



Universidad de Oviedo

Pliego de Condiciones- Diagramas P&ID del Trabajo Fin de Máster
realizado por

ESTEBAN GIANCARLO BACILIO LOO

para la obtención del título de

Máster en Ingeniería de Automatización e Informática Industrial

**AUTOMATIZACIÓN DE LÍNEAS DE
PASTEURIZACIÓN, SIEMBRA Y CULTIVO DE
FERMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE YOGURT
FIRME**

JULIO DE 2015

Índice

ÍNDICE.....	0
ÍNDICE DE TABLAS.....	2
1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 Identificación del proyecto.....	3
1.2 Descripción del documento	Error! Bookmark not defined.
1.3 Ámbito del documento.....	3
1.4 Referencias.....	3
2 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE LA MAQUINARIA.....	4
2.1 Líneas de Pasteurizado N°1.....	4
2.2 Líneas de Pasteurizado N°2.....	5
2.3 Líneas de Elaboración de Cultivo de Fermento N°1 y N°2.....	6
2.4 Líneas de Siembra de Fermento N°1 y N°2.....	7
3 DOCUMENTACION DE DIAGRAMAS P&ID.....	8

Índice de Tablas

Tabla 1: Equipos de Línea de Pasteurizado N°1	4
Tabla 2: Equipos de Línea de Pasteurizado N°2	5
Tabla 3 Equipos de Líneas de Cultivo de Fermentos N°1 y N°2	6
Tabla 4: Equipos de las Líneas de Siembra N°1 y N°2	7

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Identificación del proyecto

Título: Automatización de Líneas de Pasteurización, Siembra y Cultivo de Fermentos para la Fabricación de Yogurt Firme.

Directores: Víctor Manuel González Suárez, Doctor Ingeniero Informático.

Autor: Esteban Giancarlo Bacilio Loo

Fecha: Junio de 2015

Financiación: Proyecto financiado por la empresa CAPSA FOOD.

1.2 Visión General del Documento

El objetivo de este documento es suministrar información sobre la maquinaria de proceso involucrada en el desarrollo del proyecto, centrándose en la descripción del funcionamiento de cada uno de los elementos ilustrados en los diagramas P&ID elaborados durante el desarrollo de este proyecto. Otros detalles relacionados a la elaboración y estructura de estos diagramas pueden ser consultados en el documento “*Pliego de Condiciones*”

1.3 Ámbito del Documento

Este documento forma parte del “*Pliego de Condiciones-Diagramas P&ID*” pertenece al trabajo final de master “***Automatización de Líneas de Pasteurización, Siembra y Cultivo de Fermentos para la Fabricación de Yogurt Firme***” cuyo autor es **Esteban Giancarlo Bacilio Loo**, alumno del Master en Automatización e Informática Industrial de la *Universidad de Oviedo- Campus Gijón*.

1.4 Referencias

Textos referenciados en este documento:

- No se hace referencia a ningún documento.

2 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE LA MAQUINARIA

2.1 Líneas de Pasteurizado N°1

La maquinaria, equipos y tuberías relevantes que pertenecen a la línea de pasteurizado N°1 se ilustran en el diagrama P&ID de este documento y presentan la siguiente codificación en sus símbolos, describiendo cada una de las funcionalidades mencionadas en la siguiente tabla.

Equipamiento de Línea de Pasteurizado N°1	
Código	Descripción
BTD1	Depósito de Leche
B1	Bomba del Circuito
B2	Bomba de Circulación de Agua Caliente
D1	Depósito de Agua
H1	Homogeneizador de Leche
P1-1	Placa Intercambiadora de Calor. Sección 1 - Refrigeración de Leche
P1-2	Placa Intercambiadora de Calor Sección 2 - Calentamiento de Leche
P1-3	Placa Intercambiadora de Calor Sección 3 - Refrigeración al Retorno de la Leche
VC1	Válvula Proporcional-Control de Caudal
VC2	Válvula Proporcional-Control de Vapor
VD1	Llave de Drenaje Manual
VM1	Llave de paso de Vapor Manual
VM2	Llave de Salida del Drenaje Manual
VR1	Válvula Salida/Retorno de Leche
VS1	Válvula de Purga de Presión de Vapor

Tabla 1: Equipos de Línea de Pasteurizado N°1

2.2 Líneas de Pasteurizado N°2

La maquinaria, equipos y tuberías relevantes que pertenecen a la línea de pasteurizado N°2 ilustran en el diagrama P&ID la siguiente codificación en sus símbolos, describiendo cada una de las funcionalidades mencionadas en la siguiente tabla.

Equipamiento de Línea de Pasteurizado N°2	
Código	Descripción
BTD2	Depósito de Leche
B3	Bomba del Circuito
B4	Bomba de Circulación de Agua Caliente
D2	Depósito de Agua
H2	Homogeneizador de Leche
P2-1	Placa Intercambiadora de Calor Sección 1- 1ra. Etapa Refrigeración de Leche
P2-2	Placa Intercambiadora de Calor Sección 2 - Calentamiento de Leche
P2-3	Placa Intercambiadora de Calor Sección 3- 2da. Etapa Refrigeración de Leche
P3	Placa Intercambiadora de Calor Refrigeración al Retorno de Leche
VC3	Válvula Proporcional-Control de Vapor
VC4	Válvula Proporcional-Control de Caudal
VD2	Llave de Drenaje de Leche Manual
VN1	Válvula Neumática
VR2	Válvula Salida/Retorno de Leche
VS2	Válvula de Purga de Presión de Vapor

Tabla 2: Equipos de Línea de Pasteurizado N°2

2.3 Líneas de Elaboración de Cultivo de Fermento N°1 y N°2

La maquinaria, equipos y tuberías importantes que rigen el funcionamiento de las líneas de elaboración de cultivo de fermento N°1 y N°2. El diagrama P&ID de estas líneas presenta la siguiente codificación en sus símbolos y describen cada una de las funcionalidades mencionadas en la siguiente tabla.

Equipamiento de Líneas de Cultivo de Fermento N°1 y N°2	
Código	Descripción
AF1	Agitador de Tanque Cultivo Fermentos N°1
AF2	Agitador de Tanque Cultivo Fermentos N°2
B5	Bomba de Inyección de Fermentos N°1
B6	Bomba de Inyección de Fermentos N°2
B7	Bomba de Retorno Limpieza CIP Tanques
C1	Caudalímetro Inyección Fermentos N°1
C2	Caudalímetro Inyección Fermentos N°2
TF1	Tanque de Cultivo de Fermentos N°1
TF2	Tanque de Cultivo de Fermentos N°2
VA1	Válvula de Entrada Agua Fría- Tanque N°1
VA2	Válvula de Entrada Agua Fría- Tanque N°2
VA3	Válvula de Salida Agua Fría- Tanque N°1
VA4	Válvula de Salida Agua Fría- Tanque N°2
VC1	Válvula de Drenaje Vapor- Tanque N°1
VC2	Válvula de Drenaje Vapor- Tanque N°2
VF1	Válvula de Vaciado- Tanque N°1
VF2	Válvula de Vaciado/Drenaje- Tanque N°1
VF3	Válvula de Vaciado- Tanque N°2
VF4	Válvula de Vaciado/Drenaje- Tanque N°2
VF5	Válvula de Drenaje- Tanque N°1
VF6	Válvula de Drenaje- Tanque N°2
VF7	Válvula de Drenaje- Tanque N°1 y N°2
V3	Válvula Limpieza CIP del Circuito de Fermentos
V4	Válvula Limpieza CIP del Tanque Fermentos N°1
V5	Válvula Limpieza CIP del Tanque Fermentos N°2
V6	Válvula Limpieza CIP del Tanque Fermentos N°3

Tabla 3 Equipos de Líneas de Cultivo de Fermentos N°1 y N°2

2.4 Líneas de Siembra de Fermento N°1 y N°2

La maquinaria, equipos y tuberías importantes que rigen el funcionamiento de las líneas de siembra de fermento N°1 y N°2. El diagrama P&ID de estas líneas presenta la siguiente codificación en sus símbolos y describen cada una de las funcionalidades mencionadas en la siguiente tabla.

Equipamiento de Líneas de Siembra de Fermento N°1 y N°2	
Código	Descripción
AL1	Agitador de Tanque de Leche Pasteurizada N°1
AL2	Agitador de Tanque de Leche Pasteurizada N°2
B8	Bomba de Inyección de Aromas-Siembra N°1
B9	Bomba de Retorno Limpieza CIP Líneas
DS1	Depósito de Siembra Línea N°1
DS2	Depósito de Siembra Línea N°2
TL1	Tanque de Leche Pasteurizada N°1
TL2	Tanque de Leche Pasteurizada N°2
VL1	Válvula de Entrada/Retorno Leche-Tanque N°1
VL1.B	Válvula de Entrada/Retorno Leche-Tanque N°1
VL2	Válvula de Entrada de Leche al Tanque N°1
VL3	Válvula de Drenaje Limpieza- Tanque N°1
VL4	Válvula de Limpieza - Tanque N°1
VL5	Válvula de Vaciado/Limpieza -Tanque N°1
VL5.B	Válvula de Vaciado/Limpieza -Tanque N°1
VL6	Válvula Entrada Leche a Deposito de Siembra N°1
VL7	Válvula Salida Leche a Deposito de Siembra N°1
VL8	Válvula de Entrada/Retorno Leche-Tanque N°2
VL8.B	Válvula de Entrada/Retorno Leche-Tanque N°2
VL9	Válvula de Entrada de Leche al Tanque N°2
VL10	Válvula de Drenaje Limpieza- Tanque N°2
VL11	Válvula de Limpieza - Tanque N°2
VL12	Válvula de Vaciado/Limpieza -Tanque N°2
VL12	Válvula de Vaciado/Limpieza -Tanque N°2
VL13	Válvula Entrada Leche a Deposito de Siembra N°2
VL14	Válvula Salida Leche a Deposito de Siembra N°2
VM5	Llave Manual de Entrada de Limpieza
V7	Válvula Limpieza CIP Línea Siembra N°1
V8	Válvula Limpieza CIP Línea Siembra N°2

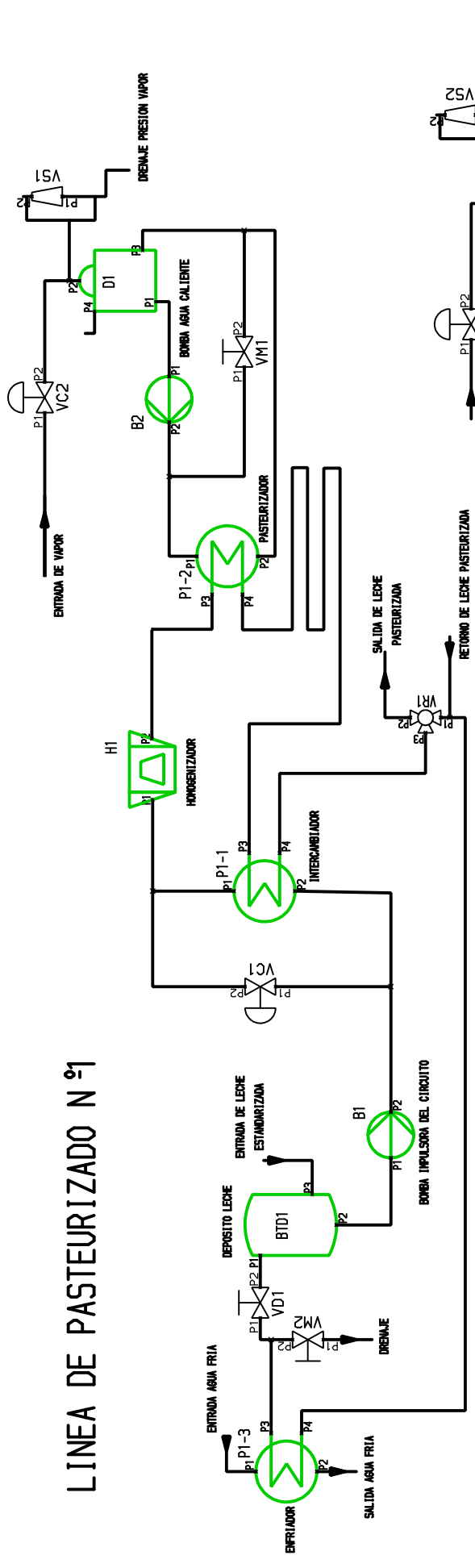
Tabla 4: Equipos de las Líneas de Siembra N°1 y N°2

3 DOCUMENTACION DE DIAGRAMAS P&ID

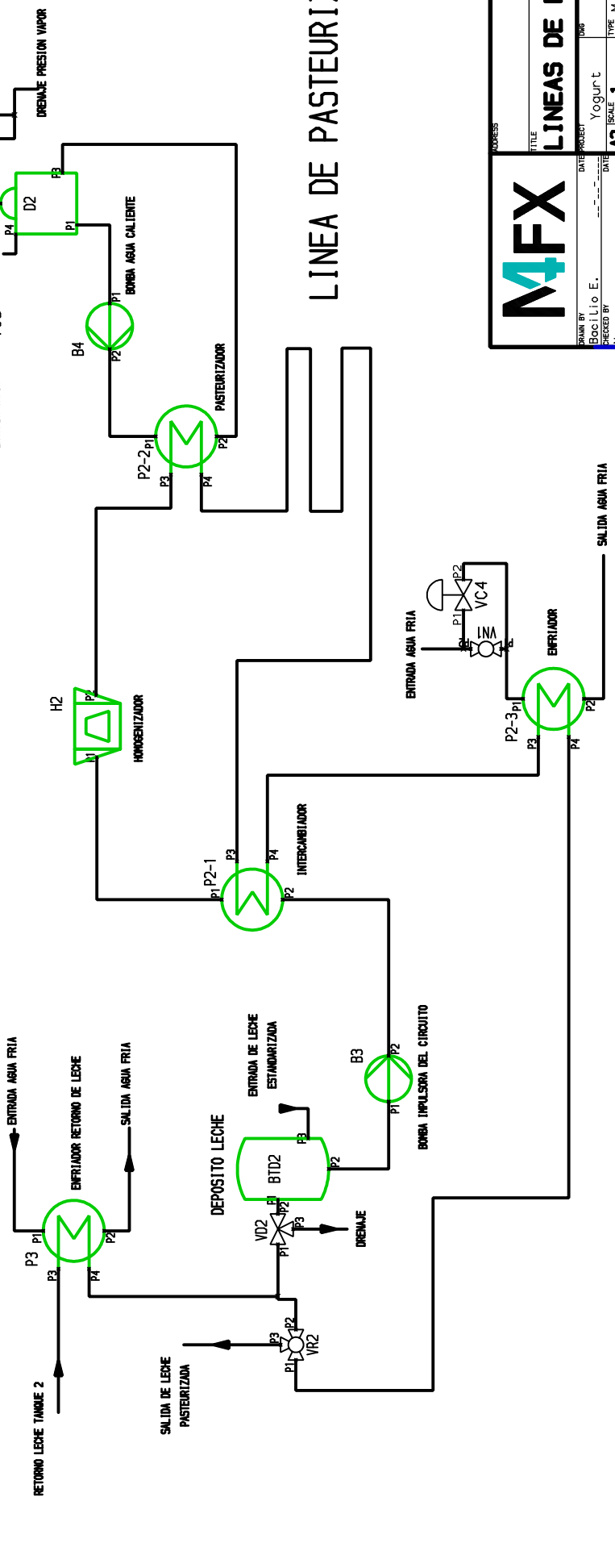
A continuación se muestra la documentación elaborada correspondiente a las líneas de producción antes descritas. Esta documentación se ha basado en la revisión de equipos realizada en este proyecto durante el mes de Noviembre del 2014, cualquier modificación realizada posterior a esta fecha por parte de la empresa CAPSA, debe ser considerada para actualizar y suministrar una documentación fidedigna de la maquinaria actual.

REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED

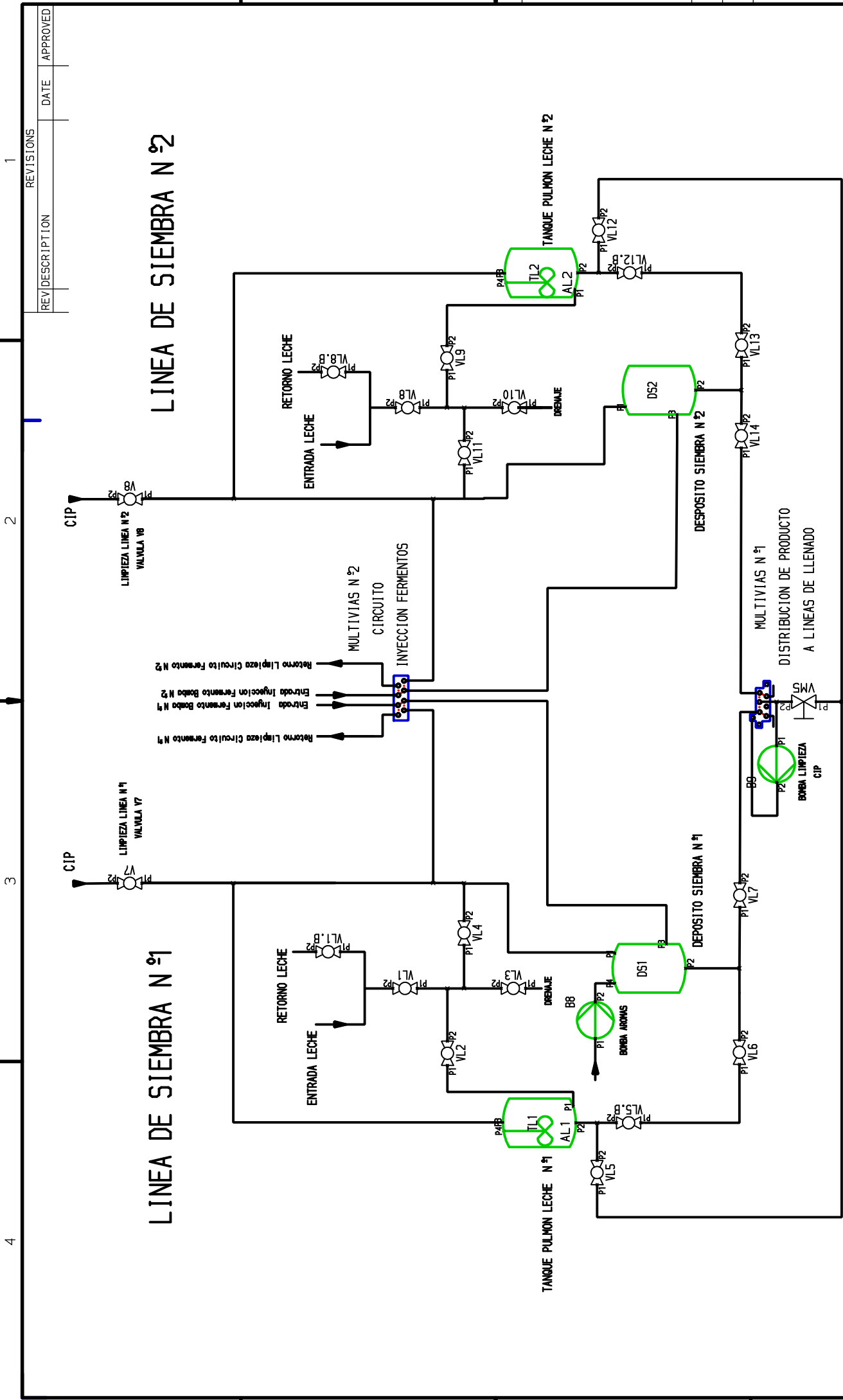
LINEA DE PASTEURIZADO N°1



LINEA DE PASTEURIZADO N°2



TITLE		LINES DE PASTEURIZADO	
DRAWN BY	DATE	PROJECT	JOB
Bocillo, E.	---	Yogurt	1
CHECKED BY	DATE	SCALE	TYPE M Subtype 2D
---	---	1:	1 OF 1
Name	ADDRESS		



REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
1			

MFX

TITLE: **SIEMBRA DE FERMENTO**

PROJECT: YOGURT

SCALE: 1:1

DATE: ---

DESIGNED BY: ESTEBAN B

CHECKED BY: ---

NAME: ---

ADDRESS: ---

TYPE: M Subtype 2D | SHEET 1 OF 2

REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
1			

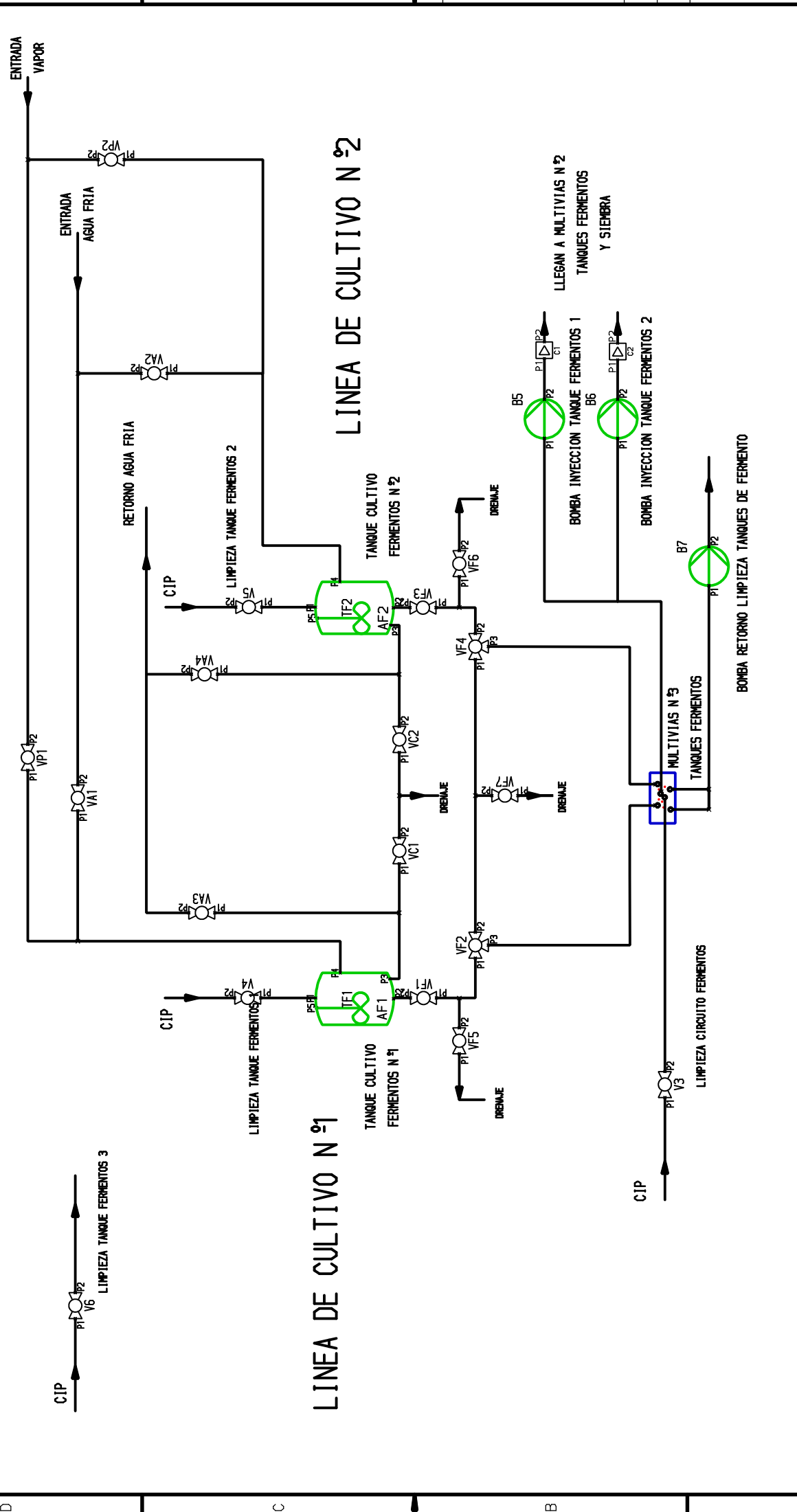
1

2

3

4

LINEAS DE ELABORACION DE FERMENTO



M4FX		ADDRESS	
TITLE: LINEAS FERMENTO			
DATE: ---	PROJECT: YOGURT	ISSUE: 3	SCALE: ---
DRAWN BY: Esteban B	CHECKED BY: ---	TYPE: M	Subtype: 2D
SHEET 1		SHEET 2 OF 3	