



12.- TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS Y AGUAS



(Ejemplo de algunos equipos disponibles en este catálogo)

- Equipos de investigación, modulares y ampliables.
- Diseños a medida y fabricación propia.
- Materiales de calidad alimentaria.
- Posibilidad de producción para la comercialización.

EXPANSIONES

La referencia principal podría ampliarse añadiendo:



ESN  
Sistemas EDIBON  
Scada-Net



ECL  
Educación a Distancia  
de EDIBON

SISTEMAS INNOVADORES

- Sistema SCADA con Control Avanzado en Tiempo Real y Control PID.
- Control Abierto + Multicontrol + Control en Tiempo Real.
- Software de Control EDIBON específico, basado en LabVIEW.
- Ejercicios de calibración, incluidos, que enseñan al usuario cómo calibrar un sensor y la importancia de comprobar la precisión de los sensores antes de realizar las mediciones.
- Compatibilidad del equipo con un proyector y/o una pizarra electrónica, que permiten explicar y demostrar el funcionamiento del equipo a toda la clase al mismo tiempo.
- Preparado para realizar investigación aplicada, simulación industrial real, cursos de formación, etc.
- El usuario puede realizar las prácticas controlando el equipo a distancia, y además es posible realizar el control a distancia por el departamento técnico de EDIBON.
- El equipo es totalmente seguro, ya que dispone de 4 sistemas de seguridad (mecánico, eléctrico, electrónico y por software).
- Diseñado y fabricado bajo varias normas de calidad.
- Este equipo se ha diseñado para poder integrarse en futuras expansiones. Una expansión típica es el Sistema SCADA NET de EDIBON (ESN) que permite trabajar simultáneamente a varios estudiantes con varios equipos en una red local.

GARANTÍAS



CONTACTE CON NOSOTROS

+34 91.619.93.63

edibon@edibon.com



Para información detallada del producto, visite:

www.edibon.com



## INTRODUCCIÓN

La leche y los derivados lácteos son uno de los alimentos elementales en muchos países del mundo que además, poseen unas características nutricionales diferenciales respecto a otros grupos de alimentos gracias a la gran variedad y densidad de nutrientes que contienen, destacando que es la principal fuente de calcio de nuestra alimentación.

La leche cruda, es decir, según es ordeñada de la hembra del animal, no es apta para su comercialización, es necesario someter a la leche a una serie de procesos para controlar su carga microbiana y favorecer su conservación.

Por otro lado, la leche es materia prima para la producción de muchos otros alimentos que comparten o incluso mejoran sus propiedades nutritivas en ciertos aspectos. La producción de derivados lácteos se puede realizar mediante distintos procesos. Mediante el descremado de la leche se pueden obtener leches desnatadas y semidesnatadas, mediante procesos de fermentación se pueden obtener yogures o quesos, y mediante procesos mecánicos para concentrar la materia grasa de la leche se consigue la nata o la mantequilla.

## DESCRIPCIÓN GENERAL

La Plantas Piloto para Producción de Lácteos, Controladas desde Computador (PC) y Pantalla Táctil. "LE00" es una planta piloto capaz de mostrar, para su posterior investigación y estudio, los principales procesos involucrados en la industria de tratamiento de lácteos. Es decir, desde el tratamiento de la leche cruda para su comercialización y conservación, hasta la producción de productos lácteos como nata, mantequilla, queso, requesón y yogur.

Esta planta piloto se subdivide a su vez en diferentes plantas piloto con las que tratamos de cubrir y dar una solución detallada a las industrias involucradas en el tratamiento de la leche y por tanto dar una solución completa a cada una de las industrias que tratan con los productos lácteos (desde su producción hasta su consumo en diferentes formas):

- **LE00/PM. Planta Piloto de Producción de Leche Pasteurizada.** Con esta planta piloto, diseñada por EDIBON, cubrimos la primera fase de tratamiento de la leche fresca para obtener leche pasteurizada, siguiendo las siguientes etapas:

Se hace previamente un tratamiento de homogenización para disminuir el tamaño de los glóbulos de grasa de la leche.

Posteriormente, se lleva a cabo el proceso de pasteurización mediante el cual se realiza un tratamiento térmico del fluido alimentario (en este caso leche) para proceder a la eliminación de las bacterias existentes sin que la calidad o las propiedades de la leche se vean mermadas.

Se incluye también un tanque frigorífico para el almacenamiento de la leche usada durante el proceso.

Por último, la leche pasteurizada obtenida se embotella adecuadamente.

- **LE00/CC. Planta Piloto de Producción de Queso y Requesón.** Con esta planta piloto, diseñada por EDIBON, obtendremos requesón y queso a partir de leche pasteurizada de la siguiente manera:

Primeramente, a partir de la leche pasteurizada debemos pasar por un Cuba de Cuajado Didáctica.

A partir de la cuba, podemos seguir dos líneas diferentes para obtener un producto u otro.

Para la producción de requesón:

Por un lado, para la obtención de requesón, tras el paso por la cuba, la leche, el cultivo de bacterias y otros aditivos son añadidos a la Requesonera Didáctica y aumentando su temperatura logramos la precipitación de las proteínas de la leche y se forma el requesón.

Para la producción de queso:

A partir del cuajo obtenido en la cuba, la leche pasa a una presa para fabricación del queso usando unas cuchillas (liras).

Posteriormente, se drena el suero y se colocan en un molde para que el suero escurra totalmente. La masa se prensa para drenar aún más el suero.

Para lograr una correcta maduración y conservación, se produce el salado del producto y lograr que se forme la corteza y evitar que salgan los microorganismos del queso. Potenciamos durante este punto el sabor y el aroma.

Por último, colocamos el queso en la Cámara de Maduración.

- **LE00/Y. Planta Piloto de Producción de Yogurt.** Con esta planta piloto, diseñada por EDIBON, a partir de leche ya pasteurizada, obtenemos y realizamos el proceso de fabricación del yogurt:

Mediante un tanque multiproceso, añadimos los ingredientes necesarios para la fabricación del yogurt.

Posteriormente, introducimos la mezcla previamente hecha en la fermentadora para obtener el yogurt.

- **LE00/CBI. Planta Piloto de Producción de Nata, Mantequilla y Helado.** Con esta planta piloto, diseñada por EDIBON, obtendremos leche desnatada, nata, mantequilla y helado siguiendo el siguiente proceso:

Primeramente, la leche pasteurizada, pasa a través de una desnatadora. Esto nos permite obtener por un lado leche desnatada y por otro lado nata la cual, será usada en los procesos siguientes.

Una vez obtenida la nata, pasamos por una mantecadora y por una máquina para hacer helados que nos darán como resultado mantequilla y helado respectivamente.

- **LE00/MP. Planta Piloto de Producción de Leche en Polvo.** Con esta planta piloto, diseñada por EDIBON, a partir de leche pasteurizada se obtiene leche en polvo mediante deshidratación y siguiendo el siguiente proceso:

Mediante el evaporador de película ascendente y el generador de vapor, se elimina el agua.

Junto al secador en spray y al paso realizado anteriormente, logramos obtener la leche en polvo.

**EQUIPOS INCLUIDOS**
**PLANTAS PILOTO PARA LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS**

- CONTROL ABIERTO  
+
- MULTICONTROL  
+
- CONTROL EN TIEMPO REAL

**LE00/PM. Planta Piloto de Producción de Leche Pasteurizada**

**LE00/Y. Planta Piloto de Producción de Yogurt**

**LE00/MP. Planta Piloto de Producción de Leche en Polvo**

**LE00/CC. Planta Piloto de Producción de Queso y Requesón**

**LE00/CBI. Planta Piloto de Producción de Nata, Mantequilla y Helado**


## EJERCICIOS Y POSIBILIDADES PRÁCTICAS

### Ejercicios prácticos guiados incluidos en esta planta piloto:

- 1.- Producción de leche pasteurizada.
- 2.- Producción de nata.
- 3.- Producción de leche desnatada.
- 4.- Producción de mantequilla.
- 5.- Producción de yogur.
- 6.- Producción de queso.
- 7.- Producción de requesón.
- 8.- Producción de helado.
- 9.- Producción de leche evaporada y leche condensada.
- 10.- Producción de leche en polvo.
- 11.- Análisis de todas las fases de la transformación de un producto, desde su recepción hasta su envasado.
- 12.- Evaluación cualitativa del producto terminado en función de la productividad de las operaciones de transformación.
- 13.- Estudio del rendimiento de los diferentes productos químicos utilizados para el mantenimiento del proceso.
- 14.- Organización de procedimientos para el control continuo de la calidad de las operaciones de producción.
- 15.- Ejecución de los procedimientos para el control continuo de la calidad de las operaciones de producción.
- 16.- Evaluación de los equipos técnicos, legales y administrativos con respecto a la adulteración de alimentos.
- 17.- Manual y control computerizado de los procesos.

### Posibilidades prácticas adicionales:

- 18.- Calibración de sensores.

### Otras posibilidades que pueden realizarse con esta planta piloto:

- 19.- Varios alumnos pueden visualizar simultáneamente los resultados.  
Visualizar todos los resultados en la clase, en tiempo real, por medio de un proyector o una pizarra electrónica.
- 20.- Control Abierto, Multicontrol y Control en Tiempo Real.  
Cada equipo permite intrínsecamente y/o extrínsecamente cambiar en tiempo real el span, la ganancia; los parámetros proporcional, integral y derivativo, etc.
- 21.- Cada equipo es totalmente seguro ya que dispone de dispositivos de seguridad mecánicos, eléctricos / electrónicos y de software.
- 22.- Cada equipo puede usarse para realizar investigación aplicada.
- 23.- Cada equipo puede usarse para impartir cursos de formación a Industrias, incluso a otras Instituciones de Educación Técnica.
- 24.- Visualización de todos los valores de los sensores usados en el proceso de la planta piloto LE00.
- 25.- El usuario puede realizar otros ejercicios diseñados por él mismo.

### Posibilidades prácticas adicionales con las expansiones:



#### ESN. Sistemas EDIBON Scada-Net

- 26.- Controlar cualquier equipo desde cualquier puesto de trabajo ubicado en el laboratorio.
- 27.- Supervisar diferentes experimentos de adquisición y representación de datos, procedentes de los equipos, en tiempo real.
- 28.- Visualizar cualquier experimento desde cualquier puesto del laboratorio.
- 29.- Supervisar tantos experimentos, llevados a cabo en diferentes equipos, como se desee, al mismo tiempo.
- 30.- Generar informes con los resultados obtenidos con los equipos.
- 31.- Llevar a cabo diferentes experimentos de forma simultánea.
- 32.- Mostrar, al resto de integrantes del laboratorio, cómo manipular correctamente, manual o automáticamente, cada uno de los equipos que se encuentran en el mismo.
- 33.- Crear prácticas de laboratorio más elaboradas utilizando más de un equipo que formen parte del mismo.
- 34.- Plantear experimentos multidisciplinarios, es decir, combinar en el mismo experimento equipos de distintos campos de estudio.
- 35.- Modificar cualquiera de los parámetros de los equipos que constituyen el sistema desde cualquier puesto de trabajo del laboratorio.
- 36.- Provocar voluntariamente el funcionamiento anormal de un equipo como un ejercicio, para que el estudiante encuentre el origen del mismo.

- 37.- Evaluar el conocimiento que un estudiante o un grupo tiene de un equipo en particular (cualquiera que forme parte del sistema "ESN").
- 38.- Desarrollar ejercicios prácticos guiados para una mejor comprensión de cada equipo.
- 39.- Realizar ejercicios de preparación individuales.
- 40.- Llevar a cabo ejercicios prácticos o exámenes grupales.
- 41.- Realizar ejercicios interactivos (usando el chat entre administrador-usuarios).
- 42.- Posibilidad de intercambio de resultados obtenidos entre los integrantes o miembros del sistema "ESN".
- 43.- Cualquier ejercicio relacionado directamente con el software SCADA de cada equipo.
- 44.- Algunas de las posibilidades prácticas sólo se podrán realizar con el sistema "ESN" completo.

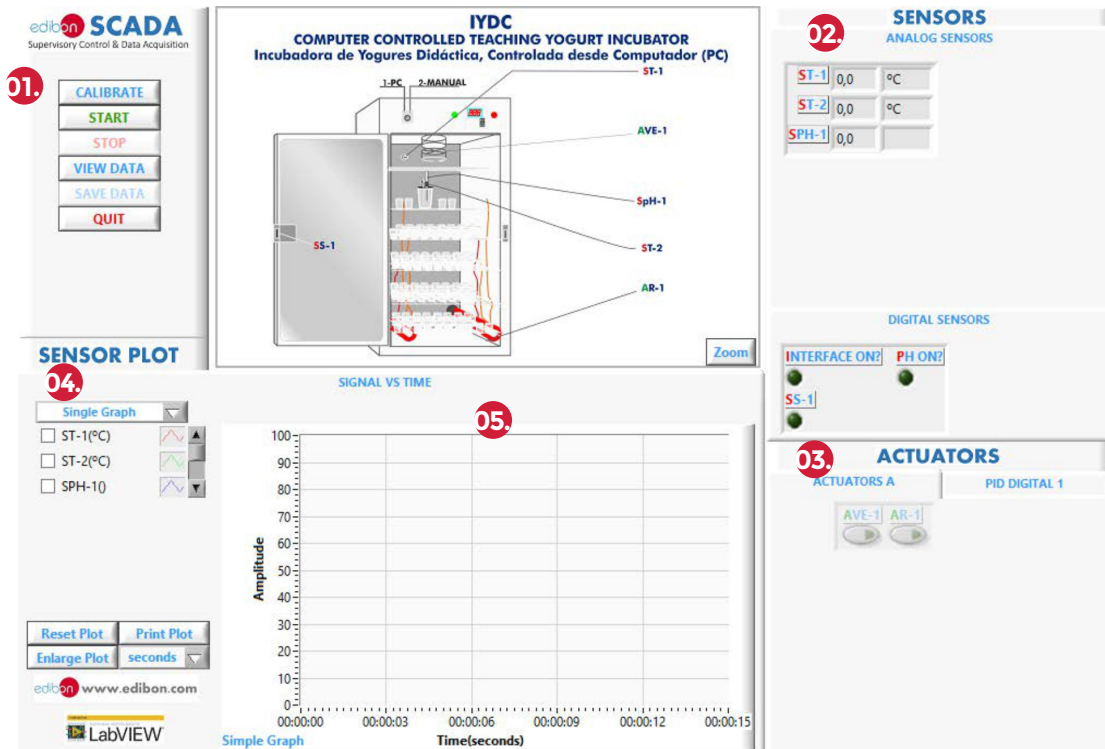


### ECL. Educación a Distancia de EDIBON

*\*Pídanos información sobre las prácticas que podría realizar a distancia con cada uno de nuestros equipos.*

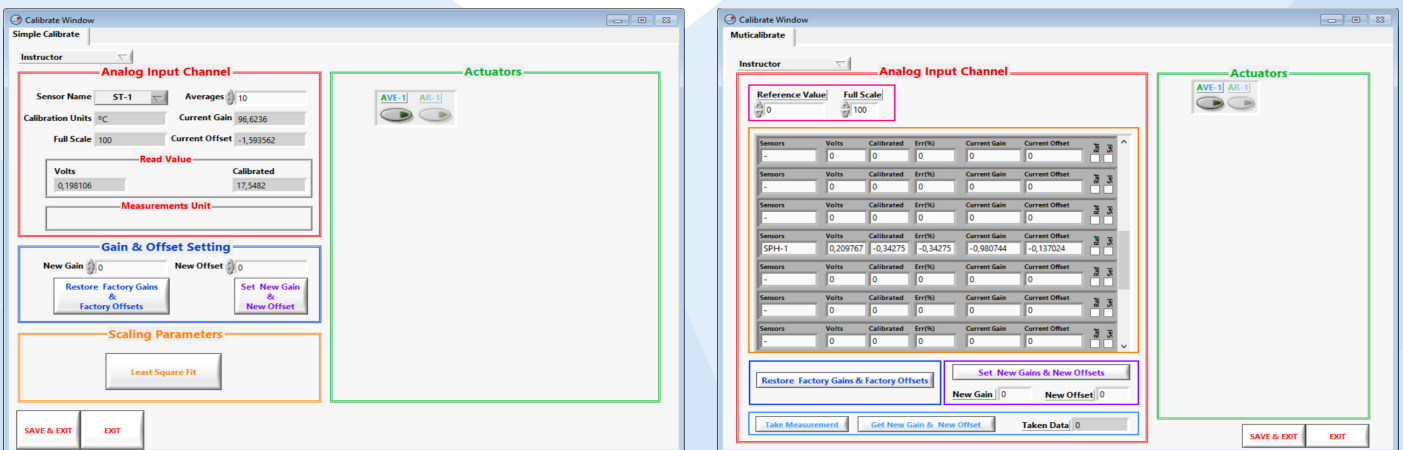
RESULTADOS

PRINCIPALES PANTALLAS DEL SOFTWARE (Ejemplo de uno de los equipos pertenecientes a LE00)



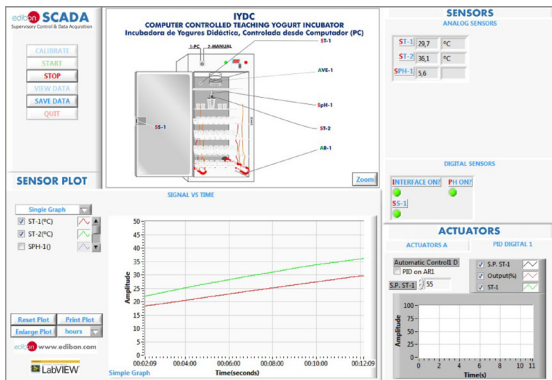
1. Controles principales.
2. Displays de los sensores, valores en tiempo real, y parámetros extra de salida. Sensores: ST=Sensor de temperatura. SPH=Sensor de pH.
3. Controles de los actuadores. Actuadores: AR=Resistencia. AVE=Ventilador.
4. Selección de canales y otros parámetros para la configuración de las gráficas.
5. Displays de las gráficas en tiempo real.

SOFTWARE DE CALIBRACIÓN DE LOS SENSORES (Ejemplo de pantallas)



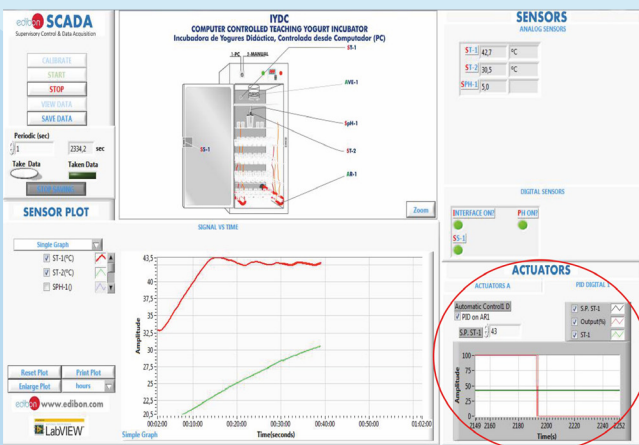
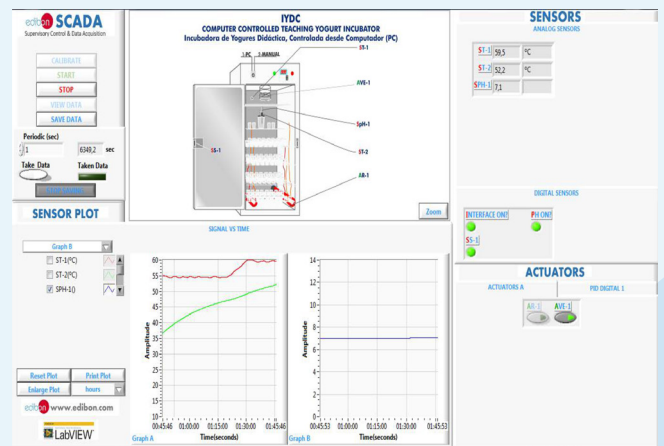
El investigador, el profesor y los estudiantes pueden calibrar el equipo utilizando una clave que proporciona EDIBON. Se puede reestablecer la calibración de fábrica en cualquier momento.

RESULTADOS:



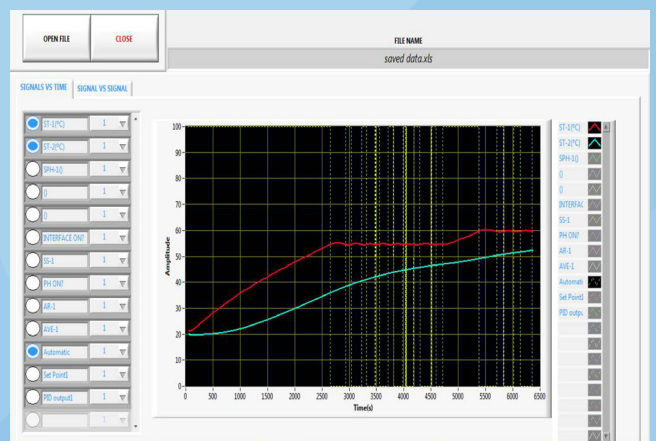
Representación en tiempo real de las magnitudes medidas. Gráfico con visualización de las medidas de temperatura.

Representación en tiempo real de las magnitudes medidas. Gráficos con visualización de las medidas de temperatura y pH.



El control de la temperatura de calentamiento se realiza mediante un control PID. Cuando se alcanza la temperatura objetivo en el sensor de temperatura (ST-1), la resistencia se apaga.

Visualización y representación de datos almacenados.





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAS

### Plantas Piloto LE00:

- Todos los componentes están hechos de materiales de calidad alimentaria.
- Equipos reales utilizados en la industria de productos lácteos.
- Posibilidad de producir los principales productos lácteos:
  - Leche pasteurizada.
  - Yogur.
  - Queso y requesón.
  - Helado.
  - Mantequilla y nata.
  - Leche en polvo y leche evaporada.
- Sensores y actuadores que permiten el estudio y comprensión de los diferentes procesos de la industria de los lácteos.
- Disposición modular para permitir la adaptación a diferentes espacios.



## Producción de *Leche Pasteurizada*

### 1. LE00/PM. Planta Piloto de Producción de Leche Pasteurizada:

#### DMH/CTS. Homogeneizador de Leche, Controlado desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

- Presión de trabajo: 100 - 300 bar.
- Caudal de trabajo: 50 - 300 l/h.
- Pistones de bombeo con recubrimiento especial.
- Grupos de válvulas con asientos intercambiables.
- Válvulas homogeneizadoras de gran eficiencia gracias al diseño realizado para obtener la máxima estabilidad / alineación del elemento móvil (Cabeza de choque) y a la instalación de una central Óleo-dinámica de empuje, realizada para evitar cualquier incidencia de vibraciones durante la operación.
- Válvula de seguridad de ejecución sanitaria
- Transmisión con doble etapa de reducción: poleas y correas trapezoidales del eje paralelo.
- Motor de corriente alterna de cuatro polos.
- Lubricación de los órganos internos en baño de aceite con mirilla de nivel.
- Dimensiones: 540 x 440 x 810 mm aprox.
- Peso: 135 kg aprox.



#### TFDC. Tanque de Frío Didáctico, Controlado desde Computador (PC).

- Capacidad: 300 l.
- Potencia: 365 W.
- Ciclo frigorífico con refrigerante R404A regulado por válvula de expansión.
- Regulador electrónico.
- Dimensiones: 1000 x 1000 x 500 mm aprox.
- Peso: 60 kg aprox.



**PADC. Pasteurizador Autónomo Didáctico, Controlado desde Computador (PC).**

- Caudal máximo: 250 l/h.
- Ciclo térmico: 4°C - 75°C - 30°C.
- Potencia: 12 kW.
- Acero inoxidable AISI 304-316.
- Bomba centrífuga para leche.
- Intercambiador de placas de acero AISI 316.
- Válvula electroneumática de desvío de leche pasteurizada
- Panel de control con interruptor general, conmutador proceso - limpieza, sondas y termostatos de leche y agua, termógrafo y pilotos.
- Circuito cerrado de calentamiento con bomba de agua, purgador automático, vaso de expansión, resistencia eléctrica e interruptores automáticos de seguridad.
- Dimensiones: 1000 x 650 x 1450 mm aprox.
- Peso: 95 kg aprox.


**EDLC. Equipo Didáctico de Embotellado de Líquidos, Controlado desde Computador (PC).**

- Dosificadora de productos líquidos y semidensos basada en dosificación mediante un cilindro accionado neumáticamente:
  - Dos cilindros con dos boquillas de dosificación con sistema antigoteo.
  - Presión de aire comprimido: 6 - 8 bar.
  - Precisión en el dosificado:  $\leq 2\%$ .
  - Rango de dosis: 100 - 1000 ml.
  - Consumo de aire: 370 l/min.
  - Producción aproximada:  $\leq 29$  dosif/min. (\*) La producción estará influenciada por el producto, la dosis seleccionada, la configuración de la máquina, etc.
- Reguladores de caudal de aire para modificar la velocidad de bajada y subida de las boquillas de dosificación.
- Reguladores de caudal de aire para modificar la velocidad de cierre y apertura de cada boquilla de dosificación.
- Manivela del ajuste de la dosis.
- Reguladores de caudal de aire para modificar la velocidad de cada cilindro.
- Depósito alimentación, capacidad: 20 l.
- Regulador y filtro de aire comprimido.
- Manómetro de aire comprimido.
- Ocho interruptores final de carrera.
- Tres sensores de desplazamiento.
- Modo de trabajo manual (con un pedal) o automático.
- Seta de seguridad.
- Dimensiones: 1200 x 450 x 900 mm aprox.
- Peso: 50 kg aprox.



## Producción de Yogurt

### 2. LE00/Y. Planta Piloto de Producción de Yogurt:

#### VPMC. Recipiente de Procesado Polivalente, Controlado desde Computador (PC).

- Recipiente de proceso, de acero inoxidable, encamisado, capacidad: 30 l.
- Tamaños del lote: desde 5 hasta 30 l. (dependiendo de la mezcla que se procese).
- Temperatura máxima del contenido del recipiente: 85° C.
- Temperatura mínima del contenido del recipiente: 1° C.
- Resistencia de calentamiento, controlada desde computador (PC), de 3000 W.
- Emulsionador/Mezclador de alta velocidad de giro, con motor de CC.
- Este emulsionador está controlado desde el computador (PC); rango de velocidad: 0 - 8000 r.p.m.
- Cabezal del emulsionador/mezclador ajustable en altura.
- Se suministran cuatro cabezales diferentes para el emulsionador/mezclador:
  - Propósito general.
  - Desintegración y emulsión.
  - Alto poder de cizallamiento.
  - Flujo axial.
- Sistema de circulación de agua de refrigeración: enfriador (500 W) y bomba centrífuga de recirculación de agua, controlada desde computador (PC).
- Las superficies en contacto con los productos alimenticios están construidas con materiales adecuados para alimentos.
- Control PID de la temperatura del producto del recipiente.
- Cuatro sensores de temperatura, tipo "K", para la medida de:
  - La temperatura de los productos en el recipiente.
  - Las temperaturas para el control de la temperatura del agua.
- Se controla el caudal del agua de refrigeración, sensor de caudal: 0,25 - 6,5 l/min.
- Sensor de nivel en recipiente de proceso para proteger la resistencia de calentamiento.
- Dimensiones: 800 x 800 x 1250 mm aprox.
- Peso: 150 kg aprox.



#### IYDC. Incubadora de Yogures Didáctica, Controlada desde Computador (PC).

- Capacidad: 300 tarros (60 - 80 l según tamaño de los tarros).
- Potencia calor: 600 W.
- Potencia frío: 800 W.
- Carrocería interior y exterior de acero inox AISI 304.
- Rango de trabajo de 0 a 60 °C.
- Temperatura regulable uniformemente por ventilación.
- Termostatos independientes para el frío y el calor.
- Temporizador regulable del tiempo de calor para realizar el cambio al frío automáticamente.
- Dimensiones: 600 x 520 x 870 mm aprox.
- Peso: 90 aprox.



## Producción de *Leche en Polvo*

### 3. LE00/MP. Planta Piloto de Producción de Leche en Polvo:

#### EPAC. Evaporador de Película Ascendente, Controlado desde Computador (PC).

- Columna evaporadora de doble camisa, con un área de calefacción de  $0,122 \text{ m}^3$ , diámetro interno de 30 mm, externo de 60 mm y longitud de 1300 mm.
- Bomba dosificadora de membrana, controlada desde computador (PC), de caudal máximo de 15 l/h, con control de caudal.
- Bomba de vacío de simple efecto, controlada desde computador (PC), de caudal máximo de  $3 \text{ m}^3/\text{h}$  y 150 micrones de vacío máximo.
- Tres depósitos, capacidad 10 l (alimento, concentrado y evaporado).
- Dos depósitos graduados para la recogida de producto concentrado y evaporado, capacidad: 500 ml.
- Resistencia de calentamiento, controlada desde computador (PC), rango: 300 W. Incluido un sensor de temperatura de seguridad con controlador de temperatura interno.
- Control automático de temperatura.
- Refrigerador tipo serpentín de longitud equivalente a 400 mm.
- Presostato para el control de presión en la columna.
- Diez sensores de temperatura, tipo "J".
- Sensor de caudal, rango: 0,2 - 6,5 l/min.
- Tres sensores de fuerza, uno en cada uno de los tres depósitos (alimento, concentrado y evaporado), para medir la cantidad de sustancia.
- Dos sensores de presión, rango: 0 - 2 bar.
- Válvula solenoide, controlada desde computador (PC).
- Dimensiones: 1000 x 800 x 2300 mm aprox.
- Peso: 135 kg aprox.



#### TGV. Generador de Vapor (3 kW).

- Depósito de agua de acero inoxidable (volumen: 40 l). Tiene una entrada de agua, una salida de agua y dos salidas de vapor.
- Control PID de la temperatura, punto de consigna máx:  $120^\circ\text{C}$ .
- Sensor de temperatura, tipo "J".
- Rango de trabajo de presión: 0 - 0,9 bar.
- Resistencia eléctrica de calentamiento: 3 kW.
- Pantallas de protección de policarbonato, resistentes al calor.
- Interruptor de presión de seguridad (2 bar).
- Interruptor de nivel de seguridad (si no hay suficiente nivel la resistencia de calentamiento se apagará).
- Consola electrónica.
- Dimensiones: 680 x 430 x 750 mm aprox.
- Peso: 50 kg aprox.



### SSPC. Secador de Spray, Controlado desde Computador (PC).

- Secador de spray de banco para procesar emulsiones acuosas, disoluciones, suspensiones y disoluciones coloidales. Este equipo es adecuado para muestras acuosas solamente.
- Operación en corriente paralela descendente (se ponen en contacto una corriente fina de producto con una corriente de aire caliente).
- Características:
  - Capacidad de secado máxima: 1000 ml/h aprox.
  - Intervalo de temperaturas: 40 - 200°C (temperatura a la entrada).
  - Intervalo de volúmenes de aire seco: 0,2 - 0,65 m<sup>3</sup>/min.
  - Intervalo de presiones del aire atomizado: 0,5 - 2,5 kg/cm<sup>2</sup>.
  - Intervalo de volúmenes de la bomba de alimentación: 102 - 1800 ml/h aprox.
  - Presión del aire máxima: 70 mbar.
  - El ventilador y la resistencia se encuentran dentro de una carcasa recubierta de polvo químicamente resistente.
  - Todas las abrazaderas y accesorios están diseñados para permitir fijar y retirar los elementos de vidrio de forma rápida y sencilla.
- Ventilador, controlado desde el computador (PC):
  - Potencia: 0,4 kW.
  - Velocidad: 3000 r.p.m.
  - Flujo de aire de secado: 70 m<sup>3</sup>/h (fijo).
- Resistencia de calentamiento de 3 kW, controlada desde el computador (PC).
- Sensor de temperatura tipo "J", localizado a la entrada de la cámara de secado, trabaja con el controlador PID para mantener la temperatura del aire a la entrada de la cámara de secado.
- Cámara de secado:
  - Material: vidrio de borosilicato.
  - Incluye un inyector de spray de 0,5 mm de diámetro.
  - El pulverizador incluye un dispositivo manual para evitar obstrucciones que previene que la tobera se bloquee.
- Bomba de alimentación: Bomba peristáltica, con velocidad variable y controlada desde el computador (PC).
- Recipiente colector:
  - Material: vidrio duro.
  - Volumen: 500 ml.
- Tubo de salida:
  - Diámetro de salida: 50 mm.
  - Incluye un diafragma con una placa orificio.
- Filtro/regulador de aire situado entre el compresor (no incluido) y el equipo para asegurar que el aire secante no contenga contaminantes.
- Cuatro sensores de temperatura tipo "J" para la medida de:
  - Temperatura ambiente.
  - Temperatura de entrada del aire en la cámara de secado.
  - Temperatura del aire de salida.
  - Temperatura de la alimentación.
- Sensor de presión diferencial para medir, junto con el diafragma con placa orificio, el caudal del aire de salida, rango: 0 - 1 psi (0 - 100 m<sup>3</sup>/h).
- Sensor de presión a la entrada del aire comprimido, rango: 0 - 6 bar.
- Vaso de cristal, volumen: 1 l.
- Dimensiones: 500 x 500 x 1200 mm aprox.
- Peso: 80 kg aprox.



## Producción de Queso y Requesón

### 4. LE00/CC. Planta Piloto de Producción de Queso y Requesón:

#### CCDC. Cuba de Cuajado Didáctica, Controlada desde Computador (PC).

- Tanque de cuajado, modelo holandés, rectangular con extremos semicirculares. Material: acero inoxidable, capacidad: 500 l. Incluye:
  - Puente con grupo variador-motorreductor para corte y agitación automática de la cuajada.
  - Camisa de agua con un serpentín de acero inoxidable para el calentamiento del agua de la camisa por medio de agua o vapor de caldera en circuito cerrado.
  - Dos sensores de temperatura para medir la temperatura del agua y de la leche.
  - Entrada de llenado y vaciado del agua de la camisa y válvula de salida del suero.
  - Rebosadero.
- Liras de corte y agitador, y chapas de remonte y preensado acoplables al puente mecanizado.
- Dos carcasas transparentes con dispositivos de seguridad protegen a los estudiantes y permiten la visibilidad de las prácticas y los componentes del equipo.
- Dimensiones: 2100 x 800 x 1900 mm aprox.
- Peso: 500 kg aprox.



#### PVQC. Prensa de Queso Didáctica, Controlada desde Computador (PC).

- Prensa neumática sistema horizontal.
- Construida en acero inoxidable, salvo componentes de neumática.
- Conjunto de filtraje compuesto por válvula, filtro, manómetro, y regulador de presión.
- Capacidad 30 a 36 moldes según tamaño.
- Dimensiones: 1600 x 350 x 1500 mm aprox.
- Peso: 50 kg aprox.



#### STCS/CTS. Saladero con Grupo de Frío, Controlado desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

- Capacidad: 500 l.
- Potencia: 375 W.
- Equipo frigorífico para la recirculación y mantenimiento de la salmuera con compresor hermético y cuadro trifásico.
- Depósito de acero Inox. AISI 316 especial antisalino.
- Bomba de recirculación de la salmuera.
- Termostato para la regulación de la temperatura.
- Dimensiones: 650 x 500 x 120 mm aprox.
- Peso: 100 kg aprox.



**CMC/CTS. Cámara de Maduración de Queso, Controlada desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.**

- Sistema de control de temperatura con capacidad de calefacción y refrigeración.
- Rango de temperatura:  $-18^{\circ}\text{C}$  a  $+35^{\circ}\text{C}$ .
- Capacidad: 785 l.
- Potencia total: 2012 W.
  - Potencia de calefacción: 750 W.
  - Potencia de enfriamiento: 1105 W (a  $-30^{\circ}\text{C}$ ).
- Fabricado en acero inoxidable AISI 304.
- Refrigerante: R-452 A.
- Dimensiones: 756 x 960 x 2130 mm.
- Peso: 100 kg aprox.

**RDC. Requesonera Didáctica, Controlada desde Computador (PC).**

- Tanque de acero inoxidable:
  - Capacidad: 50 l aprox.
  - Material: AISI 304.
- Incluye una tapa en la parte superior y una camisa de agua. La función de la camisa es el incremento de la temperatura para la producción de cuajo y la refrigeración del equipo.
- Pared aislante fabricada en lana de roca.
- Temperatura de trabajo:  $30 - 80^{\circ}\text{C}$ .
- Resistencia con termostato, controlada desde computador (PC). Potencia: 4,5 kW.
- Control automático (PID) de la temperatura.
- Tres válvulas de bola:
  - Dos válvulas situadas en la camisa de agua para la entrada y salida de agua para llenar y vaciar la camisa con agua.
  - Válvula situada en el lado inferior del tanque para drenar el suero y el cuajo.
- Tubería de desagüe y salida de aire para retirar el aire y el vapor de la camisa de agua.
- Interruptor de nivel para garantizar un nivel específico dentro de la camisa de agua.
- Sensores:
  - Sensor de pH situado en la tapa del tanque para medir el pH del suero y del cuajo dentro del tanque, rango: 0 - 14.
  - Dos sensores de temperatura tipo "J" para medir la temperatura del suero y el cuajo dentro del tanque y la temperatura del agua de la camisa
- Dimensiones: 700 x 700 x 1700 mm aprox.
- Peso: 30 kg aprox.



## Producción de *Nata, Mantequilla y Helado*

### 5. LE00/CBI. Planta Piloto de Producción de Nata, Mantequilla y Helado:

#### DSNC. Desnatadora Didáctica, Controlada desde Computador (PC).

- Caudal: 125 l/h.
- Potencia: 65 W.
- Cuerpo realizado en fundición de aluminio.
- Platos de salida de nata y leche realizados en acero inoxidable.
- Depósito de lanzamiento de 10 litros de acero inoxidable.
- Patas de apoyo en goma para mejor estabilidad.
- Dimensiones: 500 x 500 x 500 mm aprox.
- Peso: 20 Kg aprox.



#### EMANC. Equipo Didáctico para Fabricación de Mantequilla, Controlado desde Computador (PC).

- Capacidad: 12 l.
- Potencia: 370 W.
- Construida en acero inoxidable.
- Volumen mínimo de trabajo de nata 4 litros.
- Capacidad de la cuba 29 l.
- Agitador con 4 palas en acero inoxidable.
- Velocidad de agitación 230 v por minuto.
- Sistema de seguridad en caso de apertura de la tapa.
- Tratamiento interior anti pegamento.
- Dimensiones: 550 x 470 x 410 mm aprox.
- Peso: 40 kg aprox.



#### ICM/CTS. Heladera y Mantecadora, Controlada desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

- Producción: 20 - 25 l/h
- Capacidad depósito: 6,5 l
- Potencia: 1,38 kW
- Dimensiones: 650 x 400 x 700 mm aprox.
- Peso: 100 kg aprox.



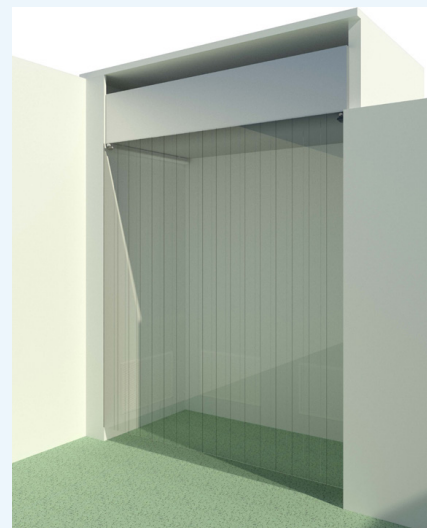


**ELEMENTOS ADICIONALES RECOMENDADOS (No incluidos)**
**Para LE00/PM, LE00/Y, LE00/MP, LE00/CC y LE00/CBI:**
**WTD. Mesa de Trabajo con Ruedas para Escurrir.**

- Construcción en acero inoxidable AISI-304.
- Doble bandeja y orificios para desagüado con elevada inclinación para evitar la acumulación de cualquier tipo de sustancia.
- Montado sobre cuatro ruedas, dos de ellas con freno.
- Dimensiones: 1800 x 650 x 900 mm.


**CRCA. Armario de Zona Limpia.**

- Armario de chapa de acero inoxidable AISI 304.
- Rejillas de retorno de bajo nivel en chapa de aluminio extruido anodizado.
- Cortina de lamas de PVC transparente de 2 mm de espesor, superpuestas, en el acceso.
- Filtros y portafiltros en el retorno bajo.
- Filtros de alta eficacia situados en la descarga (mínimo 4 unidades de filtración).
- Caudal de la unidad de filtración: 4800 m<sup>3</sup>/h.
- Ventiladores centrífugos de alta eficiencia.
- Difusión de aire en flujo unidireccional mediante lámina difusora (velo).
- Barras de LED.
- Tamaño de las partículas:  $\geq 0,5 \mu\text{m}$ .
- Dimensiones: 2500 x 4200 x 2200 mm.


**ASCD. Cabina de Ducha de Aire para la Descontaminación.**

- Módulo compacto y autoportante.
- Acero inoxidable AISI 304.
- Puertas con junta perimetral para mejorar la estanqueidad del todo el conjunto.
- Mirilla con visión integral.
- Señalización de estado y pulsador de emergencia.
- Suelo de PVC higiénico y bacteriostático, apto para zonas limpias.
- Boquillas integradas de acero inoxidable con orientación fija dispuestas en columnas verticales (mínimo 12 boquillas).
- Amplia superficie de retorno de aire, que aumenta la velocidad y la eficacia del ciclo.
- Caudal: 30 m/s.
- Aire filtrado mediante filtros H14.
- Control del ciclo mediante un pequeño PLC, que permite modificaciones de programación.
- Dimensiones: 1200 x 1000 x 2000 mm.



La planta piloto completa incluye también:

- Sistema SCADA con Control Avanzado en Tiempo Real y Control PID.
- Control Abierto + Multicontrol + Control en Tiempo Real.
- Software de Control EDIBON específico, basado en LabVIEW.
- Ejercicios de calibración, incluidos, que enseñan al usuario cómo calibrar un sensor y la importancia de comprobar la precisión de los sensores antes de realizar las mediciones.
- Compatibilidad del equipo con un proyector y/o una pizarra electrónica, que permiten explicar y demostrar el funcionamiento del equipo a toda la clase al mismo tiempo.
- Preparado para realizar investigación aplicada, simulación industrial real, cursos de formación, etc.
- El usuario puede realizar las prácticas controlando el equipo a distancia, y además es posible realizar el control a distancia por el departamento técnico de EDIBON.
- El equipo es totalmente seguro, ya que dispone de 4 sistemas de seguridad (mecánico, eléctrico, electrónico y por software).
- Diseñado y fabricado bajo varias normas de calidad.
- Este equipo se ha diseñado para poder integrarse en futuras expansiones. Una expansión típica es el Sistema SCADA NET de EDIBON (ESN) que permite trabajar simultáneamente a varios estudiantes con varios equipos en una red local.

## 6. PLCHMI. Control y Monitorización local/remota IIoT con HMI (incluido):

- La expansión para PLC y HMI, "PLCHMI", es un sistema compuesto por una interfaz que incluye módulos PLC como CPU, módulo de E/S digital, módulo de E/S analógica, módulo de comunicaciones, etc. y una caja de control con pantalla HMI.

### ● Interfaz PLC:

Controlador PLC:

CPU Panasonic FP7 CPS31E.

Módulos de E/S digitales:

16 entradas digitales; rango de entrada de 0 V a 24 V.

16 salidas digitales; salida de relé.

Módulos de E/S analógicos:

16 entradas analógicas; resolución de 16 bits. Rango de entrada de -10 V a +10 V.

4 salidas analógicas; resolución de 16 bits. Rango de salida de -10 V a +10 V.

Conectores y puertos de comunicación:

Conmutador Ethernet de 2 puertos.

Conector SCSI.

USB, serie DB-9 o DB-25 (si se requiere).

### ● Caja de control y pantalla HMI:

Pantalla HMI:

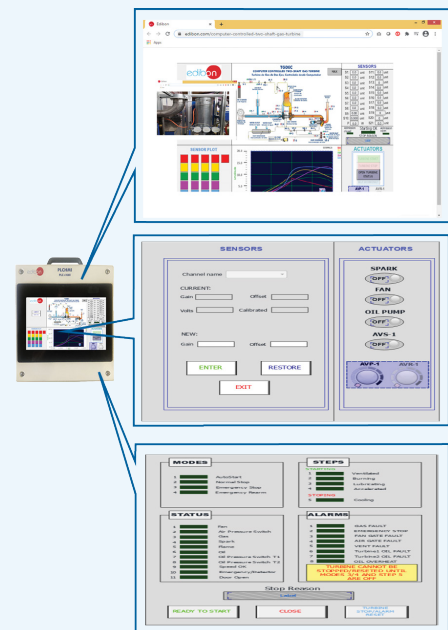
Pantalla táctil: Analógica resistiva.

Tamaño: 10". 16:9 TFT.

Resolución: 1024 x 600, WVGA.

Colores: 64 K.

Puerto Ethernet.



## 7. LE00/CCSOF. Software de Supervisión + Software de Control + Software de Adquisición de Datos + Software de Manejo de Datos:

El sistema SCADA está compuesto por cuatro paquetes de software con las siguientes características:

- **El Software de Supervisión** se encarga de vigilar en tiempo real los elementos de arranque y parada, las condiciones inesperadas y la evolución de los procesos. En caso de ser necesario, actúa sobre el sistema y notifica al usuario las operaciones incorrectas.
- **El Software de Control** permite manejar múltiples procesos y variables en tiempo real, ya sea de manera manual o automática. Se implementan varios tipos de algoritmos de control como el CONTROL PID dependiendo del campo de estudio.
- **El Software de Adquisición de Datos** se centra en la medición y el procesamiento de las señales del proceso con muy alta precisión obteniendo una respuesta sincronizada y rápida del sistema. Un sistema de calibración forma parte de este software para ajustar las mediciones del sensor.
- **El Software de Manejo de Datos** almacena y representa, alarmas, variables y evolución del proceso en tiempo real tanto en un formato gráfico como en un formato numérico como los gráficos de tiempo o el diagrama de proceso. Se pueden generar informes imprimibles o se pueden cargar datos históricos para estudiar los experimentos en detalle.

**El Software es una arquitectura abierta y flexible** que facilita el acceso a diferentes niveles de trabajo tanto de Instructores como de Estudiantes. Es compatible con el sistema operativo Windows y los estándares industriales actuales. La interfaz gráfica de usuario es intuitiva y fácil de usar

**8. Cables y Accesorios**, para un funcionamiento normal.

### 9. Manuales:

Cada equipo se suministra con 8 manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Interface y Software de Control, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento, Calibración y Manual de Prácticas.

**Referencias de 1 a 9 son los items principales incluidos en el suministro (según elección):**

- LE00/PM: DMH/CTS, PADC, TFDC y EDLC.
- LE00/Y: IYDC y VPMC.
- LE00/MP: EPAC, TGV y SSPC.
- LE00/CC: CCDC, PVQC, RDC, STCS/CTS y CMC/CTS.
- LE00/CBI: DSNC, EMANC y ICM/CTS.
- PLCHMI.
- LE00/CCSOF.
- Cables y Accesorios.
- 8 Manuales para permitir el funcionamiento normal y completo.

#### SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico:
  - Monofásico, 200 VAC - 240 VAC/50 Hz o 110 VAC - 127 VAC/60 Hz.
  - Trifásico, 380 VAC - 400 VAC/50 Hz o 190 VAC - 240 VAC/60 Hz, 1 kW.
- Computador (PC).

#### CONSUMIBLES

- **Requeridos (no incluidos)**
  - Leche.

#### ELEMENTOS

- **Adicionales recomendados (no incluidos)**  
Para LE00/PM, LE00/Y, LE00/MP, LE00/CC y LE00/CBI:
  - WTD. Mesa de Trabajo con Ruedas para Escurrir.
  - CRCA. Armario de Zona Limpia.
  - ASCD. Cabina de Ducha de Aire para la Descontaminación.

#### EQUIPOS SIMILARES DISPONIBLES

**Ofrecido en este catálogo:**

- LE00. Plantas Piloto para Producción de Lácteos, Controladas desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

**Ofrecido en otros catálogos:**

- CE00. Plantas Piloto para Cereales, Controladas desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.
- ACOO. Planta Piloto para Producción de Aceites, Controlada desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.
- ASOO. Plantas Piloto para Producción de Aceites de Semillas, Controladas desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.
- CA00. Plantas Piloto para Carnes, Controladas desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.
- CI00. Plantas Piloto para Cítricos, Controladas desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.
- FROO. Plantas Piloto para Frutas, Controladas desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.
- TOOO. Plantas Piloto para Tomates, Controladas desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.
- UV00. Planta Piloto para Tratamiento de la Uva, Controlada desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.
- VE00. Plantas Piloto para Verduras y Legumbres, Controladas desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

Adicionalmente a los ítems principales (1 al 9) anteriormente descritos, podemos ofrecer, como opcionales, otros ítems del 10 al 11. Todos estos ítems tratan de proporcionar más posibilidades para:

ESN. Sistemas EDIBON Scada-Net.

ECL. Educación Técnica a Distancia de EDIBON..

## EXPANSIONES



### 10. ESN. Sistemas EDIBON Scada-Net

Los Sistemas EDIBON Scada-Net, "ESN", son una integración de los equipos computarizados de EDIBON con el sistema SCADA en una red local.

La principal característica de este sistema es el control remoto de cualquier equipo de EDIBON perteneciente al mismo desde cualquier puesto de control incluido en la red local. Además, se podrán visualizar cualquiera de estos equipos desde cualquier puesto de trabajo.

Por consiguiente, el rendimiento de un laboratorio con el sistema "ESN", frente al rendimiento de un laboratorio convencional, es superior.

- Mayor rendimiento de su laboratorio ya que varios estudiantes pueden trabajar simultáneamente.
- Varios usuarios pueden manipular distintos equipos al mismo tiempo.
- Posibilidad de dividir las clases en grupos de trabajo.
- Se pueden realizar varios experimentos al mismo tiempo.
- Realización de experimentos colaborativos.
- Existen varios niveles de usuario (administrador, básico, medio y avanzado) con distintos permisos.
- El administrador posee el control absoluto del sistema.
- El administrador/profesor puede supervisar desde su puesto qué operaciones está llevando a cabo cada usuario en cualquier equipo del laboratorio.
- Los usuarios y el administrador están conectados en todo momento.
- Visualización y control, en tiempo real, del sistema completo desde una Pantalla Digital Interactiva (PDI táctil).
- Es un SISTEMA CENTRALIZADO Y SEGURO, ya que se puede controlar en su totalidad desde el puesto central.
- El Sistema "ESN" es MODULAR, ABIERTO Y EXPANDIBLE.
- Se suministra un sistema de visión para monitorizar los experimentos en tiempo real.
- Visualizar los cambios que están teniendo lugar en un equipo desde cualquier puesto del laboratorio.
- Todos los equipos pueden operar simultáneamente.
- Este sistema puede estar compuesto por tanto equipos como se requiera.
- Se proporciona toda la infraestructura necesaria, tanto hardware como software.

Para más información ver el catálogo de ESN. Pulsar en el siguiente link: [www.edibon.com/es/edibon-scada-net](http://www.edibon.com/es/edibon-scada-net)



### 11. ECL. Educación a Distancia de EDIBON

La expansión de Educación a Distancia de EDIBON, "ECL", es una solución informática basada en la nube diseñada para controlar remotamente los laboratorios diseñados con Tecnología EDIBON de una forma simple y sencilla.

Educación a Distancia de EDIBON, "ECL", se divide en dos plataformas:

#### Plataforma de Usuarios Online:

Los principales beneficios de la Plataforma de Usuarios Online son:

- Los **administradores** tienen el control total de los laboratorios gracias a la sofisticada herramienta de gestión de administración del aula, permitiendo gestionar los usuarios, visualizar registros y monitorizar la progresión de los mismos. También permite asignar permisos a los usuarios para tomar el control de los equipos de EDIBON o simplemente visualizarlos. Además, el administrador puede subir y descargar medidas, datos y recursos multimedia.
- Los **usuarios** pueden aprender de forma interactiva en un entorno flexible como si estuvieran en el laboratorio, accediendo mediante la Aplicación Remota para trabajar con los equipos de EDIBON. Varios usuarios pueden trabajar con un equipo o un usuario con varios. Los usuarios también pueden subir y descargar medidas, datos, gráficos, recursos multimedia e informes.

#### Plataforma de la Aplicación Remota:

Gracias a la Plataforma de la Aplicación Remota, los usuarios pueden controlar los equipos de EDIBON y el software EDIBON SCADA como si estuvieran físicamente en el laboratorio, además de compartir sus experiencias con la comunidad de usuarios.

Para más información ver el catálogo de ECL. Pulsar en el siguiente link: [www.edibon.com/es/educacion-a-distancia-de-edibon](http://www.edibon.com/es/educacion-a-distancia-de-edibon)

## INFORMACIÓN DE PEDIDO

**LE00. Plantas Piloto para Producción de Lácteos, Controladas desde Computador (PC) y Pantalla Táctil:**

**Items principales** (Desde EDIBON recomendamos la adquisición de todos los equipos para un completo estudio del proceso aunque podrían adquirirse los que se consideren):

**1. LE00/PM. Planta Piloto de Producción de Leche Pasteurizada:**Equipos:

DMH/CTS. Homogeneizador de Leche, Controlado desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

PADC. Pasteurizador Autónomo Didáctico, Controlado desde Computador (PC).

TFDC. Tanque de Frío Didáctico, Controlado desde Computador (PC).

EDLC. Equipo Didáctico de Embotellado de Líquidos, Controlado desde Computador (PC).

**2. LE00/Y. Planta Piloto de Producción de Yogurt:**Equipos:

VPMC. Recipiente de Procesado Polivalente, Controlado desde Computador (PC).

IYDC. Incubadora de Yogures Didáctica, Controlada desde Computador (PC).

**3. LE00/MP. Planta Piloto de Producción de Leche en Polvo:**Equipos:

HK/CTS. Amasadora en Caliente, Controlada desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

MM/CTS. Picadora de Carne, Controlada desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

BC/CTS. Abatidor de Temperatura, Controlado desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

**4. LE00/CC. Planta Piloto de Producción de Queso y Requesón:**Equipos:

CCDC. Cuba de Cuajado Didáctica, Controlada desde Computador (PC).

PVQC. Prensa de Queso Didáctica, Controlada desde Computador (PC).

RDC. Requesonera Didáctica, Controlada desde Computador (PC).

STCS/CTS. Saladero con Grupo de Frío, Controlado desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

CMC/CTS. Cámara de Maduración de Queso, Controlada desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

**5. LE00/CBI. Planta Piloto de Producción de Nata, Mantequilla y Helado:**Equipos:

DSNC. Desnatadora Didáctica, Controlada desde Computador (PC).

EMANC. Equipo Didáctico para Fabricación de Mantequilla, Controlado desde Computador (PC).

ICM/CTS. Heladera y Mantecadora, Controlada desde Computador (PC) y Pantalla Táctil.

**6. PLCHMI. Control y Monitorización local/remota IIoT con HMI.****7. LE00/CCSOF. Software de Control y Control PID + Adquisición de Datos + Manejo de Datos.****8. Cables y Accesorios**, para un funcionamiento normal.**9. Manuales.**

\*IMPORTANTE: Bajo LE00 nosotros siempre suministramos todos los elementos para un funcionamiento inmediato: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

**Items opcionales** (suministrados bajo petición específica):

● **EXPANSIONES:**

10. ESN. Sistemas EDIBON Scada-Net.

11. ECL. Educación a Distancia de EDIBON.

**ELEMENTOS ADICIONALES RECOMENDADOS:**

*Para LE00/PM, LE00/Y, LE00/MP, LE00/CC y LE00/CBI:*

WTD. Mesa de Trabajo con Ruedas para Escurrir.

CRCA. Armario de Zona Limpia.

ASCD. Cabina de Ducha de Aire para la Descontaminación.

**CERTIFICADOS DE CALIDAD**



**GARANTÍAS**



C/ Julio Cervera, 10-12-14. Móstoles Tecnológico.  
28935 MÓSTOLES. (Madrid). ESPAÑA - SPAIN.

**Telf.:** 34-91-6199363      **Fax:** 34-91-6198647

**e-mail:** [edibon@edibon.com](mailto:edibon@edibon.com)    **Web:** [www.edibon.com](http://www.edibon.com)

Edición: ED01/21  
Fecha: Septiembre/2021

REPRESENTANTE: