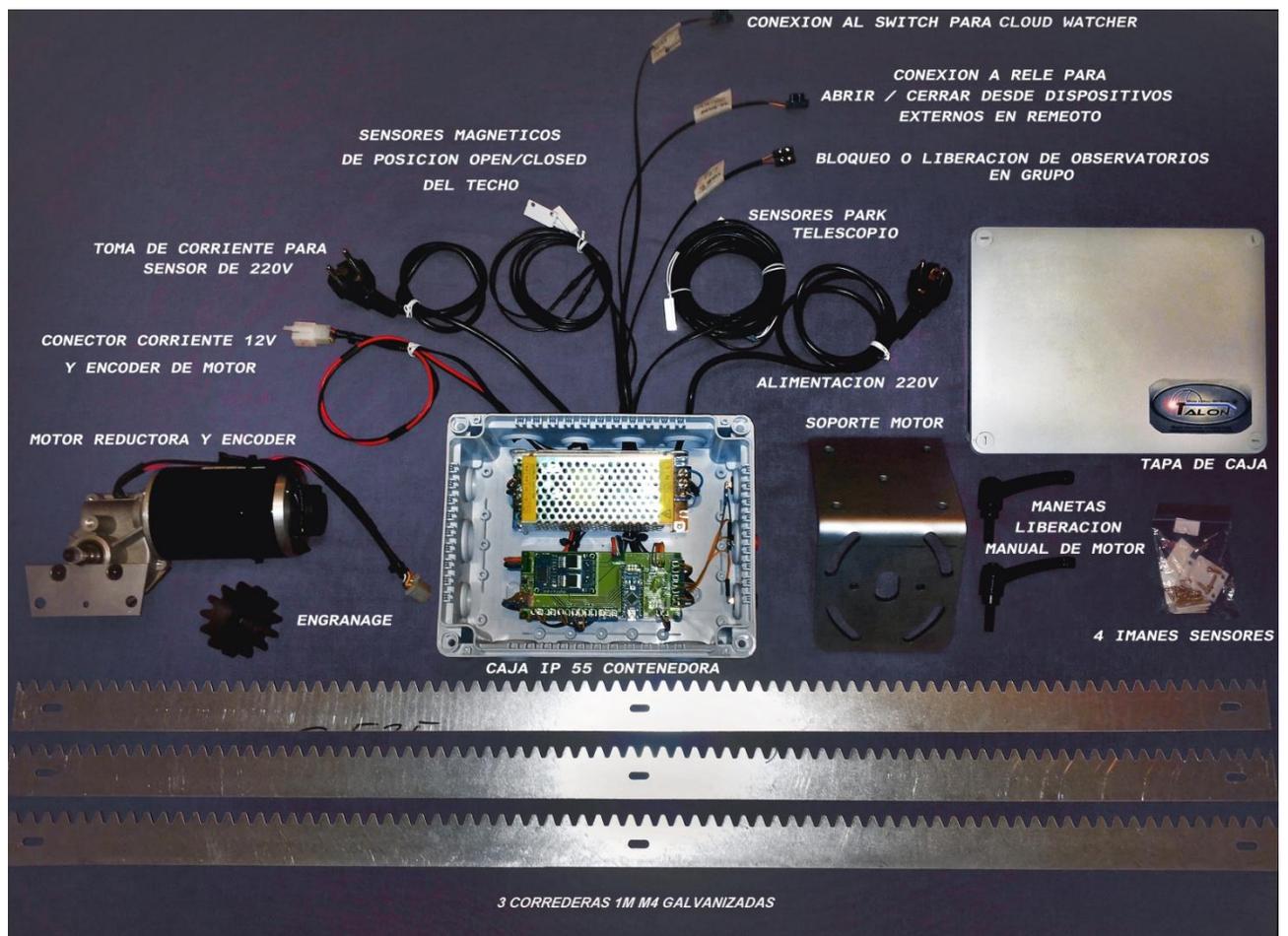


# Controlador observatorios TALON6

## Manual del usuario

Talon6 es un sistema de control de seguridad para la automatización de observatorios. Permite un uso manual, así como el control automatizado y robótico de observatorios astronómicos de techo corredizo y cúpulas. Ha sido diseñado para ofrecer la máxima seguridad y versatilidad al equipo astronómico utilizado a nivel local, remoto o robótico. El sistema es compatible con los programas de automatización comerciales a través de la plataforma ASCOM y permite forzar el aparcamiento de la montura antes de cerrar el techo.

Este proyecto se ha realizado basándose en las necesidades de seguridad y experiencias como usuarios de observatorios remotos de techo corredizo y cúpulas desde 2005, usando el sistema de forma remota desde el PC a través de Internet para sesiones de astrofotografía o localmente: Utilizando el teclado siempre se puede tomar control del observatorio para trabajos de mantenimiento, evitando las condiciones de seguridad, total o parcialmente, de forma permanente o temporal.



**Fig. 1. Talon6 Dome**

## **Descripción y características mecánicas.**

En su versión Dome el sistema mecánico se basa en dos motores de Corriente continua de 12V con reductora 75:1 (18 Nm de par) moviendo piñones M4 de acero endurecido que engranan en cremalleras M4, de acero galvanizado de 3 mm, que se atornillan al perímetro de la cúpula y al portón (shutter). La potencia aplicada y la velocidad de los motores están controladas por microprocesador usando modulación de ancho de pulso y control PID.

La posición de la cúpula y del portón, así como su velocidad se determinan por medio de encoders ubicados en el eje principal de los motores (antes de la reductora), dando un total de 2.880 pulsos por revolución. Esto permite un control muy fino de la posición, así como de la potencia, corriente, velocidad y aceleración de los motores. Los movimientos de la cúpula y del portón son muy suaves y silenciosos, acelerando suavemente hasta la velocidad máxima y manteniéndola constante hasta que hay que decelerar para parar también suavemente en el punto de destino. Este estrecho control también permite proteger a los motores y a todo el sistema cuando el motor se atasca debido a un posible fallo mecánico.

Debido al uso de encoders el sistema siempre puede mostrar con precisión la posición de la cúpula y del portón, permitiendo comandos "goto" seleccionando la posición de la cúpula en grados o los grados se desea abrir el portón.

Los motores se suministran con sistemas de montaje, simples pero bien estudiados, con un sistema de liberación rápida destinado a apartar el piñón del motor de la cremallera dentada, lo que permite mover manualmente la cúpula o el portón en caso de fallo eléctrico, por conveniencia del usuario o para mantenimiento.

Para cúpulas con un portón inferior abatible se utiliza un motor lineal para abrir y cerrar, también controlado y sincronizado con el portón deslizante.

## **Características del Talon6 Dome**

Como ya se ha dicho, el controlador TALON6 mueve los motores silenciosamente (controlados por microprocesador), acelerando suavemente hasta la velocidad máxima y manteniendo ésta hasta que hay que decelerar para parar suavemente en el punto de destino. Se notifica continuamente el estado de la cúpula:

- Portón superior abierto (final de carrera sensor magnético)
- Portón superior cerrado (final de carrera sensor magnético)
- Posición del portón superior (grados exactos por el encoder)
- Última acción realizada por el portón superior.
- Portón inferior cerrado (final de carrera sensor magnético)
- Posición del portón inferior (basada en tiempo)
- Tensión de batería del portón
- Posición Home de la cúpula (sensor magnético)
- Posición acimutal de la cúpula (grados de 0 a 360)
- Última acción realizada por la cúpula.

- Estado actual de los sensores, pulsadores y condiciones mostrados por las señales de luminosas en la pantalla principal del driver.

Monitoriza continuamente las siguientes condiciones de seguridad, mostrando su estado en la ventana del driver como LEDs de color:

- Pérdida de comunicación con el PC.
- Pérdida de comunicaciones de Internet.
- Relé del CloudWatcher, Cloud Sensor, etc.
- Pérdida de alimentación 230V (antes del SAI, Sistema de alimentación ininterrumpida)
- Cuenta atrás para una parada programada.

Talon6 es capaz de reaccionar con seguridad ante cualquiera de estas eventualidades ordenando el cierre del portón. Cuando se activa una o más condiciones de cierre aparece en la parte inferior de la ventana de interfaz una barra de cuenta atrás indicando la condición de cierre más cercana y el tiempo que queda para el mismo.

También se monitorizan (mostrando su estado) las entradas de control:

- Teclado externo en el controlador de giro con tres botones *CCW*, *STOP* y *CW*.
- Teclado externo en el controlador del portón con hasta cuatro botones, *OPEN*, *CLOSE*, *LSBT* y *STOP*.
- Entrada COM, que permite abrir y cerrar el portón directamente utilizando un relé GSM o IP.

Características adicionales

- Conexión directa al IP-Switch para el apagado automático de los equipos al terminar la sesión o después de un cierre de seguridad.
- Intento reiterado de reconexión automática del puerto de comunicaciones con el PC ante la pérdida del mismo.
- Búsqueda automática del puerto de comunicaciones al inicio de la conexión.
- Sincronización manual de la posición actual del portón superior.

Básicamente TALON6 cerrará el o los portones cuando se active cualquiera de las condiciones de seguridad antes mencionadas. Además, cuando el usuario se encuentra en el observatorio, se puede manejar manualmente con los teclados incluidos en las cajas de control. El sistema también se puede gobernar de forma remota mediante la activación de una entrada adicional (por ejemplo usando un relé de nuestros sistemas de encendido/apagado remoto GSM-Switch o IP-Switch o de equipos de otros fabricantes).

## **Programa de control**

Es un programa que se ejecuta en el PC y se comunica con el controlador Talon6 Dome con el propósito de permitir al usuario gobernar el sistema y mantenerle informado de su estado. Esto es lo que denominamos driver del Talon6 Dome. Este driver es compatible con la plataforma ASCOM y se puede invocar desde cualquier programa de automatización como AutoPilot4/5 o CCDCommander, o

desde programas de adquisición de imagen que sean compatibles con cúpulas como MaximDL.

## Instalación del Driver

Antes de conectar el controlador Talon6 al PC coloque en la carpeta C:\Talon6\_ROR\ los archivos que se le suministran. Estos incluyen el instalador del driver USB (CH341ser.exe), que se deberá ejecutar para que el puerto USB sea reconocido por el PC, y el driver Talon6\_ror.exe, que al ejecutarse por primera vez (como administrador) se registrará automáticamente en la plataforma ASCOM como un driver de cúpula. De este último podemos hacer un acceso directo y colocarlo en el escritorio para mejor acceso y uso.

## Funcionamiento del Talon6 Dome

Cuando se invoca el driver Talon6 Dome se muestra la ventana de la *Figura 2*. Como inicialmente está desconectado del controlador, sólo tres de los botones están activos, el botón naranja que nos invita a conectar con el controlador y dos de los botones azules: *Setup*, que permite la configuración del sistema y *Traffic*, que abre una ventana adicional para mostrar el tráfico entre el PC y el controlador, muy útil para depuración.



**Fig. 2. Driver Talon6 Dome desconectado**

Cuando el sistema no está conectado la información no se muestra y la mayor parte de los botones están inactivos. La figura 3 muestra la misma ventana cuando se ha pulsado el botón *Connect Dome* y se ha establecido la conexión con el controlador. Ahora todos los botones están activos.



**Fig. 3. Driver Talon6 Dome conectado**

La interfaz del Talon6 Dome muestra varias aéreas:

### Área Dome AZ

Contiene principalmente información y control del movimiento acimutal de la cúpula, así como un gráfico animado que muestra la posición acimutal así como el estado de los portones.

Hay también información numérica acerca de la posición acimutal en grados con respecto del norte, así como sobre la última acción ejecutada por la cúpula en acimut. Los diferentes mensajes que se pueden leer en esta área son (el número es la referencia en el fichero de log):



**Fig. 4. Área Dome AZ**

None	0	Ninguna Acción
Run CW by user	1	Orden de movimiento a derechas
Run CCW by user	2	Orden de movimiento a izquierdas
Aux	3	Indicación interna
Goto by user	4	El usuario ha ejecutado un comando goto
Calibrate by user	5	Calibración por el usuario
Home by user	6	Orden de buscar la posición Home
Stop. Motor Stalled	12	Motor parado por problema mecánico/eléctrico
Stop: Emergency	13	Parada de emergencia por el usuario

La *figura 4.* muestra un posible estado de la cúpula: Los dos portones abiertos, la cúpula apuntando a 65 grados de acimut y la última acción ejecutada ha sido un goto por el usuario.

En esta área hay también algunos botones:



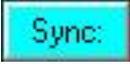
Pulsando este botón se ordena a la cúpula que gire a izquierdas, es decir, en sentido contrario a las agujas del reloj. La cúpula acelerará hasta su máxima velocidad y permanecerá girando hasta que llegue alguna orden de parada. Si la cúpula estaba girando en sentido contrario primero decelerará y parará.



Este botón ordena a la cúpula que gire a derechas, en el sentido de las agujas del reloj. La cúpula acelerará hasta su máxima velocidad y permanecerá girando hasta que llegue alguna orden de parada. Si la cúpula estaba girando en sentido contrario primero decelerará y parará.

A rectangular button with a cyan background and a black border, containing the text "Goto:" in black.

Con este botón se ordena a la cúpula moverse hasta una posición en acimut definida en la ventana. La cúpula seguirá el camino más corto, acelerando hasta su máxima velocidad y decelerando cuando esté cerca de su objetivo. Si la cúpula estaba girando en sentido contrario primero decelerará y parará.

A rectangular button with a cyan background and a black border, containing the text "Sync:" in black.

Este botón establecerá como posición de la cúpula la definida en la ventana.

A rectangular button with a cyan background and a black border, containing the text "Park:" and "180.0°" in black.

Con este botón se ordena a la cúpula que se mueva hasta su posición de aparcamiento. Esta posición se puede definir en el Setup.

A rectangular button with a cyan background and a black border, containing the text "Home" in black.

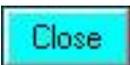
Con este botón se ordena a la cúpula que busque la posición Home. La cúpula se moverá buscando el sensor y parará cuando lo encuentre, estableciendo la posición de la cúpula en la definida como home en el Setup. La posición usual de home es 0 grados, apuntando al norte, pero se puede establecer de otra forma en el Setup.

### **Area High Shutter**

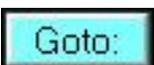
Contiene el control e información del portón superior. Hay cuatro botones:

A rectangular button with a cyan background and a black border, containing the text "Open" in black.

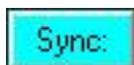
Este botón nos permite abrir completamente el portón. Este comienza a acelerar suavemente hasta la velocidad máxima y la mantiene hasta que tiene que decelerar para buscar el sensor de "Open". La posición del portón se notifica continuamente en la barra de progreso. El portón sólo se pone en movimiento si las condiciones de seguridad que estén activadas en ese momento lo permiten (Ver: Condiciones de seguridad).

A rectangular button with a cyan background and a black border, containing the text "Close" in black.

Este botón se utiliza para cerrar completamente el portón. Al igual que en la apertura, el portón comienza a acelerar suavemente hasta la velocidad máxima y la mantiene hasta que tiene que decelerar para buscar el sensor de "Closed". La posición del portón se notifica continuamente en la barra de progreso.

A rectangular button with a cyan background and a black border, containing the text "Goto:" in black.

Este botón nos permite mover el portón hasta la posición deseada. Solo hay que introducir los grados en la ventana de texto que hay junto al botón y pulsar GOTO. El portón se moverá arrancando en rampa y parando también en rampa para llegar a la posición requerida. Esto está previsto por ejemplo para una posible ventilación, o para realizar acciones de mantenimiento en el observatorio con luz natural.



Permite establecer manualmente la posición del portón deslizante en grados. Introduce los grados en la ventana de texto y pulsa el botón.

Se puede establecer durante cuánto tiempo queremos que el portón esté abierto entrando en el Setup, activando la condición *"Timeout Expired"* y escribiendo en la ventana de texto el tiempo en segundos.

La parte de información de esta área contiene dos barras de progreso. La superior muestra la posición del portón indicando numéricamente los grados. La inferior muestra una cuenta atrás en caso de que se haya activado alguna condición de cierre, indicando el tiempo que queda para dicho cierre así como la condición que ha provocado la cuenta atrás.

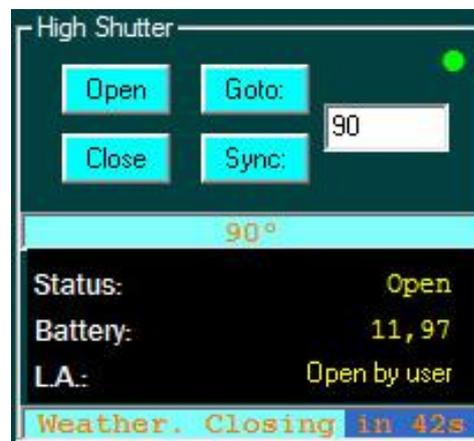
También se muestra el estado del portón. Puede ser *Open, Closed, Opening, Closing o Error*. También se muestra la última acción ejecutada con el portón. Esto son los mensajes que se pueden leer como última acción (el número es la referencia en el fichero de log):

None	0	Ninguna acción
Open by user	1	Portón abierto por el usuario.
Closed by user	2	Portón cerrado por el usuario.
Aux	3	Indicación interna
Goto by user	4	El usuario ha ejecutado un comando Goto.
Calibrate by user	5	Calibración Por el usuario
Closed. Cloud-Rain	6	Portón cerrado por mal tiempo.
Closed. Power down	7	Portón cerrado por pérdida de alimentación.
Closed. Connection Lost	8	Portón cerrado por pérdida de conexión con PC.
Closed. Internet Lost	9	Portón cerrado por pérdida de internet.
Closed. Time expired	10	Portón cerrado por Timeout.
Closed by Automation	11	Portón cerrado por la automatización.
Stop. Motor Stalled	12	Motor parado por problema mecánico/eléctrico.
Stop: Emergency	13	Parada de emergencia por el usuario.

Este mismo campo muestra información acerca de la conexión cuando se pulsa el botón "connect":

Connecting	El driver está conectando con el controlador.
Looking for Talon6	Buscando el puerto COM del Talon6.
Talon6 not found	No hay Talon6 disponible.
Waiting for Talon6	Esperando por el puerto del Talon6.

La *figura 5*. muestra un posible estado del portón superior: Portón totalmente abierto, última acción ejecutada "Portón abierto por el usuario", Se ha producido una condición de mal tiempo y el portón se cerrará en 42 segundos si la condición persiste.



**Fig. 5. Area High shutter**

### Area low shutter

Contiene el control e información del portón inferior. Hay dos botones:



Con este botón se ordena la apertura del portón inferior.



Con este botón se ordena el cierre del portón inferior.



**Fig. 6. Área Low shutter**

En este caso el área de información solo muestra el estado del portón inferior, así como el tiempo que tardaría en llegar a cerrarse.

## Area Switches and conditions

Esta área con fondo negro muestra en tiempo real el estado de todos los sensores, botones y condiciones de sistema Talon6 Dome completo. Es muy útil para comprobar que todos ellos funcionan correctamente.



**Fig. 7. Área Switches and conditions**

Este es el significado de la información mostrada:

Condiciones:

<b>PWL</b>	Fallo de alimentación
<b>CLW</b>	Relé del CloudWatcher cerrado
<b>TOUT</b>	Cuenta atrás de cierre activa
<b>INTER</b>	Pérdida de internet
<b>CONN</b>	Pérdida de comunicación con el controlador

Sensores:

<b>HSOP</b>	Portón superior totalmente abierto
<b>HSCL</b>	Portón superior cerrado
<b>LSCL</b>	Portón inferior cerrado
<b>HOME</b>	La cúpula está en la posición Home

Botones:

<b>OPEN</b>	Botón Open superior pulsado
<b>STOP</b>	Botón Stop superior pulsado
<b>CLOSED</b>	Botón Close superior pulsado
<b>LSBT</b>	Botón Open/Close inferior pulsado
<b>LEFT</b>	Botón de giro a izquierdas (CCW) pulsado
<b>DSTP</b>	Botón de stop (giro) pulsado
<b>RIGHT</b>	Botón de giro a derechas (CW) pulsado

Switches directos:

<b>DCOM</b>	Entrada de comando directo (cúpula) activa
-------------	--

**PWL, CLW e INTER** se iluminarán en color verde cuando se active la condición. Con la condición activa, si ésta está habilitada en la configuración, se iluminará en rojo. En la figura PWL está verde porque se ha producido la condición de pérdida de alimentación pero la condición está inhibida.

**TOUT** sólo se iluminará en rojo cuando la condición está habilitada en la configuración y la cuenta atrás es mayor que cero.

El resto de ellos se iluminarán en verde cuando estén activos.

El nombre de las condiciones *PWL*, *CLW*, *TOUT*, *INTER* y *CONN* se coloreará en rojo si la condición está inhibida. En la figura podemos ver que las condiciones habilitadas son *CLW*, *INTER* y *CONN*.

### Botones de utilidad

En esta área hay cuatro botones:



Es el botón que inicia la comunicación entre el PC y el controlador. Si el puerto COM establecido en el Setup es 0 se buscará un Talon6 en los puertos de comunicación del 1 al 16 y se conectará a él. Si no es 0, se tratará de comunicar con el puerto establecido inmediatamente y se quedará esperando por el puerto si no está disponible. Una vez que se ha establecido la conexión se leen del controlador los parámetros del Setup, incluyendo las condiciones de cierre. También se cambiará el aspecto del botón, que pasa a ser:



Pulsando en este botón se desconectará el programa de control del controlador Talon6.

Aunque el Talon6 Dome puede trabajar de forma independiente también permite que otros programas de automatización puedan comunicarse con él vía ASCOM y usar sus características de seguridad.



Pulsando este botón se abre una ventana que muestra diferentes aspectos de la comunicación entre el controlador Talon6 Dome y el programa de control, llamadas ASCOM desde programas de automatización, el flujo de información entre el driver y el controlador, tanto de Setup como de operación: Parámetros de configuración, posición de cúpula y portones, voltaje de la batería, etc. ... Es muy útil para depuración de problemas.



Al pulsar este botón con el portón superior cerrado y la cúpula en la posición home se realiza la calibración del sistema, es decir, se lleva a cabo una apertura completa buscando el sensor de "Open" y un giro completo buscando el sensor home. De esta manera, el número de pulsos del codificador correspondiente al

100% de apertura del portón y a una revolución completa de la cúpula pueden almacenarse y utilizarse para conocer con exactitud la posición del portón y de la cúpula y gestionar adecuadamente las rampas de aceleración y frenado para tener un arranque y parada suaves.



Pulsando este botón se abre la ventana de configuración que permite definir el comportamiento del sistema y la definición de las condiciones de seguridad.

Aparte de los botones que se encuentran en las secciones descritas hay otros dos botones que son comunes para todo el sistema. Se trata de los botones de STOP.



Pulsando este botón se detienen suavemente todos los movimientos: Rotación de la cúpula, movimiento del portón superior y del portón inferior.



Con la cúpula en el estado estacionario abierta, parcialmente abierta o cerrada, este botón permite inhibir todas las condiciones de seguridad a la vez. De tal manera que seremos capaces de abrir y cerrar libremente el portón manualmente desde el driver o desde el teclado del controlador, incluso si hay una condición de seguridad activa. Si el botón es de color verde las condiciones se activan o desactivan según lo establecido en la configuración.

Para inhibir todas las condiciones, pulse el botón  (que cambiará al color rojo  como una advertencia de que todas las condiciones de seguridad están inhibidas)... ATENCIÓN Recuerde habilitarlas de nuevo antes de trabajar en el modo automático.

Para habilitar de nuevo las medidas de seguridad sólo tiene que hacer clic en el botón . La ventana de configuración se abrirá mostrando las mismas. Pulsa el botón OK y las condiciones de seguridad se habilitarán de nuevo en el mismo estado que estaban antes de inhibirlas. El botón cambiará de nuevo al color verde .

Si se pulsa este el botón cuando el techo se está moviendo el botón cambiará a color rojo  y el todo se detendrá de golpe, sin rampas de deceleración. Es una parada de emergencia. Se proporciona esta acción para detener rápidamente los motores cuando aparece una contingencia que se ha podido ver, por ejemplo, a través de una webcam. Esta acción inhibe las condiciones de seguridad. Para habilitarlas de nuevo, sigue los pasos descritos en los párrafos anteriores. Una vez activado el botón se iluminará en verde de nuevo .

***Si te preocupa tu equipo no olvides de dejar habilitadas las condiciones de seguridad.***

Finalmente, en la parte superior izquierda tenemos unas indicaciones adicionales del estado actual de la cúpula. Debajo de la foto se pueden ver tres palabras que se iluminarán de acuerdo al dicho estado:



**Fig. 8. Leds de estado**

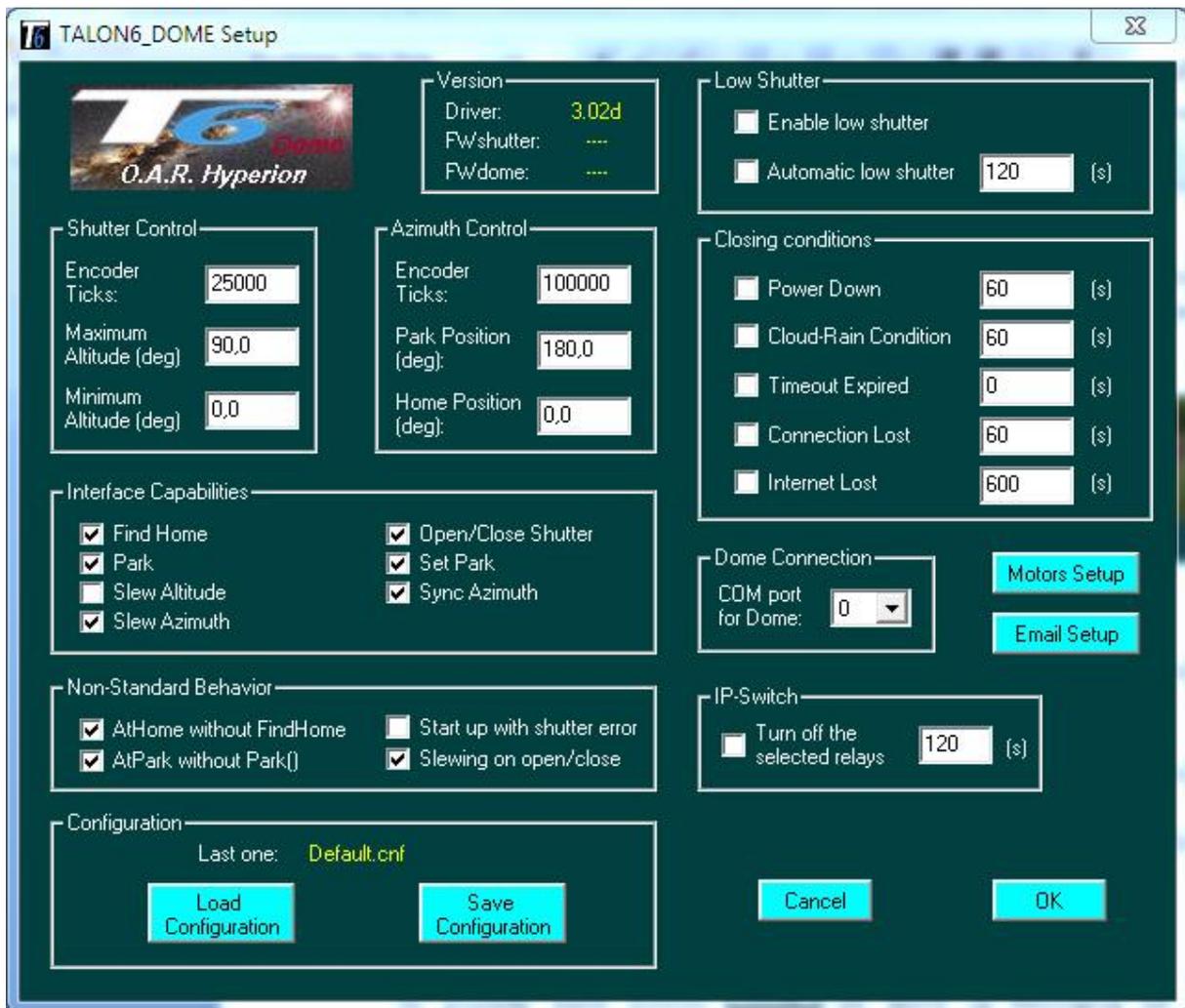
**Slew:** Se iluminará mientras la cúpula se mueve en acimut o cuando está abriendo o cerrando el portón

**Home:** Se iluminará cuando la cúpula esté en la posición Home.

**Park:** Se iluminará cuando la cúpula esté en la posición Park.

## **La ventana de Setup**

Al pulsar este botón  se abre la ventana de configuración que permite definir el comportamiento del sistema, comportamiento de los motores, parámetros de email para notificaciones, así como la definición de las condiciones de seguridad. En esta ventana hay varias secciones que corresponden a Versión, parámetros del portón superior, parámetros de control de acimut, capacidades de interfaz, comportamiento no estándar, parámetros del portón inferior, condiciones de cierre, conexión de la cúpula e IP-Switch. También hay dos botones, Motor Setup y Email Setup que abren sendas ventanas donde se pueden configurar respectivamente los parámetros de los motores y el email para notificaciones. Por supuesto hay otros dos botones para volver a la ventana principal del programa de control validando los cambios (OK) y descartándolos (Cancel).



**Fig. 9. Ventana de Setup**

## Sección Version:

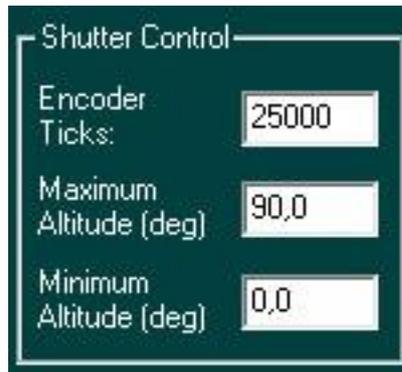
Muestra las versiones del software de control, así como del firmware del controlador de giro y del controlador de los portones.



**Fig. 10. Version**

## Sección Shutter control

Corresponde a los parámetros del portón superior. Se muestran tres parámetros, Encoder ticks, Maximum altitude y Minimum altitude.



**Fig. 11. Shutter control**

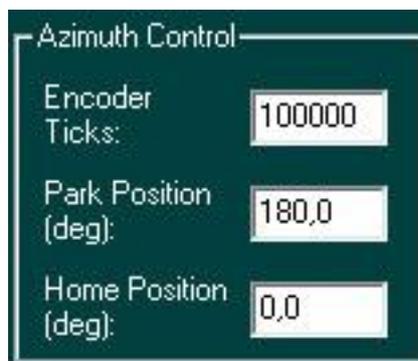
**Encoder ticks:** Define el número de ticks de encoder correspondiente al recorrido completo del portón superior, desde cerrado hasta totalmente abierto. Normalmente se determina durante el proceso de calibración **Calibrate**. También se puede cambiar manualmente.

**Maximum altitude:** Define la altitud máxima del portón superior en grados (totalmente abierto). Normalmente es 90 grados, pero el usuario puede cambiarlo.

**Minimum altitude:** Define la altitud mínima del portón superior en grados (cerrado). Normalmente es 0 grados, pero el usuario puede cambiarlo.

### Sección Azimuth control

Corresponde a los parámetros acimutales de la cúpula. Se muestran tres parámetros, Encoder ticks, Park position y Home position.



**Fig. 12. Shutter control**

**Encoder ticks:** Define el número de ticks de encoder correspondientes a una rotación completa de la cúpula. Normalmente se determina durante el proceso de calibración **Calibrate**. También se puede cambiar manualmente.

**Park position:** Define el acimut de la posición de aparcamiento de la cúpula, el lugar donde se ordena ir a la cúpula cuando se pulsa el botón Park **Park: 180,0°**. En el botón aparece el acimut definido en este campo.

**Home position:** Define el acimut de la posición Home de la cúpula. Normalmente es 0 grados (Norte), pero puede ser establecida por el usuario.

## Sección Interface Capabilities

Define como responderá el sistema a las órdenes que le lleguen a través de la interfaz ASCOM desde los programas de automatización, estableciendo las capacidades del controlador.



**Fig. 13. Interface Capabilities**

Presenta varias opciones para definir el comportamiento:

**Find home:** El controlador es capaz de ordenar a la cúpula buscar la posición home y parar una vez que la haya encontrado.

**Park:** El sistema es capaz de enviar a la cúpula a la posición de aparcamiento predefinida..

**Slew altitude:** El sistema es capaz de mover el portón superior hasta una altitud determinada por el programa de automatización. Esto significa que el programa de manejo de la cúpula (Poth) puede ajustar la apertura del portón de acuerdo a la elevación del telescopio. Aunque el Talon6 Dome es capaz de hacer eso no se marca habitualmente esta opción debido al alto consumo de batería que implica.

**Slew azimuth:** El sistema es capaz de girar la cúpula hasta un acimut determinado por el programa de automatización. Esto significa que el programa de manejo (Poth) puede ajustar la posición de la cúpula de modo que siempre le presente la apertura frente a la boca del telescopio.

**Open/close shutter:** El sistema es capaz de responder a los comandos de apertura y cierre que vienen del programa de automatización

**Set Park:** El sistema es capaz de establecer la posición de aparcamiento de acuerdo al comando que se recibe.

**Sync azimuth:** El sistema es capaz de sincronizar, es decir, establecer la posición de acimut de la cúpula de acuerdo al comando recibido.

## Sección Non Standard Behavior

En esta sección se establecen algunos comportamientos no estándar, independientes de la interfaz ASCOM.



**Fig. 14. Non standard Behavior**

Se presentan cuatro opciones para definir este comportamiento no estándar. Tres de ellas están relacionadas con cómo se define el estado, es decir, cuando se van a iluminar los indicadores de estado de la parte superior izquierda de la ventana principal.

**At home without Find Home:** Si se selecciona, el indicador Home se iluminará cuando la cúpula esté en la posición Home, incluso si ésta se ha alcanzado sin una orden de *Go Home*.

**At park without Park():** Si se selecciona, el indicador Park se iluminará si la cúpula está en la posición de aparcamiento, incluso si esta posición se ha alcanzado sin una orden de aparcamiento.

**Slewing on Open/Close:** Si se selecciona, el indicador Slew se iluminará no solo cuando la cúpula está girando, sino también cuando el portón está abriendo o cerrando.

**Start up with shutter error:** Si se selecciona, se fuerza el estado del portón a Error cuando arranca el sistema.

## Sección Low Shutter Section

En esta sección se establece el comportamiento del portón inferior. La sección es accesible solo si el sistema tiene doble protón. Tiene tres parámetros:



**Fig. 15. Low shutter**

**Enable low shutter:** Si no se selecciona, el portón inferior está inhibido y los correspondientes botones de control en la ventana principal no están accesibles.

**Automatic Low Shutter:** Si se selecciona, el portón inferior funcionará sincronizado con el portón superior.

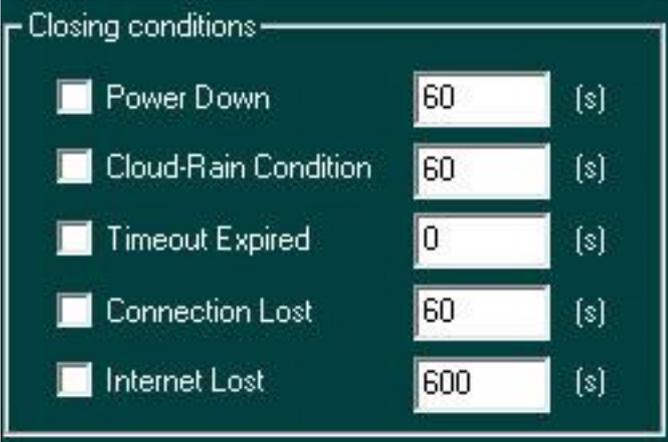
Si los dos portones están cerrados y llega una orden de apertura, el portón superior comenzará a abrirse y el inferior permanecerá cerrado hasta que el primero alcance un 10% de apertura. En ese momento el portón inferior comenzará a abrirse. Esto tiene en cuenta el habitual solapamiento de estos dos portones.

Si los portones están abiertos y llega una orden de cierre, ambos portones comenzarán a cerrarse, pero si el portón superior alcanza el 10% de apertura se parará y no continuará cerrándose hasta a que el portón inferior termine de cerrarse.

Time Window: Hay una ventana de texto etiquetada (s) donde el usuario puede definir el tiempo necesario para que el portón inferior se mueva de totalmente abierto a cerrado

## Sección Closing conditions

Aquí encontraremos 5 opciones con ventana de texto asociada para definir el retardo en segundos entre el instante en que se activa la condición y la orden de cierre con aparcamiento.



Condition	Time (s)
<input type="checkbox"/> Power Down	60
<input type="checkbox"/> Cloud-Rain Condition	60
<input type="checkbox"/> Timeout Expired	0
<input type="checkbox"/> Connection Lost	60
<input type="checkbox"/> Internet Lost	600

**Fig. 16. Closing conditions**

Las condiciones de cierre o condiciones de seguridad son las siguientes:

**Power Down:** Esta condición se activa cuando se ha perdido la alimentación. Si la alimentación se restaura antes del tiempo especificado en la ventana de texto el controlador ordenará cerrar el portón. Si se usa un SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) el enchufe de este sensor tiene que estar conectado antes del SAI.

**Cloud-Rain Condition:** Esta condición la activa el sistema CloudWatcher debido a mal tiempo. Si la condición se mantiene activa durante el tiempo especificado

en la ventana de texto el controlador ordenará cerrar el portón. Esperar el tiempo especificado puede impedir un cierre prematuro debido a una inestabilidad momentánea, como un grupo de nubes sueltas, etc.

**Timeout Expired:** Permite activar una apertura temporal del techo durante un tiempo programado en segundos. Cuando la cuenta atrás llegue a cero el controlador ordenará cerrar el portón.

Si el portón está abierto cuando se activa esta condición la cuenta atrás se inicia cuando se sale de la configuración pulsando Aceptar. Si no es así, se iniciará al aceptar una orden de abrir ya sea desde un programa de automatización, desde el driver o desde la botonera del controlador Talon6. La cuenta atrás se reinicia cada vez que se acepta una orden de abrir.

Aquí la imaginación no tiene límites, ventilación programada y controlada por el resto de medidas de seguridad, sesión de toma de imágenes sin programas de robotización, etc. Ejemplo: Podemos decirle que cierre después de X horas tomando imágenes. Transcurrido ese tiempo el controlador Talon6 ordenará cerrar el portón. Durante la sesión el resto de las condiciones de seguridad están protegiendo al sistema.

**Connection Lost:** Esta condición se activa cuando se pierde la conexión con el PC. Si no se restaura dicha conexión antes del tiempo especificado en la ventana de texto el controlador Talon6 ordenará cerrar el portón.

**Internet Lost:** Esta condición, gestionada directamente por el driver se activa cuando se pierde la conexión a internet. Si esta conexión no se recupera en el tiempo especificado el driver enviará al controlador Talon6 una orden de cierre del portón.

Cuando se trabaja en remoto la pérdida de la conexión a Internet puede a veces poner en peligro nuestro equipo durante un período indefinido de tiempo. Esta condición de seguridad ayuda a proteger el equipo en este tipo de situaciones. Por lo general, el tiempo especificado en esta condición para provocar la reacción del sistema es mucho mayor que en el resto de las condiciones.

## Sección Dome Connection

En esta sección le decimos al driver cual es el puerto COM asignado al controlador Talon6. Este puerto lo asigna Windows. Si asigna un puerto superior al 16 tendremos que reubicarlo.



**Fig. 17. Dome Connection**

Si conocemos el número de puerto simplemente lo escribimos en la ventana. Si seleccionamos el puerto 0 el controlador buscará automáticamente un Talon6 entre los primeros 16 puertos.

## Sección IP-Switch

Aquí tenemos una sola opción que activa o desactiva la orden al IP-Switch para apagar el equipo seleccionado una vez que el portón se ha cerrado o bien por condición de seguridad o bien por el programa de automatización. En la ventana de texto se define el retardo a aplicar antes de proceder al apagado de los equipos.



**Fig. 18. IP-Switch**



Al pulsar este botón se abre la ventana de configuración de los motores que permite definir el comportamiento de los mismos.

Aquí podemos establecer los parámetros de ambos, el motor de acimut y el motor del portón superior. Las dos áreas tienen los mismos parámetros. Los motores trabajan con una curva trapezoidal, esto es, empiezan moviéndose muy despacio y aceleran hasta la velocidad máxima establecida. Entonces continúan moviéndose a esa velocidad constante hasta que empiezan a decelerar hasta la velocidad mínima establecida y continúan moviéndose a esa velocidad hasta que alcanzan su objetivo.

**Maximum speed:** Establece la máxima velocidad que va a alcanzar el motor (de 0 a 100%). Es conveniente no superar el 95% para que el controlador PID sea capaz de mantener una velocidad constante.

**Minimum speed:** Establece la velocidad mínima que el motor va a utilizar (de 0 a 100%). Ponerlo a menos del 5% puede causar algún problema de pérdida de potencia en el motor.

**Acceleration:** Establece cómo de rápido el motor va a alcanzar su velocidad máxima.

**Ramp:** Establece a qué distancia del objetivo el motor va a empezar a decelerar. Es un porcentaje del rango total de movimiento.

**Encoder factor:** Será 2 o 4, dependiendo del encoder utilizado.

**Reverse motor:** Esta opción permite invertir el sentido de rotación del motor. Se necesitará dependiendo de la forma en que el usuario decida instalar el motor.



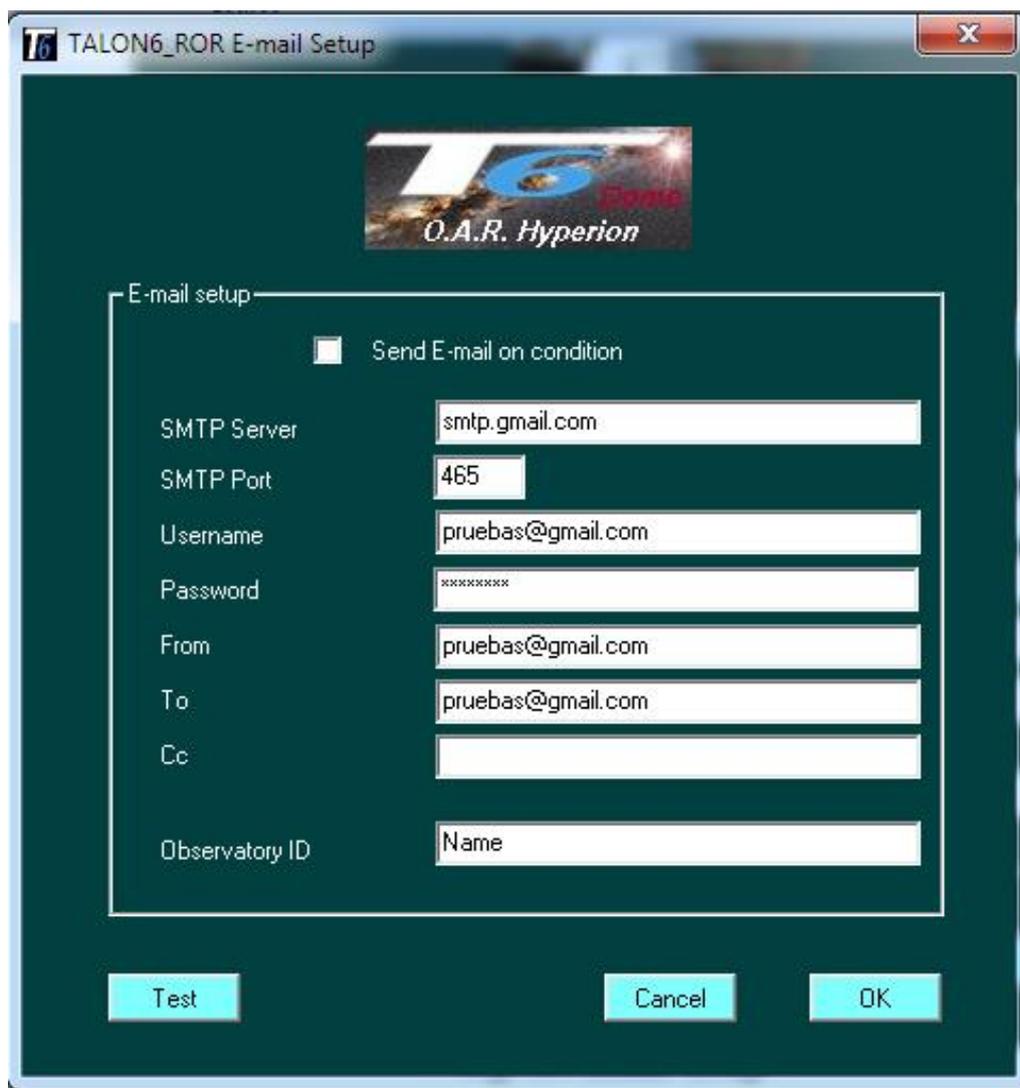
**Fig. 18. Motors Setup**

#### Email Setup

Al pulsar este botón se abre la ventana de configuración de E-mail que permite notificar al usuario vía correo electrónico cuando se produce alguna condición.

En la primera línea se establece si se quieren enviar los mensajes o no. En el resto se define primero desde dónde se va a enviar el correo electrónico, es decir, el servidor de correo, el puerto, el nombre de usuario de la cuenta de correo y contraseña de la misma, así como la dirección de correo electrónico del remitente. Las dos líneas siguientes definen el destinatario (o destinatarios separados por comas) de los correos y las direcciones de otro u otros destinatarios que se quiera poner en copia.

La última línea permite definir el nombre del observatorio. Especialmente útil en el caso de observatorios múltiples.



**Fig. 19. Email Setup**

Además de los botones de OK y Cancel hay un botón de Test que permite comprobar si se han definido bien los parámetros, enviando un mensaje de prueba a los destinatarios.

En el caso de cierre por la automatización o de cierre por alguna condición (mal tiempo, pérdida de alimentación, etc.) el sistema mandará un correo electrónico notificando la orden de cierre y el motivo. Cuando el cierre se completa se envía un segundo correo electrónico notificando el estado del observatorio (tejado, montura, etc.).

También se envía un mensaje de correo electrónico en el caso de que se produzca algún tipo de atasco en el movimiento de la cúpula o del portón que fuerce la parada del motor (motor stall).

## **Botonera del controlador Talon6**

### **Controlador de giro**

Tiene tres botones:

**CW.** Ordena a la cúpula girar a derechas

**Stop.** Ordena a la cúpula parar

**CCW.** Ordena a la cúpula girar a izquierdas

### **Controlador de portones**

Tiene hasta cuatro botones:

**Open:** Ordena abrir el portón.

**Close:** Ordena cerrar el portón.

**LS Open/close:** Ordena al portón inferior abrir si está cerrado y cerrar si está abierto.

**Stop:** Ordena la parada de ambos portones.

Si hay un portón inferior y está configurado en automático en el setup, los botones Open y Close actuarán sobre ambos portones de la forma que se describió previamente.

Si el controlador no abre el portón cuando se pulsa el botón Open, probablemente es porque hay alguna condición de seguridad activa de la sesión anterior. Por ejemplo, el CloudWatcher no restablece su relé cuando se cierra la sesión; se restablecerá cuando se ejecute de nuevo su programa o se apague y encienda su alimentación.

En este caso, si se desea abrir todos modos basta con pulsar primero el botón Stop para inhibir todas las condiciones de seguridad, liberando de ese modo el botón de apertura.

Usar el teclado es de alguna manera equivalente a utilizar los botones *Open*, *Close*, *LS Open/Close* y *Emergency Stop*  en el controlador.

## **Conclusión**

Talon6, una vez parametrizado, se convierte en un buen aliado de seguridad y comodidad, trabajando de forma manual, automática y remota, ayudando a que nuestro observatorio se convierta en un lugar tecnológicamente avanzado colocándole en el siglo XXI y dotando a los programas de automatización de un

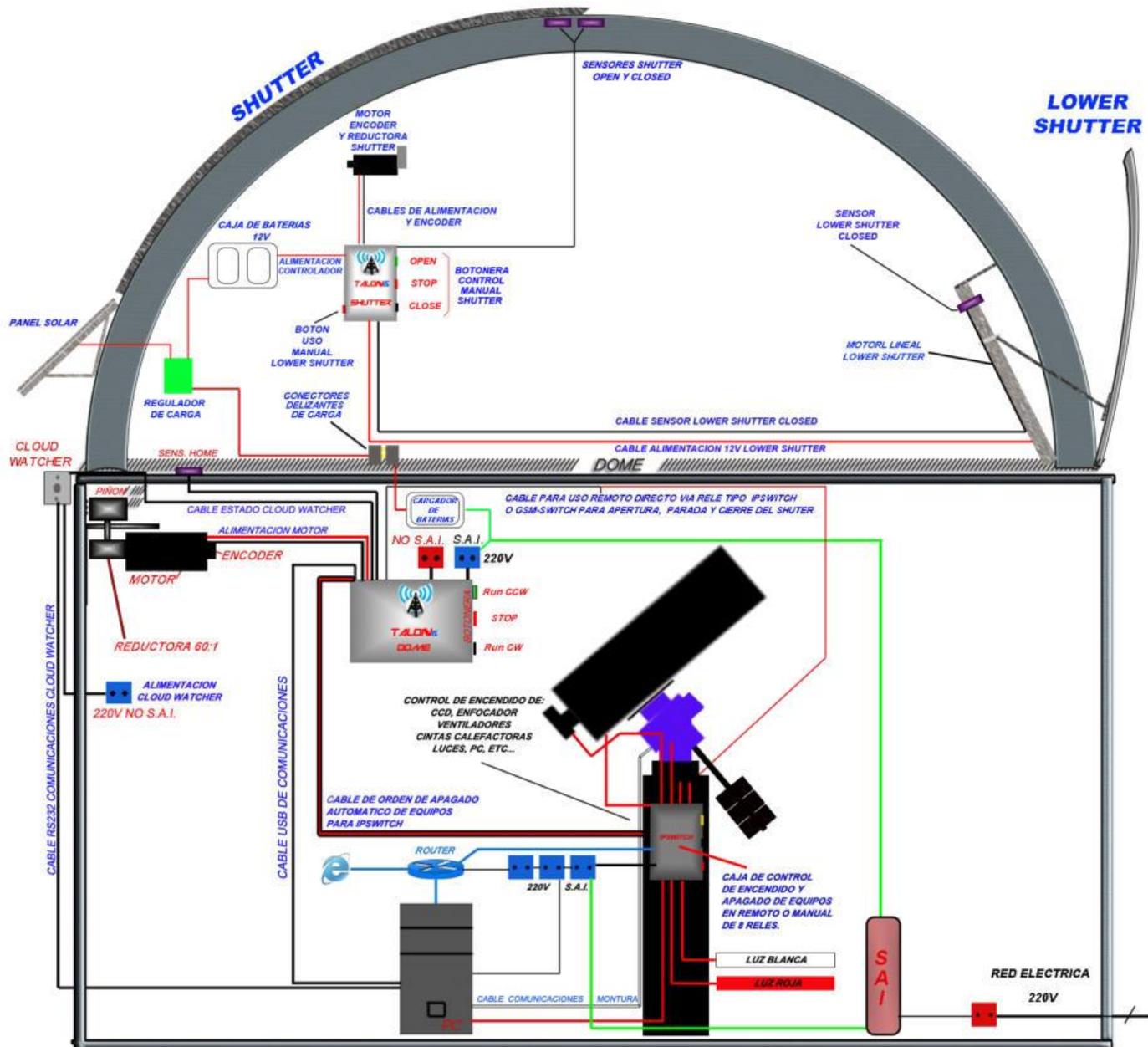
medio inteligente de comunicación, lo que permite abrir y cerrar nuestro observatorio de una forma mucho más segura.

Para cualquier pregunta contacta con:

Antonio Pérez Ambite  
Miguel Ángel García Borrella

[aperez@fi.upm.es](mailto:aperez@fi.upm.es)  
[miguelang555@gmail.com](mailto:miguelang555@gmail.com)

Actualizado a 30-Enero-2018



**ESQUEMA ELECTRICO DE CONEXION MODULO TALON6 DOME**

### Esquema lógico y conexiones del Talon6 Dome