

# CONTROLTECNICA

TRAYENDOLE LAS MEJORES  
SOLUCIONES EN

# BIORREACTORES



CERTIFICADO



# TORRES DE CONTROL



## BIO-X

### BENEFICIOS Y VENTAJAS

- Modelo completo con monitor IHM incorporado de 10 pulgadas y software con diversas mallas de control.
- **Controles:** temperatura, pH, O<sub>2</sub> (óptico), CO<sub>2</sub> disuelto, espuma, presión, agitación, torque, aireación (rotámetro o controlador másico), CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> gas, mezclador de gases, gas metano - CH<sub>4</sub>, turbidez, células viables, conductividad y redox (ORP).
- Permite trabajar con hasta 5 bombas peristálticas en velocidad fija o variable.
- Compatibles con todos los modelos de vasos (Encamisado/Pared Simple/AIRLIFT).
- Instalación y entrenamiento realizados por ingenieros de Bioprocesos.

**Dimensiones:** Ancho=370 x Profundo=470 x Alto=760 mm

**Peso:** 25 Kg

**Certificado CE**

**Torres de control que evitan del uso de computador externo, almacenan datos en memoria interna y permiten el control y acceso remoto.**

# TORRES DE CONTROL



## BIO-X-FLEX

### BENEFICIOS Y VENTAJAS

- Modelo compacto con monitor IHM de 7 pulgadas incorporado y software intuitivo.
- **Controles:** temperatura, pH, O<sub>2</sub> (óptico), espuma, agitación, torque, aireación (rotámetro) y CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> gas.
- Permite trabajar con hasta 4 bombas peristálticas en modo temporizado con diferentes diámetros de manguera.
- Compatibles con todos los modelos de vasos (Encamisado/Pared Simple/AIRLIFT).
- Instalación y capacitación realizados por Ingenieros de Bioprocesos.

**Dimensiones:** Ancho=450 x Profundo = 550 x Alto= 740 mm

**Peso:** 20 Kg

**Certificado CE**

**CONTROLTECNICA**

# BIORREACTORES NEUMÁTICOS - AIR-LIFT



## HONGOS, LEVADURAS Y BACTÉRIAS

TEC-BIO-P-AIRLIFT

### BENEFICIOS Y VENTAJAS

- Fácil configuración.
- Entrada para sensores de temperatura, pH, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, nivel de espuma, 4 entradas para dosis, muestreo, septo, agotador y condensador de reflujo.
- Termostatación a través de la chaqueta de agua.
- Parte inferior del vaso y tapa en acero inoxidable 316L.
- Air-Lift con direccionador de flujo ascendente tipo cilíndrico concéntrico.
- Las relaciones de dimensiones del vaso, exclusivas y patentadas, maximizan la tasa de transferencia de oxígeno.

**Los Biorreactores con sistema de agitación neumática (por burbujas) son empleados tanto en la investigación académica como en la industria para el cultivo de microorganismos sensibles a la tradicional agitación mecánica.**

- Volúmenes disponibles en 3.0, 7.5 y 15 litros totales.

# BIORREACTORES (STR) - TIPOS DE VASOS



## VIDRIO/ ACERO INOXIDABLE

Buena visualización y mayor resistencia

**Vaso:** encamisado



## ACERO INOXIDABLE

Mayor resistencia

**Vaso:** encamisado o pared simples



## VIDRIO

Mejor visualización del proceso

**Vaso:** encamisado o pared simples

## MINI-BIORREACTOR

Volúmenes inferiores a 700ml

**Vaso:** encamisado



# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## VASO DE REACCIÓN

VOLUMENES TOTALES Y OPERACIONALES							
Totales (L)	1,0	1,5	3,0	4,5	7,5	15	Personalizable
Min (L)	0,2	0,5	0,8	1,0	2,5	5,0	
Máx (L)	0,7	1,0	2,2	3,0	5,0	10	

## OPCIONES DE REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA

• Vaso encamisado con circulación de fluido refrigerante (enfriamiento y calentamiento) a través de baño termostático (TEC-BIO-T).

• Vaso de pared simple con serpentín interno (enfriamiento) en acero inoxidable 316L y manta siliconada (calentamiento).

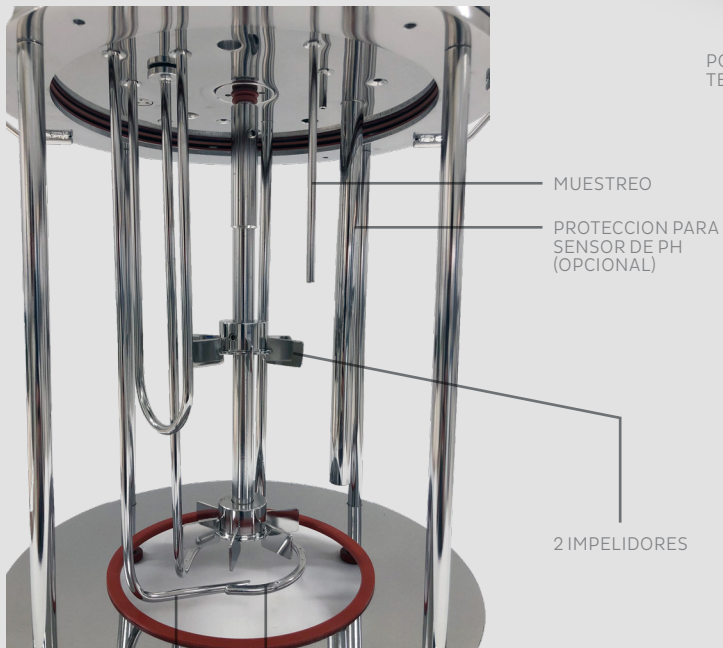
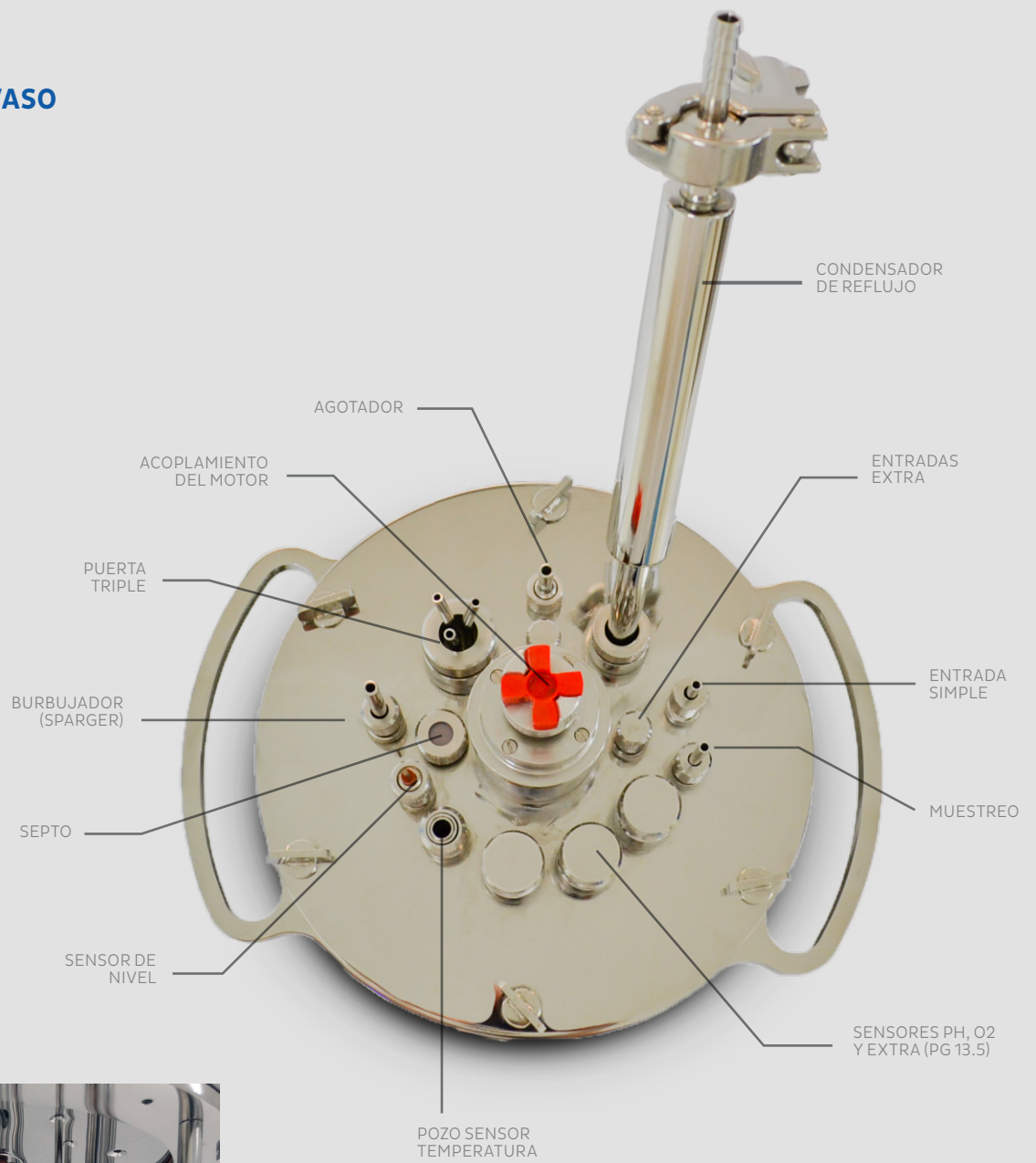


SERPENTIN EN FORMA "U"



MANTA TERMICA

## ACCESORIOS DEL VASO



AGOTADOR

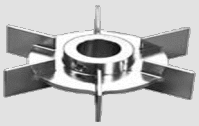


MICROASPERSOR DE ANILLO EN ACERO INOXIDABLE (0,5MM)

• OPCIÓN: MICROASPERSOR "POROSO SINTERIZADO"

## MOTOR DE AGITACIÓN

- Servomotor con control de 1 - 3000 rpm acoplado con sensor óptico de velocidad real on resolución de  $\pm 1$ RPM.
- Mancal/varilla de agitación: en acero inoxidable 316L, con retenedor en viton. Incluye dos impulsores de tipo Rushton (seis palas planas) con ajustes de altura.
- Impulsores opcionales: Smith, naval, inclinada 45°, pitch-blade, doble helicoidal y áncora.



RUSHTON



SMITH



NAVAL



INCLINADAS 45



PITCH-BLADE

## MÓDULO DE CONTROL

### SENSORES

- Sensor de temperatura Pt-100 clase A.
- Sensor de presión. Rango de trabajo 0- 380 mm Hg.
- Sensor de nivel de líquido / espuma: Lectura a través de varillas conductivas con control anti-espumante.
- Sensores digitales Hamilton.
- Redox: Rango de lectura: -1.500 a 1.500mV.
- pH: Rango de trabajo 0 a 14 pH (límites -2 a 16 pH).
- Oxígeno (óptico): Rango de lectura: 0-200%.



- Mayor confiabilidad, estabilidad y informaciones trazables de los datos.
- Sensor de pH presurizado sin necesidad de mantenimiento.

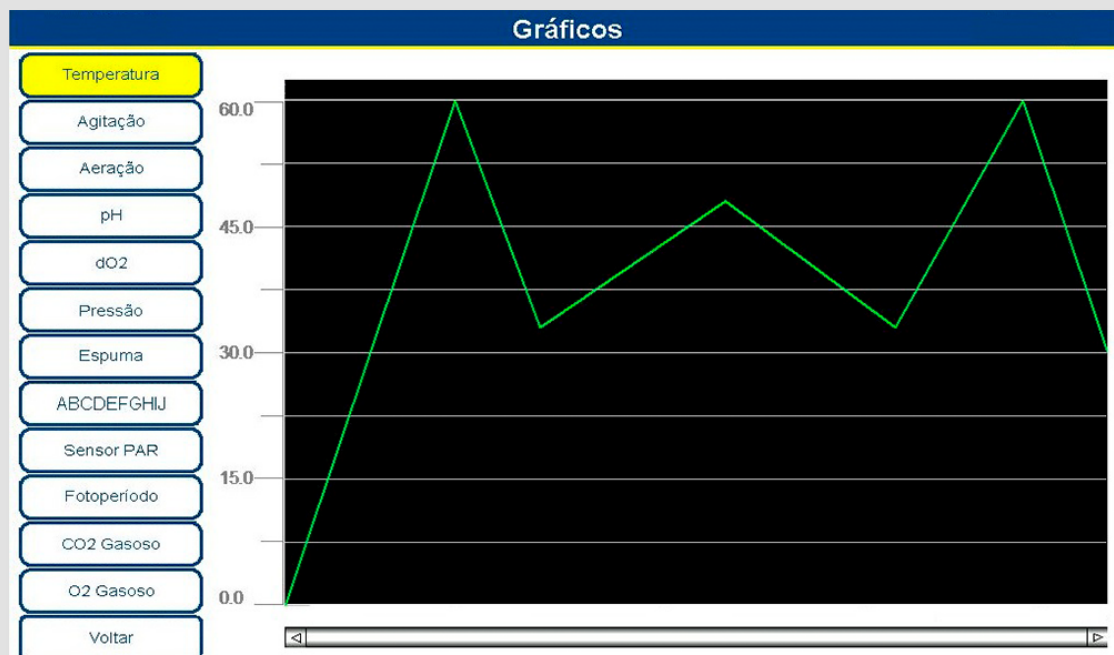
### Sensor Óptico

- Principio: luminiscencia
- Polarización: innecesaria
- Electrolito: innecesario
- CAP: mantiene la calibración para 10 esterilizaciones y mayor vida útil
- Comunicación: RS-485 digital en Modbus RTU
- No requiere adaptadores analógicos/ bluetooth
- Menor mantenimiento

## SOFTWARE

- Configuraciones, control y monitoreo del proceso por usuarios protegidos con contraseña.
- Usuarios con diferentes niveles de acceso.
- Calibraciones de los sensores de proceso.
- Diagnóstico de los actuadores y sensores.
- Ajustes de todos los parámetros.
- Registro de alarmas y eventos durante el proceso y historial trazable.
- Archivo datos del proceso.
- Exportar historial de datos.

Gráficos	Configuraciones	Receta	Encender / Apagar	Proceso	Eventos	Alarmas	Salir																																																																																			
<b>Tiempo</b> 0 : 35  <b>Receta</b> Bacillus  <b>Status</b> Alarma Archivo de datos Modo Receta  <b>Conectado</b> USB/pen drive pH O2 disuelto ORP Salida de gas Fotoperíodo Mezclador Gases		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Valor Actual</th> <th>Setpoint</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura (°C)</td> <td>23.7</td> <td>32.0</td> </tr> <tr> <td>Agitación (RPM)</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Torque (N.m)</td> <td>0.02</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Presión (mbar)</td> <td>0</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Caudal (LPM)</td> <td>pH dO2 0.1</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>100 6.57</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>Base (ml)</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ácido (ml)</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ORP (mV)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>dO2 (% - Sat)</td> <td>0 99.8</td> <td>30.0</td> </tr> <tr> <td>Salida Aux</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espuma</td> <td>Bajo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Antiespumante (ml)</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Entrada Aux</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nutrientes 1 (ml)</td> <td>171</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nutrientes 2 (ml)</td> <td>97</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Valor Actual	Setpoint	Temperatura (°C)	23.7	32.0	Agitación (RPM)	100	100	Torque (N.m)	0.02		Presión (mbar)	0	20	Caudal (LPM)	pH dO2 0.1	2.0	pH	100 6.57	5.00	Base (ml)	0		Ácido (ml)	17		ORP (mV)			dO2 (% - Sat)	0 99.8	30.0	Salida Aux			Espuma	Bajo		Antiespumante (ml)	0		Entrada Aux			Nutrientes 1 (ml)	171		Nutrientes 2 (ml)	97		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Valor Actual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Salida de gas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>O2 gaseoso (%)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CO2 gaseoso (%)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperatura gas (°C)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Presión gas (mbar)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fotoperíodo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 - Canal 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 - Canal 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 - Canal 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 - Canal 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mezclador de gases</td> <td>pH dO2</td> </tr> <tr> <td>Aire (%)</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>O2 gaseoso (%)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N2 gaseoso (%)</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>CO2 gaseoso (%)</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Peso (kg)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Valor Actual	Salida de gas		O2 gaseoso (%)		CO2 gaseoso (%)		Temperatura gas (°C)		Presión gas (mbar)		Fotoperíodo		1 - Canal 1		2 - Canal 2		3 - Canal 3		4 - Canal 4		Mezclador de gases	pH dO2	Aire (%)	85	O2 gaseoso (%)	0	N2 gaseoso (%)	10	CO2 gaseoso (%)	5	Peso (kg)	
	Valor Actual	Setpoint																																																																																								
Temperatura (°C)	23.7	32.0																																																																																								
Agitación (RPM)	100	100																																																																																								
Torque (N.m)	0.02																																																																																									
Presión (mbar)	0	20																																																																																								
Caudal (LPM)	pH dO2 0.1	2.0																																																																																								
pH	100 6.57	5.00																																																																																								
Base (ml)	0																																																																																									
Ácido (ml)	17																																																																																									
ORP (mV)																																																																																										
dO2 (% - Sat)	0 99.8	30.0																																																																																								
Salida Aux																																																																																										
Espuma	Bajo																																																																																									
Antiespumante (ml)	0																																																																																									
Entrada Aux																																																																																										
Nutrientes 1 (ml)	171																																																																																									
Nutrientes 2 (ml)	97																																																																																									
	Valor Actual																																																																																									
Salida de gas																																																																																										
O2 gaseoso (%)																																																																																										
CO2 gaseoso (%)																																																																																										
Temperatura gas (°C)																																																																																										
Presión gas (mbar)																																																																																										
Fotoperíodo																																																																																										
1 - Canal 1																																																																																										
2 - Canal 2																																																																																										
3 - Canal 3																																																																																										
4 - Canal 4																																																																																										
Mezclador de gases	pH dO2																																																																																									
Aire (%)	85																																																																																									
O2 gaseoso (%)	0																																																																																									
N2 gaseoso (%)	10																																																																																									
CO2 gaseoso (%)	5																																																																																									
Peso (kg)																																																																																										



- Visualización de gráficos para cada parámetro de control.

## SOFTWARE

- Elaboración de recetas (secuencia de pasos por fecha y hora).

Gráficos	Configuraciones	Receta	Encender / Apagar	Proceso	Eventos	Alarmas	Salir
Bacillus	Inicial	Secuencia 1	Secuencia 2	Secuencia 3	Secuencia 4	Secuencia 5	
Inicio (Fecha y Hora)	14 / 4 / 2021 18 : 0	14 / 4 / 2021 23 : 0	15 / 4 / 2021 6 : 0	15 / 4 / 2021 18 : 0	16 / 4 / 2021 6 : 0	12 : 00	
Temperatura	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	20.0	
Agitación	100	300	100	200	100	200	
pH	5.00	4.50	4.50	4.50	5.00	7.00	
Presión	50	50	50	50	50	100	
Caudal	15.0	15.0	15.0	10.0	15.0	10.0	
dO2	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	80.00	
Salida Aux						1.00	
ORP						1000	
Nutrientes 1							
Nutrientes 2							
Antiespumante							
O2g e CO2g							
Fotoperiodo							
Salida Digital							
Entrada Aux							
Mezclador de Gases							

Usuario: ADMIN **Configuración Receta - Inicial** 14/04/2021 17:29:53

<b>Visualizar</b>	pH	Espuma	Nutrientes 2	Fotoperiodo
<b>Encender/Apagar</b>	Setpoint 5.00	Modo Temporizado	Modo Ec Exponencial	
<b>Fecha/Hora</b>	Histéresis 0.10	Intensidad (%) 90		
<b>Temperatura</b>	Base Temporizado	T Apagada(s) 3		
<b>Agitación</b>	Intensidad (%) 100	T Encendida (s) 2		
<b>pH</b>	T Apagada(s) 5	<b>dO2</b>		
<b>Caudal</b>	T Encendida (s) 2	Setpoint 30.00		
<b>O2 disuelto</b>	Ácido Temporizado	Puntos 4		
<b>Presión</b>	Intensidad (%) 70	Agitación	Exp A 3.500000 1	
<b>Espuma</b>	T Apagada(s) 5	Caudal	Exp B 5.000000 0	
<b>Nutrientes 1</b>	T Encendida (s) 2	Nutrientes 1		
<b>Nutrientes 2</b>	ORP	Mezclador Gases		
<b>Fotoperiodo</b>	Modo Dosificación	Salida Aux		
<b>Salida Aux</b>	T Dosificar (min) 55	Mezclad Gases		
<b>ORP</b>	Vol Dosificar (ml) 80	Período (s) 20		
<b>Mezclad Gases</b>	T Apagada (min) 5	Aire (%) 70		
<b>Regresar</b>	Presión	N2 gaseoso(%) 15		
	Setpoint 50	O2 gaseoso(%) 0		
	T Abierta (s) 1	CO2 gaseoso (%) 15		
	T Cerrada (s) 2			

- Registro de hasta 7 recetas "estándar".

Usuario: ADMIN **TECNAL EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS** 14/04/2021 17:36:43

**Selección de la Configuración del Proceso**

Bacillus

Trichoderma

Aspergillus

Saccharomyces

Pichia

CHO

Spirulina

**Regresar**



## MEDIDOR DE FLUJO DE GAS (L/MIN)

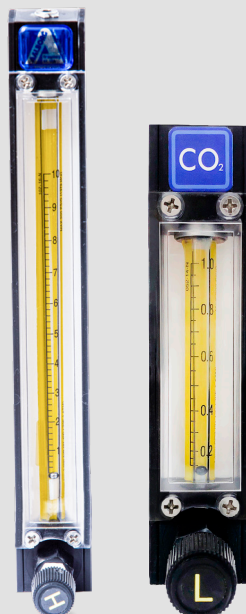
- Controlador másico
- automático va software. (PRO-II)

- Fucción cascada con la concentración de oxigeno de hasta 4 etapas: Velocidad de agitación, El flujo de aire, Bomba de nutriente 1 y Mezclador gaseoso. (PRO-II)

### Configuraciones de control para O2 disuelto

	Salida (%)	Agitación (RPM)	Nutrientes 1 (ml)	Caudal (LPM)	Mezclador de gas (O2%)
		Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
A -	0	100	20	2.0	0
B -	20	100	10	2.0	0
C -	40	200	0	3.0	10
D -	60	300	0	3.0	10
E -	80	300	0	3.5	20
F -	100	500	0	4.0	30
	Puntos Intermedios	4	Retraso para activar el nutrientes 1	Encendido	Regresar

- Rotámetro - manual con lectura directa.
- Medidores de flujo de aire con caudal personalizable.



## ANALIZADOR DE GAS

- Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>): Rangos: 0 - 5%, 0 - 20% o 0 - 100%.
- Oxígeno (O<sub>2</sub>): Rango: 0 a 25%



L=200 x P=350 x A=300 (mm)



L=180 x P=300 x A=200 (mm)



L=330 x P=450 x A=120 (mm)

## MESCLADOR DE GAS

- Concentraciones individualizadas para aire, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>
- Enriquecimiento de O<sub>2</sub> puro para el control del oxígeno disuelto
- Control de pH mediante inyección de CO<sub>2</sub>

## DOSIFICADORES DE LÍQUIDOS (ML/MIN)

- Bombas peristáltica para control en modo temporizado (velocidad fija) - (FLEX-II).
- Bombas peristáltica con controles de giro/volumen (velocidad variable) y dosificación de nutrientes por O<sub>2</sub> disuelto (Nutriente 1) y por ecuación lineal, exponencial y polinomial (Nutriente 2) (PRO-II).



**CONTROLTECNICA**

Gráficos	Configuraciones	Receta	Encender / Apagar	Proceso	Eventos	Alarmas	Salir
Alarmas							
Temperatura							
Agitación							
pH							
Caudal							
O2 disuelto							
Presión							
Espuma							
<b>Nutrientes 1</b>							
Nutrientes 2							
Fotoperiodo							
Salida Aux							
ORP							
Mezclad Gases							
Peso							

<p>Modo de control</p> <p><b>Dosificación</b></p>		<p>Restablecer volumen dosificado</p> <p>Restablecer</p>
<p>Tempo Apagada (min)</p> <p>3</p>		<p>Accionamiento Manual</p> <p>Apagar</p>
<p>Volumen para dosificar (ml)</p> <p>20</p>	<p>Tempo para dosificar (min)</p> <p>1</p>	

Gráficos	Configuraciones	Receta	Encender / Apagar	Proceso	Eventos	Alarmas	Salir
Alarmas							
Temperatura							
Agitación							
pH							
Caudal							
O2 disuelto							
Presión							
Espuma							
<b>Nutrientes 1</b>							
Nutrientes 2							
Fotoperiodo							
Salida Aux							
ORP							
Mezclad Gases							
Peso							

<p>Modo de control</p> <p>Temporizado</p>		<p>Restablecer volumen dosificado</p> <p>Restablecer</p>
<p>Intensidad (%)</p> <p>75</p>	<p>Tempo Apagada (min)</p> <p>3</p>	<p>Accionamiento Manual</p> <p>Apagar</p>
<p>Tempo Encendida (min)</p> <p>2</p>	<p>Tempo Encendida (s)</p> <p>1</p>	<p>Tempo Apagada (s)</p> <p>4</p>

Gráficos	Configuraciones	Receta	Encender / Apagar	Proceso	Eventos	Alarmas	Salir
Alarmas							
Temperatura							
Agitación							
pH							
Caudal							
O2 disuelto							
Presión							
Espuma							
Nutrientes 1							
<b>Nutrientes 2</b>							
Fotoperíodo							
Salida Aux							
ORP							
Mezclad Gases							
Peso							

Modo de control

Ecuación Exponencial

$A \cdot \exp^{Bt} = \text{Volumen para dosificar (ml)}$

	Mantisa	Exponente
A	3.500000	1
B	5.000000	0

Restablecer volumen dosificado

Restablecer

Accionamiento Manual

Apagar

Gráficos	Configuraciones	Receta	Encender / Apagar	Proceso	Eventos	Alarmas	Salir
Alarmas							
Temperatura							
Agitación							
pH							
Caudal							
O2 disuelto							
Presión							
Espuma							
Nutrientes 1							
<b>Nutrientes 2</b>							
Fotoperíodo							
Salida Aux							
ORP							
Mezclad Gases							
Peso							

Modo de control

Ecuación Polinomial

$A t^5 + B t^4 + C t^3 + D t^2 + E t + F = \text{Volumen para dosificar (ml)}$

	Mantisa	Exponente
A	0.000000	0
B	0.000000	0
C	8.951000	-3
D	-2.944000	-1
E	2.825000	0
F	-1.339400	0

Restablecer volumen dosificado

Restablecer

Accionamiento Manual

Apagar

## UTILIDADES



### BAÑO TERMOSTÁTICO CON DISPLAY PARA BIORREACTOR DE PARED SIMPLE

Función: Enfriar