

## ANEXO 1: RAS (Recirculating Aquaculture Systems)

Un RAS es un sistema que permite mediante una serie de tratamientos del agua de cultivo, garantizar una buena calidad de agua. De ese modo, se puede mantener a los organismos acuáticos en sus diferentes estados (reproducción, larvario, pre-engorde o engorde). Todo ello con un importante ahorro de agua nueva (renovación de entre un 5 y un 10 % de todo el volumen de cultivo al día).

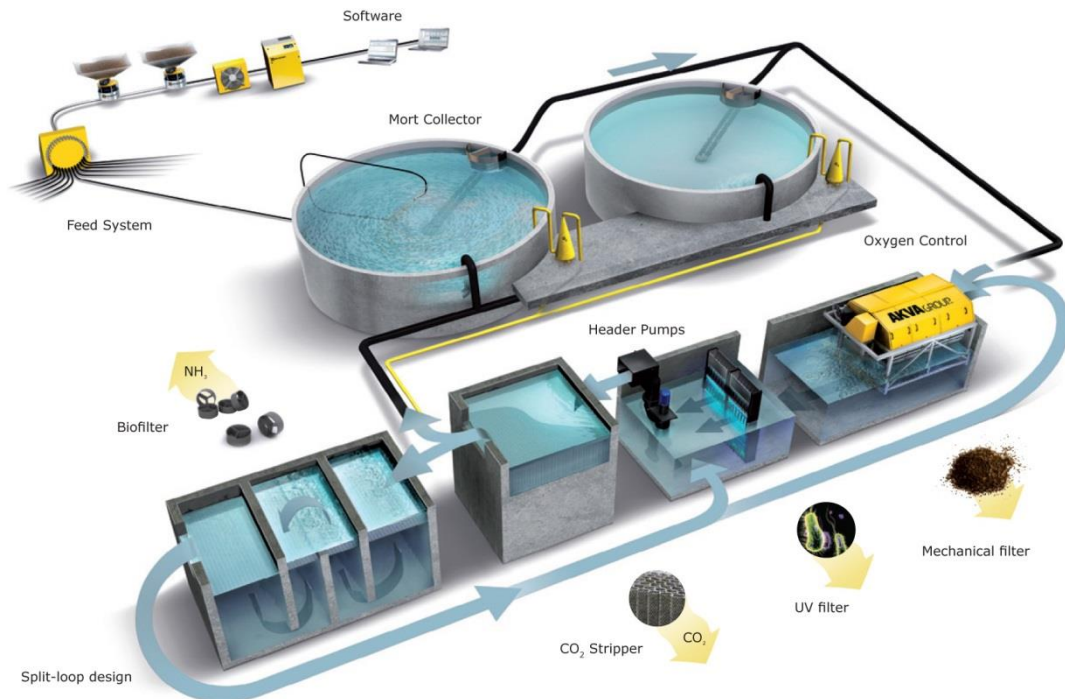


Fig 6.1 Sistema de recirculación para acuicultura.  
Adaptado de <http://www.akvagroup.com/products/land-based-aquaculture/recirculation-systems>

Además, los RAS funcionan para mantener los parámetros de calidad del agua mediante procesos como la filtración, el control de temperatura, el control del nivel de oxígeno, el control del nivel de amonio, el control del pH, la desinfección y otros. De esta manera, han contribuido con una producción más intensiva y fiable. Asimismo, han logrado ahorros significativos en energía y agua, que en circuito abierto hubieran sido simplemente insostenibles en todos los niveles.

## ANEXO 2: Cálculo de flujo

- Constante de conversión de flujo:

Como  $Q=V*A$

$Q$ =caudal

$V$ =velocidad

$A$ =área

Datos:

$$\text{Tubería } 1\frac{1}{2}'' \rightarrow A1 = \frac{(38.1\text{ mm})^2}{4} * \pi = 1140.09\text{ mm}^2$$

$$\text{Reductor a } \frac{1}{2}'' \rightarrow A2 = \frac{(12.7\text{ mm})^2}{4} * \pi = 126.68\text{ mm}^2$$

$$\frac{A1}{A2} = 9$$

Se desea que el caudalímetro detecte el flujo de la tubería de 1 ½" para mostrar ese dato en el SCADA y no el caudal que existe al pasar por el reductor de ½". Por lo tanto, en el PLC se debe multiplicar el caudal que envía el sensor de flujo por un factor de 9.

## ANEXO 3: Cálculos de consumo de corrientes

- Sala de microalgas:

Válvulas solenoides para gas	30	Salidas	24VDC	0.2A	Digital-Transistor
------------------------------	----	---------	-------	------	--------------------

Se utilizan 4 módulos de salidas digitales tipo transistor (TM2DDO8TT). En cada uno de estos se conectan 8 válvulas solenoides.

### Product data sheet Characteristics

**TM2DDO8TT**  
discrete output module M238 - 8 outputs 24 V  
transistor - 1 screw terminal block



#### Main

Range of product	Modicon M238 logic controller
Product or component type	Discrete output module
Discrete output number	8
Discrete output type	Transistor
Discrete output voltage	24 V
Discrete output logic	Source
Discrete output current	0.5 A

#### Complementary

Range compatibility	Advantys OTB Twido
Output voltage limits	20.4...28.8 V
Current per channel	0.6 A
Current per output common	4 A
Number of common point	1
Response time	450 µs from state 0 to state 1 450 µs from state 1 to state 0

1. Validated herein.  
 2. Applications.  
 3. To the relevant specific application or use thereof.  
 4. Herein.

Debido a los requerimientos de potencia de la tabla, se tienen las siguientes necesidades:

\*4A por salida común..... (1)

\*0.6A por canal..... (2)

Las válvulas solenoides para aire consumen 5W  $P=VI$

$$5=24 \cdot I \rightarrow I=0.21A$$

$$0.21A < 0.6A \quad \text{OK} \quad \checkmark$$

$$\text{Corriente total de válvulas} = 0.21 \cdot 8 = 1.68A < 4A \quad \text{OK} \quad \checkmark$$

- Sala de alimentos vivos:

Válvulas solenoides para aire	8	Salidas	24VDC	0.2A	Digital-Transistor
Válvulas solenoides para agua	8	Salidas	24VDC	0.8A	Digital-Relé
Fluorescentes	8	Salidas	220AC	0.3A	Digital-Transistor

Las válvulas solenoides para aire se conectan al módulo TM2DDO8TT y del cálculo anterior se verificó que sí soporta.

En el caso de los fluorescentes también se usa el mismo módulo.

$0.3A < 0.6A$  OK ✓

Corriente total de fluorescentes =  $0.3 \cdot 8 = 2.4A < 4A$  OK ✓

Las válvulas solenoides para agua se conectan al módulo TM2DRA8RT

### Product data sheet Characteristics

### TM2DRA8RT

discrete output module M238 - 8 outputs relay -  
1 removable screw terminal block



#### Main

Range of product	Modicon M238 logic controller
Product or component type	Discrete output module
Discrete output number	8
Discrete output type	Relay

#### Complementary

Range compatibility	Advantys OTB Twido
Discrete output function	1 NO
Current per channel	2...5 A
Current per output common	7 A
Number of common point	2
Contact resistance	$\leq 45$ mOhm
Response time	$\leq 10$ ms from state 0 to state 1 input $\leq 5$ ms from state 1 to state 0 input

Is contained herein. user applications. apply to the relevant specific application or use thereof.

Deben cumplirse con 2 requisitos:

\*7A por salida común..... (1)

\*2-5A por canal..... (2)

Estos actuadores consumen  $0.9A < 2A$  OK ✓

Corriente total de válvulas =  $0.8 \cdot 8 = 6.4A < 7A$  OK ✓

- Sala de moluscos:

Válvulas solenoides para aire	6	Salidas	24VDC	0.2A	Digital-Transistor
Válvulas solenoides para agua	6	Salidas	24VDC	0.8A	Digital-Relé
Fluorescentes	6	Salidas	220AC	0.3A	Digital-Transistor

El mismo caso que la sala de alimentos vivos y se usan 6 cantidades de cada componente a comparación de los 8 que se usaron en el anterior. Por lo tanto, siguiendo la misma lógica si cumplen con los requerimientos.

- Sala de larvicultura

Válvulas solenoides para aire	6	Salidas	24VDC	0.2A	Digital-Transistor
Válvulas solenoides para agua	24	Salidas	24VDC	0.8A	Digital-Relé
Válvulas solenoides purga	2	Salidas	24VDC	0.8A	Digital-Relé
Bombas de agua	4	Salidas	220AC	1A	Digital-Relé
Bombas de calor	2	Salidas	220AC	-	Digital-Relé
Fluorescentes	6	Salidas	220AC	0.3A	Digital-Relé
Purificadores UV	2	Salidas	220AC	0.5A	Digital-Relé

## Product data sheet

### Characteristics

## TM2DRA16RT

discrete output module M238 - 16 outputs  
relay- 1 removable screw terminal block



### Main

Range of product	Modicon M238 logic controller
Product or component type	Discrete output module
Discrete output number	16
Discrete output type	Relay

### Complementary

Range compatibility	Advantys OTB Twido
Discrete output function	1 NO
Current per channel	2...5 A
Current per output common	8 A
Number of common point	2
Contact resistance	<= 45 mOhm
Response time	<= 10 ms from state 0 to state 1 input <= 5 ms from state 1 to state 0 input
Minimum switching current	0.1 mA 0.1 V DC

products contained herein.  
...  
with respect to the relevant specific application or use thereof.

Para el cálculo de las válvulas se cumplen exactamente lo mismo que en la sala de alimentos vivos.

Las bombas de agua + fluorescentes +purificadores UV +bomba de calor se conectan al módulo TM2DRA16RT.

Deben cumplirse con 2 requisitos:

\*8A por salida común..... (1)

\*2-5A por canal..... (2)

Bomba de agua= 1A < 2A OK ✓

Fluorescentes=0.3A < 2A OK ✓

Purificadores UV = 0.5A < 2A OK ✓

Consumo total = 4\*1+0.3\*6+2\*0.5= 6.8A < 8A OK ✓

Las bombas de calor van acondicionados a un contactor de alta potencia.

- Sala de reproductores

Válvulas solenoides para aire	8	Salidas	24VDC	0.2A	Digital-Transistor
Válvulas solenoides para agua	16	Salidas	24VDC	0.8A	Digital-Relé
Válvulas solenoides purga	2	Salidas	24VDC	0.8A	Digital-Relé
Bombas de agua	4	Salidas	220AC	1A	Digital-Relé
Bombas de calor	4	Salidas	220AC	-	Digital-Relé
Purificadores UV	4	Salidas	220AC	0.5A	Digital-Transistor

Se cumplen los mismos cálculos que la sala de larvicultura.

## ANEXO 4: Cálculos de valores de resistencias para el variador de colores en la iluminación de la sala de microalgas

Se conectan 12 LED's RGB de alta luminosidad en paralelo.

Características:

Color: RGB (Red - Green - Blue)

Tamaño: 5mm

Consumo: 60mA (20mA x color)

Tensión nominal: entre 2 y 3 VDC

Para amplificar la corriente se utiliza un Darlington Driver 8-Channel ULN2803 DIP, el cual amplifica la corriente hasta 500mA.

Por cada color se consumen en total  $12 \cdot 20\text{mA} = 240\text{mA} < 500\text{mA}$



Por Ley de Ohm  $V=I \cdot R$

Resistencia color rojo:

$$R_{red} = \frac{5-2.4}{12 \cdot 0.02} = 10.83 \Omega = 15 \Omega$$

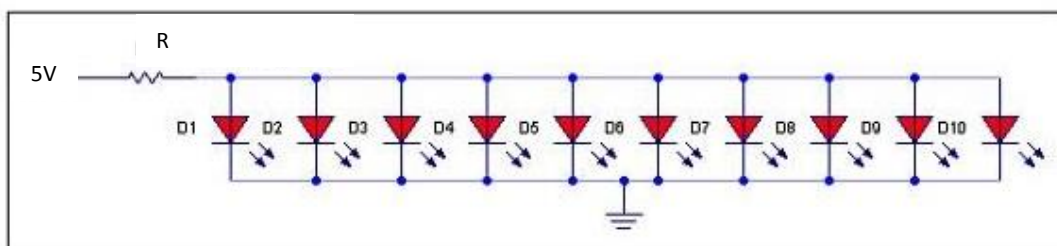
Resistencia color verde:

$$R_{green} = \frac{5-3.3}{12 \cdot 0.02} = 7.08 \Omega = 10 \Omega$$

Resistencia color azul:

$$R_{blue} = \frac{5-3.4}{12 \cdot 0.02} = 6.66 \Omega = 10 \Omega$$

$$P_{resistencia} = V \cdot I_{\#leds} = 5 \cdot 12 \cdot 0.02 = 1.2W$$



# ANEXO 5:

## Equipo analizador de agua YSI 5200

### Section 2. Introduction

---

Congratulations on your purchase of a sophisticated, yet easy-to-use aquatic environment controller. Designed with a powerful INTEL™ microprocessor, your YSI 5200 Recirculating System Monitor/Controller includes the following features:

- Continuous monitoring of Dissolved Oxygen (DO), conductivity, salinity, temperature, pH and Oxidation Reduction Potential (ORP).
- Menu-driven programming environment.
- 4 Relay outputs
- Aux. I/O system supporting 2 Inputs (1 Digital, 1 Analog/Digital)
- FLASH memory that makes upgrading your YSI 5200 Recirculating Monitor with new software a simple task.
- Local audible alarm or optional remote dialup pager alarm capability.
- Parameter control capability for controlling peripheral equipment such as pumps, and lighting.
- Powerful data logging capability that stores up to 30-days of data.
- Communications ports supporting both direct and modem connectivity. RS232, TCP/IP connectivity and a network communications port allowing multiple YSI 5200 Recirculating Monitors to be connected via an RS485 network.
- Wide operating power range (7–16VDC) along with 12VDC battery backup capability.
- AquaManager™—Software that allows you to communicate with your YSI 5200 Recirculating Monitor, perform advanced graphical analysis of current and historical data—from any Windows 2000/XP PC.

The YSI 5200 is constructed with only the highest quality components. All information gathered by the controller is processed digitally. The YSI 5200 architecture includes Digital Signal Processing (DSP) hardware and software that guarantees accurate and repeatable readings over the life of the YSI 5200.

#### Monitoring Capability

The YSI 5200 software provides for monitoring, control, and alarm capabilities. The five water quality parameters monitored and controlled are:

- Dissolved Oxygen
- Conductivity
- Temperature
- pH
- ORP

In addition to the five parameters the YSI 5200 also provides two auxiliary inputs that can be configured to provide 2 digital inputs or 1 digital input and 1 analog input for sampling a recorder output from another instrument.

The probe is connected to the YSI 5200 through a waterproof connector (see Figure 4-10 Bottom Connectors).

Ports for up to three non-metallic watertight compression or conduit fittings are located on the 5200 bottom panel and provide the means for connecting power, relay outputs and communications via the I/O plate located within the 5200 Monitor. The 5200 Monitor is supplied with compression fittings; conduit fittings are available as an accessory.



## Front Panel

The front panel of the 5200 contains the display and keypad as shown in Figure 2-1 Front Panel.

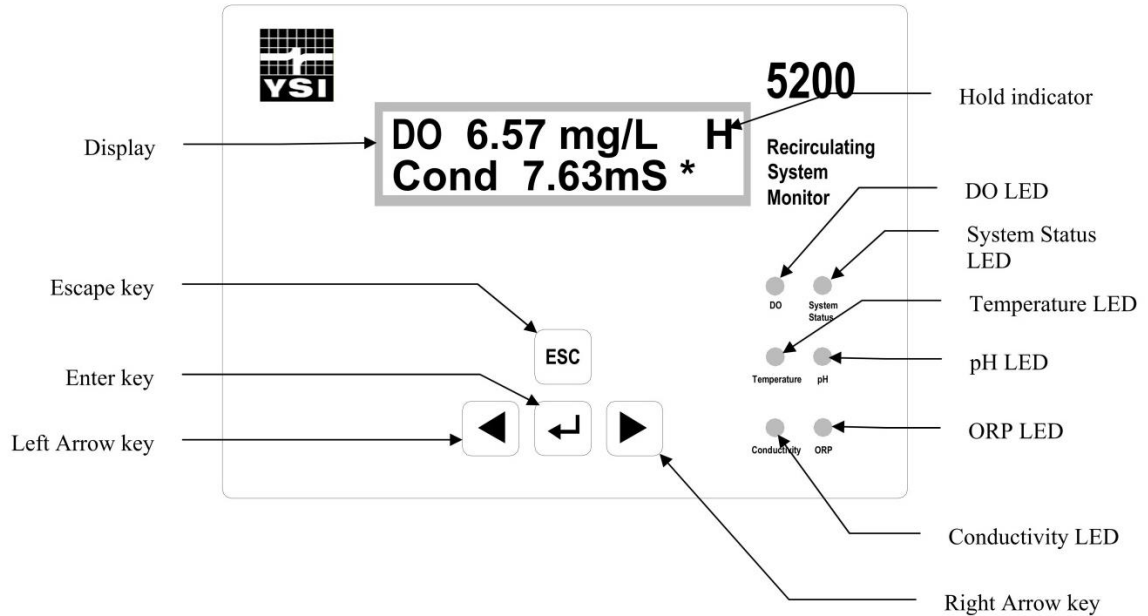


Figure 2-1 Front Panel

The YSI 5200 is operated using tactile switches mounted behind the front overlay.

Key	Name	Main Display Function	Menu Function
[↵]	Enter	Enter main menu	Pressing the Enter key confirms a selection and advances the menu.
[ESC]	Escape	Hold display line	Pressing the Escape key cancels a selection and backs the system one menu level.
[▶]	Right Arrow	Scroll display parameters forward	Scrolls right to the next selection.
[◀]	Left Arrow	Scroll display parameters backwards	Scrolls left to the next selection.

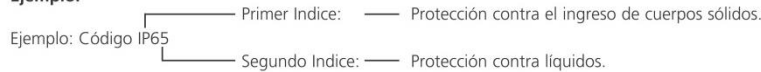
# ANEXO 6: Grado de protección IP

## Definición y Tabla del Grado de Protección (IP), acorde a DIN EN IEC 60529

**Definición del grado/índice de protección acorde a DIN EN IEC60529**

Los niveles de protección están indicados por un código compuesto por dos letras constantes "IP" y dos números que indican el grado de protección. Por ejemplo: IP54

**Ejemplo:**



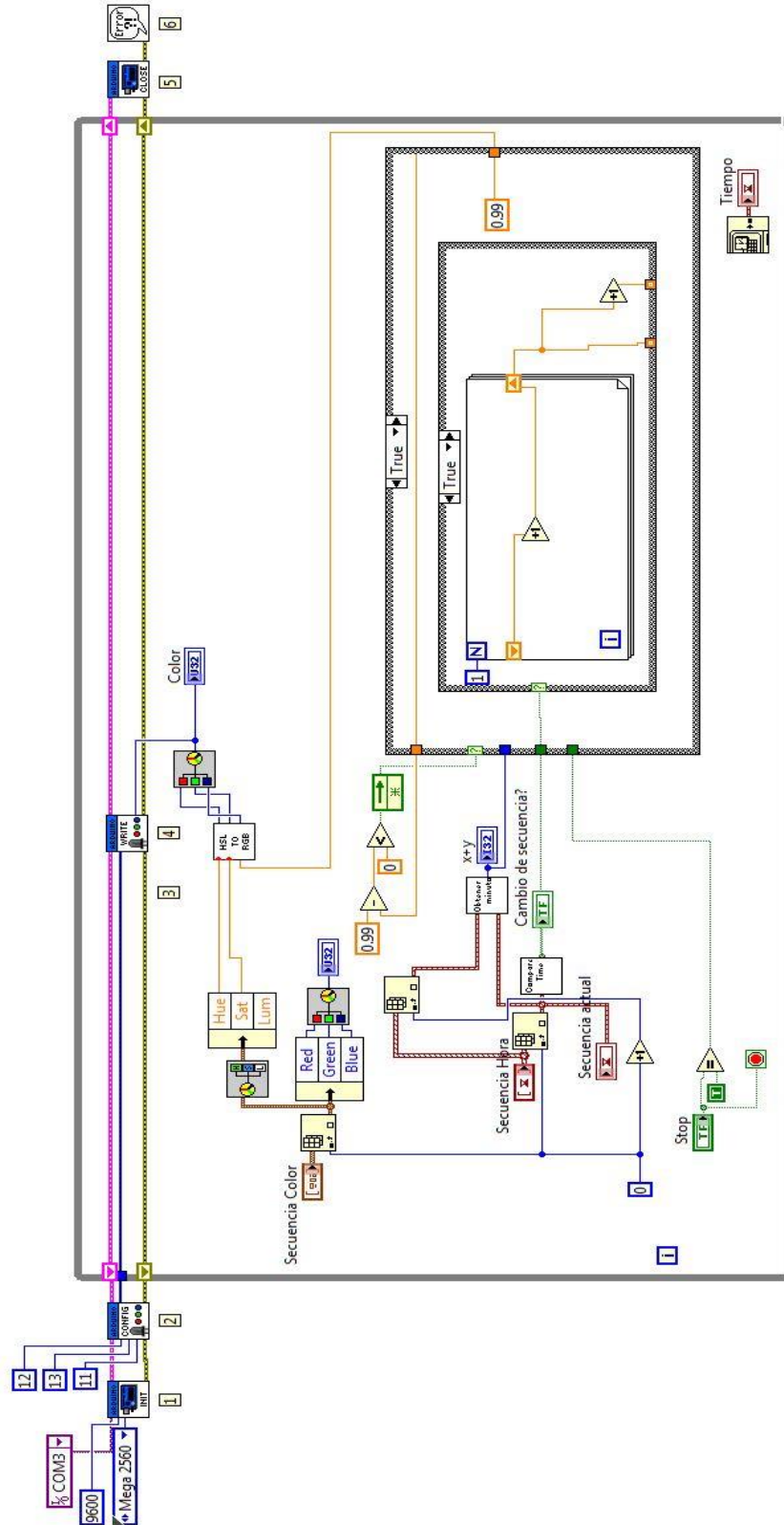
Grado de protección contra la introducción de cuerpos sólidos			Grado de protección al agua		
Primer Índice	Descripción	Alcance de la protección	Segundo Índice	Descripción	Alcance de la Protección
<b>0</b>	<b>Sin protección</b>	Sin especial protección para personas contra un contacto directo de piezas móviles internas y las externas con vida. Sin protección a los equipamientos contra el ingreso de objetos sólidos externos.	<b>0</b>	<b>Sin protección</b>	Sin ninguna protección especial
<b>1</b>	<b>Protección contra los cuerpos sólidos grandes</b>	Protección contra el contacto accidental de grandes áreas con vida y partes interiores con movimiento, por ejemplo: la parte posterior de la mano. Pero sin protección contra el acceso deliberado del mismo. Protección contra el ingreso de objetos sólidos con un diámetro mayor que 50 mm.	<b>1</b>	<b>Protección contra el goteo de agua vertical (condensación)</b>	La caída vertical de gotas de agua no debe causar daños
<b>2</b>	<b>Protección contra los cuerpos sólidos medianos</b>	Protección contra el contacto entre los dedos y las partes interiores móviles. Protección contra el ingreso de objetos sólidos con un diámetro mayor a 12,5mm.	<b>2</b>	<b>Protección contra el goteo de agua inclinada verticalmente</b>	La caída de gotas de agua con hasta un ángulo de 15° de la vertical desde cualquier dirección, no debe causar daño.
<b>3</b>	<b>Protección contra los cuerpos sólidos pequeños</b>	Protección contra el contacto entre las piezas móviles internas y herramientas, cables, hilos... con un espesor mayor a 2,5mm. Protección contra el ingreso de objetos sólidos con un diámetro mayor a 2,5mm.	<b>3</b>	<b>Protección contra agua en spray</b>	La caída de gotas de agua con hasta un ángulo de 60° de la vertical desde cualquier dirección, no debe causar daño. (lluvia)
<b>4</b>	<b>Protección contra los cuerpos sólidos muy pequeños (granulados)</b>	Protección contra el contacto entre las piezas móviles interiores y herramientas, cables, hilos... con un espesor mayor a 1mm. Protección contra el ingreso de objetos sólidos con un diámetro mayor a 1mm.	<b>4</b>	<b>Protección contra las salpicaduras de agua</b>	Las salpicaduras de agua desde cualquier dirección, no deben de causar daños al interior.
<b>5</b>	<b>Protección contra los residuos de polvo</b>	Protección contra el contacto entre las piezas móviles interiores y el ingreso de polvo. El ingreso no se previene completamente, pero el polvo no puede penetrar en tales cantidades que puedan afectar al funcionamiento correcto del mismo.	<b>5</b>	<b>Protección contra chorros de agua de cualquier dirección con manguera</b>	Los chorros de agua producidos con manguera y desde cualquier dirección, no deben de causar daño al interior.
<b>6</b>	<b>Protección total contra la penetración de cualquier cuerpo sólido (estanqueidad)</b>	Protección total contra el contacto de las piezas móviles interiores. Protección contra cualquier ingreso de polvo.	<b>6</b>	<b>Protección contra inundaciones</b>	La cantidad de agua que se introduzca, en casos de inundación esporádica o temporal, no debe dañar el interior, por ejemplo, los golpes de mar.
			<b>7</b>	<b>Protección contra la inmersión temporal</b>	La cantidad de agua que se introduzca, en caso de sumergir el equipamiento en específicas condiciones de presión entre 1 y 30 minutos, no debe dañar las piezas internas del mismo.
			<b>8</b>	<b>Protección durante inmersión continua</b>	El agua que se pueda introducir, si sumergimos el equipamiento al menos con 2 horas y con una presión de 2 bares (para los racores HelaGuard IP68 No Metálicos) y de 5 horas y con una presión de 5 bares (para los racores HelaGuard IP68 Metálicos), no deben producir daño en el interior.
			<b>9k</b>	<b>Protección contra la introducción de agua usando pistolas de limpieza de alta presión</b>	El agua que se introduzca en el interior, producida al utilizar pistolas de limpieza con agua de alta presión, no deben causar daño interior.

## ANEXO 7: Sala de reproductores del laboratorio de acuicultura

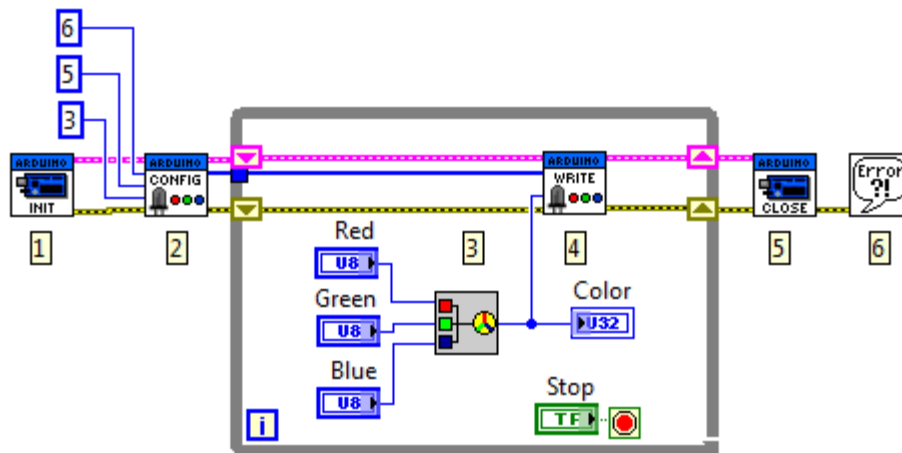
En la siguiente imagen se observa el interior de la sala de reproducción, la ubicación de las bombas de calor que se ubican en el exterior acopladas en la pared, los biofiltros y la caja de control de iluminación actual.



## ANEXO 8: Código de programa del sistema de fotoperiodo desarrollado en Labview



El programa se basó en el RGB LED Example del firmware de Arduino para Labview.



1. Initialize connection to the Arduino with the default baud rate of 115200.
2. Configure the PWM pins to use with the RGB LED
3. Convert RGB slider values to a color
4. Send the color to the RGB LED
5. Close connection to Arduino
6. Handle Errors

## ANEXO 9: Presupuesto de los sistemas de iluminación detallado

Tabla 6.1 Presupuesto de iluminación para el variador de colores de la sala de microalgas

Iluminación Led's RGB	Marca / Proveedor	Modelo	Cantidad	Precio (\$)	Impor-tación	SubTotal (\$)
Arduino Pro-Mini 16MHz	Sparkfun	Pro-Mini	1	9.95	2.56	12.51
Adaptador RS232-TTL	Pololu	23201a	1	11.50	2.96	14.46
Led's RGB	Sparkfun		24	0.86	0.22	25.95
Fuente de alimentación 12V 30W	Shoptronica		1	25.19	6.49	31.68
Darlington Driver 8-Channel	Sparkfun	ULN2803 DIP	1	1.95	0.50	2.45
Resistencia 10Ω 2Watts	Digikey	CRM2512-FX-10ROELF	2	0.42	0.11	1.06
Resistencia 15Ω 2Watts	Digikey	RHC2512FT15R0	1	1.00	0.26	1.26
<b>Total</b>						89.37

Tabla 6.2: Presupuesto del sistema de fotoperiodo para la sala de reproductores

Iluminación Fotoperiodo	Marca / Proveedor	Modelo	Cantidad	Precio (\$)	Impor-tación	SubTotal (\$)
Arduino Pro-Mini 16MHz	Sparkun	Pro-Mini	1	9.95	2.56	12.51
Adaptador RS232-TTL	Pololu	23201a	1	11.50	2.96	14.46
Tira de led's rgb x 1m IP65	Shoptronica	120 led x metro	2	24.72	6.37	62.17
Fuente de alimentación 12V 30W	Shoptronica		4	25.19	6.49	126.71
<b>Total</b>						215.85



## ANEXO 10: Proformas de los costos de los componentes



Electric Solenoid Valve For Water Air N/C 24V DC 1/2" Normally Closed

Price: **US \$7.01** (Approximately PEN 19.65)

Quantity: 58

Subtotal: **US \$406.58**

Shipping: Free Shipping -- Economy Int'l Shipping

Delivery estimate: Fri. Dec. 27 - Fri. Jan. 17

Payment: **PayPal**

[Pay now](#)

[Visit seller's store](#)



2way2position DC24V 1 1/2" Electric Solenoid Valve Water Air N/C Gas Water Air

Price: **US \$115.00** (Approximately PEN 322.40)

Quantity: 49

Subtotal: **US \$5,635.00**




Shipping: Free Shipping -- Standard Int'l Shipping

Delivery estimate: Thu. Dec. 26 - Fri. Jan. 17

Payment: **PayPal**

[Commit to buy](#)

By clicking **Commit to buy**, you are agreeing to and entering into a legally binding contract to purchase the item from the seller ...

Product	Quantity	Subtotal
 <p><b>DEV-11113</b> Arduino Pro Mini 328 - 5V/16MHz RoHS ✓  </p>	<input type="text" value="1"/> <a href="#" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">update</a> <a href="#" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; color: red;">remove</a> in stock	\$9.95
 <p><b>COM-11679</b> LED - RGB 5mm Square (Piranha) RoHS ✓</p>	<input type="text" value="24"/> <a href="#" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">update</a> <a href="#" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; color: red;">remove</a> in stock	\$0.86 ea. 9% off \$20.64
 <p><b>COM-00312</b> Darlington Driver 8-Channel ULN2803 DIP RoHS ✓ </p>	<input type="text" value="1"/> <a href="#" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">update</a> <a href="#" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; color: red;">remove</a> in stock	\$1.95

TIRAS FLEXIBLE DE 120 LED 5050 SILICONADO IP65 12-24V



**Tira flexible IP65 Led  
5050 12-24v  
120 Led por metro**

[Más detalles](#)

**17,97 € IVA incluido**

Color :

Referencia: Tira 120 led WP  
RGB

Debe añadir al menos 5 cantidad  
mínima para este producto

FUENTES VOLTAJE CONSTANTE 12V.IP67



**Fuentes de alimentación  
estancas IP67  
12v. Voltaje constante**

[Más detalles](#)

**18,31 € IVA incluido**

Potencia :

Referencia: Fuente voltaje  
12v.30w

Cantidad:

Disponibilidad: De 5 a 10 días  
1 artículo disponible

Electronics » Computer Interface »

**Pololu 23201a Serial Adapter Fully Assembled**



Pololu item #: 126

34 in stock

Price break Unit price (US\$)

1	11.50
10	10.35
100	8.95

Quantity:

*backorders allowed*

[Add to cart](#)

[Add to wish list](#)



### **ÍTEM 10**

#### **Sensor de temperatura, PTC 1000**

Marca: Danfoss  
Modelo: EKS 111  
Resistencia nominal: 1000 ohms a 25°C  
Rango de temperatura: -55 a 100°C  
Rango de temperatura del cable: -30 a 80°C  
Material del cable: PVC  
Material del tubo de protección: Acero Inoxidable AISI 304  
Longitud del bulbo: 30mm  
Diámetro: 9mm  
Longitud del cable: 1.5 Mts.  
Protección: IP67

**Nota: El controlador EKC 202 Trabaja con dos Sensores**



### **ITEM 16**

#### **Válvula Solenoide Proporcional**

Marca: Danfoss  
Procedencia: Dinamarca  
Modelo: EV260B 15B  
Conexión: 1/2" NPT  
Material de la válvula: Bronce  
KV: 2.1 m³/h  
Presión diferencial: 0.5 a 10 Bar  
Material del diafragma: PTFE  
Control de alimentación de la bobina: 4 a 20 mA



Código de la válvula: 032U8065

Código de la bobina: 018Z0291

**Precio Neto Unitario: S/. 1,140.00 Nuevos Soles + IGV**  
**Entrega: Inmediata (05 Unid. – Stock salvo previa venta).**

### **ITEM 30**

#### **Controlador de Temperatura Digital, Fuzzy Logic, PID**

Marca: Brainchild  
Modelo: BTC 9100  
Alimentación: 90 a 250Vca 50/60Hz  
Resolución: 18 bits  
Muestreo: 5 muestras x segundo  
Entradas: RTD (PT100)  
Termocuplas (J, K, T, S, R)  
Salidas: 1 relé de control, 2A/240 VAC  
1 relé de alarma, 2A/240 VAC  
Temperatura de operación: -10°C a 50°C  
Dimensiones: 48x48x116 mm  
Grado de protección: IP65  
Certificaciones: CSA  
TUV ISO 9100:2000



Código: BTC 9100-4110100

**Precio Neto Unitario: S/. 280.00 Nuevos Soles + IGV**  
**Entrega: Inmediata (27 Unid. – Stock salvo previa venta)**

**ITEM 20****Sensor de Temperatura PT 100**

Modelo: MBT5252

Marca: Danfoss

Procedencia: Dinamarca

Longitud de Inserción: 50 mm

Longitud de Extensión: 100 mm

Rango de Temperatura: -50 a 200 °C

Conexión al Proceso: 1/2" NPT

Elemento del Sensor: PT100

Diámetro del tubo de protección: 10 mm

**Transmisor de temperatura para montaje en cabezal**

Marca: PR Electronics

Origen: Dinamarca

Modelo: 5333A

Alimentación: 8 a 35Vdc

Entradas: RTD (por ejm. PT50, PT100, PT1000)  
Ni100

Potenciometro lineal

Salidas: Corriente (4-20mA)

Rango: RTD (-200°C a 850°C, min. 25°C)

Ni100 (-60°C a 250°C, min. 25°C)

R. Lineal (0 a 10k, min. 30 ohms)

Dimensiones: 44x 20.2 mm

Grado de protección: IP65

Certificaciones: EN 61326 - EMC

EN 50081-1

EN 50082-2



Código: 084Z6167

**Precio Neto Unitario: S/. 780.00 Nuevos Soles + IGV****Entrega: Inmediata (11 Unid. – Stock salvo previa venta).**

CALLAO	Av. Oscar R. Benavides #5289	Telef. 717-4200	Fax: 718-7503
TRUJILLO	Mz "C" Lote 16 Urb. Las Hortensias de California - Ofc: 702	RPC 987941290	RPM # 971558641 NEXTEL 6419536

**COTIZACION N°**  
**2384741**


R.U.C. 20268214527

SEÑORES : 20156945860 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

Dirección : AV. UNIVERSITARIA NRO. 1801 URB. PANDO LIMA - LIMA -

Teléfono : 6262000

Referencia :

**FECHA** : 27/11/2013  
**MONEDA** : NUEVOS SOLES  
**CONDICION DE VENTA** : Factura 30 dias  
**VALIDEZ DE LA OFERTA** : 7 Dias  
**PLAZO ENTREGA (Dias Utiles)** :

	Codigo	Cantidad	Descripción	Marca	V.V.Unit S/.	Valor Venta S/.
1	LC1D12M7	2.00 UND	CONTACTOR TESYS 12A 1NA+1NC 4/7.5HP 220/440V BOB-220V. 50/60HZ	SCHNEIDER	74.8800	149.76
2	GV2ME14	2.00 UND	GUARDAMOTOR TERMOMAGNETICO 3Ø REGULABLE, 6 - 10A ID=138A, TESYS Guardamotor de mando mediante pulsadores	SCHNEIDER	166.3200	332.64

**DEPOSITOS EN LIMA**

BCP SOLES 191-0193621-0-66

BCP DOLARES 191-0191293-1-61

BBVA SOLES 0011-0167-0100011785

BBVA DOLARES 0011-0167-0100011793

SCOTIABANK M.N. 7167571

SCOTIABANK M.E. 3443462

**DEPOSITOS DESDE PROVINCIA****SISTEMA DE RECAUDACION**

BBVA M.N. 2447

BBVA M.E. 2448

**BANCO DE LA NACION**

0000461328

EJECUTIVO DE VENTAS

TIENDA

Sub-Total S/.	I.G.V.	Total S/.
482.40	86.83	569.23



COTIZACION N°: 2013100411

Schneider Electric Perú S.A.  
Los Telares 231 Urb. Vulcano - Ate  
Lima 3 - Perú  
Servicio de Atención al Cliente:  
+51(1)618-4411

N° Caso BFO: 00001

SEÑOR(ES): PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

Preparado por: DE LA TORRE UGARTE CHINCHAY CRISTIAN

CONTACTO: FRANCO HIDALGO

FECHA: 24/10/2013

VENCIMIENTO: 23/11/2013

#	Codigo	Descripción	Dcto.	Oferta	Cantidad	Indivis.	Cant.Max	P.U.	SubTotal	Entrega
001	TWDLCAA10DRF	BASE UNIT AC6 IN DC4 OU	8V	E	4	1	0	724.53	2,898.12	5 Semanas
002	TWDLCAA40DRF	BASE UNIT AC. 24 IN DC. 16 OUT 14 RLY-2T 8V	8V	E	1	1	31	2,282.00	2,282.00	5 Semanas
003	TWDNOZ232D	EXPANSIONCOMM RS232 MIN	8V	E	3	1	0	186.10	558.30	5 Semanas
004	TWDNOZ485D	EXPANSIONCOMM RS485 MIN	8V	C	1	1	0	187.00	187.00	1 Semanas
005	TM2DDO16TK	EXPANSION 16 OUT TR SCE	8V	E	2	1	0	673.30	1,346.60	5 Semanas
006	TM2DDO8TT	EXPANSION 8 OUT TR SCE	8V	E	3	1	0	418.20	1,254.60	5 Semanas
007	TM2AMO1HT	EXPANSION ANA 1 OUT 01	8V	E	1	1	0	457.93	457.93	5 Semanas
008	TM2AM8HT	TABIQUE TERMINAL	8V	C	1	1	0	977.00	977.00	3 Semanas
009	TM2DMM8DRT	BASE TORNILLO 230 VACVCC	8V	C	2	1	0	437.00	874.00	1 Semanas
010	TM2ALM3LT	BASE TORNILLO 230 VACVCC	8V	C	1	1	0	982.00	982.00	6 Semanas
011	TM2DRA8RT	EXPANSION 8 OUT RLY RM	8V	C	2	1	0	414.02	828.04	1 Semanas
<b>TOTAL S./:</b>									<b>12,645.59</b>	

CONDICIONES DE PAGO: Importacion 50 % de adelanto y 50% contra entrega

LUGAR DE ENTREGA: Los Telares 231 Urb. Vulcano - Ate

OBSERVACIONES: Los precios de lista son en soles y no incluyen el IGV. Validez: 30 Días. La fecha de entrega final rige en función a la recepción de la orden de compra, por lo que esta puede variar(\*) los plazos de entrega son estándares y están en función a las cantidades máximas de compra. Cantidades mayores pueden generar un mayor plazo de entrega.

Schneider Electric Perú S.A. Los Telares 231 Urb. Vulcano - Ate Lima 3 - Peru

Laboratorio de Energía  
CAL. AMADOR MERINO REYNA NRO. 480 U  
Lima - Peru  
RUC 20507821660

Orden de Compra: SENSOR CAUDAL	Contacto: Edwin Trejo
-----------------------------------	--------------------------

RUC: 20507821660	Teléfono 2221584	Fax: 2221595
---------------------	---------------------	-----------------

Forma de entrega: Condición general	Condición de pago: Pago de contado.
--	--

Descripción	Material	Precio Unitario	Cantidad	Total
Item 1 SENSOR CAUDAL SFAB-10U-HQ6-2SA-M12 Plazo de Entrega:16 Días hábiles	***565385	2,120.05	5 PZ	10,600.25
Item 2 Cable.conexión NEBU-M12G5-K-2.5-LE5-60v Plazo de Entrega:16 Días hábiles	***541330	88.87	5 PZ	444.35
<b>Total</b> Valores en Soles, no incluye IGV.				<b>11,044.60</b>

\*\*\*No se acepta la devolución de estos materiales debido a sus condiciones particulares.  
Toda devolución de producto facturado genera el cobro de S/150.00 más IGV por gastos administrativos.

Att.: \_\_\_\_\_  
Contact Center  
festto.peru@pe.festo.com

**Cotización**  
15145049

Fecha:  
31/10/2013

Validez:  
30/12/2013

Página:  
1 de 2

No. de cliente:  
29002268

**Festo S.R.L**

Calle Amador Merino Reyna  
480 - San Isidro  
Lima  
Peru  
Tel: (511) 219 6960  
Fax: (511) 219 6971  
RUC.20507821660  
www.festo.com.pe



PRINCIPAL  
 Av. Javier Prado Este N° 1529 Sta. Catalina  
 (entre Pte. Quiñones/Av. Gdla Civil- Alt. TNT)  
 Central Telefónica: 319-2650 Fax: Anexo 33  
 Nextel 827\*4547 RPC 989007477  
 E-mail: ventas@sego.com.pe  
 ventas2@sego.com.pe  
 serviciotecnico@sego.com.pe  
 Web: www.sego.com.pe

SUCURSALES  
 Jr. Panuro 1369 Stand 140 LIMA - telefax: 426-5021 Nextel (99)408'3977  
 Av. T. Marsano 1499 Stand 35A SURQUILLO - Telefax: 271-9731 Nextel (99)836'2881  
 Compuplaza Av. G. de la Vega 1251 Stand 356 Telefax: 330-1694 Nextel (94)823'6568  
 Compuplaza Av. P. Thours 5356 Stand 1063 Telefax: 241-2300 Nextel (99)836'3018  
 Cyberplaza Av. G. de la Vega 1348 Stand 1047-S Telefax: 433-2776 Nextel (94)623'6588  
 TRUJILLO Jr. Diego de Almagro 707 Telefax: 044-296131 Nextel (99)406'2681  
 AREQUIPA CC Panorámico Av. Mercaderes 224 Stand 106 Telefax: 054-281890  
 Nextel (98)101'5336



ETE130201-A-PUC (2)

20 de octubre de 2012

## PROFORMA DE VENTA

PARA: PONTIFIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

CEL:

ATN: ING. FRANCO HIDALGO

TELEF:

REF:

NEXTEL:

De acuerdo a lo solicitado le hacemos llegar la siguiente cotización:

ITEM	CANT	CODIGO	DESCRIPCION	P UNIT \$	P TOTAL \$
1	2	AL-POE-FSH804	SWITCH 8 PUERTOS 10/100 MBPS 4 PUERTOS POE (802.3af), MEMORIA BUFFER DE 512kb, SOPORTA HASTA 15.4W POR PUERTO ANCHO DE BANDA 1.6GBPS - 220V. Marca AIRLIVE	104.87	209.74
2	8	HK-DS2CD8153F-E	CAMARA IP FIJA 2 MEGAPIXEL 30 FPS P/INTERIOR H.264 3GPP. Resolución: 1600x1200 (2 MEGAPIXEL) 0.5 Lux . Lente: 4mm Compresión: H.264 / MJPEG. Ranura para tarjeta SD. Conexión: TCP/IP, POE. Alimentación 12Vcd. Incluye: Lente. Compatible con software de	164.94	1,319.52
3	8	FT-CAM	FUENTE REG. 220V / 12VDC 1000mA /1250mA	4.03	32.24
				SUB-TOTAL	1,561.50
				IGV 18%	281.07
				<b>TOTAL VENTA USD \$</b>	<b>1,842.57</b>

TIEMPO DE ENTREGA: INMEDIATA a la fecha

El plazo de entrega indicado en esta proforma se ha calculado en base a la disponibilidad de stock a la fecha en que emite este documento, deberá ser confirmado antes de enviar su O/C

FORMA DE PAGO:

100% TRANSFERENCIA BANCARIA EFECTIVO X ADELANTADO  
 BAJO PEDIDO: 50% A LA EMISION DE ORDEN DE COMPRA Y 50% A LA ENTREGA DE LOS EQUIPOS  
 BCP \$ 193-0756408-1-93 / S/. 193-0253183-0-03  
 BBVA RECAUDACION \$ ....1601 / S/.....1600  
 SCOTIA \$ 01-044-103-0097-03 / S/. 00-044-103-0878-08

GARANTIA:

12 MESES EN OPERACIÓN NORMAL

NOTA:

NO INCLUYE INSTALACION. NI GASTOS DE ENVIO  
 PARA ENVIOS A PROVINCIA ADICIONAR USD 5.90 X ACARREO

VALIDEZ DE LA OFERTA 15 DIAS

LUGAR DE ENTREGA:

OF. PRINCIPAL SEGO: AV. JAVIER PRADO ESTE N° 1529 (entre puente quiñones y av. Guadía civil) al costado de TNT

ATENTAMENTE,

EDER TIBURCIO ESPINOZA

ASESOR EN SEGURIDAD ELECTRONICA

**AVerMedia**

**HIKVISION**

**SV**

**EverFocus**

**SOYAL**

**NAPCO**

**AVTECH**

**VIVOTEK**

**i-view**

**Visonic**

**PANTHER**



## INDUSTRIAL EQUIPMENT AND MATERIALS CO., S.A.

IMPORTACIONES - REPRESENTACIONES - INGENIERIA - SERVICIO  
Av. Diagonal 380 - Of. 404 Miraflores - Lima 18, Perú  
Teléfonos: 445-7030, 444-5294; Fax: 445-6989  
E-mail: iemco@amauta.rcp.net.pe, iemco\_peru@yahoo.com

### UNA EMPRESA CON VOCACIÓN DE SERVICIO

E-MAIL OFERTA N°: 0501-2013-OF

FECHA: 04 de Noviembre de 2013

A CIA: IMARPE

DE: Ing. Gonzalo Reátegui Tenorio

ATN : Sr. Edwin Trejo

SU REF: Cotiz. via e-mail 04/11/13

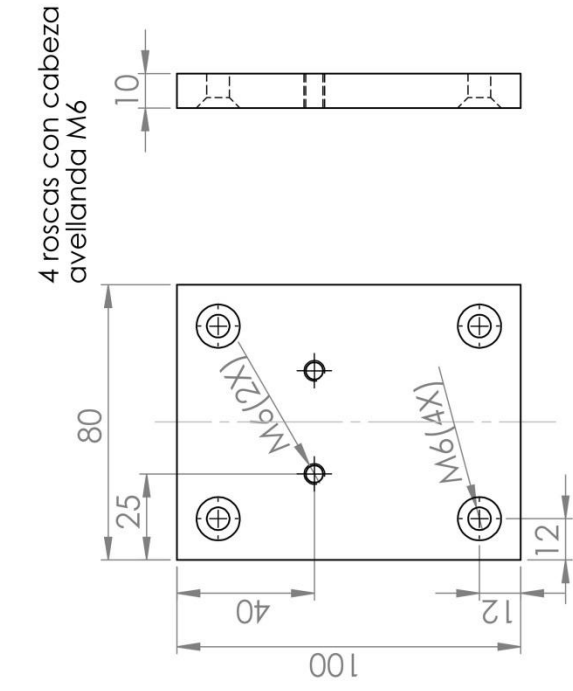
ATN: 991933048

NTRA REF: Medidor marca GPI

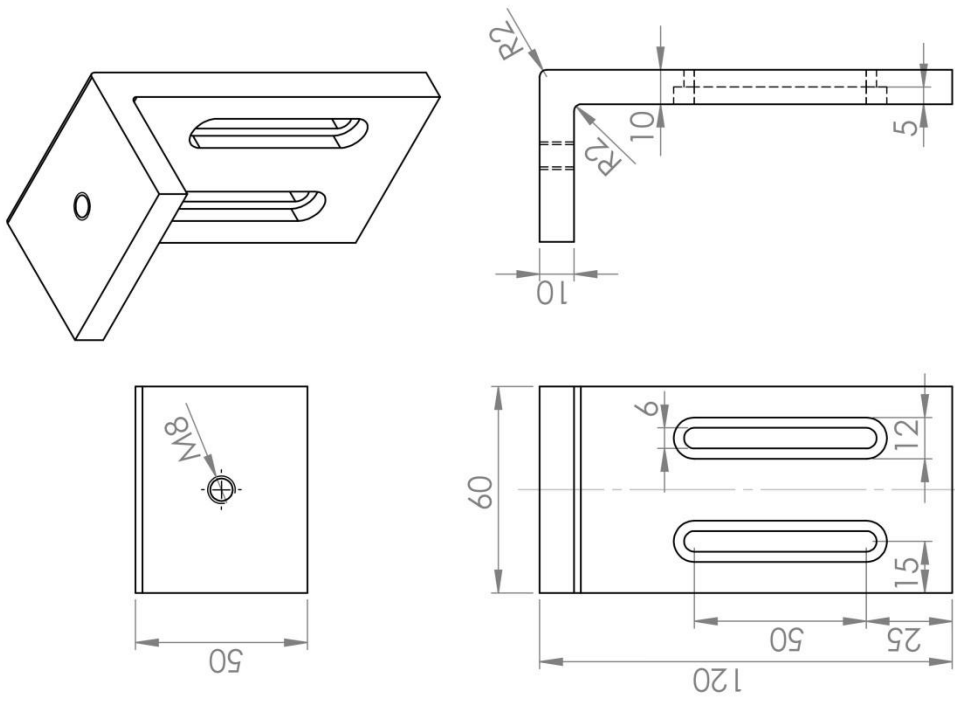
e-mail: e.trejo@pucp.pe

Agradecemos por su solicitud de cotización de la referencia, y como representantes y distribuidores exclusivos para el Perú de **GREAT PLAINS INDUSTRIES, INC. (GPI)** ofrecemos como **Alternativa para Entrega Inmediata** de stock, lo siguiente:

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN
1.-	01(UNO)	CONTOMETRO O MEDIDOR MARCA GPI, APTO PARA AGUA <b>MODELO: TM100</b> CONEXIONES ROSCADA DE 1" NPT RANGO DE CAPACIDAD: DE 5 A 50 GPM (19 A 190 LPM) CUERPO DE PVC PRECISION ± 3% PRESION MAX.: 225 PSIG TEMPERATURA MAX.: 60°C COMPUTADOR/TOTALIZADOR ACUMULATIVO Y TOTALIZADOR RESETEABLE EN GALONES, INDICADOR DE FLUJO O RATE EN GPM DE 6 DIGITOS LCD.  A US\$ 515.00 C/U.....TOTAL US\$ 515.00
	01(UNO)	CERNIDOR O FILTRO TIPO "Y" DE 1" NPT ROSCADA, CANASTILLA DE ACERO INOXIDABLE, CUERPO DE FIERRO FUNDIDO.  A US\$ 60.00.00 C/U .....TOTAL US\$ 60.00 SUB-TOTAL.....US\$ 575.00 MAS EL 18% DE IGV.....US\$ 103.50 TOTAL.....US\$ 678.50
<b>NOTA:</b> Los Medidores o Contómetros de cualquier marca se escojen de acuerdo al flujo o caudal que pasará por el Medidor o Contómetro, no por el diámetro de tubería.		
2.-	01(UNO)	CONTOMETRO O MEDIDOR MARCA GPI, APTO PARA AGUA, <b>MODELO: TM 200</b> CONEXION ROSCA DE 2" NPT RANGO DE CAPACIDAD: DE 20 A 200 GPM CUERPO DE PVC PRECISION ± 3% PRESION MAX.: 150 PSIG TEMPERATURA MAX.: 60°C COMPUTADOR/TOTALIZADOR ACUMULATIVO Y TOTAL RESETEABLE EN GALONES, INDICADOR DE FLUJO O RATE EN GPM DE 6 DIGITOS LCD.  A US\$ 635.00 C/U.....TOTAL US\$ 635.00
	01(UNO)	CERNIDOR O FILTRO TIPO "Y" DE 2" NPT ROSCADA, CANASTILLA DE ACERO INOXIDABLE, CUERPO DE FIERRO FUNDIDO.  A US\$ 155.00 C/U .....TOTAL US\$ 155.00 SUB-TOTAL.....US\$ 790.00 MAS EL 18% DE IGV.....US\$ 142.20 TOTAL.....US\$ 932.20



Placa base



Placa soporte

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA	MATERIAL
$\sqrt{\text{R}}$	MEDIA SEGUN DIN 7168	ALUMINIO
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU</b> FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA - SECCION DE ING. MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	Trabajo de Fin de Carrera 2013-2	ESCALA
	<b>DESPIECE</b>	<b>1:2</b>
<b>Soporte del sensor de nivel</b>		
ELABORADO POR	Edwin Trejo Ponte	
REVISADO POR	REVISION R2	
APROBADO POR	FECHA	30/05/2013
	PLANO	G01-P01-A4

TOLERANCIA DIMENSIONAL SEGUN DIN 7168					
GRADO DE EXACTITUD	DESDE 0.5 HASTA 3	DESDE 3 HASTA 6	DESDE 6 HASTA 30	DESDE 30 HASTA 120	DESDE 120 HASTA 400
MEDIA	±0.1	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5