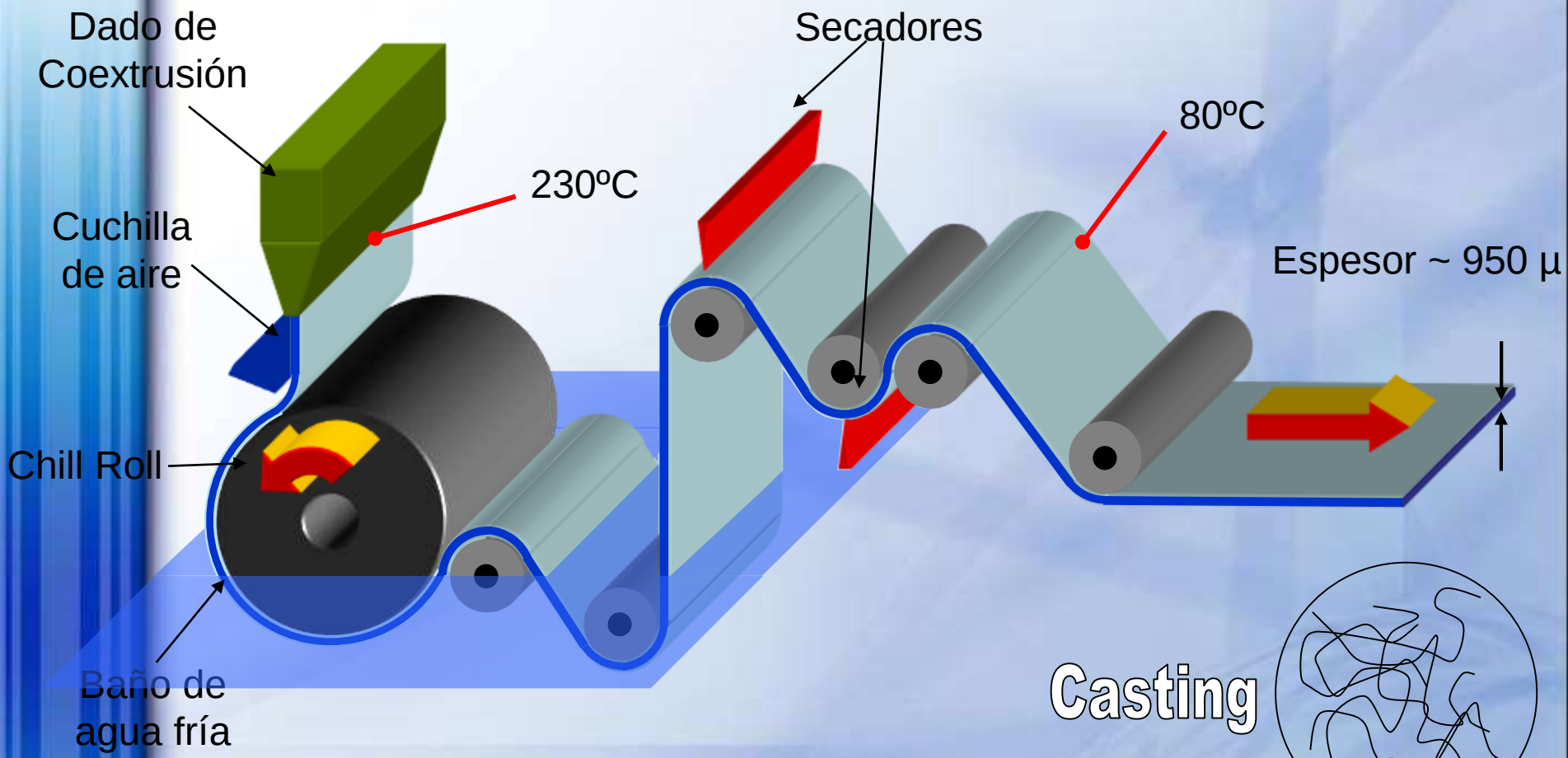
Etapa donde se unen las tres capas de materia prima.



1a. COEXTRUSION (detalle dado)



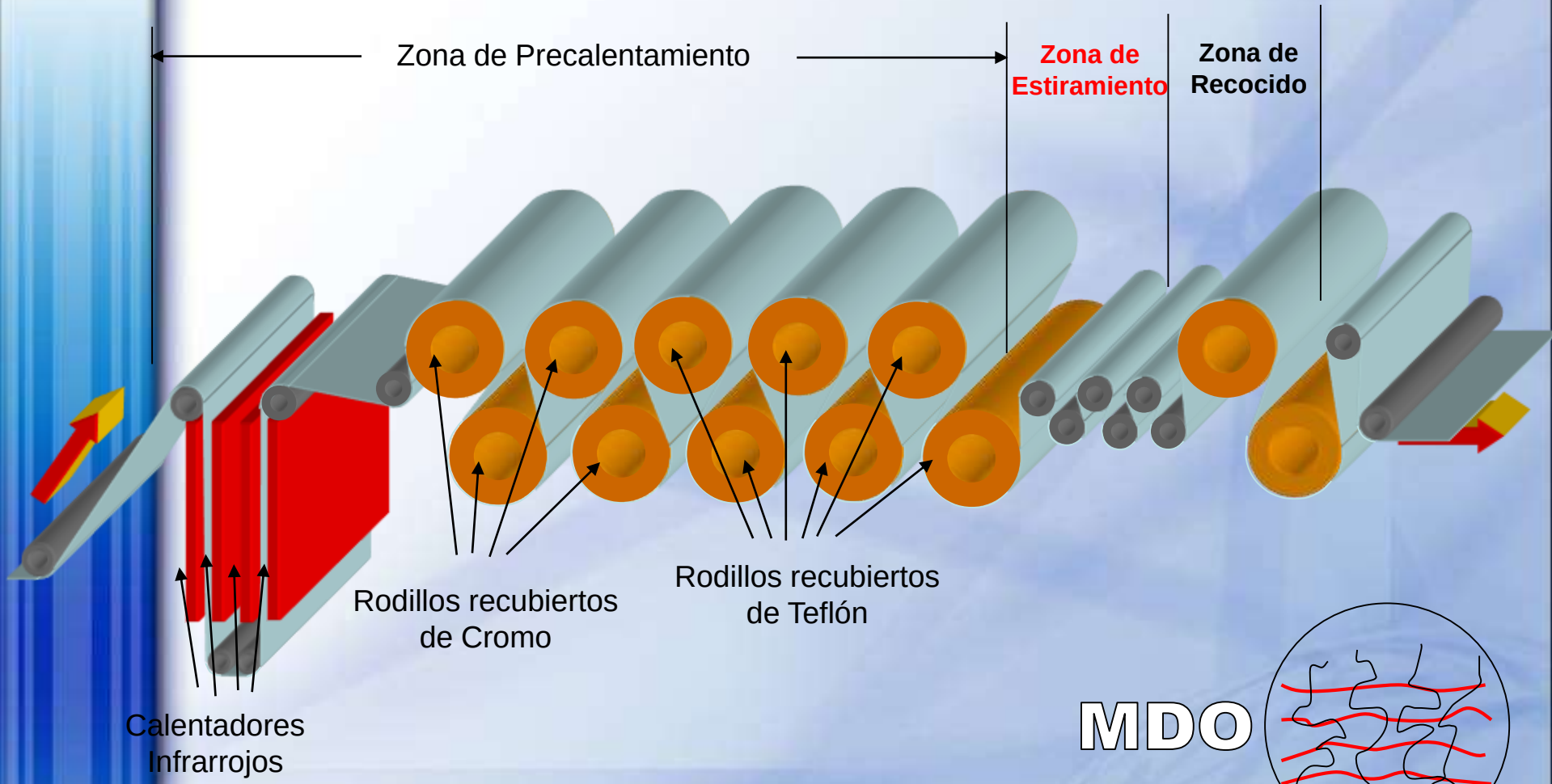
2. CASTING



Casting

FOTO

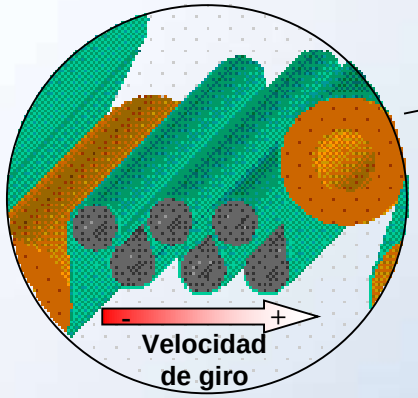
3. ORIENTACION LONGITUDINAL (MDO)



MDO

FOTO

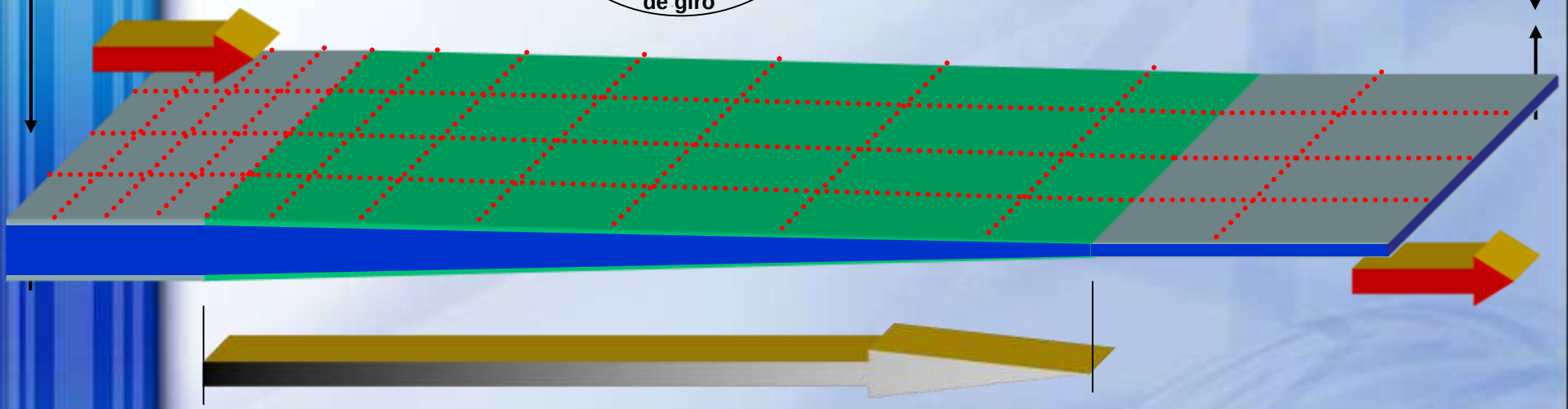
3a. QUÉ SUCEDE EN EL MDO?



ZONA DE ESTIRAMIENTO
Rodillos a diferente velocidad estiran la película

Espesor ~ 950 µ

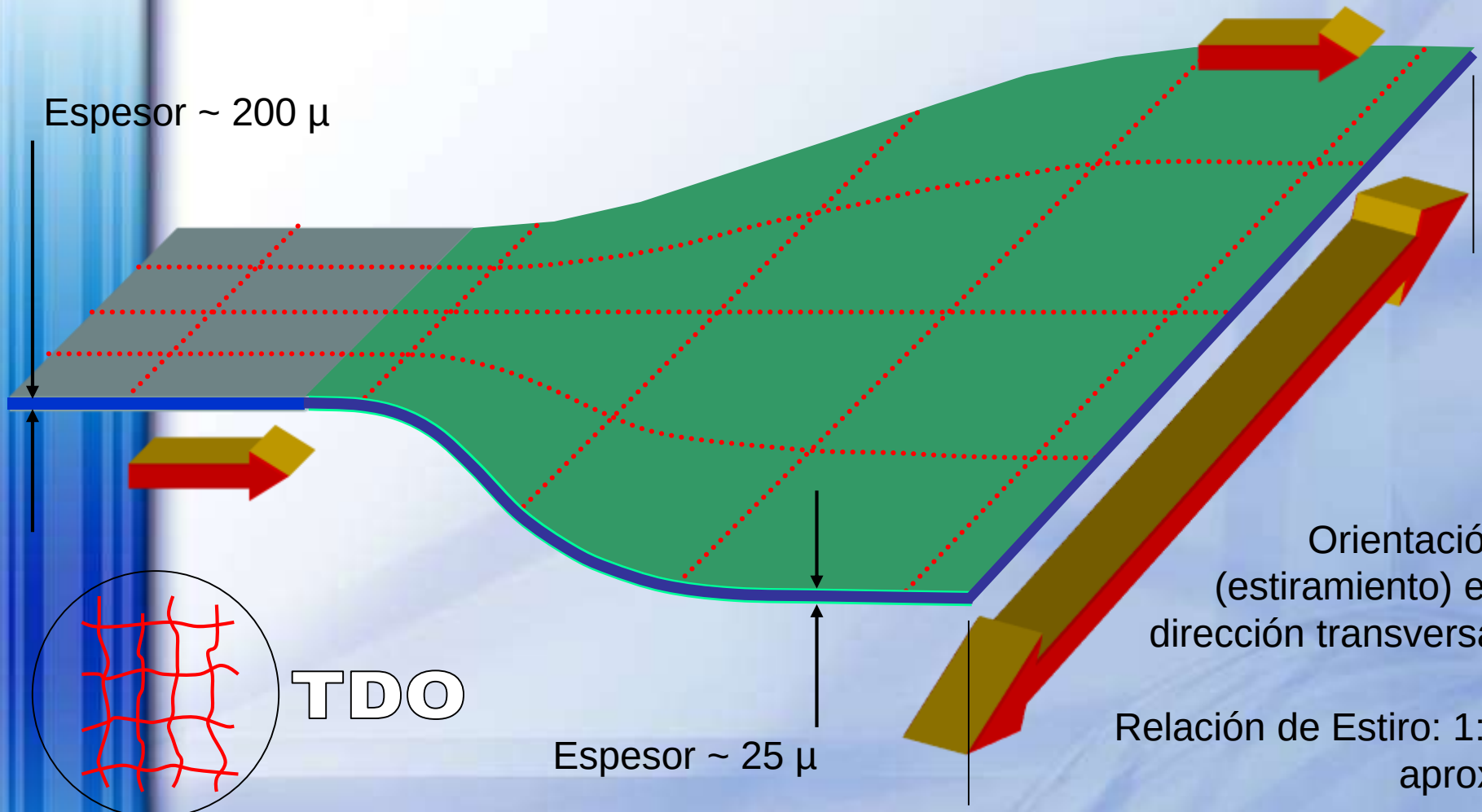
Espesor ~ 200 µ



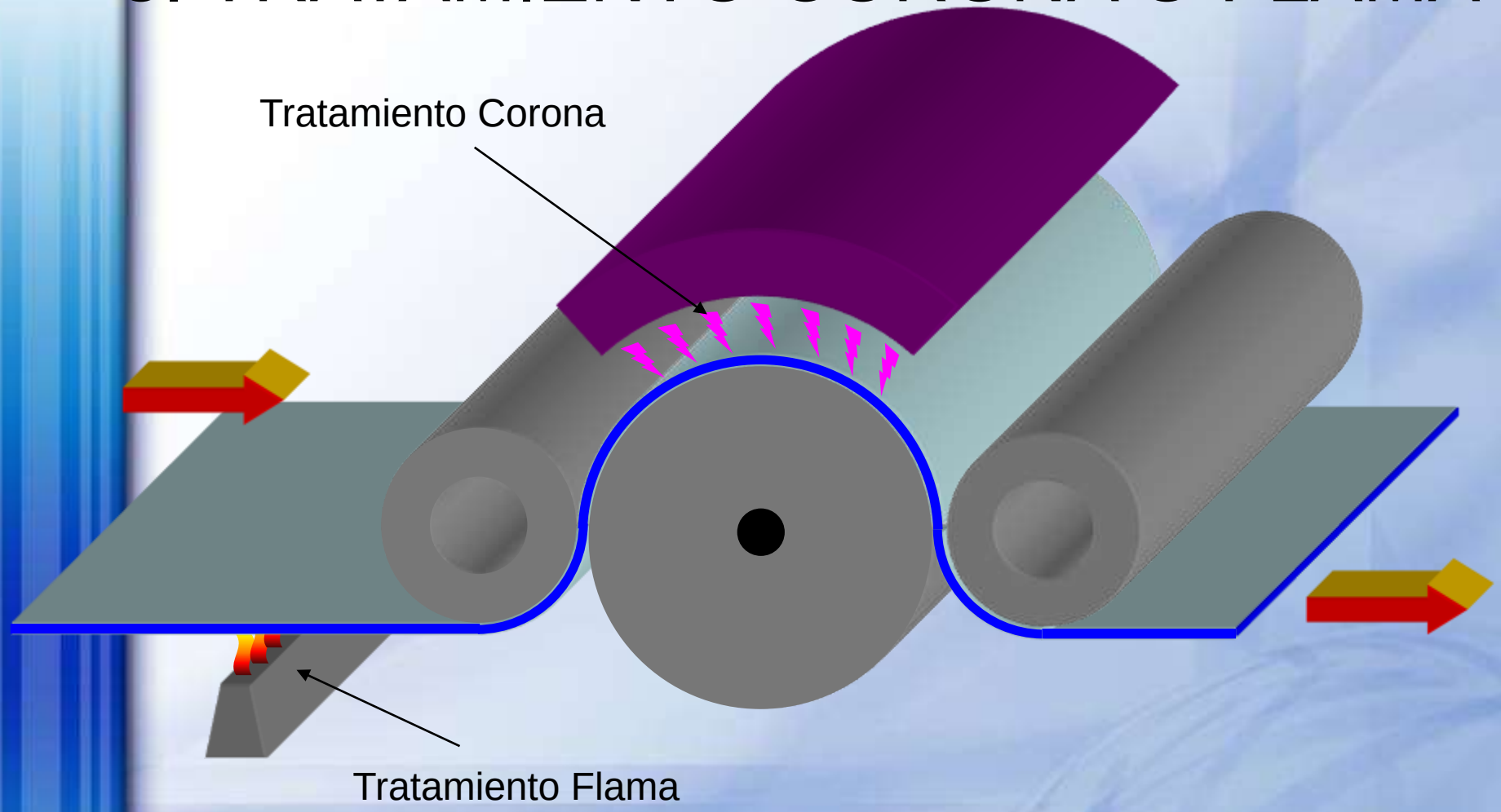
Orientación (estiramiento) en dirección de la máquina (longitudinal)

Relación de Estiro: 1:5 aprox.

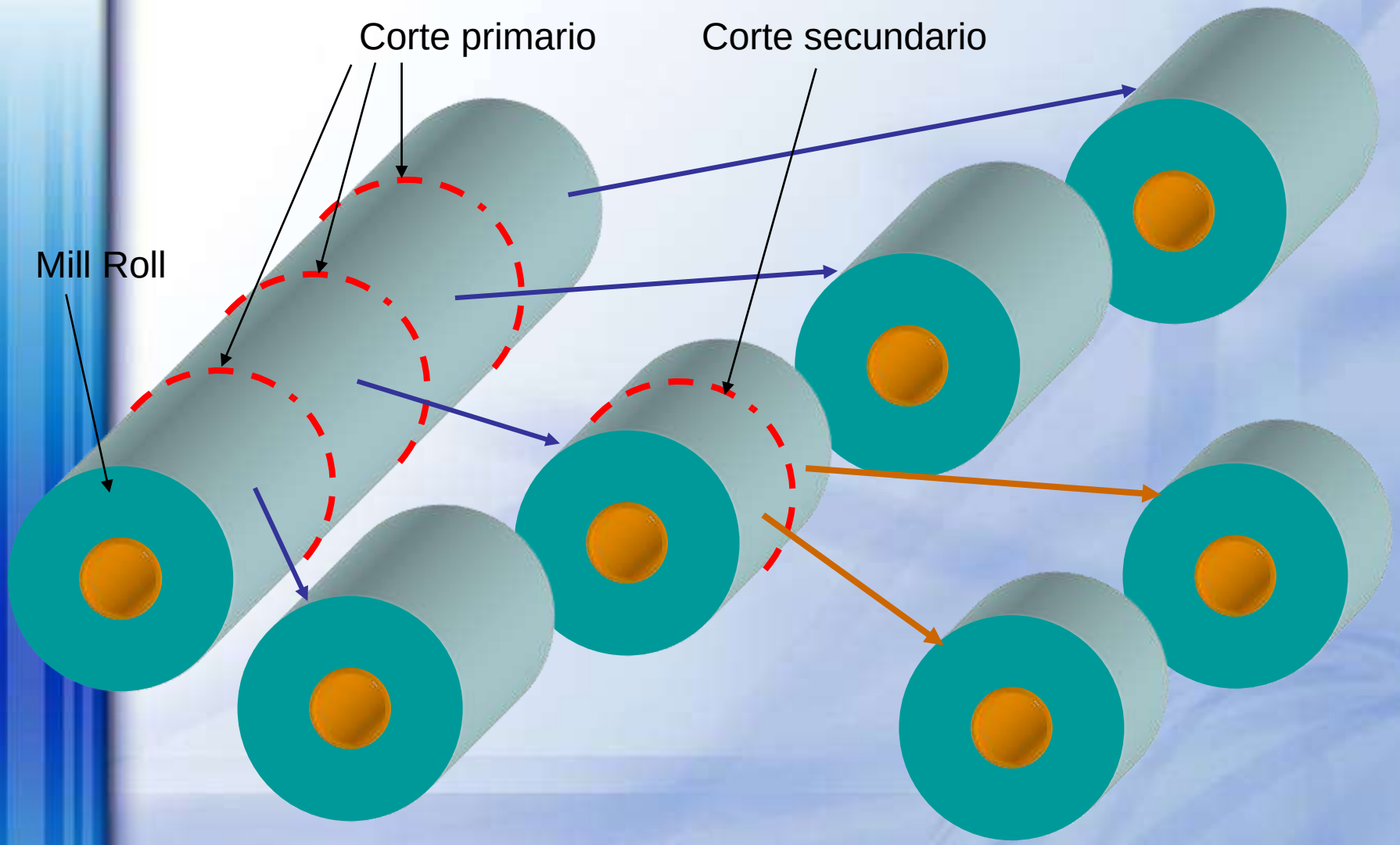
4. ORIENTACION TRANSVERSAL (TDO)



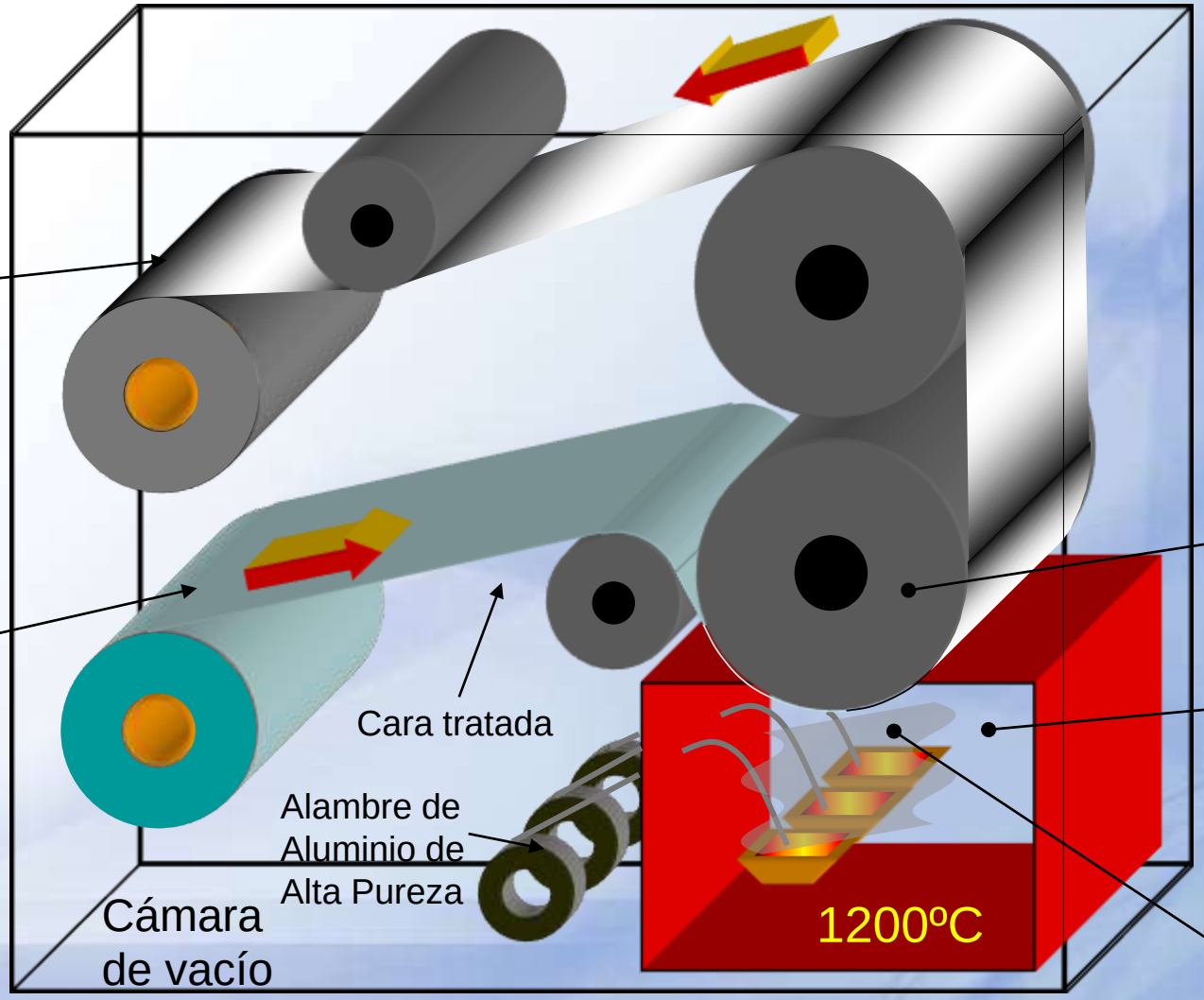
5. TRATAMIENTO CORONA O FLAMA



6. EMBOBINADO Y CORTE



METALIZACION



POLIESTER

- Se obtiene por medio de polimerización y del intercambio de esteres.

GRADOS DE POLIESTER

Poliéster normal:

Se fabrica desde 8 micras en adelante y se consigue con tratamiento corona y tratamiento químico.

Poliéster Saranizado

Se fabrica desde 8 micras, y se recubre con PVDC, para darle mejores propiedades.

Poliéster Metalizado

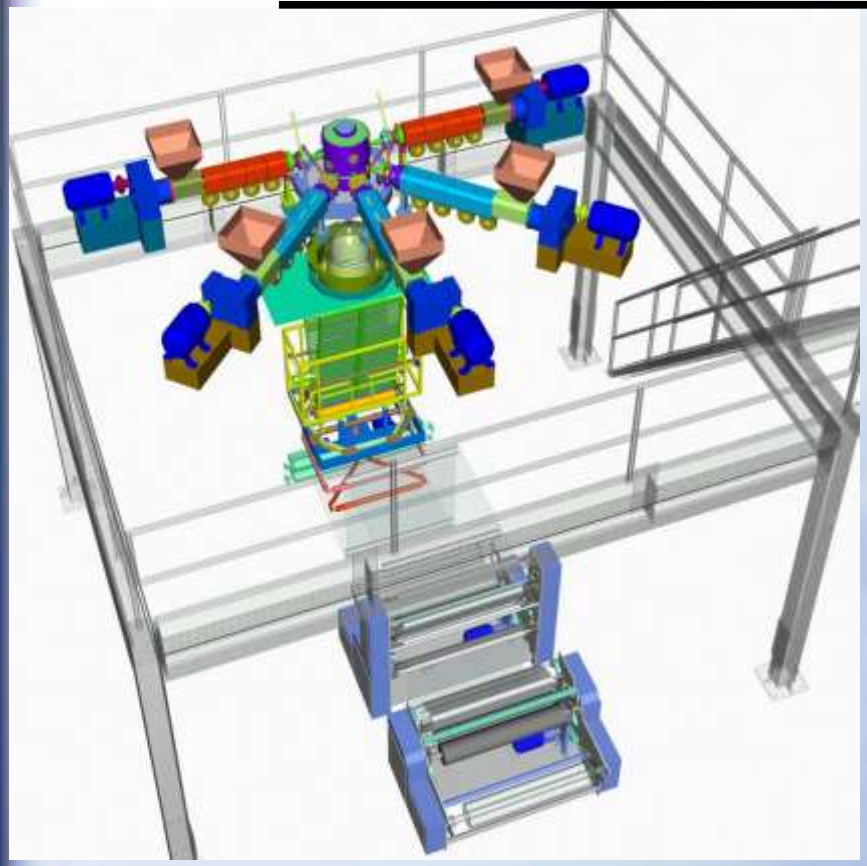
Se fabrica desde 8 micras, y se metaliza para mejorar sus propiedades de barrera a la luz.

De donde viene el PET



PET: POLYETHYLENE TEREPHTHALATE
TPA: TEREPHTHALIC ACID
EG: ETHYLENE GLYCOL

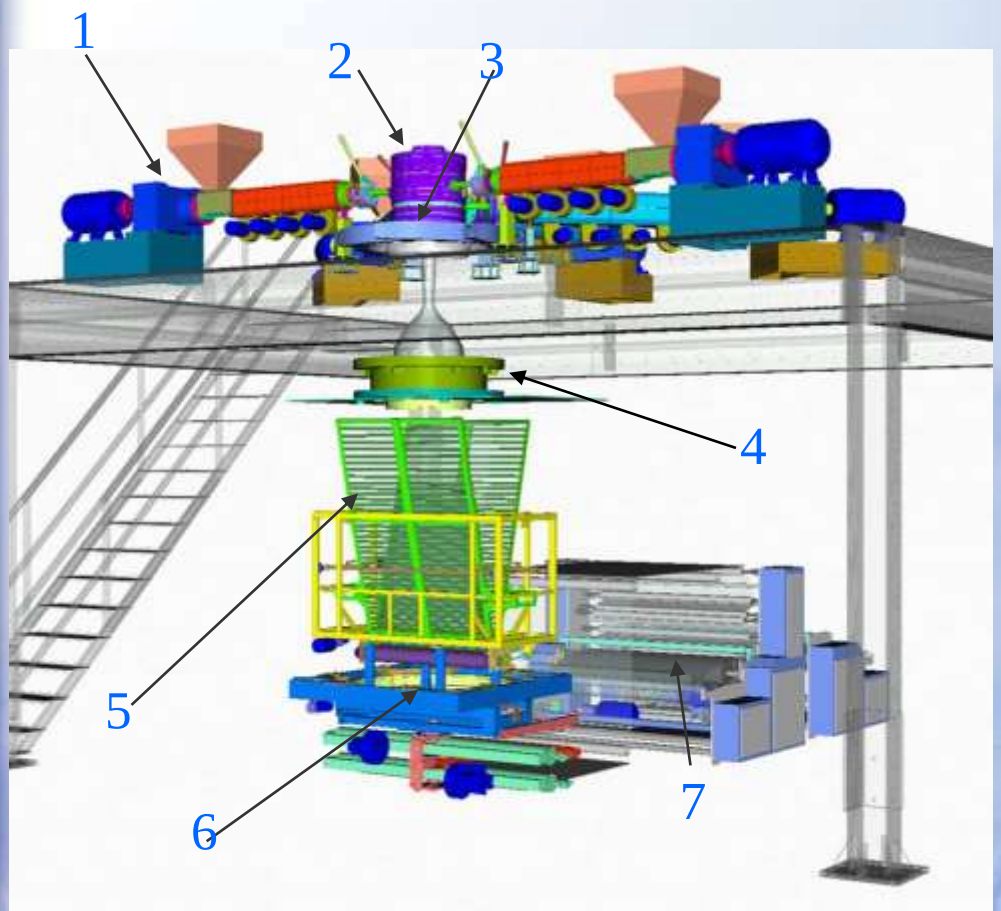
PROCESO DE FABRICACION DE LA PELICULA DE POLIESTER (PET)



Propiedades

- Excelente brillo y transparencia
- Alto rango de producción
- Orientación balanceada
- Películas para termoformado con embutidos profundos
- Elasticidad en formación de diferentes estructuras
- Independencia del enfriamiento de la temperatura ambiente
- Calibrado de la burbuja
- Utilización de complementos y periféricos

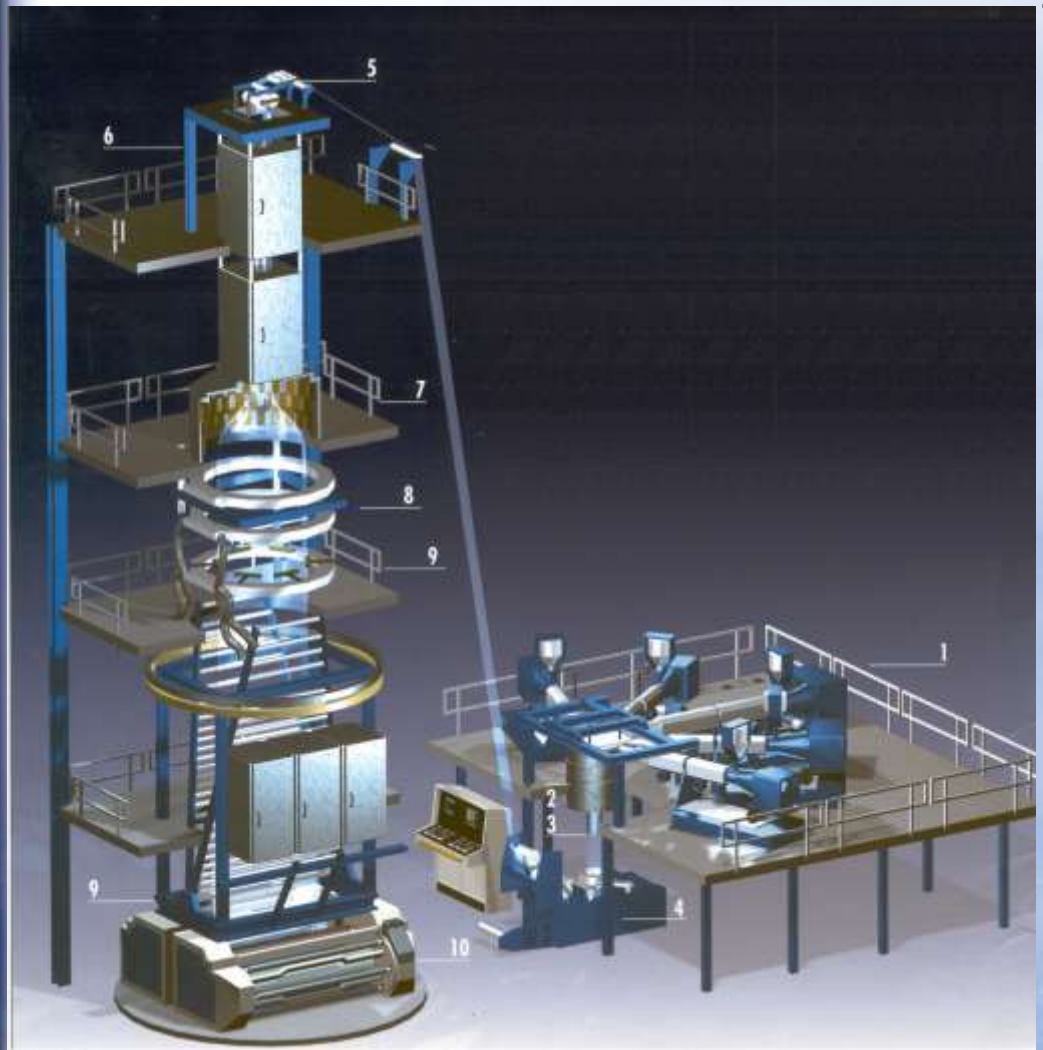
Películas Enfriadas por Agua



Componentes

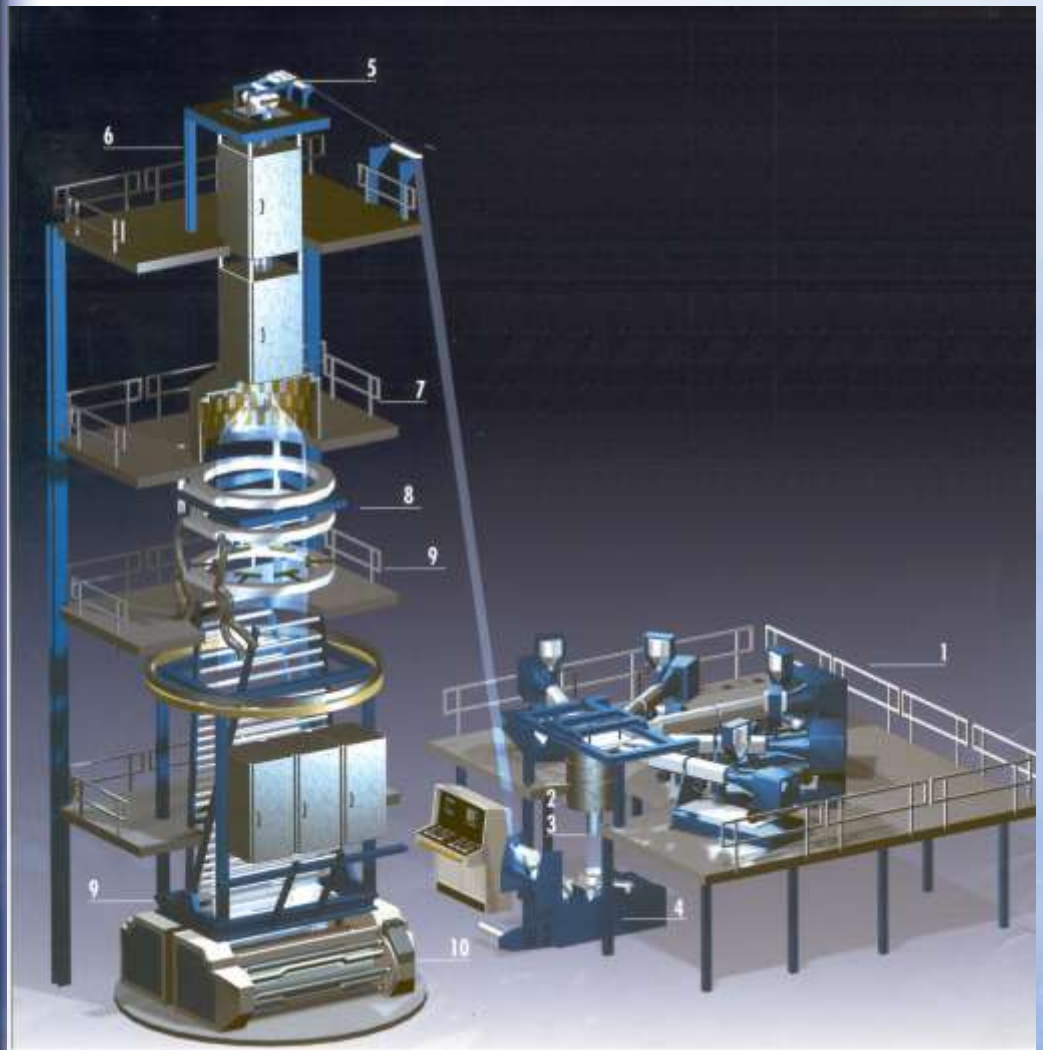
1. Conjunto coextrusoras
2. Cabezal
3. Anillo de aire
4. Calibrador de agua
5. Pantallas de colapsado
6. Tiro inferior oscilante
7. Bobinador

PROCESO DE FABRICACION DE LA PELICULA DE POLIESTER (PET)



- La formación de la película de poliéster es hecha por extrusión con refrigeración por agua: después del proceso de extrusión el material puede ser rebobinado o estirado para permitir la orientación y mejorar las condiciones mecánicas de la película.

Esquema Línea Doble Burbuja



Componentes:

1. Coextrusora de 5/7 capas
2. Cabezal de coextrusion.
3. Calibrador.
4. Sistema de refrigeración por agua.
5. Torre de tiro superior.
6. Horno de precalentamiento.
7. Horno de orientación.
8. Aro de estabilización y enfriamiento.
9. Medidor de espesores.
10. Bobinadora giratoria.

PROBLEMAS DE IMPRESIÓN

- El poliéster posee gran estabilidad dimensional y permite una elevada temperatura de secado, no presentando grandes problemas de deformación.
- Su baja humedad provoca acumulo de cargas electrostáticas que si no son eliminadas pueden traer trastornos.

CARACTERISTICAS DE LA PELICULA DE POLIESTER

- Espesor de 8 a 25 micrones
- Buen brillo y transparencia
- Ausencia de gusto y hedor
- Baja humedad
- Alta resistencia a la tracción
- Bajo alargamiento
- Alta resistencia al impacto
- Excelente estabilidad dimensional
- Excelente barrear a la humedad y gases
- Resistencia a la grasas, aceites ya azúcar
- Temperatura de trabajo hasta 150 grados C
- No permite soldadura en caliente
- Alta resistencia ala tracción1, 65kg /cm2 contra 0.14 del PE es necesario resaltar la optima estabilidad dimensional lo que hace con que el poliéster se usado como base las películas fotográficas.

UTILIZACION DEL POLIESTER

- Embalaje de productos congelados
- Embalaje para productos deshidratados
- Embalaje para cocinar el producto
- Embalaje Laminados para café, sopa, y jabón
- Como Sustrato que reciben la impresión, normalmente interna.

ALUMINIO

- Origen: hidróxido de bauxita
- Primer a aislamiento del metal 1825
- Utilización como embalaje 1920

PROCESO DE OBTENCION

- Se pasan los lingotes entre 2 rodillos .
- Por medio de este método se obtiene foil, o lamina de aluminio de 20 micras.
- Laminación simultanea para laminas mas delgadas.
- Operación de calentamiento para eliminar residuos de aceite.

PROBLEMAS DE IMPRESIÓN

- Se imprimen ya laminadas con sustratos plásticos.
- Se requiere de un praimer o tratamiento corona para mejorar adherencia de la tinta.
- Se requieren temperaturas bajas para el secado de las tintas.

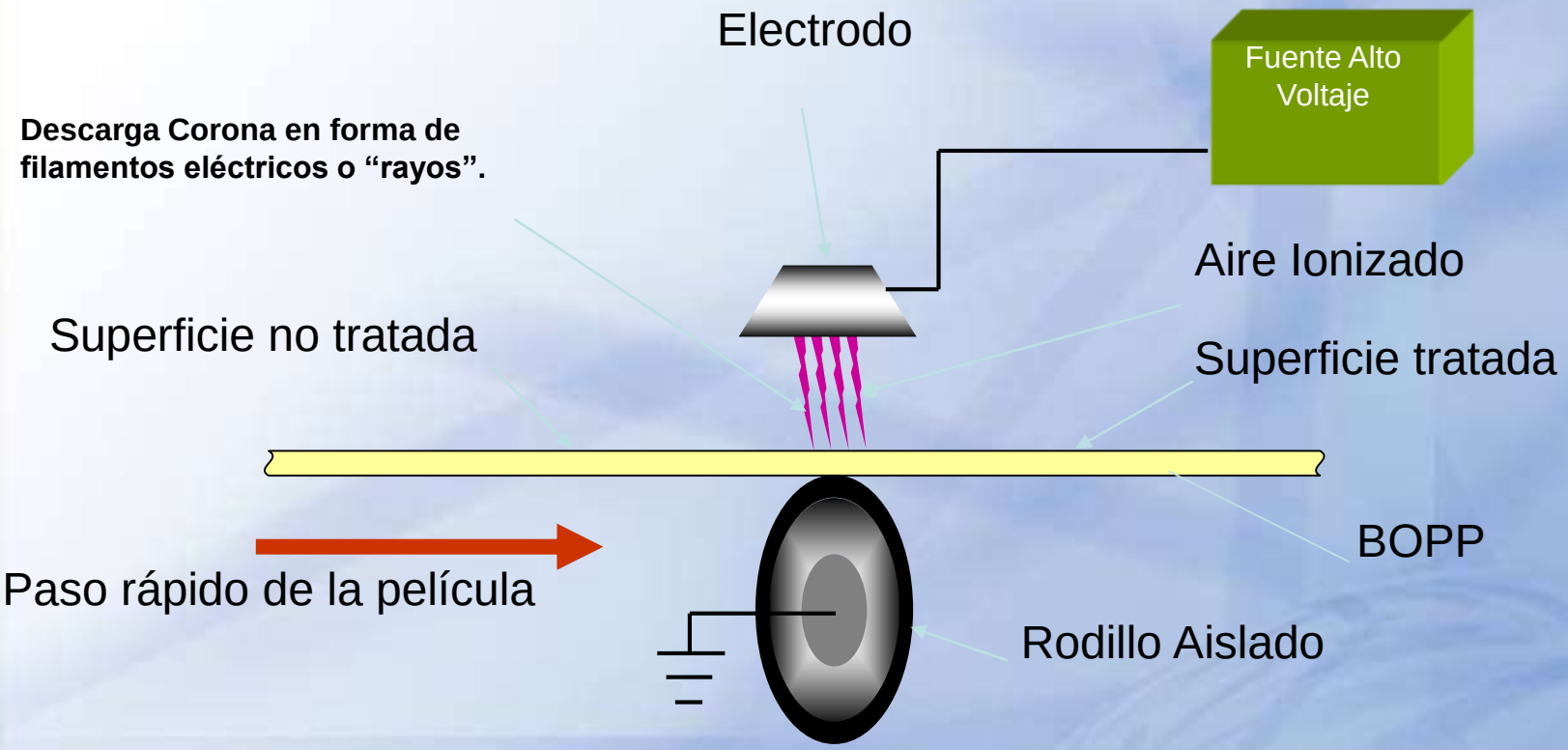
CARACTERISTICAS DEL FOIL DE ALUMINIO

- Alto brillo
- Excelente estabilidad dimensional
- Reflexión del calor (condicionamiento térmico)
- Impermeable a la mayoría de los solventes, grasas, gases y vapores de agua
- Libre de hedor
- Barrera a rayos ultravioletas
- No absorbe humedad
- Buena Flexibilidad
- Permitir soldar solamente cuando esta laminado con PE o revestido de barniz termo-sellable
- No conveniente usar directamente en contacto con el alimento.

APLICACIÓN

- Se utiliza en laminaciones para empaques para sopas, remedios y café.
- El foil solo se utiliza en la parte interior de chocolates.
- En la actualidad se sustituye el foil de aluminio por sustratos metalizados con baño de aluminio.

TRATAMIENTO CORONA



TRATAMIENTO CORONA

- Algunos factores pueden interferir en el grado de tratamiento superficial, entre los cuales:
- Voltaje y frecuencia aplicados
- Distancia entre el electrodo y la película
- Velocidad de pasaje del material (mts/min)
- Temperatura de la película.

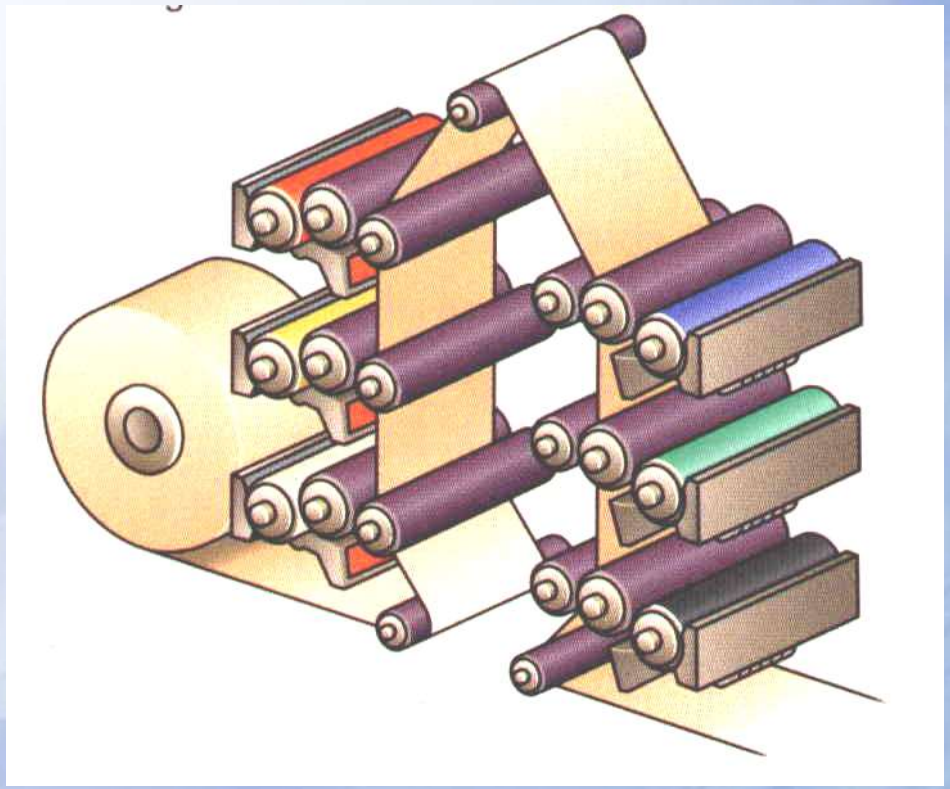
TRATAMIENTO CORONA

Sustratos	Abrev.	Tensión superf.
Polietileno	PE	31 dinas /cm
Poliestireno	PS	33dina /cm
Polipropileno	PP	29dinas/cm
Policloruro de vinilo	PVC	39dinas/cm

Clases de máquinas

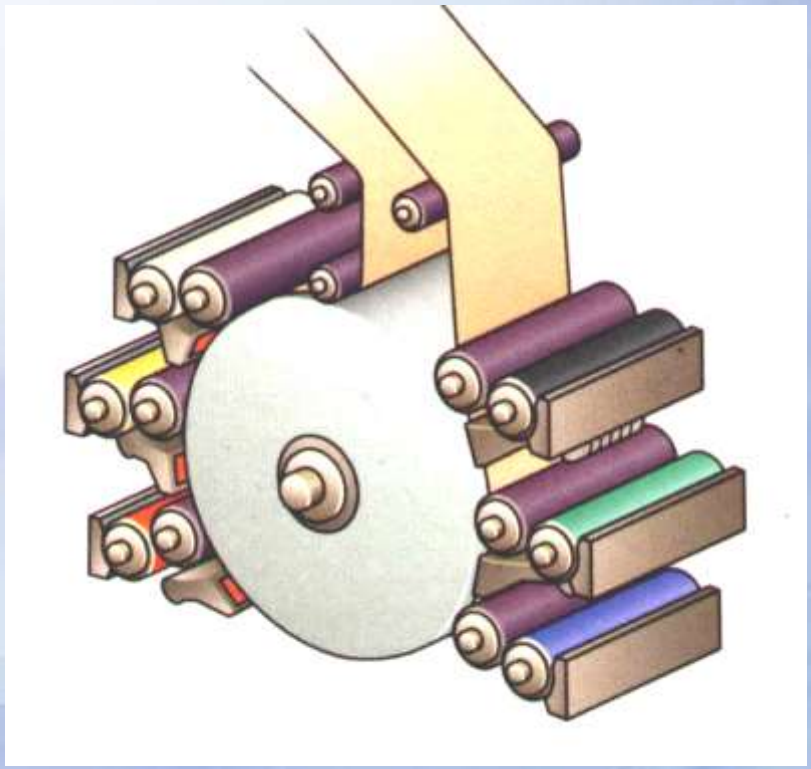
Clases de máquinas

- Stack



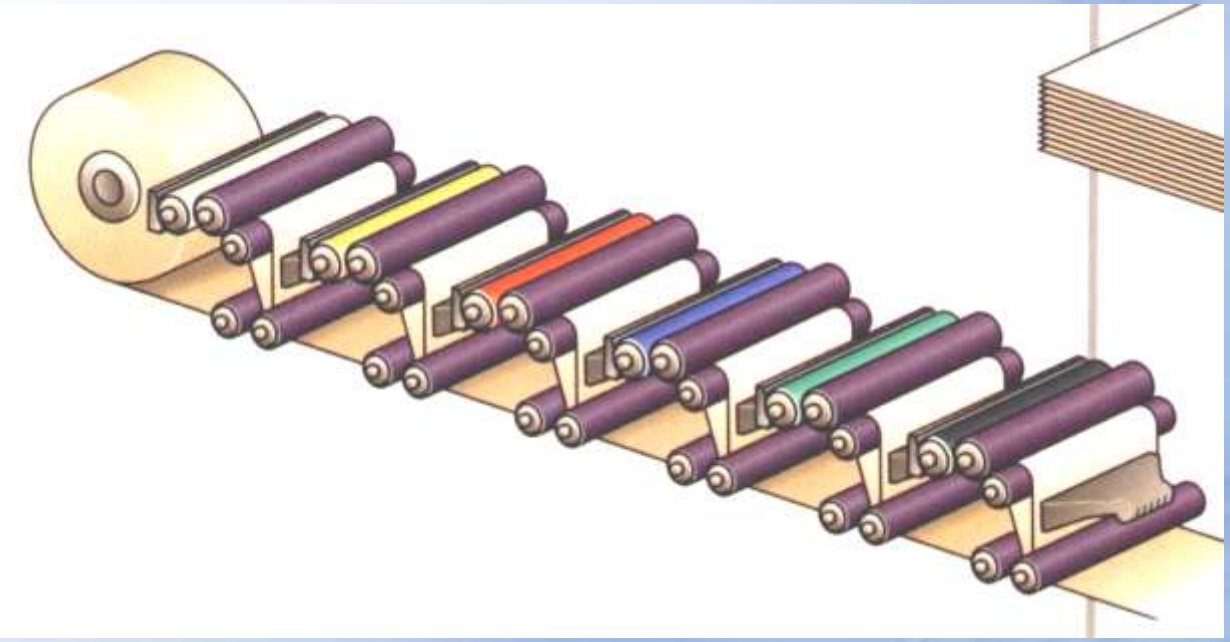
Clases de máquinas

- Tambor central



Clases de máquinas

- Etiquetas



Clases de máquinas

- Corrugados

