	Anexo I	Código: PR-MA-004 Revisión: 06
		Fecha de Revisión: SET/2025
		Página 1 de 9
Manual del HVAC		

1. Descripción general de instalaciones

La planta de producción de sólidos del Laboratorio Dorrego cuenta con un sistema de aire acondicionado central del tipo chiller polivalente frío-calor de 4 caños marca CLIMAVENETA, serie INTEGRA con generación de agua helada y agua caliente, y tres unidades manejadoras de aire (se nombran indistintamente como UMAs o AHUs o equipos AC) marca CLIMAVENETA para atender a las distintas salas de producción, las cuales se distribuyen de la siguiente manera: sala de Fraccionamiento (o Pesadas) y sala de Preparación 1, incluyendo esclusas de personal y materiales asociadas a cada una (equipo AC-1); sala de Preparación 2, tres salas (boxes) de Compresión y sala de Controles en Proceso, incluyendo esclusas de personal y materiales (equipo AC-2); y pasillos de Circulación, Vestuarios y Oficina Técnica (equipo AC-3).

La sala de Pesadas se utiliza para fraccionar la materia prima y la sala de Preparación 1 se utiliza para tamizarla y mezclarla; por lo tanto el equipo AC-1 es de 100% aire exterior incluyendo etapas de filtrado intermedio y filtro HEPA en su descarga al ducto de inyección. El sistema se complementa con un sistema de extracción (VE-1) y un sistema de extracción localizada (VE-6) del tipo ciclón, para realizar la aspiración del material en suspensión cerca de la descarga o carga de los equipos. Los ventiladores AC-1, VE-1 y VE-6 cuentan con variador de frecuencia que permiten una mejor aproximación a las condiciones de funcionamiento especificadas.

La sala de Preparación 2 y los boxes de Compresión se utilizan para granular, mezclar y comprimir; por lo tanto el equipo AC-2 es de 100% aire exterior incluyendo etapas de filtrado intermedio y filtro HEPA en su descarga al ducto de inyección. El sistema se complementa con un sistema de extracción (VE-2) y un sistema de extracción localizada (VE-7) del tipo ciclón, para realizar la aspiración del material en suspensión cerca de la descarga o carga de los equipos. Los ventiladores AC-2, VE-2 y VE-7 cuentan con variador de frecuencia que permiten una mejor aproximación a las condiciones de funcionamiento especificadas.


Los pasillos de Circulación, Vestuarios y Oficina Técnica están atendidas por el equipo AC-3 para acondicionamiento de confort, con recirculación aproximada de 90% del aire.

Sobre las puertas se instalaron manómetros de presión diferencial fijos tipo Dwyer Magnehelic entre las Salas y sus respectivas esclusas y entre éstas y los pasillos para corroborar en todo momento las sobre presiones requeridas.

El sistema se comanda a través de un sistema de control digital con sensores y actuadores. A continuación se detalla el uso de la interfaz gráfica de dicho sistema de control.

2. Manual de uso de la interfaz gráfica

Se explica a continuación el uso de la interfaz gráfica táctil para poder controlar el acondicionamiento térmico del laboratorio de forma correcta. Cabe aclarar que se deben usar los dedos, ya que con elementos con punta (por ejemplo lapiceras) pueden dañarse la misma. En la Página principal (**figura 1**) se observan las siguientes opciones:

	Anexo I	Código: PR-MA-004 Revisión: 06
		Fecha de Revisión: SET/2025
		Página 2 de 9
Manual del HVAC		

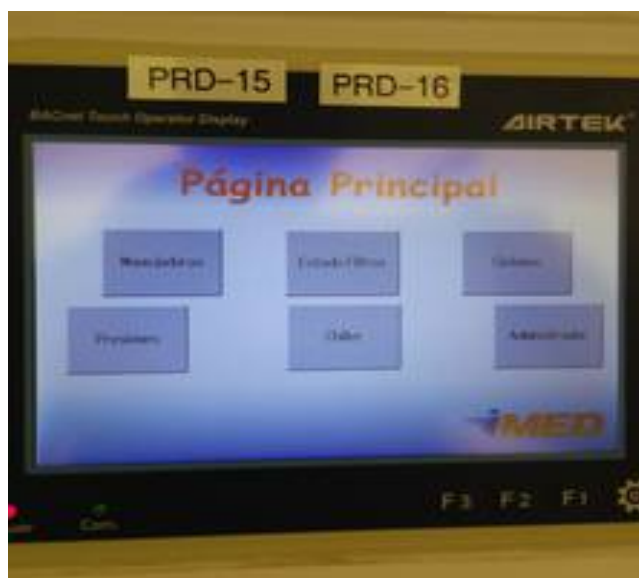



Figura 1

- **Manejadoras:** permite comandar las tres unidades manejadoras de aire (UMAs) instaladas en esta planta (AHU-1, AHU-2 y AHU-3).
- **Estado Filtros:** brinda Información de las presiones diferenciales entre los filtros de las manejadoras.
- **Ciclones:** control del sistema de extracción localizada.
- **Presiones:** brinda información de las presiones diferenciales entre salas en los puntos solicitados para monitorear.
- **Chiller:** pantalla usada para el comando del chiller y bombas de frio y calor.
- **Administrador:** parámetros utilizados para chequear el buen funcionamiento de la instalación y visualización de alarmas.

	Anexo I	Código: PR-MA-004 Revisión: 06
		Fecha de Revisión: SET/2025
		Página 3 de 9
Manual del HVAC		

Manejadoras

En la pantalla (**figura 2**) se accede a la manejadora que se desea monitorear y/o controlar, y con la flecha de color azul se retorna al menú principal (Página Principal).



Figura 2

Las tres manejadoras tienen pantallas similares por lo que se muestra una a modo de ejemplo (**figura 3**)

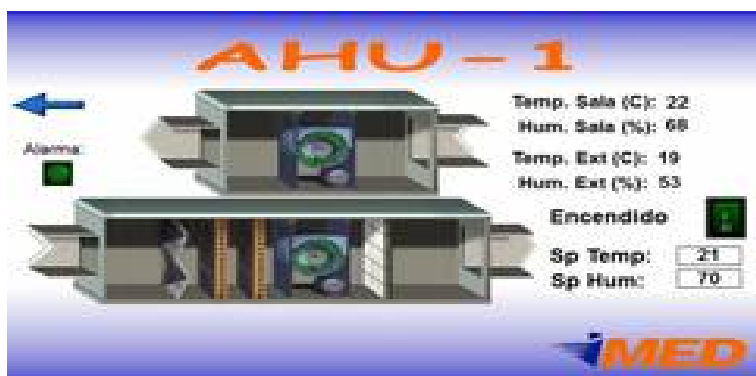



Figura 3

En la parte superior derecha se puede monitorear la temperatura y humedad de sala. Cada AHU tiene un sensor ubicado en el tramo final del sistema de extracción general (VE 1 y VE 2) y en el retorno para la AHU-3. En la parte media se puede observar la temperatura y humedad exterior. Debajo de estos datos se encuentra el botón de encendido de la manejadora el cual al prenderlo, cambia a color verde claro. Con los dos valores en la parte inferior derecha se puede definir la temperatura y la humedad deseada (Sp). Se tiene que apretar sobre el valor a cambiar y aparece un teclado que permite indicar (setear) el valor deseado. Considerar que el parámetro de humedad y temperatura están relacionados.

Debajo de la leyenda "Alarma", sobre la izquierda de la pantalla, aparece un botón verde que indica que **no** se encuentran alarmas activas en **todo** el sistema. En caso de haber alarma se enciende una luz roja que parpadea hasta que la alarma se haya resuelto. El método para visualizar todas las alarmas se explica con detalle más adelante. Por último, con la flecha de color azul, que se encuentra en la parte superior izquierda se retorna a la pantalla anterior de Manejadoras (**figura 2**)

	<h1>Anexo I</h1>	Código: PR-MA-004 Revisión: 06
		Fecha de Revisión: SET/2025
		Página 4 de 9

Manual del HVAC

Ciclones

Para el sistema de extracción localizada se dispone de dos ciclones los cuales se pueden comandar de la siguiente pantalla (**figura 4**). Los mismos regulan su velocidad de forma automática. Al igual que en las demás pantallas, tiene aviso por si existe alguna alarma activa y se puede volver a la pantalla anterior con la flecha de color azul.



Figura 4

Presiones

Para poder visualizar las presiones, se tiene que identificar el número deseado en el plano de la planta (**figura 5**). Por ejemplo el número 4 es la diferencia de presión entre la sala de *Compresión 3* y *pasaje de personas*. El número 17 es la diferencia de presión entre la *circulación interna* y el *pasaje de materia prima granulada*. Una vez identificado el sector, apretar sobre la flecha azul en la parte superior derecha para ir a la lista de presiones (**figura 6**)



Figura 5

A la derecha de cada número se encuentra el diferencial de presión. Si se quiere visualizar otro valor, se utiliza la flecha superior izquierda para volver al plano de presiones y se realiza el mismo procedimiento.



Figura 6

Chiller

En esta pantalla (figura 7) se puede comandar el arranque del chiller. El proceso correcto para el encendido del mismo es el siguiente:

- Habilitar al menos una bomba de frio (Bomba de Frio 1 o Bomba de Frio 2)
- Habilitar al menos una bomba de calor (Bomba de Calor 1 o Bomba de Calor 2)
- Esperar 30 segundos
- Encender el chiller mediante el "Cmd Chiller"

El procedimiento de encendido hay que seguirlo estrictamente para evitar fallas en el funcionamiento del equipo. **NOTA: El chiller se mantiene encendido normalmente.**



Figura 7

Administrador y Alarmas

En la figura 8 se ven los parámetros de configuración que son de uso exclusivo del instalador. Modificar dichos parámetros puede generar mal funcionamiento del sistema. El usuario puede acceder únicamente para monitorear las alarmas. El botón de alarmas está en el centro de la pantalla y al acceder (figura 9) vemos una lista con alarmas de filtros y ventiladores.



Figura 8



Figura 9

Hasta que la causa que genera la alarma no sea corregida, la indicación de alarma en rojo seguirá estando en **todas las pantallas**.

Estado Filtros

En la pantalla (figura 10) se puede monitorear los estados de los filtros de cada manejadora. Se muestra el diferencial de presión y un led indicador a la derecha del valor. Cuando está en verde el estado es normal y en rojo indica que hay que hacerle mantenimiento al filtro.

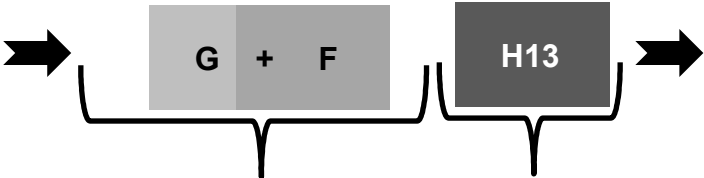


Figura 10

INYECCIÓN:

El ingreso de aire por las manejadoras AHU-1 y AHU-2 pasa por un sistema de pre-filtros de entrada G y luego del ventilador por una batería formada por tres filtros G + F* y H. El aire filtrado es inyectado a las salas.

Existen sensores de presión que indican los diferenciales en la interfaz gráfica, según el siguiente esquema:.



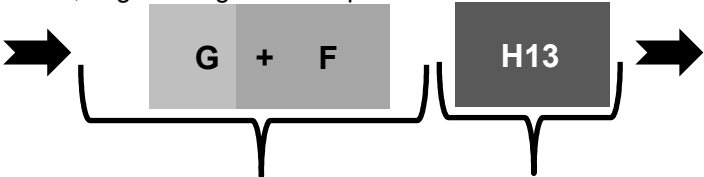
Caída de presión inicial.....130 Pa.....180 Pa. Valores usados de ejemplo.
Caída de presión máxima.....450 Pa.....600 Pa. Valores usados de ejemplo.

Cuando alguno de los diferenciales de presión de los filtros sobrepasa el valor de Caída de presión máxima evidencia que está obstruido. Se debe proceder a cambiarlo.

Cuando alguno de los filtros exhibe valores por debajo del valor de Caída de presión inicial evidencia que está perforado o dañado. En ese caso:

- A) Verificar que no está desalineado con su marco. En caso contrario se debe volver a encuadrar
- B) Cambiar el filtro.

EXTRACCIÓN:
GENERAL: El egreso del aire se realiza por la extracción general de cada una de las salas. Pasa por un sistema de filtros G + F* y H y luego por ventilador de extracción (VE-1 y VE-2) respectivamente.
 Existen manómetros (Magnehelic: 0,1 InchW = 50 Pa) que indican los valores de los diferenciales de presión, según el siguiente esquema:

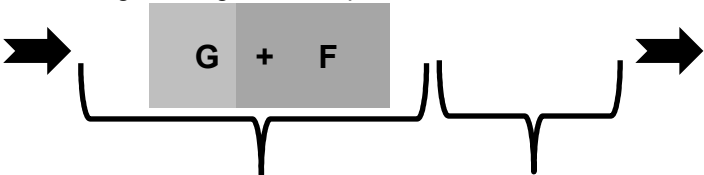


Caída de presión inicial.....100 Pa.....150 Pa. Valores usados de ejemplo.
 Caída de presión de advertencia.....500 Pa.....500 Pa. Valores usados de ejemplo.
 Caída de presión máxima.....750 Pa.....750 Pa. Valores usados de ejemplo.

Cuando alguno de los diferenciales de presión de los filtros sobrepasa el valor de Caída de presión máxima evidencia que está obstruido. Se debe proceder a cambiarlo.

Cuando alguno de los filtros exhibe valores por debajo del valor de Caída de presión inicial evidencia que está perforado o dañado. En ese caso:
 A) Verificar que no está desalineado con su marco. En caso contrario se debe volver a encuadrar
 B) Cambiar el filtro.


LOCALIZADA: El egreso del aire con polvo de la extracción localizada, pasa por el ciclón y por un sistema de filtros G + F* luego por ventilador de extracción (VE-6 y VE-7) respectivamente. Existen manómetros (Magnehelic: 0,1 InchW = 50 Pa) que indican los valores de los diferenciales de presión, según el siguiente esquema:



Caída de presión inicial.....100 Pa.....Valores usados de ejemplo.
 Caída de presión de advertencia.....500 Pa.....Valores usados de ejemplo.
 Caída de presión máxima.....750 Pa.....Valores usados de ejemplo.

Cuando alguno de los diferenciales de presión de los filtros sobrepasa el valor de Caída de presión máxima evidencia que está obstruido. Se debe proceder a cambiarlo.

Cuando alguno de los filtros exhibe valores por debajo del valor de Caída de presión inicial evidencia que está perforado o dañado. En ese caso:
 A) Verificar que no está desalineado con su marco. En caso contrario se debe volver a encuadrar
 B) Cambiar el filtro.

	Anexo I	Código: PR-MA-004 Revisión: 06
		Fecha de Revisión: SET/2025
		Página 9 de 9
Manual del HVAC		

3. Tipo de filtrado por equipo

A continuación se describe el tipo de filtrado de cada equipo y sus principales características.

Equipo	Designación	Caudal (cfm)	Presión (i.w.g)	Tipo de filtrado	Cantidad de Filtros
Inyección Salas de Pesadas y Preparación 1	AC-1	3463	4.1	G3+F7*+H13	X 2
Extracción Gral. Salas de Pesadas y Preparación 1	VE-1	3120	3.5	G3+F9+H13	X 1
Extracción localizada. Ciclón 1	VE-6	2573	6	G3+F9+portafiltrosH13	X 2
Inyección Salas de Preparación 2, Compresión y CeP	AC-2	3266	3.8	G3+F7*+H13	X 2
Extracción Gral. Salas de Preparación 2, Compresión y CeP	VE-2	2940	3.5	G3+F9+H13	X 1
Extracción localizada. Ciclón 2	VE-7	3055	6	G3+F9+portafiltrosH13	X 2
Circulaciones, Vestuarios y Oficina Técnica	AC-3	2089	2	G3	X 2

Clase de filtro	Designación común	Dimensiones (mm)	Ejemplo (proveedor FCR)	Observaciones
EN 779:2002				
G3	Prefiltro	592x592x48	Pleated cells series PRE-FIL model MCZ	
F* (F7)	Filtro bolsa	595x595x290	Rigid bag filter series MULTI-PAK N° 2	Descrito en equipo según catálogo CLIMAVENETA
F* (F8)	Filtro bolsa	592x592x287	Rigid bag filter series MULTI-PAK model 9RTE tipo 2323/03	Colocado en equipos AC-1 y AC-2 de origen
F* (F9)	Filtro bolsa	592x592x287	Rigid bag filter series MULTI-PAK model 4RT9	Repuesto por MED marzo 2015
EN 1822:2009				
H13	Filtro absoluto	610x610x292	Multi-V filters series MULTICEL-H model HCN9 tipo 2424/03	