



VI JORNADAS sobre
TECNOLOGÍAS y SOLUCIONES PARA
LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL
Vigo, 3 al 7 de NOVIEMBRE de 2014
Universidade de Vigo | Escola de Enxeñaría Industrial



2ª SESIÓN

Rockwell
Automation

MARTES 4, 10:00-11:20

Soluciones avanzadas para el control de procesos por lotes

Ponente:



- **D. Luis Navarra**
(Ingeniero comercial – industria de proceso,
ROCKWELL AUTOMATION)

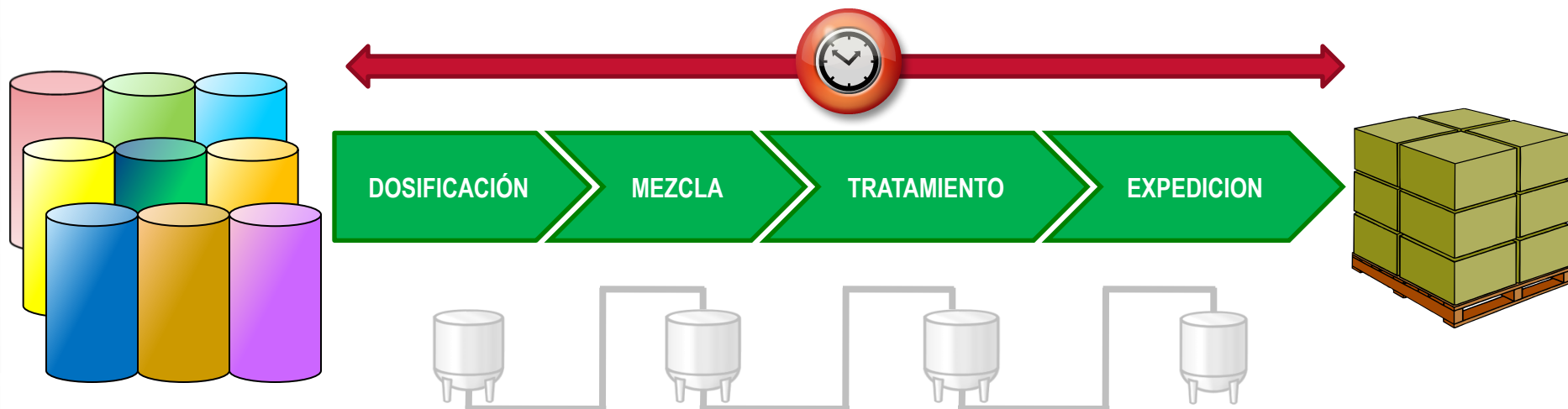
¿Qué es un proceso por lotes o batch?

Acorde a ISA S88.01



“Aquel que genera:

... la producción de **cantidades finitas de materiales**,
... a partir de **cantidades proporcionales de materias primas**,
... mediante un conjunto de **actividades de proceso ordenadas**
... y realizadas en un **periodo finito de tiempo**,
... utilizando **uno o más equipos**“



¿Cuál es el resultado de un proceso por lotes?

*“El producto obtenido ...
... es una **cantidad finita** ...
... de **materia homogénea** ...
... identificada con un **código de lote**”*



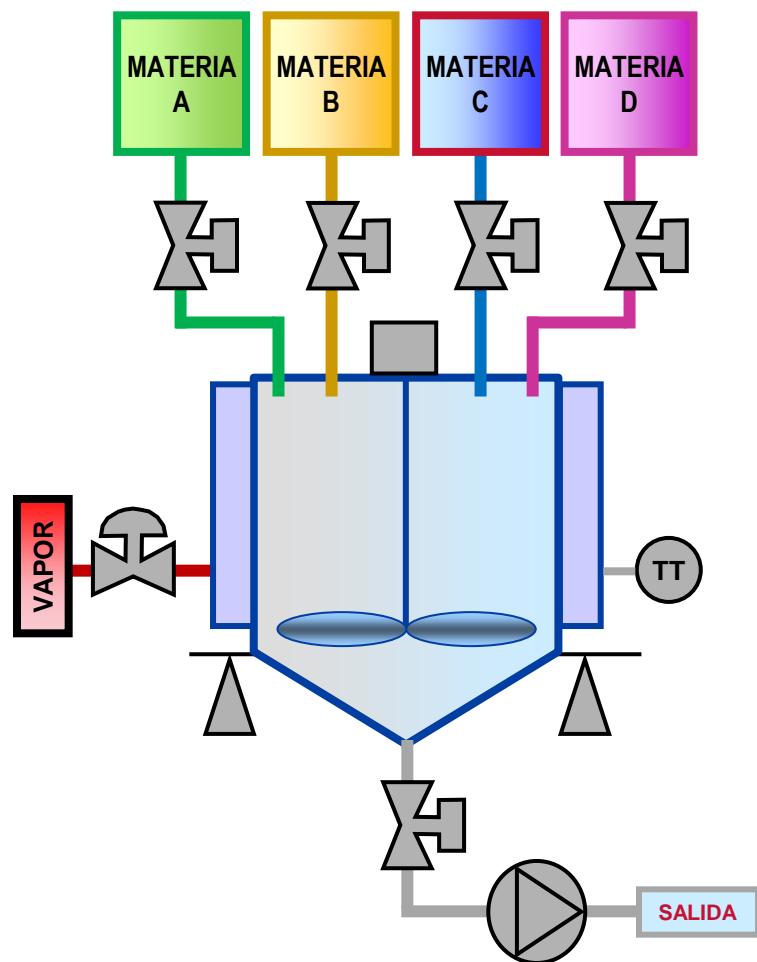


Flexibilidad en procesos productivos

- Gestión Flexible de la producción implica:
 - Capacidad de **diseñar y fabricar** un nuevo producto o modificar uno existente.
 - Capacidad de **planificar** la producción.
 - Capacidad de obtener **información** de los lotes fabricados.



Variabilidad del proceso



Producto A5001

- ❑ Materia A – 100 Kg
- ❑ Materia B – 32 Kg
- ❑ Mezclar 20 minutos
- ❑ Calentar a 80°C
- ❑ Aditivo XLP-88
- ❑ Vaciar

Producto A5002

- ❑ Materia A – 150 Kg
- ❑ Materia B – 22 Kg
- ❑ Mezclar 10 minutos
- ❑ Calentar a 70°C
- ❑ Aditivo XLP-81
- ❑ Vaciar

Producto A5003

- ❑ Materia C – 35 Kg
- ❑ Materia A – 107 Kg
- ❑ Mezclar 15 minutos
- ❑ Aditivo XLP-86

Producto A5004

- Materia C – 35 Kg
- Materia A – 107 Kg
- Materia B – 16 Kg
- Mezclar 15 minutos
- Calentar a 76°C
- Aditivo XLP-83
- Vaciar

Producto A5005

- ❑ Materia A – 35 Kg
- ❑ Aditivo XLP-82
- ❑ Mezclar 5 minutos
- ❑ Materia B – 107 Kg
- ❑ Calentar a 76°C
- ❑ Materia C – 16 Kg
- ❑ Mezclar 5 minutos
- ❑ Vaciar

Estructuración: Recetas y Fórmulas

■ Fórmulas

Formula A5001

- ❑ Materia A : 100 Kg
- ❑ Materia B : 32 Kg
- ❑ Materia C : 0 Kg
- ❑ Materia D : 0 Kg
- ❑ Aditivo : 5 Kg
- ❑ Temperatura : 80°C
- ❑ T. Mezcla : 20 min

Formula A5002

- ❑ Materia A : 150 Kg
- ❑ Materia B : 22 Kg
- ❑ Materia C : 0 Kg
- ❑ Materia D : 0 Kg
- ❑ Aditivo : 12 Kg
- ❑ Temperatura : 70°C
- ❑ T. Mezcla : 10 min

Formula A5003

- ❑ Materia A : 35 Kg
- ❑ Materia B : 0 Kg
- ❑ Materia C : 107 Kg
- ❑ Materia D : 0 Kg
- ❑ Aditivo : 7 Kg
- ❑ Temperatura : 92°C
- ❑ T. Mezcla : 15 min

■ Recetas

Receta A5001

```

graph TD
    A[Dosificar A] --> B[Dosificar B]
    B --> C[Mezclar]
    C --> D[Calentar]
    D --> E[Aditivo]
    E --> F[Vaciar]
  
```

Receta A5002

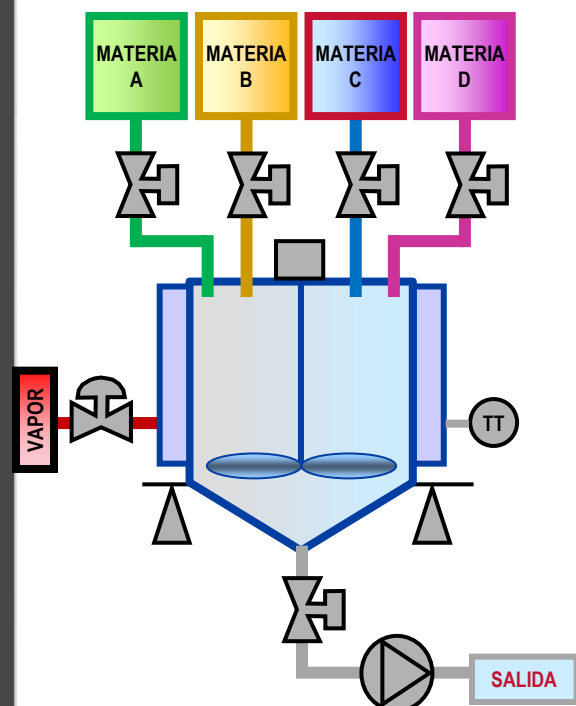
```

graph TD
    A[Dosificar A] --> B[Dosif. B]
    A --> C[Mezclar]
    B --> D[Calentar]
    C --> D
    D --> E[Aditivo]
    E --> F[Vaciar]
  
```

Receta A5003

```

graph TD
    A[Dosificar C] --> B[Dosif. A]
    A --> C[Aditivo]
    B --> D[Mezclar]
    C --> D
    D --> E[Calentar]
    D --> F[Dosif. C]
    E --> G[Vaciar]
    F --> G
  
```



Normativa ISA S88

AMERICAN NATIONAL STANDARD

ANSI/ISA-88.01-1995
Formerly ANSI/ISA-S88.01-1995

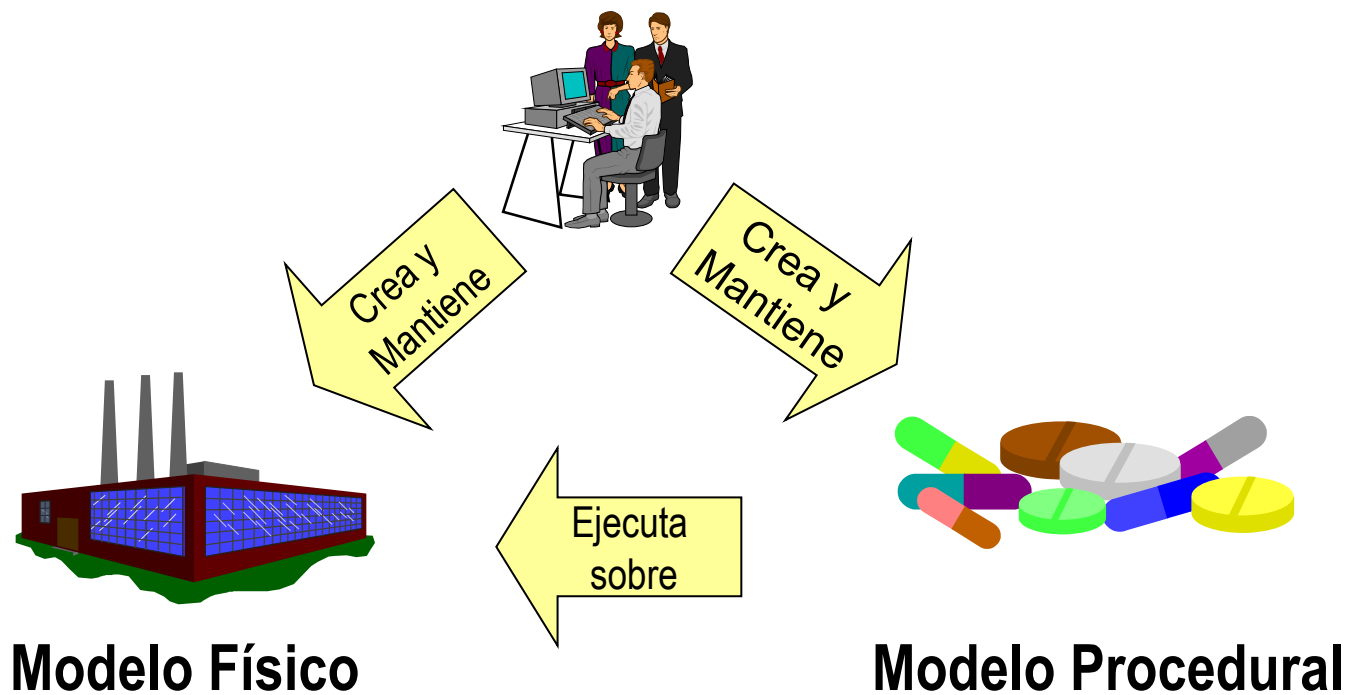
**Batch Control Part 1:
Models and Terminology**

NOTICE OF COPYRIGHT
This is a copyrighted document and may not be copied or distributed in any form or manner without the permission of ISA. This copy of the document was made for the sole use of the person to whom ISA provided it and is subject to the restrictions stated in ISA's license to that person. It may not be provided to any other person in print, electronic, or any other form. Violations of ISA's copyright will be prosecuted to the fullest extent of the law and may result in substantial civil and criminal penalties.

Approved 23 October 1995



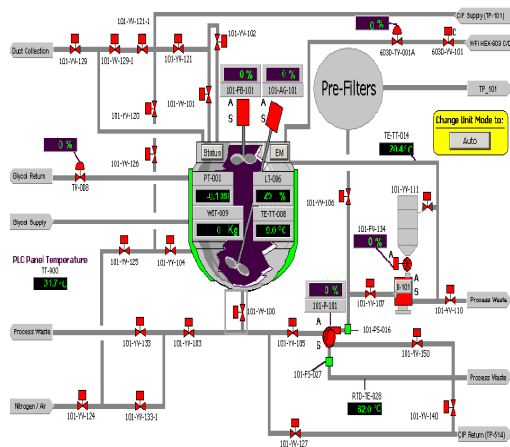
Modelo de Actividad



Modelo ISA S88: Concepto fundamental

Equipo

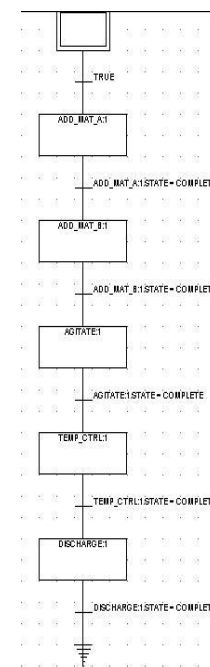
¿Qué capacidades tienen los equipos?



Ingeniería

Procedimiento

¿Que se hace con Los equipos?



Producción

“ SEPARAR ”





1-Modelo Físico

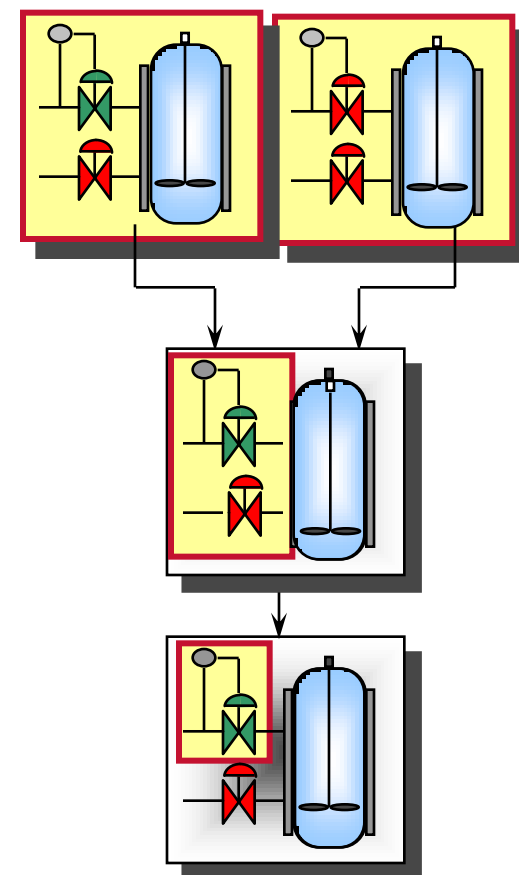
Entidades de Equipo

- Celda de Processo

- Unidades

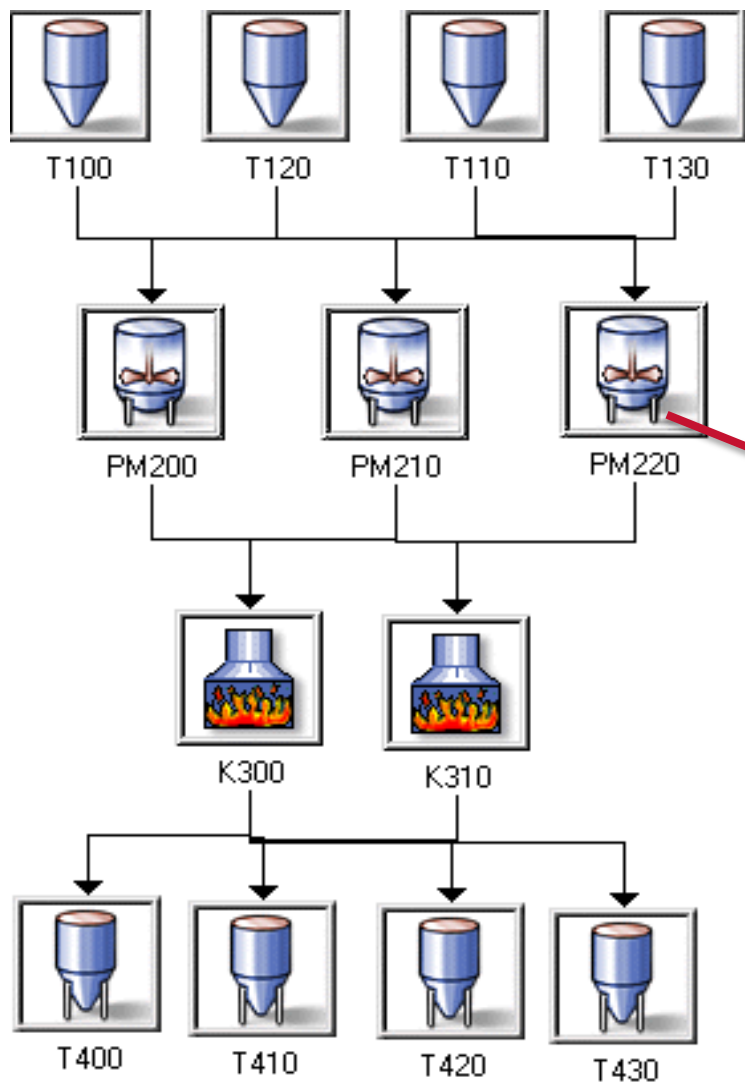
- Módulos de Equipo

- Módulos de control

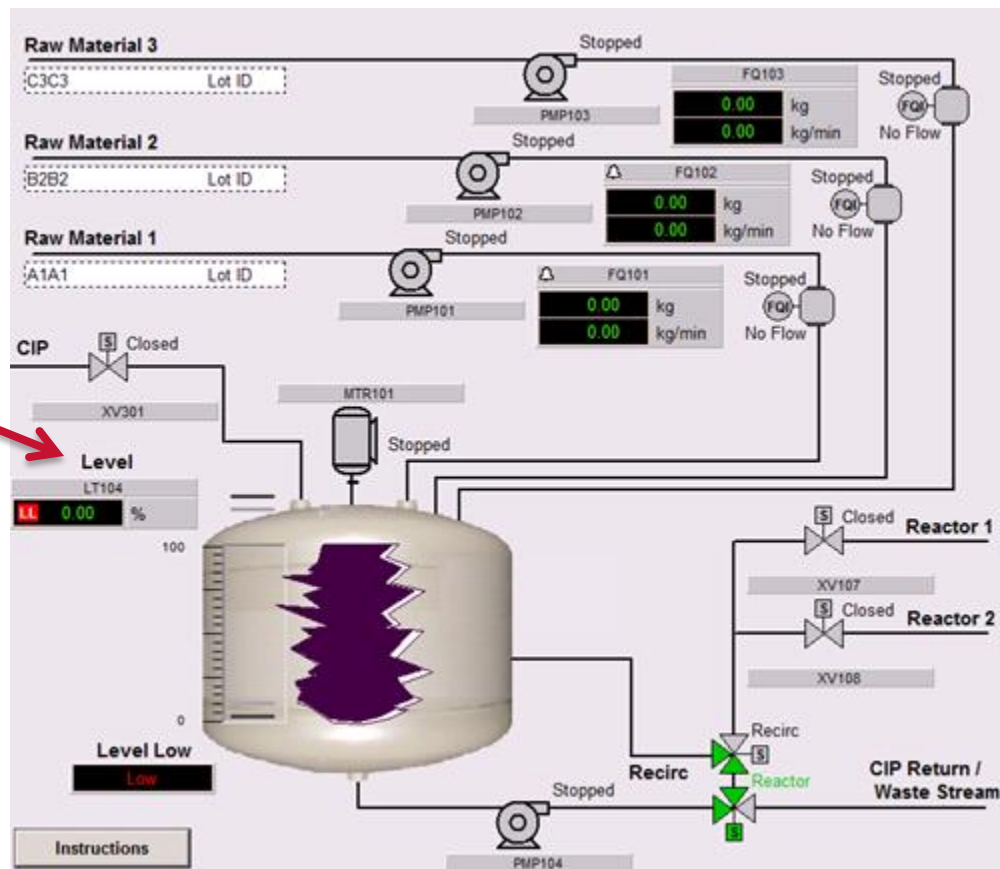


Modelo Físico

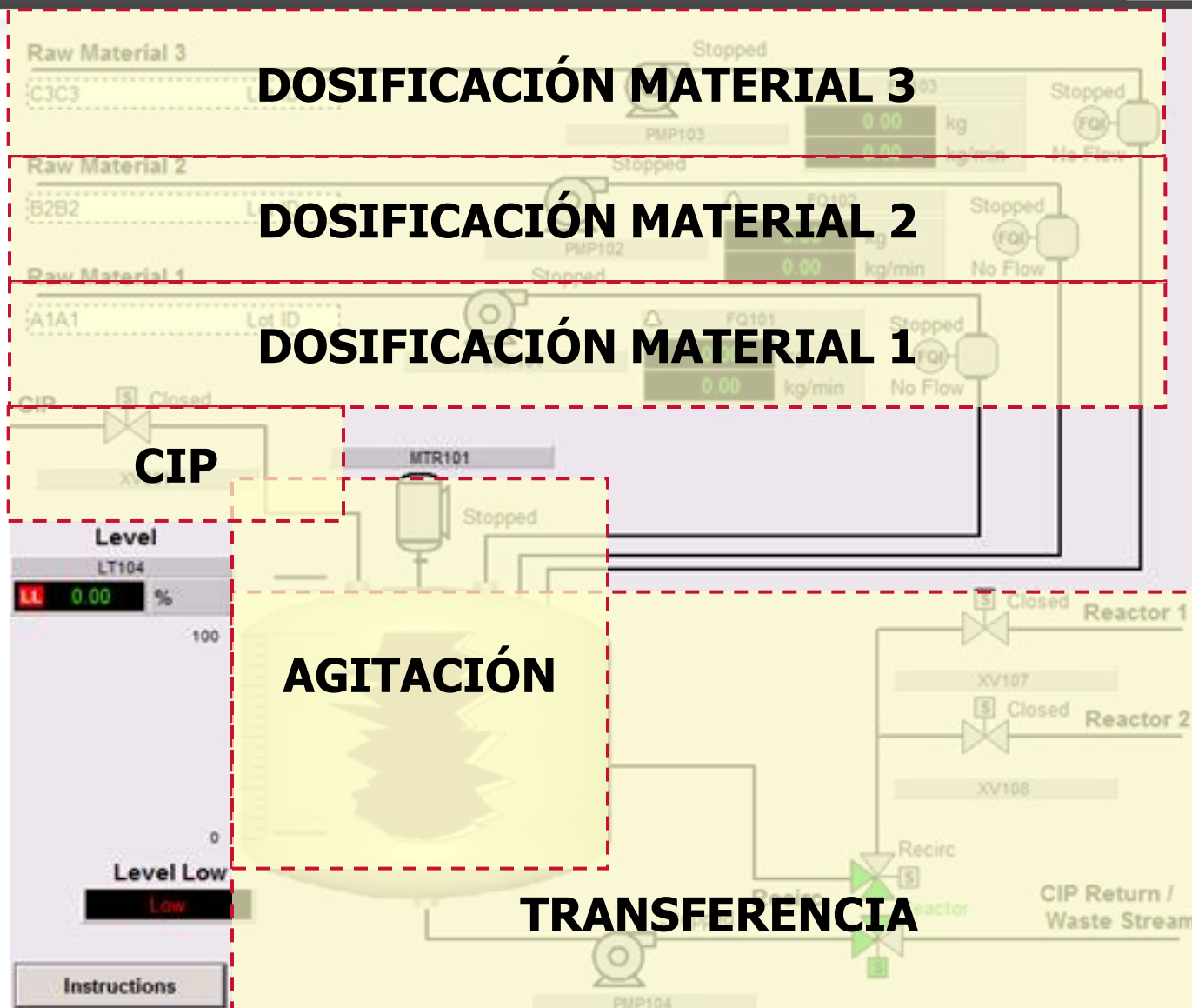
Proceso



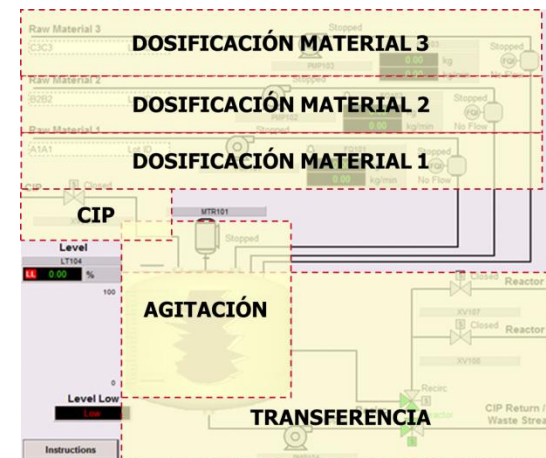
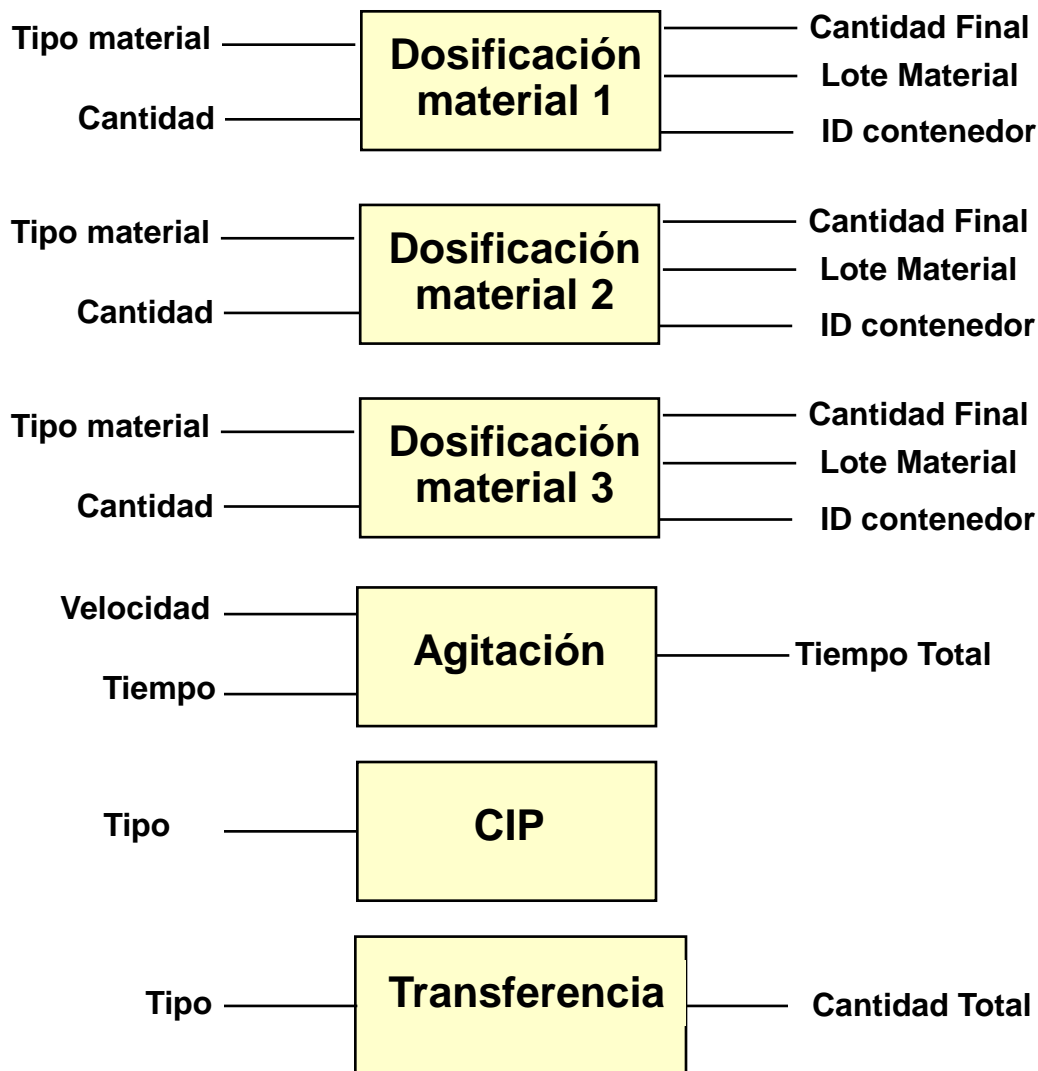
Unidad



Ejemplo de Unidad

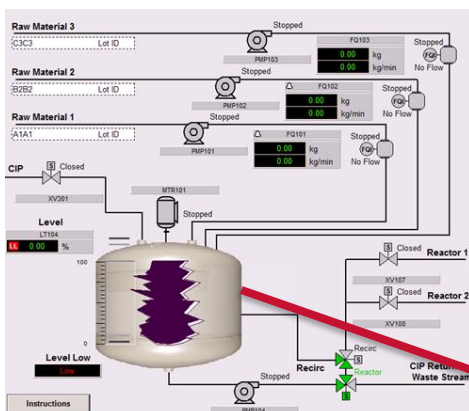


Entidades de equipo: Fases de equipo



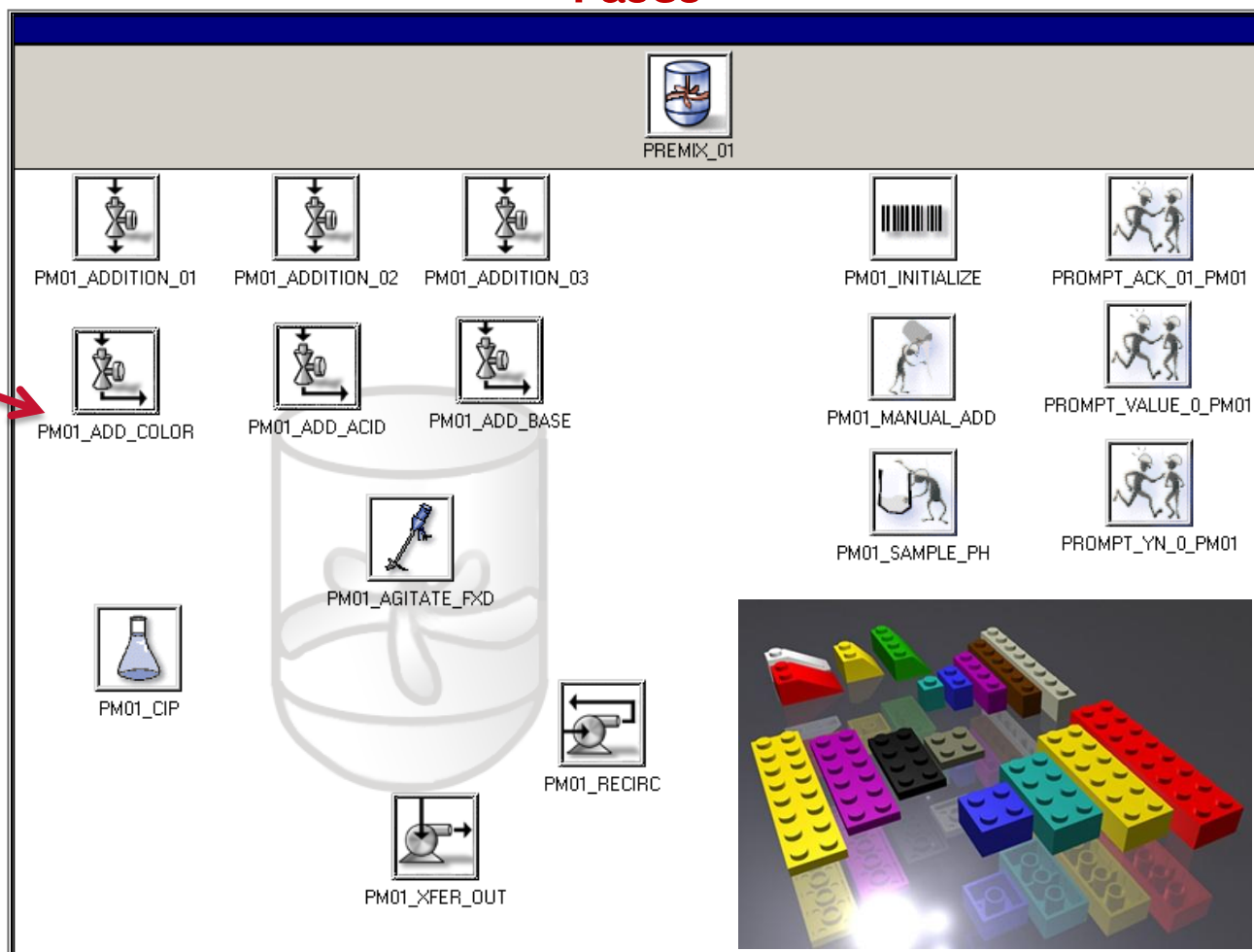
Fases de Equipo

Unidad



¿Qué capacidades
Tienen los equipos?

Fases



Las fases son los bloques de construcción de una solución modular



2-Modelo procedural y recetas

Modelo Procedural

¿Qué puedo hacer con los equipos (phases)?

¿Qué es lo que quiero hacer hoy?



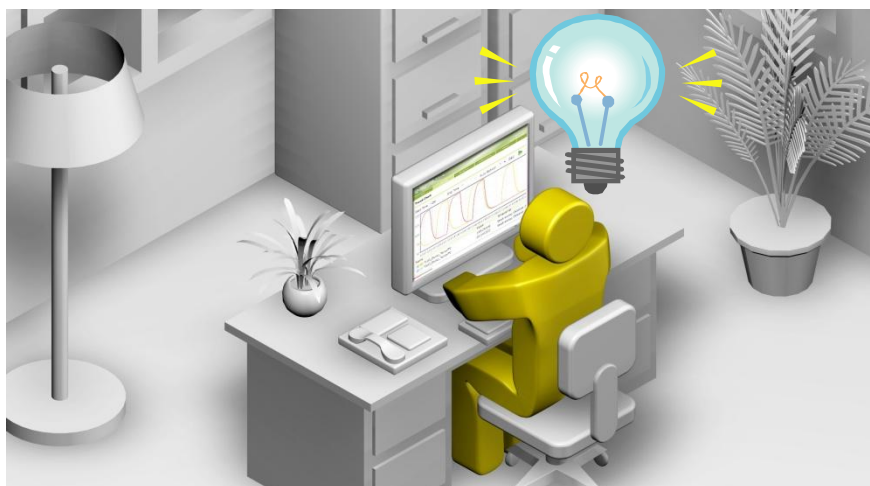
PM01_ADDITION_01



PM01_INITIALIZE



PM01_MANUAL_ADD



PM01_TIMER1



PM01_AGITATE_FXD



PM01_SAMPLE_PH



PM01_RECIRC

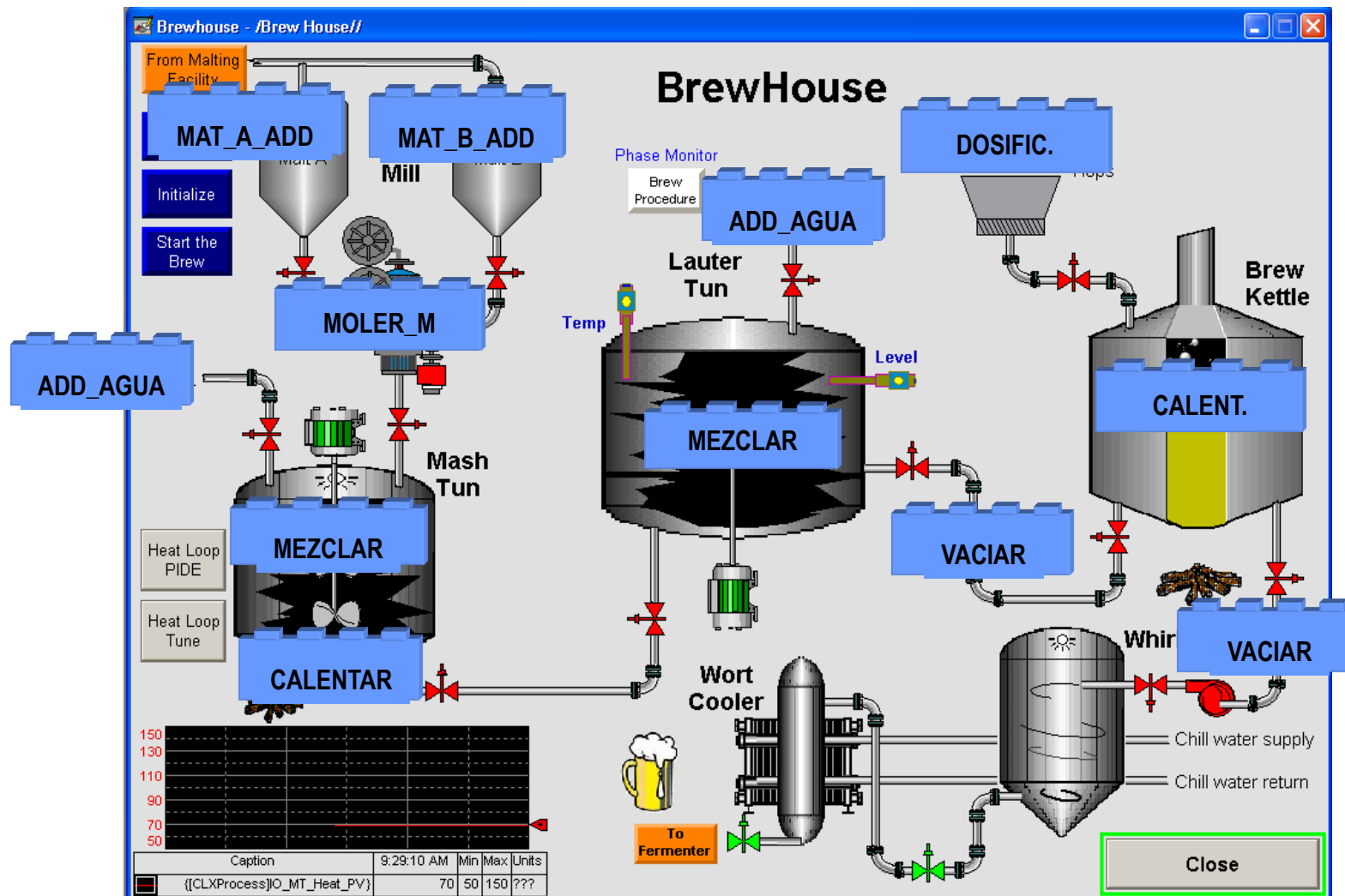


PM01_XFER_OUT

Formulador

Definición de Fase

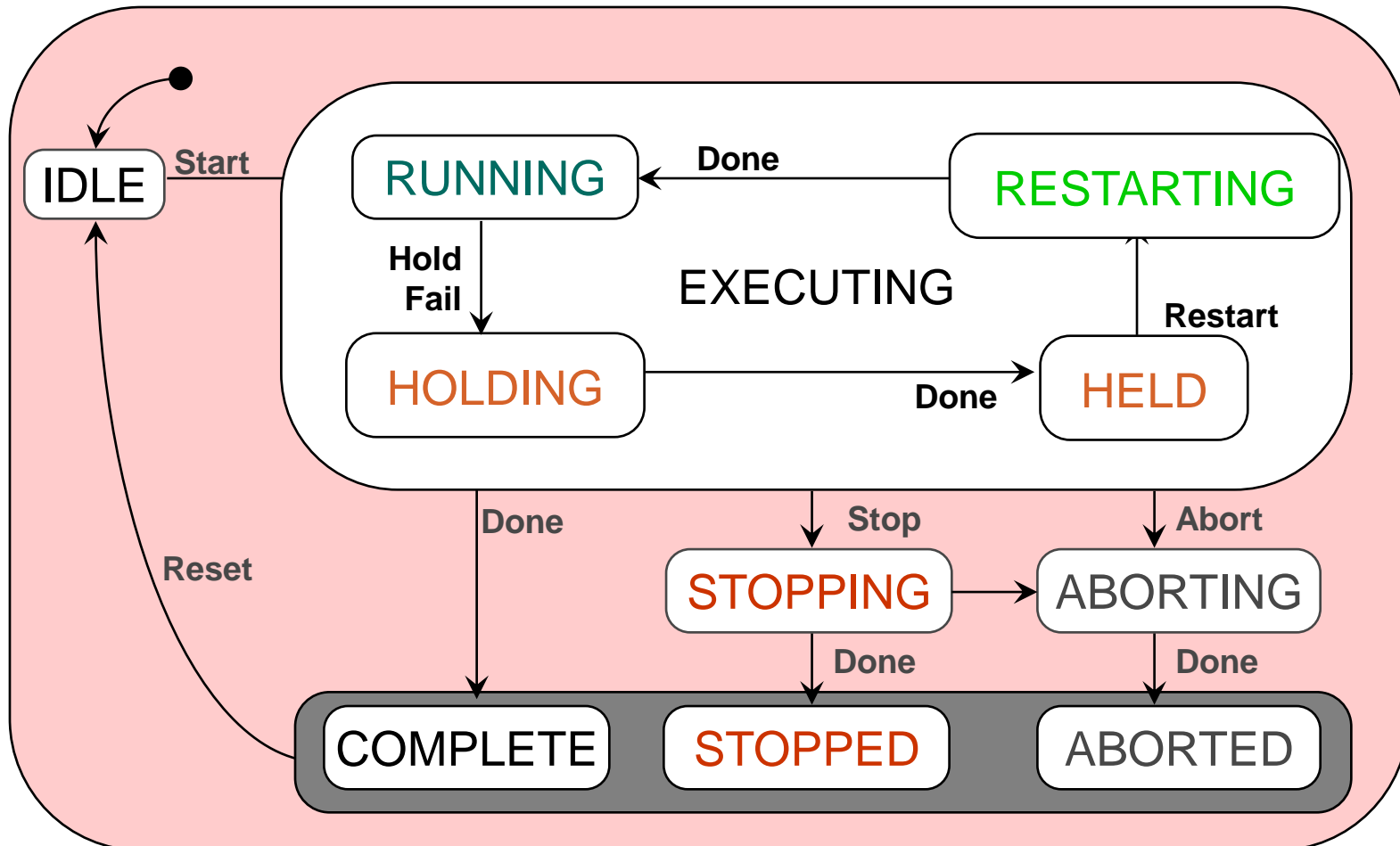
- El elemento más pequeño del control procedural que realiza una tarea orientada a proceso



Estados de una Fase



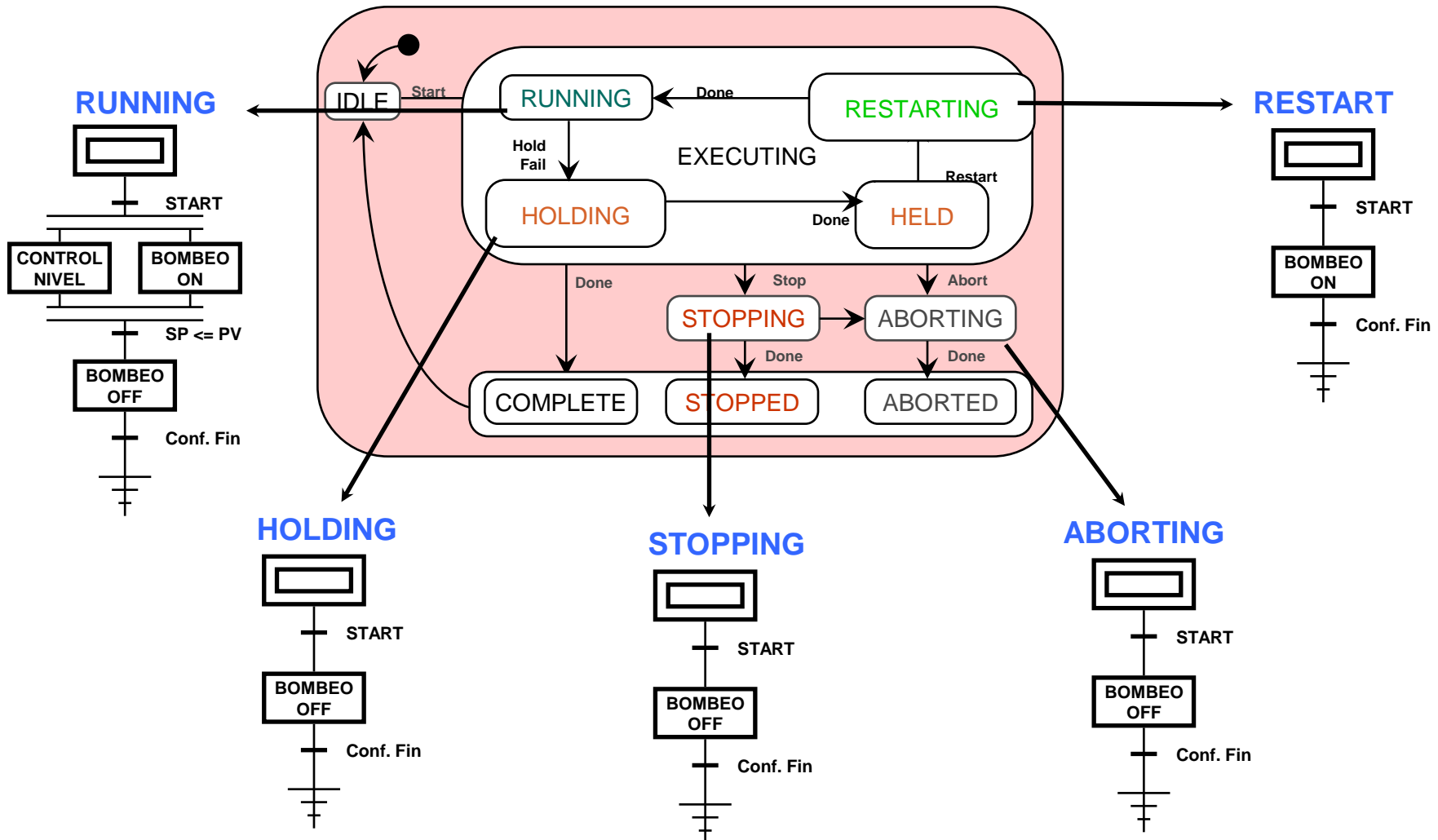
- Diagrama de transición de estados recomendado por la S88



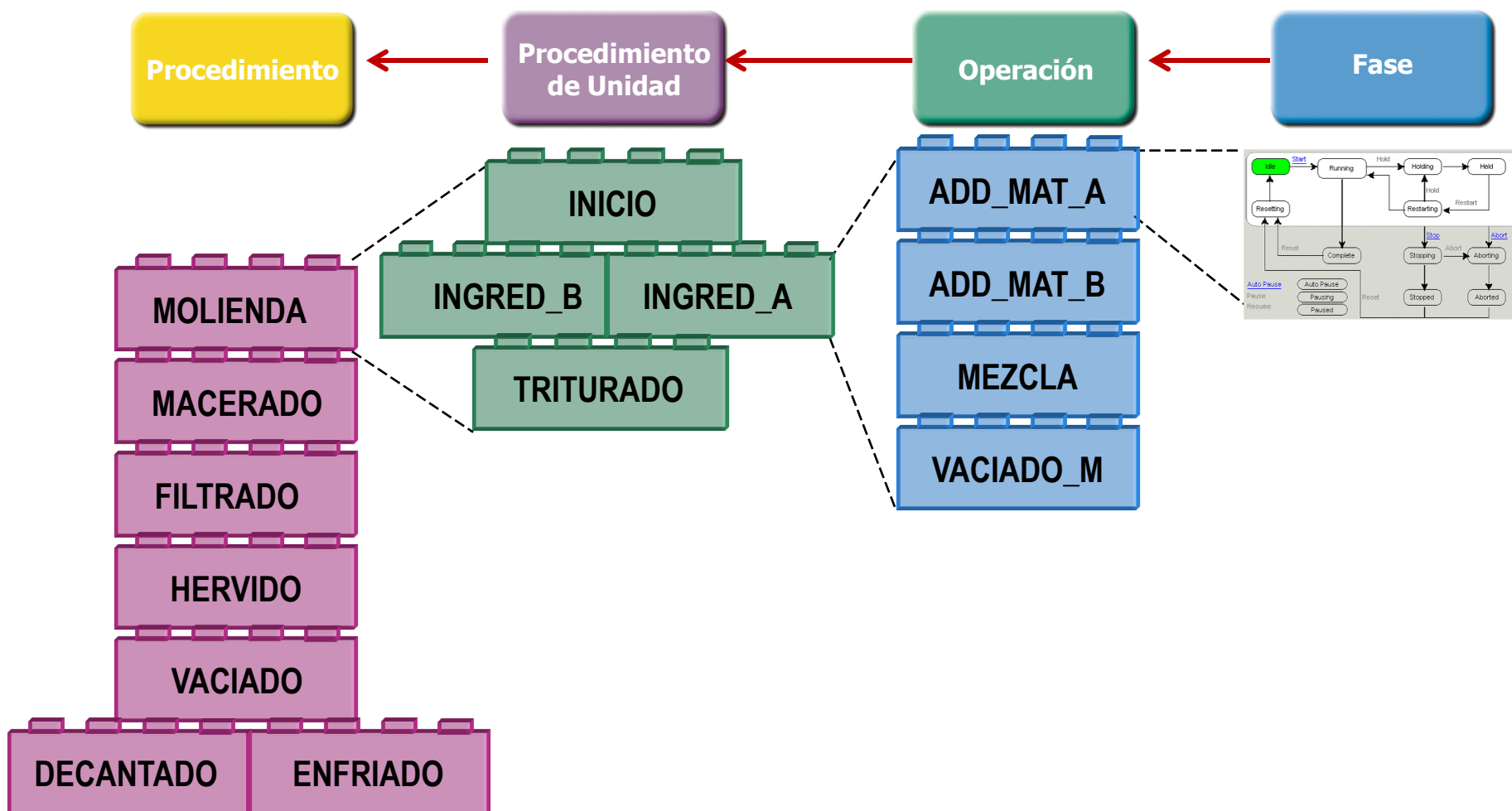
Lógica de estados de una fase



■ Asociación de código a los estados de una fase



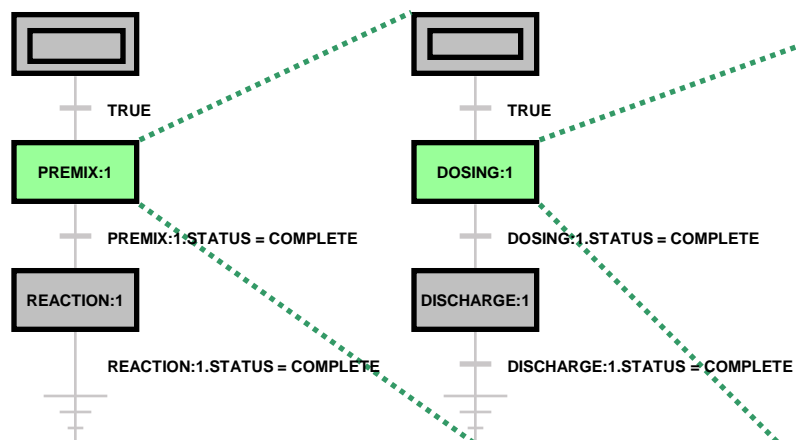
Descripción de Procedimiento (Receta)



Modelo procedural (Receta)

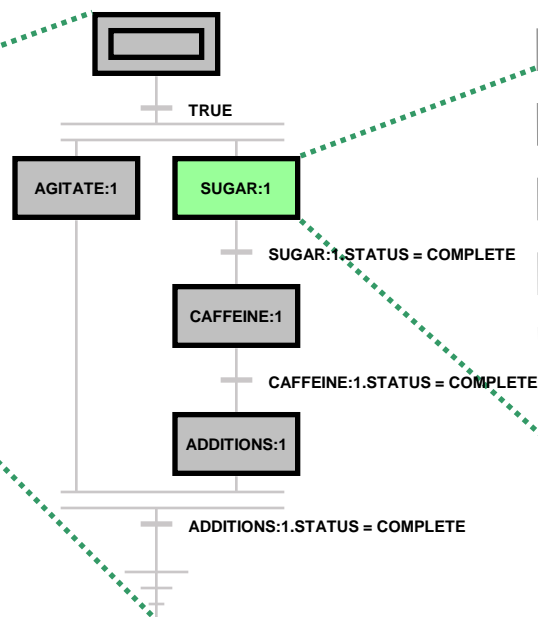
FactoryTalk Batch

DCS / PAC / PLC

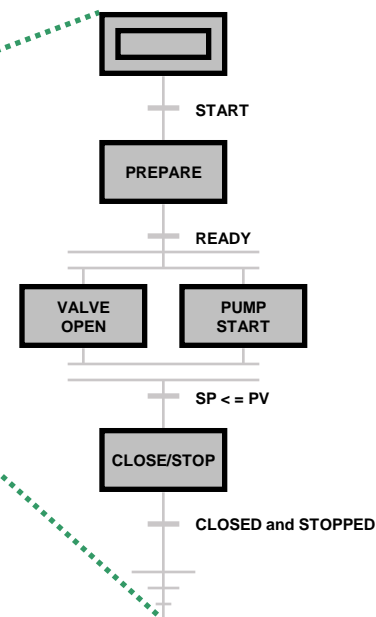


Procedimiento
 de receta:
PRODUCTO A

Procedimiento
 de Unidad:
PREMEZCLA



Operación
 de Receta:
DOSIFICACIÓN



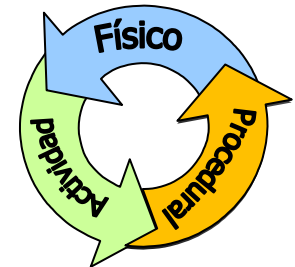
Fase de
 Equipo:
AZÚCAR



3-Modelo de Actividad

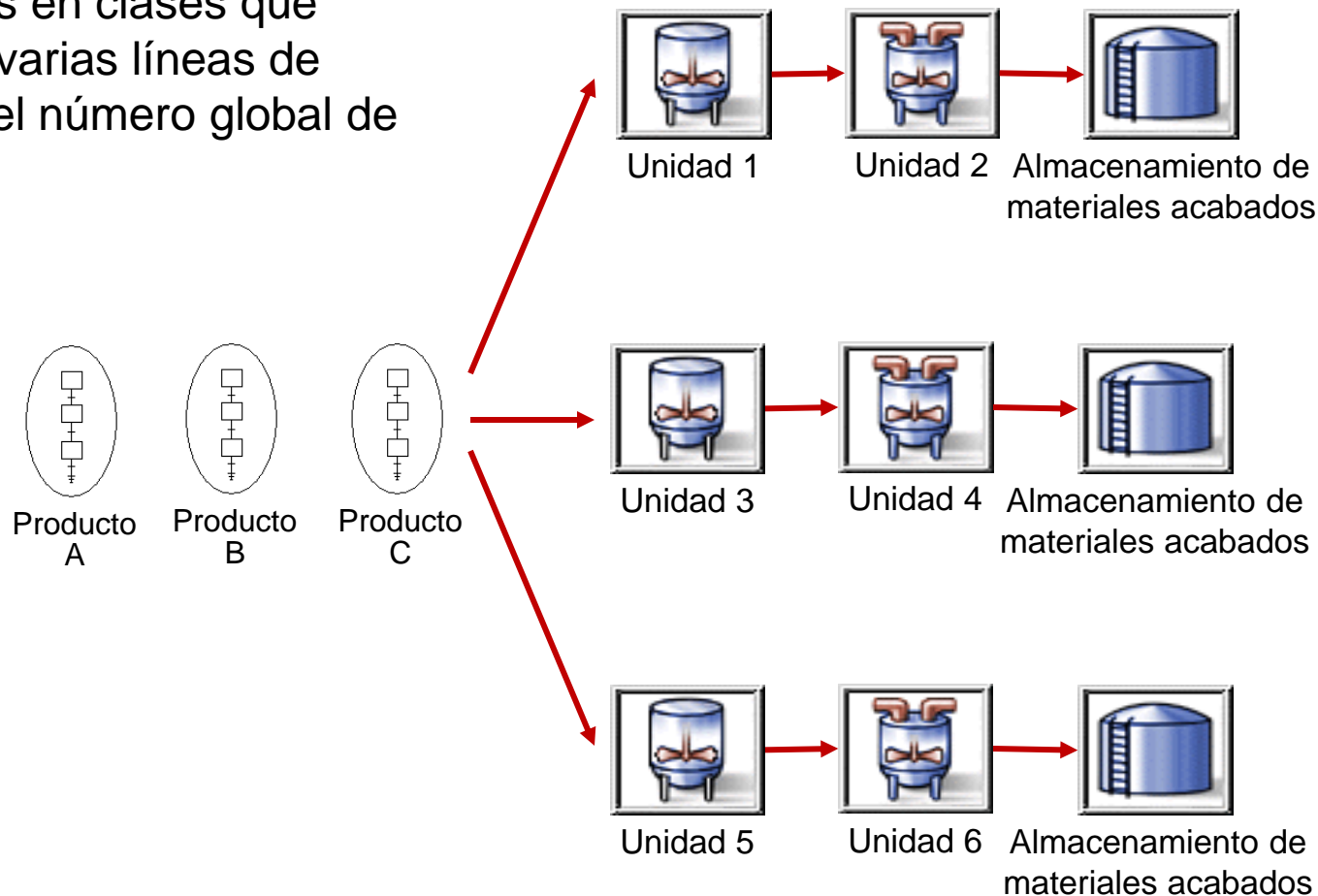
Modelo de actividad

- Dirige, inicia y/o modifica:
 - La ejecución del control procesal
 - El uso de las entidades de equipo
- Ejemplos:
 - Supervisión de la disponibilidad del equipamiento
 - Asignación de equipamiento a los lotes
 - Propagación de cambios de modo y estado



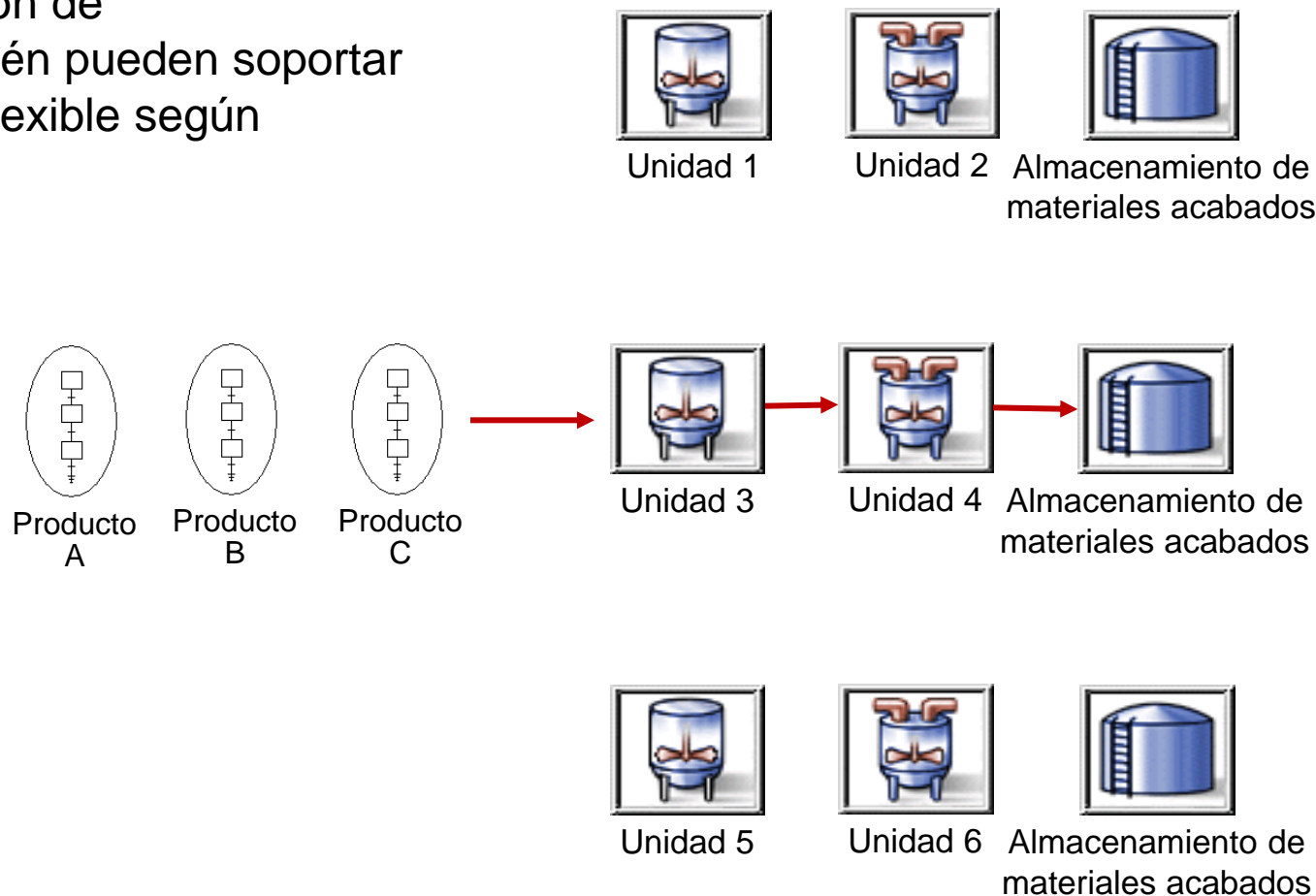
Procedimientos basados en clases

Equilibrando el modelo S88 se pueden crear recetas basadas en clases que pueden funcionar en varias líneas de equipo, y así reducir el número global de recetas a mantener



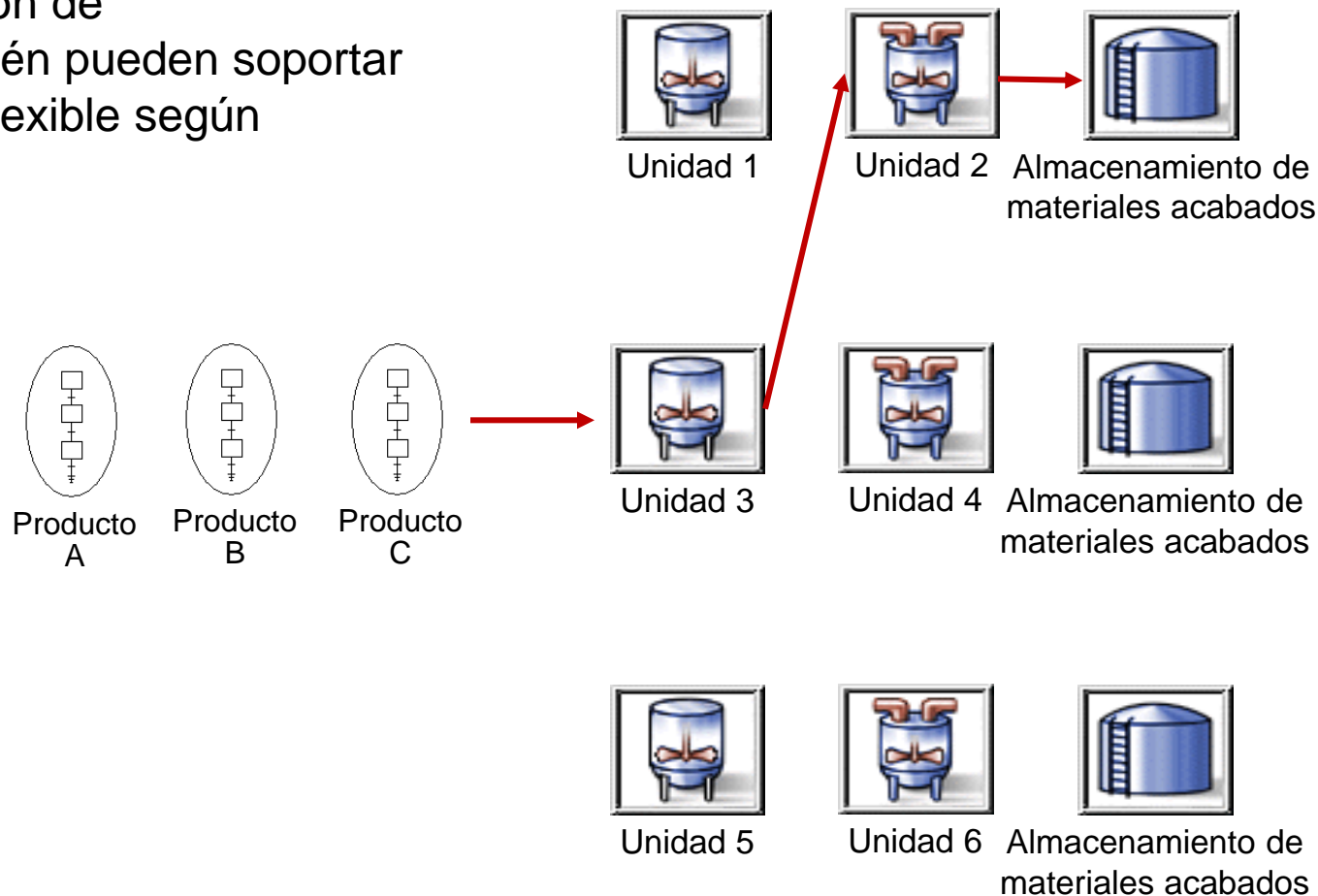
Procedimientos basados en clases

Los procedimientos basados en clases, junto con la vinculación de equipamientos, también pueden soportar un encaminamiento flexible según permita la planta



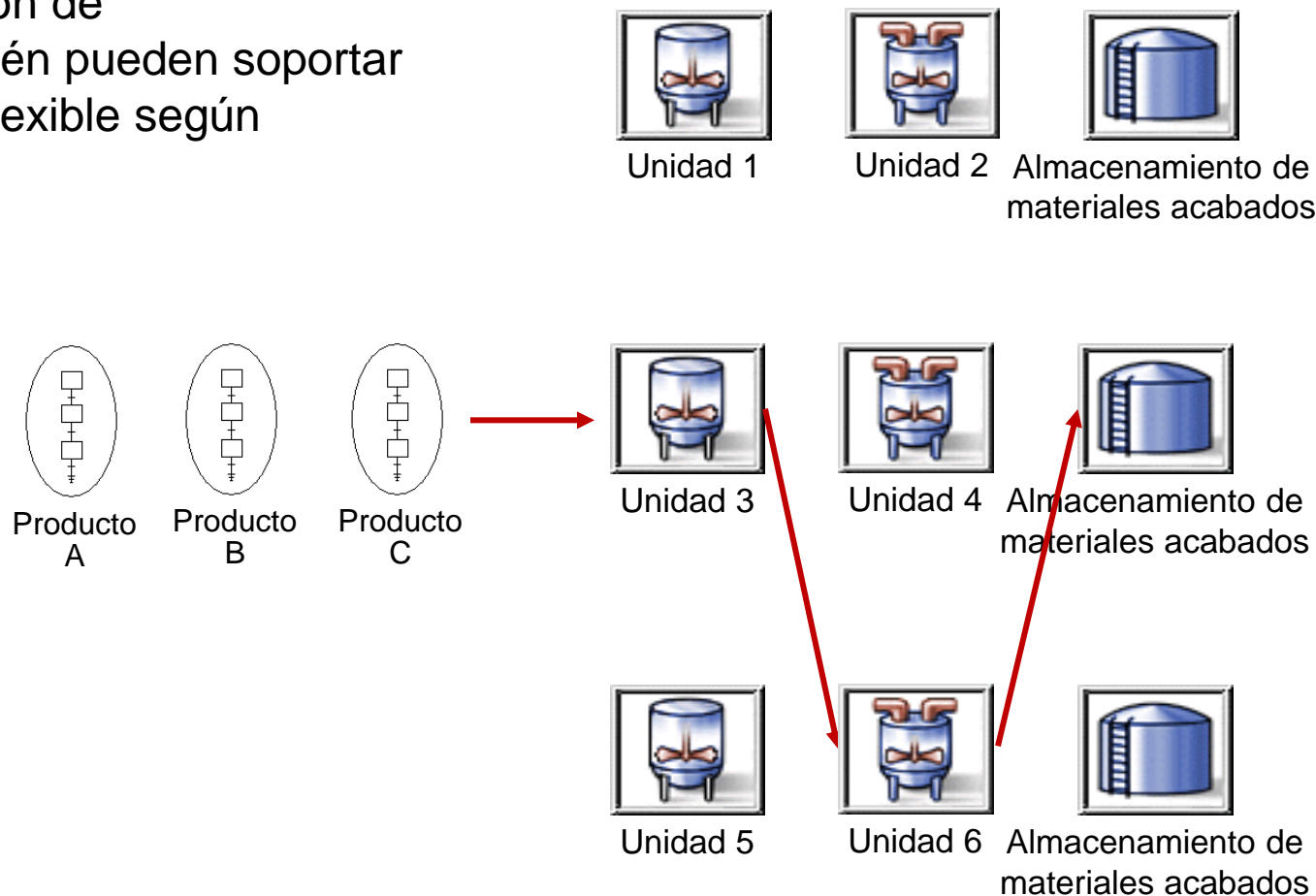
Procedimientos basados en clases

Los procedimientos basados en clases, junto con la vinculación de equipamientos, también pueden soportar un encaminamiento flexible según permita la planta



Procedimientos basados en clases

Los procedimientos basados en clases, junto con la vinculación de equipamientos, también pueden soportar un encaminamiento flexible según permita la planta.



Resumen

RECETAS MASTER

Procedimiento

Unidad de
Procedimiento

Unidad de
Operación

Fase

FactoryTalk Batch



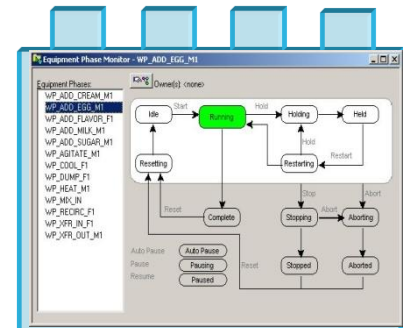
EQUIPOS

Fase de
Equipo

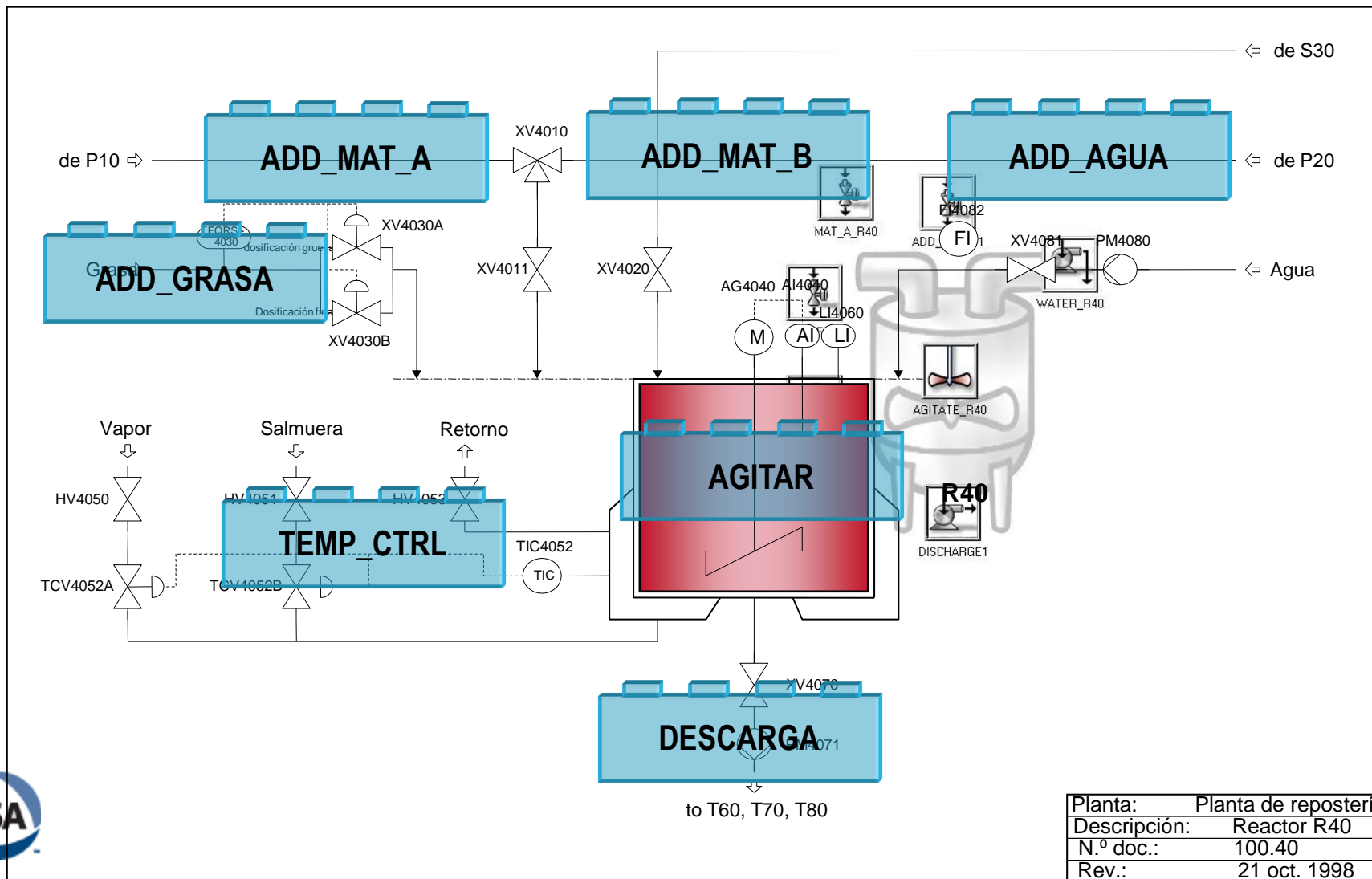
Módulo de
Equipo

Módulo de
Control

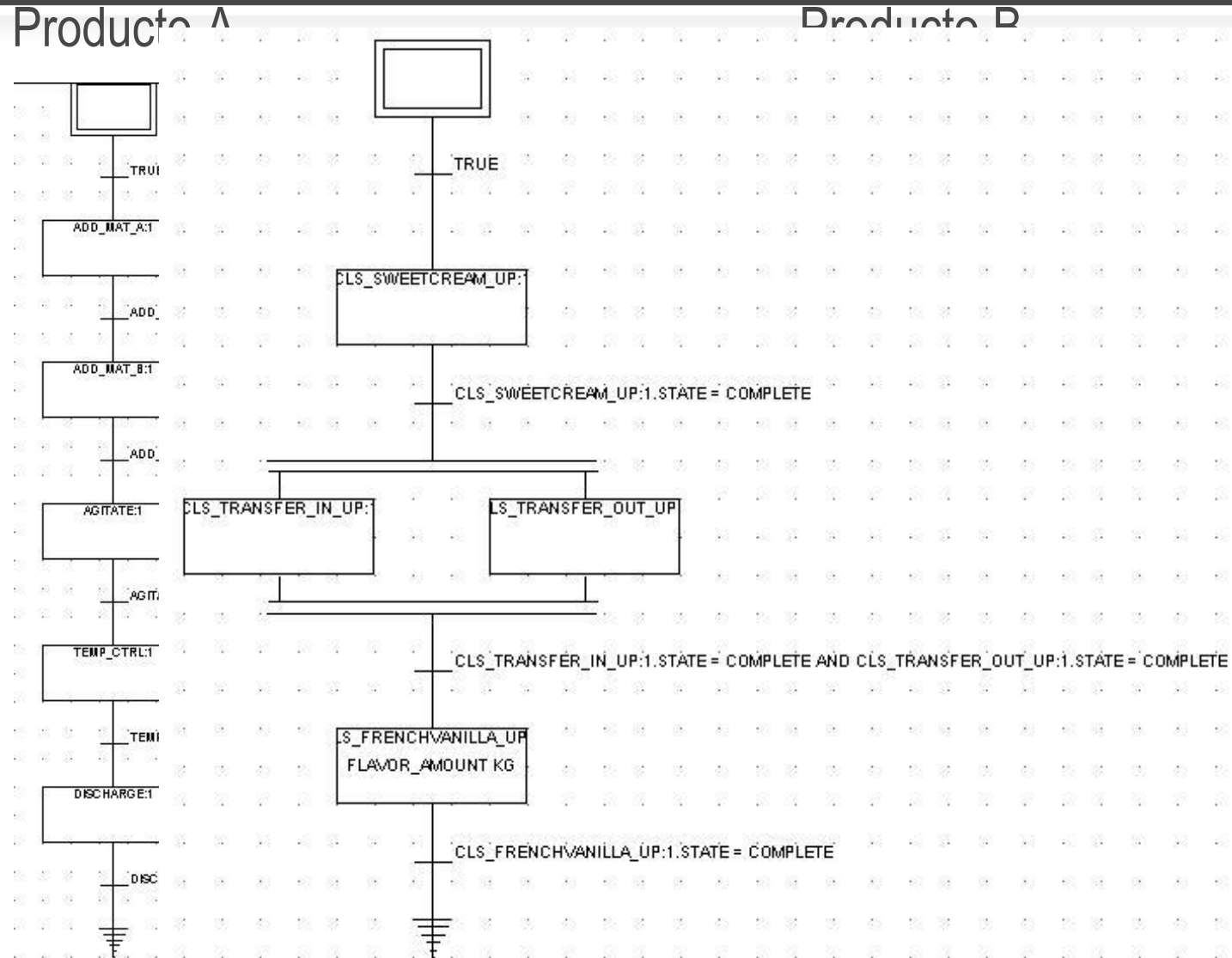
PhaseManager



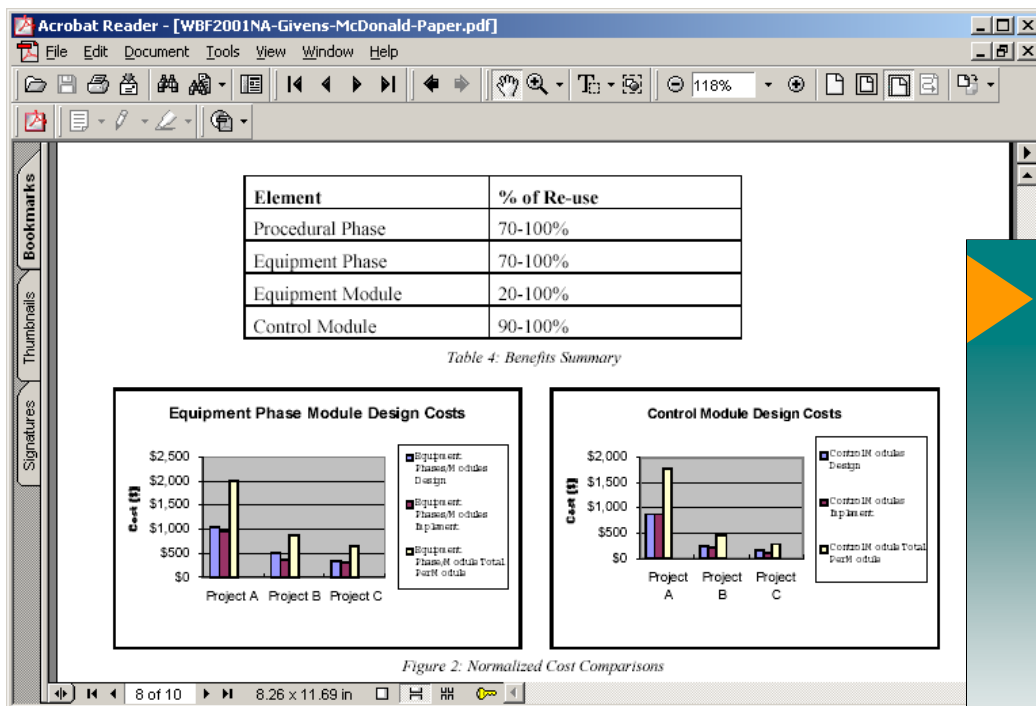
para definir los objetos de fase...



Use editor de recetas para montar su procedimiento... para conseguir la máxima flexibilidad de producción



Propuesta de valor: reutilización de fase



© WBF 2001 – Mark Givens and Andrew McDonald

COMPARACIÓN FASE 2



• Trabajos de Ingeniería, comparación Fase 1 con Fase 2

Diseño Ingeniería	30% reducción
Implementación	30% reducción
Formación	50% reducción
Simulación y Tests	Sin cambios
Puesta en marcha	60% reducción


Montz, Teale & Winters

Copyright © 2000 World Batch Forum

Slide17

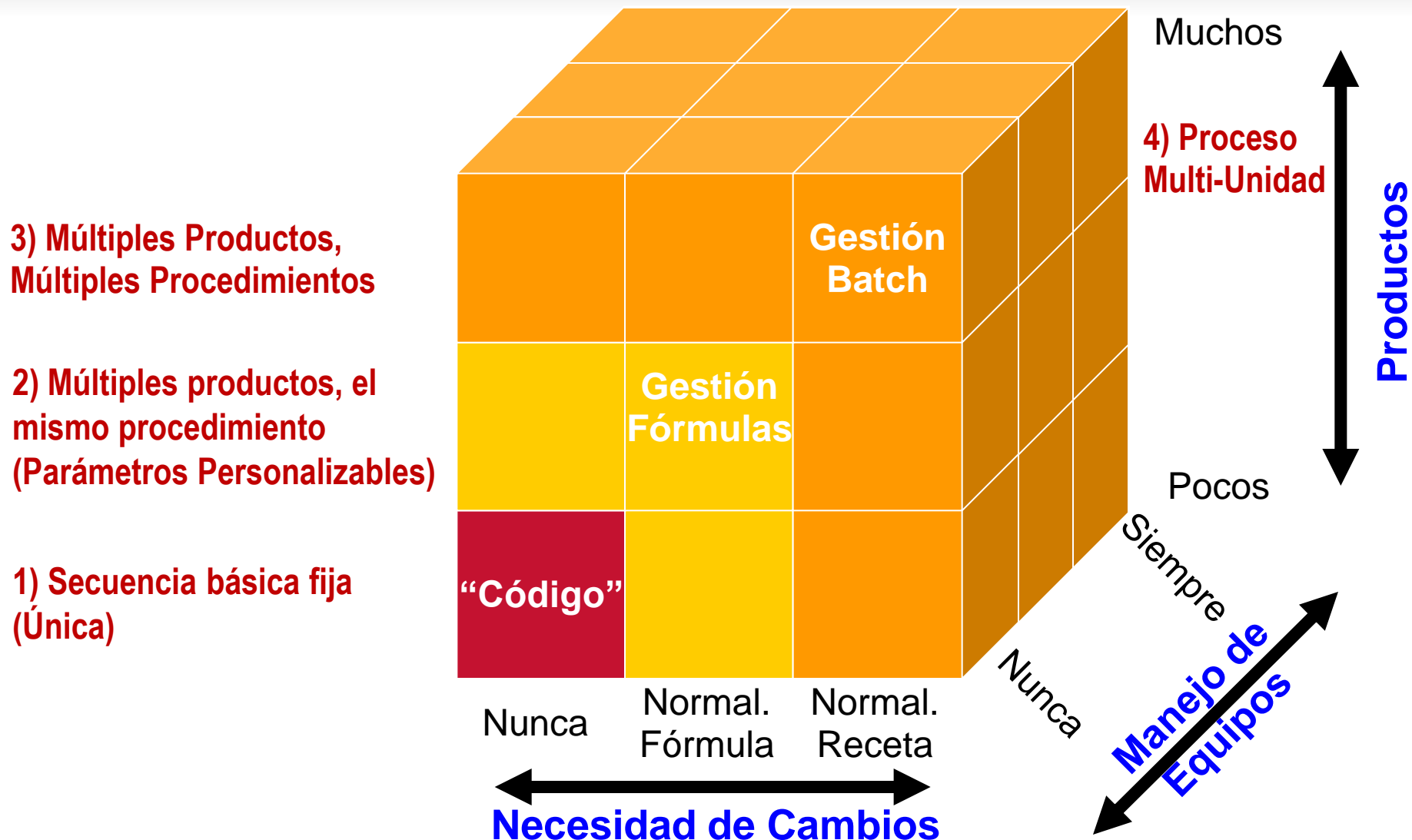
© WBF 2001 – Greg Montz, Don Teale, Bart Winters

30-50% de reducción en los costes de implementación y puesta en marcha



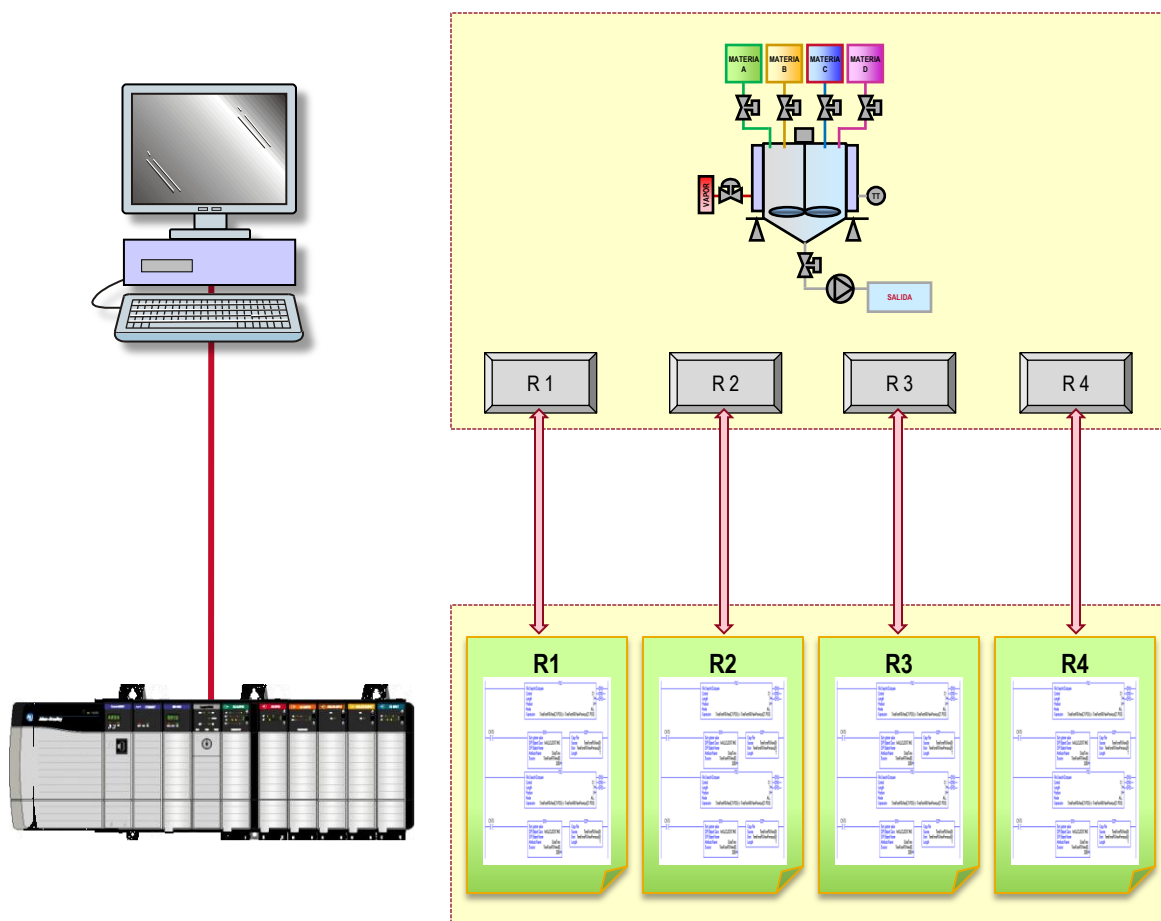
Clasificación de los Sistemas Batch

Diferentes tipos de Soluciones Batch



Automatización por lotes en controlador

En el controlador se programan las recetas de los productos, que son iniciadas desde el PC.

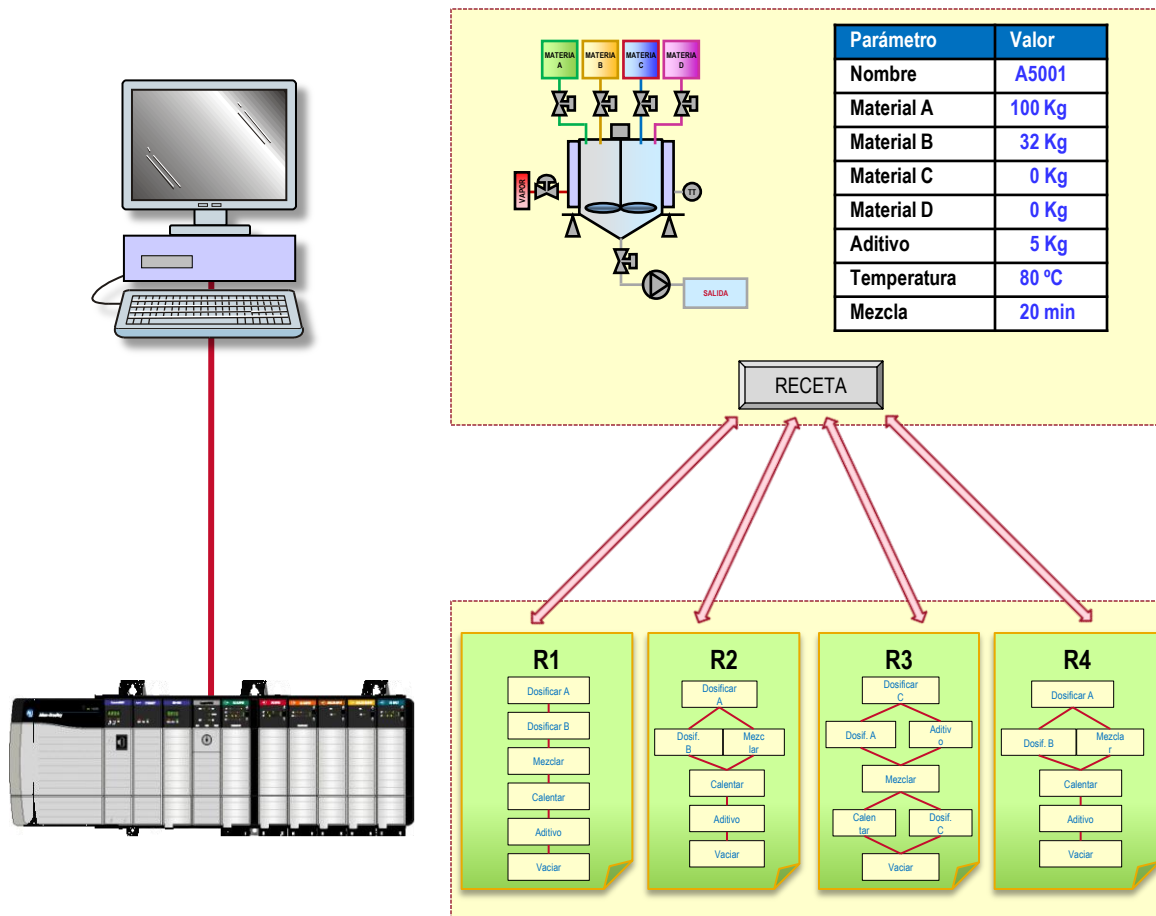


CAPACIDADES

Flexibilidad cambios	↓↓
Creación nuevos productos	↓↓
Gestión productos	↓↓
Supervisión recetas	↓
Documentación	↓
Trazabilidad	↓↓

Automatización por lotes con fórmulas en PC

En el controlador se programan las recetas de los productos, en el PC se introducen las fórmulas y se lanzan al controlador.

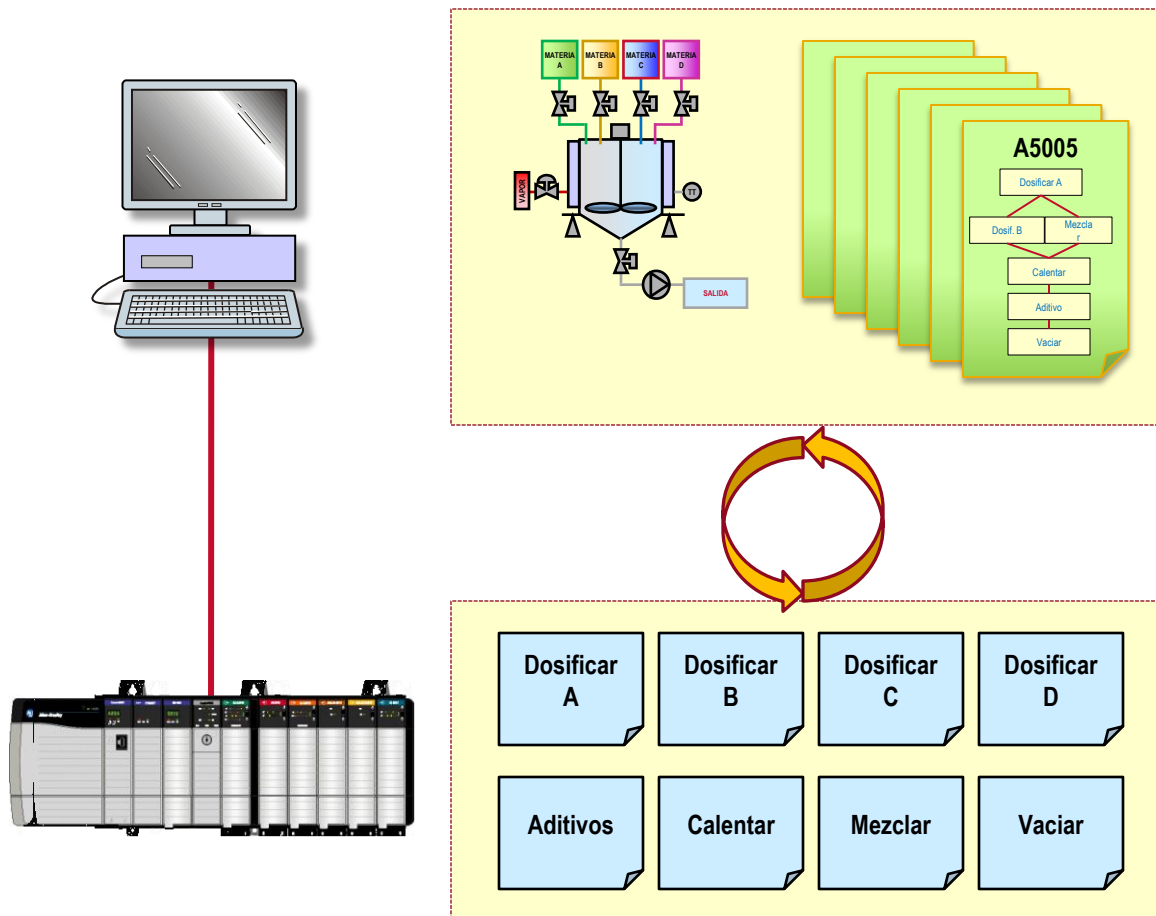


CAPACIDADES

Flexibilidad cambios	↑
Creación nuevos productos	↑
Gestión productos	↓
Supervisión recetas	↓
Documentación	↓
Trazabilidad	↓

Automatización por lotes con Sistema Batch

En el controlador se personaliza el control del proceso dividido en lotes y en el PC se gestionan las recetas y fórmulas.



CAPACIDADES

Flexibilidad cambios	↑↑
Creación nuevos productos	↑↑
Gestión productos	↑↑
Supervisión recetas	↑↑
Documentación	↑↑
Trazabilidad	↑↑



Como funciona un sistema Batch

Arquitectura Sistema Batch. ISA S88

Software Batch



FactoryTalk® Batch

BBDD Recetas

Gestión de Materiales

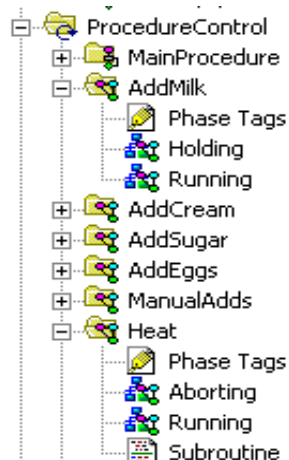
Procedimientos Manuales



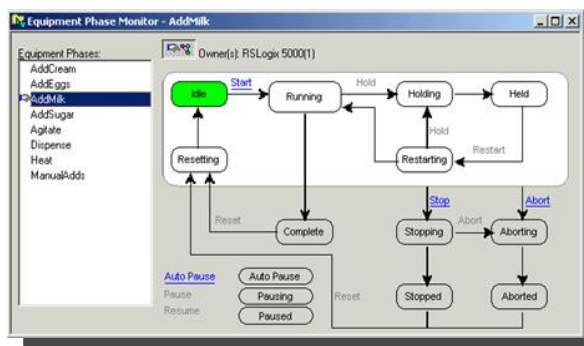
Asignación de Equipos

Informes

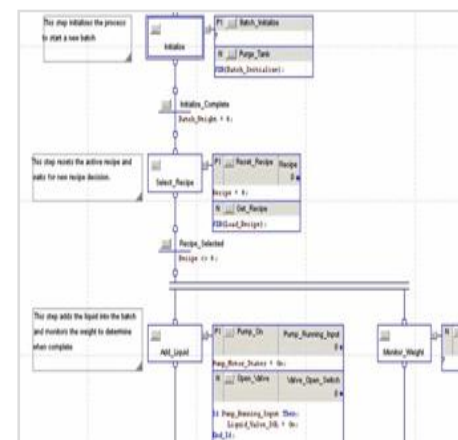
Fases S88



Monitor de Fases



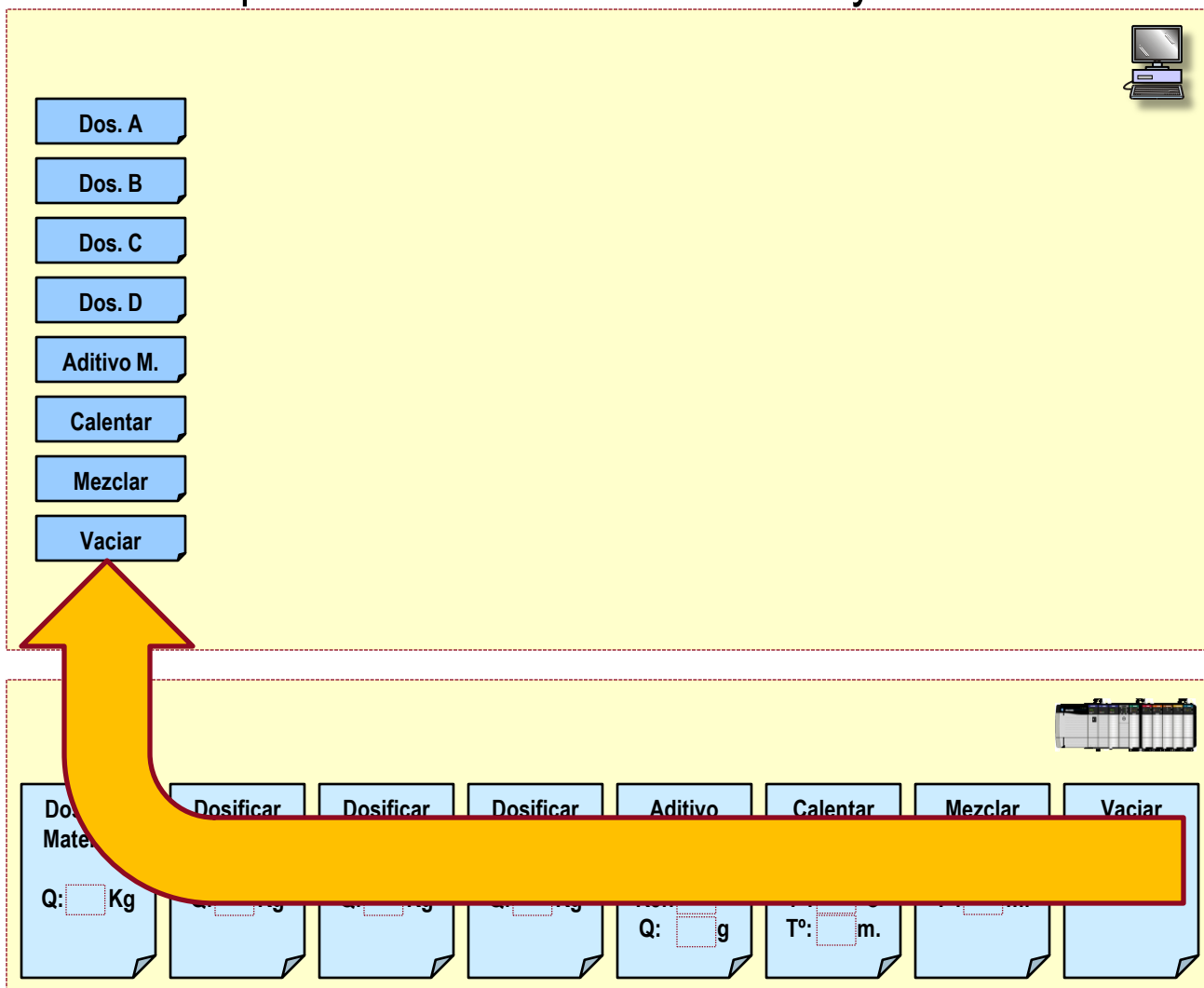
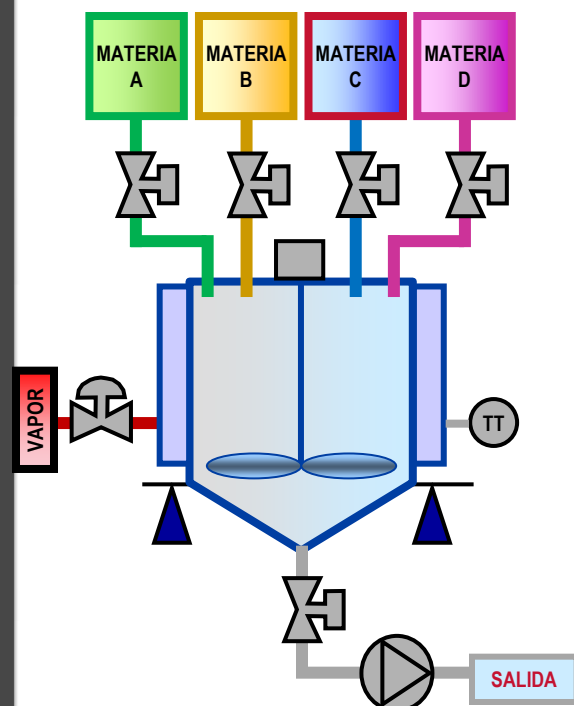
Lenguaje Sequential Function Chart



Controlador

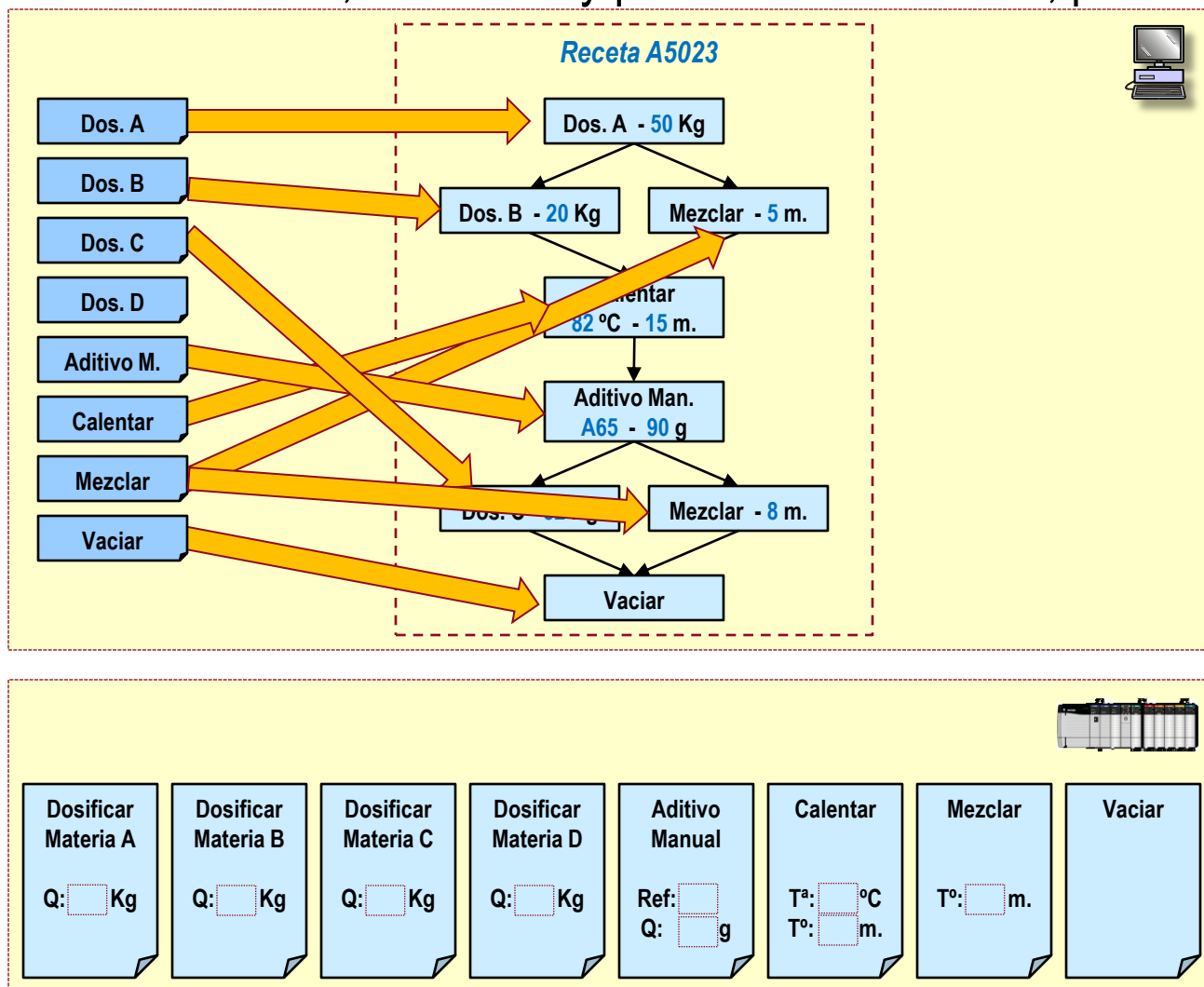
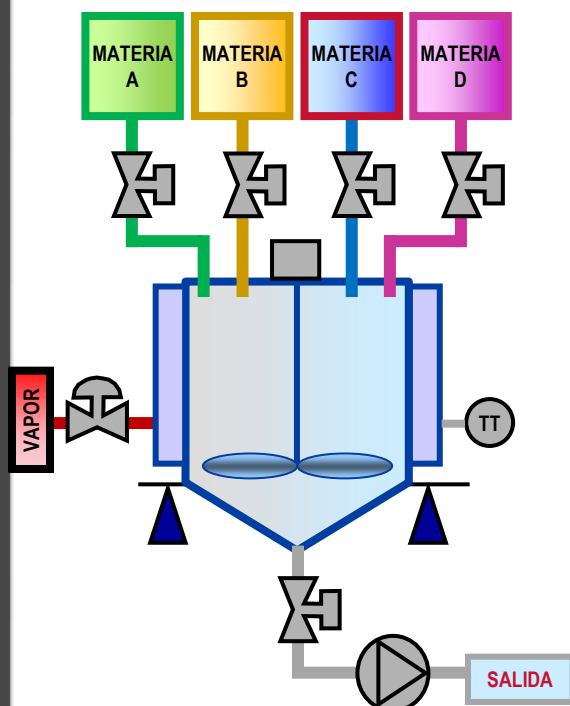
Sistema Batch – Controlador y PC

Las fases del proceso detalladas se personalizan en el controlador y se referencian en el Editor del PC



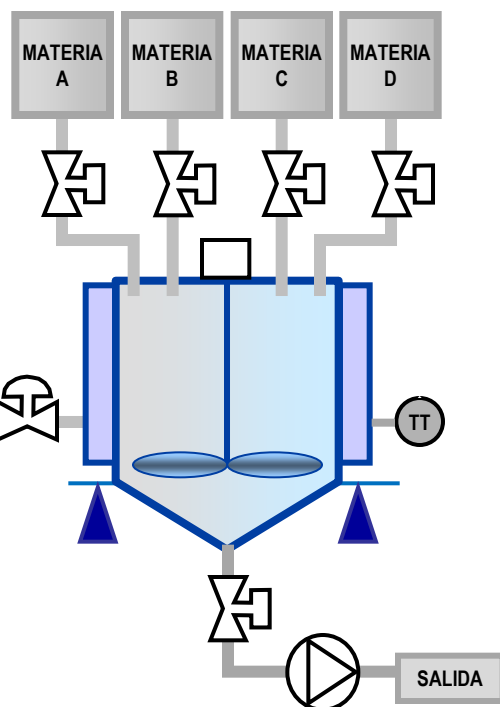
Sistema Batch – Definición Recetas

Se definen y almacenan recetas en el PC, al ordenar y personalizar las fases, para fabricar cada producto



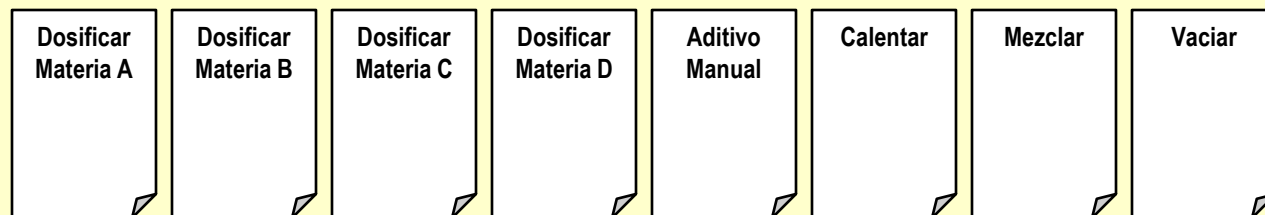
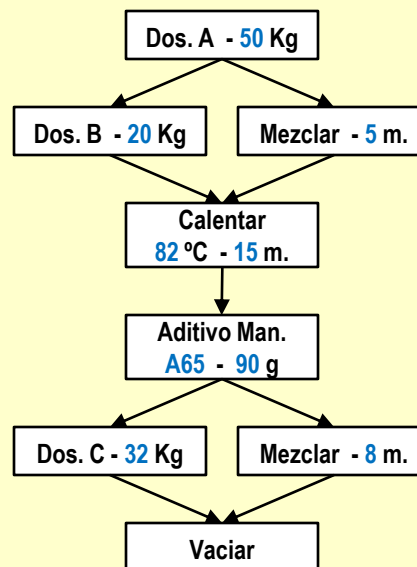
Sistema Batch – Ejecución Recetas

La ejecución de recetas se establece de forma combinada entre el PC y el controlador



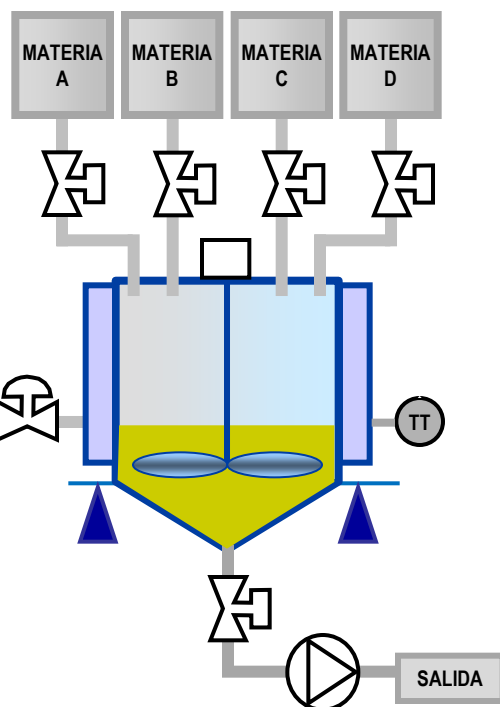
- Dos. A
- Dos. B
- Dos. C
- Dos. D
- Aditivo M.
- Calentar
- Mezclar
- Vaciar

Receta A5023



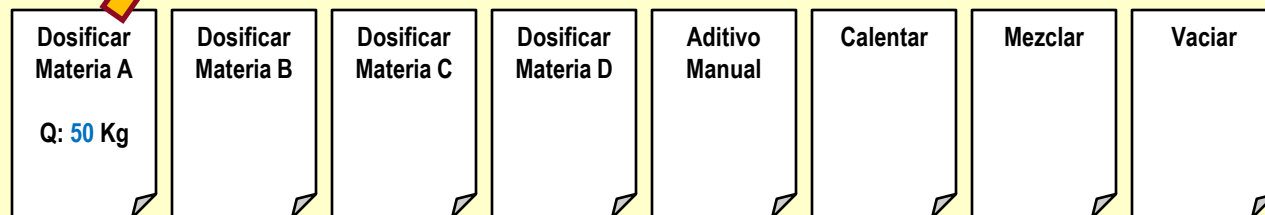
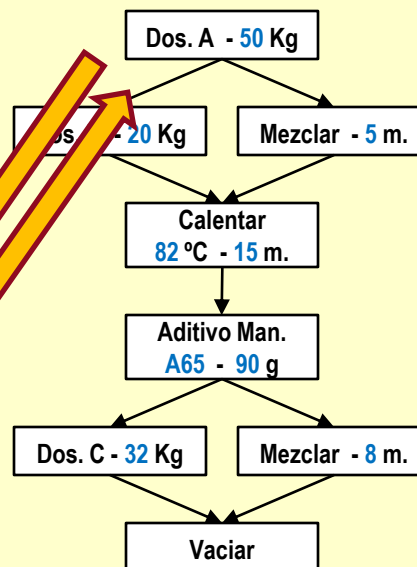
Sistema Batch – Ejecución (I)

Dosificación de Materia A



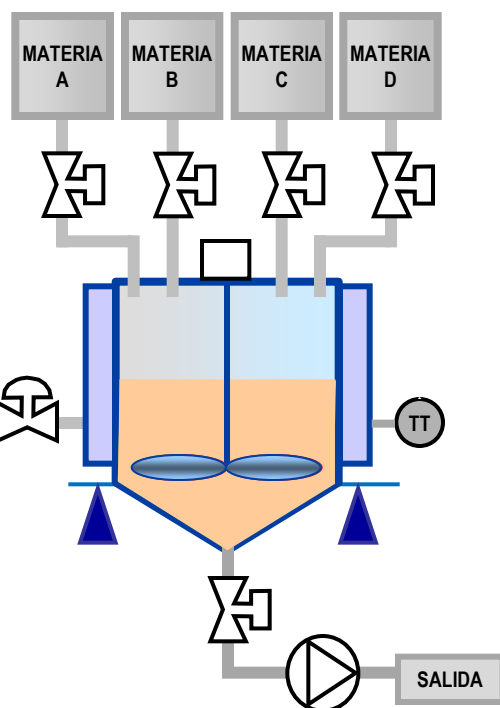
- Dos. A
- Dos. B
- Dos. C
- Dos. D
- Aditivo M.
- Calentar
- Mezclar
- Vaciar

Receta A5023



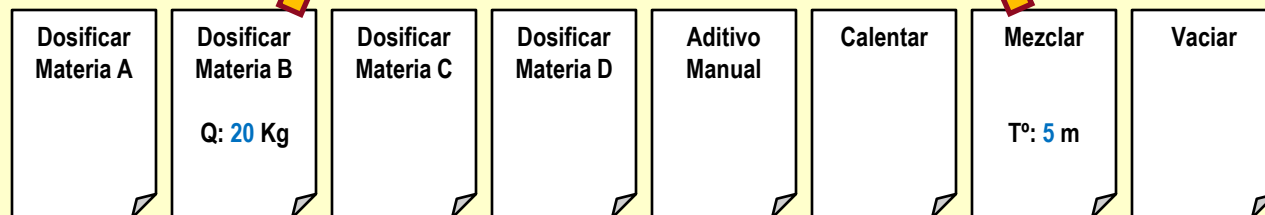
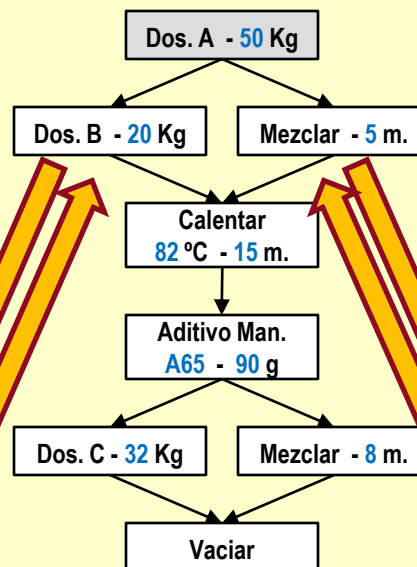
Sistema Batch – Ejecución (II)

Dosificación de Materia B y Mezclado simultáneo



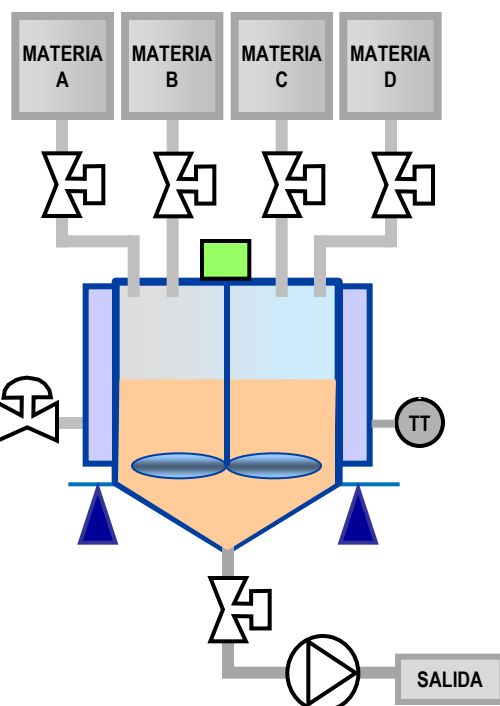
- Dos. A
- Dos. B
- Dos. C
- Dos. D
- Aditivo M.
- Calentar
- Mezclar
- Vaciar

Receta A5023



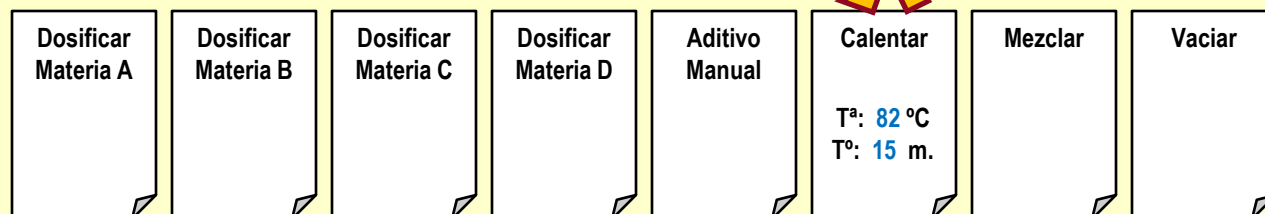
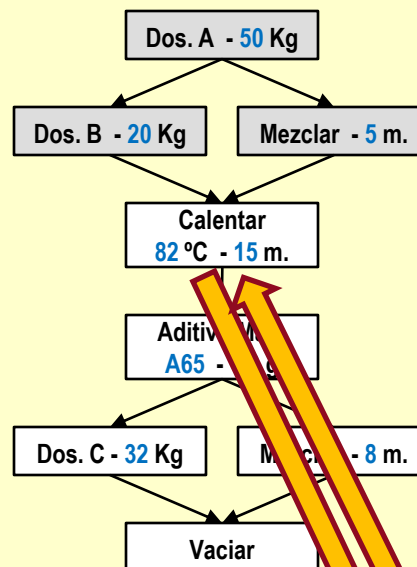
Sistema Batch – Ejecución (III)

Calentamiento



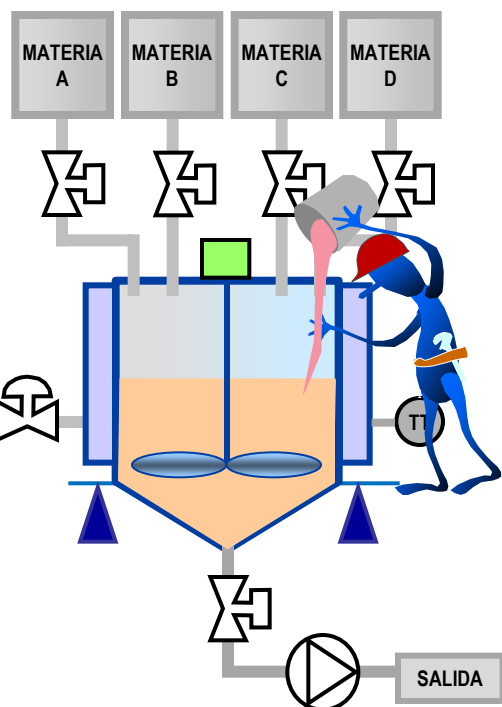
- Dos. A
- Dos. B
- Dos. C
- Dos. D
- Aditivo M.
- Calentar
- Mezclar
- Vaciar

Receta A5023



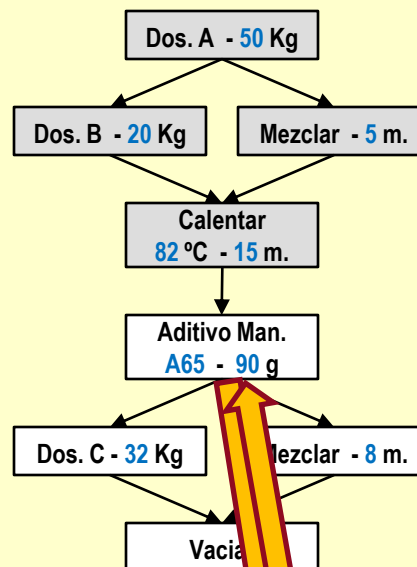
Sistema Batch – Ejecución (IV)

Dosificar Aditivo Manual



- Dos. A
- Dos. B
- Dos. C
- Dos. D
- Aditivo M.
- Calentar
- Mezclar
- Vaciar

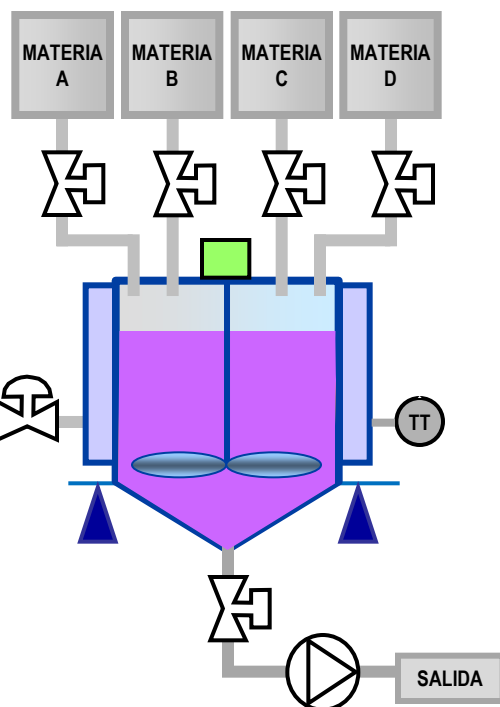
Receta A5023



Dosificar Materia A	Dosificar Materia B	Dosificar Materia C	Dosificar Materia D	Aditivo Manual Ref: A65 Q: 90 g	Calentar	Mezclar	Vaciar
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--	----------	---------	--------

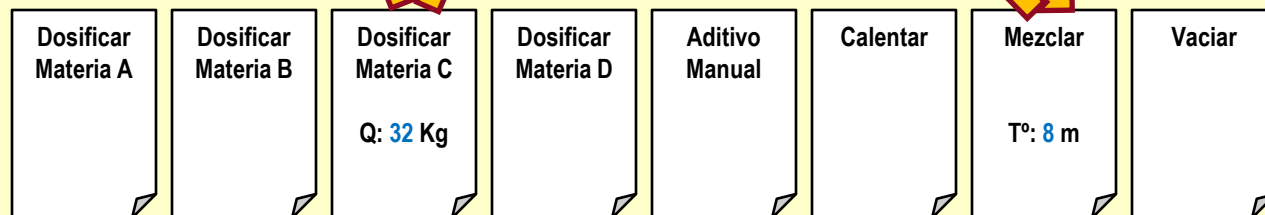
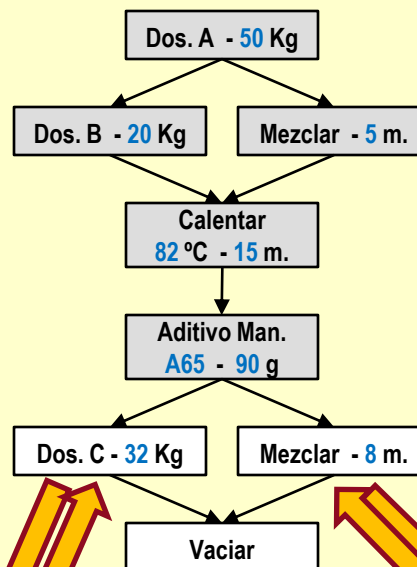
Sistema Batch – Ejecución (V)

Dosificar Materia C y Tiempo de mezclado



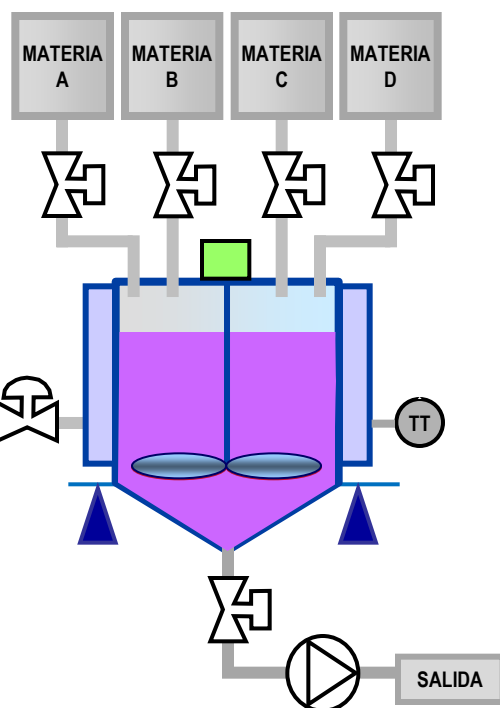
- Dos. A
- Dos. B
- Dos. C
- Dos. D
- Aditivo M.
- Calentar
- Mezclar
- Vaciar

Receta A5023



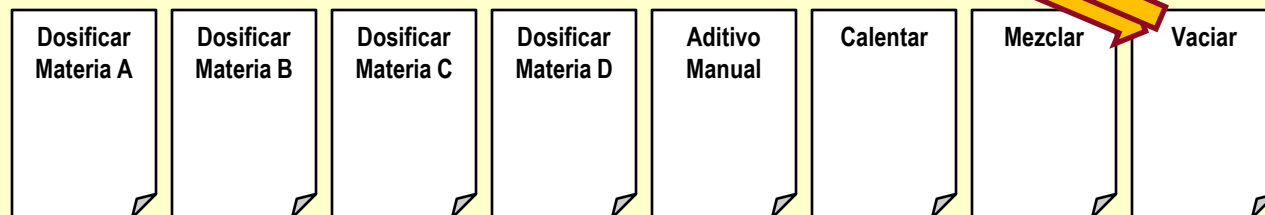
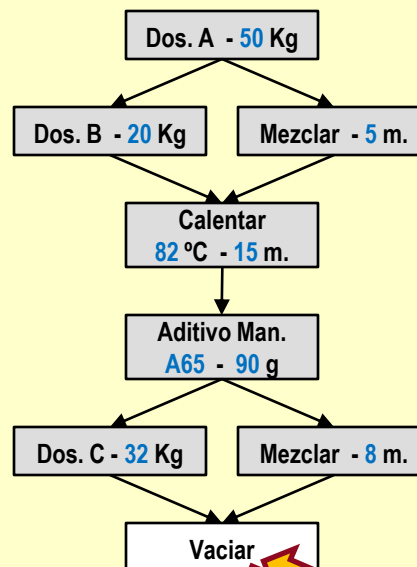
Sistema Batch – Ejecución (VI)

Vaciado y finalización



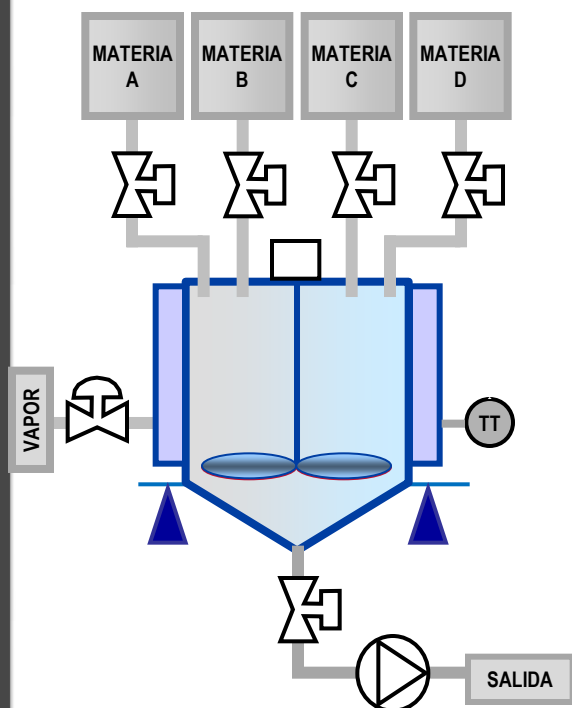
- Dos. A
- Dos. B
- Dos. C
- Dos. D
- Aditivo M.
- Calentar
- Mezclar
- Vaciar

Receta A5023

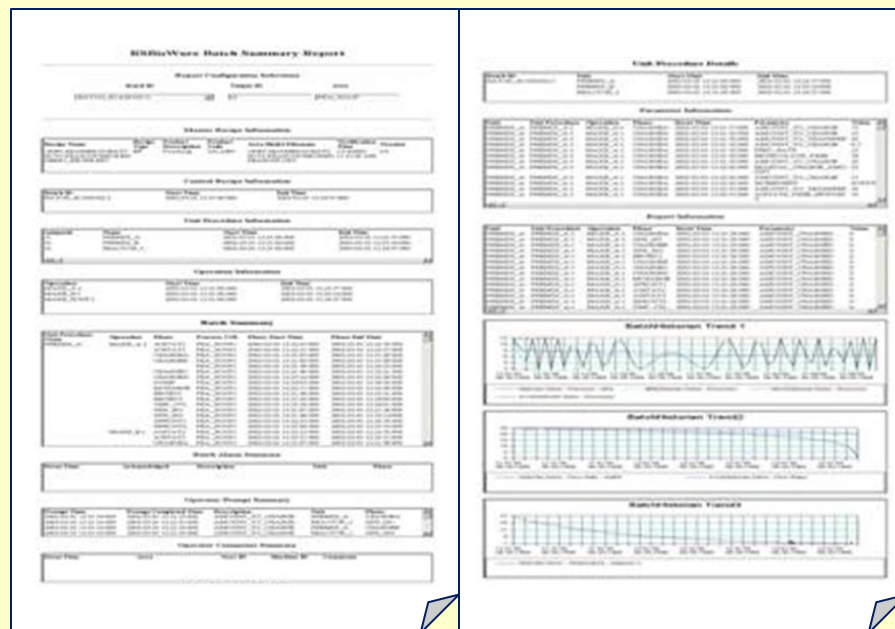


Sistema Batch – Informes

Informes del proceso



- Dos. A
- Dos. B
- Dos. C
- Dos. D
- Aditivo M.
- Calentar
- Mezclar
- Vaciar



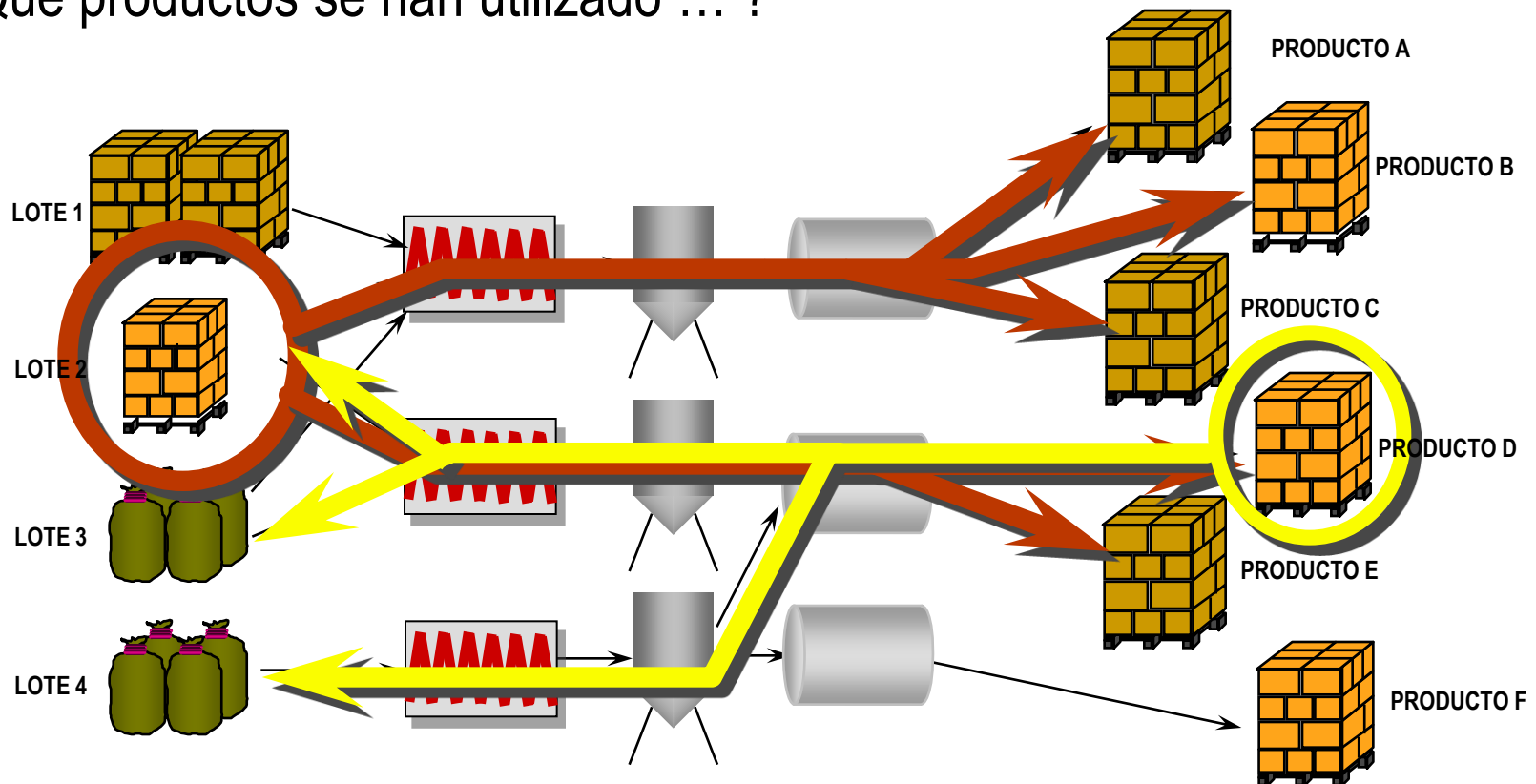
- | | | | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|----------|---------|--------|
| Dosificar
Materia A | Dosificar
Materia B | Dosificar
Materia C | Dosificar
Materia D | Aditivo
Manual | Calentar | Mezclar | Vaciar |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|----------|---------|--------|

Trazabilidad

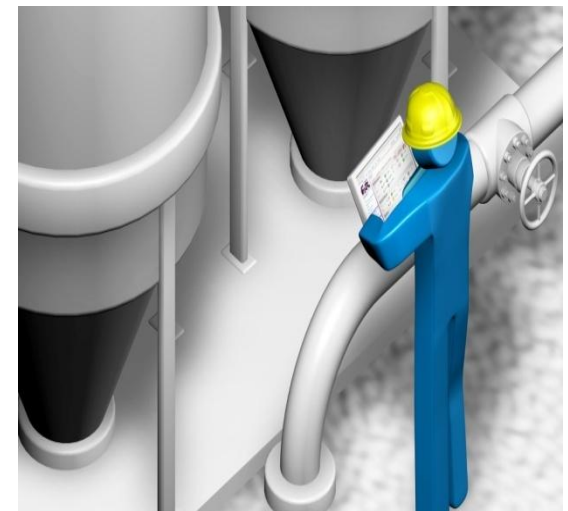


Genealogía de materiales

- ¿Qué materias primas se han incorporado a ... ?
- ¿Qué productos se han utilizado ... ?



- Proporciona la gestión / inventario de materiales activos en el sistema.
- Permite la definición de Fases basadas en material en la ejecución de recetas.



Resuelve las necesidades de gestión de materiales

Ejemplos de Gestión de Materia

The screenshot displays the Material Editor application with two windows open. The background window, titled 'Material Editor - [Material Storage Containers - HFCS_Storage_tank_farm\HFCS_tank_1]', shows a tree view of material storage configurations. The foreground window, titled 'Material Editor - [Materials - Caffeine]', is focused on the 'Edit Material - [Caffeine]' dialog box.

The 'Edit Material - [Caffeine]' dialog box has several tabs: 'General', 'Properties', 'Lots', 'Containers', 'Priorities', and 'Inventory'. The 'Lots' tab is active, showing a table of material lots. A tooltip indicates: 'Lots allows you to add, edit and delete material lots.'

	Lot Name	State	Quantity	Creation Date	Controller ID	Descripti...
1	API1	Ready To Use	1000.00	9/21/2002 2:45:41 PM	14	ALLTECK
2	API2	QA Hold Quarantine	267.00	9/21/2002 2:34:57 PM	12	ALLTECK
3	API3	Ready To Use	1000.00	9/21/2002 2:34:57 PM	13	ALLTECK

At the bottom of the dialog box, there are buttons for 'New Lot', 'Edit Lot...', 'Delete Lot', and 'Refresh'. The 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help' buttons are at the very bottom.

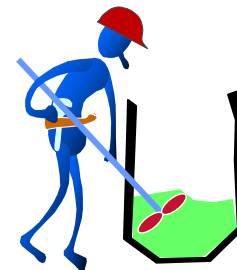
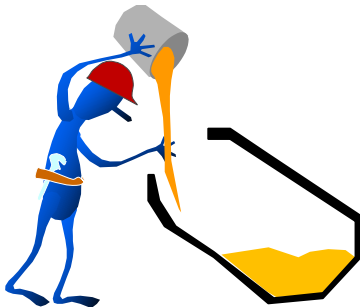
The Windows taskbar at the bottom shows the Start button and several open applications: RSLogix Em..., RSLogix 50..., FiveTankA..., Material E..., and Snagit/32. The system clock shows 10:08 AM.



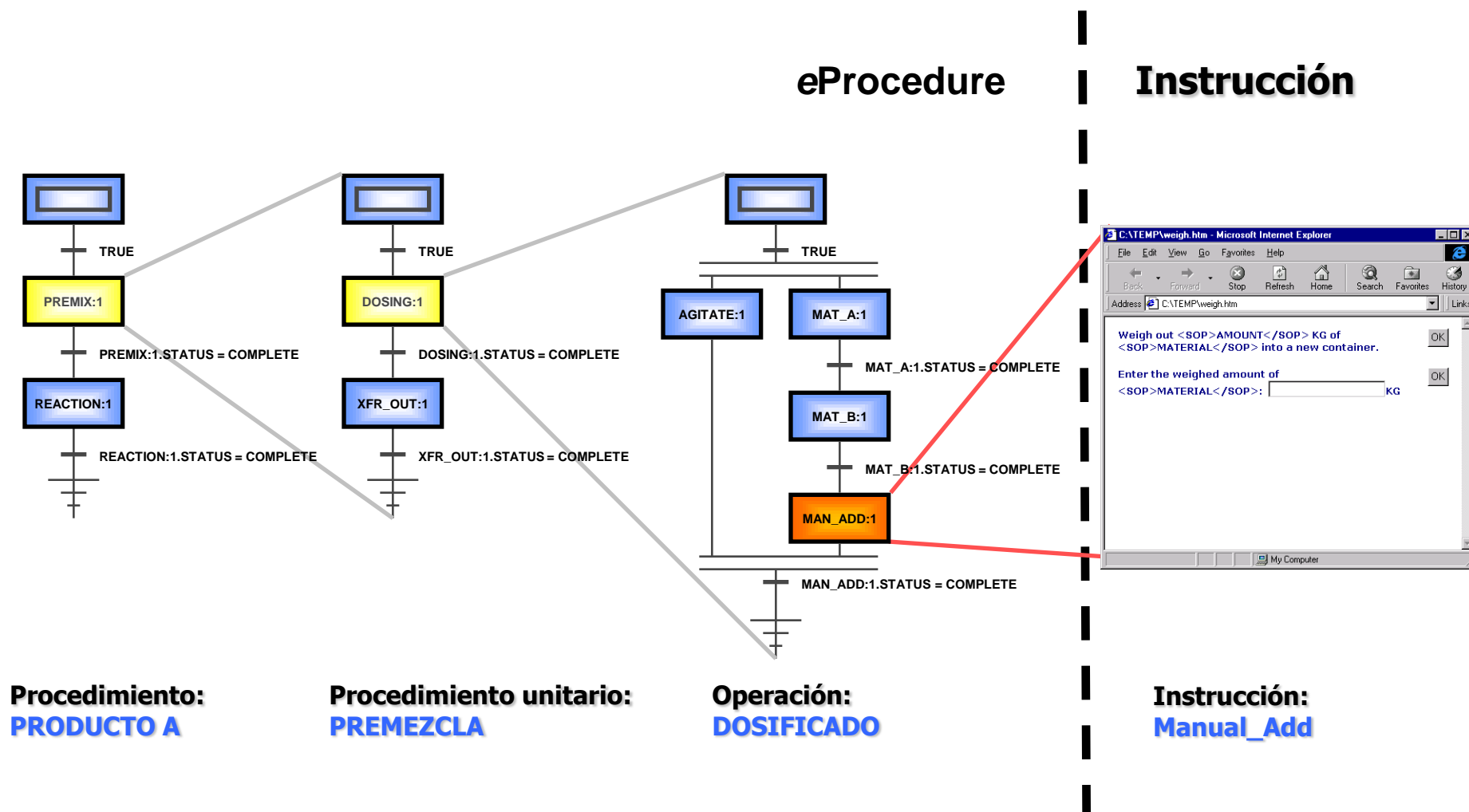
Operaciones Manuales

¿Y si hay Operaciones Manuales?

- Pre-procesamiento de lotes
- Adiciones de material manuales
- Movimientos de material manuales
- Configuración de máquinas / Instalaciones



Diferencias en Modelo procedural



Procedimientos Manuales

Upon completion of charge into SP_MIXER2, close appropriate tank/valve configuration to stop material transfer of Milk.

Record the final amount Milk added to batch: (1)

10 KG

Note: Initial target amount for delivery was 22 KG of Milk.

Press OK when complete.

(1) Report Verification Signature Required
Value Under Low Limit

Report Name: AMOUNT_ADDED

Value Entered: 10

Operator Signoff

Domain: JRT-W2K3-VM

Comment
(optional):

User ID: oper1

Password: ●●●●●

Sign

Security Requirements: JRT-W2K3-VM\OPER

Cancel Signature

80513
SP_MIXER2
ADD_MILK - 3



EQUIPMENT



INSTRUCTIONS



RECEIPTS



PROCESSING

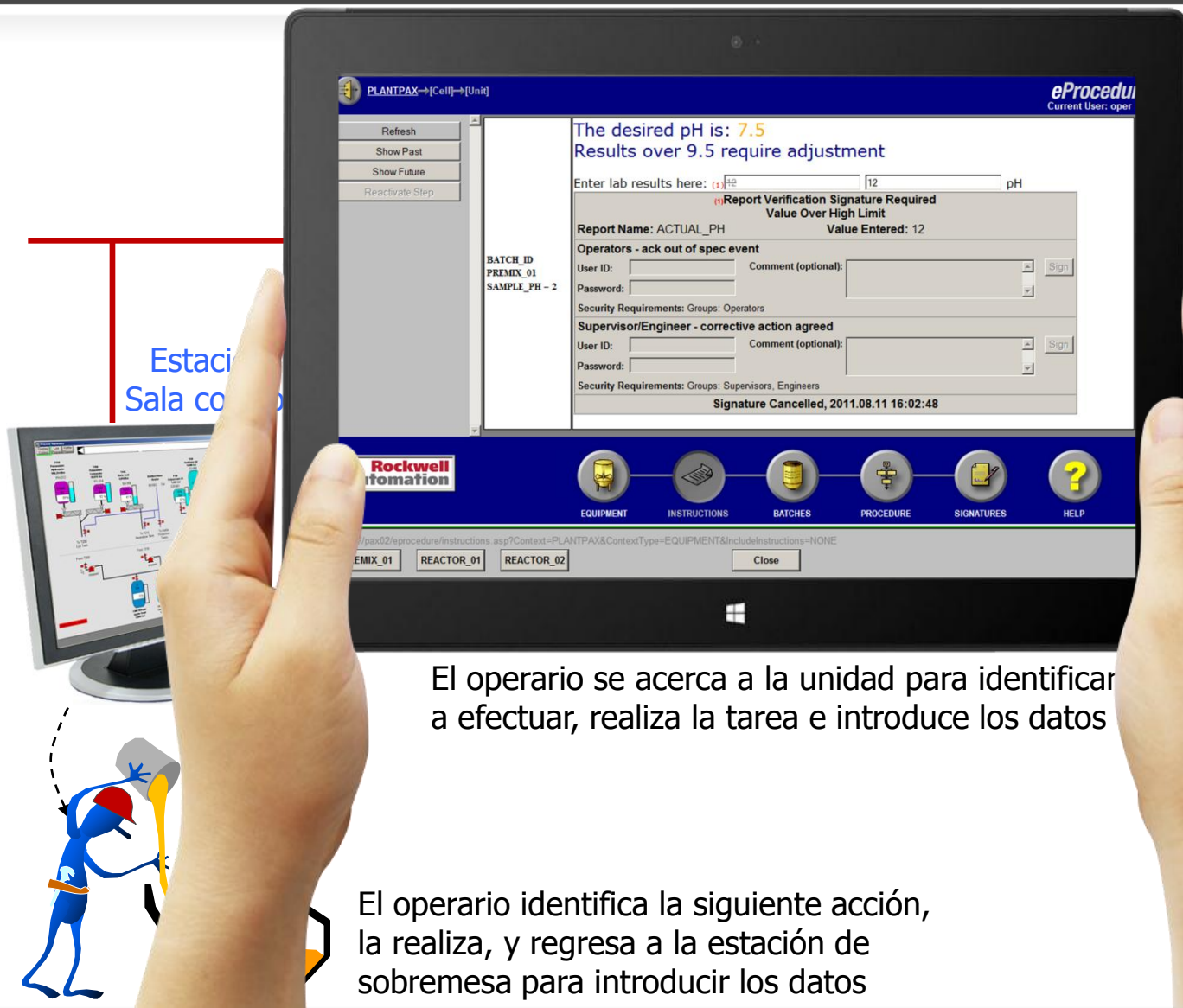


SIGNATURES



HELP

Opciones de visualización



El operario identifica a la siguiente acción a realizar, se acerca a la unidad para identificarla y efectuar, realiza la tarea e introduce los datos

El operario identifica la siguiente acción, la realiza, y regresa a la estación de sobremesa para introducir los datos

A woman with short grey hair and glasses, wearing a blue blazer over a white top, sits behind a wooden desk. She is surrounded by a massive, chaotic pile of papers, documents, and forms that reach up to the ceiling and spill onto the floor. The papers are of various colors (white, yellow, pink, blue) and some have handwritten notes. She holds a pen in her right hand and a piece of paper in her left, looking directly at the camera with a weary expression. The background is a wall covered in more papers, and a bookshelf filled with books is visible on the right side.

Información de Lote

Registro de Eventos

Sequencia oBatch View - [EVENT JOURNAL : 442.EVT]

Batch ID	Recipe	Description	Event Type	Value	Eng. Units	Area	Process ...	Unit
ATCH_ID	442-DRY...	Step Deactivated	Step Activity	Initial Step		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Change Recipe Data: CONTAINER	Recipe Value Change	SUGAR_BIN_2		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	State Changed:	State Change	CONNECTING		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Owner Changed:	Owner Change	PROGRAM		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Attribute Change	Attribute Change	PAUSED off		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	DRY_ADD1_UN	Unit Verified	2		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	State Changed:	State Change	STARTING		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	State Changed:	State Change	RUNNING		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	MATERIAL	Recipe Value	SUGAR_GRANULATED	MATERIALS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	AMOUNT	Recipe Value	0	POUNDS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	CONTAINER	Recipe Value	SUGAR_BIN_2	CONTAINERS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	LOT	Recipe Value			AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	LABEL	Recipe Value			AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Material Addition Promized	Material Tracking	0	POUNDS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	DRY_ADD1P05	Param Download Verified			AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	DRY_ADD1P04	Param Download Verified			AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	DRY_ADD1P03	Param Download Verified	20012		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	DRY_ADD1P02	Param Download Verified	0		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	DRY_ADD1P01	Param Download Verified	10100		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	ACTUAL_AMOUNT	Report	69	POUNDS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	FEED_COMPLETE	Report	YES	YES_NO	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	State Changed:	State Change	COMPLETE		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Step Activated	Step Activity	Terminal Step		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	State Changed:	State Change	IDLE		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	State Changed:	State Change	READY		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Change Recipe Data: CONTAINER	Recipe Value Change	NULL_CONTAINER		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	DRY_ADD:1	Material Unbound	DRY_ADD1		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Step Deactivated	Step Activity	DRY_ADD:1	Phase	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	State Changed:	State Change	COMPLETE		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Material Addition	Material Tracking	69	POUNDS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Removal Requested	Batch Deletion	REMOVE		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Operation Finished	System Message	0		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	Step Deactivated	Step Activity	Terminal Step		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...	State Changed:	State Change	IDLE		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442-DRY...		System Message	End Of BATCH	Operation	AREA1	ICECRE...	ICECR

Ready ELLSWORTH2K/ElisworP 11:49:22 BATCH_ID ICECREAM_BASE2 DRY_ADD:1

Start Default - I_SC... batchovixe... Sequencia Re... Sequencia ... mTrack Materi... Presentation1 I_SCREAM cl... 11:49 AM

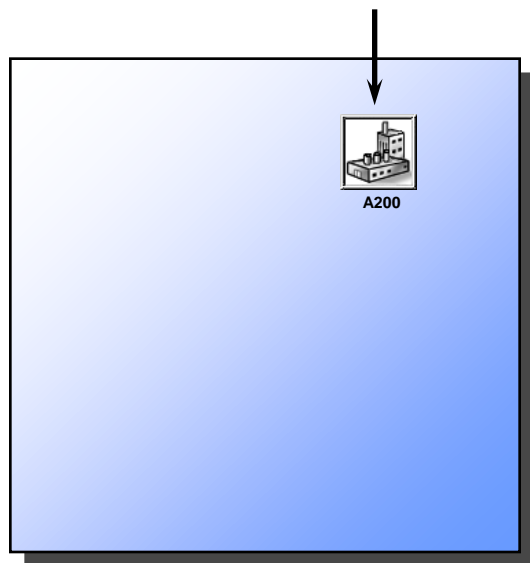
- EBR, Registro Electrónico de todas las acciones y eventos que ocurren durante la fabricación de un Batch.
- Los registros se envían a una BBDD para su explotación en diferentes Reports.



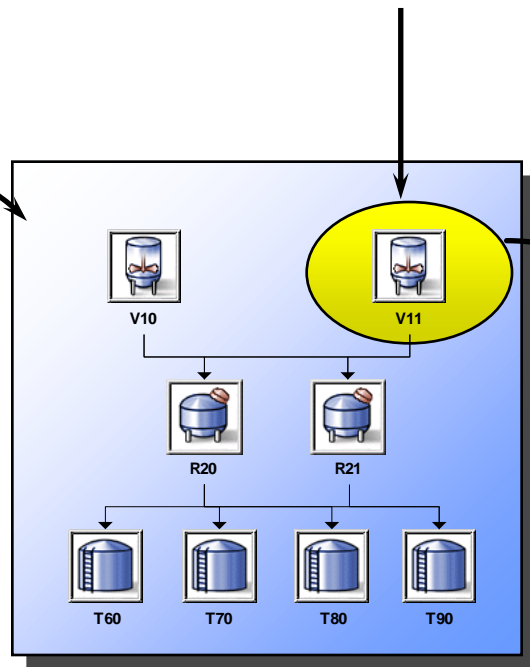
Ejemplos soluciones Batch

Editor Equipos: Modelo físico S88.01

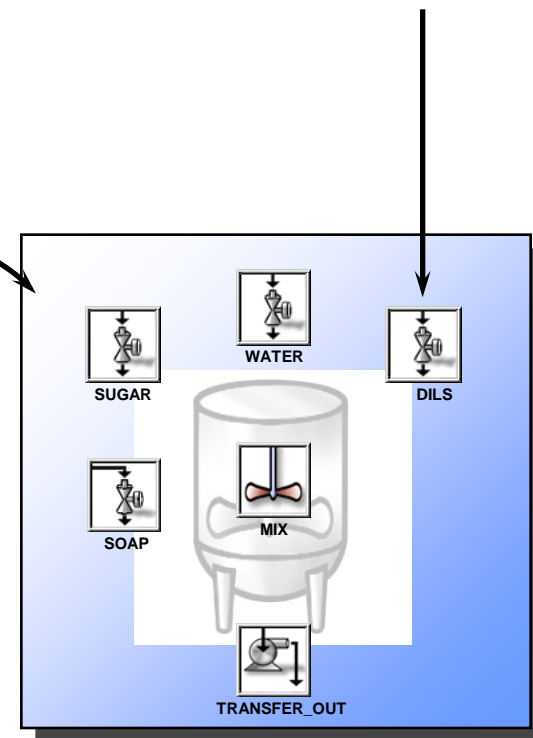
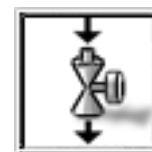
Clase "Celda de proceso"



Clase "Unidad"

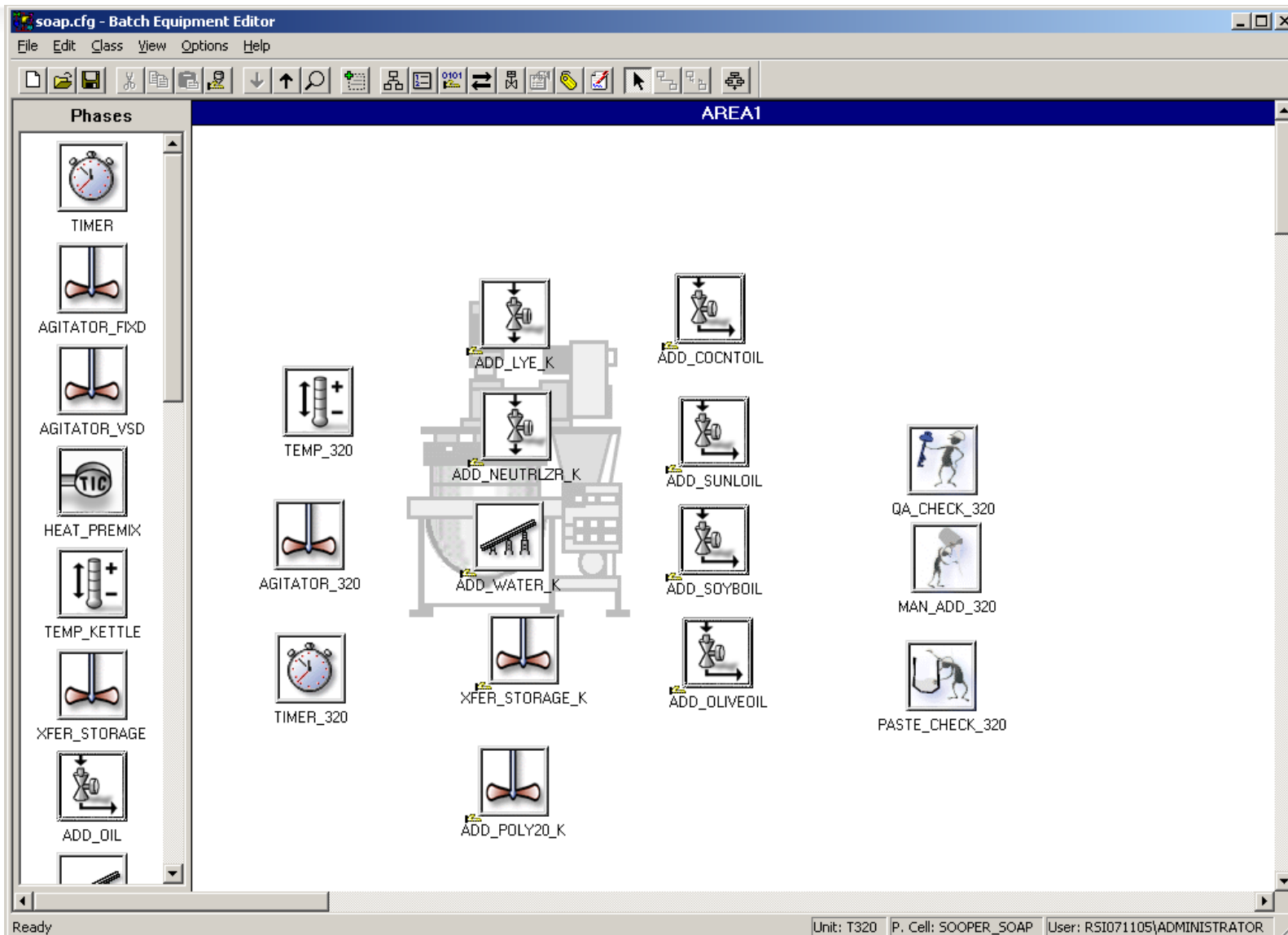


Clase "Fase"



Definición de arriba a abajo

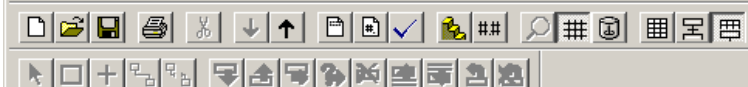
Ejemplo: Editor de Equipos Batch



Ejemplo: Editor de Recetas Batch

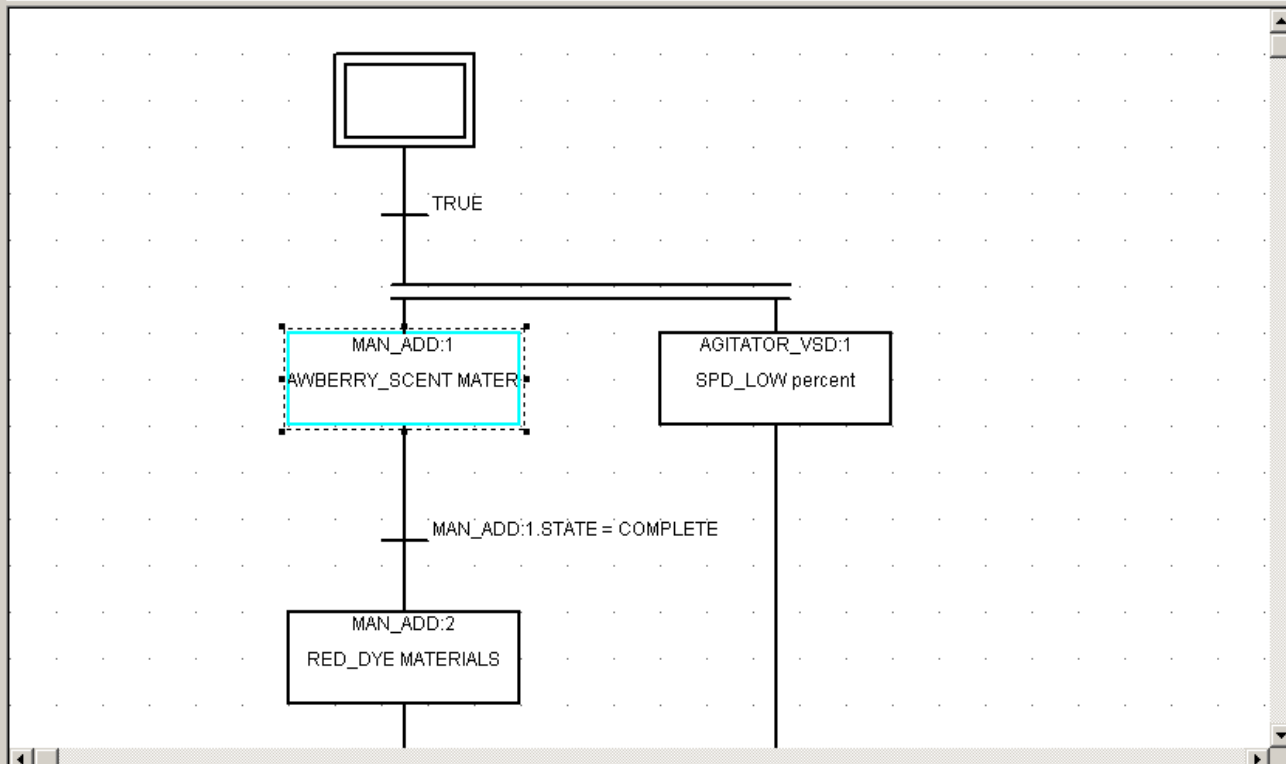
Batch Recipe Editor - [STRAWBERRY_SCENT_OP]

File Edit Recipe Step Link Format View Help



STRAWBERRY_SCENT_UP
 - STRAWBERRY_SCENT_OP:1
 AGITATOR_VSD:1
 MAN_ADD:1
 MAN_ADD:2
 TIMER:1

	STEPS	MATERIAL	AMOUNT	CONTAINER	LOT
1	AGITATOR_VSD:1	Deferred			
2	MAN_ADD:1	STRAWBERRY_SCENT	2.80	NULL_CONTAINER	
3	MAN_ADD:2	RED_DYE	4.00	NULL_CONTAINER	
4	TIMER:1		.10		



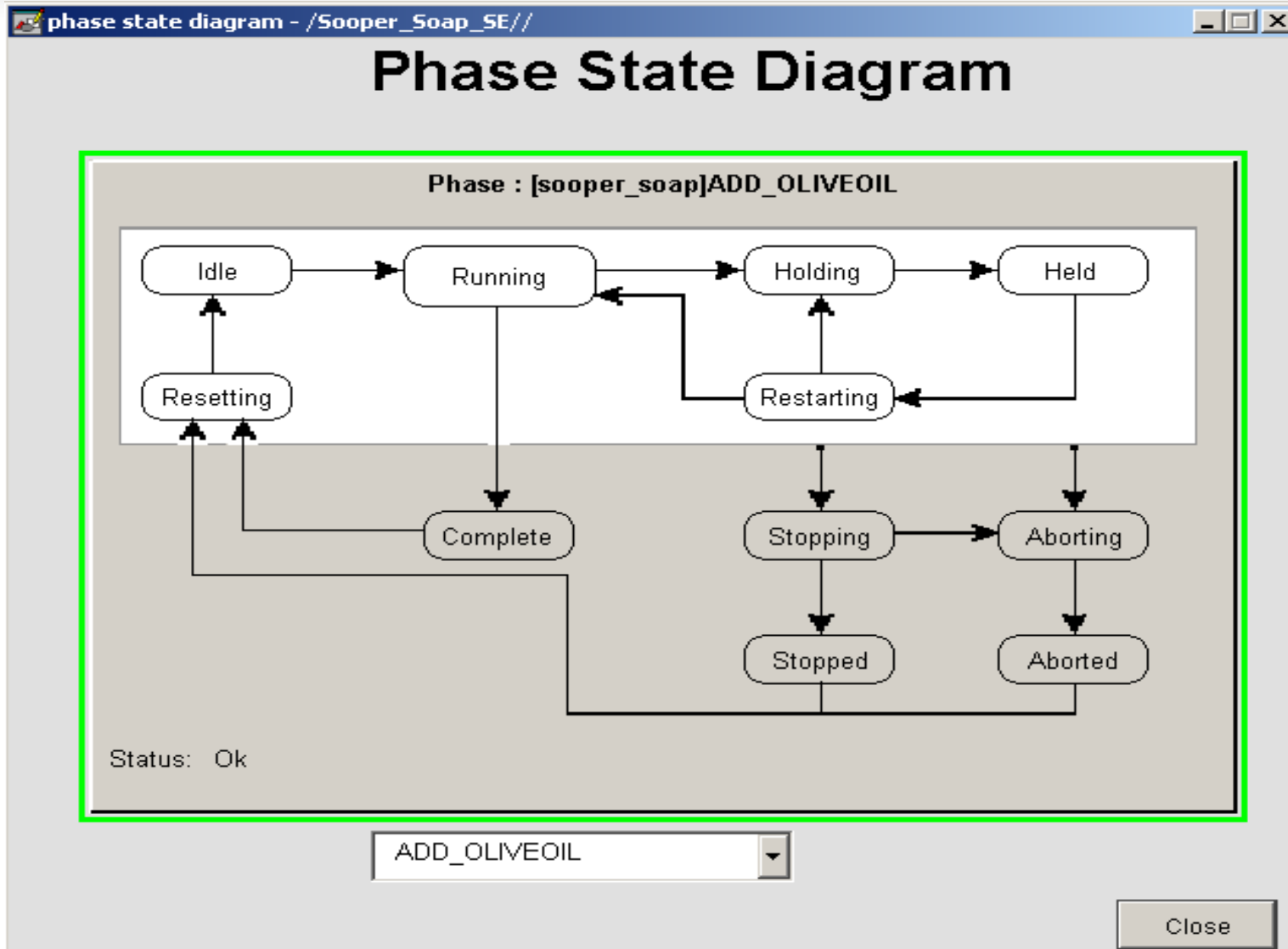
```

graph TD
    Start([Start]) -- TRUE --> Fork(( ))
    Fork --> MAN_ADD_1[MAN_ADD:1  
STRAWBERRY_SCENT MATERIAL]
    Fork --> AGITATOR_VSD_1[AGITATOR_VSD:1  
SPD_LOW percent]
    MAN_ADD_1 -- "MAN_ADD:1.STATE = COMPLETE" --> MAN_ADD_2[MAN_ADD:2  
RED_DYE MATERIALS]
    AGITATOR_VSD_1 --> Join(( ))
    MAN_ADD_2 --> Join
    Join --> End([End])
  
```

For Help, press F1

Table SOAP.CFG KETTLE UOP OVR NUM User: R5I071105\ADMINISTRATOR

Ejemplos: Solución Batch



Ejemplos: Solución Batch



PlantPax Demo V4.0

Alarm Summary: Waiting for Alarm Events...

Information Portal: DemoManager 12/3/2013 4:19:03 PM

Rockwell Automation

Batch Overview | eProcedure View | Raw Material Small Tanks | Raw Material Preweigh 1 | Raw Material Silos | Batch Premix 1 | Batch Premix 2 | Batch Premix 3 | Batch Reactor 1 | Batch Reactor 2 | Batch Add-a-Batch | Production Overview | Batch Prompts | Batch Signatures | Batch Instructions | Batch Reports | Batch Analysis | CPG Menu | Steam System Menu

Unit: Premix 01

Product G

Scale Factor: 100.00 %

Manual: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Wait: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Initialization: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Agitation: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Matl 1 Addition: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Matl 2 Addition: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Matl 3 Addition: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Recirc: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Transfer Out: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

CIP: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Unit: Premix 01 - Phase: Matl 1 Addition

Outputs: Actual 0.00 Kg

Inputs: Setpoint 100.00 Kg, Tolerance 5.00 %

Comm OK

Premix 1: 66.32 PCT

***** OPERATOR PROMPT *****
PH SAMPLE REQUIRED
RECIRCULATION ON

Operator Instructions | Batch Premix 1 | Batch Configuration | Unit Timer

Process Flow Diagram:

- Flow 1: Premix 1 (66.32 PCT) → XV104 (Opened) → PMP104 (Running) → XV105 (Recirc) → CIP Return Waste Tank
- Flow 2: Premix 3 → FQ103 (Stopped, 0.00 kg, 0.00 kg/min) → XV135 (Closed) → XV106 (Recirc) → CIP Return Waste Tank
- Flow 3: Premix 3 → FQ107 (Stopped, 0.00 kg, 0.00 kg/min) → XV107 (Closed) → XV108 (Closed) → CIP Return Waste Tank

PlantPax Process Automation System

CPG_Premix_01

Ejemplos: Solución Batch



PlantPax Demo V4.0

Waiting for Alarm Events...

Alarm Summary System Status

Demo Help Advanced Trending Information Portal Diagnostic Viewer Login: DemoManager 12/3/2013 4:20:38 PM Rockwell Automation

Batch Overview eProcedure View Raw Material Small Tanks Raw Material Preweight 1 Raw Material Silos Raw Material Tanks Batch Premix 1 Batch Premix 2 Batch Premix 3 Batch Reactor 1 Batch Reactor 2 Batch Add-a-Batch Production Overview Batch Prompts Batch Signatures Batch Instructions Batch Reports Batch Analysis CPG Menu Steam System Menu

Tank Farm

D4D4 Raw Material 4

Premix 1

Premix 2

Premix 1 to Reactor 1 Valve

Flow Stopped

Setpoint 300

Comm

Raw Material 4 Dosing Station

Program

Totalizer Cleared

Remaining to Deliver 300.00 kg

Quantity Delivered 0.00 kg

Delivery Rate 0.00 kg/min

Flow Stopped

Setpoint 300

Comm

Reactor 1

Operator Instructions

READY TO TRANSFER OR TRANSFERRING ALL MATERIAL FROM PREMIX
TEMPERATURE SET POINT 120 DEG C
AGITATION AT 50 RPM

Batch ID	Recipe	Description	Start Time	Elapsed Time	State	Mode	Failure	Overrides	Process Cell	Units In Use	Phases In Use	Create ID
201312031614	PRODUCT_A_PM_RX	PRODUCT A	12/3/2013 4:15:43 PM	0:05:05	RUNNING	O_AUTO	0		PRODUCTION	PREMIX_01, REACTOR_01	PM01_MESSAGE_HMI, R01_MESSAGE_HMI, R01_TEMP_CONTROL, R01_X_IN, R01_AGITATE_VFD, PM01_X_OUT	588

Start Restart Hold Abort Stop Clear Fail Auto Manual Semi-Auto

View Zoom

SFC View Table View Properties Comment Create Remove

(ra-ftbatch) reactor

Ejemplos: Solución Batch



Automation Fair 2008

Rockwell Automation

November 12, 2008 10:35:11 AM

Home Alarm Overview Tank Details Batch Control Phases Equipment Modules Inventory Management Demo Controls

Batch ID	Recipe	Description	Start Time	Elapsed Time	State	Mode	Failure	Process Cell	Units In Use	Phases In Use	Create ID
PRODUCT.01	KETTLE_P		0:00:00		READY	O_AUTO		INSTA_SOAP	T300		12

Unit Name Filter: None Process Cell Filter: None

T300 T310 T320 No Filter No Filter Create Remove

Start Restart Hold Abort Stop Clear Fail Auto Manual Semi-Auto

View: SFC View Table View Properties Comment Zoom: ++ + - --

Server: Primary: primary status Secondary: secondary status Language: en-US Current User: VMBATCH1\ADMINISTRATOR

Diagram:

Flowchart illustrating the batch process logic:

- Initial state: T1 = TRUE
- Transition T1 leads to a parallel structure with two paths:
 - Path 1: TIMER:1 (0) → T2: TIMER:1.STATE = COMPLETE
 - Path 2: TEMP_KETTLE:1 (0)
- Transition T2 leads to another parallel structure with two paths:
 - Path 1: TIMER:2 (0) → T3: TIMER:2.STATE = COMPLETE
 - Path 2: TEMP_KETTLE:2 (0)
- Transition T3 leads to a final parallel structure with two paths:
 - Path 1: TIMER:3 (0)
 - Path 2: TEMP_KETTLE:3 (0)

Comments:

C1: THIS OPERATION IS AN EXAMPLE OF HOW TO CREATE A RECIPE TO DO TRANSFER-OF-CONTROL. THIS FIRST TEMP_KETTLE PHASE SETPOINT PARAMETER SET THE TEMPERATURE SETPOINT TO 100 DEGF IN THE CONTROLLER. NOTICE THAT USING THE LINK TOOL THE TEXT BOXES ARE ASSOCIATED WITH A PHASE STEP. TEMP_KETTLE:1

C2: UPON COMPLETION OF TIMER:1 PHASE THE TRANSITION FIRES, TIMER:2 PHASE STARTS AND A NEW SETPOINT IS DOWNLOADED TO THE TEMP_KETTLE PHASE. THE PHASE DOESN'T STOP OR COMPLETE, BUT ITS LOGIC IS LOOKING TO SEE IF THE NEW PARAMETERS BIT IS SET. WHEN THIS BIT IS SET THE PHASE'S LOGIC ISSUE A REQUEST TO DOWNLOAD PARAMETERS FROM THE BATCH SERVER. THE NEW SETPOINT IS 120 DEGF. TEMP_KETTLE:2

C3: UPON COMPLETION OF TIMER:2 THE RECIPE TRANSITIONS TO TIMER:3 PHASE AND TEMP_KETTLE:3 PHASE. THE TEMP_KETTLE PHASE REQUESTS A NEW SETPOINT, WHICH IS 55 DEGF IN THIS CASE. THE POINT THAT NEEDS TO BE MADE IS THE LOGIC IN THE

Ejemplos: Solución Batch



Automation Fair 2008

Rockwell Automation

November 12, 2008
10:36:28 AM

Home Bell Overviews Tank Details Batch Control Phases Equipment Modules Inventory Management Demo Controls

Batch ID	Recipe	Description	Start Time	Elapsed Time	State	Mode	Failure	Process Cell	Units In Use	Phases In Use	Create ID
PRODUCT.01	KETTLE_P		0:00:00		READY	O_AUTO		INSTA_SOAP	T300		12

Unit Name Filter: None
Process Cell Filter: None

T300 Insta_Soap
T310
T320
No Filter No Filter
Create Remove

Start Restart Hold Abort Stop Clear Fail Auto Manual Semi-Auto

	Name	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3	Parameter 4	Parameter 5
1	TIMER:1	1 MINUTES				
2	TEMP_KETTLE:1	HEAT TEMP_MODE	100 DEG F			
3	TIMER:2	1 MINUTES				
4	TEMP_KETTLE:2	HEAT TEMP_MODE	120 DEG F			
5	TIMER:3	1 MINUTES				
6	TEMP_KETTLE:3	COOL TEMP_MODE	55 DEG F			

View Table
SFC View Show Details
Table View Hide Details
Properties Parameters +
Comment Parameters -

Server: Primary: primary status Secondary: secondary status
Language: en-US
Current User: VMBATCH1ADMINISTRATOR

Ejemplos: Solución Batch



PlantPAx Demo V4.0

Alarm Summary: Waiting for Alarm Events...

System Status: 0 0 0 0

Batch Overview: eProcedure View Raw Material Small Tanks Raw Material Preweigh 1 Raw Material Silos Raw Material Tanks Batch Premix 1 Batch Premix 2 Batch Premix 3 Batch Reactor 1 Batch Reactor 2 Batch Add-a-Batch Production Overview Batch Prompts Batch Signatures Batch Instructions Batch Reports Batch Analysis CPG Menu Steam System Menu

Batch Instructions

Premix 1 Operator Instructions

eProcedure Log In
Current User: OW501ADMINISTRATOR

Refresh Show Past Show Future Reactivate Step

201312031614
PREMIX_01
MANUAL_ADD - 1

Please add 35 KG of MATERIAL_F to PREMIX_01

Enter the quantity added:
Enter the lot name added:

OK

Batch ID	Recipe	Description	Start Time	Elapsed Time	State	Mode	Failure	Overrides	Process Cell	Units in Use	Phases in Use	Create ID
201312031614	PRODUCT_A_PM_RX	PRODUCT A	12/3/2013 4:15:43 PM	0:02:02	RUNNING	O_AUTO	0		PRODUCTION	PREMIX_01, REACTOR_01	PM01_MESSAGE_HMI, R01_MESSAGE_HMI, R01_TEMP_CONTROL, PM01_MANUAL_ADD, PM01_RECIRC	588

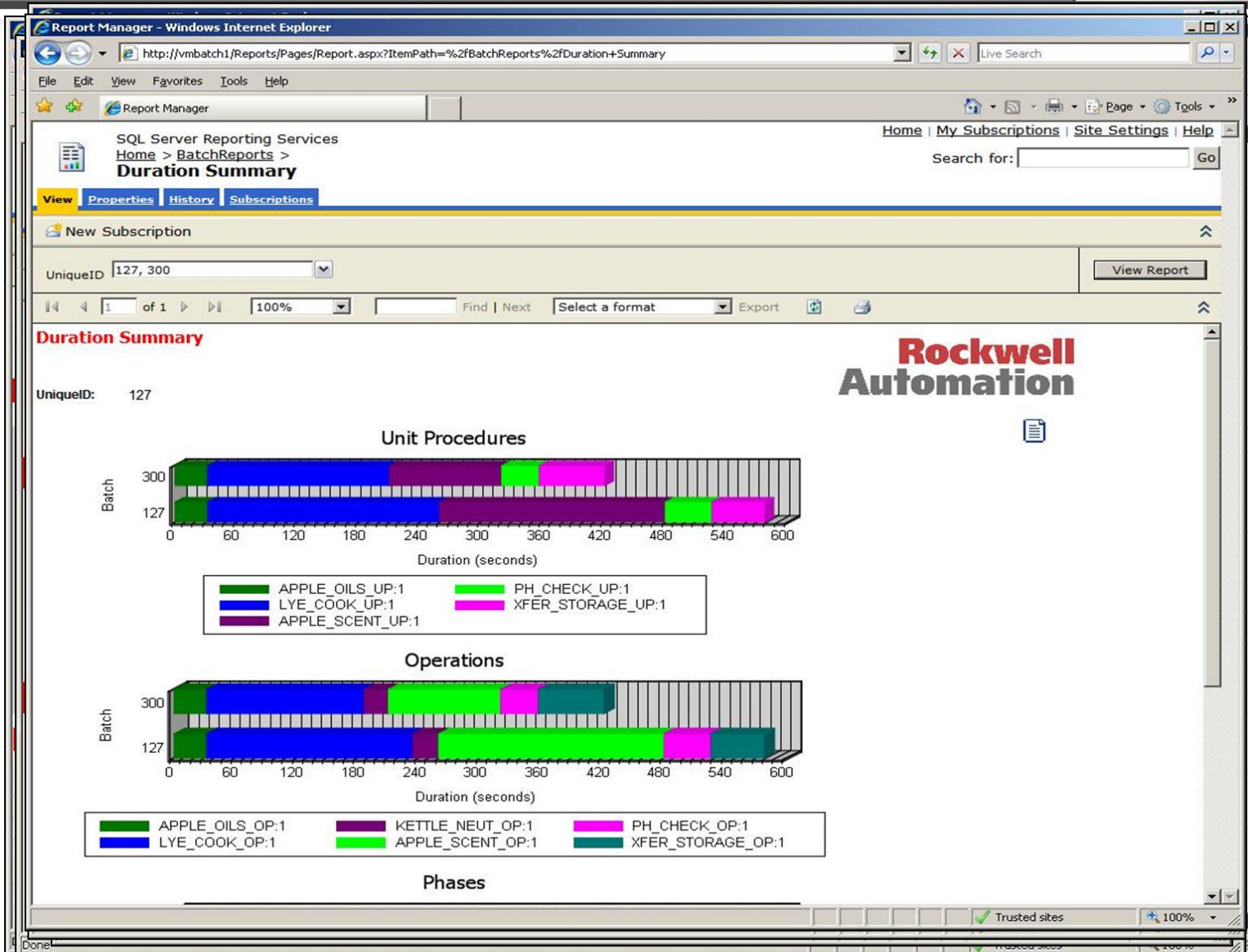
CPG_Batch_Instructions_Premix_01_P

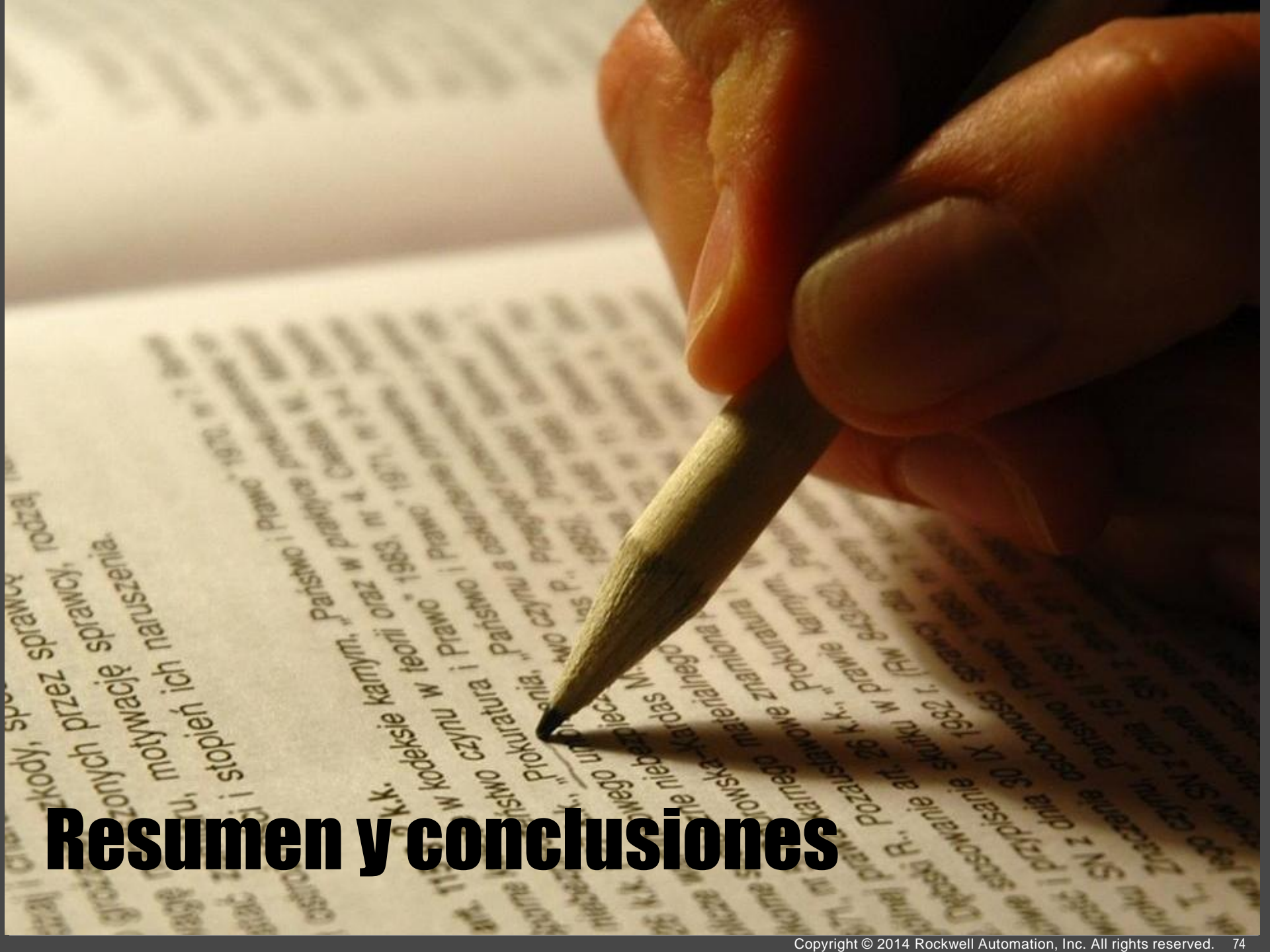
Properties Parameters +
Comment Parameters -
Create Remove

Start Restart Hold Abort Stop Clear Fail Auto Manual Semi-Auto

(ra-ftbatch) premix_01

Ejemplos: Solución Batch





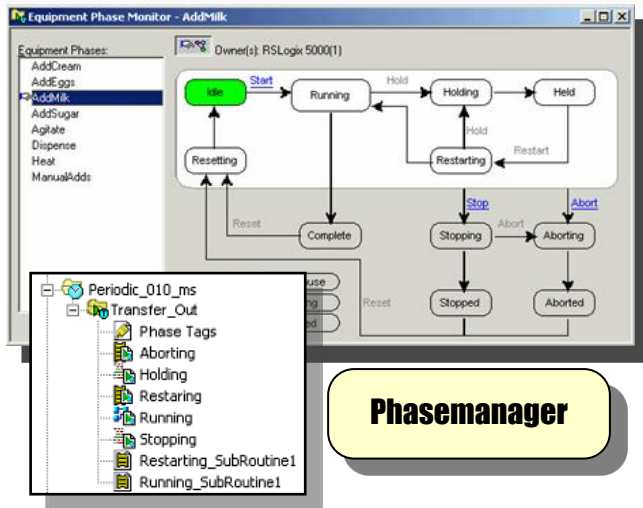
Resumen y conclusiones

3 Ideas para llevar

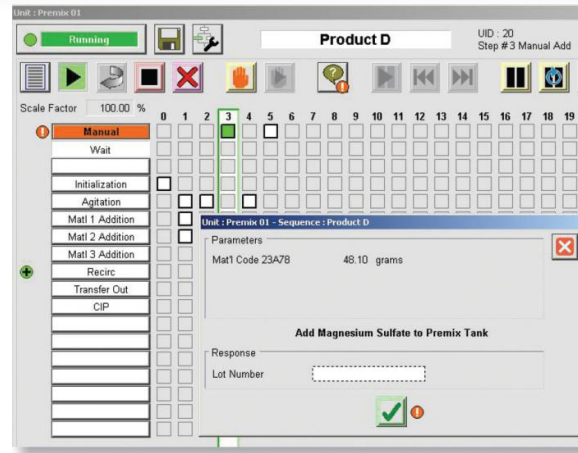
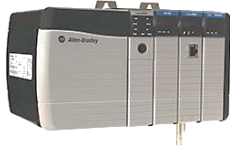


- La industria de proceso tiende a incrementar rápidamente su **variedad** de productos, con aumento en las **normativas** aplicables y continua reducción de **costes**
- La metodología aplicada en los **procesos por lotes** es clave para ser competitivo. El estándar **ISA S88** proporciona un marco para los sistemas de control y gestión en procesos batch
- Seleccionar **herramientas adecuadas** que faciliten la implementación del estándar S88 y optimicen el desarrollo del proyecto de automatización.

Soluciones Batch Rockwell Automation



Phasemanager



Logix Batch & Sequence Manager
Recipe Management and Procedural Control

FactoryTalk® Batch





LISTEN.
THINK.
SOLVE.®

!!! Muchas Gracias !!!

Rockwell Automation
Coruña, 24 - 4º - Oficina E
36208 - VIGO
Tel. 986 21 09 01
www.rockwellautomation.es

Luis Navarra
lnavarra@ra.rockwell.com



Allen-Bradley • Rockwell Software

**Rockwell
Automation**