

Jornada de presentación

TRABAJO FINAL PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



EQUIPO

ALUMNO

- Daniel Puyol

PROFESOR A CARGO PPS

- Ing. Pablo De Rito

TUTOR ACADEMICO

- Ing. Jorde Hadad Pitasny

TUTOR EMPRESA

- Ing. Ariel Cadaviz



RESEÑA DE LA EMPRESA

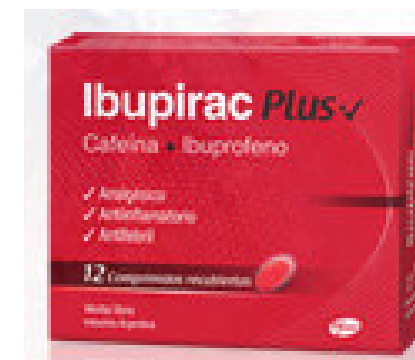
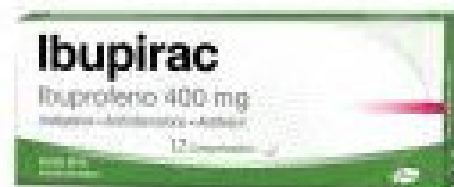
Fundada en **1849** en Estados Unidos, **Pfizer** llegó a la Argentina en **1956** y desde entonces trabaja para acercar a los pacientes terapias que contribuyen a mejorar sustancialmente sus vidas.



La Planta de Pfizer Argentina, se especializa en la manufactura de productos orales: **comprimidos recubiertos, cápsulas, sobres y frascos de polvos para reconstituir.**



La planta tiene una capacidad instalada para fabricar **anualmente 1.000 millones de comprimidos, 75 millones de cápsulas y 20 millones de sobres y frascos.**



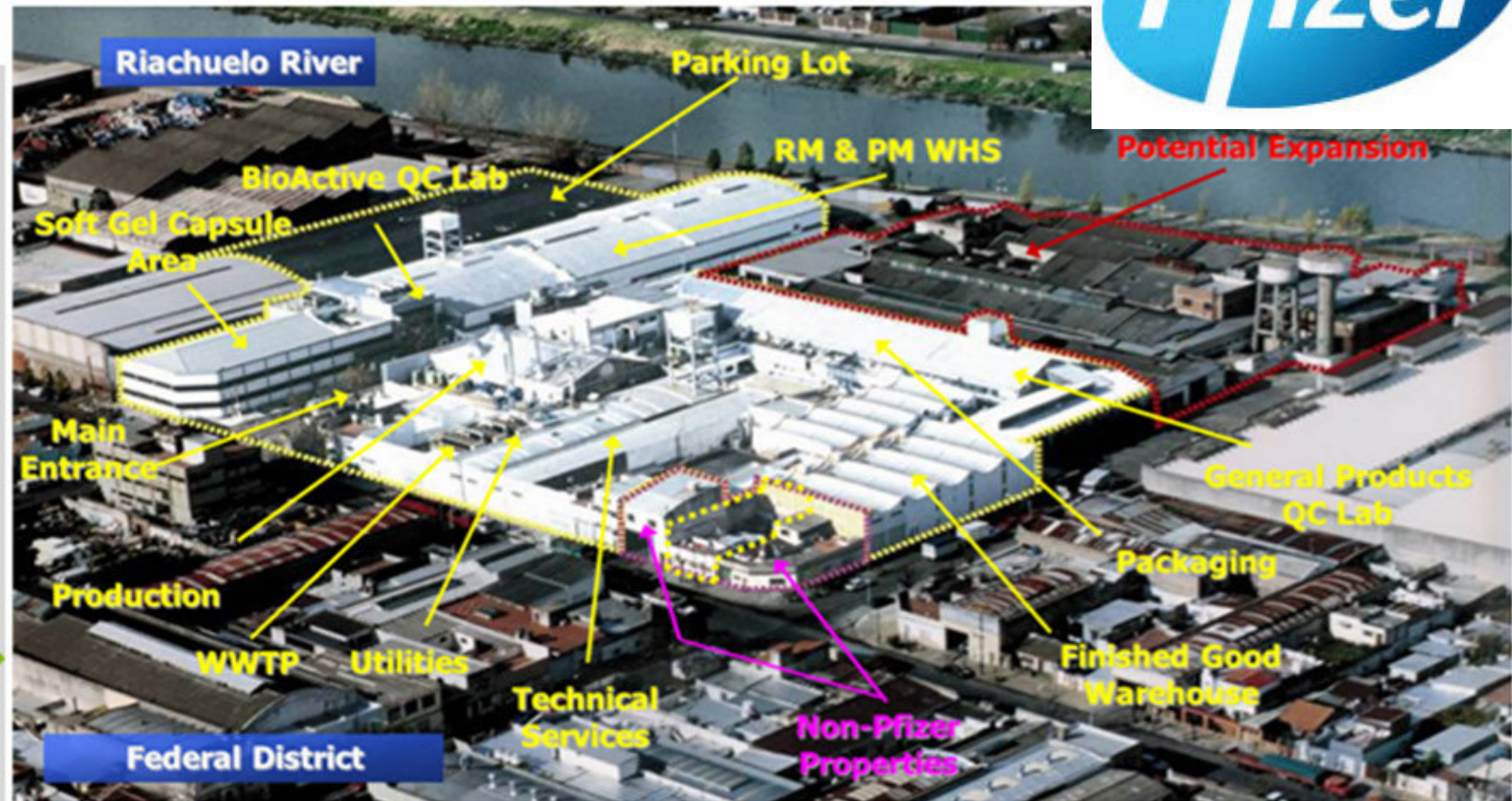
RESEÑA DE LA EMPRESA

Location: **Buenos Aires**
Surface: **12,600 m²**
Built area: **14,500 m²**
Colleagues: **200**



PGS President's Awards

2011 2012 2013 2014 2014 2015 2016 2017



Our Role

- The Plant supplies local and contract manufactured products for LA.
- We are a business partner of PEH, PIH supporting their strategic plans.
- We are an operation specialized in the manufacturing of solid dosage forms.
- We have capabilities to develop new formulations aligned with business strategies to uphold and protect key brands

Our Exports:

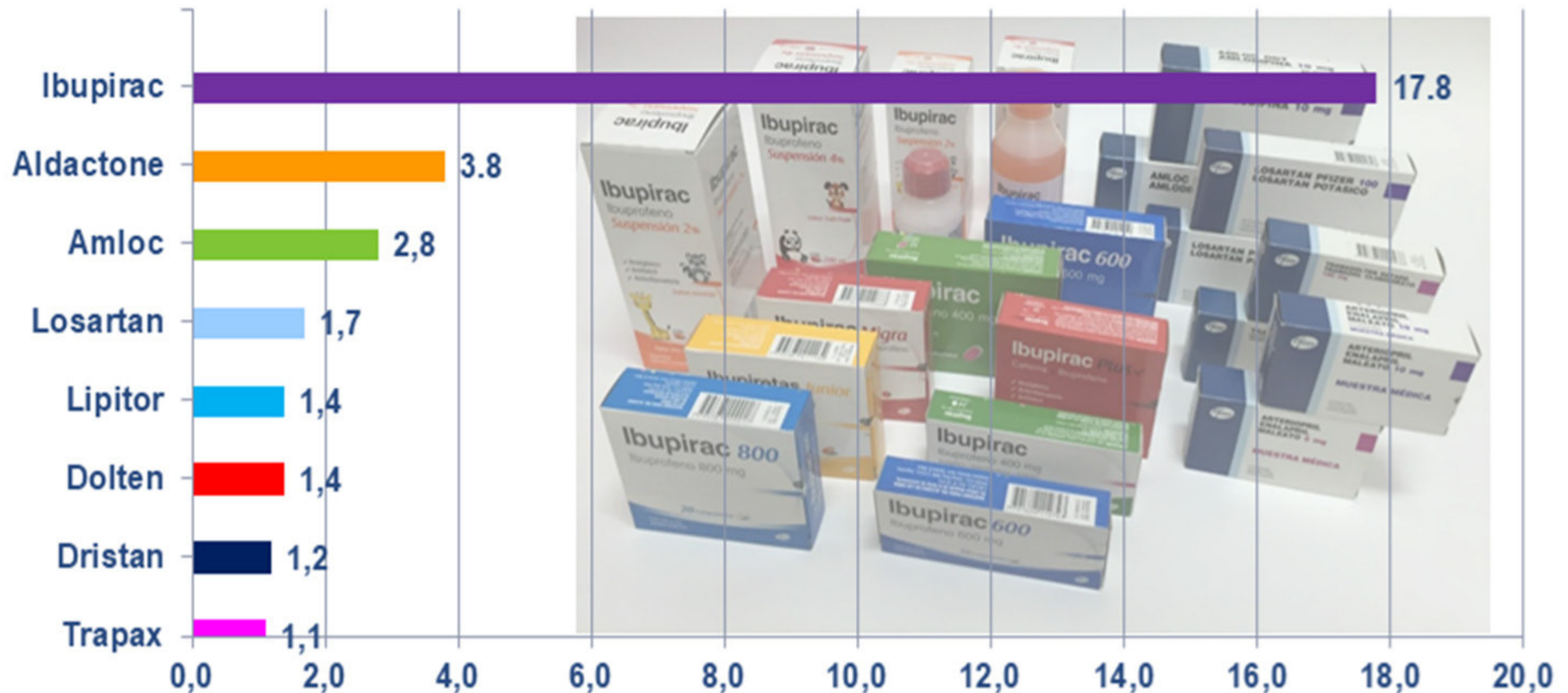
Brazil, Colombia, Chile, CAC, Ecuador, Peru, Uruguay.



RESEÑA DE LA EMPRESA



Units in MM



PRESENTACION DEL CASO

CONDICIONES ORIGINALES

El área de llenado de frascos cuenta con una instalación termomecánica que fue dimensionada para garantizar:

- **Temperatura:** $24 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- **HR:** $< 65 \%$



NUEVAS CONDICIONES REQUERIDAS

*La necesidad de acondicionar un gran volumen de un nuevo producto de **mayor grado higroscópico** hizo necesario adecuar la instalación para garantizar:*

- **Temperatura:** $24 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- **HR:** $< 45 \%$



ÁREA DE DESARROLLO DEL TRABAJO

PROYECTOS DE INGENIERIA

Es la encargada entre otras cosas de gestionar el **gasto que la empresa destina a bienes de capital (CAPEX)** y que genera beneficios, ya sea a través de la adquisición de nuevos activos fijos, o bien a través de un aumento en el valor a los activos fijos ya existentes.



- **Adquisición e instalación de equipos de producción y/o servicios**
- **Relevamiento, análisis, diseño y rediseño de procesos productivos**
- **Obras Civiles, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Termomecánicas, etc.**

UBICACIÓN EN EL ORGANIGRAMA



ÁREA DE DESARROLLO DEL TRABAJO

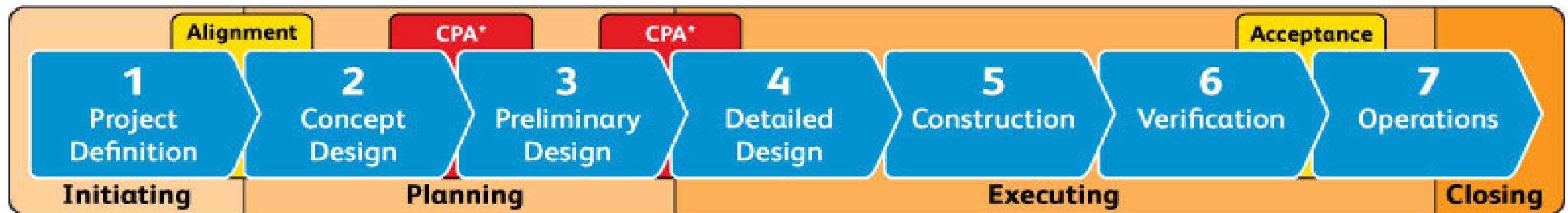
PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS

- *Relevamiento de requerimientos de usuario URS*
- *Desarrollo de Ingeniería conceptual, básica y de detalle bajo estándares GMP*
- *Generación de informe de inversión para solicitud de fondos*
- *Generación de especificaciones técnicas para adquisición del equipamiento y ejecución de obra*
- *Análisis de ofertas, comparativa técnico económica y selección de proveedores*
- *Administración de recursos físicos, financieros y humanos para garantizar cumplimiento de alcance, costo y tiempo.*
- *Planificación, coordinación y supervisión en campo de contratistas*
- *Coordinación con las distintas áreas de la organización*



PLANIFICACION Y METODOLOGIA UTILIZADA

La metodología utilizada para llevar adelante el proyecto es la establecida por el **PMI (Project Management Institute)** en su guía **PMBOK**, la cual describe los procesos, herramientas y técnicas para dirigir un proyecto hacia un resultado exitoso.



- **Inicio**

Acta de Inicio de Proyecto (Project Charter), Definición de los Interesados (Stakeholders).

- **Planificación**

Definición de Cronograma, Alcance, Requerimientos de Usuario, Estimación de Costos, Definición de Recursos

- **Ejecución, Seguimiento y Control**

Dirección, coordinación y administración del proyecto. Control de Alcance, Cronograma, Costos y Cambios.

- **Cierre**

Validación de la instalación, del alcance, del presupuesto, del cronograma.

Cierre de Proyecto

RECURSOS HUMANOS

EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO

Patrocinador:

Mariano Castello (Ingeniería y Mantenimiento)

Cliente Clave:

Hernan Schulz (Manufactura)

Líder de Proyecto:

Daniel Puyol (Ingeniería)

Equipo Multidisciplinario:

Ariel Cadaviz (Ingeniería)

Carlos Gil (Mantenimiento)

Gustavo Sigel (Servicios de Planta)

Valeria Tefaha (Compras)

Gustavo Estevez (Manufactura)

Juan Manuel Segura (Planeamiento)

Juan Ignacio Gonzales (Calidad).



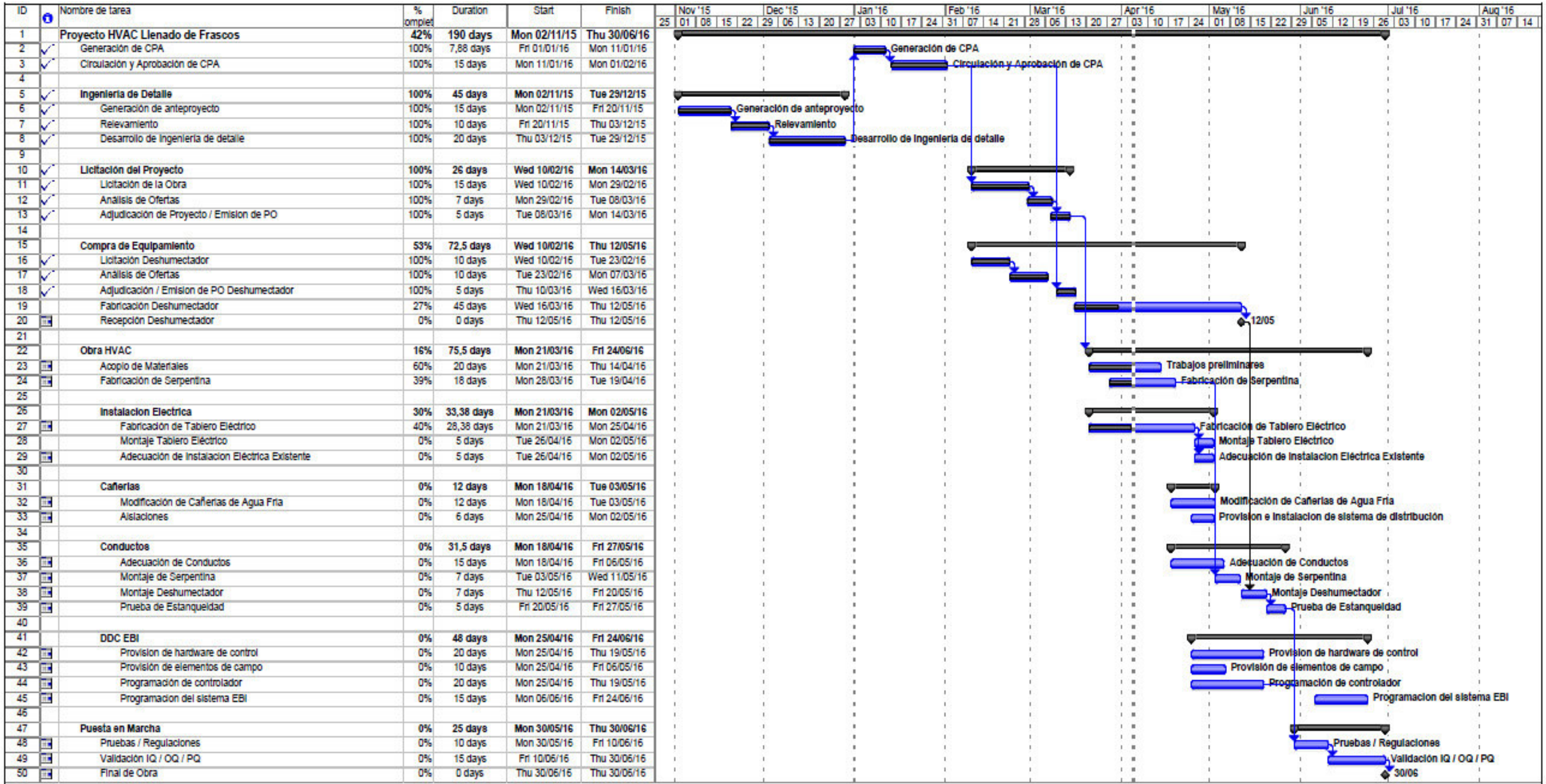
RECURSOS FINANCIEROS

Proyecto:	HVAC Llenado de Frascos		
N° WBS	CE-BNA16005-03-04		
Presupuesto:	USD	165.000	TC: 1 USD = \$ 15,00

N°	Rubro	Descripción	Empresa	REAL		%
				USD	\$	
1	Ingeniería	Ingenieria Conceptual, Básica y de Detalle	Azzaro Ingeniería	USD 5.000	\$ 75.000	3%
2	Obra Civil	Obra Civil - Adecuación de Estructuras Metálicas - Pintura	Dylarco	USD 10.000	\$ 150.000	7%
3	Instalacion Termomecanica	Instalacion Termomecanica - Piping - Aislaciones - Instalacion Eléctrica y Control DDC - Izajes	Azzaro Ingeniería	USD 50.000	\$ 750.000	34%
4	Equipamiento	Chiller 80 TR	YORK	USD 55.000	\$ 825.000	37%
5	Equipamiento	Deshumectador 1100m3/h	TROX	USD 20.000	\$ 300.000	13%
6	Calificación	Calificación de la Instalación IQ/OQ/PQ	CLEAN & SURE	USD 5.000	\$ 75.000	3%
7	SHMA	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Varios	USD 2.000	\$ 30.000	1%
8	Seguros, Impuestos y Tasas	Gastos de Seguros, Gastos de Impuestos, Gastos de Transporte	Varios	USD 2.000	\$ 30.000	1%

Subtotal	USD 149.000	\$ 2.235.000
Reservas (Imprevistos + Contingencias) 10%	USD 14.900	\$ 223.500
Total	USD 163.900	\$ 2.458.500

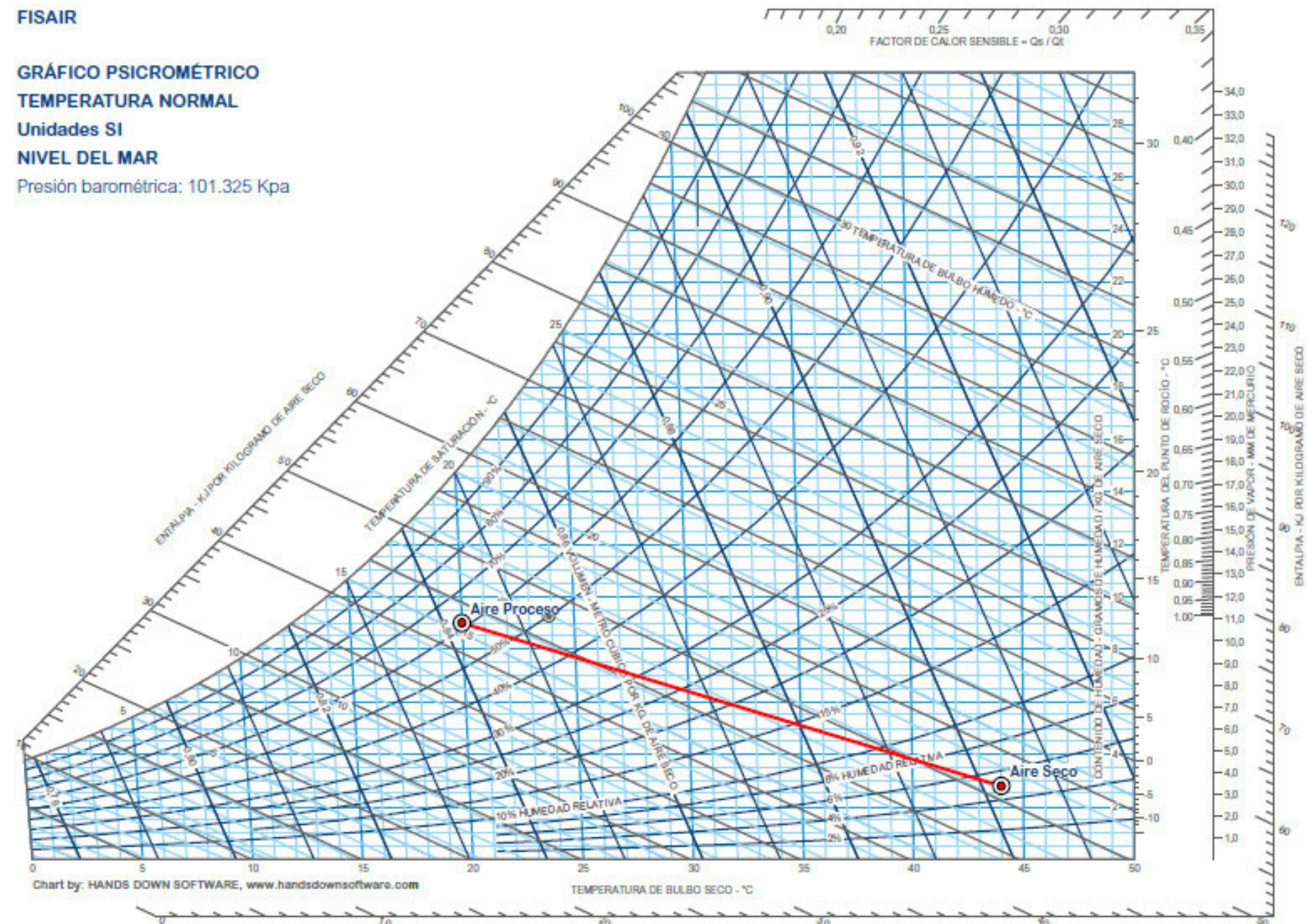
CRONOGRAMA DE PROYECTO



OBJETIVO GENERAL

Realizar la modificación de la instalación termomecánica existente para poder garantizar las condiciones psicométricas necesarias durante los 365 días del año.

- **Temperatura:** $24 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- **HR:** $< 45 \%$



OBJETIVO GENERAL

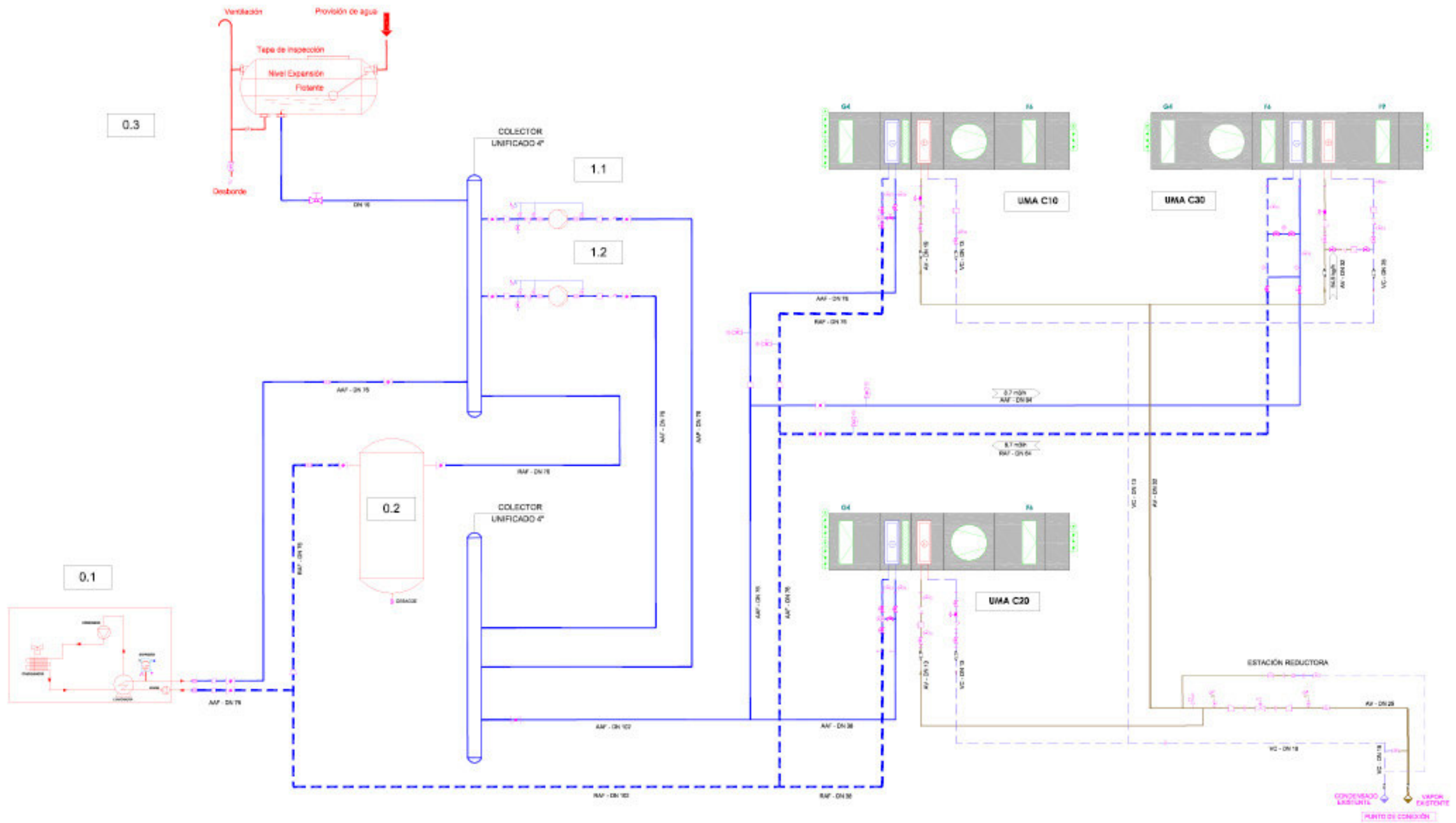
INSTALACION EXISTENTE

- **Una máquina enfriadora de líquidos**
Marca: Carrier – Modelo: 30RHB075385S – Capacidad: 70 TR
- **Una UMA designada como C10**
Marca: Carrier – Modelo: 39CM380E
- **Una UMA designada como C20**
Marca: Carrier – Modelo: 39ARC-061BC-6218BR
- **Una UMA designada como C30**
Marca: TROX Technik – Modelo: TKZ-72
- **Un ventilador de extracción designado como 01EF012**
Marca: Chicago Blower - Modelo: 51SA-150-1DM9-A - Capacidad: 3254 rpm



OBJETIVO GENERAL

INSTALACION EXISTENTE - DIAGRAMA DE FLUJO DE AGUA



OBJETIVO GENERAL

INSTALACION EXISTENTE - **INCONVENIENTES RELEVADOS**

- ***La máquina enfriadora de agua tiene más de 18 años de antigüedad y se encuentra con un desgaste importante de sus componentes electromecánicos relacionado directamente con la cantidad de horas de servicio***
Problemas con la electrónica por obsolescencia y discontinuidad de repuestos
Problemas con la capacidad de generación de frío – 2 Compresores FDS
- ***La temperatura del agua entregada a las UMAs no es correcta***
El agua llega a 11°C en vez de 7°C
- ***El caudal de agua entregado a las UMAs no es correcto***
No es posible regular el caudal a cada UMA
El conexionado del tanque acumulador en el sistema no es el correcto
- ***El tanque de expansión es del tipo abierto y no cuenta con un grupo de seguridad.***

OBJETIVO GENERAL

INSTALACION PROPUESTA

- **Adquisición e instalación de una nueva máquina enfriadora de líquidos (ME1)**
Marca: YORK - Modelo YLAA0320SE - Capacidad 80 TR.
- **Adquisición e instalación de un equipo deshumectador (DH1)**
Marca: FISAIR - Modelo: DFRA-0160-E-HX - Capacidad: 1.100 m³/h
- **Adquisición e instalación de serpentina de pre enfriamiento (SE1)**
Marca: TROX Technik - Modelo: TKZ072 - Capacidad: 5700 m³/h
- **Modificación de conductos de aire del tipo TDC.**
Integración de nuevo equipamiento en distribución existente



OBJETIVO GENERAL

INSTALACION PROPUESTA

- **Modificación de cañerías de agua helada**

Adquisición e instalación de válvulas equilibradoras de caudal

Modificación de la conexión del retorno de la instalación al enfriador



- **Reemplazo de tanque de expansión**



- **Instalación de los elementos necesarios para modificar la instalación eléctrica para soportar los nuevos consumos**

Instalación de nuevo tablero eléctrico de Fuerza Motriz TGAA



- **Instalación de los nuevos elementos de control de la instalación – DDC**

Ampliación del tablero de control e integración de nuevos elementos



OBJETIVO GENERAL

INSTALACION PROPUESTA

- **Reprogramación del sistema BMS EBI - Enterprise Building Integrator.**

Desarrollo de nuevas pantallas e integración al sistema existente.



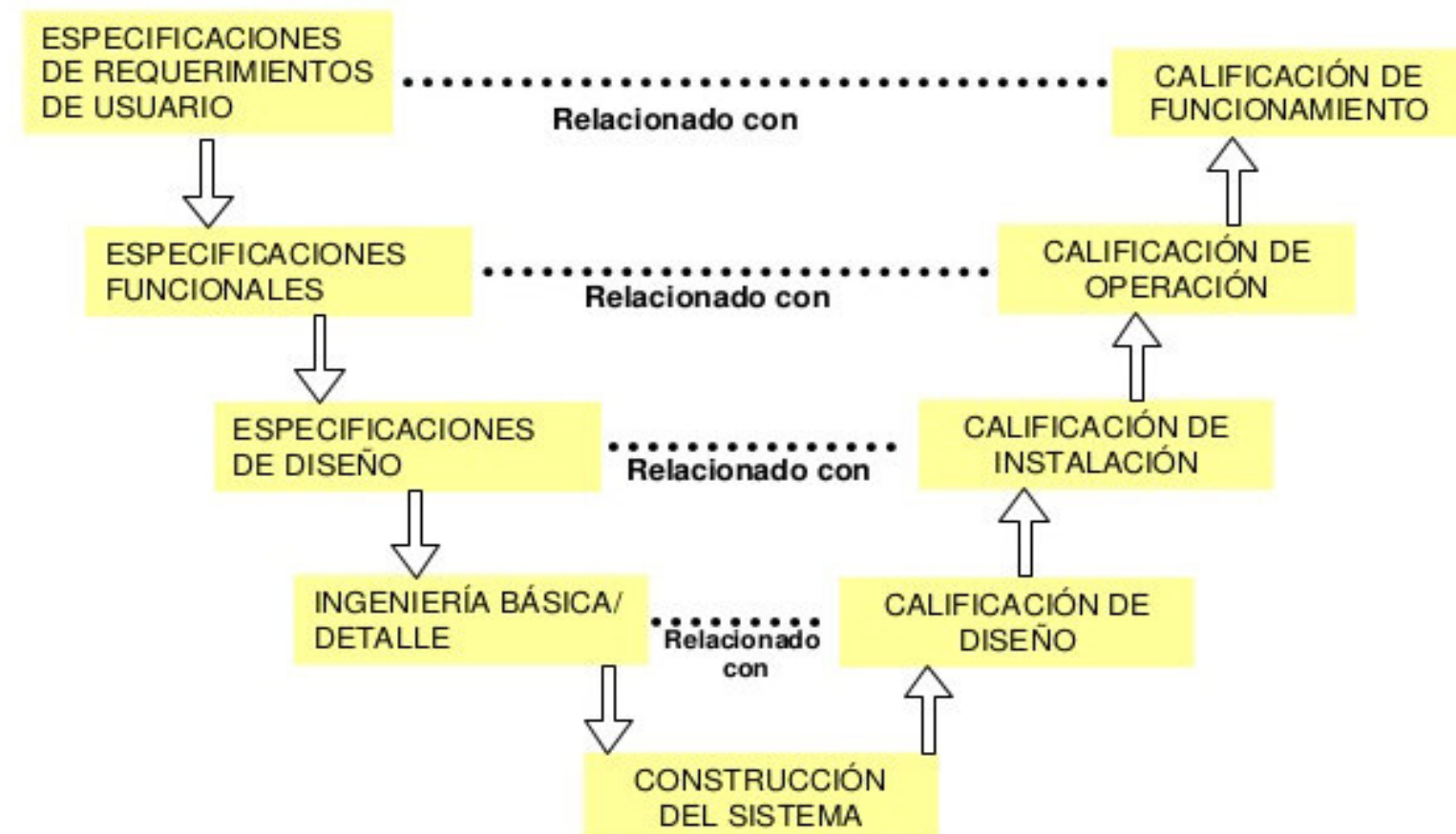
- **Recalificación de la instalación (DQ/IQ/OQ/PQ)**

Calificación de Diseño (DQ)

Calificación de Instalación (IQ)

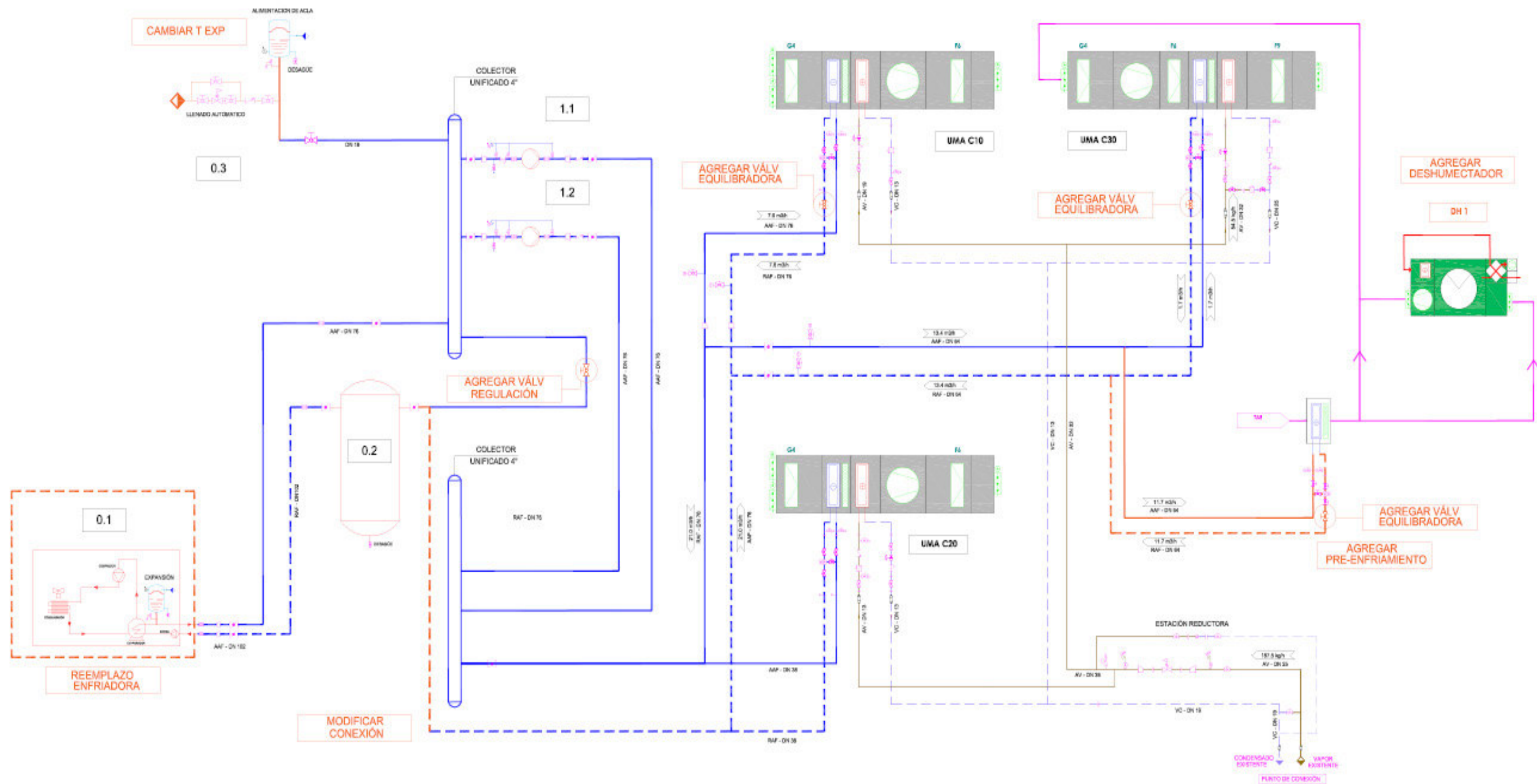
Calificación de Operación (OQ)

Calificación de Funcionamiento (PQ)



OBJETIVO GENERAL

INSTALACION PROPUESTA - DIAGRAMA DE FLUJO DE AGUA



SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS

MAQUINA ENFRIADORA DE AGUA

*Equipo enfriador de agua para procesos industriales mediante intercambiador de placas.
Serpentinas*

Capacidad: 280,8 kW (80 TR)

Refrigerante: R410a

Eficiencia Energética (EER): 3,02

Condición de Diseño: 12°C / 7 °C (35°C)

Tipo de Compresores: Scroll

Cantidad de Compresores: 4

Tipo de intercambiador: Placas

Placa de comunicación: Si

Alimentación: 3 x 380 V + T + N – 50 Hz



SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS

SERPENTINA DE PREENFRIAMIENTO

Serpentina de refrigeración por agua enfriada construida en tubos de cobre y aletas de aluminio. Colector de alimentación y retorno de agua construido en caño de acero y conexiones con rosca macho. Paneles laterales de chapa de acero galvanizado pintado con pintura epoxi de color blanco.

Serpentina: 6 hileras – Tubos Cu – Aletas Al

Eliminador de gotas: Acero Inoxidable

Batea de condensado: Acero Inoxidable

Estructura: Autoportante

Paneles: 45 mm

Perfiles y Esquineros: Aluminio



SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS

DESHUMECTADOR DE AIRE – ING0377

Equipo deshumidificador de aire proceso continuo por adsorción mediante tambor rotativo de silica gel y regeneración por baterías de resistencias eléctricas fabricado como unidad compacta autoportante.

Caudal de aire de Proceso: 1.100 m³/h.

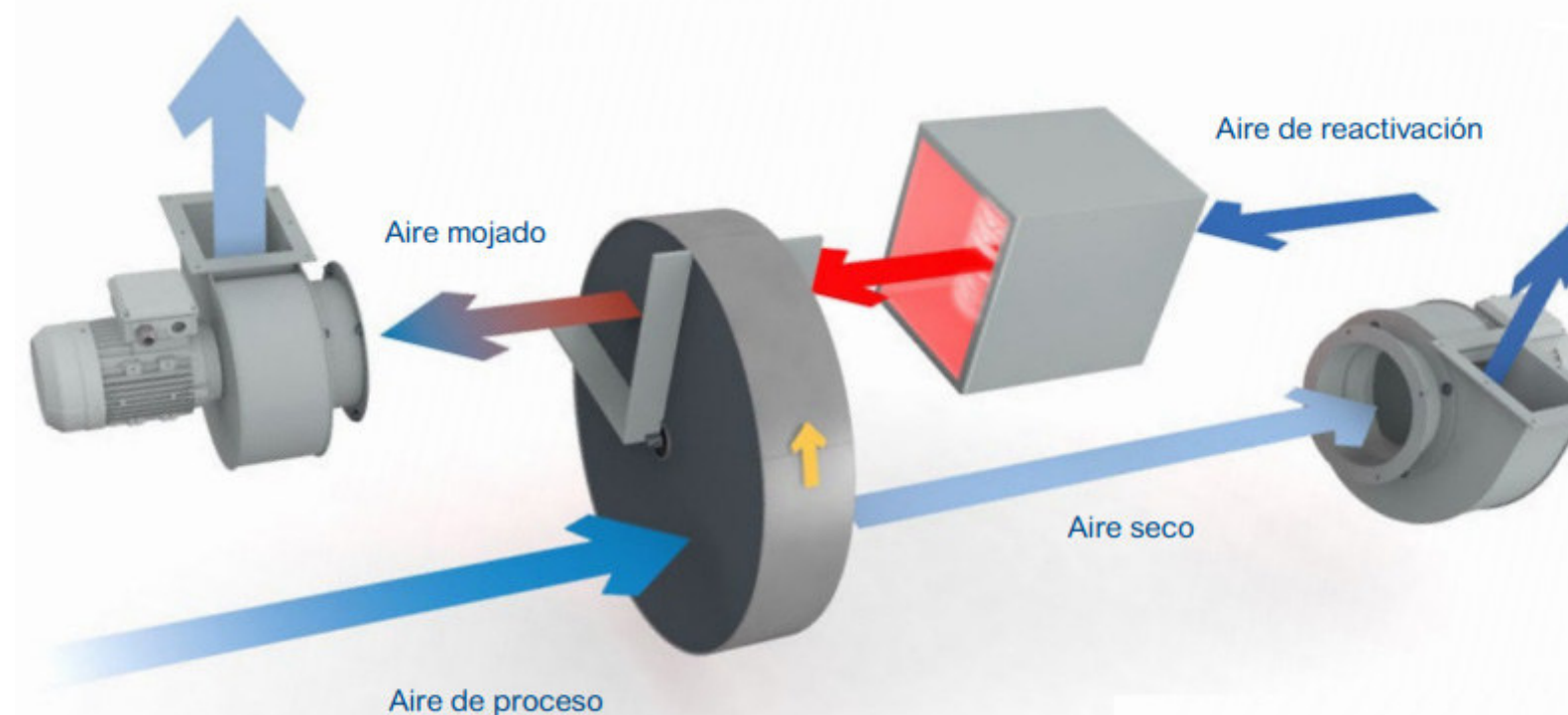
Caudal de Aire de Reactivación: 550 m³/h.

Caudal Nominal de Secado: 7.8 Kg/h.

Potencia Batería de Reactivación: 11.3 Kw.

Alimentación: 3 x 380 V + T + N – 50 Hz

fisair
air humidity control 



SELECCIÓN DE COMPONENTES

VALVULAS EQUILIBRADORAS DE CAUDAL

Válvulas de equilibrio para regular con precisión el caudal del fluido enviado a los terminales de la instalación. Son indispensables para garantizar el funcionamiento de la instalación en las condiciones de diseño, con elevado confort térmico y bajo consumo de energía.

Las válvulas se fabrican en AMETAL®

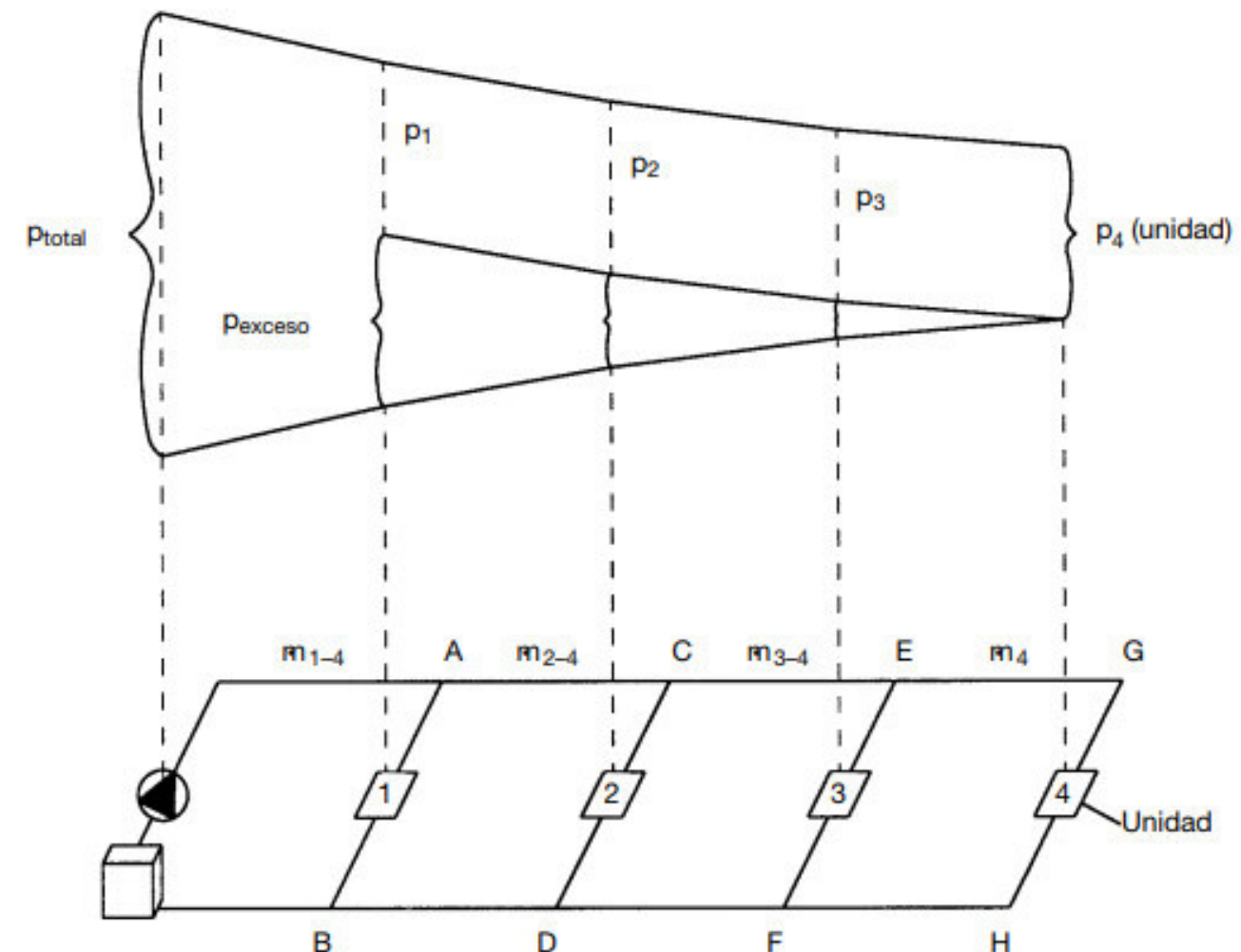
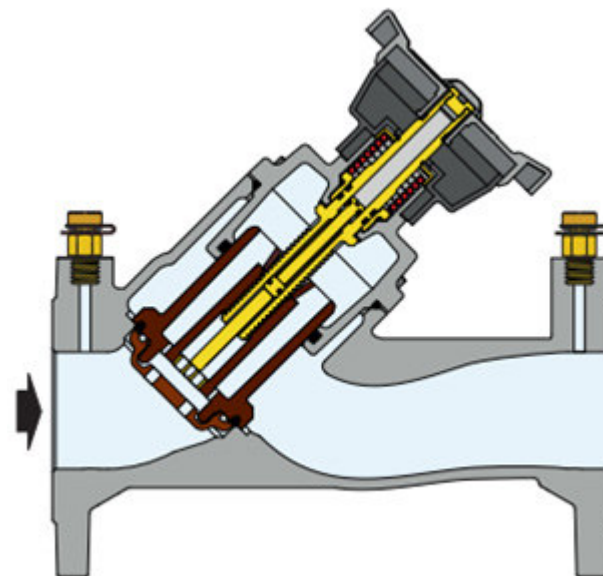
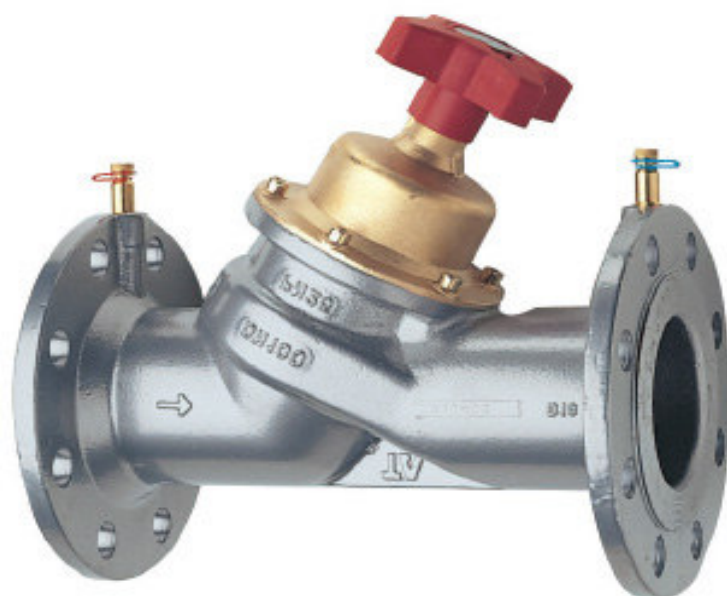
Estanqueidad del asiento: Plano con junta tórica en EPDM

Estanqueidad del vástago: Juntas EPDM

Volante: Poliamida

Manguito: AMETAL®

Sellado (DN 25-50): Juntas EPDM

TA

SELECCIÓN DE COMPONENTES

INSTALACION ELECTRICA



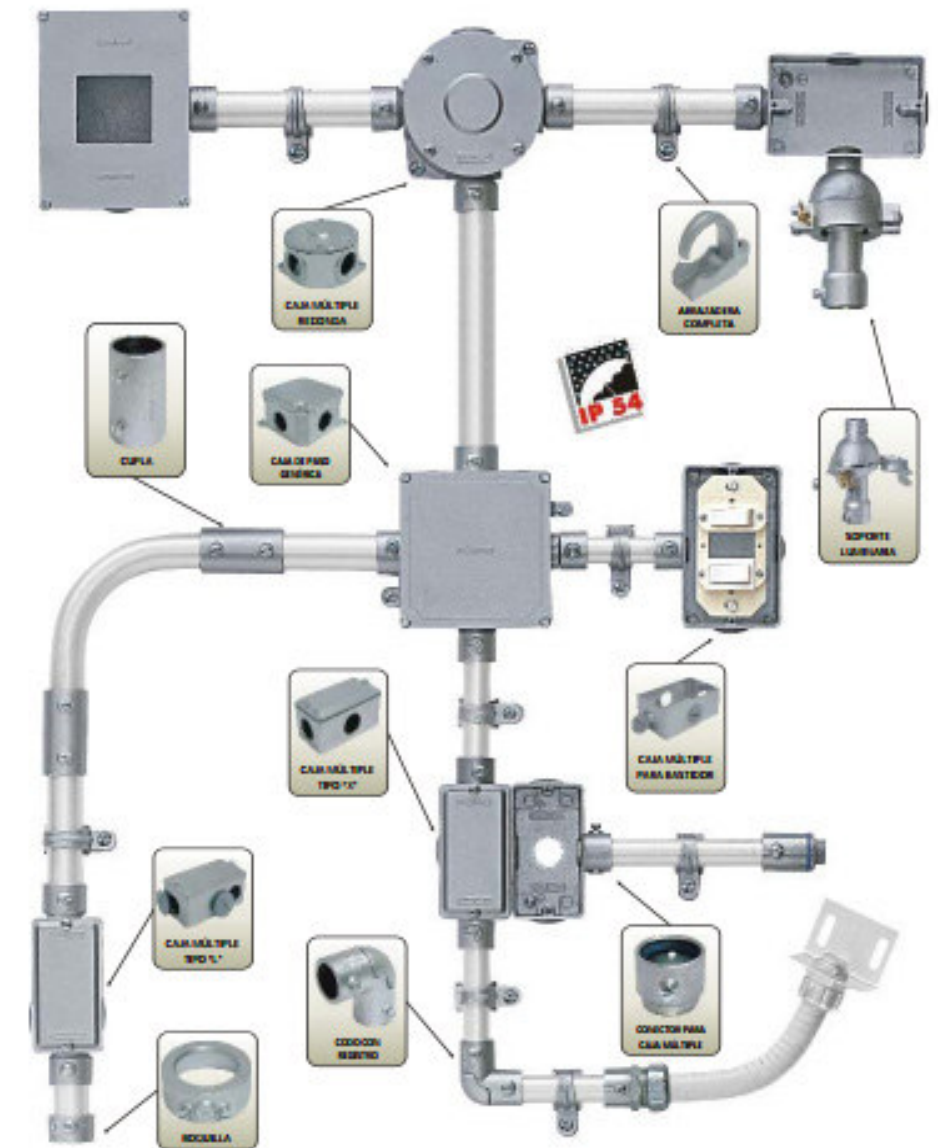
SAMEL
Líder en Bandejas Portacables

HECHO EN
ARGENTINA

GENROD



DAISA



Schneider
Electric

SELECCIÓN DE COMPONENTES

SISTEMA DE CONTROL - DDC

El sistema de control realiza la supervisión, regulación y operación de las variables componentes de los sistemas de tratamiento de aire de forma local o remota.

Se realizará con un Sistema de Control Digital (DDC) según la siguiente estructura:

ESTACION DE TRABAJO



RED ETHERNET

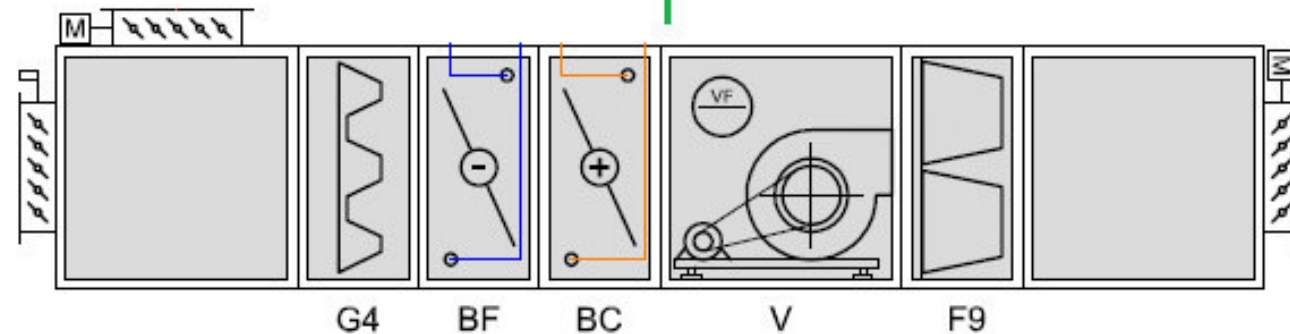


CONTROLADOR PROGRAMABLE

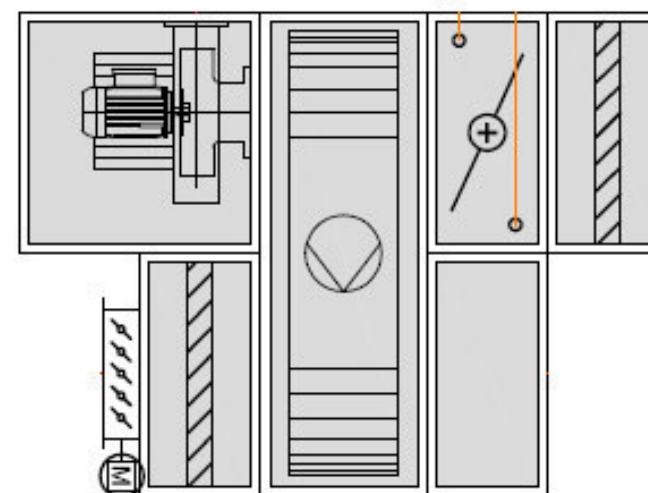


EQUIPOS HVAC

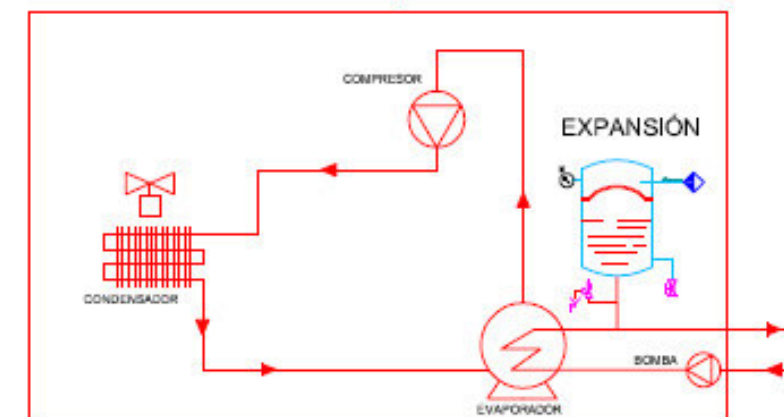
UMA



DESHUMECTADOR



CHILLER



RESULTADOS OBTENIDOS

*Si bien existen muchas restricciones, hay tres que se consideran especialmente importantes, y que son comunes para el análisis de los resultados obtenidos de todos los proyectos: **el alcance, el costo y el tiempo.***



RESULTADO SATISFACTORIO

*Se obtuvo la instalación definida en el **alcance** utilizando el presupuesto asignado para cubrir los **costos** asociados y cumpliendo con el **tiempo** establecido.*

RESULTADOS OBTENIDOS

*Ahora es posible **garantizar las condiciones psicométricas necesarias durante los 365 días del año** en el área de acondicionamiento primario de llenado de frascos de la planta productiva de Laboratorios Pfizer SRL.*

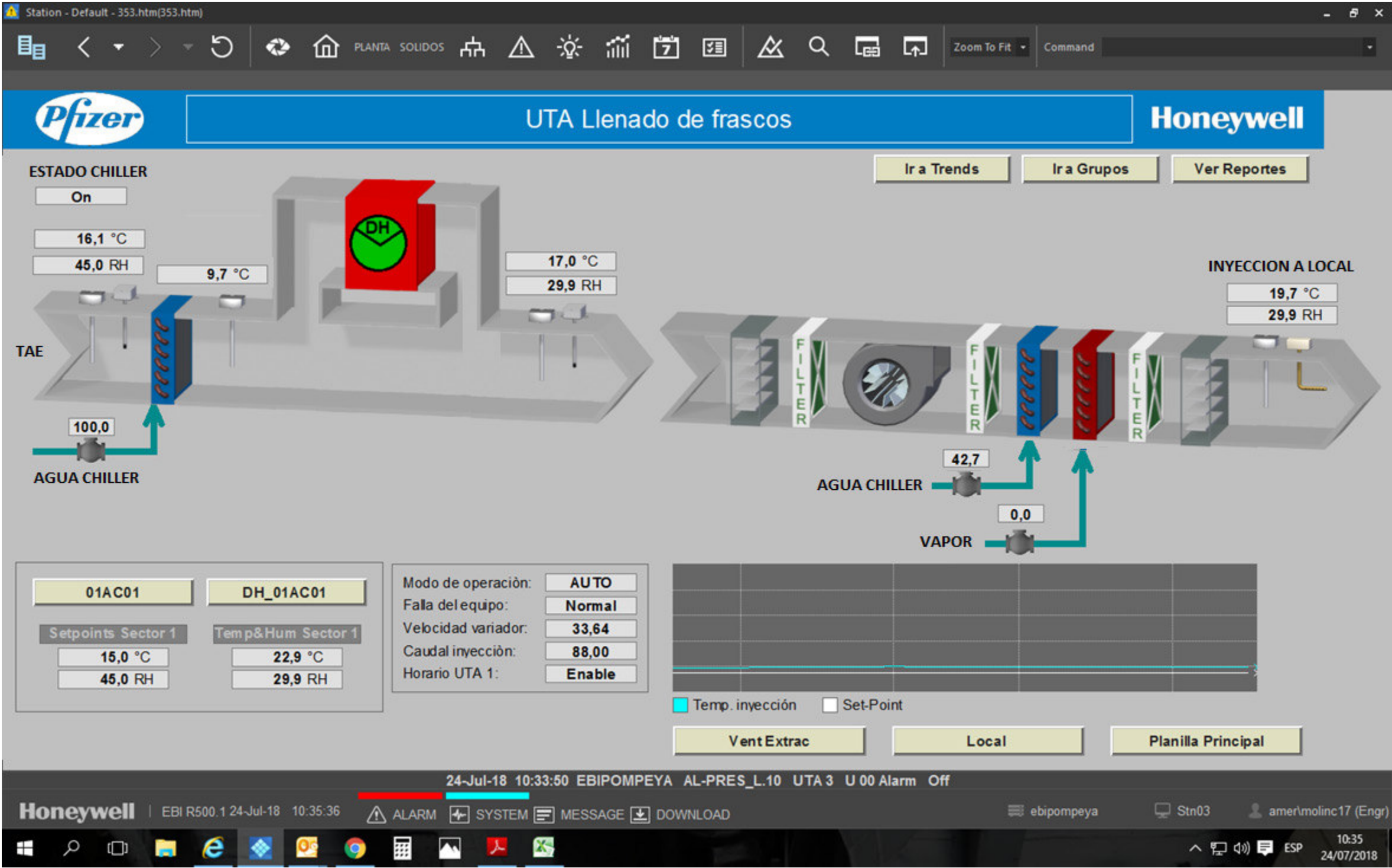
- **Temperatura:** 24 ± 2 °C
- **HR:** < 45 %

Honeywell
THE POWER OF **CONNECTED**



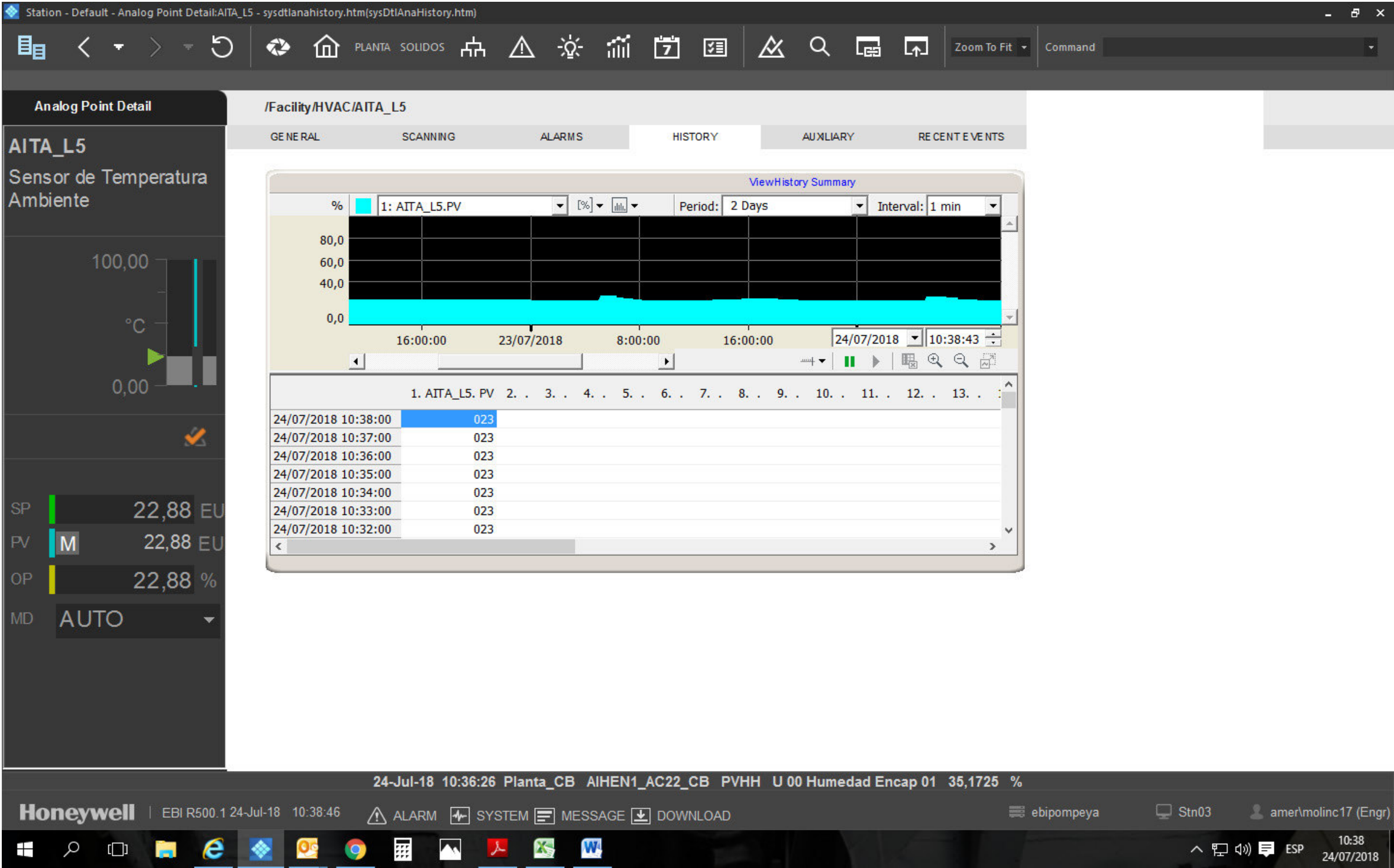
RESULTADOS OBTENIDOS

SISTEMA DE CONTROL - DDC



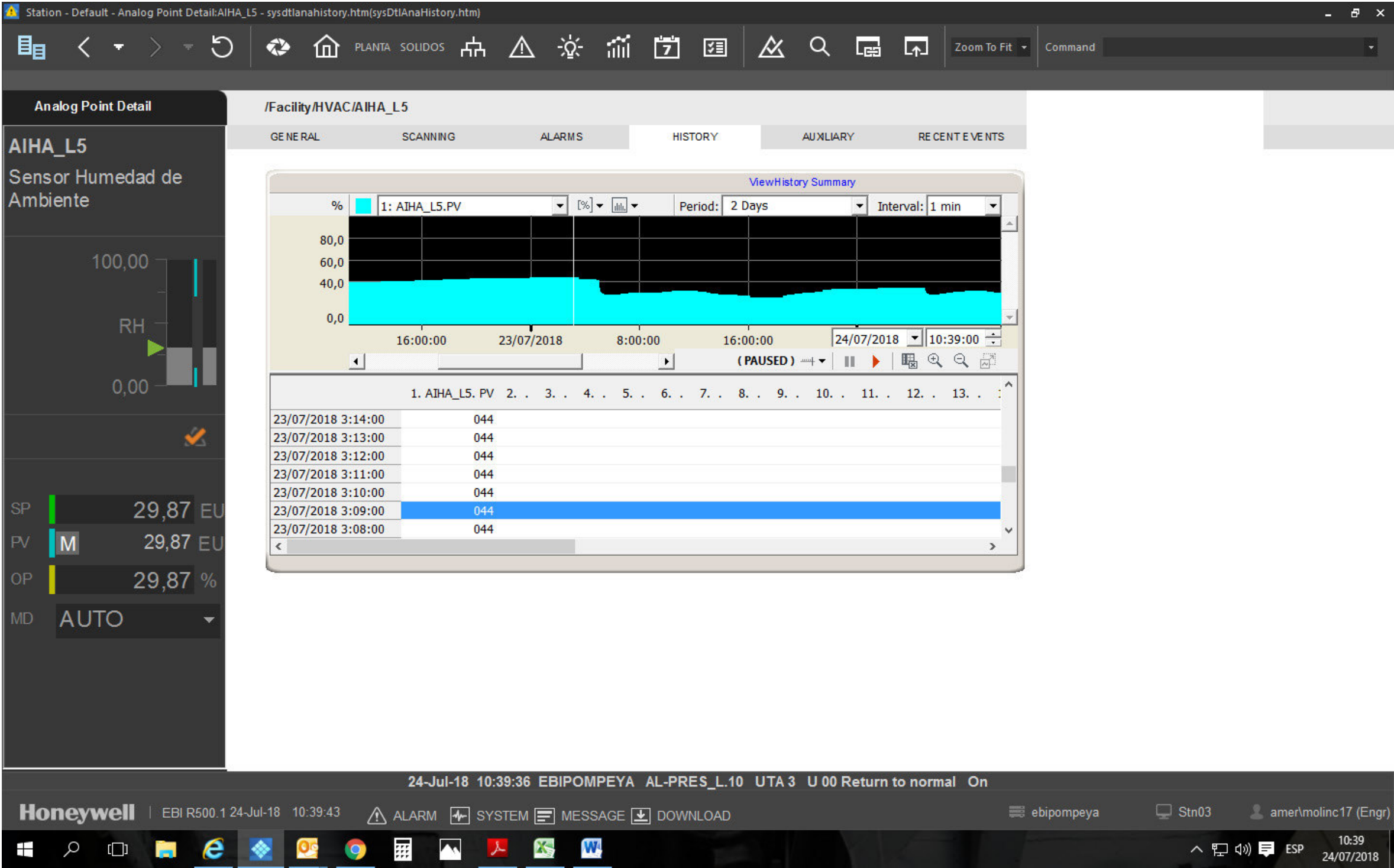
RESULTADOS OBTENIDOS

SISTEMA DE CONTROL - DDC



RESULTADOS OBTENIDOS

SISTEMA DE CONTROL - DDC



FOTOS – INSTALACION EXISTENTE

MAQUINA ENFRIADORA DE LIQUIDOS

Marca: Carrier – Modelo: 30RHB075385S – Capacidad: 70 TR



FOTOS – INSTALACION EXISTENTE

UMA C10

Marca: Carrier – Modelo: 39CM380E



FOTOS – INSTALACION EXISTENTE

UMA C20

Marca: Carrier – Modelo: 39ARC-061BC-6218BR



FOTOS – INSTALACION EXISTENTE

UMA C30

Marca: TROX Technik – Modelo: TKZ-72



FOTOS – INSTALACION EXISTENTE

VENTILADOR DE EXTRACCION 01EF012

Marca: Chicago Blower - Modelo: 51SA-150-1DM9-A - Capacidad: 3254 rpm



FOTOS – OBRA

OBRADOR



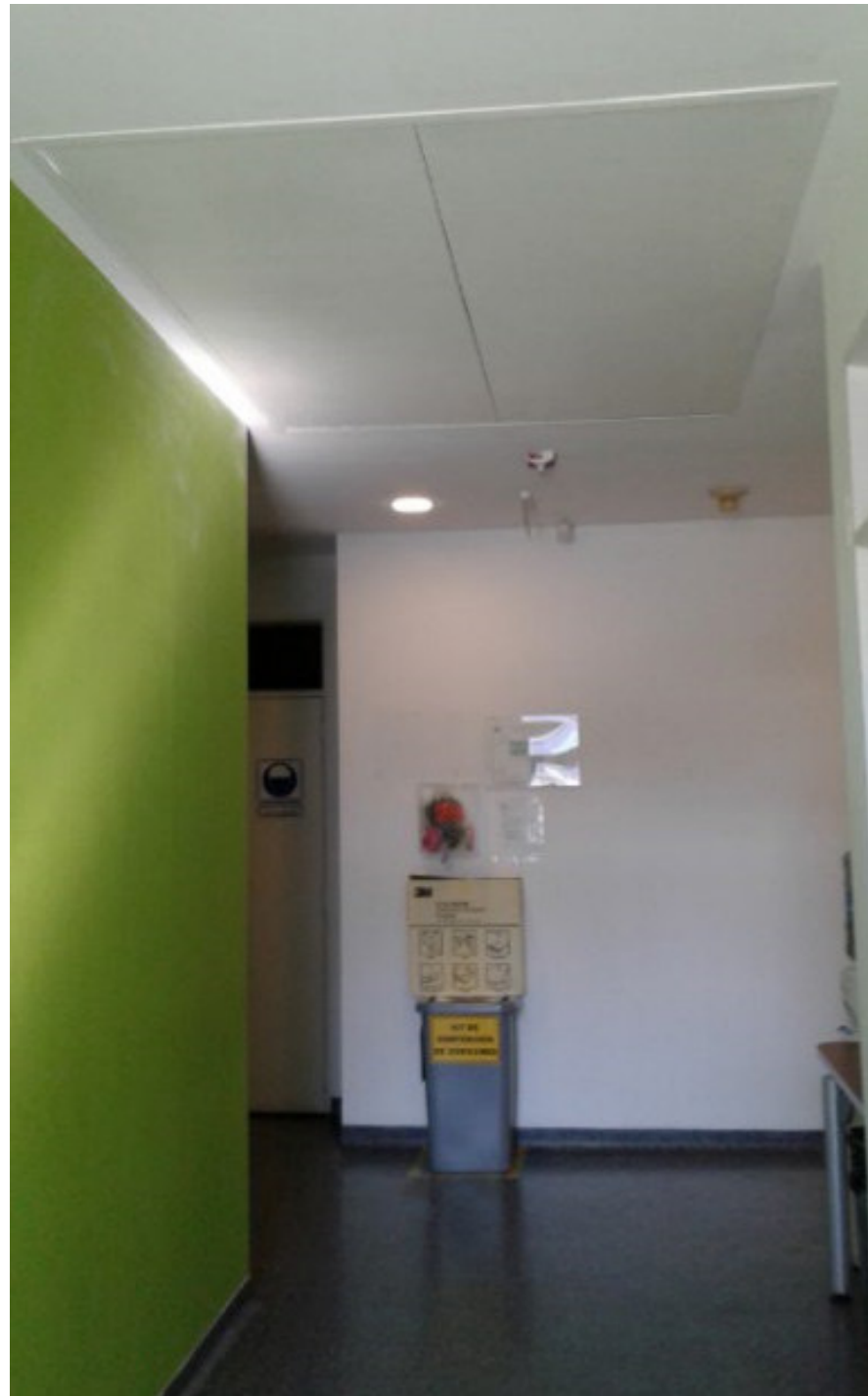
FOTOS – OBRA

OBRA / CONSTRUCCION DE CUADRO DE VALVULAS



FOTOS – OBRA

IZAJE Y POSICIONAMIENTO EQUIPOS EN SALA DE MAQUINAS



FOTOS – OBRA

INSTALACION DE CAÑERIAS Y CUADRO DE VALVULAS



FOTOS – OBRA

INSTALACION DE CAÑERIAS Y VALVULAS EQUILIBRADORAS



FOTOS – OBRA

INSTALACION DE CAÑERÍAS Y CONDUCTOS



FOTOS – OBRA

INSTALACION DE CAÑERIAS Y CONDUCTOS



FOTOS – OBRA

AISLACION DE CAÑERÍAS



FOTOS – OBRA

AISLACION Y PROTECCION MECANICA DE CAÑERIAS / CONDUCTOS



FOTOS – OBRA

IZAJE Y POSICIONAMIENTO EQUIPOS



FOTOS – OBRA

IZAJE Y POSICIONAMIENTO EQUIPOS



FOTOS – OBRA

IZAJE Y POSICIONAMIENTO EQUIPOS



FOTOS – OBRA

IZAJE Y POSICIONAMIENTO EQUIPOS



FOTOS – OBRA

IZAJE Y POSICIONAMIENTO EQUIPOS



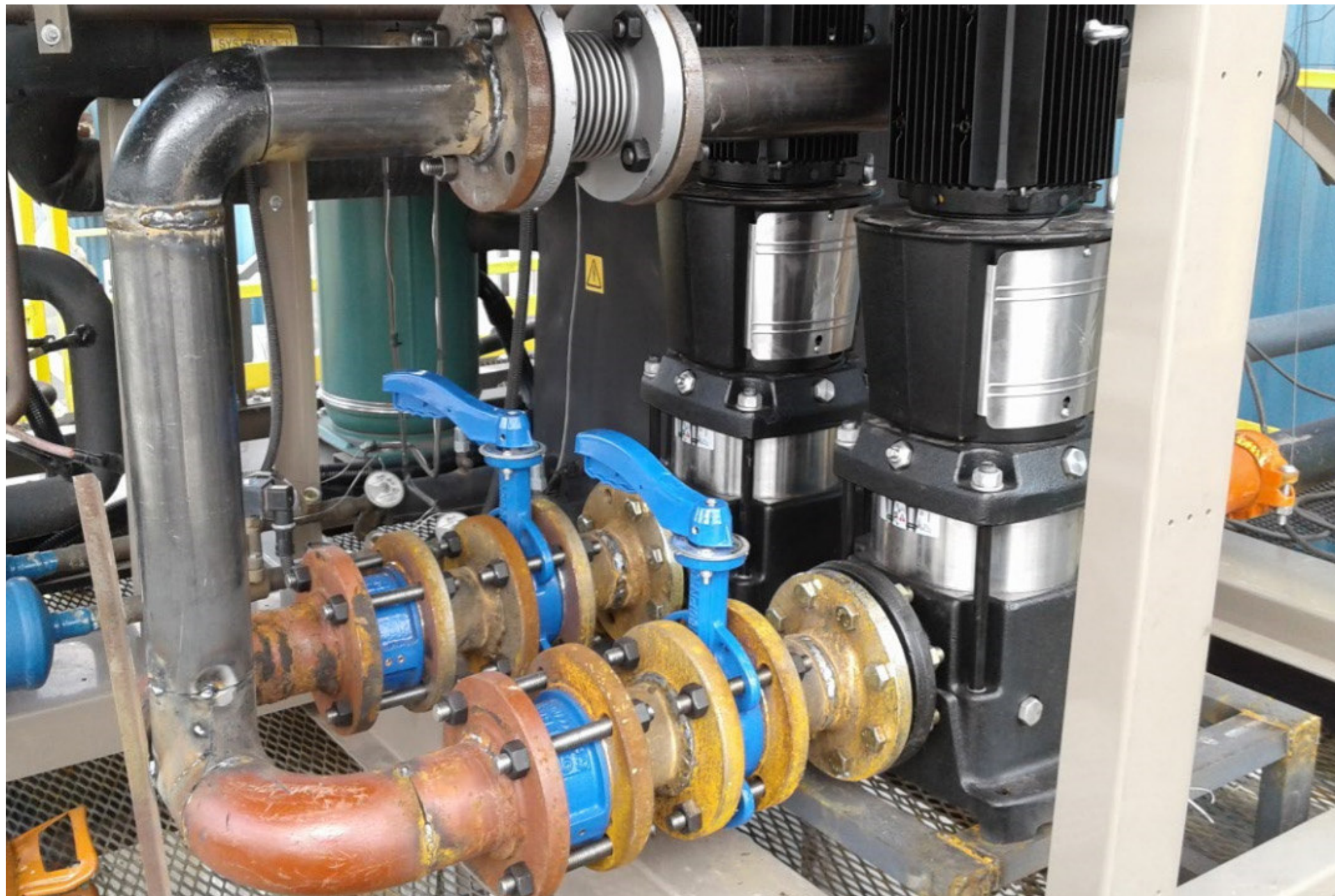
FOTOS – OBRA

RECEPCION DE COMPONENTES



FOTOS – OBRA

INSTALACION DE COMPONENTES Y PIPING



FOTOS – OBRA

AISLACION Y PROTECCION MECANICA DE CAÑERIAS



