

# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

Optimización y  
Sustentabilidad



Viernes 27 de NOVIEMBRE 2020



# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### “Gestion sustentable del adhesivo”

feb-2020



hoy



**Consumidores más exigentes**  
**E-commerce en crecimiento exponencial**  
**Mercado más competitivo**



# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



## Industria del Corrugado 2020



**Materia primas y producto final sustentables**



**Oportunidades de optimización**

# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



Exceso de adhesivo

Menor velocidad

Aumento de curvado

Defectos de “tabla de lavar”

Mayor consumo energético



# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### Pilares de la gestión sustentable del adhesivo

Preparación y  
control de  
procesos

Circuito y  
mantenimiento

Aplicación



# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### Pilares de la gestión sustentable del adhesivo

Preparación y  
control de  
procesos

Circuito y  
mantenimiento

Aplicación





# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### Preparación



Control de materias primas

Instrumentos de medición calibrados

Control de tiempos de agitación

Uso obligatorio de EPP

**Uso de agua recuperada**



Objetivo:  
Estabilidad  
de proceso





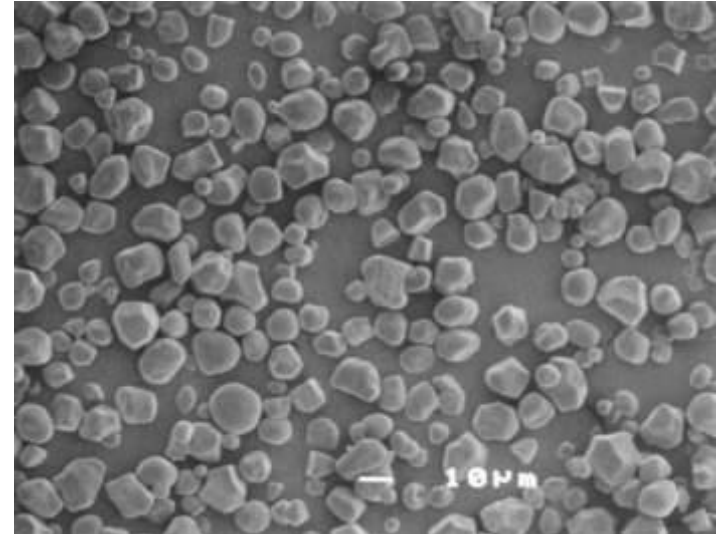
# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### Características del almidón

- Estructura granular/supramolecular
- Polimero del monomero Glucosa
- Insoluble en estado crudo
- Soluble en estado gelatinizado
- Principal fuente en la region = MAIZ



Sin alergenos

Apto contacto con alimentos

**Nuevos  
requerimientos**



**Lista positiva  
Mercosur / FDA / BfR**





# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### Aditivos para corrugar

CORAGUM® LB

Borax líquido

CORAGUM® HS-30 / PD-15

Aditivo de alto desempeño

CORAGUM® WP-50

Resina de Resistencia a la Humedad

CORAGUM® PT

Aditivo penetrante

CORAGUM® PR FLEX

Aditivo dual



**Nuevos  
requerimientos**

Apto contacto con alimentos

Lista positiva

Mercosur / FDA / BfR



# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### Control de procesos

#### Viscosidad

- La viscosidad controla la velocidad de penetración en los papeles y afecta la aplicación en la línea de adhesivo, representada como g/m<sup>2</sup>

#### Temperatura del Gel

- Temperatura de gelificación a la cual el almidón se hidrata y absorbe el agua disponible. En esa temperatura el almidón tiene propiedades adhesivas

#### % de sólidos

- Indica la cantidad de sólidos en la suspensión: almidón y productos químicos



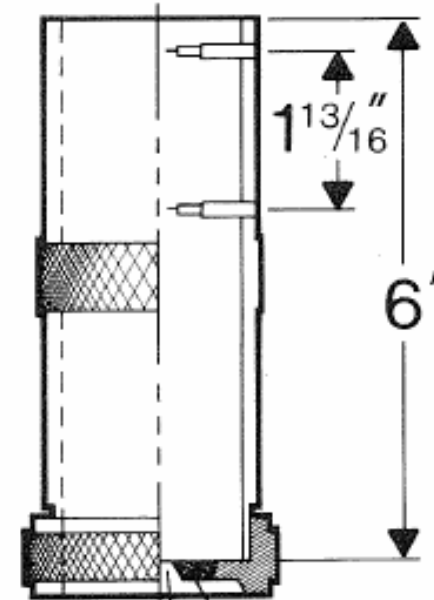
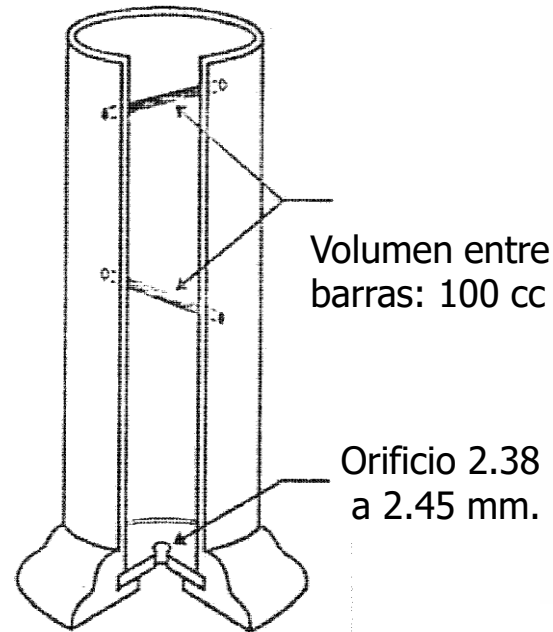
# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO



## Optimización y Sustentabilidad

### Viscosidad Stein Hall

- La viscosidad Stein Hall se mide con una copa de forma cilíndrica
- En su interior tiene dos marcas con un volumen comprendido entre ellas de 100 c.c
- La copa se calibra con agua a 23 °C. Esta debe pasar entre las marcas en 15 segundos.
- Es importante tomar la temperatura a la que se está analizando la viscosidad





# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

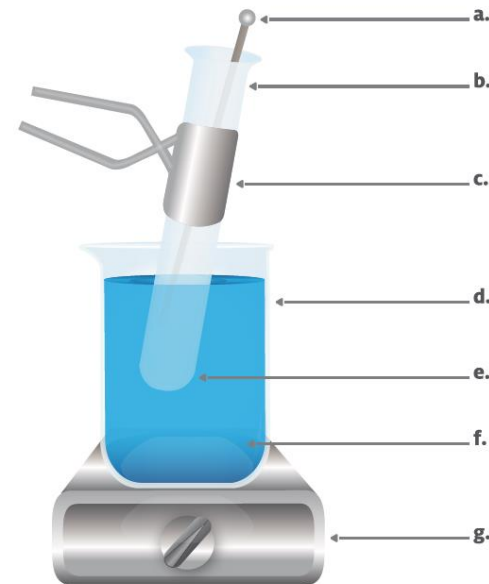


## Optimización y Sustentabilidad

### Punto de gel

- Se toma una muestra de adhesivo
- Se calienta en baño María, agitando constantemente
- Se alcanza el punto de gel cuando el adhesivo se espesa
- Se lee y registra la temperatura en ese punto

- a. Termómetro de vidrio calibrado en grados Centígrados (consulte las recomendaciones 1 & 2 sobre termómetros)
- b. Tubo de ensayo de vidrio estable al calor
- c. Pinza para tubo de ensayo
- d. Vaso de precipitado de vidrio
- e. El adhesivo de almidón que será probado
- f. Agua caliente a una temperatura adecuada (consulte el procedimiento)
- g. Parrilla de calentamiento, calentador de mamilas, etc.





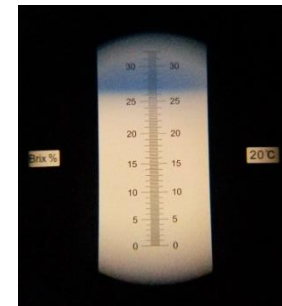
# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO



## Optimización y Sustentabilidad

### % de sólidos

- Pesarse un vaso con agitador, 50 gr. de adhesivo y 5 ml. de solución de ácido clorhídrico al 30%.
- Poner a calentar hasta ebullición por 3 min con agitación constante.
- Tomar una gota y colocar en el refractómetro.







# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### Pilares de la gestión sustentable del adhesivo

Preparación y  
control de  
procesos

Circuito y  
mantenimiento

Aplicación



# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

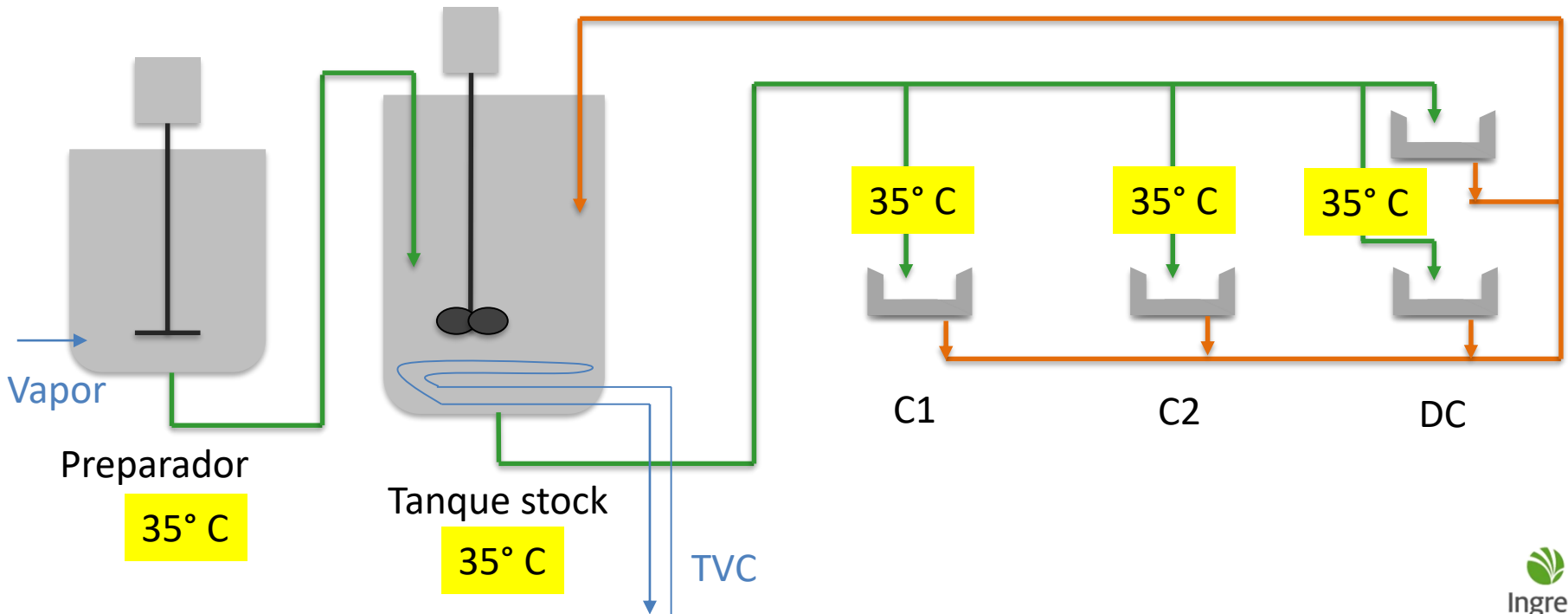


## Optimización y Sustentabilidad

### Circuito de adhesivo

Temperatura constante

Retorno unificado





# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO



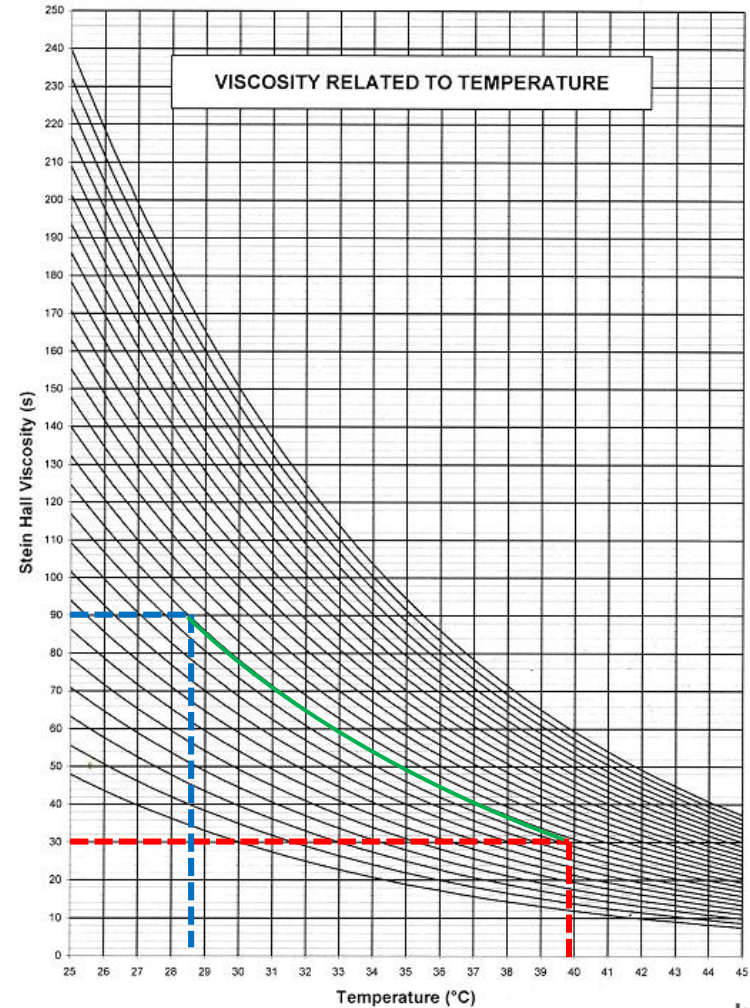
## Optimización y Sustentabilidad

### Circuito de adhesivo

Sin retornos unificados pueden generarse altos gaps de T y V

Doble colero 90" SH (28°C)

Cabezal 30" SH (40°C)





# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

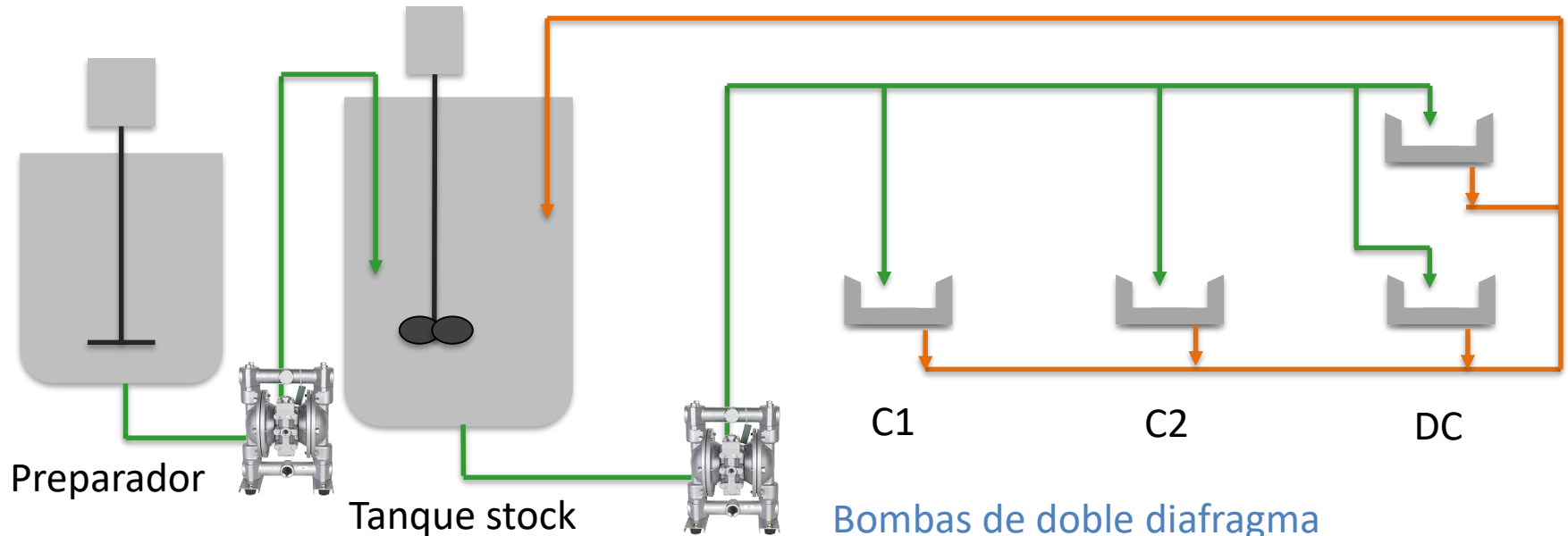
## Optimización y Sustentabilidad



### Circuito de adhesivo

Mínimo esfuerzo de corte

Agitación en TK Stock  
temporizada a bajas rpm



Bombas de doble diafragma  
a mínima frecuencia posible



# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

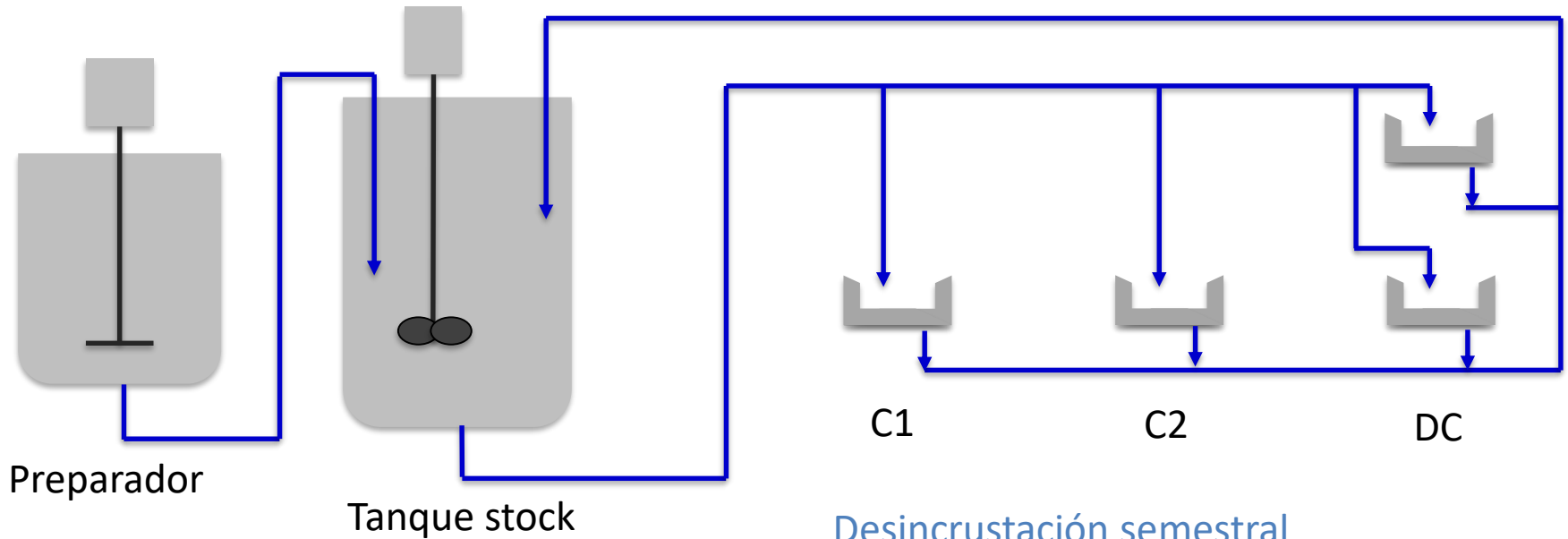
## Optimización y Sustentabilidad



### Circuito de adhesivo

Control microbiológico

Desinfección semanal







# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### Pilares de la gestión sustentable del adhesivo

Preparación y  
control de  
procesos

Circuito y  
mantenimiento

Aplicación

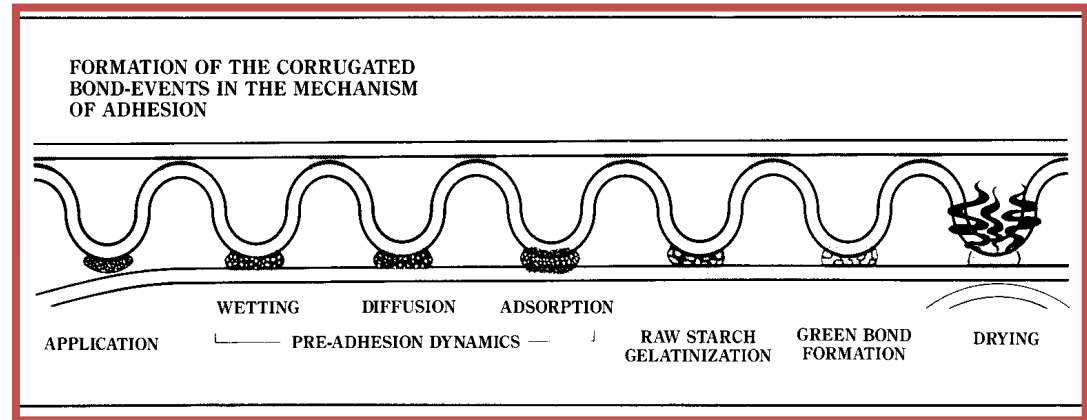
# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### Mecanismo de adhesión

- **Aplicación**
- Pre-adhesión:
  - Humectación
  - Difusión
  - Absorción
- Gelatinización del almidón crudo
- Formación del pegado en verde
- Secado



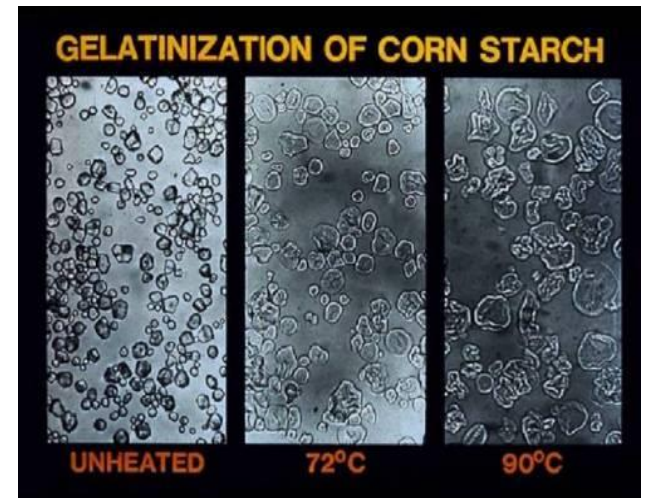
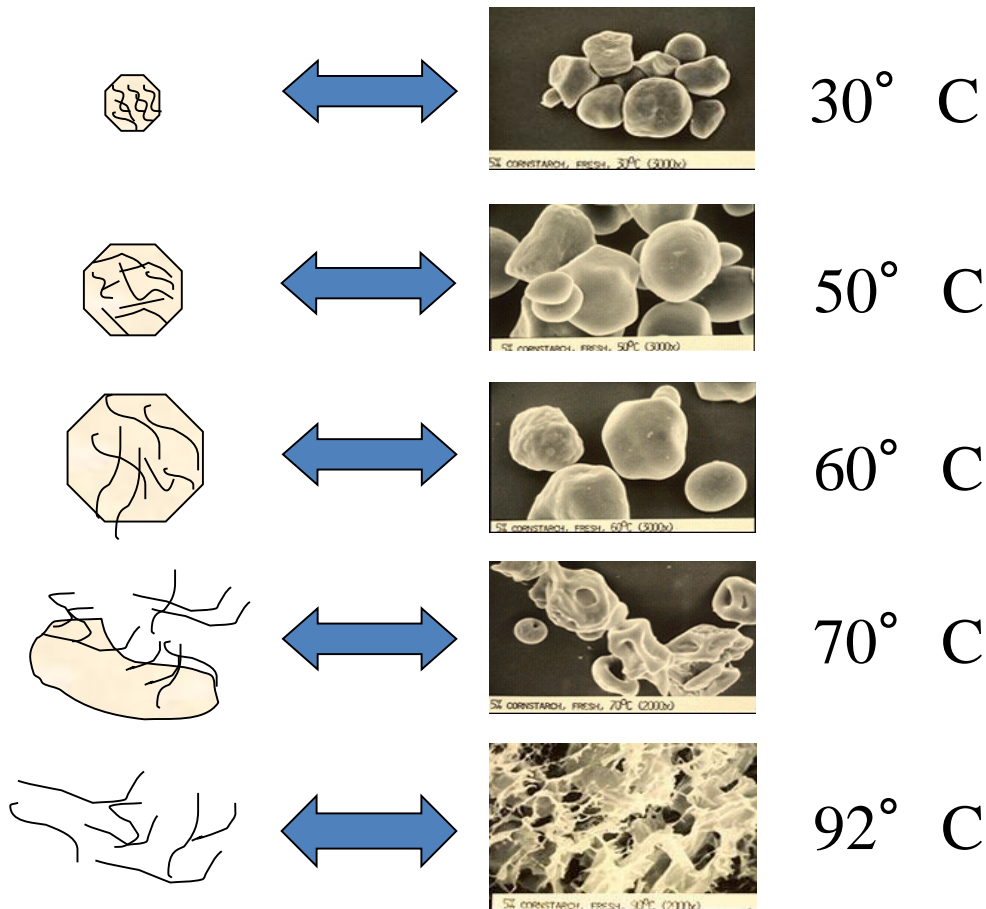


# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO



## Optimización y Sustentabilidad

### Proceso de gelatinización del almidón



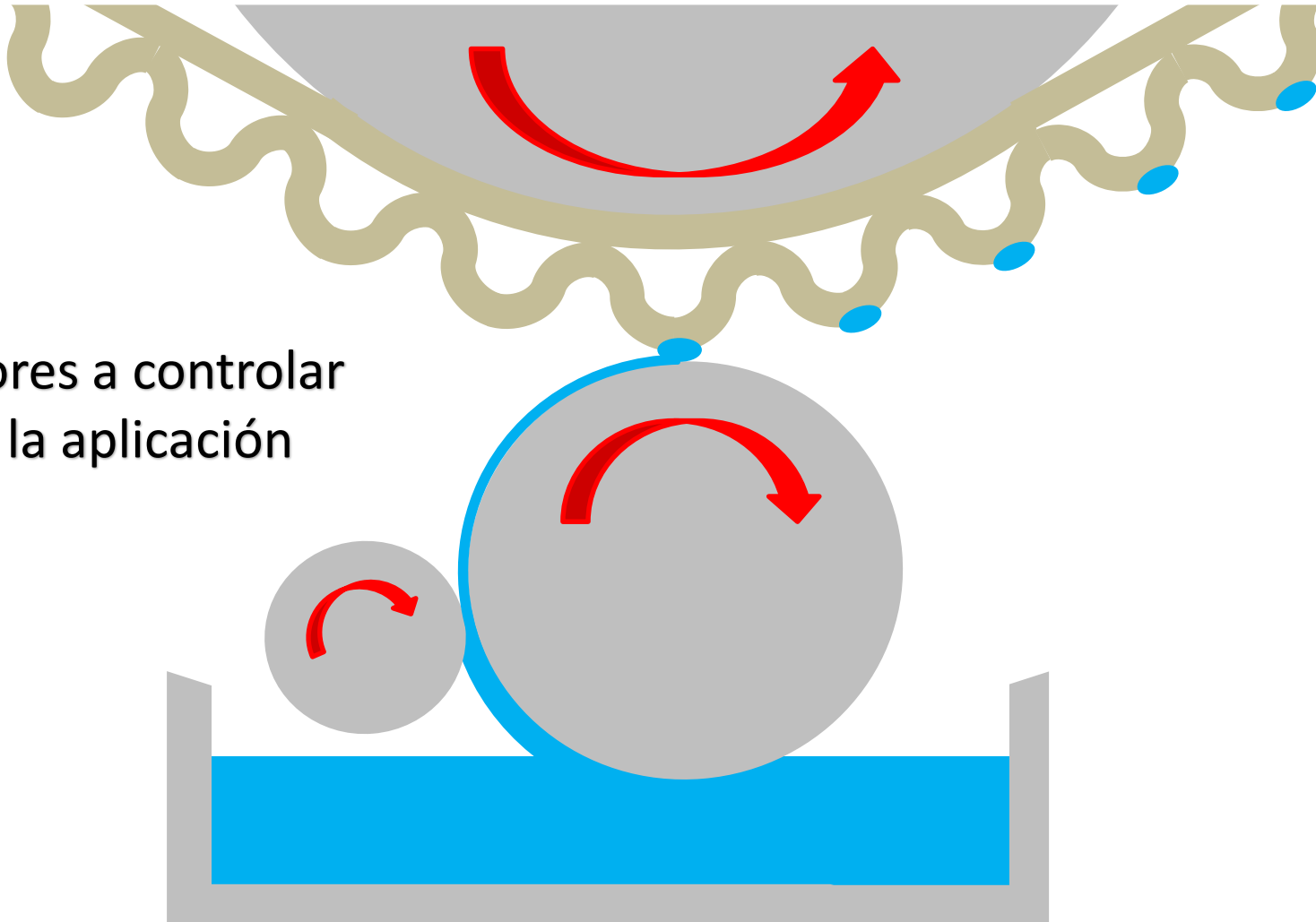
Cocimiento del Almidón  
en condiciones neutras



# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO



## Optimización y Sustentabilidad



Factores a controlar  
en la aplicación



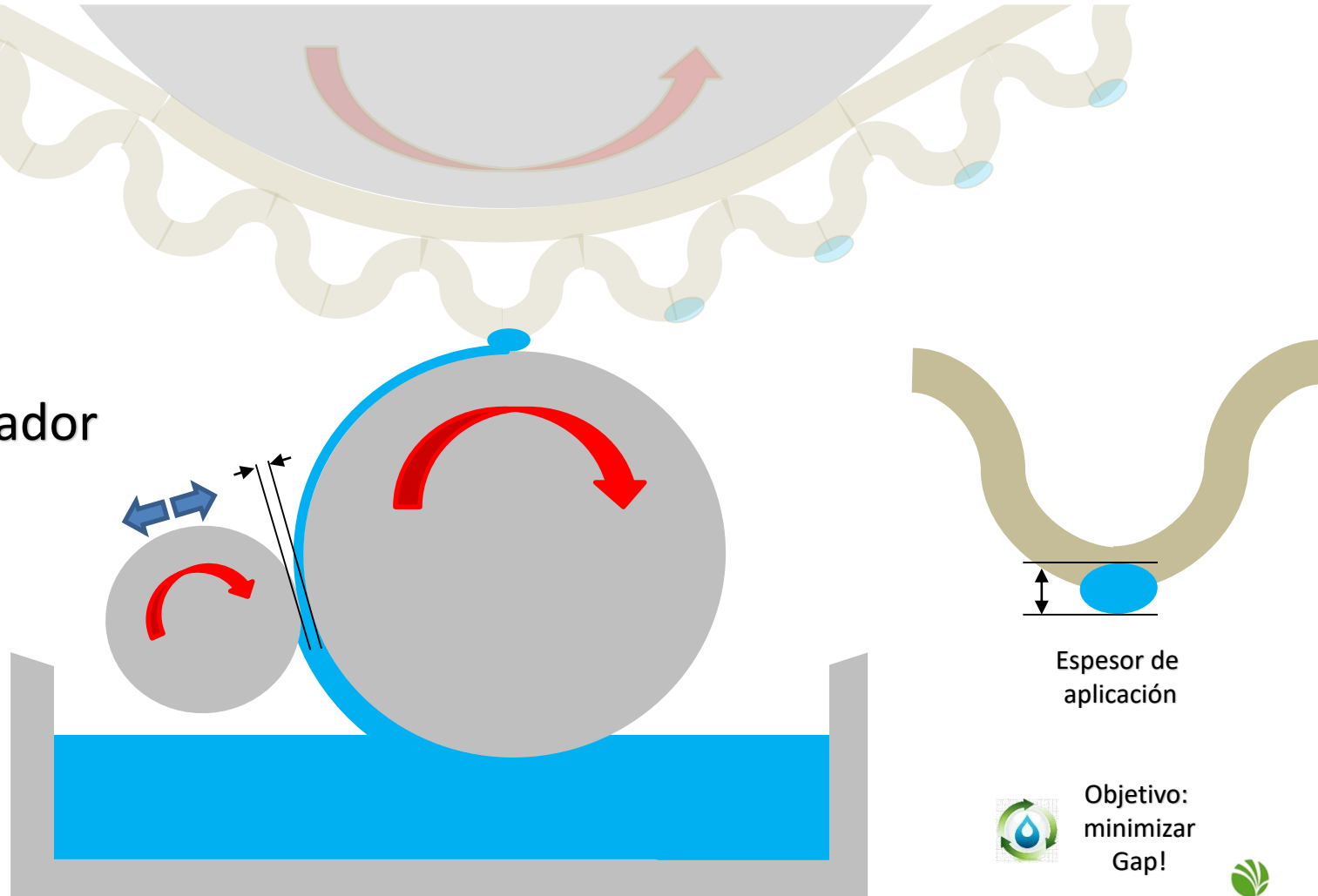
# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO



## Optimización y Sustentabilidad

### 1) Gap

Anilox - Limitador



*Importante:  
Paralelismo  
de rollos!*



Objetivo:  
minimizar  
Gap!





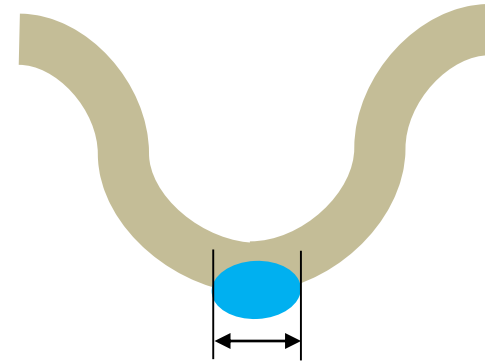
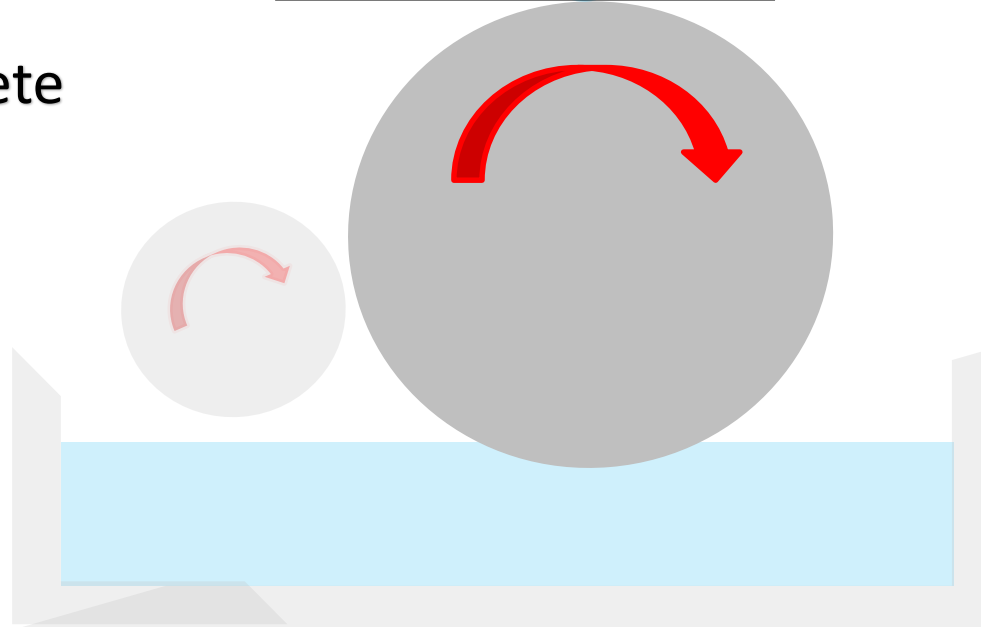
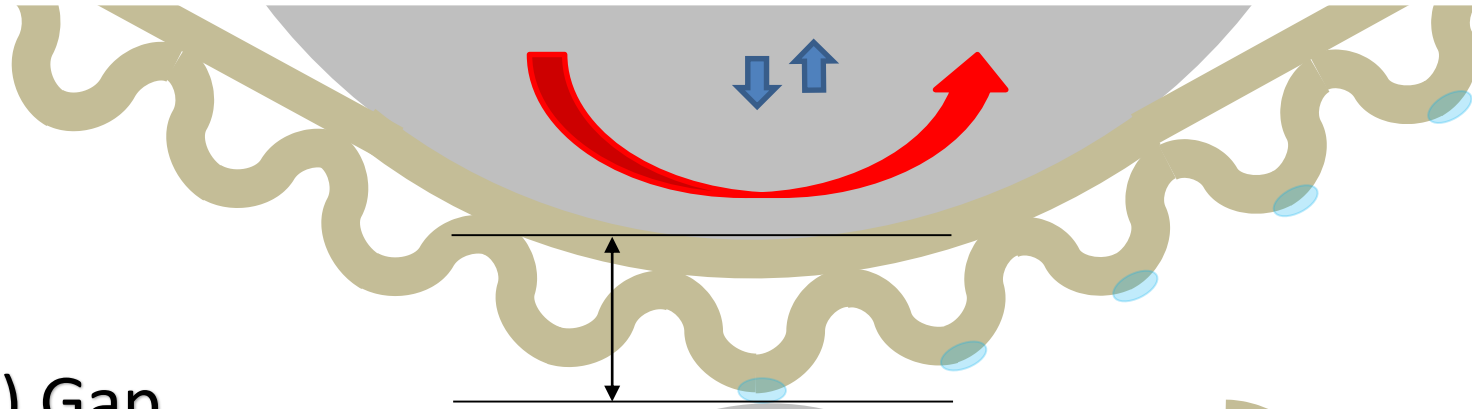


# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO



## Optimización y Sustentabilidad

2) Gap  
Anilox - Jinete



Ancho de aplicación



Objetivo:  
minimizar  
ancho!

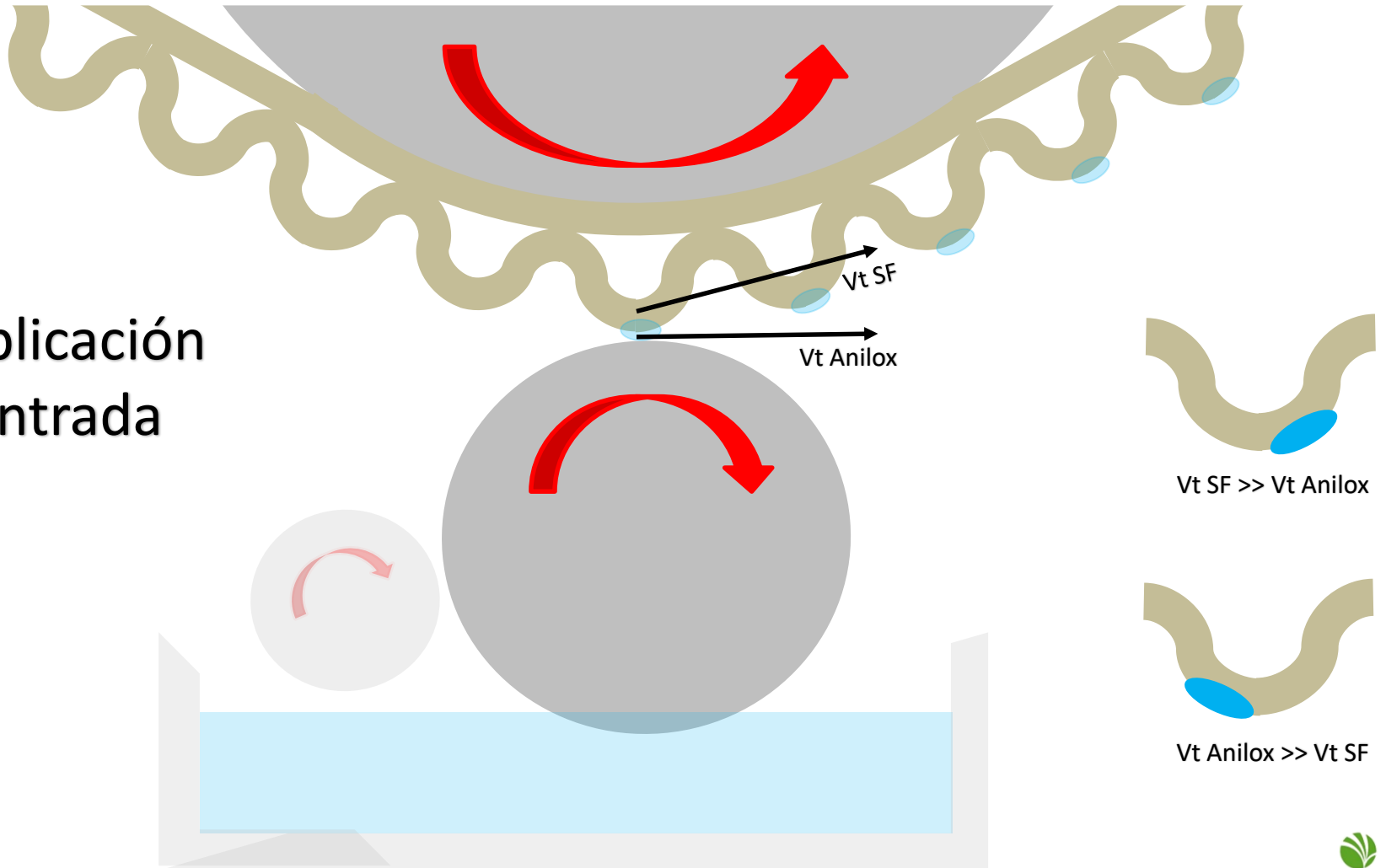


# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO



## Optimización y Sustentabilidad

### 3) Aplicación centrada



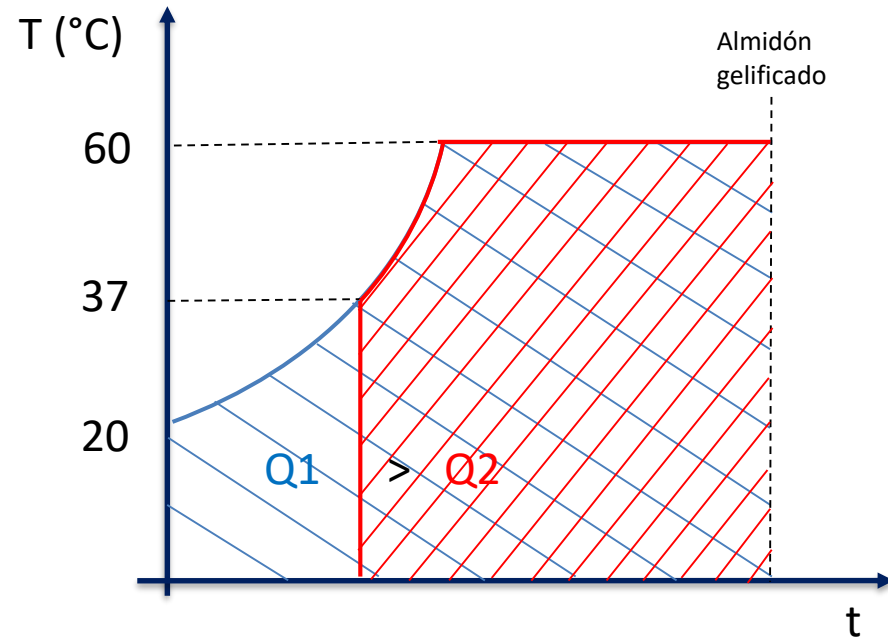


# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### 4) Temperatura del adhesivo en punto de aplicación



Mayor temperatura



Menor calor total requerido



Mayor velocidad de máquina



Objetivo:  
minimizar  
 $Q$  requerido



Ingredion

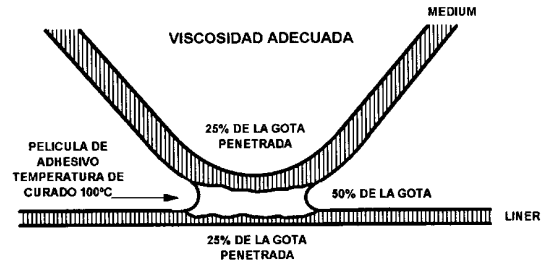


# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### 5) Viscosidad del adhesivo en punto de aplicación



Objetivo:  
Optimizar  
penetración



# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



### Manual Almidón y Aditivos para Cartón Corrugado



[https://www.ingredion.com.ar/EligeAplicaciones/Industrial/Corrugado/manual\\_del\\_almidon.html](https://www.ingredion.com.ar/EligeAplicaciones/Industrial/Corrugado/manual_del_almidon.html)





# WORKSHOP en CARTÓN CORRUGADO

## Optimización y Sustentabilidad



# Muchas gracias!

**Javier Olari**

Asesor Técnico Comercial

Paper & Corrugating

Cel. (54911) 3695-3703

e-mail: [javier.olari@ingredion.com](mailto:javier.olari@ingredion.com)

