

# Módulo de pesaje Apolo-PH

## Uso e Instalación

Manual Rev 1.1

[www.sipel.com.ar](http://www.sipel.com.ar)



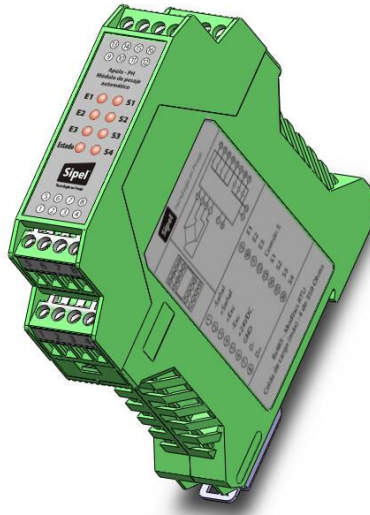
Tecnología en Pesaje



**INDICE**

1- Características .....	4
2- Conexionado .....	5
3- Indicadores .....	6
4- Comunicación ModBus .....	7
Mapa de memoria.....	7
Configuración del PLC y ejemplos de Aplicación (PLC TSX-Micro) .....	11
Conexionado.....	11
5- Pesaje .....	12
Control de llenado (envasado con doble corte) .....	12
Ajuste de los cortes.....	13
6- Software de configuración y calibración.....	14
7- Configuración .....	16
8- Calibración .....	18
8.1- Ajuste de capacidad (CAP).....	18
8.2- Ajuste de cero (CERO).....	20
8.3- Ajuste de Span (SPAN).....	20
9- Mensajes de error .....	21
9.1- Mensajes de error en el uso.....	21
9.2- Mensajes de error en calibración .....	21
10- Planilla de registro .....	22

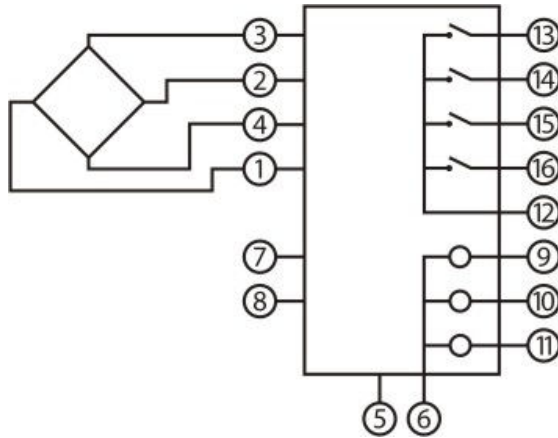
# 1- Características



- Carcasa de poliamida (tipo Phoenix ME 22,5 mm de ancho)
- Montaje sobre riel DIN estándar de 35 mm
- Configuración y calibración totalmente digital realizada mediante software.
- Resolución: 10.000 divisiones seleccionables en pasos de 500 divisiones.
- Comunicación RS485 MODBUS RTU (19200-8N1)
- Detección automática de diferentes sensibilidades de celda (2mV/V - 3mV/V)
- Alimentación 24 Vcc (consumo máximo 200 mA)
- Fusible de estado sólido
- Alimentación de celda de carga 5 Vcc (hasta 4 celdas de 350 Ohms)
- Sensibilidad mínima: 1 microvoltios / división
- Funcionamiento normal con temperaturas desde -5°C hasta 40°C
- Modulo de potencia de 3 Entradas y 4 Salidas para envasado
- Entradas optoaisladas. Lógica positiva (+24Vcc)
- Salidas a relé de estado sólido (24 Vcc, máximo 1 Amper)
- Conexionado eléctrico vía borneras enchufables en bloque
- Panel frontal con indicación de estado de las Entradas/Salidas

## 2- Conexionado

La conexión al módulo se realiza según el siguiente esquema:



Borne	Función
1	-Señal
2	+Señal
3	+Excitación
4	-Excitación
5	+24 Vcc
6	GND
7	D-
8	D+
9	Entrada 1 – Arranque
10	Entrada 2 – Cancel
11	Entrada 3 – By Pass
12	Común Salidas
13	Salida 1 – Listo
14	Salida 2 – Grueso
15	Salida 3 – Fino
16	Salida 4 – Descarga

Para conectar la celda de carga deberá usar un cable mallado de cuatro conductores. La señal analógica proveniente de la celda de carga es sensible al ruido eléctrico. Por esto es importante mantener alejados estos cables de los de potencia.

## 3- Indicadores

El módulo posee un panel frontal con ocho leds que indican diferentes estados de funcionamiento



- Indicador S1: Salida 1 activada
- Indicador S2: Salida 2 activada
- Indicador S3: Salida 3 activada
- Indicador S4: Salida 4 activada
- Indicador E1: Entrada 1 activada
- Indicador E2: Entrada 2 activada
- Indicador E3: Entrada 3 activada
- Indicador Estado: encendido: Ok / destello: error

## 4- Comunicación ModBus

**Norma:** ModBus RTU – RS485 – 19200-8N1

### Funciones:

03h (Lectura de registros) - Read holding register (READ\_VAR en PL7)

06h (Escritura de un registro) - Preset single register (WRITE\_VAR en PL7)

### Mapa de memoria

Dirección	Lectura	Escritura	Tamaño
0	Peso Bruto	-	2 registros (4 bytes)*
2	Tara	-	2 registros (4 bytes)*
4	Peso Neto	-	2 registros (4 bytes)*
6	L-Estado / H-Tarea	L-Teclado / H-N.U.	1 registro (2 bytes)
7	L-Comando / H-Result	L-Comando / H-N.U.	1 registro (2 bytes)
8	Dato	Dato	2 registros (4 bytes)
10	Display	-	4 registros (8 bytes)
14	Banda de Cero	Banda de Cero	2 registros (4 bytes)
16	Corte Grueso	Corte Grueso	2 registros (4 bytes)
18	Corte Fino	Corte Fino	2 registros (4 bytes)

(\*) 32 bits, enteros largos (doble precisión) en complemento a dos, sin punto decimal

**Peso Bruto:** Indica el peso total sobre la balanza.

**Tara:** Indica el valor de la tara adquirida al pasar de modo Bruto a modo Neto. Al volver a modo Bruto se pone a cero.

**Peso Neto:** Indica el peso neto sobre la balanza (Neto = Bruto - Tara). En modo Envasado posee el valor del último peso neto hasta su lectura.

**Estado:** La parte baja de este registro posee 8 bits que informan el estado:

Bit	Estado
0	Peso Negativo
1	Centro de cero
2	Peso Inestable
3	Modo Neto
4	Peso Bruto Negativo
5	Dato nuevo en Peso Neto
6	Salida Listo Activa
7	Error (ver código de error en byte Tarea)

**Tarea:** La parte alta de este registro posee un byte que informa la tarea actual:

Valor	Tarea
0	Modo Peso
1	Corte Grueso
2	Corte Fino
3	Totalizando
4	Descarga
5	By Pass
6	Modo Menú **

\*\* Se informa la tarea 06 cuando en el equipo se esté configurando la Banda de cero, Grueso, Fino o Totalizador

En caso de **Error**, este byte muestra el código de error:

Valor	Error
1	Cero fuera de rango
2	Falla banda de cero
3	- CAP
4	F CAP
5	S CAP
6	Inicializando

**Teclado:** La parte baja de este registro permite activar funciones en modo peso (la parte alta no es utilizada por lo que se debe dejar en cero):

Valor	Tecla
83	Modo (ASCII "S")
90	Cero (ASCII "Z")
77	Tara (ASCII "M")
80	Print (ASCII "P")
70	Función (ASCII "F")

**Comando:** La parte baja de este registro posee 8 bits que informan el último comando enviado. El volver a cero indica que el comando finalizó, detallando el resultado del mismo en el byte Result. Dependiendo el modo actual del módulo son válidos los siguientes comandos (la parte alta no es utilizada en modo escritura por lo que se debe dejar en cero):

Valor	Comandos en Modo Peso
01	Leer Banda de Cero (BC)
02	Leer Corte Grueso
03	Leer Corte Fino
04	Leer Entradas/Salidas
11	Escribir Banda de Cero (BC)
12	Escribir Corte Grueso
13	Escribir Corte Fino
21	Cancel
22	Arranque
23	By Pass
24	Neto leído
25	Guardar en EEPROM BC, Grueso y Fino
26	Reset
27	Ingreso a configuración
28	Ingreso a calibración

Valor	Comandos en Modo Configuración
31	Leer PR,CA,BR,FP
32	Leer SU,ID,A1
41	Escribir PR,CA,BR,FP
42	Escribir SU,ID,A1
71	Guardar Config y reiniciar

Valor	Comandos en Modo Calibración
51	Leer IN,PD,DD
61	Escribir IN,PD,DD
81	Guardar Calib y reiniciar
82	Tomar Cero
83	Tomar Span

Luego de un comando de lectura el registro Dato posee el valor leído.  
Antes de un comando de escritura colocar en el registro Dato el valor a escribir.

**Result:** La parte alta de este registro posee un byte que informa el resultado del comando enviado:

Valor	Resultado
0	Ok
1	Comando no válido
2	Falla banda de cero (después de tecla Cero)
3	Tomando CERO
4	Tomando SPAN
5	Cero Fuera de Rango (en toma de CERO)
6	Recal (en toma de CERO o SPAN)
7	Peso bajo (en toma de SPAN)
8	SPAN Alto (en toma de SPAN)
9	F CAP (en toma de SPAN)

Notas:

- Enviar un comando de un grupo cuando el equipo se encuentra en otro Modo devuelve el error Comando no válido.
- Enviar en comando de Arranque, By Pass, Guardar en EEPROM, Ingreso a configuración e Ingreso a Calibración cuando está en modo Envasado devuelve el error Comando no válido.

**Dato:** Este registro de 2 word (4 bytes) permite escribir el dato de un comando de escritura o leer el dato de un comando de lectura. El dato permanece hasta el próximo comando, excepto en el caso de toma de Span, que es reemplazado por el valor del SPAN obtenido.

## Configuración del PLC y ejemplos de Aplicación (PLC TSX-Micro)

### Configuración tarjeta PCMCIA RS485 (TSX SCP 114 RS485MP en Modicom)

#### Modo RTU:

**Enlace:** MODBUS / J-BUS

**Tipo:** Maestro

**Velocidad:** 19200 bits/Seg.

**Nro. de Reiteraciones:** 0

**Tiempo de Respuesta:** 100 ms

**Tiempo entre caracteres:** 1 ms

**Datos:** RTU (8 bits)

**Parada:** 1 bits

**Paridad:** None

**Retardo RTS/CTS:** (No aplicable)

#### Lectura de Peso Bruto, Tara, Peso Neto y Flags:

READ_VAR( ADR#0.1.ID , '%MW' , 0 , 2 , %MW0:2 , %MW16:4 )	%MW0:2 = Peso Bruto
READ_VAR( ADR#0.1.ID , '%MW' , 2 , 2 , %MW2:2 , %MW16:4 )	%MW2:2 = Tara
READ_VAR( ADR#0.1.ID , '%MW' , 4 , 2 , %MW4:2 , %MW16:4 )	%MW4:2 = Peso Neto
READ_VAR( ADR#0.1.ID , '%MW' , 6 , 1 , %MW6:1 , %MW16:4 )	%MW6:1 = Flags

En donde **ID** es el número de esclavo con que se configuro el indicador.

#### Escritura de Teclado:

WRITE\_VAR( ADR#0.1.ID , '%MW' , 7 , 1 , %MW7:1 , %MW16:4 )      %MW7:1 = Teclado

#### Importante:

La función WRITE\_VAR debe ser utilizada siempre con longitud **1**.

## Conexión

Indicador		PLC
Señal	Bornera	PCMCIA
D-	7	D-
D+	8	D+

El módulo posee un Jumper interno para configurarlo como terminal de línea. Este Jumper conecta una resistencia de 150 Ohms entre D- y D+

## 5- Pesaje

### Control de llenado (envasado con doble corte)

Con el recipiente sobre la balanza (cuyo peso deberá ser menor que la banda de cero programada), y la lectura estable, active la entrada **ARRANQUE** (o envíe el comando 22-Arranque). El equipo activará las salidas **GRUESO** y **FINO**. (Tarea =1)

El recipiente comenzará a llenarse hasta que el peso llegue al valor del corte grueso prefijado, momento en el que queda solo el alimentador fino, disminuyendo el caudal de carga. (Tarea=2)

Una vez que el peso llega al valor del corte fino, se apaga el corte fino y se espera que la lectura se estabilice para totalizar el valor final (Tarea=3). Se activa el bit 5-Dato nuevo en Peso Neto del Byte de Estado y se congela el peso Neto hasta que se envíe el comando 24-Neto leído.

Luego se activará la salida de **DESCARGA** (Tarea=4) y se esperará a que el peso sea menor a la banda de cero para activar la salida **LISTO** indicando que puede iniciar un nuevo ciclo. (Tarea=0)

Para abortar un ciclo deberá activar la entrada **CANCELAR**. (o enviar el comando 21-Cancel)

Si el equipo está en modo peso (Tarea=0) y se activa la entrada **BY PASS** (o se envía el comando 23-By Pass) se activan las salidas **GRUESO** y **FINO**. (Tarea =5) hasta que se active la entrada **CANCELAR**. (o enviar el comando 21-Cancel)

Si se envía el comando 4-Leer Entradas/Salidas, se devuelve en el registro Dato el estado de las entradas (parte baja de la primer Word) y de las salidas (parte alta de la primer word).

## Ajuste de los cortes

Los cortes a programar son:

**Banda de cero:** es el valor de peso máximo que se admite como “balanza vacía”. Si el peso es mayor, el equipo supondrá que no se retiró el recipiente anterior y no comenzará el ciclo.

**Corte grueso:** es el valor de peso en el que se cerrará el alimentador grueso, dejando solo el corte fino habilitado, para un llenado más preciso.

**Corte fino:** valor de peso en el que se cierra el alimentador fino. Este es ligeramente inferior al valor final deseado, debido al material en vuelo y a la inercia mecánica.

### Nota:

Para realizar la programación de los cortes hay que utilizar los comandos 11, 12 y 13, previo colocar su valor en el registro Dato. Al finalizar la programación de los tres valores se puede guardar los mismos en memoria no volátil (EEPROM) utilizando el comando 25 (siempre con el equipo en modo Peso)

## 6- Software de configuración y calibración

Una vez instalado el software Apolo-PH, se puede configurar el puerto de comunicaciones del mismo editando el archivo MODBUS.INI.

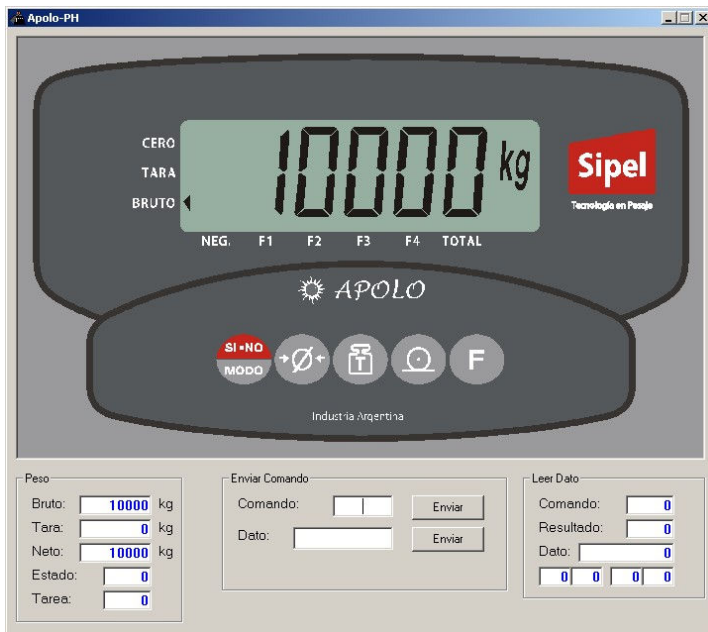
El parámetro Comm\_1=XX indica el puerto serie utilizado.

El parámetro ID\_1=XX indica el número de ID modbus. El módulo responde también al ID=0, por lo que si no se conoce el ID del mismo es posible conectarlo solo (sin otros módulos en la red RS485) y programarlo utilizando ID=0.

El parámetro Decimales\_1=XX indica la cantidad de decimales a mostrar en display.

El parámetro Timer=XX indica el tiempo de encuesta en milisegundos.

Para comunicarse con el módulo se requiere una PC con un puerto RS232 y un adaptador RS232/RS485.



En la ventana superior se muestra el contenido de los registros Display.

Haciendo clic en las teclas se envía al registro Teclado el valor correspondiente.

En el recuadro Peso se muestra el contenido de los registros Peso Bruto, Tara, Peso Neo, L-Estado y H-Tarea.

En el recuadro Leer Dato se muestra el contenido de los registros L-Comando, H-Result y Dato (Dato se muestra como doble Word y como 4 bytes)

Desde el recuadro Enviar comando se puede escribir los registros Comando (byte) y Dato (doble Word)

## 7- Configuración

Para acceder a la configuración del equipo hay que utilizar el comando 27 - Ingreso a configuración.

Si se utiliza el comando 31 se obtiene en el registro Dato los valores actuales de PR, CA, BR y FP. Si se utiliza el comando 32 se obtiene en el registro Dato los valores actuales de SU, ID y A1.

### **PR - Promedios**

Este parámetro determina el nivel de filtrado digital de la lectura. A mayor valor corresponde mayor estabilidad y mayor tiempo de respuesta.

Valores posibles entre **0 y 30**.

### **CA - Seguidor de cero**

Este parámetro tiene dos funciones: activar/desactivar la puesta a cero automática al encendido e indicar la cantidad de divisiones alrededor del cero en las cuales el indicador tomará cero automáticamente.

La toma de cero al encendido se activa cuando el parámetro es distinto de cero y opera al conectar el equipo. Tener presente que la balanza debe estar descargada. En caso de sostener un peso mayor que el 2% de la capacidad máxima se emitirá el error "**0 Fr**" indicando que se ha excedido el rango de puesta a cero.

La toma de cero automática sólo se lleva a cabo si la lectura es menor a la especificada en éste parámetro y además permanece estable, esto evita que el indicador haga un autocero en procesos de cargas lentas.

Valores posibles entre **0 y 10**.

### **BR - Baud rate**

Para un correcto funcionamiento configurar este parámetro en 4.

### **FP - Formato de impresión**

Para un correcto funcionamiento configurar este parámetro en 0.

### **SU - Opciones especiales (SU)**

Para un correcto funcionamiento configurar este parámetro en 0.

### **ID - Identificación**

Es el número de esclavo de la red Modbus.

Valores posibles entre 0 y 255.

### **A1 - Auxiliar**

Define en modo de funcionamiento de las salidas Grueso y Fino durante la secuencia de envasado.

A1	Corte Grueso (Tarea 1)		Corte Fino (Tarea 2)	
	Salida 2	Salida 3	Salida 2	Salida 3
0	Si	Si	No	Si
1	No	Si	Si	Si

Escribiendo en el registro Dato el valor deseado y utilizando los comandos 41 y 42 se puede modificar los mismos. Con el comando 71 se guarda la configuración actual y se reinicia el equipo.

## 8- Calibración

**IMPORTANTE:** antes de calibrar, es aconsejable dejar el conjunto celda de carga – módulo de pesaje conectados al menos 30 minutos para que el equipo entre en régimen.

Para acceder a la calibración del equipo hay que utilizar el comando 28 - Ingreso a calibración.

### 8.1- Ajuste de capacidad (CAP)

Si se utiliza el comando 51 se obtiene en el registro Dato los valores actuales de IN, PD y DD.

#### IN-Incremento

Configura el incremento mínimo de la lectura de peso. Los valores posibles son:

IN	Incremento
0	1
1	2
2	5
3	10
4	20
5	50

#### PD-Punto decimal

Define la cantidad de decimales de la lectura de peso. Los valores posibles son:

PD	Cantidad de decimales
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4

**DD-Divisiones (x500)**

Permite definir la cantidad de divisiones del equipo. Divisiones = Capacidad / Incremento. Los valores posibles son:

DD	Divisiones
1	500
2	1000
3	1500
4	2000
5	2500
6	3000
7	3500
8	4000
9	4500
10	5000
11	5500
12	6000
13	6500
14	7000
15	7500
16	8000
17	8500
18	9000
19	9500
20	10000

Escribiendo en el registro Dato el valor deseado y utilizando los comandos 61 se puede modificar los mismos.

Ejemplo: para una balanza de 30 kg con una resolución de 0.005 kg (5 g) hay que configurar IN=2, PD=3 y DD=12 (Divisiones =  $30 / 0.005 = 6000$ ).

## 8.2- Ajuste de cero (CERO)

Una vez que configuró adecuadamente la capacidad del indicador (IN, PD y DD), y con la plataforma vacía, enviar el comando 82 para iniciar la secuencia de toma de cero.

**Es imprescindible que la plataforma se encuentre vacía y estable durante la toma de cero.**

Una vez finalizada la secuencia de ajuste de cero es necesario realizar una secuencia de ajuste de Span.

## 8.3- Ajuste de Span (SPAN)

Una vez que tomó cero hay que realizar un ajuste de Span. Coloque sobre la plataforma una carga de peso conocido (peso patrón) y escriba en el registro Dato su valor. Con la plataforma en reposo enviar el comando 83 para iniciar la secuencia de toma de Span.

Durante la secuencia de toma de Span se informara en el Byte Result el valor 4 – Tomado Span. Al finalizar se puede informar el valor 0-Ok , 6-Recal, 7-Peso bajo, 8-Span alto o 9-F CAP. (ver 8.2 – Mensajes de error en calibración)

En el registro Dato se informará un número que es la constante de calibración.

Es aconsejable calibrar con un peso mayor al **60 %** de la capacidad máxima de la balanza.

Con el comando 81 se guarda la calibración actual y se reinicia el equipo.

## 9- Mensajes de error

### 9.1- Mensajes de error en el uso

#### **COD 1 - CERO FUERA DE RANGO**

Usted intentó tomar cero (o la balanza esta configurada con la opción de autocero en el arranque) y la lectura supera el 2% de la capacidad máxima.

#### **COD 3 --CAP (SATURACIÓN NEGATIVA DEL CONVERTOR A/D)**

La señal proveniente de la celda es inferior a la mínima admisible.

#### **COD 4 - F CAP (SATURACIÓN POSITIVA DEL CONVERTOR A/D)**

La señal proveniente de la celda es superior a la máxima admisible.

#### **COD 5 - S CAP (SOBRECARGA)**

El peso sobre la plataforma es superior a la capacidad máxima de la balanza.

### 9.2- Mensajes de error en calibración

#### **COD 5 – CERO FUERA DE RANGO**

Este mensaje puede aparecer durante la toma de **CERO**, e indica que el nivel de señal de celda no es el correcto.

#### **COD 6 - RECALIBRAR**

Este mensaje indica que el indicador ha echo un ajuste interno para adaptarse a las señales de entrada. En caso que este mensaje aparezca durante la toma de **CERO** deberá repetir la toma de **SPAN**, si aparece durante el ajuste de **SPAN** es necesario volver a tomar **CERO** y **SPAN**.

#### **COD 7 - PESO BAJO**

El peso sobre la plataforma no es suficiente para la correcta calibración de SPAN.

#### **COD 9 - SPAN ALTO**

Este mensaje puede aparecer durante la calibración de **SPAN** y significa que Ud. no configuró correctamente la capacidad de la balanza (**CAP**).

## 10- Planilla de registro

Después de cada calibración complete las siguientes tablas:

Parámetro		V. defecto	Mínimo	Máximo	Valor
Pr	Promedios	6	0	30	
CA	Cero automático	0	0	10	
br	Baud rate	4	4	4	4
FP	Form. de impresión	0	0	0	0
SU	Start Up	0	0	0	0
Id	Identificador	1	1	99	
A1	Auxiliar	0	0	1	

Parámetro		V. defecto	Mínimo	Máximo	Valor
IN	Incremento	0	0	5	
PD	Punto decimal	0	0	4	
DD	Divisiones (x500)	20	1	20	





Tecnología en Pesaje

Juan M. de Rosas 2233  
2000 Rosario  
Santa Fe-Argentina  
+54 (341) 4829180

**[www.sipel.com.ar](http://www.sipel.com.ar)**