



5 de abril de 2024

Manual de usuario de MAD Controller

www.nutai.com

© NUTAI S.L. 2024. Todos los derechos reservados

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Requisitos
- 3 Instalación
- 4 Funcionalidades
- 5 Seguridad
- 6 Desinstalación
- 7 Buenas prácticas
- 8 Soporte

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Requisitos
- 3 Instalación
- 4 Funcionalidades
- 5 Seguridad
- 6 Desinstalación
- 7 Buenas prácticas
- 8 Soporte


¿Qué es MAD Controller?

Multi Axis Drive (MAD) Controller es un software URCap que le permite manejar desde su robot UR múltiples ejes mediante controladores Festo CMMT-AS/ST y CMMP-AS.

Con este software puede mover hasta 4 ejes hacia puntos o cotas de forma sencilla y libre de programación, sin necesidad de otros componentes externos como PLC/HMI.

Posibles aplicaciones:

- Paletización
- Manipulación de material
- Carga/descarga de máquinas-herramienta
- Eliminación de material
- Inspección de calidad
- Dispensación

 **Advertencia:** no nos hacemos responsables de los daños ocasionados por un mal uso de este producto.

Aclaraciones

MAD Controller es compatible con las controladoras de motor Festo CMMT-AS/ST y CMMP-AS según la versión del software URCap:

- 2.x.x: compatible con CMMT-AS/ST (nueva controladora)
- 1.x.x: compatible con CMMP-AS (anterior controladora)

Algunas de las funcionalidades descritas en este manual de usuario están solo disponibles para un modelo de controladora, indicado en el pie de página.

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Requisitos
- 3 Instalación
- 4 Funcionalidades
- 5 Seguridad
- 6 Desinstalación
- 7 Buenas prácticas
- 8 Soporte

Requisitos necesarios para utilizar este URCap de forma satisfactoria:

- Universal Robots e-Series¹ (PolyScope 5.3.0² o superior³)
- Controlador/es de motor Festo CMMT-AS/ST o CMMP-AS
- Conexión Ethernet entre el robot y el controlador/es de motor
- Dispositivo USB (solo necesario para la instalación)

¹ A partir de PolyScope 5.10, para un correcto funcionamiento, comprobar que el servicio *RTDE* esté habilitado en *Ajustes -> Seguridad -> Servicios*.

² Descarga e instrucciones para actualizar PolyScope:

<https://www.universal-robots.com/download>


Requisitos

Conexión RTDE

Este software hace uso del protocolo *Real-Time Data Exchange* (RTDE) de Universal Robots para sincronizar información necesaria para el funcionamiento del URCap.

A continuación se muestra una tabla con los registros en uso (rango por defecto). Puede modificar sus *offset* desde el panel de [configuración avanzada](#) del URCap.

Tipo	Cantidad	Rango
Entero	12	24..35
Booleano	8	64..71

 **Advertencia:** verifique que ningún otro programa o URCap utilice los registros RTDE configurados para evitar posibles interferencias que puedan provocar un incorrecto funcionamiento del software.

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Requisitos
- 3 Instalación
- 4 Funcionalidades
- 5 Seguridad
- 6 Desinstalación
- 7 Buenas prácticas
- 8 Soporte

Esta sección explica todo lo relacionado con el proceso de instalación a nivel hardware y software. Se divide en las siguientes subsecciones:

1. Montaje

Esquema general de montaje de los componentes mecánicos.

2. Conexión de seguridad

Conexión de seguridad entre el robot y el eje/s.

3. Configuración del controlador del motor

Configuración del controlador de motor mediante el software de Festo.

4. Instalación del URCap

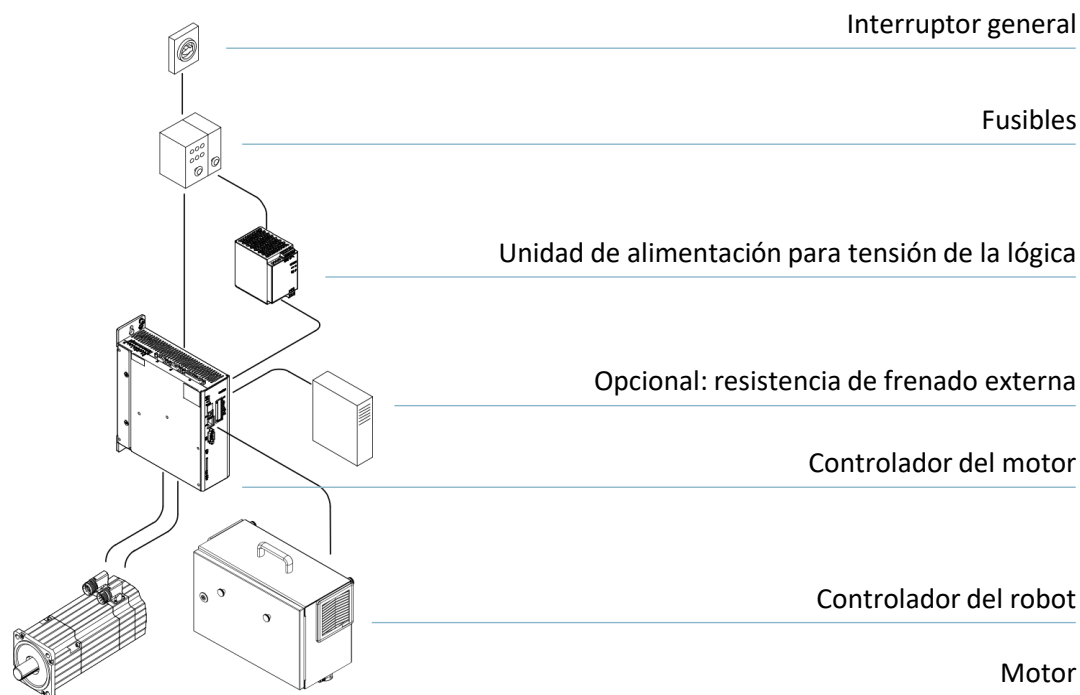
Instalación y licenciación del software URCap en el robot.

5. Primeros pasos

Primeros pasos a realizar para proceder con el uso del producto.

1 Montaje

Esquema general de montaje¹:

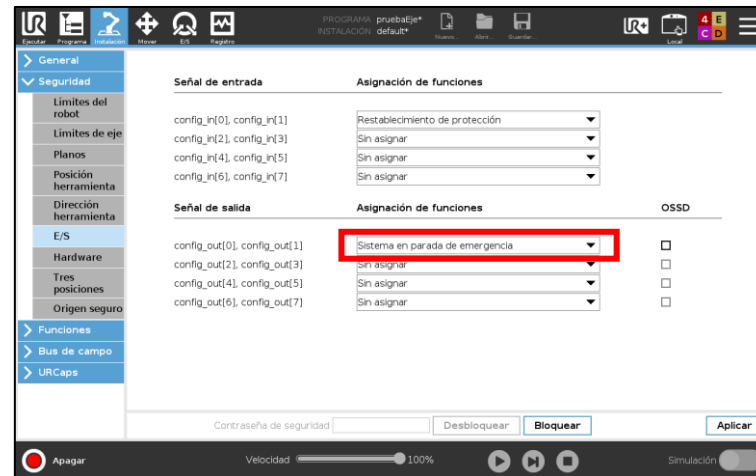


¹ Consulte todos los detalles de montaje en el manual del fabricante:

<https://www.festo.com>

2 Conexionado de seguridad

- 1 Conecte una salida doble de seguridad del controlador del robot a la función *STO —Safe Torque Off—* del controlador/es¹ de motor.
- 2 Configure dicha salida como *Sistema en parada de emergencia*² desde el panel de instalación del robot.

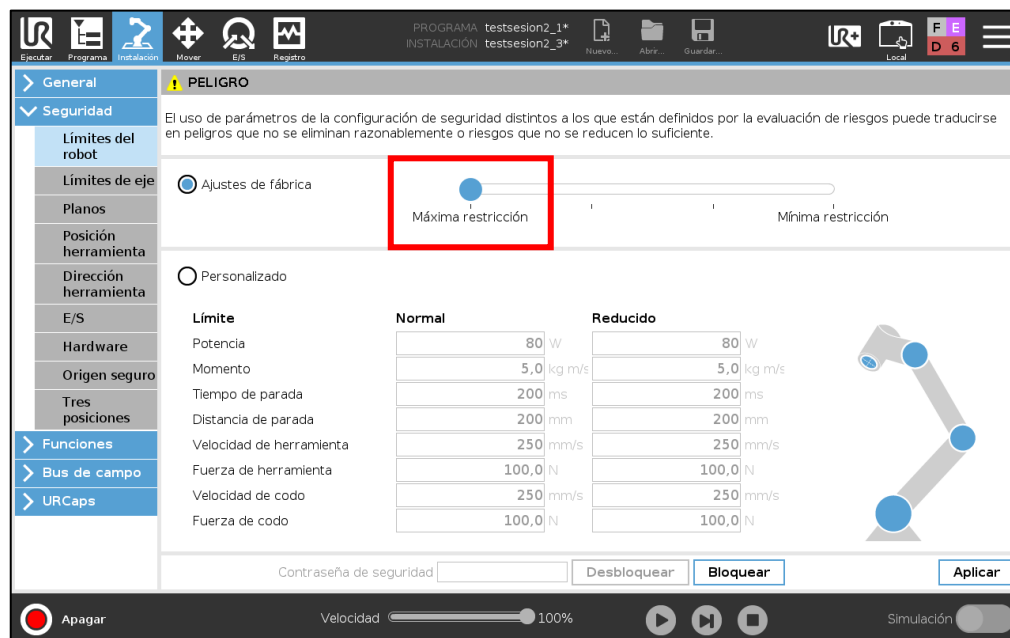


¹ En caso de emplear múltiples ejes, deberá hacer uso de un relé de seguridad para conectarlos todos.

² Esto provocará que el eje se detenga ante colisiones, fallos o paradas de seguridad del robot.

Instalación

- 3 Le aconsejamos que seleccione una configuración de seguridad¹ restrictiva desde el panel de instalación del robot (*Seguridad -> Límites del robot*).



¹ Consulte el manual de usuario del robot para más detalles.

3 Configuración del controlador/es del motor

Una vez realizado el montaje y conectadas las conexiones de seguridad entre el controlador del robot y el controlador/es del motor, es necesario configurar este último.

Si ha adquirido el equipo directamente a NUTAI, el controlador/es del motor ya estará preconfigurado para funcionar correctamente con los componentes seleccionados.

En caso contrario o si se requiere reconfigurarlo/s, es necesario conectarse al controlador/es del motor mediante el software de parametrización de Festo y configurar¹ los componentes y los parámetros necesarios para funcionar correctamente con el URCap.

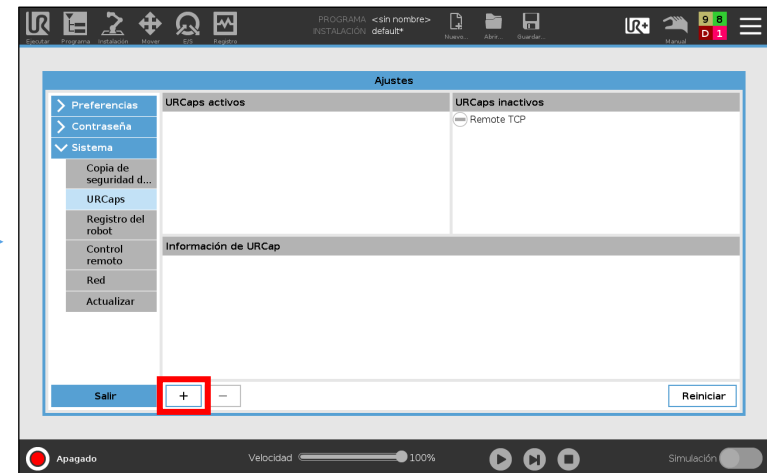
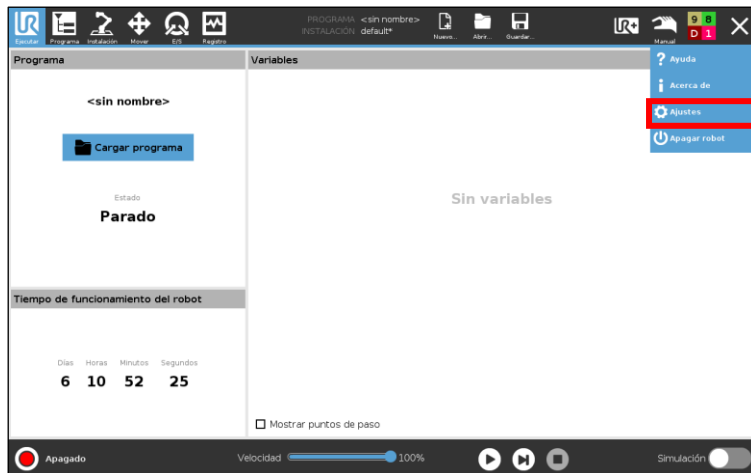
¹ Consulte el documento *Manual de configuración de CMMT-AS/ST y CMMP-AS* de NUTAI y siga los pasos indicados para configurar el controlador/es del motor.

4 Instalación del URCap

Instalación



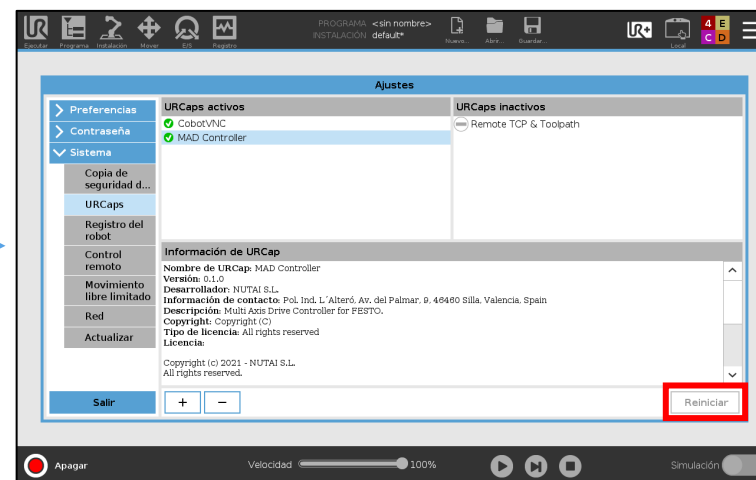
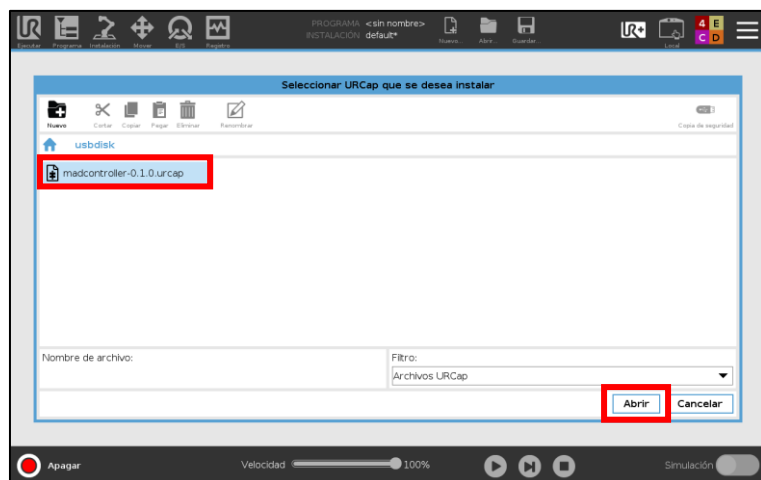
- 1 Copie el archivo de instalación `madcontroller-{versión}.urcap` en un dispositivo USB e insértelo en el *teach* de su robot.
- 2 Acceda a *Ajustes* en el menú superior derecho, luego *Sistema* -> *URCaps* y haga clic en el botón instalar (+).



Instalación



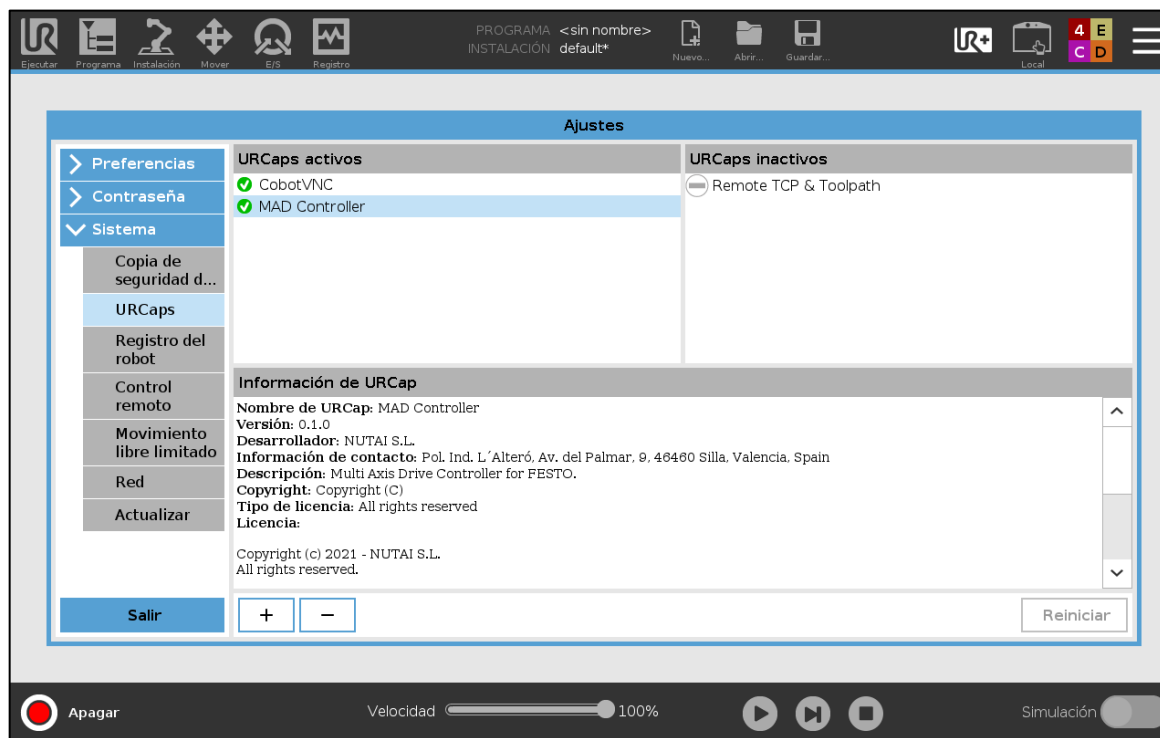
- 3 Navegue hasta su dispositivo USB, seleccione el URCap y haga clic en el botón *Abrir*.
- 4 Haga clic en el botón *Reiniciar* para aplicar la instalación.



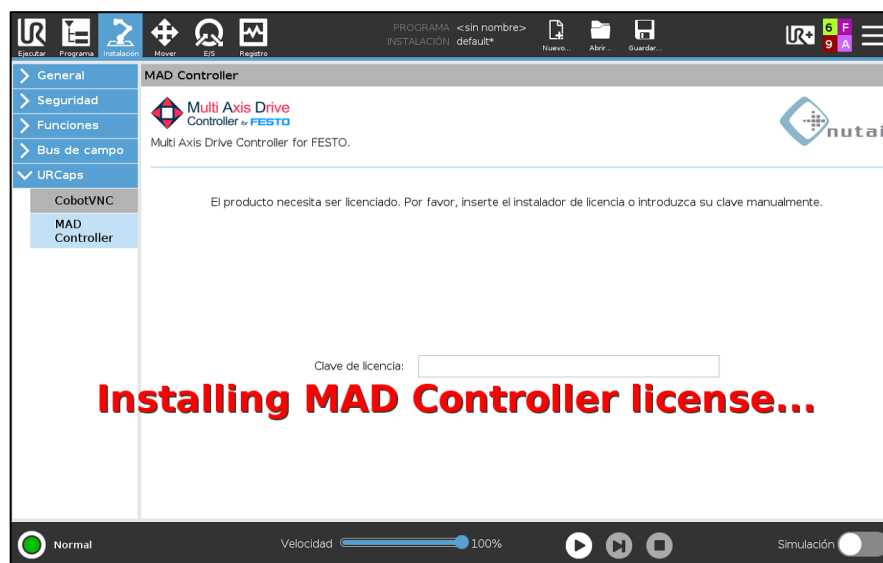
Instalación



- 5 Una vez reiniciado, si se ha instalado correctamente debería ver el URCap junto con la marca



- 6 El siguiente paso es licenciar el URCap. Para ello, inserte el USB con el instalador de licencia¹ en el *teach pendant* del robot. Espere a que se muestre el mensaje verde de confirmación y reinicie el robot.

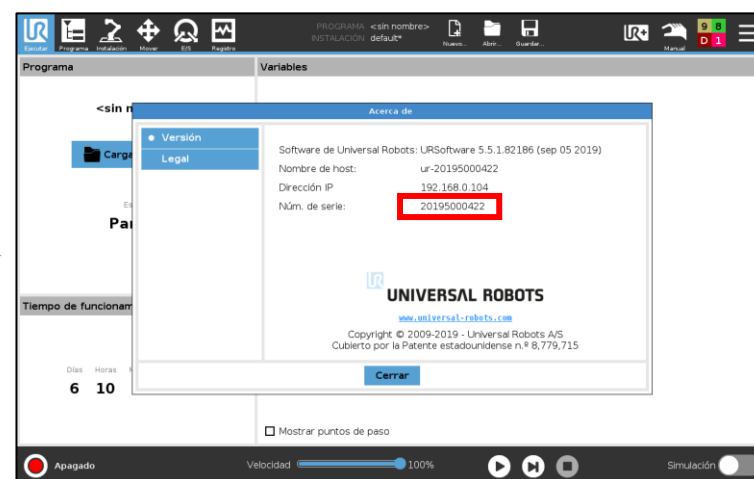
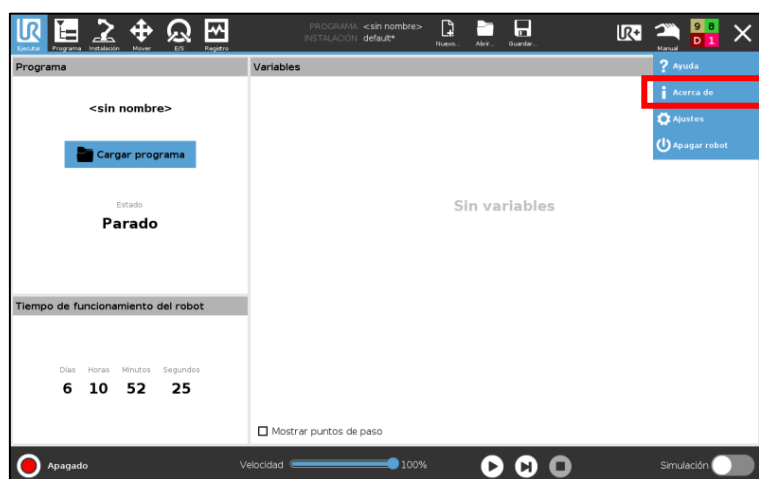


¹ También puede licenciar el producto de forma manual introduciendo su clave de licencia.

² Asegúrese de tener siempre actualizada la fecha del robot para evitar problemas de licencia.

Instalación

- ② ¿Cómo solicito mi clave de licencia?
Consulte el número de serie¹ de su robot y envíenoslo por correo electrónico².



¹ Necesitamos el número de serie del controlador del robot, que puede consultarse en los pasos anteriores. Generalmente es el mismo que el mostrado en el brazo, pero debe verificarlo.

² Contáctenos en sales@nutai.com

5 Primeros pasos¹

¹ Para una mejor comprensión, le aconsejamos que complete la lectura de este manual de usuario antes de llevar a cabo las acciones indicadas en esta sección.

Una vez instalado el URCap, deberá realizar la siguiente configuración desde el URCap para cada uno de sus ejes:

1. [Conectarse](#) a su eje
2. Realizar un [Home](#)¹
3. Configurar los nuevos [límites de posición software](#)²

¹ Es posible que no pueda desplazar el eje hacia la posición que desea debido a los límites de posición software configurados por defecto, por lo que en dicho caso deberá configurarlos previamente desde la pestaña [Parámetros](#) indicando valores amplios de forma temporal.

² Desde la pestaña [Parámetros](#), seleccione la opción *Límites de posición software* y configure el límite inferior y superior, respectivamente.

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Requisitos
- 3 Instalación
- 4 Funcionalidades
- 5 Seguridad
- 6 Desinstalación
- 7 Buenas prácticas
- 8 Soporte

Esta sección explica todo lo relacionado con las funcionalidades del software URCap. Se divide en las siguientes subsecciones:

1. Panel de Instalación

Configuración de parámetros de los ejes y guardado de puntos.

2. Panel de Programa

Instrucciones de movimiento de los ejes mediante nodos programa y código URScript.

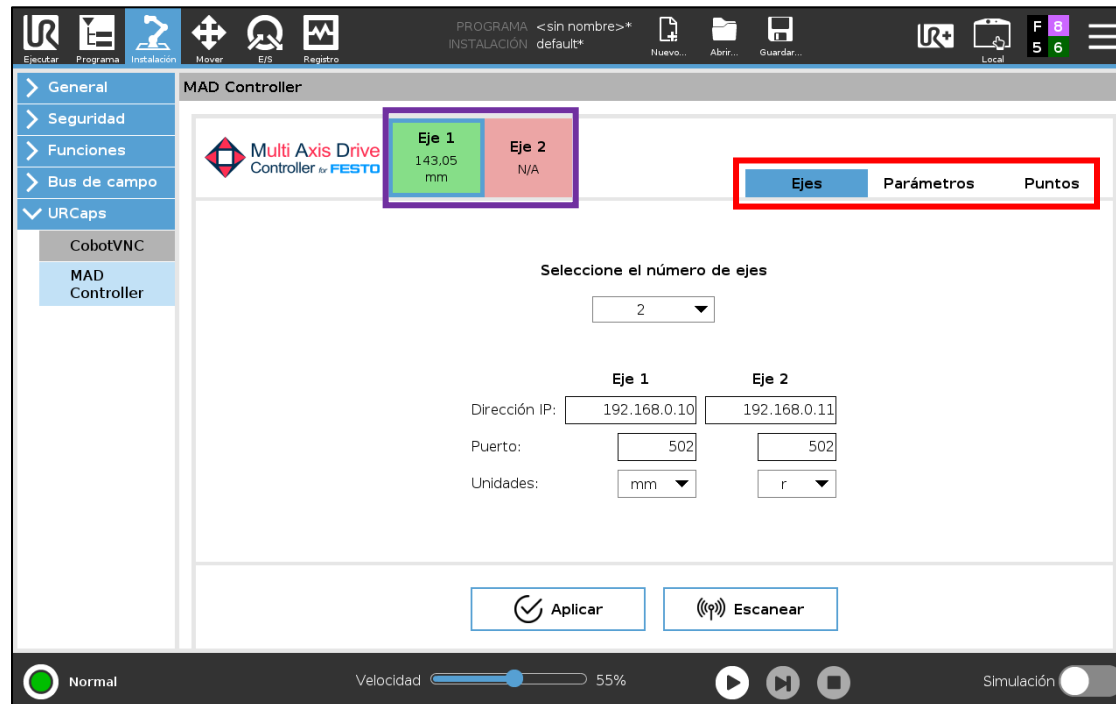
3. Panel de Toolbar

Diagnóstico de los ejes y movimiento manual en Jog.

1 Panel de Instalación

Funcionalidades

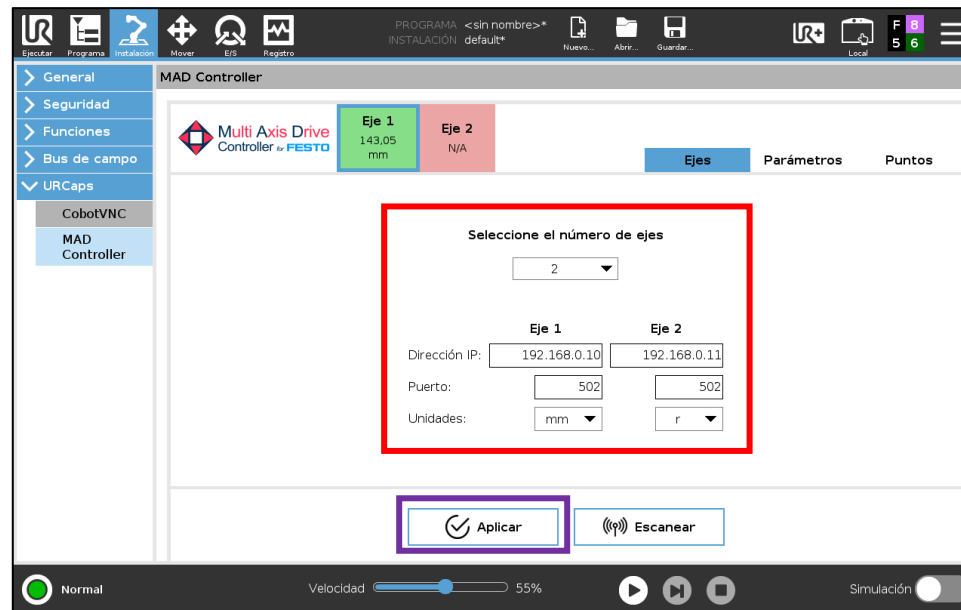
Puede configurar todas las características del URCap desde el panel de instalación. Esta ventana tiene 3 pestañas (■): *Ejes*, *Parámetros* y *Puntos*:



■ También se muestra la información de los ejes configurados: su estado y su posición actual.

Funcionalidades

Desde la pestaña *Ejes* puede seleccionar el número de ejes con los que se desea trabajar, asignando a cada uno su dirección IP, puerto y unidades de posición.



■ Una vez indicados los ejes, pulse el botón *Aplicar* para conectarse¹ o reconectarse a los mismos.

¹ En caso de error, revise que no existan otras conexiones activas a sus ejes mediante PLC o FAS/FCT.


Seleccione el número de ejes

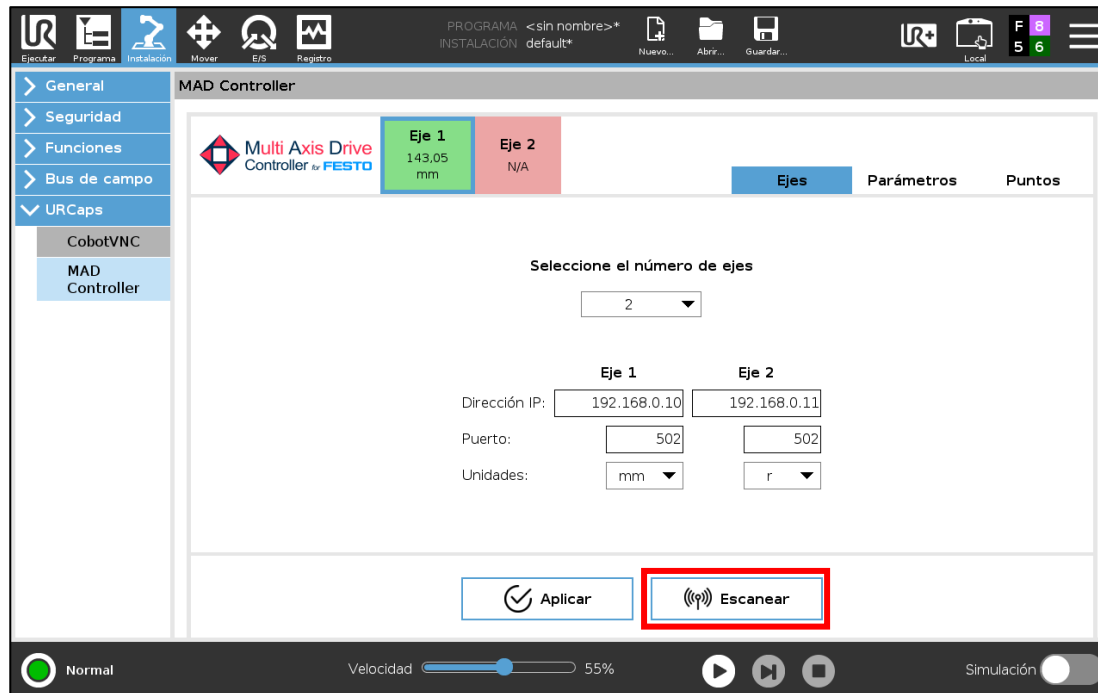
2 ▼

	Eje 1	Eje 2
Dirección IP:	192.168.0.10	192.168.0.11
Puerto:	502	502
Unidades:	mm ▼	r ▼

- **Número de ejes:** habilita el nº de ejes seleccionados —hasta 4 ejes, limitado según la licencia adquirida—.
- **Dirección IP y puerto:** parámetros de conexión con el controlador del motor.
- **Unidades:** unidades de posición, según se haya configurado el controlador del motor.

Funcionalidades

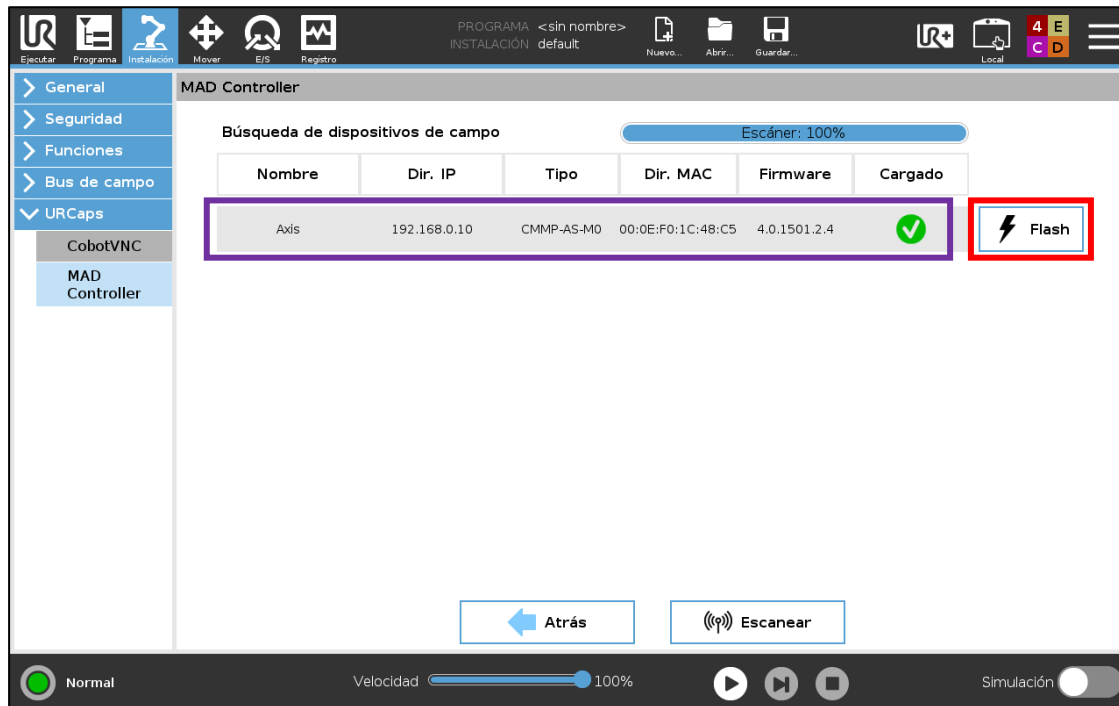
Mediante el botón¹ *Escanear* () se realizará una búsqueda de dispositivos y se listarán con sus datos principales —dirección IP, MAC, versión y estado de configuración—.



¹ Esta funcionalidad solo está disponible para controladores de motor CMMP-AS.

Funcionalidades

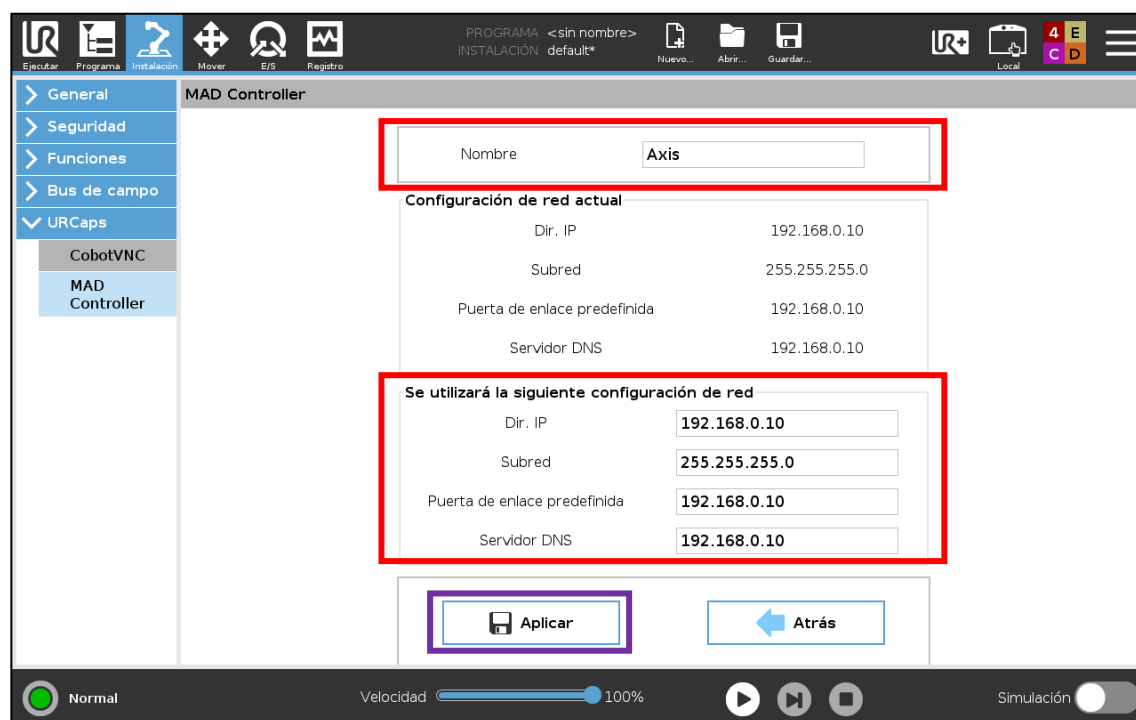
El botón *Flash* (⚡) permite identificar el controlador de motor. Al pulsarlo se mostrará las letras *HELLO*, en la pantalla del controlador de motor seleccionado.



- Es posible editar la configuración de red del controlador al pulsar sobre el mismo, tal y como se indica en la siguiente diapositiva.

Funcionalidades

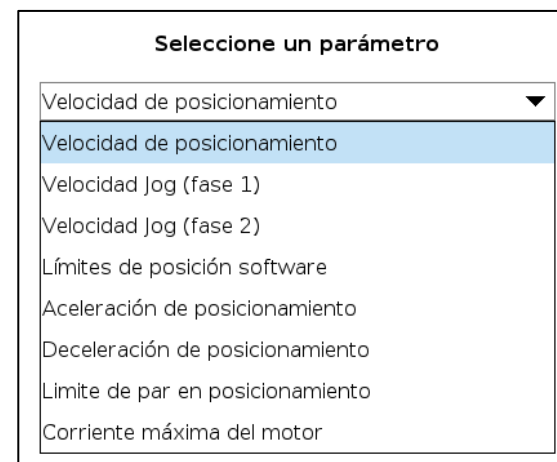
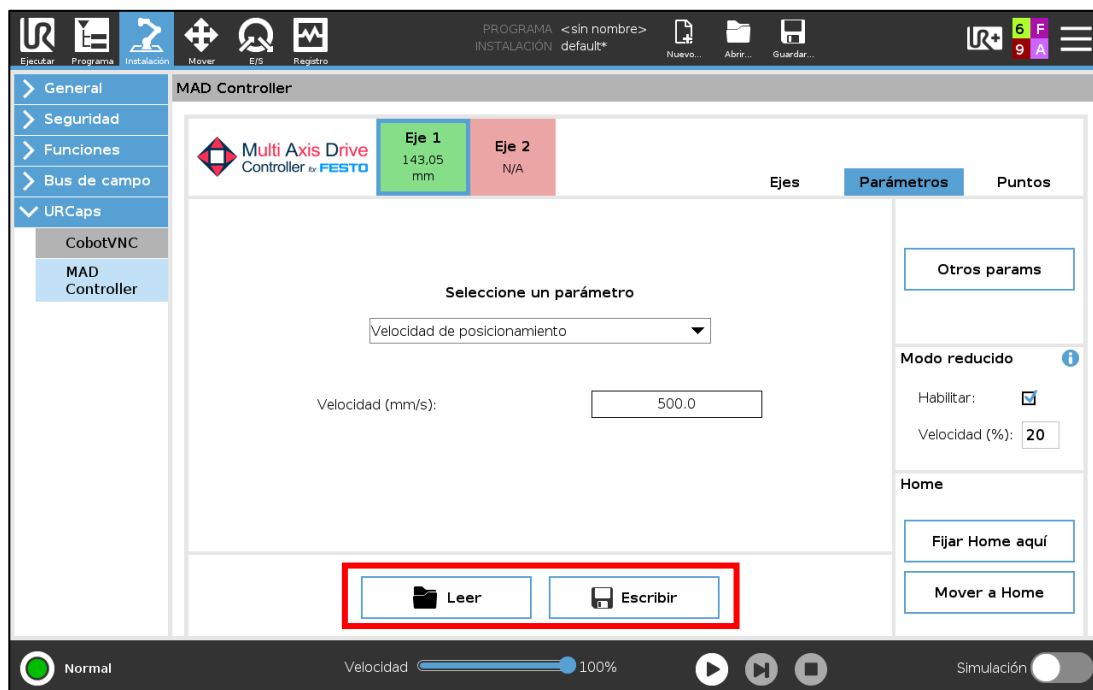
En esta ventana podrá configurar el nombre, la dirección IP, la máscara de subred, la puerta de enlace y el servidor DNS del controlador (□).



□ Pulse el botón *Aplicar* para guardar los cambios y reinicie el controlador.

Funcionalidades

Desde la pestaña *Parámetros* puede consultar —botón *Leer*— y configurar —botón *Escribir*— (□) los parámetros más comunes del controlador.



Advertencia: la modificación de los parámetros afectará al funcionamiento de sus componentes.

Descripción de los principales parámetros de configuración:

1. **Velocidad de posicionamiento:** velocidad base para las tareas de posicionamiento en modo directo (no Jog).
2. **Velocidad Jog (fase 1)**¹: velocidad máxima en modo manual (Jog) durante fase inicial.
3. **Velocidad Jog (fase 2)**²: velocidad máxima en modo manual (Jog) durante fase final
4. **Límites de posición software:** posición final mínima y máxima por software (no limitados). Regla de plausibilidad: Límite inferior < Límite superior.

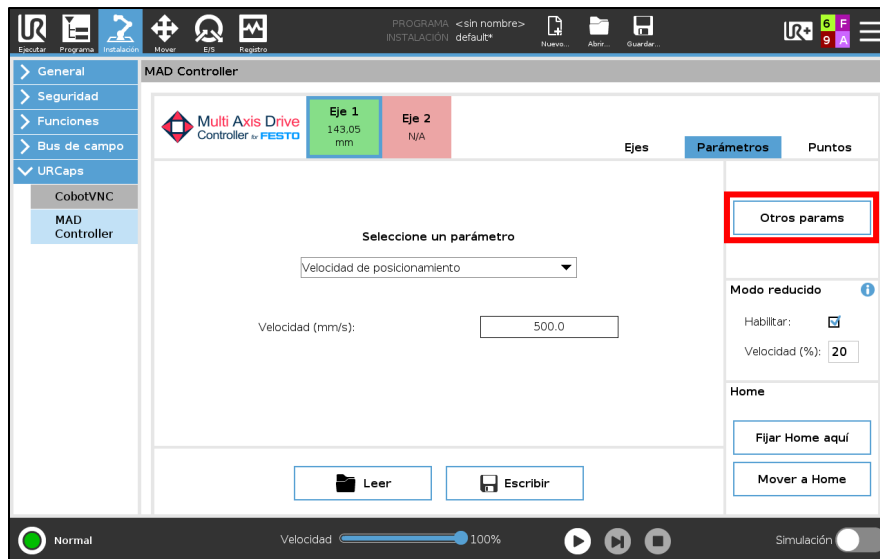
^{1 2} Parámetros solo disponibles para controladores de motor CMMP-AS.

Descripción de los principales parámetros de configuración:

5. **Aceleración de posicionamiento:** aceleración para las tareas de posicionamiento en modo directo.
6. **Desaceleración de posicionamiento:** desaceleración para las tareas de posicionamiento en modo directo.
7. **Límite de par en posicionamiento**¹: límite de par en mNm (no limitado). Si el eje supera dicho límite, entra en fallo. El valor 0 deshabilita la limitación de par.
8. **Corriente máxima del motor:** corriente máxima en % o Arms sobre la corriente nominal del motor.

¹ Parámetro solo disponible para controladores de motor CMMP-AS.

Si se requiere leer o modificar cualquier otro parámetro¹ del controlador², es posible hacerlo³ conociendo su *PNU* y su *Índice* mediante el botón *Otros params*.



Canal de parámetros Festo (FPC)	
PNU:	1014
Índice:	1
Valor:	1
<div><div>Leer PNU</div><div>Escribir PNU</div></div>	

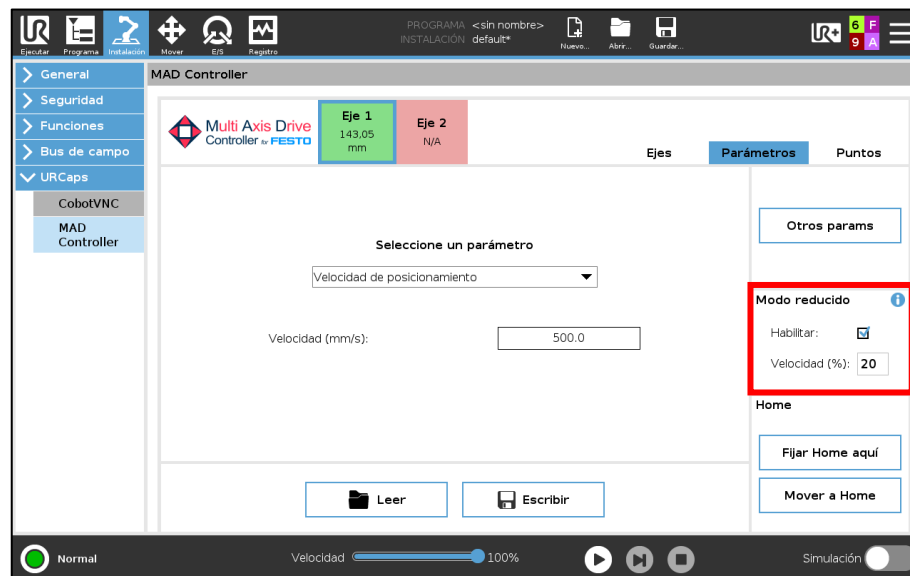
¹ Esta funcionalidad solo está disponible para controladores de motor CMMP-AS.


² Consulte el manual del controlador del motor para obtener el listado completo de parámetros.

³ En caso de leer o escribir parámetros de posición, velocidad o aceleración, tendrá que tener en cuenta los exponentes previamente configurados en el controlador del motor mediante FCT.

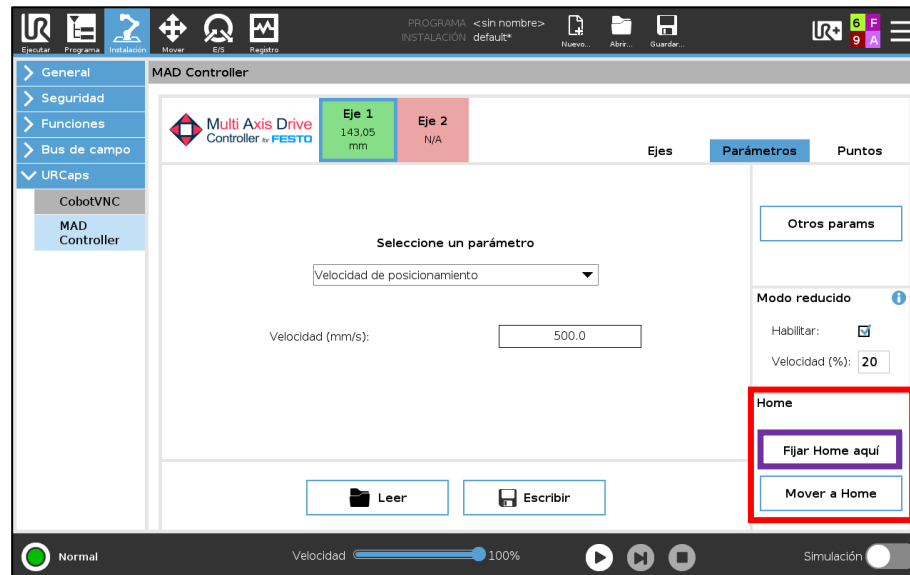
Funcionalidades

Es posible habilitar y configurar la velocidad del eje en *Modo reducido* (□). Al habilitar esta opción, si el robot está en Modo Reducido se limitará la velocidad máxima de posicionamiento del eje seleccionado al porcentaje configurado.



 **Advertencia:** esta funcionalidad software no sustituye la función de seguridad SLS (*Velocidad Segura Limitada*, EN 61800-5-2) del controlador de motor, que requeriría el módulo hardware de seguridad adicional.

Puede definir la posición actual de *Home* (□) mediante el botón de fijar home. En la siguiente diapositiva se detalla el procedimiento de *Homing*¹.



□ Al pulsar en *Mover a Home* el eje se moverá hasta la posición cero actual.

¹ Aconsejamos hacer uso de encoders absolutos multivuelta para evitar tener que realizar *Homing* cada vez que se reinicia el controlador de motor.

Funcionalidades

❓ ¿Qué es hacer *Homing*?

El procedimiento de *Homing* consiste en definir cuál será el punto cero del eje, es decir, la posición física donde el eje indicará posición cero—. Una vez definido el *Home*, puede mover el eje y memorizar puntos en base a esta referencia¹.

❓ ¿Cómo realizo un *Homing*?


1. Mueva el eje mediante movimiento manual (Jog²) hasta la posición que quiera establecer como punto cero³ (en el caso de homing en posición actual)
2. Pulse el botón de fijar home y espere a que se reinicie el controlador del motor

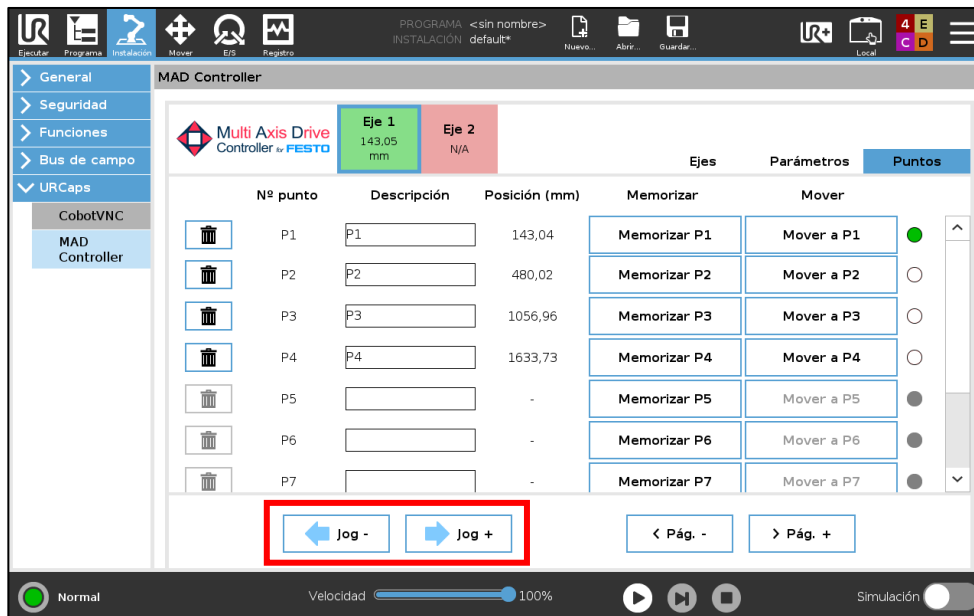
¹ En controladoras de motor CMMT-AS/ST, este paso puede no ser necesario si se configura un método de homing distinto a posición actual.






² Puede moverse en Jog desde la pestaña *Puntos* o desde el *Toolbar*.

³ Es aconsejable marcar este punto físicamente en el eje por si fuera necesario realizar más adelante otro *Home*, y de este modo no perder la referencia de los puntos memorizados.

Funcionalidades

Desde la pestaña *Puntos* puede guardar —botón *Memorizar P_i*— y desplazarse —botón *Mover a P_i*¹— a posiciones para utilizarlas durante el programa, así como mover el eje seleccionado en modo manual con los botones Jog (.

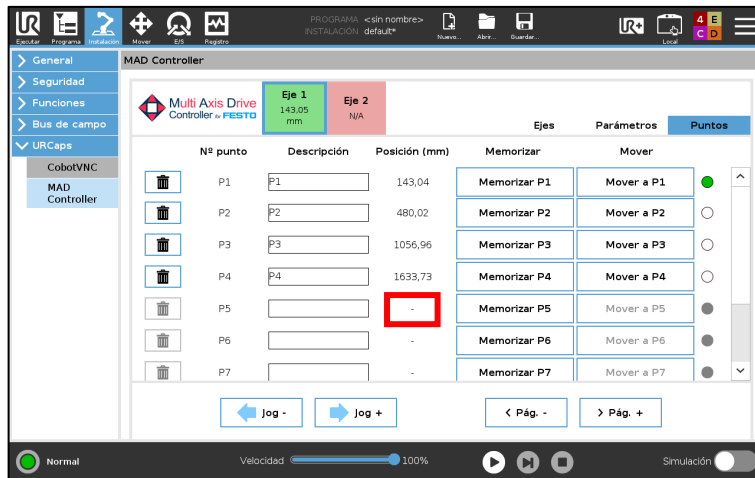


-  No memorizado
-  Memorizado
-  Memorizado en posición actual
-  Memorizado fuera de límites SW
-  Controlador del eje N/A o deshab.

¹ El eje debe estar parado al presionar el botón, de lo contrario no se moverá y mostrará *Espere*.

Funcionalidades

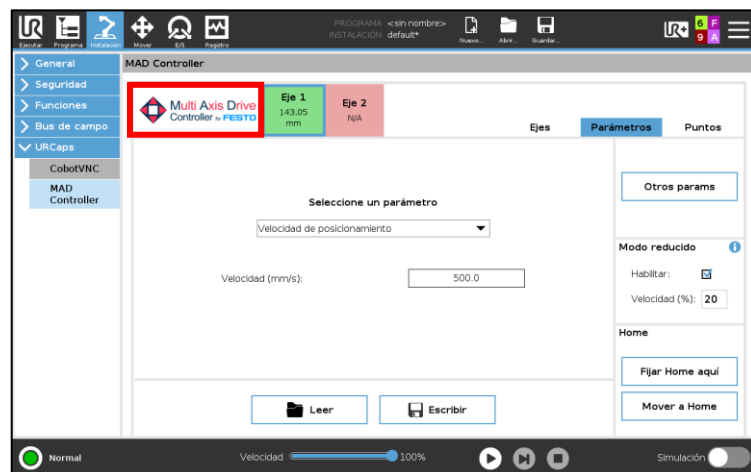
También puede memorizar la posición de sus puntos de forma manual haciendo clic sobre el valor de posición actual e indicando el nuevo valor (□).



Funcionalidades



Al pulsar sobre el logo superior izquierdo se abre una ventana de información del producto sobre el estado de la licencia, la versión, posibles actualizaciones, etc.

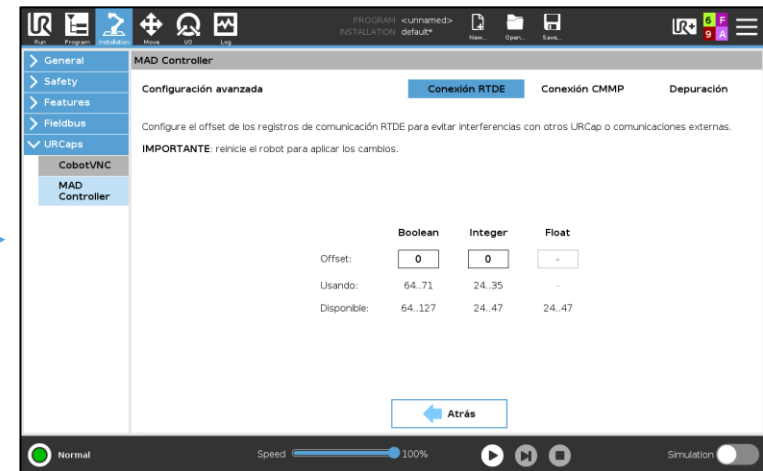
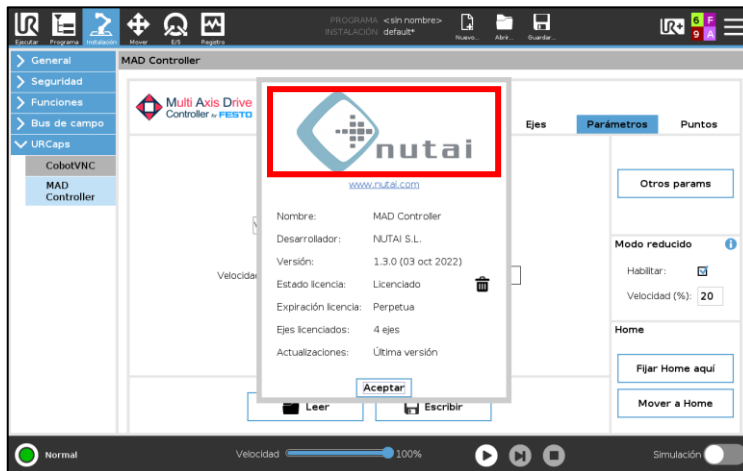


Funcionalidades



Desde el *popup* de información del URCap puede también acceder al panel de configuración avanzada manteniendo pulsado el logo de NUTAI durante 3s.

Desde aquí podrá realizar ajustes adicionales como los *offset* de los registros RTDE.

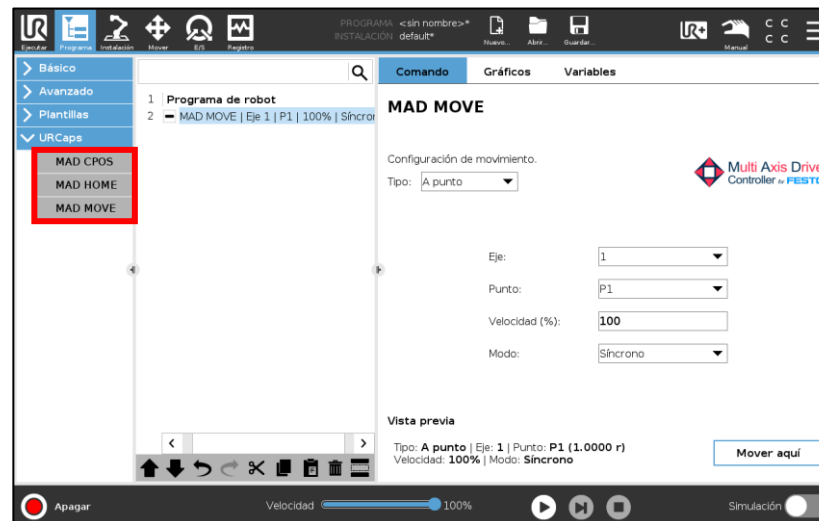


2 Panel de Programa

Funcionalidades

El URCap dispone de tres nodos programa:

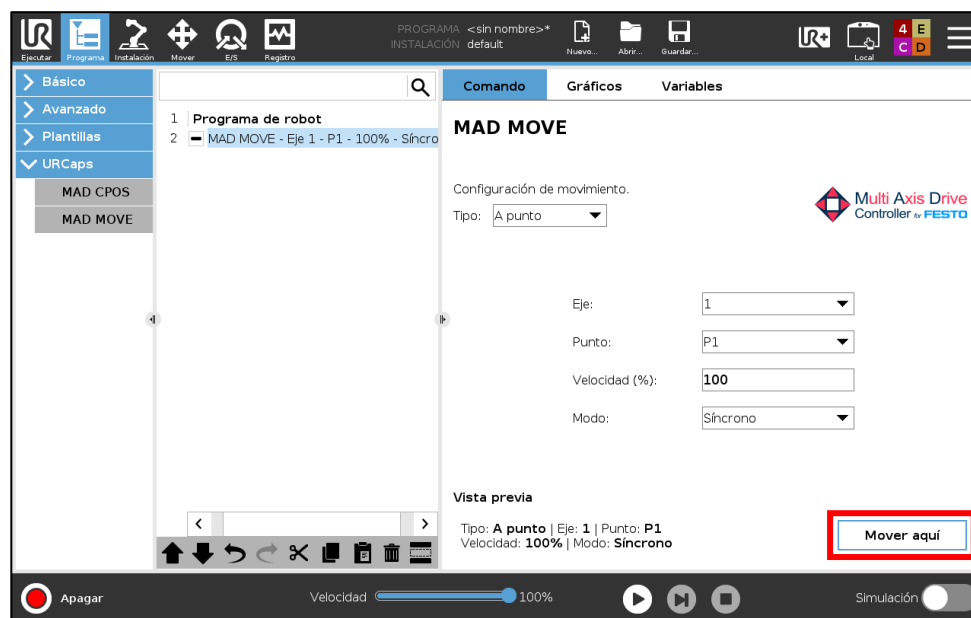
- 1 **MAD MOVE:** mueve el eje a la posición deseada
- 2 **MAD CPOS:** espera a que el eje alcance una posición
- 3 **MAD HOME:** realiza un homing en el eje



Además, es posible hacer uso de funciones URScript para interactuar con el eje/s mediante código programa, como se explica en diapositivas posteriores.

Funcionalidades

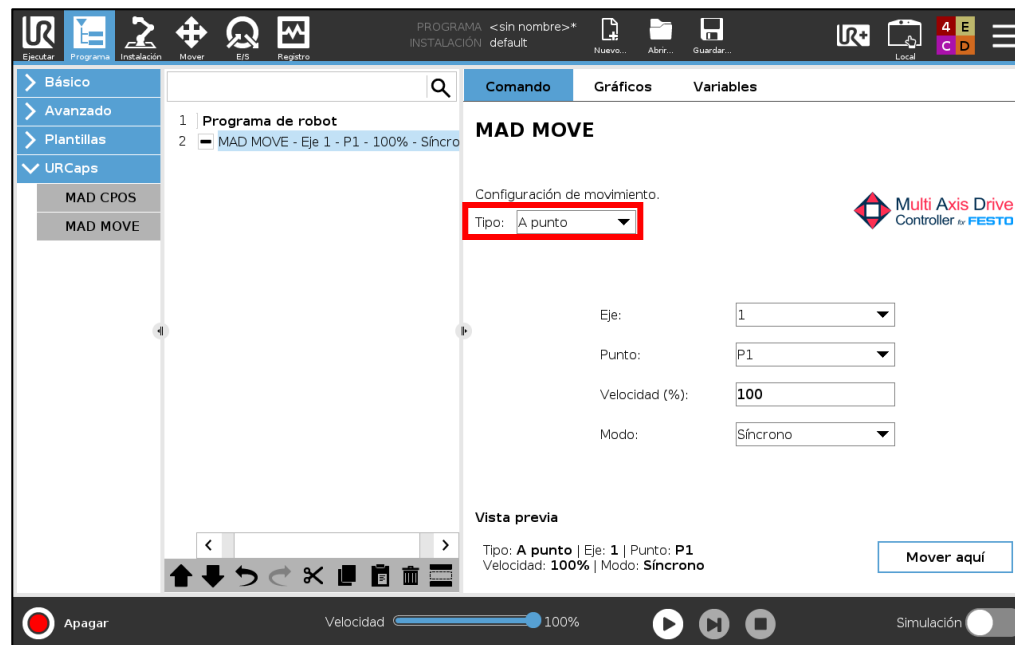
Desde cualquiera de los nodos programa, puede moverse a la posición configurada mediante el botón¹ situado en la esquina inferior derecha.



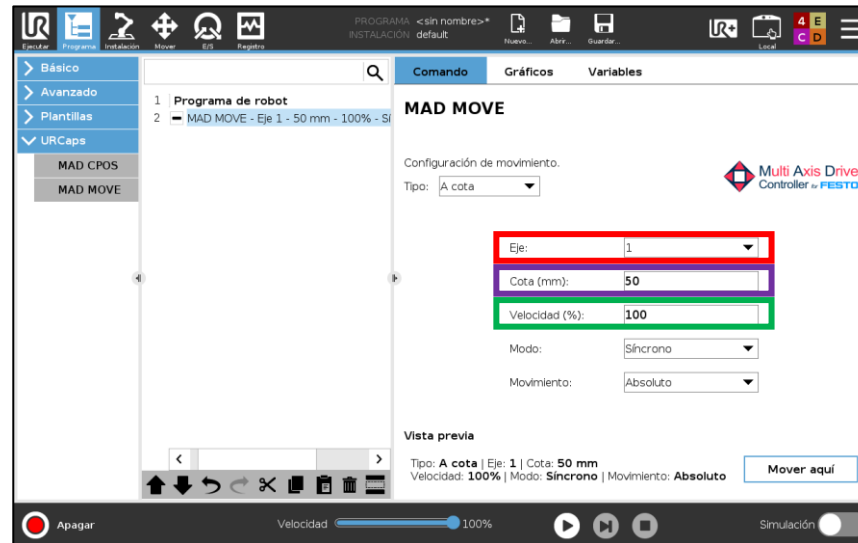
¹ Para que el botón esté habilitado, debe completar la configuración del nodo programa, así como asegurarse de que el eje está disponible.

1 **MAD MOVE:** mueve el eje a la posición deseada.

- ❑ En el tipo *A punto* el robot se moverá a posiciones definidas en la pestaña Instalación, mientras que en el tipo *A cota* se moverá a la posición indicada manualmente.

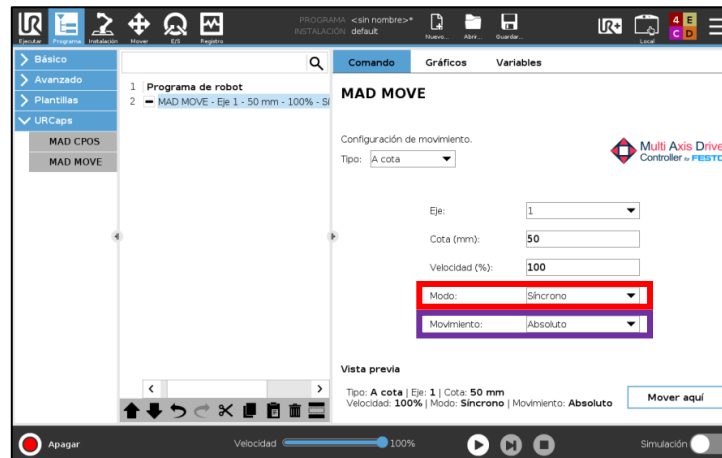



- 1 **MAD MOVE:** mueve el eje a la posición deseada.
 - ❑ Selección del eje sobre el que realizar el movimiento
 - ❑ Cota o punto de destino al que se quiere desplazar el eje
 - ❑ Porcentaje de velocidad sobre la velocidad de posicionamiento configurada



1 **MAD MOVE:** mueve el eje a la posición deseada.

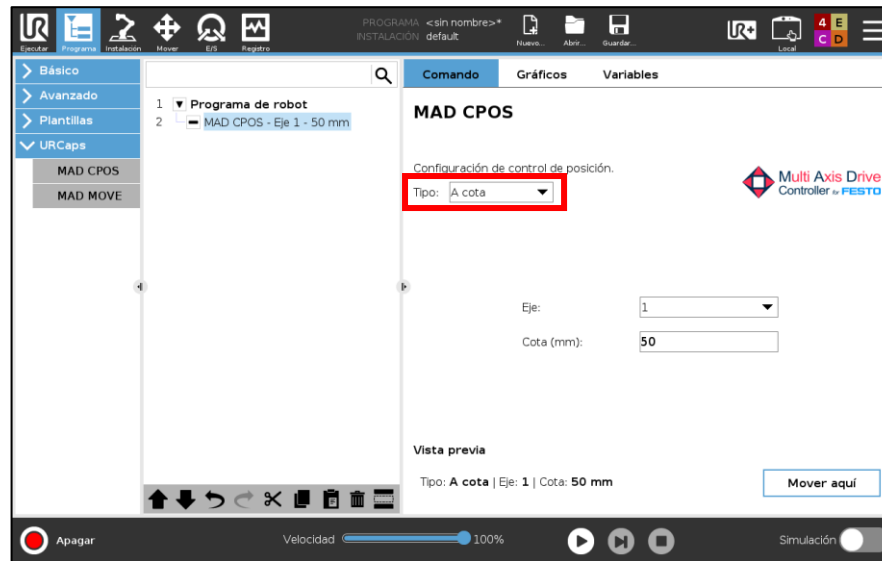
- ❑ En el modo *Síncrono* la instrucción espera a la finalización del movimiento, mientras que en el modo *Asíncrono* la ejecución inicia el movimiento y continua con la siguiente instrucción.
- ❑ El movimiento puede ser *Absoluto* —referenciado a *Home*— o *Relativo* —referenciado a la posición en que se encuentre en el momento de ejecución—.



 **Advertencia:** al emplear el modo asíncrono, asegúrese de evitar cualquier posible colisión. Tenga en cuenta que al reanudar un programa pausado durante un movimiento asíncrono, este puede completarse en una duración diferente.

2 MAD CPOS: espera a que el eje alcance¹ una posición

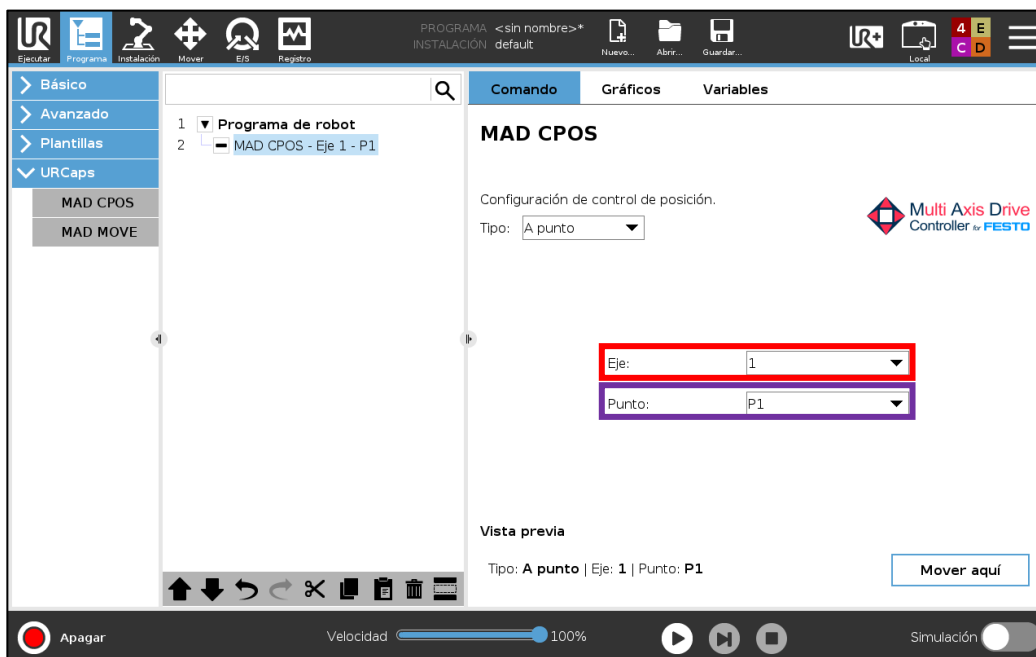
- ❑ En el tipo *A punto* esperará en un punto definido en la pestaña [Puntos](#), mientras que en el tipo *A cota* esperará en la posición indicada manualmente.



¹ Este comando es especialmente útil para esperar en un punto o cota tras un movimiento asíncrono.

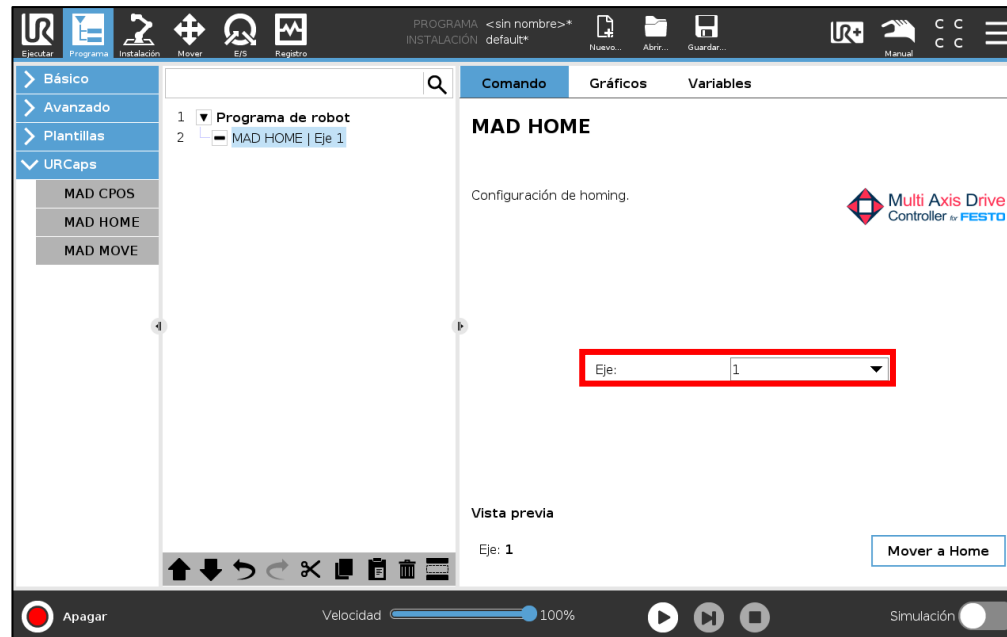
2 MAD CPOS: espera a que el eje alcance una posición

- Selección del eje sobre el que esperar
- Cota o punto de destino donde esperar



3 MAD HOME: realiza un homing en el eje

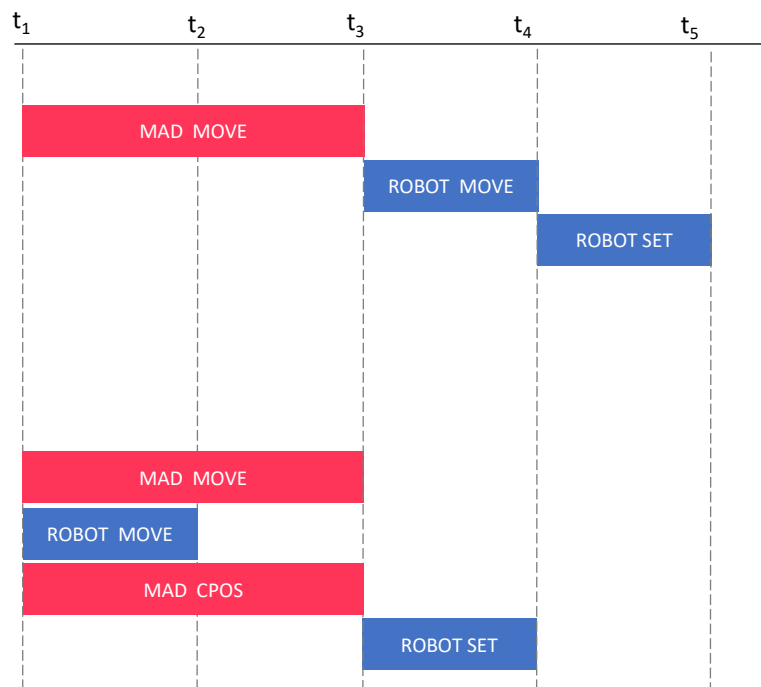
- Selección del eje en el que realizar homing



¹ Esta funcionalidad solo está disponible para controladores de motor CMMT-AS/ST.

Funcionalidades

Comparativa entre movimientos síncronos y asíncronos:



SÍNCRONO

MAD MOVE (P1, SYNC)
ROBOT MOVE
ROBOT SET

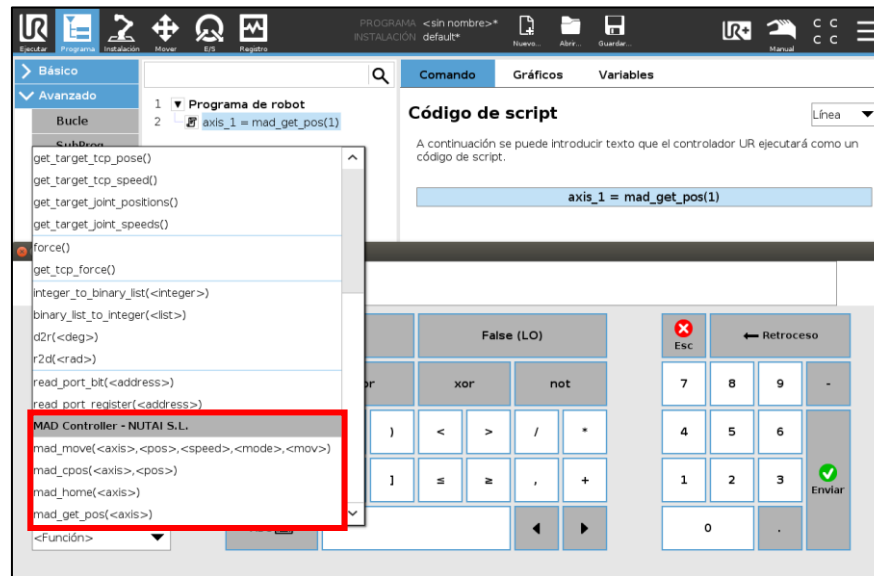
ASÍNCRONO

MAD MOVE (P1, ASYNC)
ROBOT MOVE
MAD CPOS (P1)
ROBOT SET

Funcionalidades



Además de los nodos programa, es posible hacer uso de **funciones URScript** para interactuar con el eje/s desde el código del robot e incluso integrarlas en otros URCap.



Estas funciones permiten mover el eje/s, comprobar cotas, realizar homing u obtener la posición actual. En las siguientes diapositivas se detalla cada una de las funciones.

Funcionalidades

- **Nombre de la función:** `mad_move()`
- **Descripción:** mueve el eje (equivalente al nodo [MAD MOVE](#))
- **Argumentos:**
 - `axis`: eje a mover [1..EJES_LICENCIADOS]
 - `pos`: cota destino o incremento (según argumento `mov`)
 - `speed`: velocidad relativa [1..100]
 - `mode`: modo síncrono o asíncrono [0 | 1]
 - `mov`: movimiento absoluto o relativo [0 | 1]
- **Retorno:** `True` si la ejecución es correcta, `False` si la ejecución ha fallado
- **Ejemplo:** `mad_move(2, 1.05, 80, 1, 0) --> True`

Funcionalidades

- **Nombre de la función:** `mad_cpos()`
- **Descripción:** comprueba la posición del eje (equivalente al nodo [MAD CPOS](#))
- **Argumentos:**
 - `axis`: eje a comprobar [1..EJES_LICENCIADOS]
 - `pos`: cota destino a comprobar
- **Retorno:** True si la ejecución es correcta, False si la ejecución ha fallado
- **Nota:** esta función es especialmente útil para esperar en una cota tras lanzar un movimiento asíncrono
- **Ejemplo:** `mad_cpos(2, 1.05) --> True`

Funcionalidades

- **Nombre de la función:** `mad_home()`¹
- **Descripción:** realiza un homing en el eje (equivalente al nodo [MAD HOME](#))
- **Argumentos:**
 - `axis`: eje a realizar home [1..EJES_LICENCIADOS]
- **Retorno:** `True` si la ejecución es correcta, `False` si la ejecución ha fallado
- **Nota:** el método de homing a ejecutar será el configurado en la controladora
- **Ejemplo:** `mad_home(2) --> True`

¹ Esta función solo está disponible para controladores de motor CMMT-AS/ST.

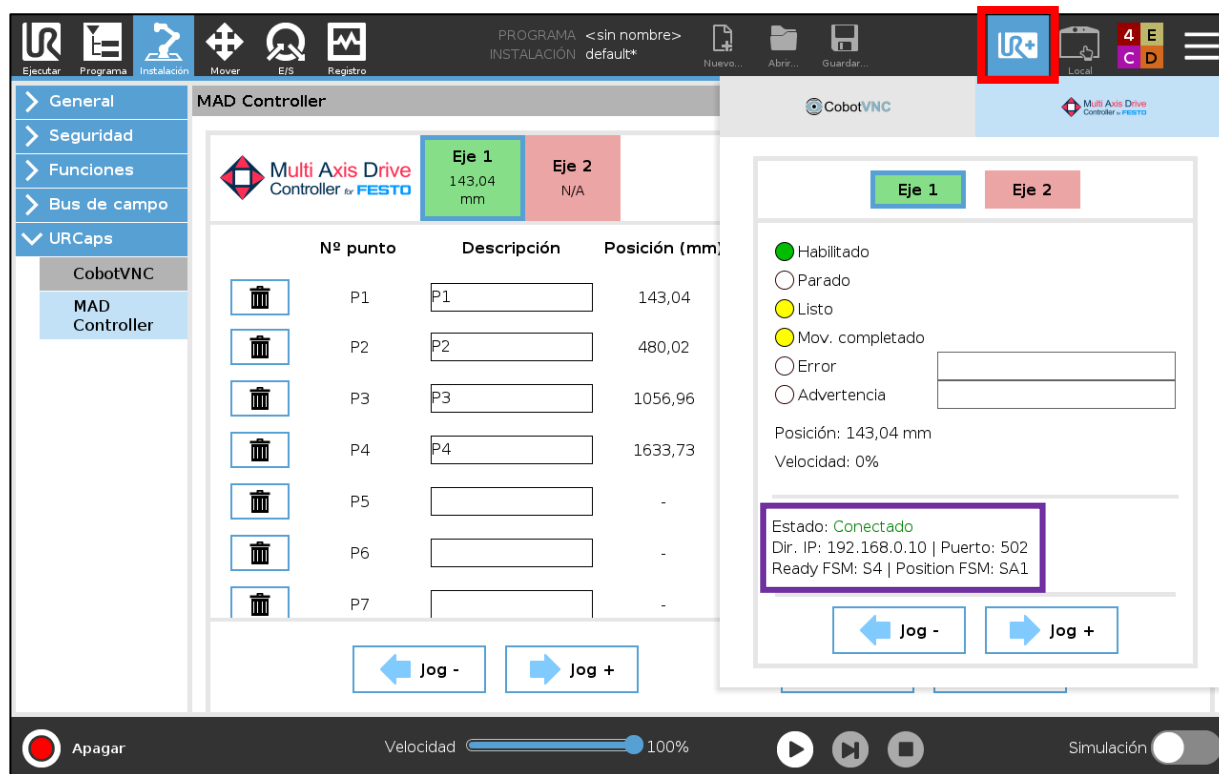
Funcionalidades

- **Nombre de la función:** `mad_get_pos()`
- **Descripción:** obtiene de posición actual del eje
- **Argumentos:**
 - `axis`: eje a obtener posición [1..EJES_LICENCIADOS]
- **Retorno:** posición actual del eje, -1.000.000 en caso de eje N/A o cualquier otro tipo de error
- **Nota:** esta función puede ser útil para ejecutar otras acciones en paralelo al comprobar que un eje supera una determinada posición, por ejemplo
- **Ejemplo:** `mad_get_pos(2) --> 1.05`

3 Panel de Toolbar

Funcionalidades

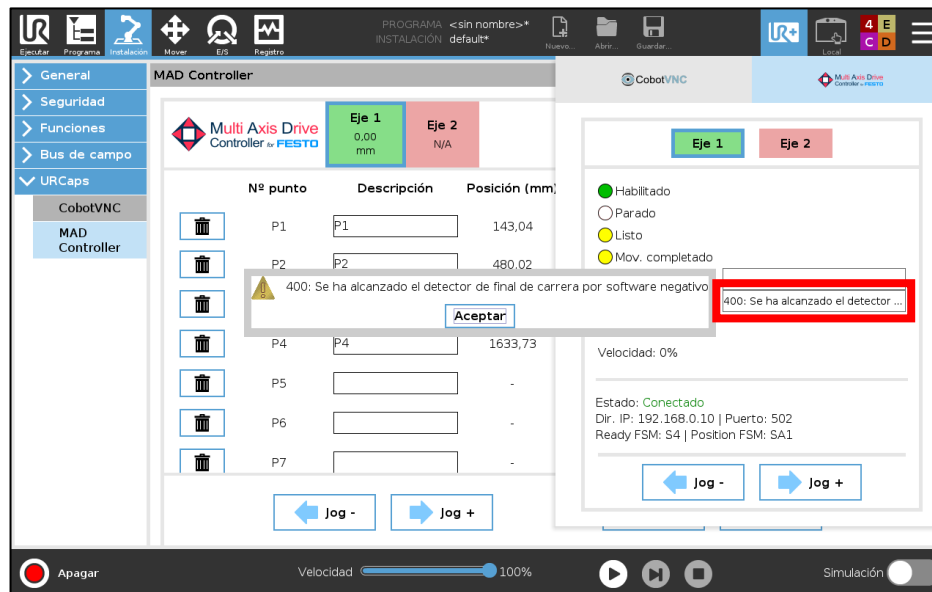
Puede acceder al toolbar del URCap desde cualquier ventana (□) para verificar el estado del controlador y mover el eje manualmente mediante *Jog* (□).



Funcionalidades



En caso de mostrar¹ algún mensaje de error o advertencia, puede consultar el mensaje completo haciendo clic sobre el mismo².



¹ Los mensajes de error y advertencia desaparecen pasados unos segundos.

² Para más información sobre el error o advertencia y sus posibles soluciones, consulte el manual del controlador del motor.

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Requisitos
- 3 Instalación
- 4 Funcionalidades
- 5 Seguridad
- 6 Desinstalación
- 7 Buenas prácticas
- 8 Soporte

Esta sección explica todo lo relacionado con los aspectos de seguridad. Se divide en las siguientes subsecciones:

1. Recomendaciones esenciales

Aspectos básicos sobre el conexionado y la configuración del eje/s.

2. Recomendaciones de integración

Aspectos avanzados sobre la integración del producto en la solución final.

1 Recomendaciones esenciales

- **Conecte las seguridades** entre el robot y el controlador/es de motor tal y como se indica en la sección [Instalación](#)
- Configure correctamente los **límites de posición software** de su controlador/es de motor desde la pestaña [Parámetros](#)
- En caso de emergencia, pulse la **seta de seguridad** del robot para detener de inmediato el robot y el eje/s
- Al mover un eje a cualquier punto o cota, se aplicará la **velocidad relativa del robot** (control deslizante) sobre la velocidad de posicionamiento configurada

2 Recomendaciones de integración

A continuación se indican algunos esquemas de integración recomendados según el nivel de seguridad requerido en la integración final del producto:

1. **Nivel básico:** el robot y el eje/s están en una zona vallada. Ambos se detienen si el operario accede al interior del vallado
1. **Nivel medio:** el robot y el eje/s NO están en una zona vallada. El robot se detiene/reduce y el eje se detiene si el operario accede a la zona operativa.
2. **Nivel avanzado:** el robot y el eje/s NO están en una zona vallada. El robot y el eje/s reducen su velocidad si el operario accede a la zona operativa.

En las siguientes diapositivas se detalla cada uno de estos niveles de seguridad.



Advertencia: estas diapositivas son únicamente recomendaciones de seguridad. No nos hacemos responsables de los daños ocasionados por un mal uso o una incorrecta integración de este producto en la solución final del cliente.

1. **Nivel básico:** el robot y el eje/s están en una zona vallada. Ambos se detienen si el operario accede al interior del vallado.

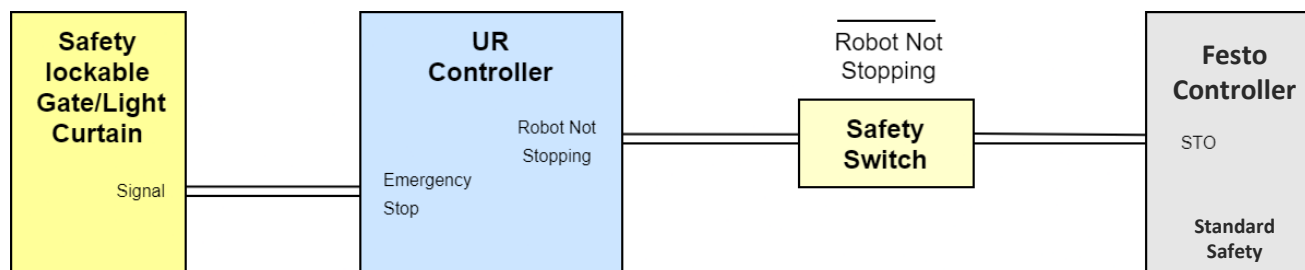

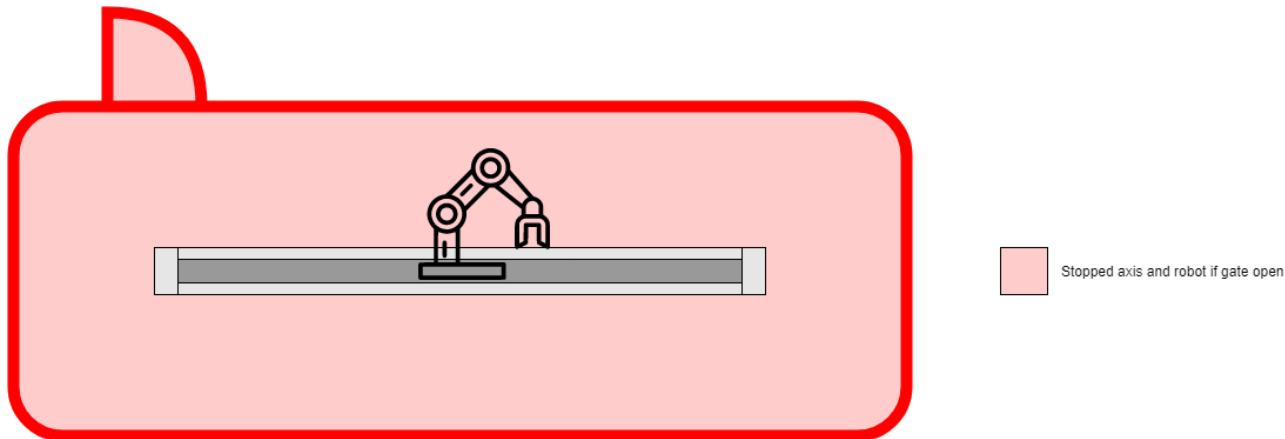



Diagrama de conexión

 **Advertencia:** estas diapositivas son únicamente recomendaciones de seguridad. No nos hacemos responsables de los daños ocasionados por un mal uso o una incorrecta integración de este producto en la solución final del cliente.

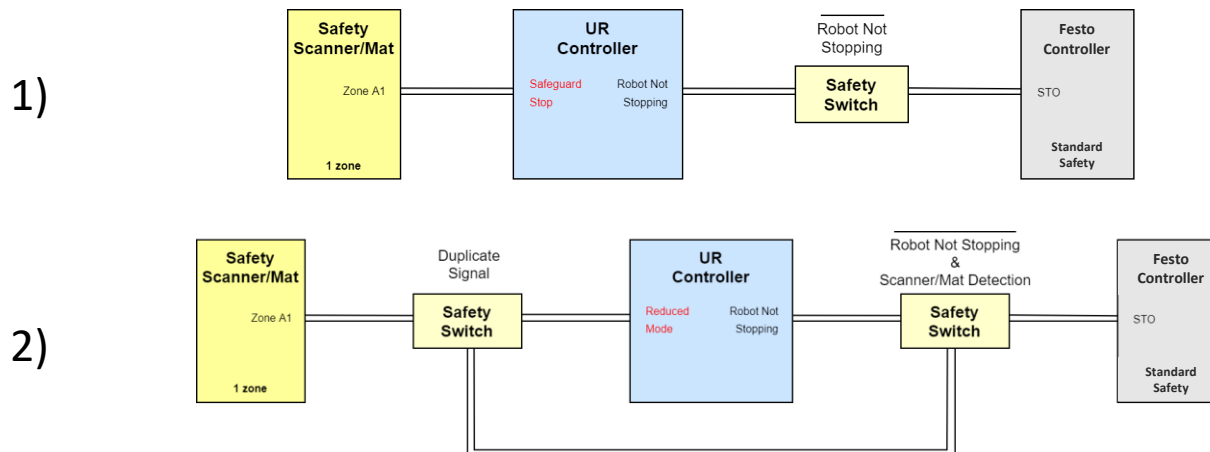
1. **Nivel básico:** el robot y el eje/s están en una zona vallada. Ambos se detienen si el operario accede al interior del vallado.



Esquema de integración


 **Advertencia:** estas diapositivas son únicamente recomendaciones de seguridad. No nos hacemos responsables de los daños ocasionados por un mal uso o una incorrecta integración de este producto en la solución final del cliente.

2. **Nivel medio:** el robot y el eje/s NO están en una zona vallada. El robot se detiene/reduce y el eje se detiene si el operario accede a la zona operativa.

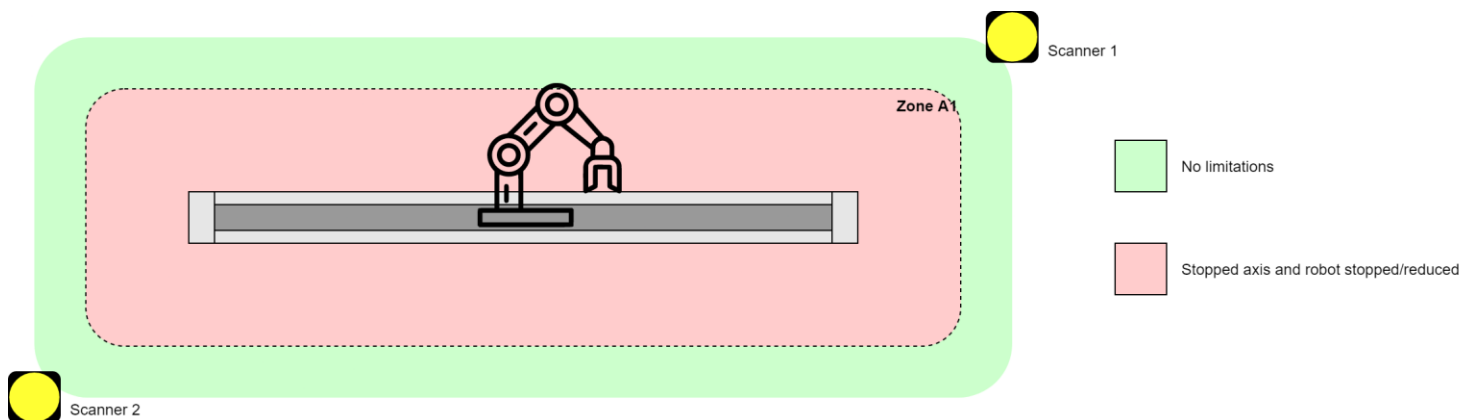


Diagramas de conexión


1) robot y eje se detienen; 2) robot reduce velocidad y eje se detiene

 **Advertencia:** estas diapositivas son únicamente recomendaciones de seguridad. No nos hacemos responsables de los daños ocasionados por un mal uso o una incorrecta integración de este producto en la solución final del cliente.

2. **Nivel medio:** el robot y el eje/s NO están en una zona vallada. El robot se detiene/reduce y el eje se detiene si el operario accede a la zona operativa.



Esquema de integración

 **Advertencia:** estas diapositivas son únicamente recomendaciones de seguridad. No nos hacemos responsables de los daños ocasionados por un mal uso o una incorrecta integración de este producto en la solución final del cliente.

3. **Nivel avanzado:** el robot y el eje/s NO están en una zona vallada. El robot y el eje/s reducen su velocidad si el operario accede a la zona operativa.

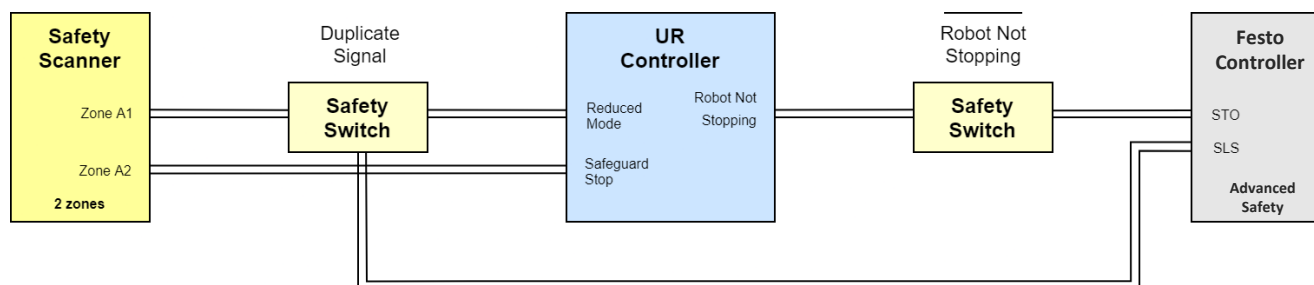

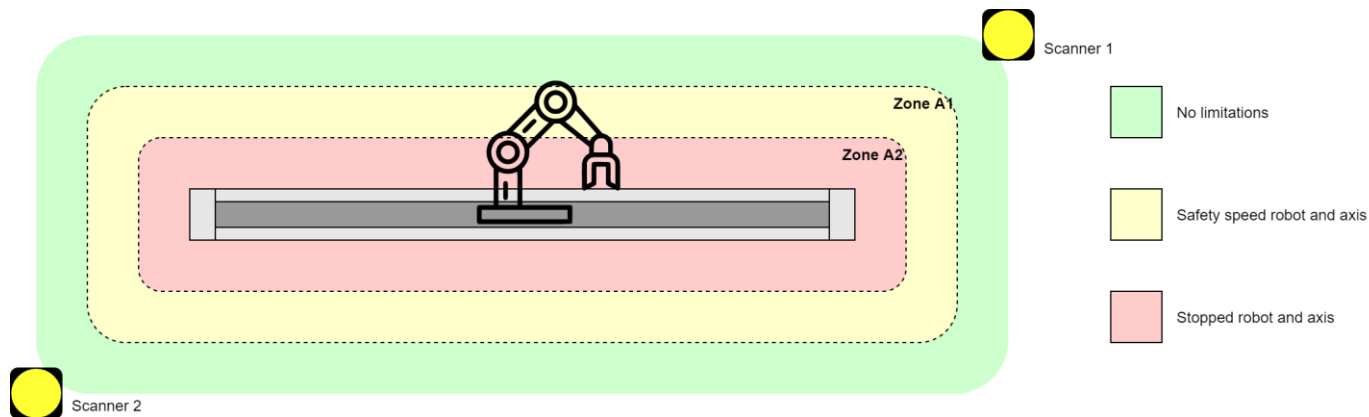



Diagrama de conexión

 **Advertencia:** estas diapositivas son únicamente recomendaciones de seguridad. No nos hacemos responsables de los daños ocasionados por un mal uso o una incorrecta integración de este producto en la solución final del cliente.

3. **Nivel avanzado:** el robot y el eje/s NO están en una zona vallada. El robot y el eje/s reducen su velocidad si el operario accede a la zona operativa.



Esquema de integración

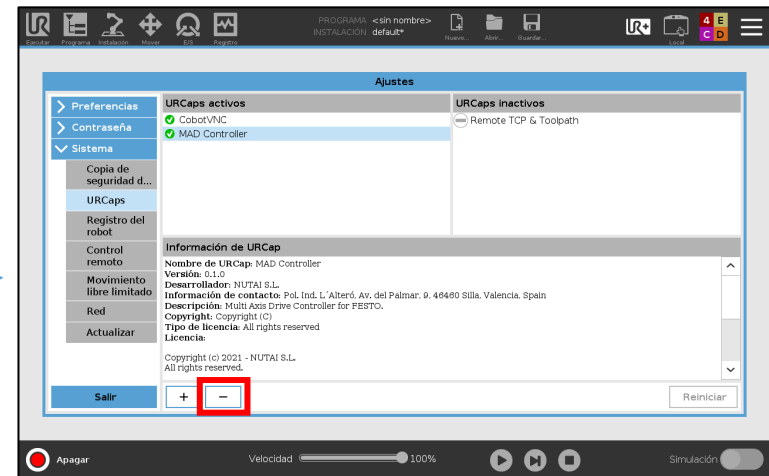
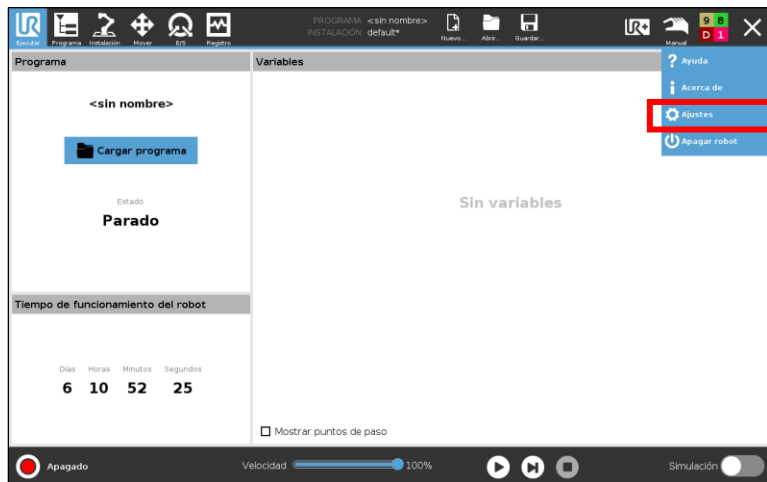
 **Advertencia:** estas diapositivas son únicamente recomendaciones de seguridad. No nos hacemos responsables de los daños ocasionados por un mal uso o una incorrecta integración de este producto en la solución final del cliente.

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Requisitos
- 3 Instalación
- 4 Funcionalidades
- 5 Seguridad
- 6 Desinstalación
- 7 Buenas prácticas
- 8 Soporte

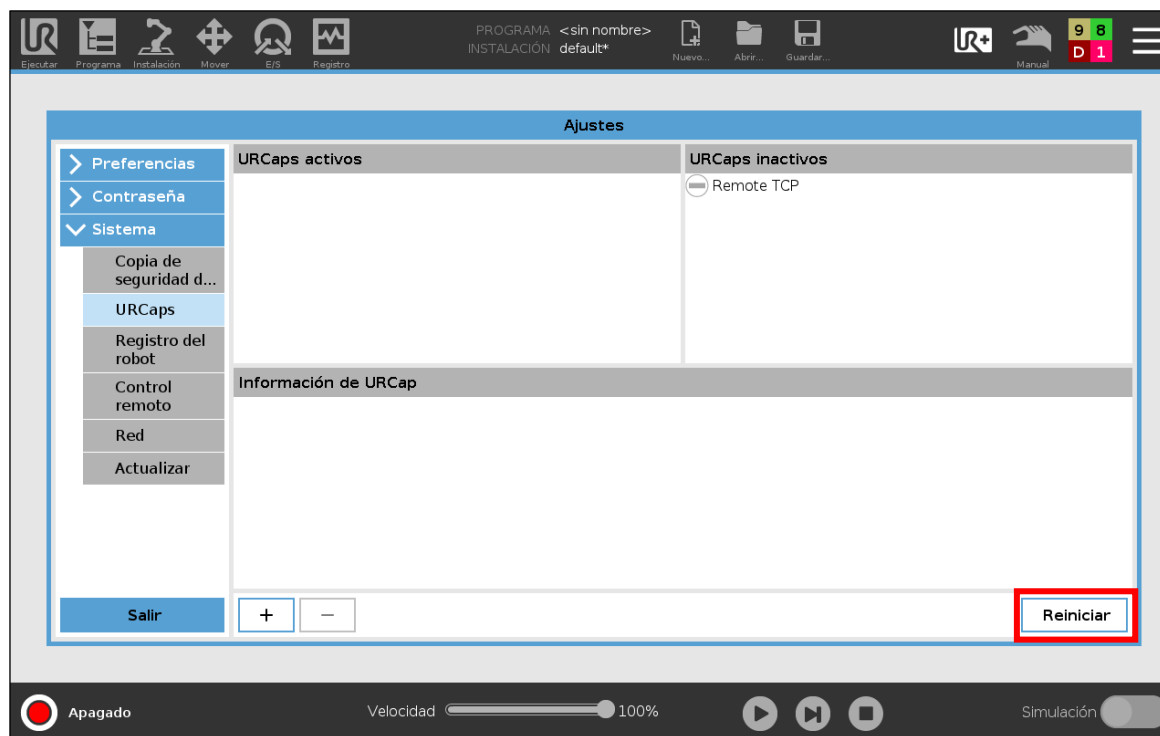
Desinstalación

- 1 Vaya a *Ajustes* en el menú superior derecho, luego *Sistema* -> *URCaps*
- 2 Seleccione *MAD Controller* y haga clic en el botón de desinstalación (-)



Desinstalación

- 3 Finalmente, haga clic en el botón *Reiniciar* para aplicar la desinstalación



Contenido

- 1 Introducción
- 2 Requisitos
- 3 Instalación
- 4 Funcionalidades
- 5 Seguridad
- 6 Desinstalación
- 7 Buenas prácticas
- 8 Soporte

Buenas prácticas

 **Le aconsejamos que siga las siguientes recomendaciones:**

- Antes de realizar cualquier movimiento, compruebe que no haya riesgos de colisión
- Los componentes solo deben ser manipulados por personal técnico cualificado
- Si reemplaza algún componente, realice un *Home* y verifique los puntos guardados
- Realice un correcto mantenimiento periódico de sus componentes mecánicos¹
- Si monta su robot sobre uno o varios ejes, utilice cableado flexible (tipo *High-Flex*)

¹ Consulte toda la información en la web del fabricante:

<https://www.festo.com>

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Requisitos
- 3 Instalación
- 4 Funcionalidades
- 5 Seguridad
- 6 Desinstalación
- 7 Buenas prácticas
- 8 Soporte

i Para más información, póngase en contacto:



NUTAI S.L.

Pol. Ind. L'Alteró, Av. del Palmar, 9
46460 Silla (Valencia)
España

Teléfono: +34 961 76 70 85
Email: support@nutai.com

www.nutai.com