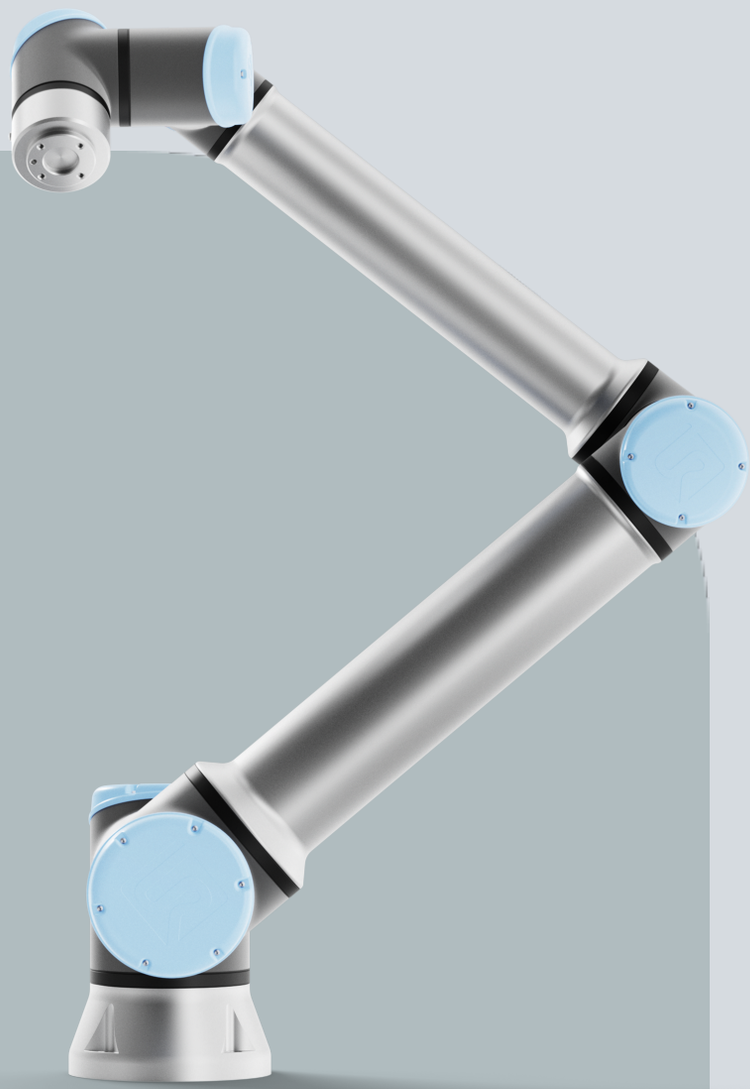
UNIVERSAL ROBOTS

Manual de usuario

UR12e PolyScope X



Traducción de las instrucciones originales (es)

PolyScope X

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

La información del presente documento es propiedad de Universal Robots A/S y no deberá reproducirse, ya sea de forma total o parcial, sin la aprobación previa por escrito de Universal Robots A/S. La información del presente documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como una obligación por parte de Universal Robots A/S. Este documento se comprueba y revisa de forma periódica.

Universal Robots A/S no asume responsabilidad alguna por los posibles errores u omisiones de este documento.

Copyright © 2009–2026 por Universal Robots A/S.

El logo de Universal Robots es una marca registrada de Universal Robots A/S.

Copyright © 2009–2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

1. Prefacio

Introducción

Enhorabuena por la compra de su nuevo robot de Universal Robots, que consta del brazo robótico (manipulador), la caja de control y la consola portátil.

Originalmente diseñado para imitar el rango de movimiento de un brazo humano, el brazo robótico se compone de tubos de aluminio, articulados por seis articulaciones, lo que permite un alto grado de flexibilidad en su instalación de automatización.
La interfaz de programación patentada de Universal Robots, PolyScope, le permite crear, cargar y ejecutar las aplicaciones de automatización.

Acerca de este manual

Este manual contiene información de seguridad, directrices para un uso seguro e instrucciones para montar el brazo robótico, la caja de control y la consola portátil. También puede encontrar instrucciones sobre cómo comenzar a instalar y cómo comenzar a programar el robot.

Lea y cumpla con los usos previstos. Realice una evaluación de riesgos. Instale y use de acuerdo con las especificaciones eléctricas y mecánicas proporcionadas en este manual del usuario.

La evaluación de riesgos requiere entender los peligros, los riesgos y las medidas de reducción de riesgos para la aplicación robótica. La integración de robots puede requerir un nivel básico de formación mecánica y eléctrica.

Descargo de responsabilidad del contenido

Universal Robots A/S continúa mejorando la fiabilidad y el rendimiento de sus productos y, como tal, se reserva el derecho de actualizar los productos y la documentación del producto sin previo aviso. Universal Robots A/S toma todas las medidas para asegurarse de que los contenidos de los manuales de usuario sean precisos y correctos, pero no asume ninguna responsabilidad por cualquier error u omisión en la información.

Este manual no contiene información sobre la garantía.

Manuales en línea

Los manuales y las guías se pueden leer en línea. Hemos reunido una gran cantidad de documentos en https://www.universal-robots.com/manuals

- Manual de software de PolyScope con descripciones e instrucciones para el software
- El manual de servicio con instrucciones para la solución de problemas, mantenimiento y reparación
- El directorio con scripts para realizar una programación detallada

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

UR+

La sala de exposición en línea UR+www.universal-robots.com/plus ofrece productos de vanguardia para personalizar la aplicación de su robot de UR. Aquí podrá encontrar todo lo que necesita, desde herramientas y accesorios hasta software.

Los productos UR+ se conectan y funcionan con robots UR para garantizar una configuración sencilla y una experiencia de usuario general sin problemas. UR prueba todos los productos de UR+ .

Puede acceder al Programa de socios UR+ a través de nuestra plataforma de software plus.universal-robots.com para diseñar más productos de uso intuitivo para los robots UR.

Academia

El sitio de UR Academy academy.universal-robots.com ofrece diversas oportunidades de formación.

myUR

El portal myUR le permite registrar todos sus robots, llevar un seguimiento de los casos de servicio y responder a preguntas de asistencia generales.

Inicie sesión en myur.universal-robots.com para acceder al portal.

En el portal myUR, sus casos los gestionará su distribuidor preferido, o bien se escalarán a los equipos de atención al cliente de Universal Robots.
También puede suscribirse a la supervisión de robots y gestionar cuentas de usuario adicionales en su empresa.

Suite para desarrolladores

La Suite para desarrolladores de UR universal-robots. om/products/ur-develop-suite es una colección de todas las herramientas necesarias para construir una solución completa, incluyendo el desarrollo de URCaps, la adaptación de los efectores finales y la integración del hardware.

Asistencia

El sitio de asistencia www.universal-robots.com/support contiene versiones en otros idiomas de este manual

Foros de UR

El foro de UR forum.universal-robots.com permite a entusiastas de los robots de todos los niveles de experiencia a conectarse entre sí y con UR, hacer preguntas e intercambiar información. Si bien el Foro de UR fue creado por UR+ y nuestros administradores son empleados de UR, la gran mayoría del contenido es creado por ustedes, los usuarios del Foro de UR.

Aviso de datos

De conformidad con el Reglamento (UE) 2854/2023 («Ley de datos»), se puede encontrar un aviso de datos para este producto junto con instrucciones sobre cómo obtener datos fácilmente disponibles en la siguiente ubicación: https://www.universal-robots.com/legal/data-notice/

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Dirección Universal Robots A/S
Energivej 51
DK-5260 Odense Dinamarca
Tel.: +45 89 93 89 89
Visite el sitio web oficial de Universal Robots para ver la información de las oficinas regionales.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Índice

1. Prefacio **6**

2. Responsabilidad y uso previsto **15**

2.1. Limitación de responsabilidad 15

2.2. Uso previsto 15

3. Su robot **18**

3.1. Especificaciones técnicas UR12e 18

3.2. Contenido de la caja 19

3.2.1. Brazo robótico 20

3.2.2. Caja de control 21

3.2.3. Consola portátil con dispositivo de activación de tres posiciones 23

3.2.4. Cables de robot 28

4. Seguridad **30**

4.1. General 30

4.2. Tipos de mensajes de seguridad 31

4.3. Advertencias y precauciones generales 32

4.4. Integración y responsabilidad 34

5. Alzado y manipulación **35**

5.1. Brazo robótico 39

5.2. Caja de control con consola portátil 39

6. Ensamblaje y montaje **41**

6.1. Aseguramiento del Brazo robótico 42

6.2. Dimensionamiento del soporte 44

6.3. Descripción del montaje 47

6.3.1. Montaje de la caja de control 48

6.3.2. Separación con la caja de control 49

6.4. Espacio de trabajo y espacio operativo 50

6.4.1. Singularidad 51

6.4.2. Instalación fija y móvil 52

6.5. Conexiones del robot: cable de la brida de la base 53

6.6. Conexiones del robot: cable del robot 54

6.7. Conexiones a la red de suministro 55

7. Primer arranque **57**

7.1. Encendido del robot 57

7.2. Inserción del número de serie 58

7.3. Comprobación de la instalación 59

7.4. Puesta en marcha del brazo robótico 63

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.5. Pruebas del soporte y la carga útil con movimiento libre ... 64
7.6. Apagado del robot ... 65
7.7. Información general sobre PolyScope X ... 65
7.8. Pestaña Aplicación ... 69
7.9. Mover el robot con la Consola portátil 3PE ... 70
8. Instalación ... 72
8.1. Advertencias y precauciones eléctricas ... 72
8.2. Puertos de conexión de la caja de control ... 74
8.3. Ethernet ... 75
8.4. Instalación de la consola portátil 3PE ... 76
8.4.1. Instalación de hardware ... 76
8.4.2. Instalación del software ... 78
8.5. E/S de controlador ... 79
8.5.1. Entrada y salida digital ... 81
8.5.2. Cómo usar la pestaña E/S conectadas ... 83
8.5.3. Indicador de fuerza motriz ... 84
8.6. E/S de seguridad ... 87
8.6.1. Señales de E/S de seguridad ... 91
8.6.2. Config. E/S ... 96
8.6.3. Uso de E/S para la selección de modo ... 99
8.6.4. Dispositivo de activación de tres posiciones ... 101
8.7. E/S digitales de uso general ... 102
8.7.1. Control remoto del encendido y el apagado ... 103
8.8. E/S analógicas de uso general ... 105
8.9. Modo remoto en Información general sobre seguridad ... 106
9. Integración del efector final ... 109
9.1. Carga máxima ... 109
9.2. Cómo fijar la herramienta ... 111
9.3. E/S de herram. ... 113
9.3.1. Especificaciones de instalación de la E/S de la herramienta ... 115
9.3.2. Suministro eléctrico de la herramienta ... 116
9.3.3. Entradas digitales de la herramienta ... 116
9.3.4. Salidas digitales de la herramienta ... 118
9.3.5. Entradas analógicas de herramienta ... 119
9.4. Fijar la carga útil ... 120
9.4.1. Configuración segura de la carga útil activa ... 123
10. Configuración de seguridad ... 124
10.1. Interfaces y funciones de seguridad ... 124
10.1.1. Funciones de seguridad configurables ... 125

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10.2. Ajustes ... 127
10.2.1. Contraseña ... 127
10.2.2. Acceso a Secure Shell (SSH) ... 130
10.2.3. Permisos ... 131
10.2.4. Servicios ... 132
10.3. Desbloquear ajustes de seguridad ... 132
10.4. Configuración del menú de seguridad ... 133
10.4.1. Límites del robot ... 133
10.4.2. Límites de eje ... 137
10.4.3. Restricción de la posición de la herramienta ... 138
10.4.4. Planos de seguridad ... 141
10.4.5. Planos de E/S ... 145
10.4.6. Hardware ... 149
10.4.7. Tres posiciones ... 150
10.4.8. PROFIsafe ... 151
10.4.9. Hogar seguro ... 157
10.4.10. Dirección de la herramienta ... 164
11. Primer programa ... 168
12. Evaluación de amenazas de ciberseguridad ... 174
12.1. Ciberseguridad general ... 174
12.2. Requisitos de ciberseguridad ... 175
12.3. Directrices de fortalecimiento de la ciberseguridad ... 177
13. Redes de comunicación ... 178
13.1. MODBUS ... 179
13.2. Ethernet/IP ... 181
13.3. Profinet ... 184
13.4. UR Connect ... 189
14. Evaluación de riesgos ... 193
14.1. Peligro de enganche ... 197
14.2. Tiempo de parada y distancia de parada ... 198
14.3. Categorías de parada ... 203
15. Eventos de emergencia ... 204
15.1. Parada de emergencia ... 204
15.2. Movimiento sin fuerza motriz ... 205
15.3. Modo operativo ... 206
16. Puesta en marcha ... 209
17. Transporte ... 210
17.1. Transporte sin embalaje ... 211
17.2. Almacenamiento de la consola portátil ... 212

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

17.3. Almacenamiento a largo plazo ... 212
18. Mantenimiento y reparaciones ... 213
18.1. Pruebas del rendimiento de la parada ... 214
18.2. Limpieza e inspección del brazo del robot ... 214
18.3. Limpieza de consola portátil (CP) y caja de control (CB) ... 218
18.4. Instalación del software ... 220
19. Eliminación y entorno ... 221
20. Declaraciones y certificaciones ... 223
20.1. Declaración de incorporación (original) ... 224
20.2. Declaraciones y certificados ... 226
20.3. Certificaciones de UR12e ... 227
20.4. Certificados de UR12e ... 230
21. Tabla de funciones de seguridad ... 234

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

2. Responsabilidad y uso previsto

2.1. Limitación de responsabilidad

Descripción

Cualquier información incluida en este manual no debe considerarse como una garantía, por parte de UR, de que el robot industrial no causará lesiones o daños, aunque el robot industrial cumpla todas las instrucciones de seguridad y la información para su uso.

2.2. Uso previsto

Descripción

AVISO

Universal Robots no asume ninguna responsabilidad por usos no aprobados de sus robots o usos para los cuales sus robots no están destinados y Universal Robots no proporcionará asistencia para usos imprevistos.

LEER MANUAL

En caso de no usar el robot de conformidad con el uso previsto, pueden producirse situaciones peligrosas.

- Lea y siga las recomendaciones para el uso previsto y las especificaciones proporcionadas en el manual de usuario.

Los robots de Universal Robots están diseñados para uso industrial, para manipular herramientas/efectores finales y accesorios, o para procesar o transferir componentes o productos.

Todos los robots UR están equipados con funciones de seguridad diseñadas específicamente para permitir las aplicaciones colaborativas, donde la aplicación robótica funciona con un humano. Los ajustes de la función de seguridad deben establecerse en los valores apropiados según lo determinado por la evaluación de riesgos de la aplicación robótica.

El robot y la caja de control están diseñados para uso interno donde, normalmente, solo se produce contaminación no conductora, es decir, Entornos de contaminación de grado 2.

Las aplicaciones colaborativas solo deben usarse en casos en que no haya peligro, donde la aplicación completa (incluyendo la herramienta/efector final, la pieza, los obstáculos y otras máquinas) presente un riesgo bajo según la evaluación de riesgos de la aplicación específica.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

ADVERTENCIA

El uso de robots UR o productos UR fuera de los usos previstos puede provocar lesiones, muerte o daños a la propiedad. No utilice el robot o los productos de UR para ninguno de los siguientes usos y aplicaciones no previstos:

- Uso médico, es decir, usos relacionados con enfermedades, lesiones o discapacidades en humanos, incluidos los siguientes fines:
  - Rehabilitación
  - Evaluación
  - Compensación o alivio
  - Diagnóstico
  - Tratamiento
  - Cirugía
  - Atención sanitaria
  - Prótesis y otras ayudas para personas con discapacidad física
  - Cualquier uso cerca de pacientes
- Manipular, levantar o transportar personas
- Cualquier aplicación que requiera el cumplimiento de estándares específicos de higiene o sanitarios, como la proximidad o el contacto directo con alimentos, bebidas, productos farmacéuticos o cosméticos.
  - Fugas de grasa en articulaciones de UR y también pueden liberarse como vapor en el aire.
  - La grasa para las articulaciones de UR no es de «calidad alimentaria».
  - Los robots de UR no cumplen con los estándares en materia de alimentos, de National Sanitization Foundation (NSF), de Food and Drug Administration (FDA) o de diseño higiénico.

  Las normas de higiene, por ejemplo ISO 14159 y EN 1672-2, requieren que se realice una evaluación de riesgos de higiene.
- Cualquier uso, o cualquier aplicación, que se desvíe del uso previsto, especificaciones y certificaciones de los robots UR o productos UR.
- El uso indebido está prohibido, ya que el resultado podría ser la muerte, lesiones personales o daños a la propiedad

UNIVERSAL ROBOTS RECHAZA EXPRESAMENTE CUALQUIER GARANTÍA, YA SEA EXPRESA O IMPLÍCITA, DE IDONEIDAD PARA CUALQUIER USO PARTICULAR.

ADVERTENCIA

Si no se tienen en cuenta los riesgos añadidos por alcances, cargas útiles y pares de torsión de funcionamiento y velocidades asociadas con la aplicación robótica pueden producirse lesiones personales o incluso la muerte.

- Su evaluación de riesgos de la aplicación incluirá los riesgos asociados con el alcance, el movimiento, la carga útil y la velocidad de la aplicación robótica, el efector final y la pieza.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

ADVERTENCIA

No modifique ni altere las tapas de los extremos de los robots e-Series. Una modificación podría crear peligros imprevistos. Todos los desmontajes y reensamblajes autorizados se realizarán en un centro de servicio de UR, o pueden realizarse de acuerdo con la versión más reciente de todos los manuales de servicio relevantes por parte de personas cualificadas.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

3. Su robot

Descripción Esta sección ofrece una descripción general de los componentes del sistema robótico, incluyendo el hardware, los accesorios de conexión y las interfaces necesarias para la instalación, el funcionamiento y la interacción con el usuario.

3.1. Especificaciones técnicas UR12e

Especificaciones generales

Carga útil máxima	12,5 kg / 27,6 lb
REACH	1300 mm / 51,2 pulg.
Grados de libertad	6 articulaciones giratorias
Programación	PolyScope 5 GUI en pantalla táctil de 12 pulgadas o PolyScope X GUI en pantalla táctil de 12 pulgadas
Consumo energético (promedio)	615 W Aprox. 350 W usando un programa típico
Intervalo de temperatura ambiente	0-50 °C. A una temperatura ambiente superior a 35 °C, el robot puede funcionar a velocidad y rendimiento reducidos.
Funciones de seguridad	23 funciones de seguridad configurables. PLd Categoría 3 de acuerdo con: EN ISO 13849-1.

Rendimiento

Precisión del sensor de par de torsión de fuerza	5,5 N

Movimiento

Rapidez	Articulaciones de la base y hombro: Máx. 120°/s. Resto de las articulaciones: máx. 180°/s. Velocidad máxima PCH: Aprox. 4 m/s / Aprox. 157,5 pulg./s.
Repetibilidad de poses	± 0,05 mm / ± 0,0019 pulg. (1,9 mils) según ISO 9283
Rangos de articulación	± 360 ° en todas las articulaciones

Funciones

Clasificación IP	IP54
Ruido	Brazo robótico: Menos de 60 dB(A) Caja de control: Menos de 50 dB(A)
Puertos de E/S de la herramienta	2 entradas digitales, 2 salidas digitales, 2 entradas analógicas
Tensión y fuente de alimentación de E/S de la herramienta	2 A (clavija dual) 1 A (clavija individual) & 12 V/24 V

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Especificaciones físicas

Huella	Ø190 mm / 7,5 pulg.
Materiales	Aluminio, plástico PC/asa
Peso del brazo robótico	33,3 kg / 73,5 lb

Caja de control

Fuente de alimentación de la caja de control	100-240 VCA, 47-440 Hz
Dimensiones de la caja de control (ancho, alto, largo)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 pulgadas × 17,6 pulgadas × 10 pulgadas
Puertos de E/S de la caja de control	16 entrada digital, 16 salida digital, 2 entrada analógica, 2 salida analógica
Fuente de alimentación mediante puertos de E/S en la caja de control	24 V 2 A en la caja de control
Frecuencia de actualización del sistema	500 Hz
Corriente nominal de cortocircuito (SCCR)	200a
Comunicación	MODBUS TCP & adaptador Ethernet/IP, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Comunicación de herramientas	RS-485

Cable de robot

Cable de CP: consola portátil a la caja de control	4,5 m / 177 in
Cable del robot: Brazo del robot a la caja de control (opciones)	Estándar (PVC) 1 m/39 pulg. x 12,1 mm Estándar (PVC) 2 m/78,7 pulg. x 12,1 mm. Estándar (PVC) 3 m/118 pulg. x 12,1 mm Estándar (PVC) 6 m/236 pulg. x 12,1 mm Estándar (PVC) 12 m/472,4 pulg. x 12,1 mm Alta flexión (PUR) 6 m/236 pulg. x 13,4 mm Alta flexión (PUR) 12 m/472,4 pulg. x 13,4 mm Alta flexión (PUR) 6 m/236 pulg. x 14,6 mm Alta flexión (PUR) 12 m/472,4 pulg. x 14,6 mm

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

3.2. Contenido de la caja

Descripción En esta sección se detalla el contenido del embalaje del producto.

En las cajas

- Brazo robótico
- Caja de control CB5.
- Consola portátil o una consola portátil 3PE .
- Soporte de montaje para la caja de control.
- Soporte de montaje para la consola portátil.
- Llave para abrir la caja de control.
- Cable para conectar el brazo robótico y la caja de control (varias opciones disponibles según el tamaño del robot)
- Cable de alimentación o de suministro eléctrico compatible con su región.
- Eslinga redonda o eslinga de alzado (dependiendo del tamaño del robot)
- Adaptador del cable de la herramienta (dependiendo de la versión del robot)
- Esta documentación.

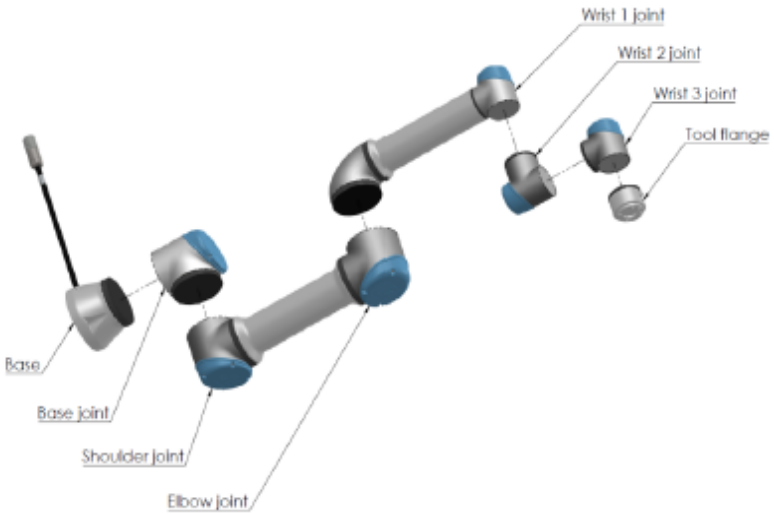
3.2.1. Brazo robótico

Acerca del brazo robótico

Las articulaciones, la base y la brida de la herramienta son los principales componentes del brazo robótico. El controlador coordina el movimiento de la articulación para mover el brazo robótico.

La fijación de un efector final (herramienta) a la brida de la herramienta en el extremo del brazo robótico permite al robot manipular una pieza. Algunas herramientas tienen un propósito más allá de manipular una pieza, por ejemplo, inspección de control de calidad , aplicación de adhesivos y soldadura.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



Los componentes principales del brazo robótico.

- **Base**: donde se monta el brazo robótico.
- **Hombro** y **Codo**: hacen movimientos más amplios.
- **Muñeca 1** y **Muñeca 2**: hacen movimientos más finos.
- **Muñeca 3**: donde se acopla la herramienta a la brida de la herramienta.

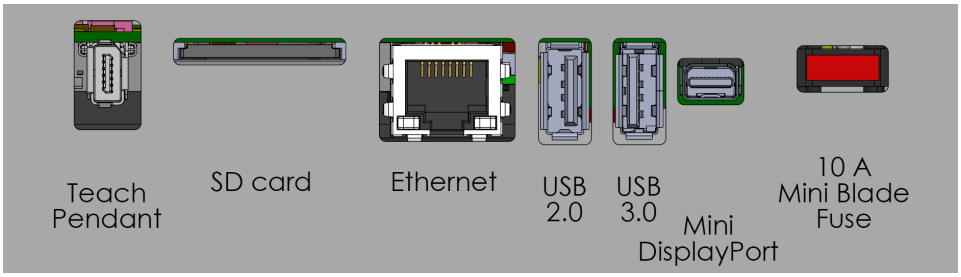
El robot es una máquina parcialmente completada; por lo que, se proporciona una Declaración de incorporación. Se requiere una evaluación de riesgos por cada aplicación robótica.

3.2.2. Caja de control

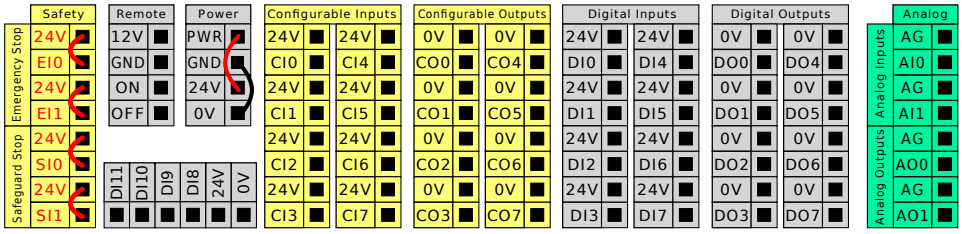
Acerca de la caja de control

La caja de control alberga los puertos de conexión y las entradas y salidas (E/S) del controlador utilizadas en los programas e instalaciones del brazo robótico. Los puertos de conexión se utilizan en las conexiones externas. Las E/S son grupos de interfaces eléctricas utilizadas para la comunicación y la configuración.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



Puertos de conexión externos.



Grupos de entradas y salidas (E/S).

Para obtener descripciones detalladas de los puertos de conexión de la caja de control y las E/S del controlador, consulte la Instalación.

Manejo de la tarjeta SD

La ranura para tarjetas SD está equipada con un mecanismo de-cierre por presión-.

PRECAUCIÓN

Apague siempre la caja de control antes de extraer la tarjeta SD. Si no se hace así, los datos quedarán dañados.

AVISO

Retira siempre la tarjeta SD por completo antes de volver a insertarla. Si se retira parcialmente, el pestillo no encajará.

Inserta la tarjeta SD

Así es como se inserta una tarjeta SD:

1. Asegúrate de orientar la tarjeta tal y como se ve en la caja de control antes de insertar la tarjeta SD.
2. Introduce con cuidado la tarjeta SD en la ranura hasta que notes un clic.
3. La tarjeta ya está encajada y bien sujeta en su sitio.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Extraer la tarjeta SD

Así es como se extrae la tarjeta SD.

PRECAUCIÓN

No extraigas la tarjeta SD sin antes empujarla hacia dentro para liberar el cierre. Si se extrae la tarjeta sin utilizar el mecanismo de empuje, se puede producir un mayor desgaste del mecanismo de la ranura.

1. Introduce la tarjeta SD hasta que notes un clic.
2. Suelta la tarjeta; se expulsará parcialmente.
3. Extraiga la tarjeta SD por completo.

3.2.3. Consola portátil con dispositivo de activación de tres posiciones

Descripción

Dependiendo de la generación del robot, su consola portátil podría incluir un dispositivo 3PE ya integrado. Esto se llama Consola portátil de activación de 3 posiciones (CP 3PE). Los robots de mayor carga útil solo pueden usar la CP 3PE.

Si está utilizando una CP 3PE, los botones se encuentran en la parte inferior de la consola portátil, como se ilustra a continuación. Puede usar cualquiera de los dos botones, según prefiera.

Si la consola portátil está desconectada, deberá conectar y configurar un dispositivo 3PE externo. La funcionalidad de CP 3PE se extiende a la interfaz de PolyScope, donde hay funciones adicionales en el Encabezado.

AVISO

- Si ha comprado un robot UR15, UR20, UR30, UR8 Long o UR18, no funcionará una consola portátil sin el dispositivo 3PE. Consulte la tabla de compatibilidad del robot **y el 3PE TP** que figura a continuación.
- El uso de un UR15, UR20, UR30, UR8 Long o UR18 requiere un dispositivo de activación externo o una consola portátil 3PE al programar, o enseñar, dentro del alcance de la aplicación robótica. Consulte ISO 10218-2.
- La consola portátil 3PE no se incluye con la compra de OEM Control Box, por lo que no se proporciona la funcionalidad del dispositivo de activación.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

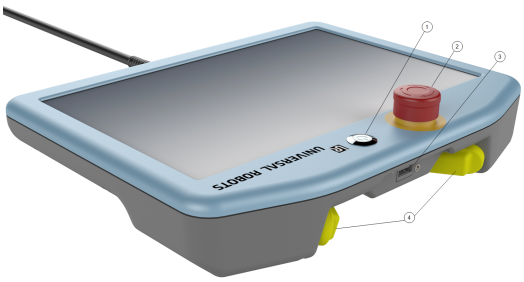
Tabla de compatibilidad entre robots y 3PE TP

Tabla de compatibilidad por generaciones de robots UR		
Generación de robots	**Consola portátil estándar**	**Consola portátil 3PE**
e-Series	√	√
UR Series		√
Tenga en cuenta que los robots de la serie UR no son compatibles con la Consola portátil.		

Tabla de compatibilidad para cada robot UR			
Modelo de robot*	**Consola portátil estándar**	**Consola portátil 3PE**	**Consola portátil**
UR3e	√	√	√
UR5e	√	√	√
UR7e	√	√	√
UR10e	√	√	√
UR12e	√	√	√
UR16e	√	√	√
UR8 Long		√	√
UR15		√	√
UR18		√	√
UR20		√	√
UR30		√	√
**Esto incluye tanto la caja de control estándar como la caja de control OEM.*			

Descripción general de la CP

1. Botón de encendido
2. Botón de parada de emergencia
3. Puerto USB (viene con un protector contra polvo)
4. Botones 3PE



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Movimiento libre

Cada botón 3PE tiene debajo un símbolo de Movimiento libre del robot, como se muestra a continuación.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Pantalla táctil

Descripción

La **pantalla táctil de la Consola portátil** está optimizada para su uso en entornos industriales. A diferencia de los dispositivos electrónicos de consumo, la sensibilidad de la pantalla táctil de la consola portátil es, por diseño, más resistente a factores ambientales como:

- Pequeñas gotas de agua o gotitas de refrigerante de la máquina
- Emisiones de ondas de radio
- Otros ruidos conducidos originados en el ambiente de uso

Uso de la pantalla táctil

La sensibilidad táctil está diseñada para evitar falsas selecciones en PolyScope X, y para prevenir los movimientos inesperados del robot.
Para lograr mejores resultados, use la punta de su dedo para hacer una selección en la pantalla. En este manual, esto se conoce como **pulsar**.
Si lo desea, puede usar un lápiz para pantalla táctil disponible comercialmente para hacer selecciones en la pantalla. La sección anterior muestra y define los iconos/pestañas y botones de la interfaz de PolyScope X.

Funciones de los botones de la consola portátil 3PE

Descripción

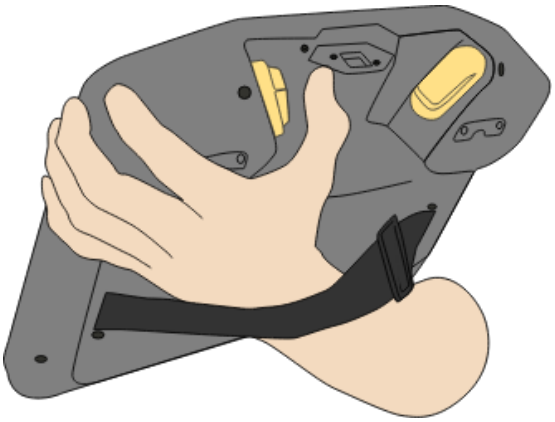
AVISO

Los botones 3PE solo están activos en el modo manual. En el modo automático, el movimiento del robot no requiere ninguna acción del botón 3PE.

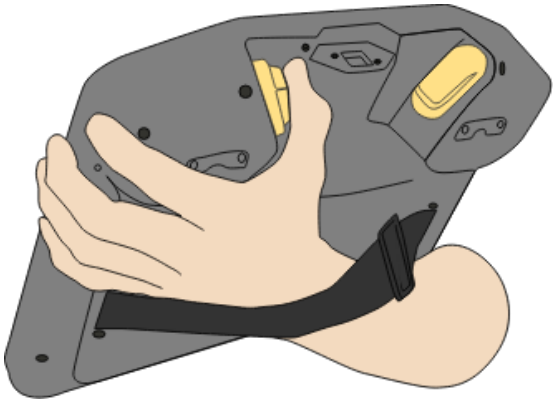
La tabla de abajo describe las funciones de los botones 3PE.

Posición		Descripción	Acción
1	Soltar	No hay presión sobre el botón 3PE. No está presionado.	El movimiento del robot se detiene en el modo manual. No se desconectó la alimentación del brazo robótico y los frenos no están activados.
2	Presión suave (Agarre suave)	Hay un poco de presión sobre el botón 3PE. Está presionado hasta un punto intermedio.	Permite que su programa se ejecute cuando el robot está en modo manual.
3	Presión fuerte (Agarre fuerte)	Hay una presión total sobre el botón 3PE. Está presionado hasta el fondo.	El movimiento del robot se detiene en el modo manual. El robot está en Parada de 3PE.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



Soltar botón



Pulsar botón

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

3.2.4. Cables de robot

Descripción

En esta sección se enumeran los cables para robots de la serie e-y se advierte sobre la selección incorrecta de cables y el uso de cables incompatibles.

Advertencias

ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

Si se realizan trabajos de instalación o mantenimiento de equipos conectados a una fuente de alimentación, pueden producirse lesiones o la muerte por descargas eléctricas.

- Desconecte el equipo de la fuente de alimentación antes de realizar trabajos de instalación o mantenimiento.

AVISO

Una selección, un uso o unas conexiones incorrectas del cable pueden causar una pérdida de alimentación al brazo robótico.

- No prolongue la conexión uniendo más de un cable entre la caja de control y el robot.

AVISO

Conectar el cable de la brida de la base directamente a cualquier caja de control podría causar daños en el equipo o la propiedad.

- No conecte el cable de la brida de la base a su caja de control.
- Utilice siempre un cable del robot de UR para conectar la brida de la base a su caja de control.

LEER MANUAL

En caso de no usar el robot de conformidad con el uso previsto, pueden producirse situaciones peligrosas.

- Lea y siga las recomendaciones para el uso previsto y las especificaciones proporcionadas en el manual de usuario.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Artículo		200145	200146	165100	165101	166100	166101
Tipo de cable		Estándar (negro)				Alta flexibilidad (azul)	
Largo		1 m	2 m	6 m	12 m	6 m	12 m
Material		PVC				PUR	
Diameter		12,1 mm				13,4 mm	
Torsión		n/d				±30°/m	
Velocidad máx.		n/d				120 m/min	
Aceleración máxima		n/d				10 m/s²	
Tensión extensible máx.	estática	7 N/mm²				50 N/mm²	
	dinámica	10,3 N/mm²				20 N/mm²	
Curvatura	radio	7 x d (instalación estática)				4 x d (instalación estática) 8 x d (instalación dinámica)	
	ciclos	n/d				5 Mil a 8 x d	
Ciclos de conexión		500					

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

4. Seguridad

Descripción Lea la información de seguridad aquí para comprender las directrices de seguridad clave, los mensajes de seguridad importantes y sus responsabilidades al trabajar con el robot. El diseño y la instalación del sistema no se explican aquí.

4.1. General

Descripción Lea la información general de seguridad y las instrucciones y directrices relacionadas con la evaluación de riesgos y el uso previsto. Las secciones posteriores describen y definen las funciones relacionadas con la seguridad particularmente relevantes para las aplicaciones colaborativas.

ADVERTENCIA

Se debe realizar una evaluación de riesgos de la aplicación para la seguridad del personal y del equipo.

Lea y comprenda los datos de ingeniería específicos relevantes para el montaje y la instalación, con el fin de entender la integración de los robots UR antes de que el robot se encienda por primera vez.

Es fundamental respetar y seguir todas las instrucciones de montaje incluidas en las siguientes secciones de este manual.

AVISO

Universal Robots rechaza cualquier responsabilidad si el robot (caja de control del brazo con o sin consola portátil) resulta dañado o si se cambia o modifica de cualquier forma. Universal Robots no es responsable ningún daño provocado al robot o a cualquier otro equipo debido a errores de programación, acceso no autorizado al robot UR y sus contenidos o fallos de funcionamiento del robot.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

4.2. Tipos de mensajes de seguridad

Descripción

Los mensajes de seguridad se utilizan para enfatizar la información importante. Lea todos los mensajes para ayudar a garantizar la seguridad y evitar lesiones al personal y daños al producto.

ADVERTENCIA

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría causar lesiones graves o incluso la muerte.

ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

Indica una situación de peligro eléctrico que, si no se evita, podría causar lesiones graves o incluso la muerte.

ADVERTENCIA: SUPERFICIE CALIENTE

Indica una superficie caliente peligrosa donde pueden producirse lesiones por contacto o proximidad sin contacto.

PRECAUCIÓN

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría causar lesiones.

TOMA DE TIERRA

Indica una conexión a tierra.

TIERRA DE PROTECCIÓN

Indica una conexión a tierra de protección.

AVISO

Indica el riesgo de daños al equipo o a información importante.

LEER MANUAL

Proporciona información más detallada que debe consultarse en el manual.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

4.3. Advertencias y precauciones generales

Descripción Los siguientes mensajes de advertencia se pueden repetir, explicar o detallar en secciones posteriores.

ADVERTENCIA

Si no se cumplen los procedimientos de seguridad generales que se indican a continuación, pueden producirse lesiones o la muerte.

- Asegúrese de que el brazo robótico y la herramienta/efector final estén atornillados de forma correcta y segura.
- Asegúrese de que la aplicación robótica tenga espacio suficiente para moverse libremente.
- Verifique que el personal esté protegido durante la vida útil de la aplicación robótica, incluido el transporte, la instalación, la puesta en marcha, la programación/ enseñanza, el funcionamiento y el uso, el desmontaje y la eliminación.
- Asegúrese de que se hayan establecido los parámetros de configuración de seguridad del robot para proteger al personal, incluyendo aquellos que puedan estar dentro del alcance de la aplicación robótica.
- Evite utilizar el robot si está dañado.
- Evite llevar ropa holgada o joyas cuando trabaje con el robot. Recójase el pelo largo.
- Evite introducir los dedos por detrás de la cubierta interna de la caja de control.
- Informe a los usuarios de cualquier situación peligrosa y la protección que se proporciona, y explique las limitaciones de la protección y los riesgos residuales.
- Indique a los usuarios dónde están los botones de parada de emergencia y cómo se activa la parada de emergencia si se produce una parada de emergencia o una situación inusual.
- Advierta a las personas de que se mantengan fuera del alcance del robot, incluso cuando la aplicación robótica esté a punto de iniciarse.
- Controle la orientación del robot para comprender el sentido del movimiento al usar la consola portátil.
- Cumpla con los requisitos de la norma ISO 10218-2.

ADVERTENCIA

Si se manipulan las herramientas o los efectores finales con bordes afilados o puntos de compresión, pueden producirse lesiones.

- Asegúrese de que las herramientas/efectores finales no tengan bordes afilados ni puntos de compresión.
- Puede que sea necesario llevar guantes o gafas de protección.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

ADVERTENCIA: SUPERFICIE CALIENTE

Un contacto prolongado con el calor generado por el brazo robótico y la caja de control durante su funcionamiento puede causar molestias y lesiones.

- No manipule ni toque el robot mientras esté en funcionamiento o inmediatamente después.
- Compruebe la temperatura en la pantalla de registro antes de manipular o tocar el robot.
- Espere una hora después de apagar el robot para dejar que se enfríe.

PRECAUCIÓN

No realizar una evaluación de riesgos antes de la integración y del funcionamiento puede aumentar el riesgo de lesiones.

- Lleve a cabo una evaluación de riesgos y reduzca los riesgos antes de su puesta en funcionamiento.
- Si se determina mediante una evaluación de riesgos, no entre dentro del alcance del movimiento del robot ni toque la aplicación robótica durante su funcionamiento. Instale medidas de seguridad.
- Lea la información de evaluación de riesgos.

PRECAUCIÓN

Si usa el robot con una maquinaria externa o una aplicación que no se hayan probado, podría aumentar el riesgo de lesiones personales.

- Pruebe todas las funciones y el programa del robot por separado.
- Lea la información sobre la puesta en marcha.

AVISO

Los campos magnéticos muy fuertes pueden dañar el robot.

- No exponga el robot a campos magnéticos permanentes.

LEER MANUAL

Asegúrese de que todos los equipos eléctricos y mecánicos se instalen de conformidad con las especificaciones y advertencias pertinentes.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

4.4. Integración y responsabilidad

Descripción

La información en el presente manual no cubre el diseño, instalación, integración y funcionamiento de una aplicación robótica ni cubre todo el equipo periférico que pueda influir en la seguridad de la aplicación robótica. La aplicación robótica debe diseñarse e instalarse según los requisitos de seguridad establecidos en los estándares y normativas pertinentes del país en el que se instale el robot.

Las personas que integran el robot UR son responsables de garantizar que se cumpla la normativa aplicable en el país en cuestión y de mitigar adecuadamente los riesgos en la aplicación robótica. Por ejemplo:

- Realizar una evaluación de riesgos para todo el sistema robótico
- Interconectar con otras máquinas y medidas de seguridad adicionales si así lo requiere la evaluación de riesgos
- Configurar los ajustes de seguridad adecuados en el software
- Garantizar que las medidas de seguridad no se modifiquen
- Validar que la aplicación robótica está diseñada, instalada e integrada
- Especificar las instrucciones de uso
- Marcar la instalación del robot con las señales relevantes y la información de contacto del integrador
- Conservar toda la documentación; incluida la evaluación de riesgos de la aplicación, este manual y la documentación adicional relevante.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

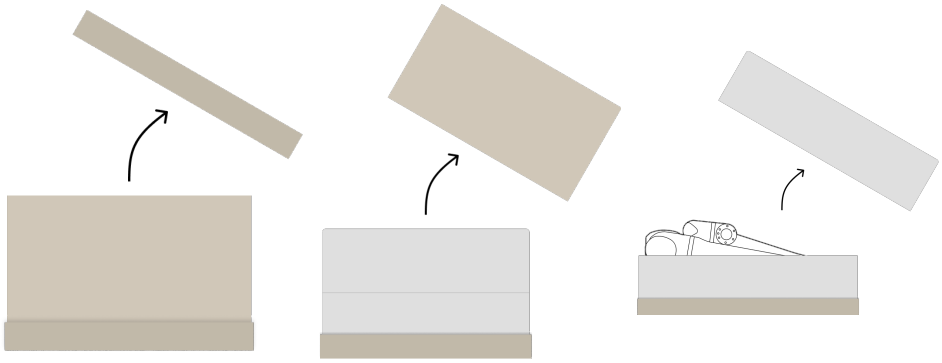
5. Alzado y manipulación

Descripción

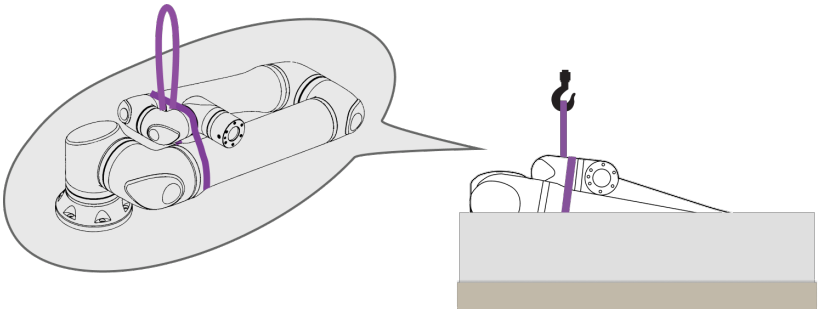
Los brazos robóticos vienen en diferentes tamaños y pesos, por lo que es importante utilizar las técnicas de alzado y manipulación adecuadas para cada modelo. Aquí puede encontrar información sobre cómo alzar y manipular el robot de forma segura.

Alzado y manipulación adecuados

1. Transporte el robot al sitio usando una carretilla elevadora.
2. Abra la caja como se muestra en la ilustración.

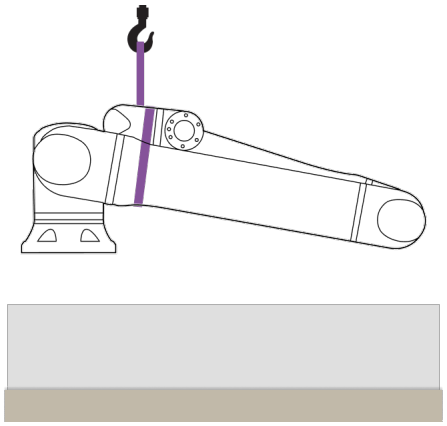


3. Sujete firmemente el brazo robótico con la eslinga de alzado.



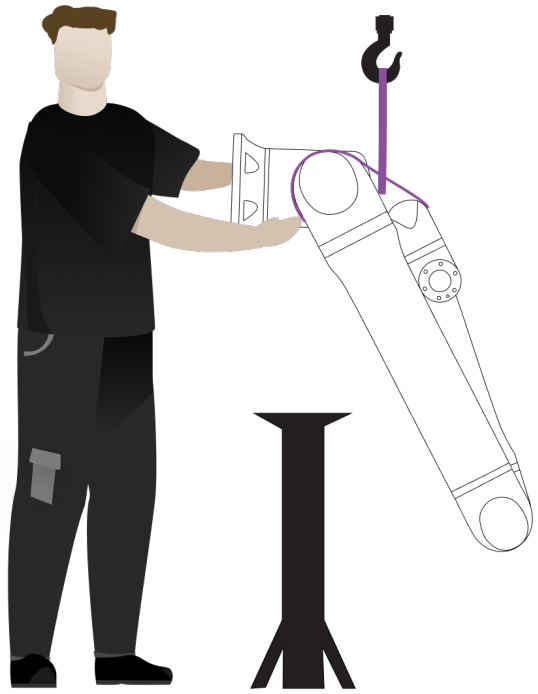
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

4. Alce el brazo robótico fuera de la caja usando la correa y el gancho.



> **PRECAUCIÓN**
> Utilice un equipo de alzado cuando levante un brazo robótico más pesado.

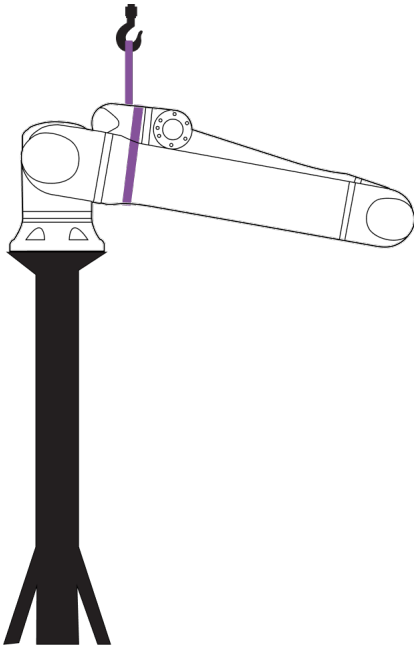
5. Mientras se alza el robot, sosténgalo para que gire y cuelgue como se muestra en la ilustración.



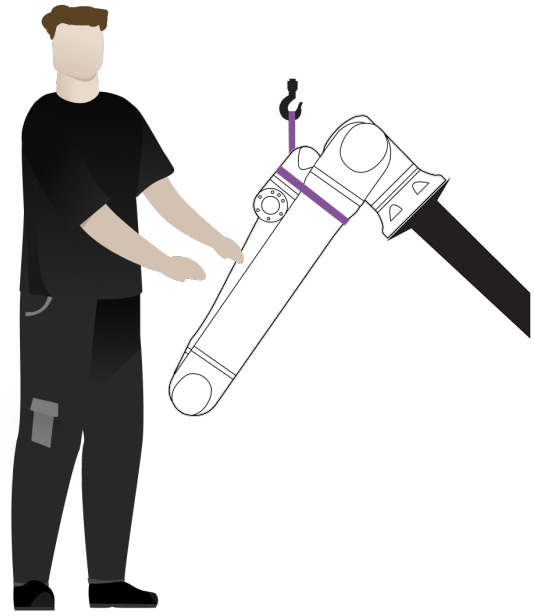
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Montaje del brazo robótico

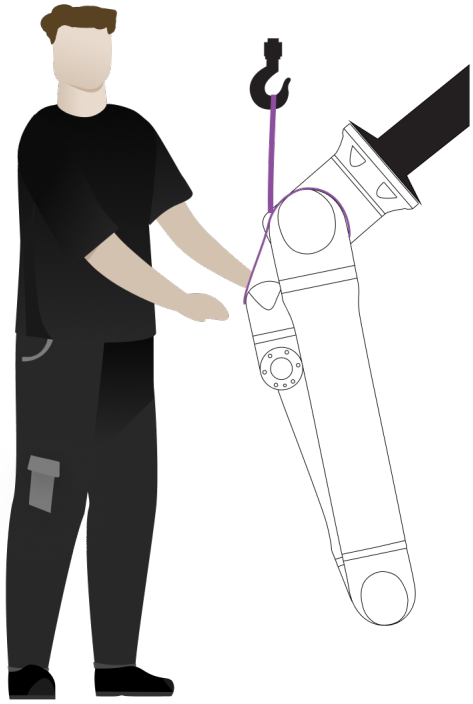
El brazo robótico se puede montar lateralmente, al revés o en ángulo (±45°).



Montaje lateral



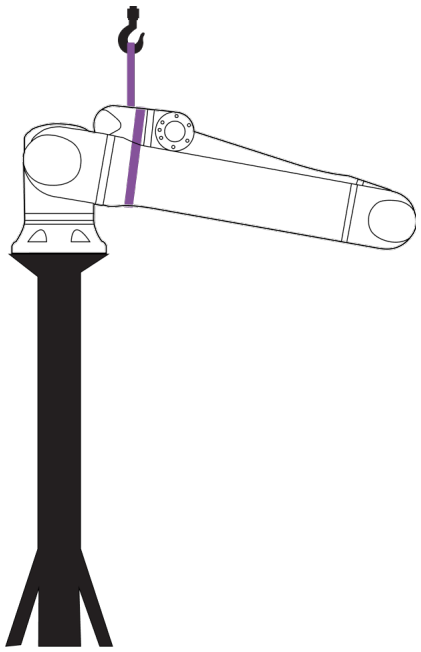
Montaje angular (±45°)



Montaje al revés

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

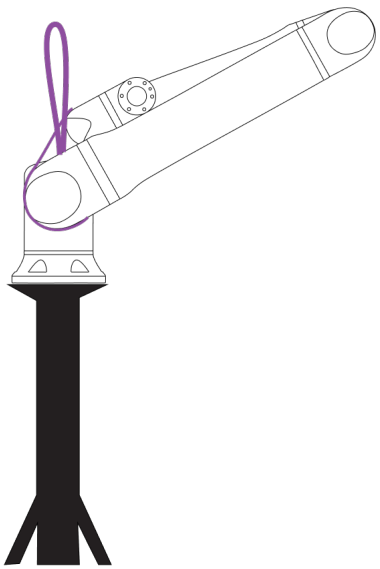
1. Monte el brazo robótico. Apriete los tornillos y aplique el par de torsión especificado en el manual del usuario correspondiente.



2. Retire la correa.
3. Encienda el robot y vuelva a colocar la articulación del hombro como sea necesario.

> **AVISO**
> Para el montaje lateral, no es necesario encender el robot.

4. Vuelva a colocar la correa.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

ADVERTENCIA

El alzado o movimiento de piezas pesadas puede provocar lesiones.

- Puede que necesite usar un aparato de alzado/ayuda para levantar la carga.
- Desembale el brazo robótico en el espacio de trabajo deseado para minimizar el alzado y el movimiento de las piezas pesadas.

ADVERTENCIA

El montaje incorrecto de componentes o cableado puede provocar lesiones.

- Podría ser necesario usar un equipo de protección personal (calzado, gafas, guantes).

AVISO

Puede haber reglamentos específicos para el alzado durante un ensamblaje en su región.

- Siga la reglamentación y las directrices locales en materia de alzado.

Para ver las descripciones detalladas de montaje, consulte la sección Montaje.

5.1. Brazo robótico

Descripción El brazo robótico, dependiendo del peso, lo puede transportar una o dos personas a menos que se proporcione la eslinga. Si se proporciona la eslinga, se requiere un equipo para el alzado y transporte.

5.2. Caja de control con consola portátil

Descripción La caja de control y la consola portátil los puede llevar una persona.
Mientras se usan, todos los cables deben enrollarse y guardarse para evitar un peligro de tropiezo.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6. Ensamblaje y montaje

Descripción Instale y encienda el brazo del robot y la caja de control para comenzar a usar PolyScope.

Montaje del robot Debe montar el brazo robótico, la caja de control y la consola portátil para poder continuar.

1. Desembale el brazo robótico y la caja de control.
2. Monte el brazo del robot en una superficie resistente y libre de vibraciones.
3. Coloque la caja de control sobre su pie.
4. Conecte el cable del robot al brazo del robot y a la caja de control.
5. Inserte la tarjeta SD en la caja de control.
6. Conecte la alimentación o el cable de alimentación principal de la caja de control.

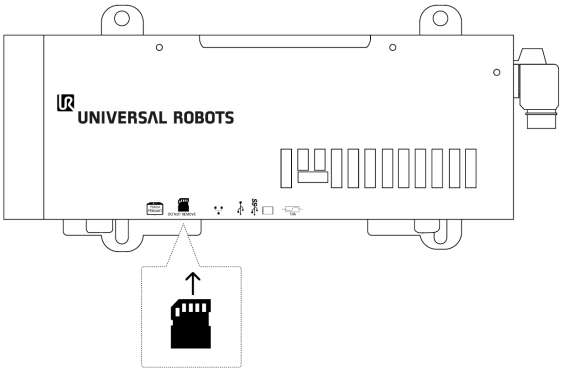
ADVERTENCIA

Si no se fija el brazo robótico a una superficie sólida y el robot se cae, podrían producirse lesiones.

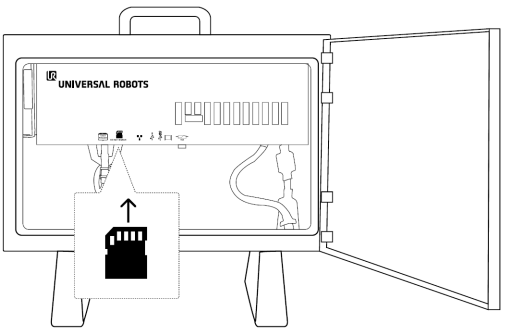
- Asegúrese de que el brazo robótico esté sujeto a una superficie sólida.

Insertar tarjeta SD

Caja de control OEM



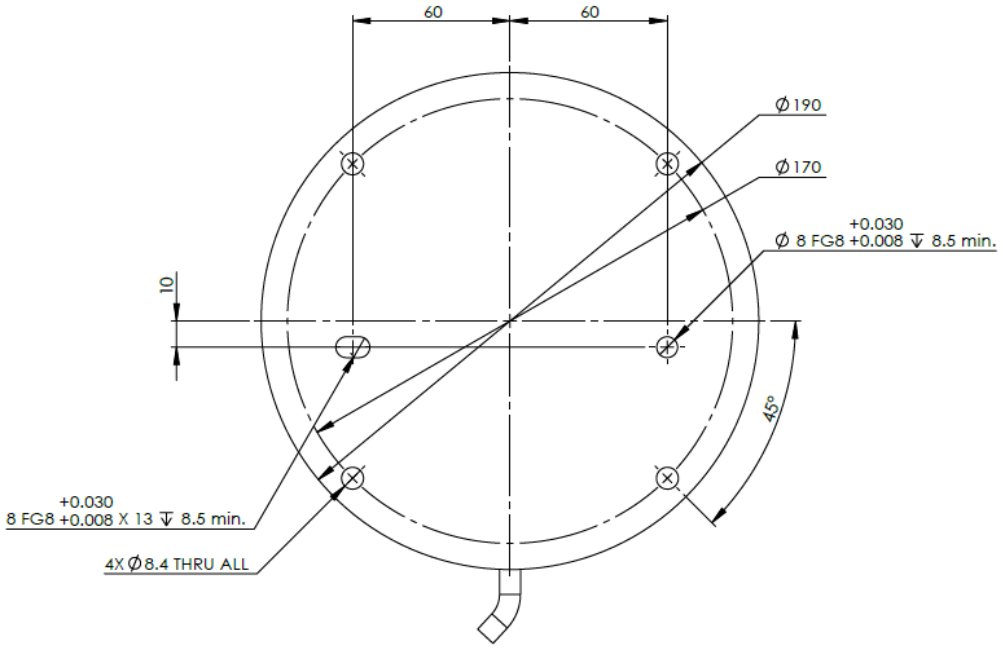
Caja de control



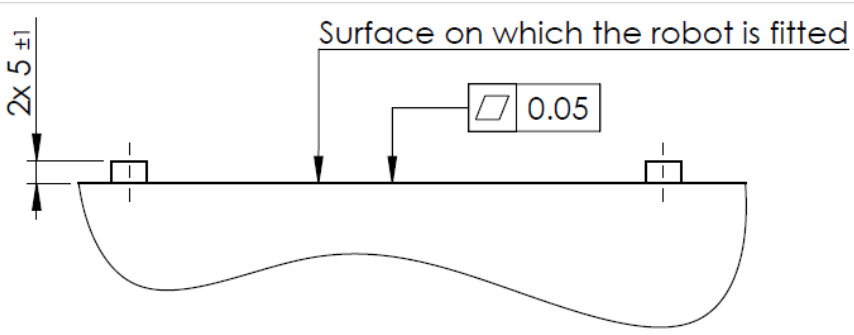
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.1. Aseguramiento del Brazo robótico

Descripción



1.1: *Vista inferior de la base del robot*



1.2: *Placa de montaje para la base del robot*

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para apagar el brazo robótico

ADVERTENCIA

Un arranque o movimiento inesperado puede provocar lesiones.

- Apague el brazo robótico para evitar que se ponga en marcha de forma inesperada durante el montaje y desmontaje.

1. En la parte izquierda del pie de página, pulsa el icono **Estado del robot** para apagar el brazo robótico.

   El color del icono cambia de verde a blanco.
2. Pulse el botón de encendido en la Consola portátil para pagar la Caja de control.
3. Si aparece un cuadro de diálogo **Apagar** , pulse **Apagar**.

Ahora puedes:

- Desenchufe el cable de alimentación de la toma de corriente.
- Espere 30 segundos a que el robot descargue cualquier energía almacenada.

Para fijar el brazo robótico

1. Coloque el brazo robótico en la superficie en la que se va a montar. La superficie debe ser uniforme y estar limpia.
2. Apriete los cuatro pernos M8, clase de fuerza 8,8, a un par de torsión de 20 Nm. (Los valores de par de torsión se han actualizado en SW 5.18. En la versión impresa anterior, se muestran valores distintos)
3. Si se requiere un nuevo montaje preciso del robot, utilice el orificio de Ø8 mm y la ranura de Ø8 x 13 mm con los pasadores de posicionamiento ISO 2338 Ø8 h6 correspondientes en la placa de montaje.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

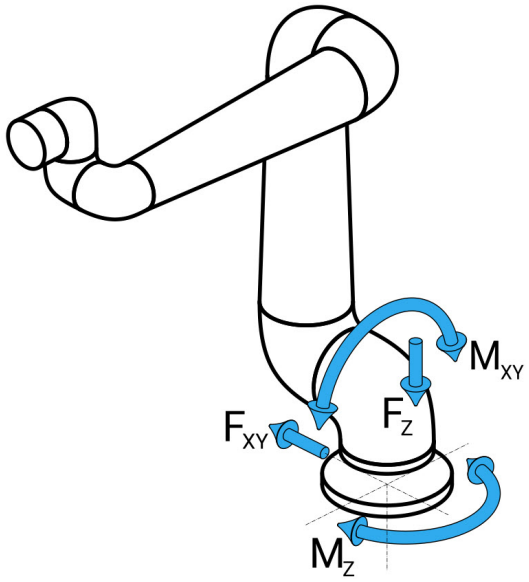
6.2. Dimensionamiento del soporte

Descripción

La estructura (soporte) en la que se monta el brazo robótico es una parte fundamental en la instalación del robot. El soporte debe ser resistente y no sufrir vibraciones de fuentes externas.

Cada articulación del robot produce un par de torsión que mueve y detiene el brazo robótico. Durante el funcionamiento normal ininterrumpido y durante el movimiento de parada, los pares de torsión de las articulaciones se transfieren al soporte del robot como:

- Mz: Par de torsión alrededor del eje z de la base.
- Fz: Fuerza a lo largo del eje z de la base.
- Mxy: Par de torsión en cualquier dirección en el plano xy de la base.
- Fxy: Fuerza en cualquier dirección del plano xy de la base.



Fuerza y momento en la definición de la brida de la base.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Dimensionamiento del soporte

La magnitud de las cargas depende del modelo del robot, del programa y de muchos otros factores.
El dimensionamiento del soporte deberá tener en cuenta las cargas que genera el brazo robótico durante el funcionamiento normal ininterrumpido y durante el movimiento de parada de categoría 0, 1 y 2.

Durante el movimiento de parada, se permite que las articulaciones superen el par de torsión nominal de funcionamiento máximo. La carga durante el movimiento de parada es independiente del tipo de categoría de parada.
Los valores indicados en las siguientes tablas son cargas nominales máximas en los peores movimientos posibles multiplicadas por un factor de seguridad de 2,5. Las cargas reales no superarán estos valores.

Modelo de robot	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR12e	990	1700	1460	1160

Pares de torsión máximos en las articulaciones durante las paradas de categoría 0, 1 y 2.

Modelo de robot	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR12e	830	1450	860	860

Pares de torsión máximos en articulaciones durante el funcionamiento normal.

Las cargas de funcionamiento normal generalmente se pueden reducir rebajando los límites de aceleración de las articulaciones. Las cargas operativas reales dependen de la aplicación y del programa de robot. Puede utilizar URSim para evaluar las cargas esperadas en su aplicación específica.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Márgenes de seguridad

Puede incorporar márgenes de seguridad adicionales, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones de diseño:

- **Rigidez estática**: un soporte que no sea lo suficientemente rígido se desviará durante el movimiento del robot, lo que hará que el brazo robótico no alcance el punto de paso o la trayectoria previstos. La falta de rigidez estática también podría dar lugar a una mala experiencia de enseñanza del movimiento libre o de las paradas de protección.
- **Rigidez dinámica**: Si la frecuencia propia del soporte coincide con la frecuencia del movimiento del brazo robótico, todo el sistema podría resonar y dar la impresión de que el brazo robótico está vibrando. La falta de rigidez dinámica también puede dar lugar a paradas de protección. El soporte debe tener una frecuencia de resonancia mínima de 45 Hz.
- **Fatiga**: El soporte debe estar dimensionado para que coincida con la vida útil esperada y los ciclos de carga del sistema completo.

ADVERTENCIA

- Posibles peligros de vuelco.
- Las cargas operativas del brazo robótico pueden hacer que las plataformas móviles, como mesas o robots móviles, vuelquen, lo que podría provocar accidentes.
- Priorice la seguridad implementando medidas adecuadas para evitar en todo momento el vuelco de plataformas móviles.

PRECAUCIÓN

- Si el robot se monta en un eje externo, las aceleraciones de este eje no deben ser demasiado rápidas.

  Puede dejar que el software del robot compense la aceleración de los ejes externos utilizando el comando de script: set_base_acceleration ( )
- Las aceleraciones rápidas pueden hacer que el robot realice paradas de seguridad.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.3. Descripción del montaje

Descripción

Brida de la herramienta	Usa cuatro orificios roscados M6 para fijar una herramienta a la brida de la herramienta. Los pernos M6 de 8,8 de fuerza se apretarán con 8 Nm. Para un reposicionamiento preciso de la herramienta, use un pasador en el orificio de Ø6 provisto.
Caja de control	La caja de control puede colgarse en una pared o colocarse sobre el suelo.
Consola portátil	La consola portátil puede colocarse en una pared o en la caja de control. Compruebe que el cable no pueda provocar tropiezos. Puede comprar soportes adicionales para montar la caja de control y la consola portátil.

ADVERTENCIA

Montar y operar el robot en entornos que superen el grado de protección IP recomendado puede provocar lesiones.

- Monte el robot en un entorno adecuado para el nivel de IP. El robot no debe funcionar en entornos que superen aquellos correspondientes a los grados de protección IP del robot (IP54), de la consola portátil (IP54) y de la caja de control (IP44)

ADVERTENCIA

Un montaje inestable puede provocar lesiones.

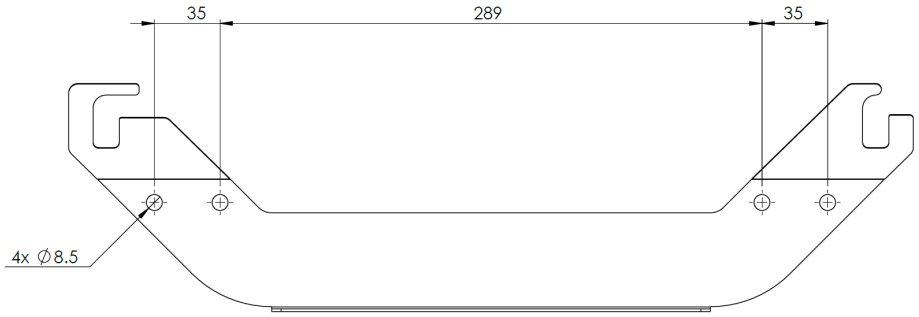
- Asegúrese siempre de que las piezas del robot estén bien fijadas, montadas y atornilladas.

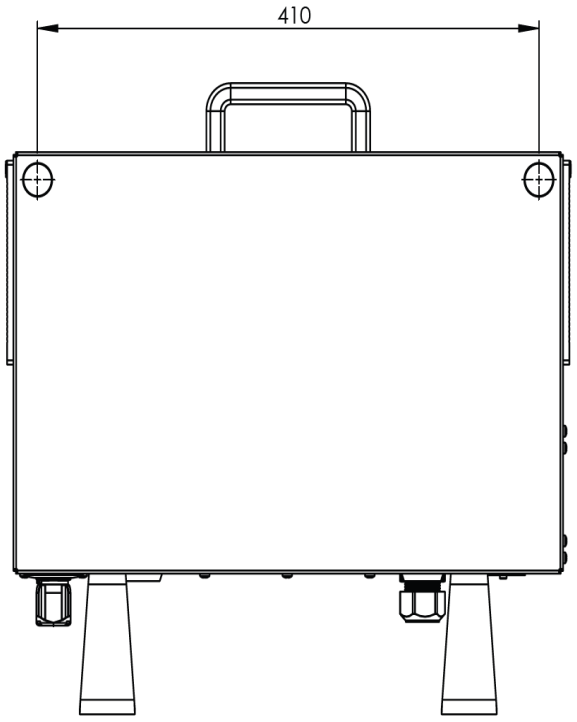
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.3.1. Montaje de la caja de control

Para montar una Caja de control en una pared

Utilice el soporte, que se muestra a continuación, incluido con el robot para montar la Caja de control.
Monte el soporte en una pared, luego cuelgue la Caja de control en el soporte a través de las clavijas de montaje.



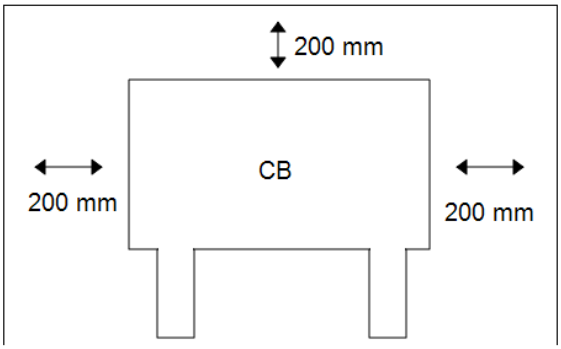


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.3.2. Separación con la caja de control

Descripción

El flujo de aire caliente de la caja de control puede provocar un mal funcionamiento del equipo. La separación recomendada de la caja de control es de 200 mm en cada lado para un flujo de aire frío suficiente.



ADVERTENCIA

Una caja de control húmeda puede causar lesiones fatales.

- Asegúrese de que ni la caja de control ni los cables entren en contacto con líquidos.
- Coloque la caja de control (IP44) en un entorno adecuado para el nivel de IP.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.4. Espacio de trabajo y espacio operativo

Descripción

El espacio de trabajo es el rango del brazo robótico completamente extendido, horizontal y verticalmente. El espacio operativo es la ubicación donde se espera que funcione el robot.

AVISO

Ignorar el espacio de trabajo y espacio operativo del robot puede provocar daños en la propiedad.

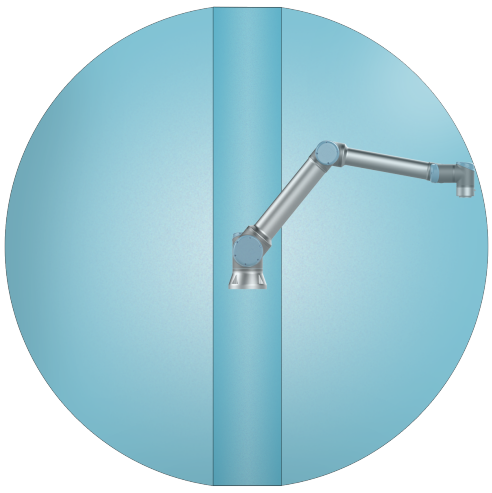
Al elegir el lugar de montaje del robot, es importante tener en cuenta el volumen cilíndrico justo encima y debajo de la base del robot. Se debe evitar mover la herramienta cerca del volumen cilíndrico porque hace que las articulaciones se muevan rápidamente incluso cuando la herramienta se mueve lentamente. Esto puede hacer que el robot funcione de manera ineficiente y puede dificultar la realización de una evaluación de riesgos.

AVISO

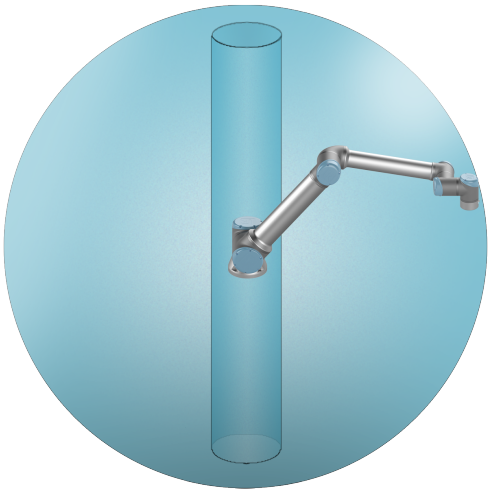
Al acercar la herramienta al volumen cilíndrico, es posible que las articulaciones se muevan demasiado rápido, lo que podría causar una pérdida de funcionalidad y daños materiales.

- No acerque la herramienta al volumen cilíndrico, incluso aunque la herramienta se mueva lentamente.

El volumen cilíndrico está directamente por encima y por debajo de la base del robot. El robot se extiende 1300 mm desde la articulación de la base.



Adelante



Inclinada

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.4.1. Singularidad

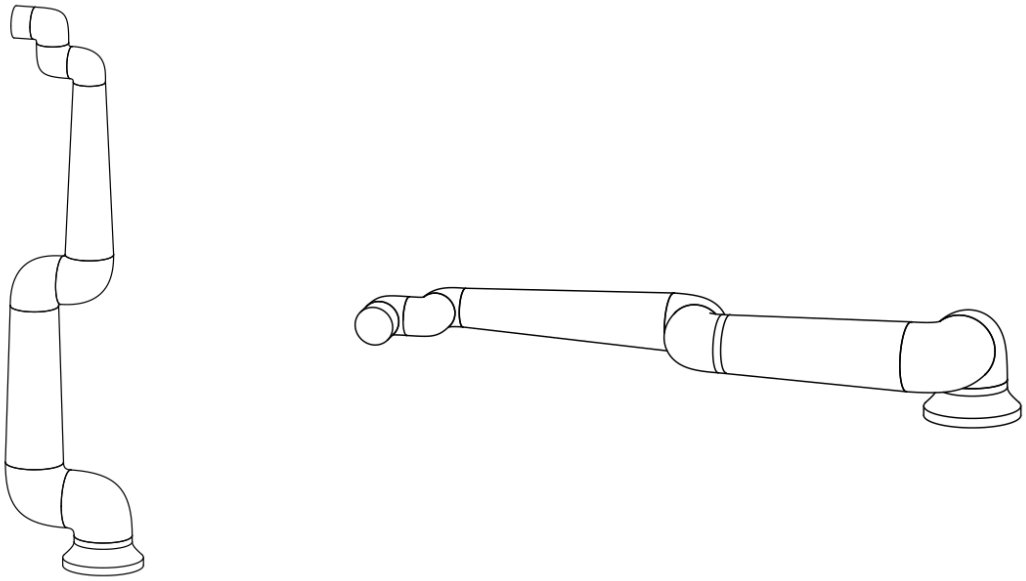
Descripción

Una singularidad es una pose que restringe el movimiento y la capacidad de posicionar el robot. El brazo robótico puede dejar de moverse o tener movimientos muy bruscos y rápidos si se acerca a una singularidad o la abandona. Durante la colocación del robot en el espacio de trabajo y la definición del espacio operativo, es importante tener en cuenta la posición de singularidad que se detalla a continuación.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el movimiento del robot cerca de una singularidad no suponga un peligro para nadie dentro del alcance del brazo robótico, del efector final y de la pieza.

- Establezca límites de seguridad para la velocidad y aceleración de la articulación del codo.



Lo siguiente causa singularidad en el brazo robótico:

- Límite del espacio de trabajo exterior
- Límite del espacio de trabajo interior
- Alineación de la muñeca

Límite del espacio de trabajo exterior

La singularidad ocurre porque el robot no puede llegar lo suficientemente lejos o llega fuera del área máxima de trabajo.

Para evitarlo: disponga el equipo alrededor del robot para evitar que salga del espacio de trabajo recomendado.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Límite del espacio de trabajo interior

La singularidad se produce porque los movimientos están directamente por encima o por debajo de la base del robot. Esto hace que muchas posiciones/orientaciones sean inalcanzables.

Para evitarlo: programe la tarea del robot de tal manera que no sea necesario trabajar en el cilindro central o cerca de él. También puede considerar montar la base del robot en una superficie vertical para girar el cilindro central de una orientación vertical a horizontal, lo que podría alejarlo de las áreas críticas de la tarea.

Alineación de la muñeca

Esta singularidad se produce porque la articulación 2 de muñeca gira en el mismo plano que la articulación 1 de muñeca, hombro y codo. Esto limita el rango de movimiento del brazo robótico, independientemente del espacio de trabajo.

Para evitarlo: Diseñe la tarea del robot de tal manera que no sea necesario alinear las articulaciones de la muñeca del robot de esta manera. También puede desplazar la dirección de la herramienta, de modo que la herramienta pueda apuntar horizontalmente sin la alineación problemática de la muñeca.

6.4.2. Instalación fija y móvil

Descripción

Si el brazo robótico está fijo (montado en soporte, pared o suelo) o en una instalación móvil (eje lineal, carrito, o base de robot móvil), debe instalarse de forma segura para garantizar la estabilidad en todos los movimientos.

El diseño del montaje debe garantizar la estabilidad cuando se produzcan movimientos de:

- el brazo robótico
- la base del robot
- el brazo robótico y la base del robot

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.5. Conexiones del robot: cable de la brida de la base

Descripción

Esta subsección describe la conexión para un brazo robótico configurado con un conector de cable de la brida de la base.

Cable de la brida de la base

El cable de la brida de la base establece la conexión del robot conectando el brazo robótico con la caja de control. El cable del robot se conecta al conector del cable de brida de base en un extremo y al conector de la caja de control en el otro extremo.

Conector de cable

Una vez establecida la conexión del robot, puede bloquear cada conector.

PRECAUCIÓN

Una conexión incorrecta del robot puede causar una pérdida de alimentación al brazo robótico.

- No alargue un cable del robot de 12 m.

AVISO

Conectar el cable de la brida de base directamente a cualquier caja de control podría causar daños en el equipo o la propiedad.

- No conecte el cable de la brida de base directamente a la caja de control.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.6. Conexiones del robot: cable del robot

Descripción

Esta subsección describe la conexión para un brazo robótico configurado con un cable del robot de 6 metros conectado de forma fija.

Para conectar el brazo y la caja de control

Puede girar el conector a la derecha para facilitar el bloqueo una vez el cable esté conectado.

- Para establecer la conexión, conecte el brazo robótico a la Caja de control con el Cable del robot.
- Conecte y bloquee el cable procedente del robot al conector situado en la parte inferior de la caja de control que se muestra a continuación.
- Gire el conector dos veces para comprobar que esté bloqueado correctamente antes de encender el brazo robótico.

PRECAUCIÓN

Una conexión incorrecta del robot puede causar una pérdida de alimentación al brazo robótico.

- No desconecte el cable del robot con el brazo robótico encendido.
- No modifique el cable del robot original.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.7. Conexiones a la red de suministro

Descripción

El cable de alimentación de la caja de control tiene en su extremo un enchufe IEC estándar. Conecte el enchufe IEC a una toma de corriente o cable de alimentación específico de su país.

AVISO

- IEC 61000-6-4. Capítulo 1, ámbito: «Esta parte del IEC 61000 para el requisito de emisiones se aplica a equipos electrónicos destinados a utilizarse dentro del entorno de instalaciones industriales existentes (véase 3.1.12)».
- IEC 61000-6-4. Capítulo 3.1.12, ubicación industrial: «Locations characterized by a separate power network, supplied from a high- or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of the installation».

Conexiones a la red de suministro

Para alimentar de energía el robot, la caja de control se conectará a la red eléctrica a través del cable de alimentación suministrado. El conector IEC C13 en el cable de alimentación se conecta a la entrada del dispositivo IEC C14 en la parte inferior de la caja de control.

ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

Si no se coloca correctamente la conexión a la red eléctrica, se pueden producir lesiones.

- El enchufe de alimentación para la conexión a la red se colocará fuera del alcance del robot, de modo que se pueda quitar la alimentación sin exponer al personal a peligros potenciales.
- Si se implementa una protección adicional, el enchufe de alimentación para la conexión a la red eléctrica también se colocará fuera del espacio protegido de modo que se pueda quitar la alimentación sin exponerse a ningún peligro potencial.

AVISO

Utilice siempre un cable de alimentación con un enchufe de pared específico del país cuando se conecte a la caja de control.
Para países con <200 V de CA, utilice un cable de alimentación con una ampacidad de 15 A.
Para países con >200 V de CA, utilice un cable de alimentación con una ampacidad de 10 A.
No utilice un adaptador.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Como parte de la instalación eléctrica, proporcione lo siguiente:

- Conexión a tierra
- Fusible principal
- Dispositivo para corriente residual
- Un interruptor bloqueable (en la posición de APAGADO)

Se instalará un interruptor principal para apagar todos los equipos de la aplicación del robot como método fácil de bloqueo. Las especificaciones eléctricas se indican en la tabla que aparece a continuación.

Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Tensión de entrada	90	-	264	VCA
Fusible externo de red eléctrica (90-200 V)	15	-	16	A
Fusible externo de red eléctrica (200-264 V)	8	-	16	A
Frecuencia de entrada	47	-	440	Hz
Potencia en espera	-	-	<1,5	W
Tensión de espera			5	V
Potencia nominal de funcionamiento	90	250	500	W

ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

En caso de no seguir las advertencias siguientes, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte debido al peligro de descarga eléctrica.

- Asegúrese de que el robot esté correctamente conectado a masa (conexión eléctrica a tierra). Utilice los pernos libres asociados con los símbolos de masa del interior de la caja del controlador para crear una conexión a masa común para todo el equipo del sistema. El conductor de masa tendrá al menos la corriente nominal de la corriente más alta del sistema.
- Asegúrese de que la entrada de corriente a la caja de control esté protegida con un dispositivo para corriente residual (DCR) y un fusible adecuado.
- Siga el procedimiento de bloqueo de toda la alimentación en toda la instalación robótica durante el mantenimiento.
- Asegúrese de que otros equipos no suministren energía a la E/S del robot cuando el robot esté bloqueado.
- Asegúrese de que todos los cables estén correctamente conectados antes de alimentar la caja del controlador. Utilice siempre el cable de alimentación original.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7. Primer arranque

Descripción

El primer arranque es la secuencia inicial de acciones que puede realizar con el robot después del montaje.
Esta secuencia inicial requiere que:

- Encender el robot
- Introduzca el número de serie
- Verificar la instalación
- Inicialice el brazo robótico
- Prueba el soporte y la carga útil con movimiento libre
- Apagado del robot

PRECAUCIÓN

En caso de no verificar la carga útil y la instalación antes de poner en marcha el brazo robótico, podrían producirse lesiones personales o daños materiales.

- Compruebe siempre que la instalación y la carga útil real sean correctas antes de poner en marcha el brazo robótico.

PRECAUCIÓN

Si se usan ajustes incorrectos de carga e instalación, el brazo robótico y la caja de control no funcionarán correctamente.

- Verifique siempre que los ajustes de carga útil e instalación sean correctos.

AVISO

Si se pone en marcha el robot con temperaturas inferiores, podría reducirse el rendimiento o podrían producirse paradas debido a la viscosidad del lubricante y del aceite que dependen de la temperatura.

- Para poner en marcha el robot con temperaturas bajas, puede que sea necesaria una fase de calentamiento.

7.1. Encendido del robot

Para encender el robot

Encender el robot activa la caja de control y carga el display en la pantalla de la CP.

1. En la consola portátil, pulse el botón de parada de emergencia.
2. Pulse el botón de encendido en la Consola portátil para encender el robot.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

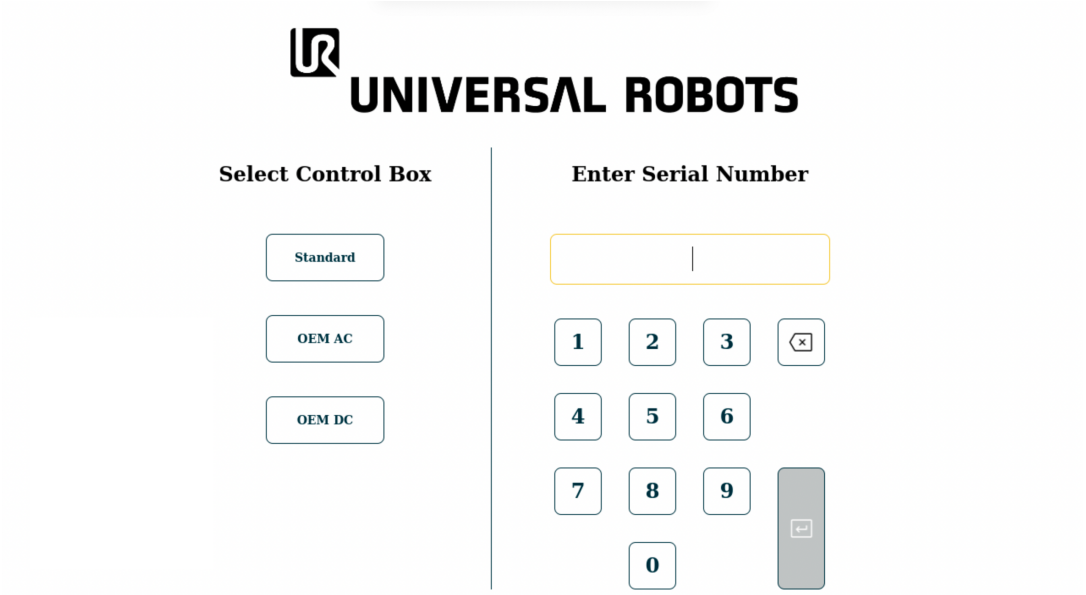
7.2. Inserción del número de serie

Para insertar el número de serie

Al instalar su robot por primera vez deberá introducir el número de serie en el brazo robótico. Este procedimiento también se requiere al reinstalar el software. Por ejemplo, cuando instale una actualización de software.

1. Seleccione su Caja de control.
2. Añada el número de serie tal como está escrito en el brazo robótico.
3. Pulse **Aceptar** para finalizar.

La pantalla de inicio puede tardar unos minutos en cargarse.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.3. Comprobación de la instalación

Comprueba el montaje del robot

Los ajustes de montaje indican si el robot está montado en vertical, en horizontal o en ángulo. Esto permite al robot determinar la dirección de la gravedad, lo que facilita un movimiento fluido y preciso.
Esta pantalla también te permite especificar la orientación de la base del robot con respecto al observador, lo que permite que el robot se vea con precisión en las visualizaciones.

ADVERTENCIA

Compruebe siempre que la instalación y la carga útil real sean correctas antes de poner en marcha el brazo robótico. Si estos ajustes son incorrectos, ni el brazo robótico ni la caja de control funcionarán bien, y puede llegar a ser peligroso para las personas o los equipos.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el brazo robótico no toque ningún objeto (p. ej., una mesa), ya que la colisión entre el brazo robótico y un obstáculo podría dañar la caja de engranajes de alguna articulación.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para cambiar los ajustes de montaje del brazo robótico:

1. En la consola portátil, pulse el botón de parada de emergencia.
2. En la consola portátil, pulse el botón de encendido, permita que se inicie el sistema y se cargue PolyScope X.
3. En la pantalla, pulsa **Aceptar** cuando aparezca el cuadro de diálogo **Parada** de emergencia del robot .
4. Pulsa el icono **«Aplicación»** en la barra de navegación principal, situada en la parte izquierda de la pantalla de la Consola portátil.

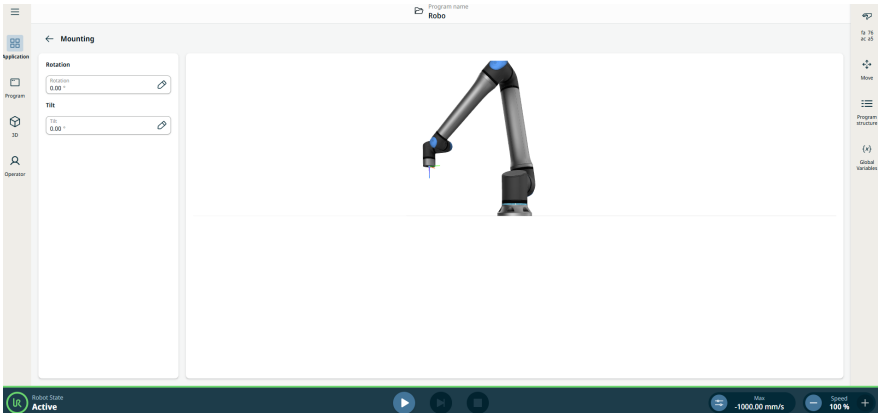
   Pulsa el icono **«Montaje»**.

   Aparece una pantalla con dos campos en la parte izquierda:

   Rotación. La alineación con respecto al cable de alimentación.

   Inclinación. El ángulo de la base en grados: 0 corresponde al montaje horizontal en el suelo, 90 al montaje en la pared y 180 al montaje en el techo.

   El brazo robótico se ve en el centro de la pantalla.



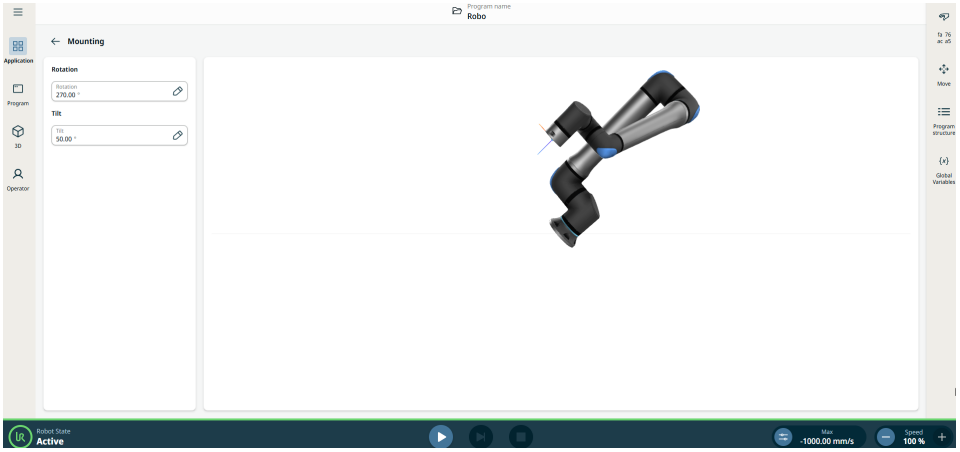
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

5. Puede utilizar los siguientes gestos táctiles para ajustar la vista del brazo robótico. Solo se modifica la vista actual.
   - **Pulsa y gira** en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del reloj.

     Función: Cambia la dirección de visión del robot.
   - **Pinch .** Toca la pantalla con dos dedos y acércalos entre sí.

     Función: Aleja la imagen del robot.
   - **Spread .** Toca la pantalla con dos dedos y sepáralos.

     Función: Amplía la imagen del robot.
6. Pulsa en el campo **«Rotación** », introduce el valor en grados y pulsa **«Confirmar»**.
7. Pulsa en el campo **«Inclinación»**, introduce el valor en grados y **pulsa «Confirmar»**. La vista actual se actualiza para mostrar el cambio correspondiente en la configuración del brazo robótico.



8. Pulsa la flecha de retroceso para volver a la pantalla anterior.

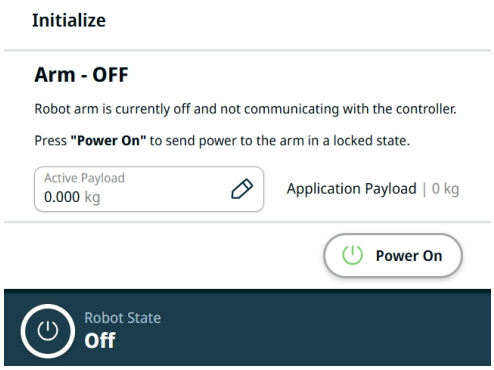
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Comprobar la carga útil activa

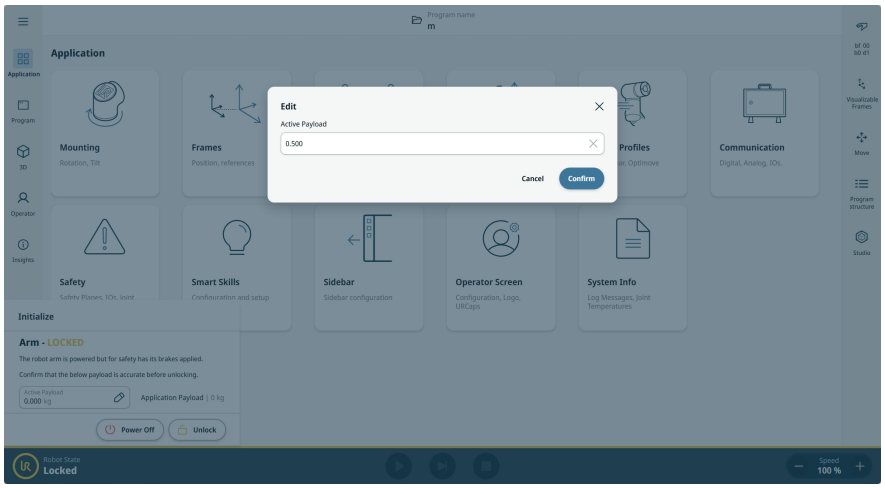
Iniciar el brazo robótico desactiva el sistema de frenado, lo que le permite comenzar a mover el brazo robótico y empezar a usar PolyScope X. Antes de encender el brazo robótico, debe comprobar que se haya configurado la carga útil activa correcta.

1. Comprueba el **estado** del robot en el pie de página de la pantalla.

   Si el estado es «Parada **de emergencia»**, mantenga pulsado y gire el botón de parada de emergencia para restablecerlo. El brazo se encontrará entonces en estado **«Off»**.
2. Salga del alcance (espacio de trabajo) del brazo robótico.
3. Pulsa el botón **de encendido** que aparece en pantalla.



4. En el cuadro «Inicializar», pulsa **«Encender»**. En un robot nuevo o al iniciarlo por primera vez tras una actualización de software, puede aparecer un cuadro de diálogo **titulado «Actualización del firmware»**. Cuando finalice la actualización del firmware del brazo robótico, el estado del robot pasará a **Bloqueado** .
5. En el campo **«Carga útil activa»**, comprueba la masa de la carga útil.
6. Pulsa en el campo **«Carga útil activa** » y aparecerá un campo **de edición** en la pantalla principal.
7. Introduzca su carga útil activa y pulse **Confirmar**.



Ahora **puede desbloquear** los frenos y empezar a mover el brazo robótico.

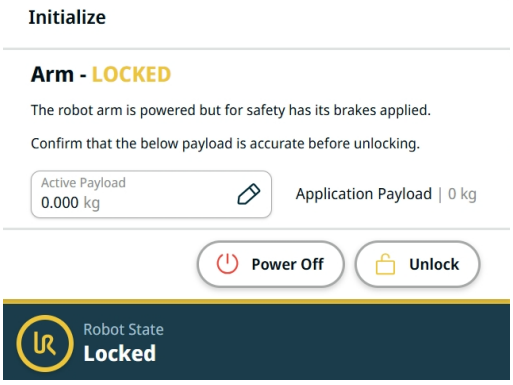
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.4. Puesta en marcha del brazo robótico

Para iniciar el robot

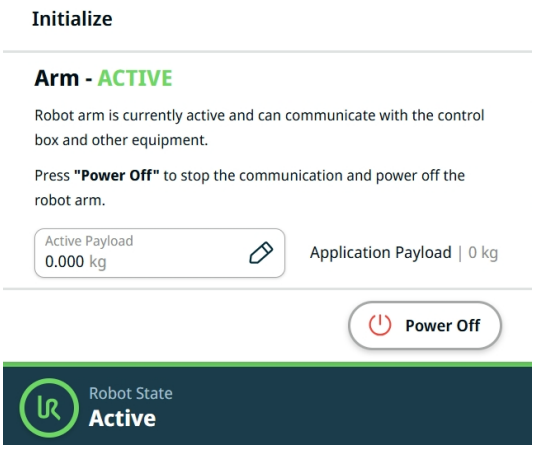
Iniciar el brazo robótico desactiva el sistema de frenado, lo que le permite comenzar a mover el brazo robótico y empezar a usar PolyScope X.

1. En la parte izquierda del pie de página, pulsa el icono de encendido o el de **«Estado del robot »**.
2. Si el estado del brazo robótico es **«Apagado»**, pulsa en **«Encender»** en el cuadro «Inicializar». El estado del brazo robótico pasará a **«Arranque »** y **«Bloqueado»**.
3. Pulse **Desbloquear** para liberar los frenos.



La inicialización del brazo robótico está acompañada por sonido y ligeros movimientos a medida que se liberan los frenos de articulación.

4. Ahora, el estado del brazo robótico es **Activo** y puede comenzar a usar la interfaz.



5. Puedes pulsar **«Apagar»** para apagar el brazo robótico o marcar **«Movimiento libre»** para comprobar el montaje del brazo robótico.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

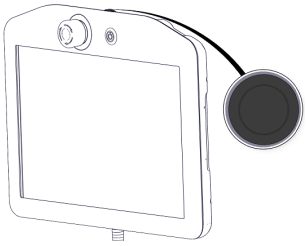
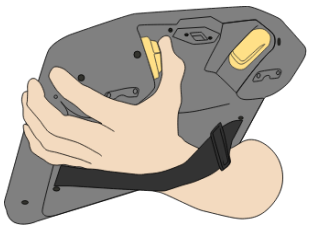
7.5. Pruebas del soporte y la carga útil con movimiento libre

Descripción

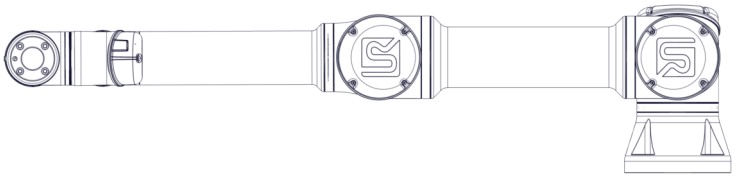
Freedriving the robot allows quickly check if the robot is functioning normally and mounting settings and payload are correctly specified.
Detailed description of the Freedrive could be found in the Freedrive section.

To test Freedrive

1. Set **Active Payload** to zero if there are no tools attached to the robot arm. Alternatively, set the **Active Payload**, TCP (tool center point) and CoG (center of gravity) according to tool specifications.
   See **Payload and Center of Gravity** for details.
2. To move the robot arm in Freedrive, see figure below.

Standard TP	CP 3PE
On a standard teach pendant (TP), press and hold the Freedrive button.	On a 3PE TP, rapidly light-press, release, light-press again, and keep holding the 3PE button in this position.
	

3. Pull/Push the robot arm to a horizontally elongated position and release. See figure below.



Elongated horizontal position of UR robot

4. Verify the robot arm can maintain this position without support while you are pressing the Freedrive or 3PE button.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.6. Apagado del robot

Para apagar el brazo robótico

ADVERTENCIA

Un arranque o movimiento inesperado puede provocar lesiones.

- Apague el brazo robótico para evitar que se ponga en marcha de forma inesperada durante el montaje y desmontaje.

1. En la parte izquierda del pie de página, pulsa el icono **Estado del robot** para apagar el brazo robótico.

   El color del icono cambia de verde a blanco.
2. Pulse el botón de encendido en la Consola portátil para pagar la Caja de control.
3. Si aparece un cuadro de diálogo **Apagar** , pulse **Apagar**.

Ahora puedes:

- Desenchufe el cable de alimentación de la toma de corriente.
- Espere 30 segundos a que el robot descargue cualquier energía almacenada.

7.7. Información general sobre PolyScope X

Información general

PolyScope X es el software instalado en la Consola portátil que controla el brazo robótico a través de una pantalla táctil. La interfaz de PolyScope X le permite crear, cargar y ejecutar programas.

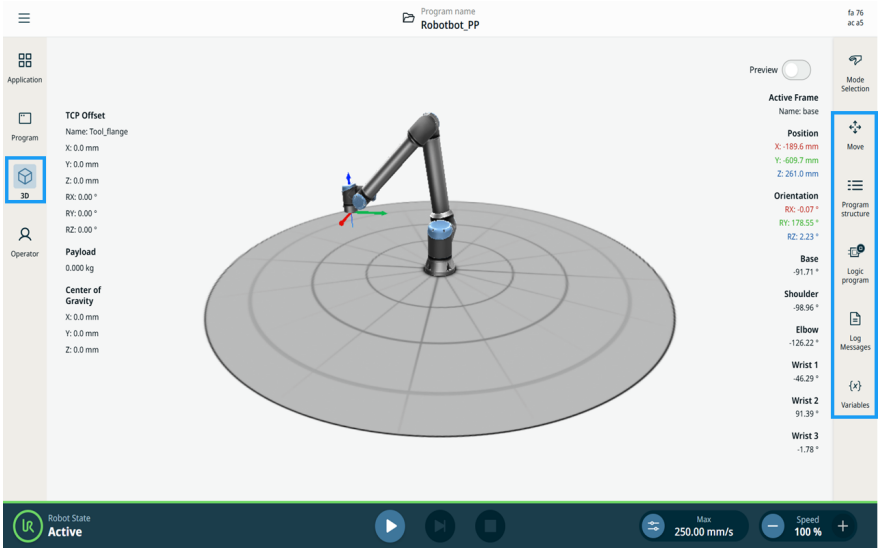
AVISO

Actualice siempre el software a la última versión.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para ver la pantalla principal

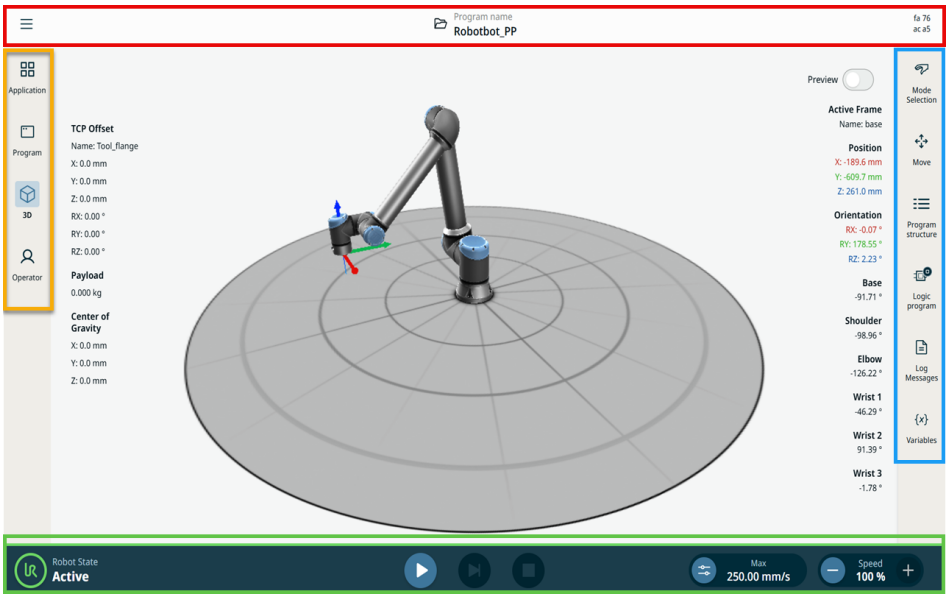
1. Pulse el icono Visor 3D en la navegación principal. Esto le proporciona una vista tridimensional del brazo robótico en coordenadas X-Y-Z.
2. Para ampliar al máximo el área de visualización en 3D, minimiza la pantalla multitarea utilizando los iconos de la barra lateral: , , , , {x}
   - Pulsa una vez para cambiar entre los paneles de la pantalla multitarea
   - Pulsa un icono ya seleccionado para cerrar la pantalla multitarea



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Pantalla Diagrama

La interfaz de pantalla de PolyScope X está dividida como se muestra en la siguiente imagen:



- **Encabezado -** en un recuadro con borde rojo. También denominado «gestor del **sistema»**, que contiene una carpeta para cargar, crear y editar programas, así como para acceder a URCaps.

  Contiene tres iconos:

  - Icono Hamburguesa
  - Gestor del sistema
  - Suma de comprobación de seguridad
- **Navegación principal -** en el recuadro con borde naranja. También se llama **centro de navegación**.

  Contiene icono/campos para seleccionar una pantalla principal:

  - Aplicación
  - Programa
  - Visor 3D
  - Pantalla del operador
- **Barra lateral -** en el recuadro con borde azul. También denominada **«pantalla** multitarea».

  Contiene icono/campos para seleccionar una pantalla multitarea:

  - Selección de modo
  - Movimiento
  - Estructura del programa
  - Programa lógico
  - Mensajes de registro
  - Variables
- **Pie de página -** en un recuadro con borde verde. También se llama **barra de control del robot**.

  Contiene botones para controlar el estado del robot, la velocidad y la ejecución/reproducción del programa.

  - Inicialización del estado del robot
  - Reproducir/pausar/detener

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Combinaciones de pantalla

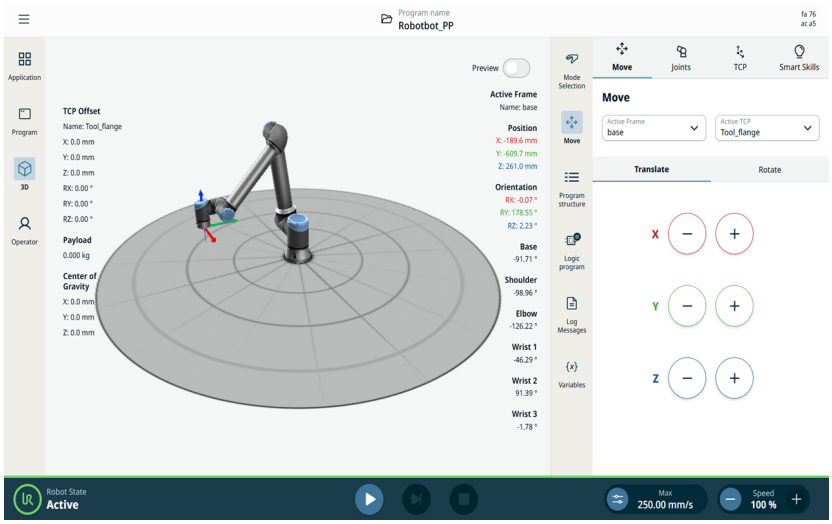
La pantalla principal y la pantalla multitarea conforman la combinación de pantallas operativas para el robot.
La pantalla multitarea es independiente de la pantalla principal, por lo que puede realizar tareas separadas. Por ejemplo, puede configurar un programa en la pantalla principal, mientras mueve el brazo robótico en la pantalla multitarea. También puede ocultar la pantalla multitarea si no fuera necesaria.

- **Pantalla principal**

  Contiene campos y opciones para gestionar y supervisar las acciones del robot.

- **Pantalla multitarea**

  Contiene campos y opciones a menudo relacionados con la pantalla principal.



Pantalla principal y pantalla multitarea

Para mostrar/ocultar la pantalla multitarea

1. En la barra lateral, pulse cualquier icono para mostrar la pantalla multitarea.

   La barra lateral se expande hasta el centro de la pantalla para que la pantalla multitarea se vuelva visible.

2. Pulse el icono seleccionado actualmente en la barra lateral para ocultar la pantalla multitarea.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.8. Pestaña Aplicación

La pestaña Aplicación le permite configurar los ajustes que afectan al rendimiento general del robot y de PolyScope X.

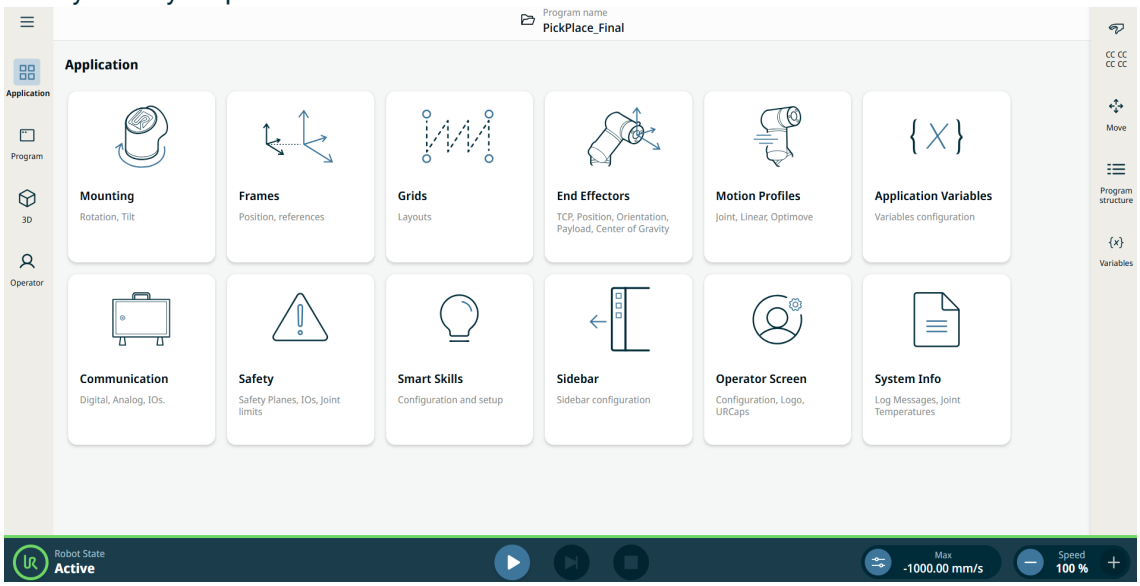


Figura 1.3: *Pantalla de la aplicación mostrando los botones de la aplicación.*

Utilice la pestaña Aplicación para acceder a las siguientes pantallas de configuración.

- Montaje
- Marcos
- Aplicación Grids
- Aplicaciones de los efectores finales
- Perfiles de movimiento
- Variables de aplicación
- Comunicación
- Seguridad
- Aplicación Smart Skills
- Barra lateral en la pestaña «Aplicación»
- Aplicación de la pantalla del operador
- Información del sistema

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.9. Mover el robot con la Consola portátil 3PE

Descripción

El Movimiento libre permite llevar manualmente el brazo robótico a las posiciones deseadas
En la mayoría de los tamaños de robots, la forma más típica de habilitar el Movimiento libre es pulsar el botón Movimiento libre en la Consola portátil. En las siguientes secciones se describen más formas de habilitar y usar el Movimiento libre.
En el Movimiento libre, las articulaciones del brazo robótico se mueven con poca resistencia dado que se han liberado los frenos. La resistencia aumenta a medida que el brazo robótico en Movimiento libre se acerca a un límite o plano predefinido. Esto hace que al llevar el robot hasta la posición parezca pesado.

ADVERTENCIA

En caso de movimientos inesperados, pueden producirse lesiones personales.

- Verifique que la carga útil configurada coincide con la carga útil que se está usando.
- Verifique que la carga correcta esté sujeta correctamente a la brida de la herramienta.

Habilitar Movimiento libre

Puede activar Movimiento libre de las formas siguientes:

- Utilizando la consola portátil 3PE.
- Utilizando el movimiento libre en el robot.
- Usar acciones de E/S.

AVISO

Habilitar el Movimiento libre mientras mueve el brazo robótico puede provocar desviaciones y fallos.

- No habilite «Movimiento libre» mientras empuja o toca el robot.

Consola portátil 3PE

Para usar el botón de la CP 3PE para mover libremente el brazo robótico:

1. Pulse levemente, suelte y luego vuelva a pulsar levemente y mantenga presionado el botón 3PE en esa posición.

Ahora puede tirar del brazo robótico hasta llevarlo a la posición deseada, mientras mantiene la presión suave sobre el botón.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Movimiento libre en el robot

Utilice **Movimiento libre en el robot** para mover el brazo robótico en PolyScope:

1. En la barra de navegación principal, pulse **Aplicación**y, a continuación, pulse **Seguridad**.
2. Pulse **Desbloquear** e introduzca la contraseña.
3. Bajo E/S de seguridad, pulse **Entradas**.
4. En el **Funciones** menú desplegable, desplácese hacia abajo hasta **Entrada con movimiento libre activado**.
5. Pulse **Aplicar** y **Aplicar y reiniciar** para reiniciar el brazo robótico.
6. Pulse **Confirmar configuración**.
7. Mueva el brazo robótico según desee.

Retroceso

Durante la inicialización del brazo del robot, puede que se observen pequeñas vibraciones al liberarse los frenos del robot. En algunas situaciones (por ejemplo, cuando el robot está a punto de colisionar), estas vibraciones deben evitarse. Use Retroceso para forzar que articulaciones específicas se coloquen en una posición deseada sin soltar todos los frenos en el brazo robótico.

Heavy Movimiento libre

Si el brazo robótico está encendido y los frenos están liberados, las articulaciones se pueden mover con fuerza. La fuerza necesaria para iniciar el movimiento depende de los límites de fuerza especificados en la configuración de seguridad.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8. Instalación

Descripción La instalación del robot puede requerir la configuración y el uso de señales de entrada y salida (E/S). Estos diferentes tipos de E/S y sus usos se describen en las siguientes secciones.

8.1. Advertencias y precauciones eléctricas

Advertencias Cumpla con las siguientes advertencias para todos los grupos de interfaces, incluyendo al diseñar e instalar una aplicación.

ADVERTENCIA

En caso de no seguir las advertencias siguientes, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte, ya que podrían anularse las funciones de seguridad.

- Nunca conecte señales de seguridad a un controlador lógico programable (PLC) que no sea un PLC de seguridad con el nivel de seguridad correcto. Es importante mantener las señales de interfaz de seguridad separadas de las señales de interfaz de E/S normales.
- Todas las señales de seguridad deberán ser redundantes (dos canales independientes).
- Mantenga separados los dos canales para que un único error no pueda causar la pérdida de la función de seguridad.

ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

En caso de no seguir las advertencias siguientes, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte debido al peligro de descarga eléctrica.

- Asegúrese de que el equipo que no pueda exponerse al agua permanezca seco. Si se permite que el agua penetre en el producto, proceda al bloqueo y etiquetado de cualquier fuente de alimentación y contacte con su proveedor de servicios de Universal Robots para asistencia.
- Utilice únicamente los cables originales suministrados con el robot. No utilice el robot para aplicaciones en las que los cables estarán sometidos a flexión.
- Actúe con precaución al instalar cables de interfaz en la E/S del robot. La placa metálica de la parte inferior es para conectores y cables de interfaz. Retire la placa antes de taladrar los orificios. Asegúrese de eliminar todas las virutas antes de volver a colocar la placa. Recuerde que debe utilizar los tamaños correctos de pasamuros.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

PRECAUCIÓN

Señales perturbadoras con niveles mayores que los definidos en las normas IEC específicas pueden causar un comportamiento inesperado del robot. Tenga en cuenta lo siguiente:

- El robot se ha probado según las normas IEC internacionales relativas a **Compatibilidad electromagnética (CEM)**. Niveles de señales muy altos o una exposición excesiva pueden causar daños permanentes en el robot. En procesos de soldadura suelen darse problemas de CEM, que suelen indicarse con mensajes de error en el registro. Universal Robots no es responsable de los daños que causen los problemas de CEM.
- Los cables de E/S que van de la caja de control a otras máquinas y equipos de la fábrica no pueden superar los 30 m de longitud, a menos que se realicen pruebas adicionales.

TOMA DE TIERRA

Las conexiones negativas se denominan MASA y van conectadas a la protección del robot y a la caja del controlador. Todas las conexiones de masa mencionadas son solo para alimentación y transmisión de señales. Para la puesta a tierra de protección (PE) utilice las conexiones de tornillos tamaño M6 marcadas con símbolos de tierra dentro de la caja de control. El conductor de masa tendrá al menos la corriente nominal de la corriente más alta del sistema.

LEER MANUAL

Algunas de las E/S en el interior de la caja de control pueden configurarse como E/S normales o de seguridad. Lea y comprenda el capítulo completo de Interfaz eléctrica.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2. Puertos de conexión de la caja de control

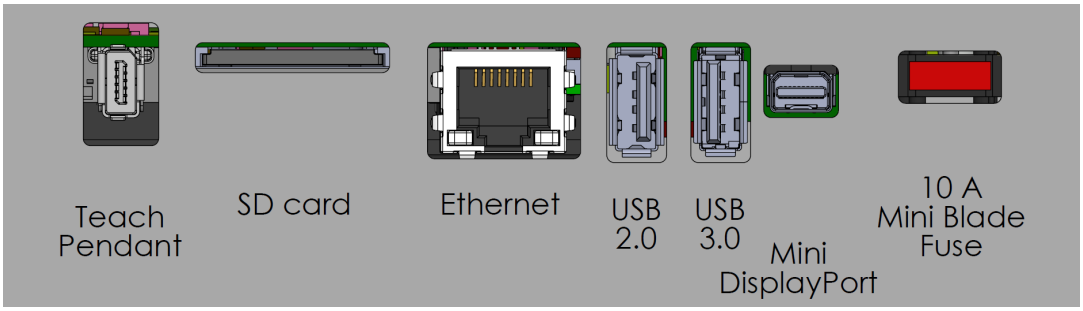
Descripción

La parte inferior de los grupos de interfaz de E/S en la Caja de control está equipada con puertos de conexión externos y un fusible, como se describe a continuación. Hay aberturas con tapa en la base del armario de la caja de control para pasar los cables del conector externo y acceder a los puertos de conexión.

Puertos de conexión externos

Los puertos para conexiones externas son los siguientes:

- Puerto de consola portátil para usar la Consola portátil para controlar o programar el brazo robótico.
- Puerto de tarjeta SD para insertar una tarjeta SD.
- Puerto Ethernet para permitir conexiones de tipo Ethernet.
- Mini DisplayPort para admitir monitores que usan DisplayPort. Este puerto requiere un convertidor activo para admitir DVI o HDMI.
- El mini fusible plano se utiliza cuando se conecta una fuente de alimentación externa.



AVISO

Conectar o desconectar una consola portátil mientras la caja de control está encendida puede causar daños al equipo.

- No conecte una consola portátil mientras la caja de control esté encendida.
- Apague la caja de control antes de conectar una consola portátil.

AVISO

No conectar el adaptador activo antes de encender la caja de control puede dificultar la salida de la pantalla.

- Enchufe el adaptador activo antes de encender la caja de control.
- En algunos casos, el monitor externo debe encenderse antes que la caja de control.
- Use un adaptador activo que sea compatible con la revisión 1.2, ya que no todos los adaptadores funcionan de forma predeterminada.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.3. Ethernet

Descripción

La interfaz Ethernet puede utilizarse para lo siguiente:

- MODBUS, EtherNet/IP y PROFINET.
- Control y acceso remoto.

Para conectar el cable Ethernet, páselo por el orificio en la base de la caja de control y conéctelo al puerto Ethernet de la parte inferior del soporte.
Reemplace la tapa de la base de la caja de control con un prensaestopas adecuado para conectar el cable en el puerto Ethernet.

Las especificaciones eléctricas se indican en la tabla que aparece a continuación.

Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Velocidad de comunicación	10	-	1000	Mb/s

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.4. Instalación de la consola portátil 3PE

Descripción

La consola portátil del dispositivo de activación de tres posiciones (CP 3PE) es una interfaz crítica para la seguridad diseñada para mejorar el control manual. Integrados directamente en la consola portátil, los botones de 3PE garantizan que el movimiento del robot solo se pueda iniciar cuando el operador mantenga un agarre controlado.

8.4.1. Instalación de hardware

Para quitar una consola portátil

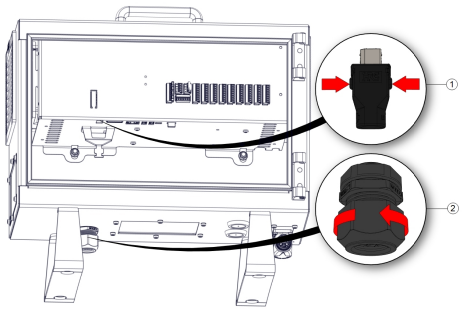
AVISO

Sustituir la consola portátil puede causar que el sistema notifique de un fallo en el arranque.

- Siempre seleccione la configuración correcta para su tipo de consola portátil.

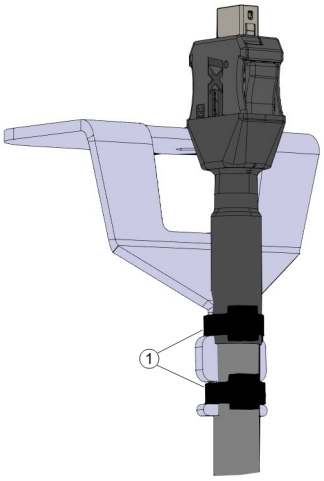
Para quitar la consola portátil estándar:

1. Apague la caja de control y desconecte el cable de alimentación principal de la fuente de alimentación.
2. Extraiga y descarte los dos sujetacables usados para montar los cables de la consola portátil.
3. Presione los clips a ambos lados del enchufe de la consola portátil como se indica en la figura, y tire hacia abajo para desconectarlo del puerto de la consola portátil.
4. Abra/afloje completamente el pasacables plástico de la parte inferior de la caja de control y extraiga el enchufe y el cable de la consola portátil .
5. Retire con cuidado el cable de la consola portátil y la consola portátil.



1	Clips	2	Pasacables plástico

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



1	Sujetacables

Para instalar una consola portátil 3PE

1. Introduzca el enchufe y el cable de la consola portátil por la parte inferior de la caja de control y cierre/apriete totalmente el pasacables plástico.
2. Presione el enchufe de la consola portátil hacia el puerto de la consola portátil para conectarlo.
3. Use dos sujetacables nuevos para montar los cables de la consola portátil.
4. Conecte el cable de alimentación principal a la fuente de alimentación y encienda la caja de control.

Siempre hay un trozo de cable en la consola portátil que puede causar un peligro de tropiezo si no se guarda correctamente.

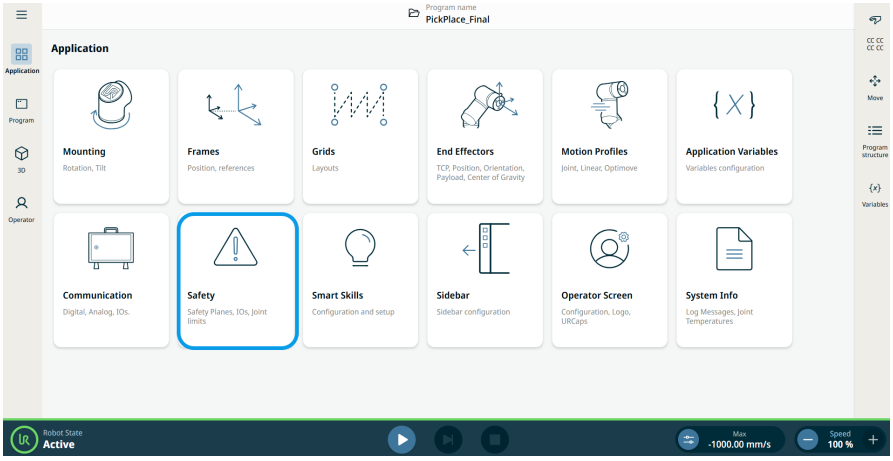
- Guarde siempre debidamente la consola portátil y el cable para evitar un peligro de tropiezo.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

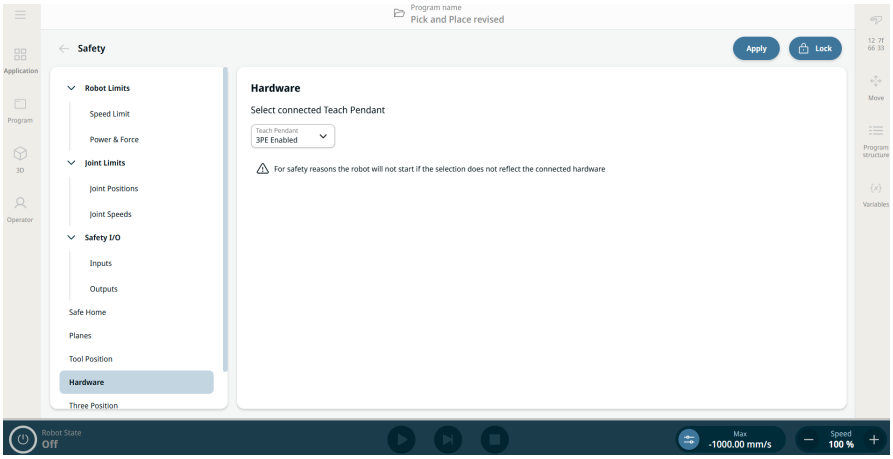
8.4.2. Instalación del software

Para configurar el software de CP 3PE

1. En PolyScope, en el menú de la izquierda, pulse **Aplicación** y seleccione **Seguridad**.



2. Pulse **Hardware** y el botón **Desbloquear**.



3. Introduzca la contraseña y pulse **Confirmar**. La consola portátil ya está habilitada.
4. Pulse **Aplicar** para reiniciar el sistema. PolyScope seguirá ejecutándose.
5. Pulse **Aplicar y reiniciar** luego **Confirmar configuración** para completar la instalación de software de la Consola portátil 3PE.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

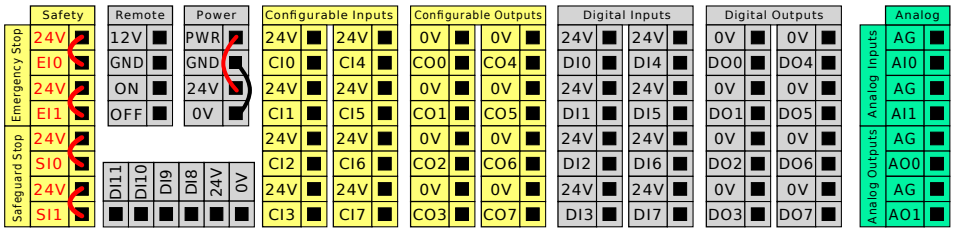
8.5. E/S de controlador

Descripción

La interfaz eléctrica dentro de la caja de control consta de grupos de Entradas y Salidas **E/S**que permiten la comunicación y las configuraciones entre el brazo robótico y diferentes tipos de equipos. Los grupos de E/S incluyen:

- Digitales (24 V)
- Configurables (24 V)
- Analógicas
- Seguridad (24 V)

En la ilustración que aparece a continuación se muestra el diagrama de los grupos de interfaz eléctrica del interior de la caja de control. Observe y mantenga el propósito del esquema en color, como se ilustra a continuación.



Amarillo con texto rojo	Señales de seguridad asignadas
Amarillo con texto negro	Configurable para seguridad
Gris con texto negro	E/S digitales de uso general
Verde con texto negro	E/S analógicas de uso general

Grupos de E/S

Puede instalar el robot según las especificaciones eléctricas, que son idénticas para las tres entradas indicadas.

- E/S de seguridad.
- E/S configurable.
- E/S de uso general.

AVISO

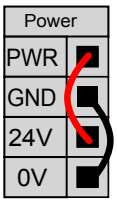
Las E/S configurables están configuradas como E/S relacionadas con la seguridad o E/S normales. Son los terminales amarillos con texto negro.

Es posible alimentar la E/S digital desde una fuente de alimentación interna de 24 V o desde una fuente de alimentación externa configurando el bloque de terminales llamado **Alimentación**. Este bloque consta de cuatro terminales. Los dos superiores (alimentación y masa) son de 24 V y obtienen la masa de la fuente interna de 24 V. Los dos terminales inferiores (de 24 V y 0 V) del bloque son la entrada de 24 V que alimenta las E/S. La configuración predeterminada utiliza la fuente de alimentación interna.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

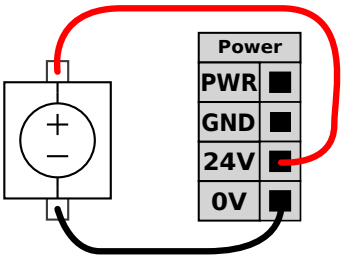
Fuente de alimentación predeterminada

Este ejemplo ilustra la configuración predeterminada utilizando la fuente de alimentación interna



Fuente de alimentación externa

Si se necesita más corriente, puede conectar una fuente de alimentación externa como se muestra a continuación.
El fusible es de tipo Mini Plano con una corriente nominal máxima de 10 A y una tensión nominal mínima de 32 V. El fusible debe tener la marca UL. Si el fusible está sobrecargado, debe reemplazarse.



En este ejemplo, la configuración utiliza una fuente de alimentación externa para obtener más corriente.

Especificación de la fuente de alimentación

A continuación se muestran las especificaciones eléctricas para las fuentes de alimentación interna y externa.

Terminales	Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Fuente de alimentación interna de 24 V					
[Alimentación - Masa]	Tensión	23	24	25	V
[Alimentación - Masa]	Corriente	0	-	2*	A
Requisitos de entrada externa de 24 V					
[24 V - 0 V]	Tensión	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Corriente	0	-	6	A

*3,5 A para 500 ms o ciclo de trabajo del 33 %.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Especificación de E/S digitales

Las E/S digitales están construidas de acuerdo con IEC 61131-2. Las especificaciones eléctricas se indican a continuación.

Terminales	Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Salidas digitales					
[COx/DOx]	Corriente*	0	-	1	A
[COx/DOx]	Caída de tensión	0	-	0.5	V
[COx/DOx]	Corriente de fuga	0	-	0.1	mA
[COx/DOx]	Función	-	PNP	-	Tipo
[COx/DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Tipo
Entradas digitales					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Tensión	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Región OFF	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Región ON	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Corriente (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Función	-	PNP +	-	Tipo
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Tipo

*Para cargas resistivas o cargas inductivas con máximo 1H.

8.5.1. Entrada y salida digital

Salida de la herramienta

La salida de la herramienta contiene dos campos de salida digital, la tensión de salida de la herramienta y el indicador de corriente de la fuente de alimentación y el conmutador de alimentación de doble clavija.

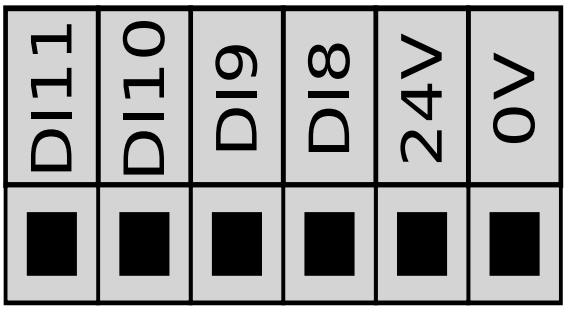
- **Salida digital (DO)**: se puede establecer de forma independiente como alta o baja
- **Tensión de salida de la herramienta**: Se puede seleccionar 0 V, 12 V y 24 V. Este ajuste se mantendrá durante los reinicios del controlador del robot
- **Fuente de alimentación**: Indicador de consumo de corriente
- **Alimentación de doble clavija**: Se utiliza para alternar entre las salidas digitales y la fuente de alimentación de la herramienta. Al activar la Alimentación de doble clavija, se desactivan las salidas digitales (DO) predeterminadas de la herramienta.

Tras seleccionar una configuración de salida nueva, los cambios surten efecto. La instalación cargada actual se modifica para reflejar la nueva configuración. Tras comprobar que las salidas de la herramienta funcionan de la manera prevista, asegúrese de guardar la instalación para evitar perder los cambios.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Entrada digital

Puede utilizar el bloque de entradas digitales horizontal (DI8-DI11), ilustrado abajo, para el seguimiento de cinta transportadora con codificación en cuadratura.



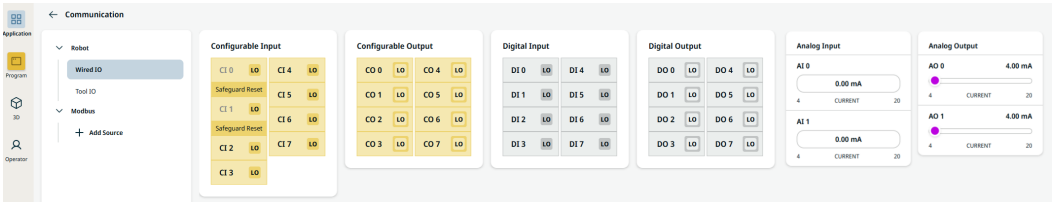
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.5.2. Cómo usar la pestaña E/S conectadas

Descripción

Utilice la pantalla Pestaña E/S conectada para supervisar y configurar las señales de E/S en vivo desde/hacia la Caja de control.

La pantalla muestra el estado actual de la E/S, incluso durante la ejecución del programa. El programa se detiene si se cambia algo durante la ejecución. Al pararse el programa, todas las señales de salida conservarán sus estados. La pantalla se actualiza a 10 Hz, de modo que es posible que no se vean bien las señales muy rápidas.



E/S configurables

Las E/S configurables se pueden reservar para ajustes de seguridad especiales definidos en la Configuración de E/S. Aquellas que estén reservadas tendrán el nombre de la función de seguridad en lugar del nombre predeterminado o definido por el usuario.

Las entradas configurables reservadas para ajustes de seguridad no se pueden alternar, y solo se mostrarán como LED.

Para las E/S no reservadas, tiene las siguientes opciones:

- Iniciar programa
- Detener programa
- Pausar programa
- Movimiento libre

E/S digitales

Las entradas digitales (DI) tienen las siguientes opciones:

- Iniciar programa
- Detener programa
- Pausar programa
- Movimiento libre

Todas las DI se ajustan previamente como Baja.
Todas las salidas digitales (DO) se establecen independientemente como alta o baja.

E/S analógicas

Las E/S analógicas se pueden configurar en la salida de corriente [4-20mA] o tensión [0-10V] . Estos ajustes se mantendrán durante los reinicios del controlador del robot y se guardarán en la instalación.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.5.3. Indicador de fuerza motriz

Descripción

El indicador de fuerza motriz es una luz que se enciende cuando se activa el brazo robótico o cuando hay energía en el cable del robot. Cuando el brazo robótico se desactiva, el indicador de fuerza motriz se apaga.

El indicador de fuerza motriz se conecta a través de las salidas digitales. No es una función de seguridad y no utiliza E/S de seguridad.

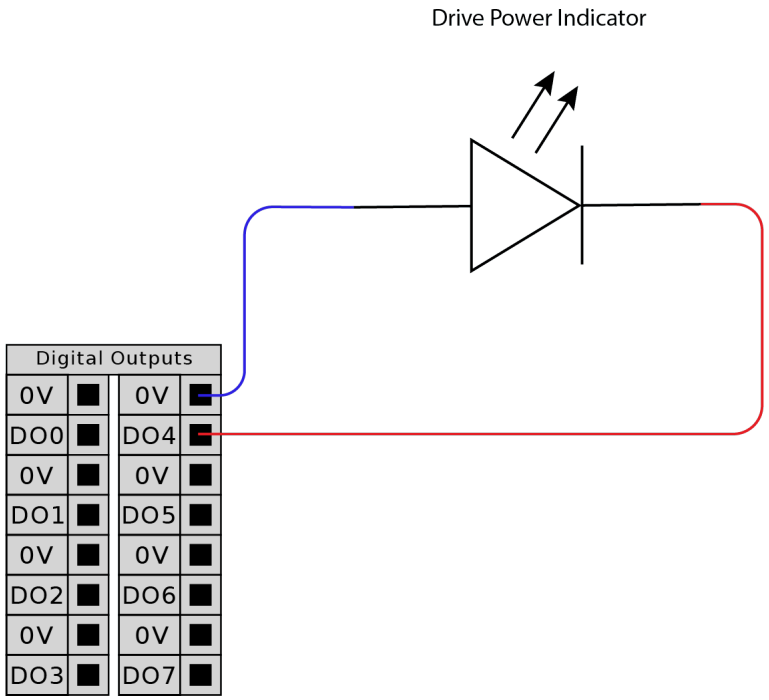
Indicador

El indicador de fuerza motriz puede ser una luz que funciona a 24 V de CC.

Para configurar el indicador

La configuración del indicador requiere una luz y un cableado para las salidas.

1. Conecte el indicador de fuerza motriz a las salidas digitales como se muestra en la imagen de abajo.
2. Verifique que el indicador de fuerza motriz esté conectado correctamente.
   - Puede activar el brazo robótico y verificar que se enciende la luz.
   - Puede desactivar el brazo robótico y verificar que se apaga la luz.

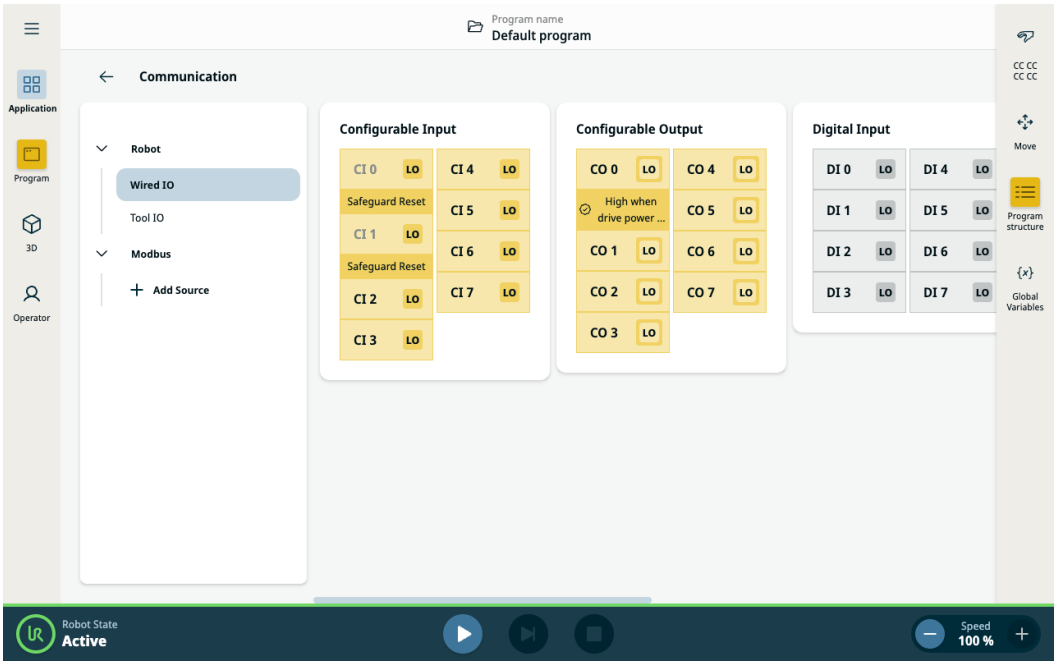


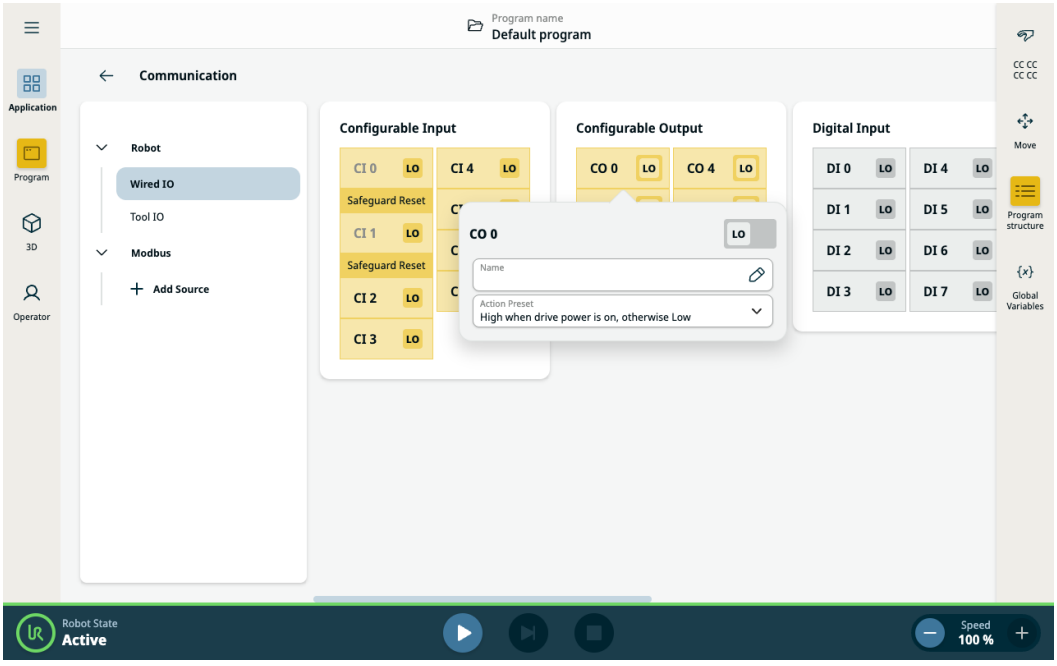
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para configurar el indicador

1. En el menú Navegación, pulse **Aplicación**.
2. Seleccione **Comunicación**.
3. En el menú lateral, seleccione **E/S por cable**.
4. Desplácese hasta el tipo de salida deseado y pulse para seleccionar una de las opciones siguientes:
   - Salida configurable
   - Salida digital
   - Salida analógica
5. Seleccione **Ajuste predefinido de acción**

   Puede nombrar la salida seleccionada
6. En el menú desplegable, seleccione **Alta cuando la fuerza motriz esté encendida, de lo contrario, Baja**.





Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.6. E/S de seguridad

E/S de seguridad

En esta sección se describe la entrada de seguridad dedicada (terminal amarillo con texto rojo) y la E/S configurable (terminales amarillos con texto negro) cuando se configura como E/S de seguridad.
Los dispositivos y el equipo de seguridad deben instalarse de acuerdo con las instrucciones de seguridad y la evaluación de riesgos del capítulo Seguridad.
Todas las E/S de seguridad están emparejadas (pares redundantes), de modo que un único fallo no provoque la pérdida de la función de seguridad. Sin embargo, las E/S de seguridad deben mantenerse como dos ramas separadas.

Los tipos de entradas de seguridad permanentes son:

- **Parada de emergencia del robot** solo para equipo de parada de emergencia
- **Safeguard Stop** para dispositivos de protección

Tabla

A continuación se muestra la diferencia funcional.

	Parada de emergencia	Parada de seguridad	Parada 3PE
El robot deja de moverse	Sí	Sí	Sí
Ejecución de programa	Pausas	Pausas	Pausas
Fuerza motriz	Apagar	Encender	Encender
Restablecer	Manual	Automático o manual	Automático o manual
Frecuencia de uso	Poco frecuente	De todos los ciclos a poco frecuente	De todos los ciclos a poco frecuente
Requiere reinicialización	Solo liberación de frenos	No	No
Categoría de parada (CEI 60204-1)	1	2	2
Nivel de rendimiento de la función de supervisión (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Precaución de seguridad

Utilice las E/S configurables para configurar funciones de E/S de seguridad adicionales, por ejemplo, la salida de parada de emergencia. Utilice la interfaz de PolyScope para definir un conjunto de E/S configurables para las funciones de seguridad.

PRECAUCIÓN

En caso de no verificar y probar las funciones de seguridad de forma periódica, pueden producirse situaciones peligrosas.

- Las funciones de seguridad deben comprobarse antes de poner el robot en marcha.
- Las funciones de seguridad deben probarse de forma periódica.

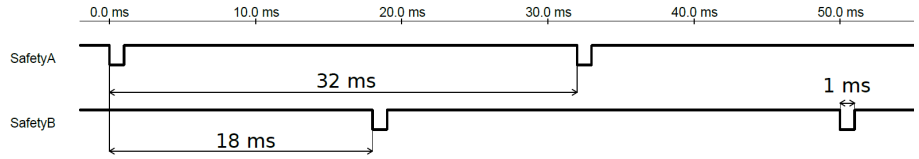
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Señales OSSD

Todas las entradas de seguridad configuradas y permanentes están filtradas para permitir el uso de equipos de seguridad OSSD con longitudes de pulso inferiores a 3 ms. Se toma una muestra de la entrada de seguridad cada milisegundo y se determina el estado de la entrada por la señal de entrada vista más frecuente en los últimos 7 milisegundos.

Señales de seguridad OSSD

Puede configurar la caja de control para emitir pulsos OSSD cuando una salida de seguridad está inactiva/alta. Los pulsos OSSD detectan la capacidad de la caja de control para hacer que las salidas de seguridad estén activas/bajas. Cuando los pulsos OSSD están habilitados para una salida, se genera un pulso bajo de 1 ms en la salida de seguridad una vez cada 32 ms. El sistema de seguridad detecta cuándo una salida está conectada a un suministro y apaga el robot.
La siguiente ilustración muestra: el tiempo entre pulsos en un canal (32 ms), la longitud del pulso (1 ms) y el tiempo desde un pulso en un canal hasta un pulso en el otro canal (18 ms)

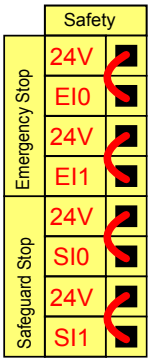


Para activar OSSD para la salida de seguridad

1. En el encabezado, toque **Instalación** y seleccione **Seguridad**.
2. En **Seguridad**, seleccione **E/S**.
3. En la pantalla de E/S, en Señal de salida, seleccione la casilla de verificación OSSD deseada. Debe asignar la señal de salida para habilitar las casillas de verificación OSSD.

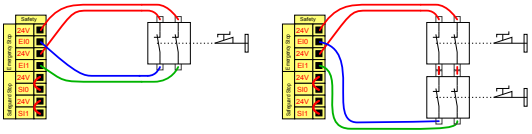
Configuración de seguridad predeterminada

El robot tiene una configuración predeterminada que permite su funcionamiento sin equipo de seguridad adicional.



Conexión de los botones de parada de emergencia

En la mayoría de las aplicaciones es necesario utilizar uno o más botones extra de parada de emergencia. En la ilustración que aparece a continuación se muestra cómo se pueden conectar uno o más botones de parada de emergencia.



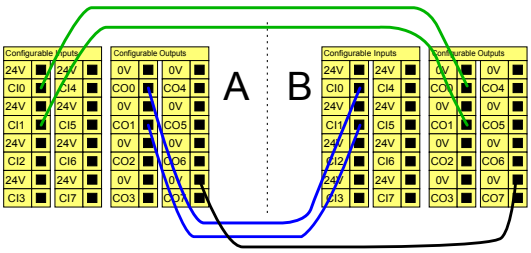
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Uso compartido de la parada de emergencia con otras máquinas

Puede configurar una función de parada de emergencia entre el robot y el resto de máquinas configurando las funciones E/S siguientes mediante la IGU. La entrada de parada de emergencia de robot no se puede utilizar para compartir. Si deben conectarse más de dos robots UR u otras máquinas, es necesario un PLC de seguridad para controlar las señales de parada de emergencia.

- Par de entradas configurables: parada de emergencia externa.
- Par de salidas configurables: parada del sistema.

La ilustración que aparece a continuación muestra cómo comparten sus funciones de parada de emergencia dos robots de UR. En este ejemplo, las E/S configuradas que se han utilizado son CI0-CI1 y CO0-CO1.

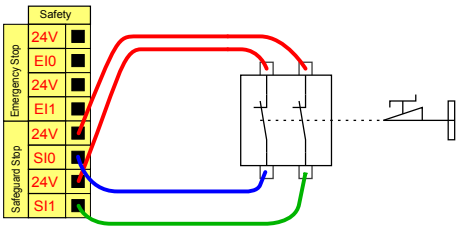


Parada de seguridad con reanudación automática

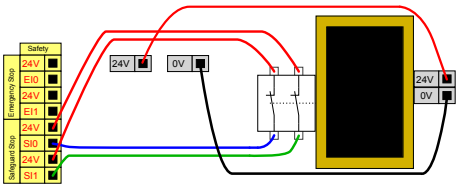
Esta configuración solo es válida si el operador no puede cerrar la puerta después de atravesarla. Las E/S configurables se usan para configurar un botón de restablecimiento fuera de la puerta para reactivar el movimiento del robot. El robot reanuda el movimiento automáticamente cuando se vuelve a establecer la señal.

ADVERTENCIA

No utilice esta configuración si la señal se puede volver a establecer desde dentro del perímetro de seguridad.



Este ejemplo ilustra un interruptor de puerta como un dispositivo de protección básico donde el robot se detiene cuando la puerta se abre.

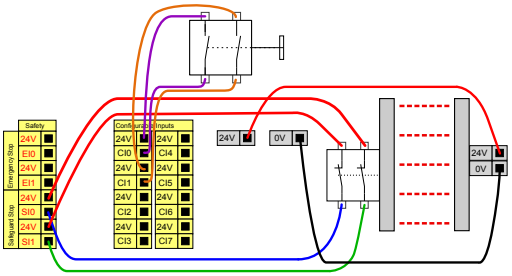


Este ejemplo ilustra que un tapete de seguridad es un dispositivo de seguridad donde la reanudación automática resulta adecuada. Este ejemplo también es válido para un escáner láser de seguridad.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Parada de seguridad con botón de restablecimiento

Si la interfaz de protección se utiliza para comunicarse con una cortina de luz, se necesita un botón de restablecimiento fuera del perímetro de seguridad. El botón de restablecimiento debe tener dos canales. En este ejemplo, la E/S configurada para el restablecimiento es CI0-CI1.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.6.1. Señales de E/S de seguridad

Descripción

Las E/S están divididas en entradas y salidas y emparejadas para que cada función proporcione una clasificación PLd de Categoría 3.

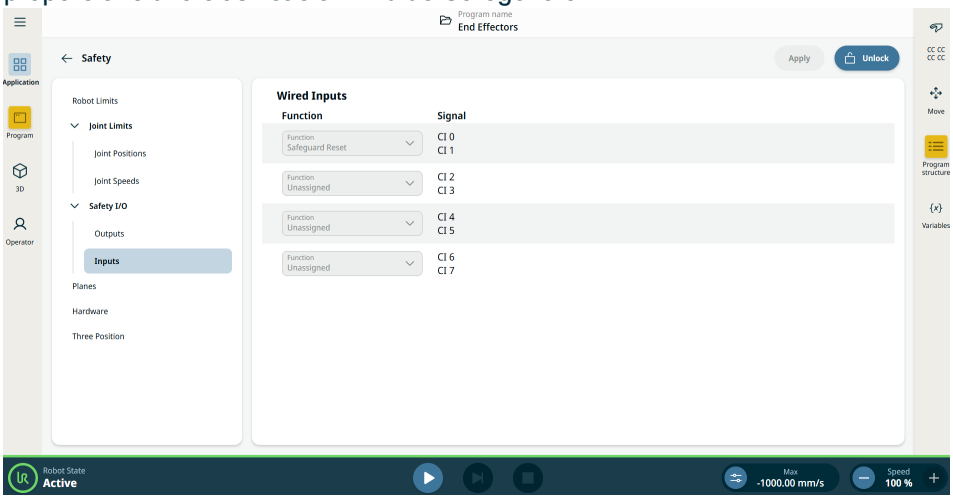
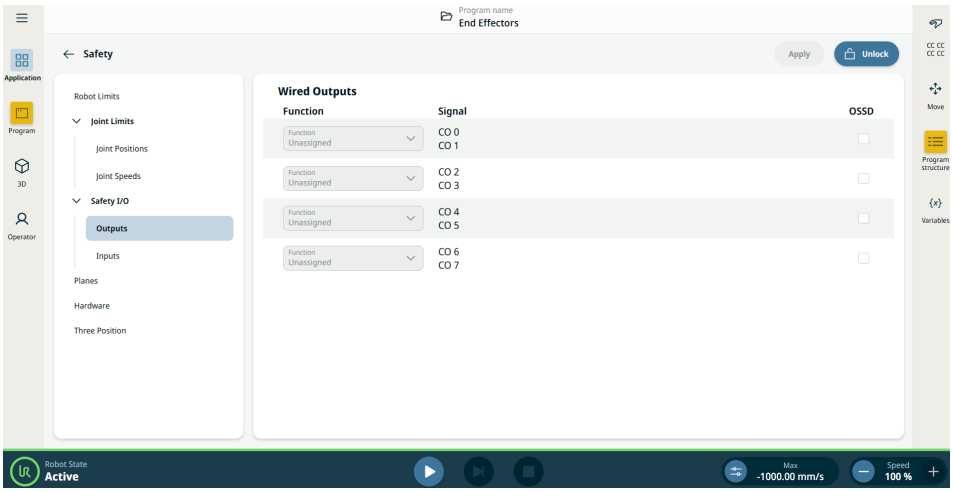


Figura 1.4: *Pantalla de PolyScope X mostrando las señales de entrada.*



AVISO

Al iniciar programas desde una entrada de E/S o bus de campo, el robot puede comenzar el movimiento desde la posición que tiene, no habrá ningún movimiento manual hasta el primer punto de paso a través del PolyScope requerido.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Entradas de la caja de control

Las entradas se describen en las tablas siguientes:

Botón de parada de emergencia	Realiza una categoría de parada 1 (IEC 60204-1) e informa al resto de las máquinas que usan la salida de Parada del sistema, si esa salida está definida. Se inicia una parada en cualquier cosa que esté conectada a la salida.
Parada de emergencia del robot	Realiza una categoría de parada 1 (IEC 60204-1) mediante la entrada de la caja de control e informa al resto de las máquinas que usan la salida de Parada de emergencia del sistema, si esa salida está definida.
Parada de emergencia externa	Realiza una categoría de parada 1 (IEC 60204-1) solo en el robot.
Reducido	Todos los límites de seguridad pueden aplicarse mientras el robot usa una configuración **Normal** o **Reducida**. Cuando se configura, una señal baja enviada a las entradas hace que el sistema de seguridad cambie a la configuración reducida. El brazo robótico reduce la velocidad para cumplir con los parámetros reducidos. El sistema de seguridad garantiza que el robot se encuentre dentro de los límites reducidos menos de 0,5 s después de que se active la entrada. Si el brazo robótico sigue incumpliendo alguno de los límites reducidos, se activará una categoría de parada 0. Los planos de activación también pueden causar una transición a la configuración reducida. El sistema de seguridad pasa a la configuración normal del mismo modo.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Entradas de la caja de control

Las entradas se describen en la tabla siguiente:

Modo operativo	Cuando se utiliza una selección de modo externo, cambia entre **modo automático** y **modo manual**. El robot está en modo automático cuando la entrada es *baja*, y en modo manual cuando la entrada es *alta*.
Restablecimiento de salvaguarda	Vuelve del estado de Parada de seguridad, cuando hay un borde ascendente en la entrada de restablecimiento de protección. Cuando se produce una parada de seguridad, esta entrada garantiza que el estado de Parada de seguridad se mantenga hasta que se active un restablecimiento.
Protección	Una parada activada por una entrada de protección. Realiza una categoría de parada 2 (IEC 60204-1) en todos los modos, cuando se activa mediante una protección.
Parada de protección en modo automático	Realiza una categoría de parada 2 (IEC 60204-1) SOLO en modo automático. La *parada de seguridad en modo automático* solo se puede seleccionar cuando se configura e instala un dispositivo de activación de tres posiciones.
Restablecimiento automático de modo de protección	Vuelve del estado Parada de seguridad en modo automático cuando se produce un borde ascendente en la entrada de restablecimiento de protección de modo automático.
Movimiento libre en el robot	Puede configurar la entrada de Movimiento libre para habilitar y usar Movimiento libre sin pulsar el botón Movimiento libre o una CP estándar, o bien sin tener que mantener pulsado ligeramente ninguno de los botones en la CP 3PE.
Dispositivo de activación de tres posiciones	En el modo manual, se debe presionar un dispositivo de activación de 3 posiciones externo y mantenerlo en la posición central para mover el robot. Si usa un dispositivo de activación de 3 posiciones integrado, debe mantener el botón presionado en la posición media para mover el robot.

ADVERTENCIA

Cuando el restablecimiento de protección predeterminado está desactivado, se produce un restablecimiento automático cuando la protección ya no activa una parada.

Esto puede suceder si una persona pasa a través del campo de la protección.

Si una persona no es detectada por la protección y la persona está expuesta a peligros, las normas prohíben el restablecimiento automático.

- Utilice el restablecimiento externo para garantizar el restablecimiento solo cuando una persona no esté expuesta a peligros.

ADVERTENCIA

Cuando la parada de seguridad en modo automático está habilitada, no se activa una parada de seguridad en modo manual.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Salidas de la caja de control

Todas las salidas de seguridad se vuelven bajas en caso de infracción o fallo en el sistema de seguridad. Esto significa que la salida de parada del sistema inicia una parada aunque no se active una parada de emergencia.
Puede usar las siguientes funciones de seguridad para las señales de salida. Todas las señales vuelven a ser bajas cuando termina el estado que activó la señal alta:

[1]Parada del sistema	La señal es *Baja* cuando se haya activado un estado de parada en el sistema de seguridad por parte de la entrada Parada de emergencia de robot o del botón Parada de emergencia. Para evitar los interbloqueos, si la entrada Parada del sistema activa el estado Parada de emergencia, no se emitirá la señal baja.
Robot en movimiento	La señal es *baja* si el robot está en movimiento, de lo contrario alta.
El robot no se detiene	La señal es *alta* cuando el robot está detenido o en el proceso de detención debido a una parada de emergencia o una parada de seguridad. De lo contrario, el nivel lógico será bajo.
Reducido	La señal es *Baja* cuando los parámetros reducidos están activos, o si la entrada de seguridad se configura con una entrada reducida y la señal es baja actualmente. De lo contrario, la señal es alta.
No reducido	Esto es lo contrario de Reducido, que se definió anteriormente.
Hogar seguro	La señal es *Alta* si el brazo robótico se detiene en la posición de origen seguro configurada. De lo contrario, la señal tendrá un nivel lógico *bajo*. Esto se utiliza a menudo cuando los robots UR se integran con robots móviles.
Detenido por activación de tres posiciones	La señal es baja cuando una parada de tres posiciones está activa, alta en caso contrario.
No detenido por activación de tres posiciones	La señal es baja cuando una parada de tres posiciones está inactiva, alta en caso contrario.

AVISO

Cualquier máquina externa que reciban el estado Parada de emergencia a través del robot mediante la salida Parada de emergencia debe cumplir la norma ISO 13850. Esto es especialmente necesario en las configuraciones donde la entrada Parada de emergencia de robot se conecta a un dispositivo externo Parada de emergencia. En estos casos, la salida Parada del sistema será alta cuando se libere el dispositivo externo Parada de emergencia. Esto implica que el estado de parada de emergencia de las máquinas externas se restablecerá sin que haga falta ninguna acción manual por parte del operador del robot. Por lo tanto, para cumplir con las normas de seguridad, es necesario que las máquinas externas exijan una acción manual con el fin de reanudar su funcionamiento.

[1]La parada del sistema se conocía anteriormente como «parada de emergencia del sistema» para robots Universal Robots. PolyScope puede mostrar «Parada de emergencia del sistema».

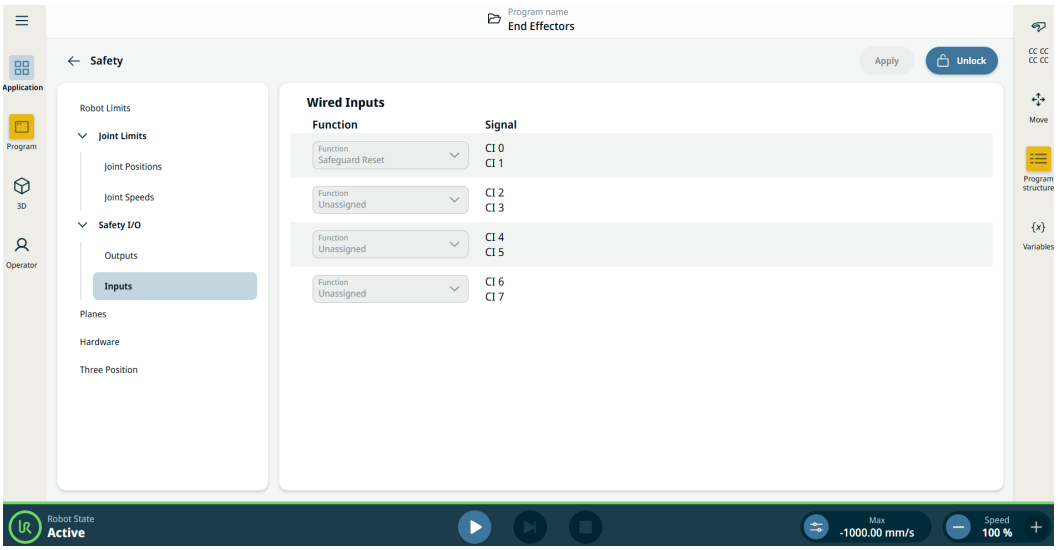
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.6.2. Config. E/S

Descripción

Utilice la pantalla Config. E/S para definir señales de E/S y configurar acciones con el control de pestaña E/S . Los tipos de señales de E/S se enumeran en **Entrada** y **Salida**.



AVISO

Al iniciar programas desde una entrada de E/S o bus de campo, el robot puede comenzar el movimiento desde la posición que tiene, no habrá ningún movimiento manual hasta el primer punto de paso a través del PolyScope requerido.

Entradas

1. Vaya a la pestaña Aplicación.
2. Vaya a Seguridad.
3. Pulse la opción **Entradas** en la sección **Entradas de seguridad**.
4. Desbloquee los ajustes.
5. Asigne una función al grupo de señales.

Consulte Señales de E/S de seguridad para ver una descripción de la función de seguridad.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Acciones de entrada disponibles

Comando	Acción
Inicio	Inicia o reanuda el programa actual en un borde ascendente (esta función solo está habilitada en el modo Control remoto)
Detener	Detiene el programa actual en un borde ascendente
Pausar	Pausa el programa actual en un borde ascendente
Movimiento libre	Cuando la entrada es alta, el robot pasa a Movimiento libre (similar al botón **Movimiento libre**). Se ignora la entrada si otra condición no permite el Movimiento libre.

ADVERTENCIA

Si el robot se detiene mientras se utiliza la acción de entrada Start, el robot se mueve lentamente al primer punto de referencia del programa antes de ejecutar ese programa. Si el robot se detiene mientras se utiliza la acción de entrada Start, el robot se mueve lentamente a la posición desde la que se detuvo antes de reanudar ese programa.

Salidas

1. Vaya a la pestaña Aplicación.
2. Vaya a Seguridad.
3. Pulse las salidas en la sección E/S de seguridad.
4. Desbloquee los ajustes.
5. Asigne una función al grupo de señales.

Puede habilitar el OSSD en cada señal de salida.
Consulte Señales de E/S de seguridad para ver una descripción de la función de seguridad.

Acciones de salida disponibles

Acción	Estado de salida	Estado del programa
Bajo cuando no se está ejecutando	LO	Detenido o en pausa
Alto cuando no se está ejecutando	HI	Detenido o en pausa
Alto cuando se ejecuta, bajo cuando se detiene	LO HI	En ejecución, Detenido o en pausa
Baja en parada no programada	LO	Programa terminado no programado
Baja en parada no programada, de lo contrario alta	LO HI	Programa terminado no programado Correr, detenerse o pausarse
Pulso continuo	Alterna entre alto y bajo	En ejecución (pausar o detener el programa para mantener el estado de pulso)

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Causa de terminación del programa

Programa finalizado sin programación puede ocurrir por cualquiera de las razones que figuran a continuación:

- Parada del robot
- Fallo
- Infracción
- Excepción de tiempo de ejecución

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.6.3. Uso de E/S para la selección de modo

Descripción

El robot se puede configurar para cambiar entre los modos operativos sin usar la Consola portátil. Esto significa que está prohibido usar la CP al cambiar del modo automático al modo manual y del modo manual al modo automático.

Cambiar de modo sin el uso de la Consola portátil requiere una configuración de E/S de seguridad y un dispositivo secundario como selector de modo.

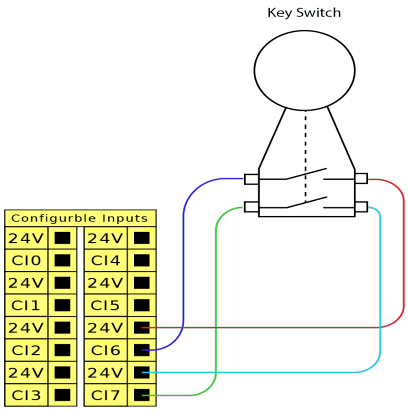
Selector de modo

El selector de modo puede ser un interruptor de llave con un diseño eléctrico redundante o con señales de un PLC de seguridad dedicado.

Para utilizar el selector de modo

El uso del selector de modo, como un interruptor de llave, evita que se use la CP para cambiar de modo.

1. Conecte su selector de modo a las entradas como se muestra en la imagen de abajo.
2. Verifique que el selector de modo esté correctamente conectado y configurado.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para configurar las entradas de seguridad conectadas

La configuración de las entradas de seguridad para la conexión del dispositivo secundario requiere desbloquear la pantalla E/S de seguridad.

1. En la navegación principal, pulse **Aplicación**.
2. Seleccione **Seguridad** y pulse **Desbloquear**.

   Cuando se le solicite, introduzca su contraseña para desbloquear la pantalla de seguridad.

   Si no ha definido anteriormente una contraseña, utilice la contraseña predeterminada: `ursafe`.
3. Bajo E/S de seguridad, seleccione **Entradas**.
4. Seleccione una de las señales de entrada pulsando una de las opciones desplegables de la entrada.
5. En la lista desplegable, seleccione **Modo operativo**.
6. Pulse **Aplicar** y permita que el robot se reinicie.
7. Pulse **Confirmar configuración de seguridad**.

   Ahora solo puede usar el dispositivo secundario para seleccionar o cambiar entre los modos operativos.

Una vez asignada la entrada al dispositivo secundario, se desactiva cambiar de modo a través de la CP. Si se intenta utilizar la CP para cambiar de modo, aparece un mensaje que confirma que la CP no se puede utilizar para cambiar el modo operativo.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

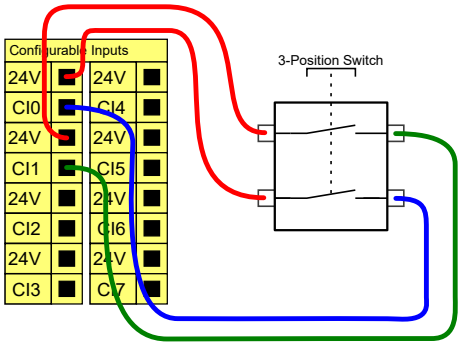
8.6.4. Dispositivo de activación de tres posiciones

Descripción

El robot está equipado con un dispositivo de activación en forma de Consola portátil 3PE. La caja de control admite las siguientes configuraciones de dispositivos activadores:

- Consola portátil 3PE
- Dispositivo activador de tres posiciones externo
- Dispositivo externo de tres posiciones y consola portátil 3PE

En la siguiente ilustración se muestra cómo conectar un dispositivo de activación de tres posiciones.



Nota: Los dos canales de entrada para la entrada del dispositivo activador de tres posiciones tienen una tolerancia al desacuerdo de 1 segundo.

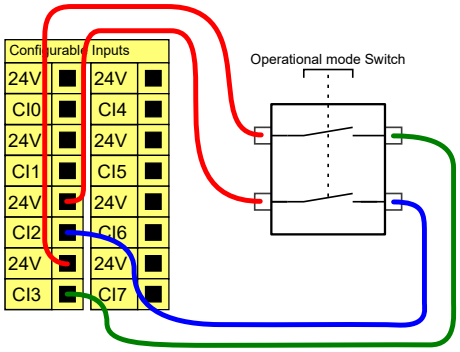
AVISO

El sistema de seguridad del robot UR no es compatible con varios dispositivos de activación de tres posiciones externos.

Interruptor de modo operativo

El uso de un dispositivo de activación de tres posiciones requiere el uso de un interruptor de modo operativo.

La ilustración de abajo muestra un interruptor de modo operativo.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.7. E/S digitales de uso general

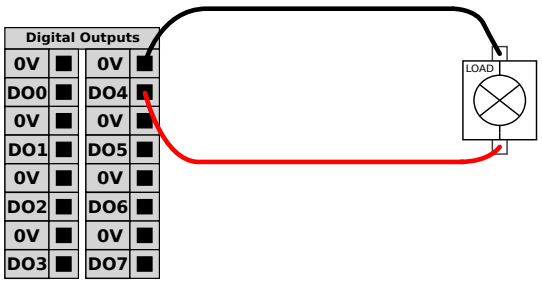
Descripción

La pantalla Arranque contiene ajustes para cargar e iniciar automáticamente un programa predeterminado, y para inicializar automáticamente el brazo robótico al encender la unidad.

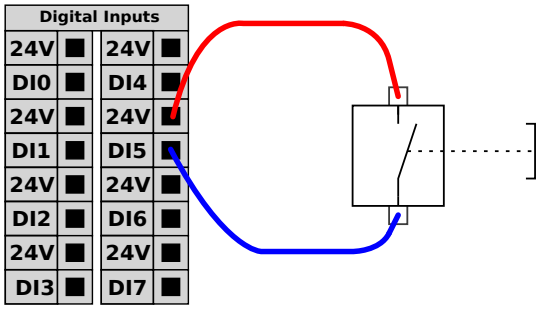
E/S digitales de uso general

En esta sección se describen las E/S de 24 V de uso general (terminales grises) y las E/S configurables (terminales amarillos con texto negro) cuando no se configuran como E/S de seguridad.

Las E/S de uso general pueden utilizarse para controlar equipos directamente, por ejemplo relés neumáticos, o para comunicarse con otros sistemas PLC. Todas las salidas digitales pueden deshabilitarse automáticamente cuando se detiene la ejecución del programa. En este modo, la salida siempre es baja cuando no hay un programa funcionando. En las siguientes subsecciones se muestran ejemplos.
En estos ejemplos utilizan salidas digitales normales, pero podría haberse utilizado cualquier salida configurable no configurada para realizar una función de seguridad.



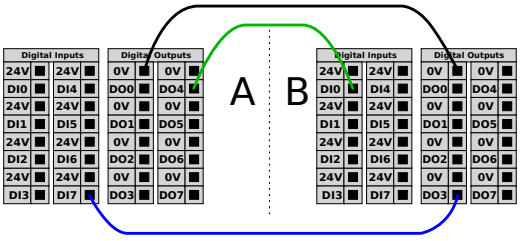
En este ejemplo se controla una carga desde una salida digital cuando está conectada.



Este ejemplo muestra cómo se conecta un sencillo botón a una entrada digital.

Comunicación con otras máquinas o PLC

La E/S digital puede utilizarse para comunicarse con otros equipos si se establece una masa común (0 V) y la máquina utiliza tecnología PNP (ver a continuación).



AVISO

Utilice cables protegidos para conectar las E/S digitales.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.7.1. Control remoto del encendido y el apagado

Descripción

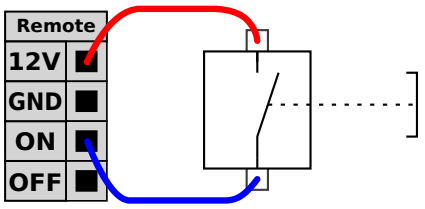
Utilice el control remoto **ACTIVAR/DESACTIVAR** para encender y apagar la caja de control Caja de control sin utilizar la consola portátil. Normalmente se utiliza:

- Cuando no se puede acceder a la consola portátil.
- Cuando un sistema PLC debe tener todo el control.
- Cuando hay que encender o apagar varios robots al mismo tiempo.

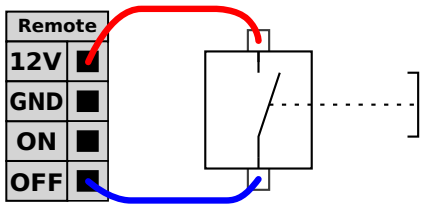
Control remoto

El control remoto **ACTIVAR/DESACTIVAR** ofrece una alimentación auxiliar de 12 V, que se mantiene activa cuando se apaga la caja de control. La entrada **ACTIVAR** se utiliza únicamente para activación breve y funciona de la misma manera que el botón **ALIMENTACIÓN**. La entrada **DESACTIVAR** se puede mantener pulsada según se desee. Utilice una función de software para cargar e iniciar programas automáticamente.
Las especificaciones eléctricas se indican a continuación.

Terminales	Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
[12 V - GND]	Tensión	10	12	13	V
[12 V - GND]	Corriente	-	-	100	mA
[ACTIVADO/DESACTIVADO]	Tensión inactiva	0	-	0.5	V
[ACTIVADO/DESACTIVADO]	Tensión activa	5	-	12	V
[ACTIVADO/DESACTIVADO]	Corriente de entrada	-	1	-	mA
[ACTIVADO]	Tiempo de activación	200	-	600	ms



Este ejemplo ilustra cómo conectar un botón de **ACTIVAR** remoto.



Este ejemplo ilustra cómo conectar un botón de **DESACTIVAR** remoto.

PRECAUCIÓN

Al mantener pulsado el botón de encendido, se desactiva la caja de control sin guardar los cambios.

- No mantenga pulsada la entrada **ACTIVAR** o el botón **ALIMENTACIÓN** sin guardar los cambios.
- Use la entrada **DESACTIVAR** para el control de apagado remoto, ya que esta señal permite que la caja de control guarde los archivos abiertos y se apague correctamente.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.8. E/S analógicas de uso general

Descripción

La interfaz de E/S analógicas es el terminal verde. Se utiliza para establecer o medir el voltaje (0-10 V) o la corriente (4-20 mA) hacia y desde otros equipos.
Se recomienda lo siguiente para conseguir la mayor precisión.

- Utilice el terminal AG más cercano a la E/S. El par comparte un filtro de modo común.
- Utilice la misma masa (0 V) para el equipo y la caja de control. Las E/S analógicas no están aisladas galvánicamente de la caja de control.
- Utilice un cable protegido. Conecte la protección al terminal Masa en el terminal llamado **Alimentación**.
- Use equipos que funcionen en modo de corriente. Las señales de corriente son menos sensibles a interferencias.

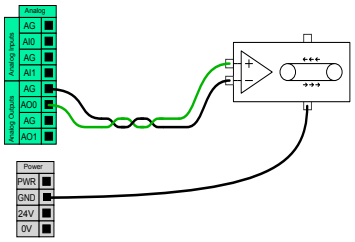
Especificaciones eléctricas

En la interfaz de usuario, puede seleccionar los modos de entrada. Las especificaciones eléctricas se indican a continuación.

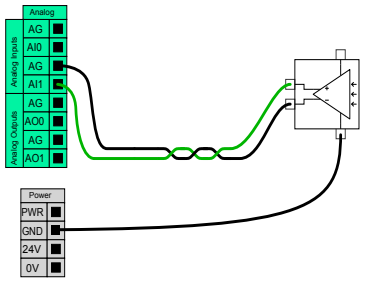
Terminales	Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Entrada analógica en modo de corriente					
[AIx - AG]	Corriente	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Resistencia	-	20	-	ohmio
[AIx - AG]	Resolución	-	12	-	bit
Entrada analógica en modo de tensión					
[AIx - AG]	Tensión	0	-	10	V
[AIx - AG]	Resistencia	-	10	-	Kiloohmio
[AIx - AG]	Resolución	-	12	-	bit
Salida analógica en modo de corriente					
[AOx - AG]	Corriente	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Tensión	0	-	24	V
[AOx - AG]	Resolución	-	12	-	bit
Salida analógica en modo de tensión					
[AOx - AG]	Tensión	0	-	10	V
[AOx - AG]	Corriente	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Resistencia	-	1	-	ohmio
[AOx - AG]	Resolución	-	12	-	bit

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Salida analógica y entrada analógica



Este ejemplo ilustra cómo controlar un transportador con una salida analógica de control de velocidad.



Este ejemplo ilustra cómo conectar un sensor análogo.

8.9. Modo remoto en Información general sobre seguridad

Descripción Cuando se activa, el modo Remoto permite que los dispositivos externos se conecten a servicios clave, como la interfaz principal.

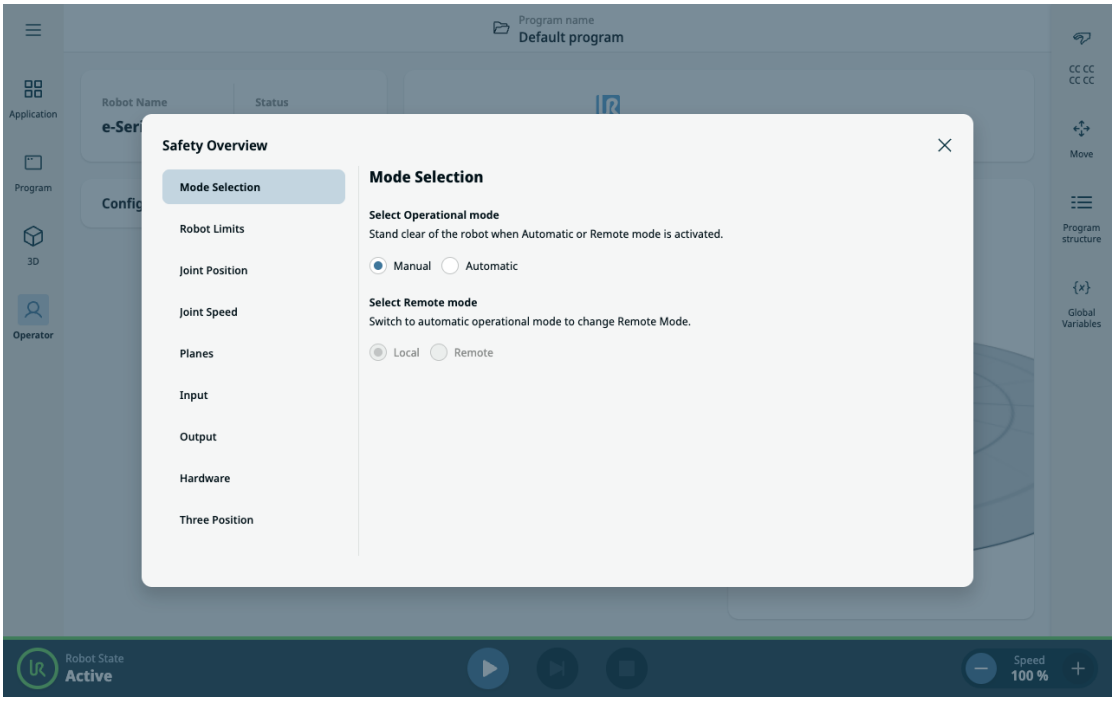
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

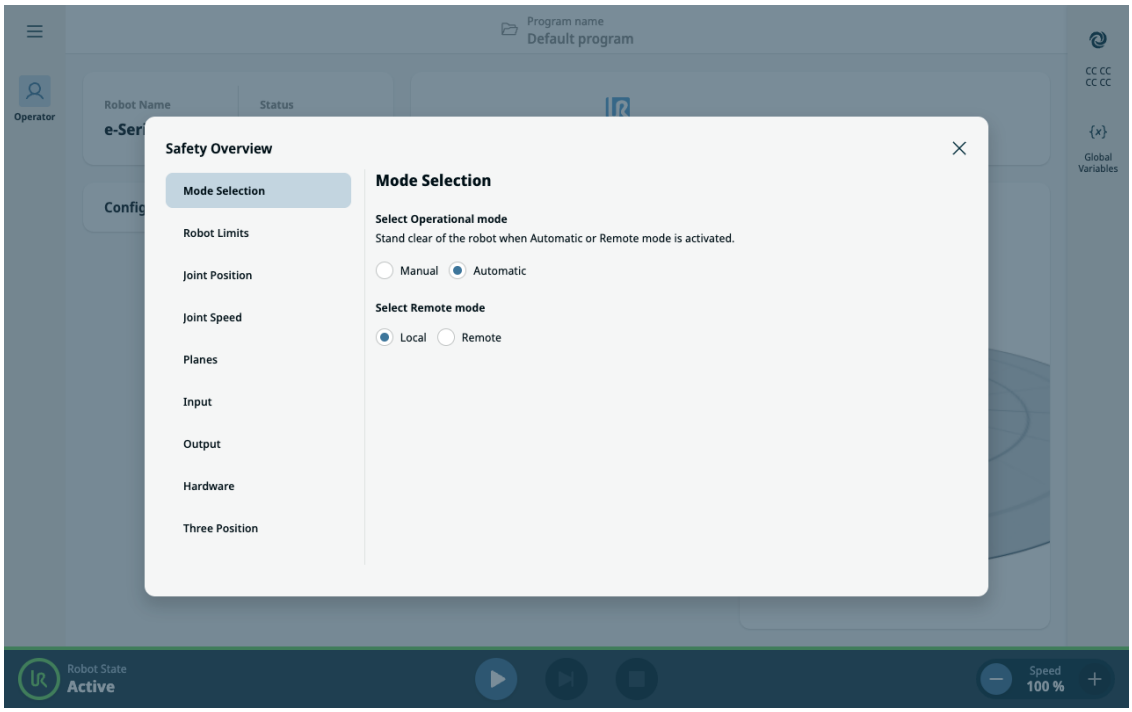
El modo Remoto se puede alternar a través de un interruptor dedicado en el cuadro de diálogo Información general sobre seguridad.

1. Vaya a la información general sobre seguridad en la pantalla principal.
2. Haga clic en Selección de modo.
3. Ahora puede seleccionar Automático y luego Remoto.

«Local» es la opción activada de forma predeterminada.
«Remoto» solo se activa cuando la aplicación está en modo Automático.

Alternar acceso

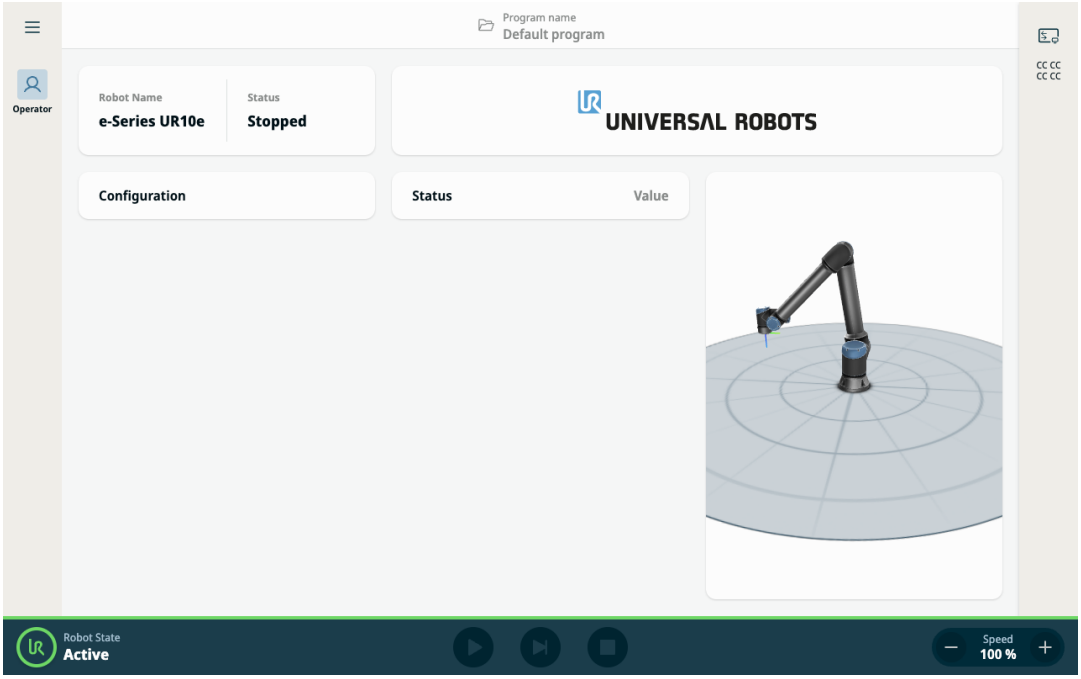




Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

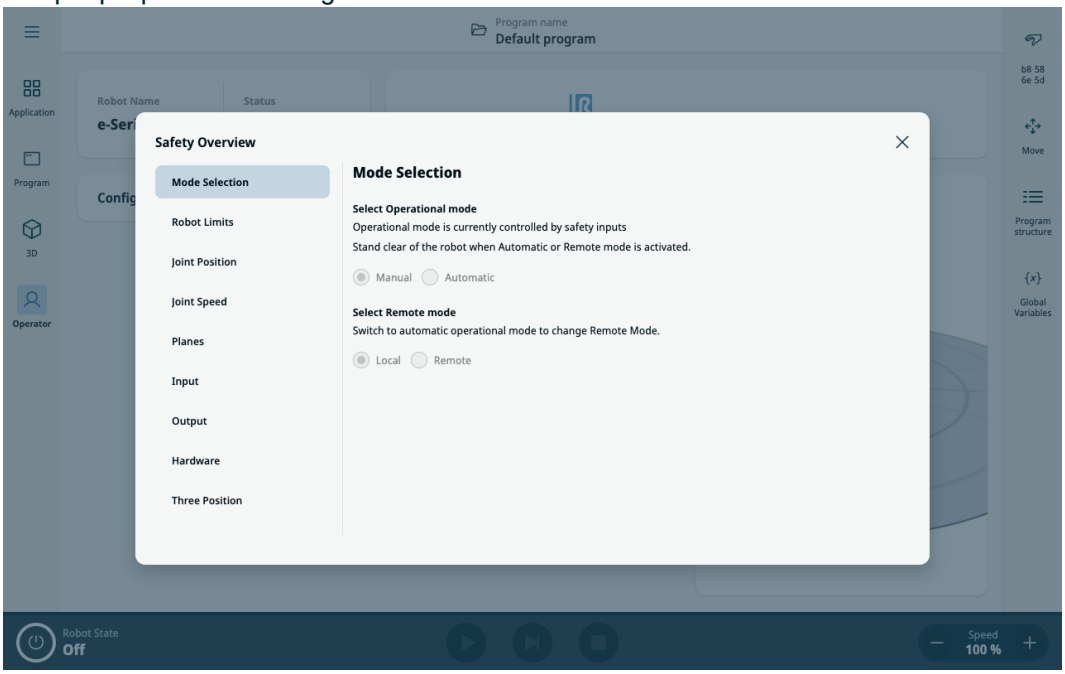
Bloqueo seguro

Mientras se está en modo Remoto, la interfaz de PolyScope X entra en un estado seguro de solo lectura. Todas las acciones de edición y control están deshabilitadas, y solo la pantalla del operador permanece accesible en modo de solo visualización. Además, se muestra un icono de modo remoto encima de la suma de comprobación de seguridad para indicar claramente que el sistema está bajo supervisión remota.



Seguridad controlada de E/S

Si el modo operativo del robot está gobernado por una señal de E/S, el cambio al modo Manual a través de E/S revertirá automáticamente el modo Remoto al modo Local. Esta función garantiza un entorno seguro y estructurado para la supervisión remota, al tiempo que preserva la integridad del control local cuando sea necesario.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9. Integración del efector final

Descripción Al efector final también se le puede llamar herramienta o pieza en este manual.

AVISO

UR proporciona documentación para que el efector final se integre con el brazo robótico.

- Consulte la documentación específica del efector final/herramienta/pieza para el montaje y la conexión.

9.1. Carga máxima

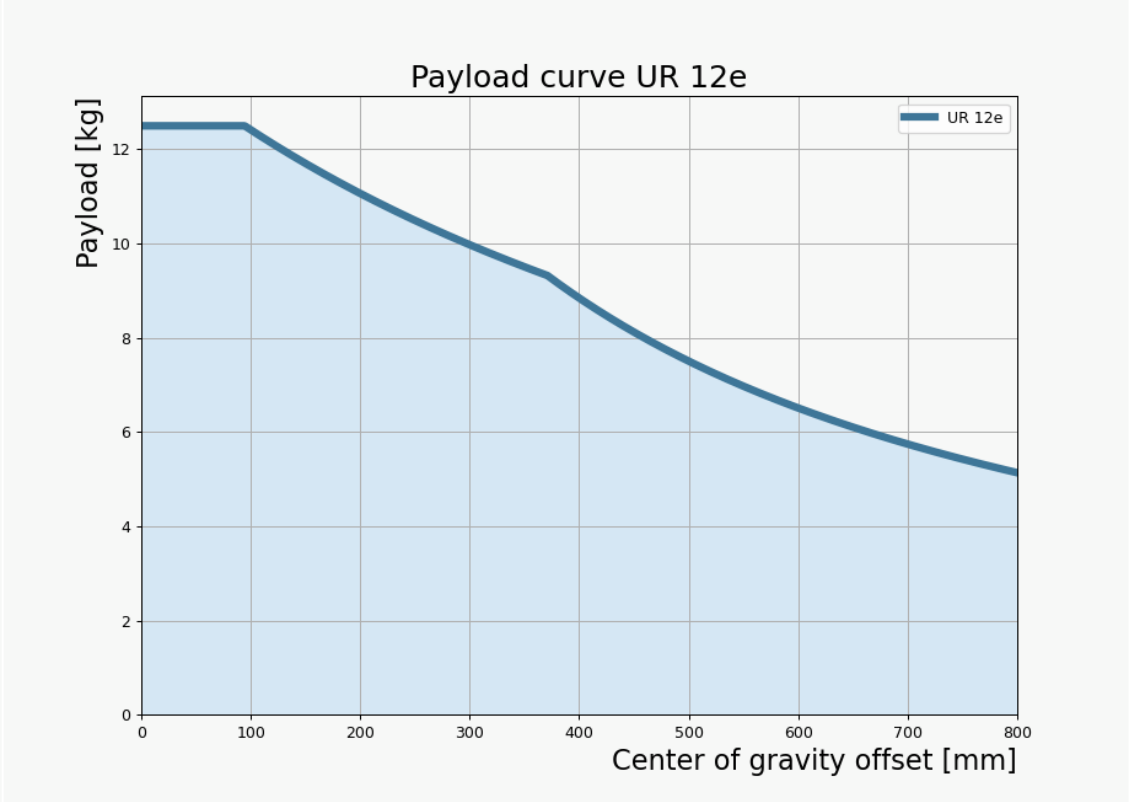
Descripción La carga útil nominal del brazo robótico depende del desplazamiento del centro de gravedad (CdG) de la carga útil, como se muestra a continuación. El desplazamiento del CdG se define como la distancia entre el centro de la brida de la herramienta y el centro de gravedad de la carga útil sujeta.

El brazo robótico puede acomodar un desplazamiento largo del centro de gravedad, si la carga útil se coloca debajo de la brida de la herramienta. Por ejemplo, al calcular la masa de la carga útil en una aplicación de recoger y colocar, considere tanto la pinza como la pieza.

La capacidad de aceleración del robot puede reducirse si el centro de gravedad de la carga útil supera el alcance y la carga útil del robot. Puede verificar el alcance y la carga útil de su robot en las especificaciones técnicas.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Carga útil [kg]



Desplazamiento del centro de gravedad [mm]

La relación entre la carga útil nominal y el desplazamiento del centro de gravedad.

Inercia de la carga útil

Puede configurar cargas útiles de alta inercia, si la carga útil está configurada correctamente. El software del controlador ajusta automáticamente las aceleraciones cuando se configuran correctamente los siguientes parámetros:

- Masa de carga
- Centro de gravedad
- Inercia

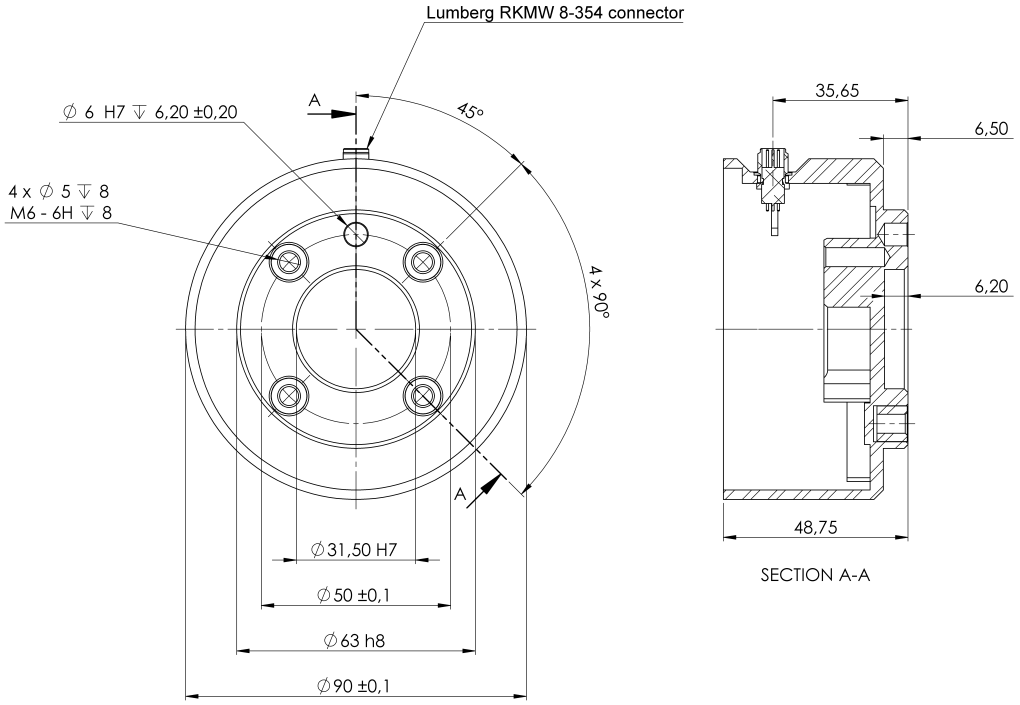
Puede usar el URSim para evaluar las aceleraciones y tiempos de ciclo de los movimientos del robot con una carga determinada.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9.2. Cómo fijar la herramienta

Descripción

La herramienta o pieza se monta en la brida de salida de la herramienta (ISO) en la punta del robot.



Dimensiones y patrón de orificios de la brida de herramienta. Todas las medidas están en milímetros.

Brida de la herramienta de rendimiento

La brida de salida de la herramienta (ISO 9409-1) es donde se monta la herramienta en la punta del robot.

- ISO 9409-1-50-4-M6 para brazos robóticos pequeños
- ISO 9409-1-80-6-M8 para brazos robóticos de gran tamaño

Se recomienda utilizar un orificio ranurado radialmente en la clavija de posicionamiento para evitar una limitación excesiva, mientras se mantiene una posición precisa.

PRECAUCIÓN

Los pernos M6 muy largos pueden presionar la parte inferior de la brida de la herramienta y provocar un cortocircuito en el robot.

- No utilice pernos que sobrepasen los 8 mm para montar la herramienta.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

ADVERTENCIA

No apretar los pernos correctamente podría producir lesiones por la caída de la brida del adaptador y/o del efector final.

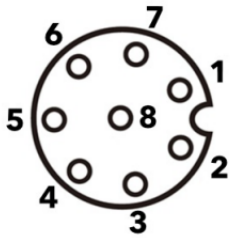
- Asegúrese de que los pernos de la herramienta estén correcta y seguramente colocados.
- Asegúrese de que la herramienta esté construida de modo que no pueda crear una situación peligrosa al dejar caer una pieza inesperadamente.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9.3. E/S de herram.

Conector de la herramienta

El conector de herramienta que se ilustra a continuación suministra alimentación y señales de control para pinzas y sensores utilizados en una determinada herramienta de robot. El conector de herramienta tiene ocho orificios y se ubica junto a la brida de la herramienta en la muñeca 3.
Los ocho cables dentro del conector tienen funciones diferentes, como se muestra en la tabla:

	Pasador #	Señal	Descripción
	1	AI0 / RS485-	Análogo en 0 o RS485-
	2	AI1 / RS485+	Análogo en 1 o RS485+
	3	TO0/PWR	Salidas digitales 0 o 0 V / 12 V / 24 V
	4	TO1/GND	Salidas digitales 1 o tierra
	5	ALIMENTACIÓN	0 V/12 V/24 V
	6	TI0	Entradas digitales 0
	7	TI1	Entradas digitales 1
	8	GND	Tierra

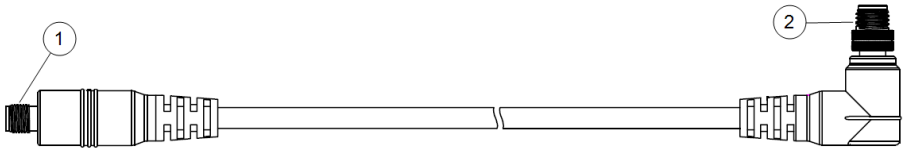
AVISO

El conector de herramienta se debe apretar manualmente hasta un máximo de 0,4 Nm.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Adaptador del cable de la herramienta

El adaptador del cable de la herramienta es el accesorio electrónico que permite la compatibilidad entre la E/S de la herramienta y las herramientas de e-Series.



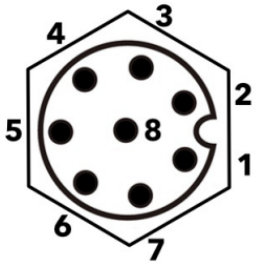
1 Se conecta a la herramienta o al efector final.
2 Se conecta al robot.

ADVERTENCIA

Conectar el adaptador del cable de la herramienta a un robot que está encendido puede provocar lesiones.

- Conecte el adaptador a la herramienta o al efector final antes de conectar el adaptador al robot.
- No encienda el robot si el adaptador del cable de la herramienta no está conectado a la herramienta o al efector final.

Los ocho cables dentro del adaptador del cable de la herramienta tienen funciones diferentes, como se muestra en la tabla siguiente:

	Pasador #	Señal	Descripción
	1	AI0 / RS485+	Análogo en 0 o RS485+
	2	AI1 / RS485-	Análogo en 1 o RS485-
	3	TI1	Entradas digitales 1
	4	TI0	Entradas digitales 0
	5	ALIMENTACIÓN	0 V/12 V/24 V
	6	TO1/GND	Salidas digitales 1 o tierra
	7	TO0/PWR	Salidas digitales 0 o 0 V / 12 V / 24 V
	8	GND	Tierra

TOMA DE TIERRA

La brida de la herramienta se conecta a la toma de tierra (GND).

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9.3.1. Especificaciones de instalación de la E/S de la herramienta

Descripción

Las especificaciones eléctricas se indican a continuación. Acceda a E/S de herram. en la pestaña Instalación para configurar el suministro eléctrico interno a 0 V, 12 V o 24 V.

Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Tensión de alimentación en modo de 24 V	23.5	24	24,8	V
Tensión de alimentación en modo de 12 V	11.5	12	12,5	V
Corriente de suministro (clavija individual)*	-	1000	2 000**	mA
Corriente de suministro (clavija doble)*	-	2000	2 000**	mA
Carga capacitiva de suministro	-	-	8000***	uF

* Es muy recomendable utilizar un diodo protector para cargas inductivas.

** Pico para un máximo de 1 segundo, ciclo de trabajo máximo: 10 %. La corriente media durante 10 segundos no debe superar la corriente típica.

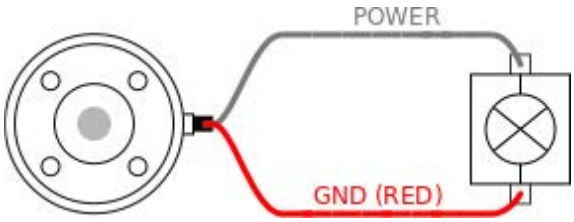
*** Cuando la alimentación de la herramienta está habilitada, comienza un tiempo de arranque suave de 400 ms que permite conectar una carga capacitiva de 8000 uF a la fuente de alimentación de la herramienta en el arranque. No se permite conectar en caliente la carga capacitiva.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9.3.2. Suministro eléctrico de la herramienta

Descripción

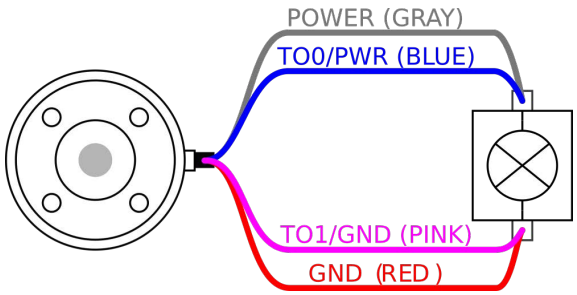
Acceso a E/S de herram. en la pestaña Instalación



Suministro eléctrico con clavija dual

En el modo de Alimentación de doble clavija, la corriente de salida se puede incrementar en E/S de herram.

1. En el encabezado, pulse **Instalación**.
2. En la lista de la izquierda, presione **General**.
3. Presione **E/S de herramienta** y seleccione **Alimentación con clavija dual**.
4. Conecte los cables Corriente (gris) a TO0 (azul) y Tierra (rojo) a TO1 (rosa).



AVISO

Una vez que el robot realiza una parada de emergencia, el voltaje pasa a 0 V en ambas clavijas de potencia (se apaga la alimentación).

9.3.3. Entradas digitales de la herramienta

Descripción

La pantalla Arranque contiene ajustes para cargar e iniciar automáticamente un programa predeterminado, y para inicializar automáticamente el brazo robótico al encender la unidad.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

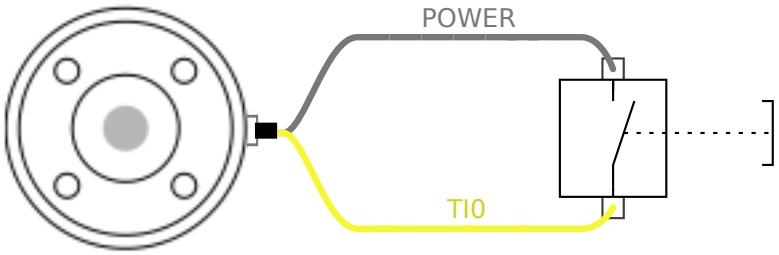
Tabla

Las entradas digitales se implementan como PNP con resistencias de desconexión (pull-down) débiles. Esto significa que una entrada flotante siempre da una lectura baja. Las especificaciones eléctricas se indican a continuación.

Parámetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidad
Tensión de entrada	-0.5	-	26	V
Tensión lógica baja	-	-	2.0	V
Tensión lógica alta	5.5	-	-	V
Resistencia de entrada	-	47 k	-	Ω

Uso de las entradas digitales de la herramienta

Este ejemplo ilustra cómo conectar un botón sencillo.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9.3.4. Salidas digitales de la herramienta

Descripción

Las salidas digitales admiten tres modos distintos:

Modo	Activo	Inactivo
Absorber (NPN)	LO	Abrir
Fuente (PNP)	HI	Abrir
Empujar/estirar	HI	LO

Acceda a E/S de herram. en la pestaña Instalación para configurar el modo de salida de cada pasador. Las especificaciones eléctricas se indican a continuación:

Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Tensión estando abierta	-0.5	-	26	V
Tensión al absorber 1 A	-	-	0.09	V
Corriente en modo de alimentación o de descarga, continua	0	-	600	mA
Corriente en las entradas/salidas, pico	0	-	1000*	mA
Corriente a través de GND, continua	0	-	2000	mA
Corriente a través de GND, pico	0	-	3000*	mA

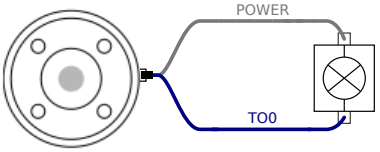
* Pico durante un máximo de 1 segundo, ciclo de trabajo máximo: 10 %. La corriente media durante 10 segundos no debe superar la corriente continua.

PRECAUCIÓN

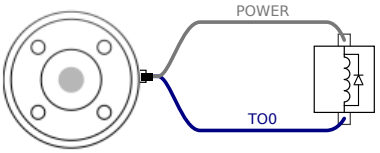
Las salidas digitales de la herramienta no tienen limitación de corriente. La modificación de los datos especificados puede provocar daños permanentes.

Uso de las salidas digitales de la herramienta

Este ejemplo muestra cómo encender una carga utilizando la fuente de alimentación interna de 12 V o 24 V. Se debe definir la tensión de salida en la pestaña «E/S». Existe tensión entre la conexión POWER y el blindaje/tierra, incluso cuando la carga está apagada.



Al conectar cargas inductivas, se deberá utilizar un diodo de protección, tal y como se muestra a continuación.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9.3.5. Entradas analógicas de herramienta

Descripción

Las entradas analógicas de herramientas son no diferenciales y pueden configurarse para tensión (0-10 V) o corriente en (4-20 mA) en la pestaña E/S. Las especificaciones eléctricas se indican a continuación.

Parámetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidad
Tensión de entrada en modo de tensión	-0.5	-	26	V
Resistencia de entrada en intervalo de 0V a 10V	-	10.7	-	kΩ
Resolución	-	12	-	bit
Tensión de entrada en modo de corriente	-0.5	-	5.0	V
Corriente de entrada en modo de corriente	-2.5	-	25	mA
Resistencia de entrada en intervalo de 4mA a 20mA	-	182	188	Ω
Resolución	-	12	-	bit

En las siguientes subsecciones se muestran dos ejemplos de cómo utilizar entradas analógicas.

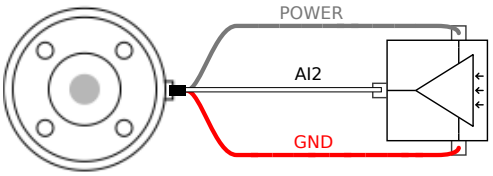
Precaución

PRECAUCIÓN

Las entradas analógicas no están protegidas contra sobretensión en modo de corriente. Si se supera el límite de la especificación eléctrica pueden producirse daños permanentes en la entrada.

Usar las entradas analógicas de la herramienta, no diferenciales

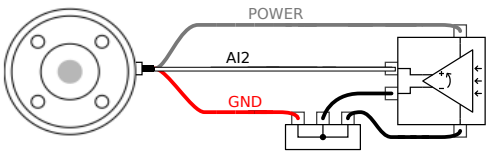
Este ejemplo muestra una conexión de sensor análogo con una salida no diferencial. La salida del sensor puede ser corriente o voltaje, siempre que el modo de entrada de esa entrada analógica esté configurado en el mismo en la pestaña I/O.
Nota: Puede verificar que un sensor con salida de voltaje pueda controlar la resistencia interna de la herramienta, o la medición podría no ser válida.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Usar las entradas analógicas de la herramienta, diferenciales

Este ejemplo muestra una conexión de sensor análogo con una salida diferencial. Conectar la pieza de salida negativa a masa (0 V) funciona igual que un sensor no diferencial.



9.4. Fijar la carga útil

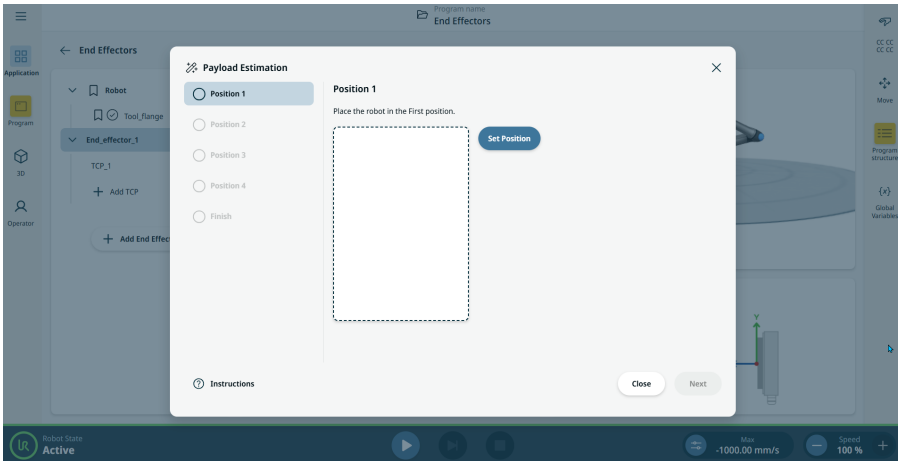
Descripción

El nuevo asistente de estimación de carga útil permite que el robot ayude al usuario a establecer la carga útil y el CdG correctos de una pieza de trabajo, como una herramienta o una combinación de accesorios acoplados a la brida de la herramienta.

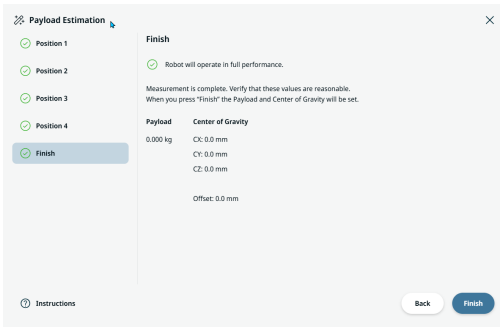
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Asistente de carga útil y CdG

1. En el panel de la izquierda, pulsa End_effector_1.
2. En el panel central, pulsa el icono del asistente de carga útil, Payload , y aparecerá la pantalla emergente «Estimación de la carga útil».



3. Al hacer que el usuario introduzca cuatro posiciones diferentes, el robot puede calcular automáticamente la masa de la carga útil y el CdG. El último paso del asistente indicará si la masa de carga útil calculada o la combinación de la masa de carga útil y el desplazamiento del CdG pueden provocar una reducción del rendimiento del robot.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Al igual que en el asistente de posiciones de PCH, se informará al usuario de si es necesario volver a programar las posiciones, ya que las posiciones programadas no son lo suficientemente variadas.
En cualquier momento se puede abrir una ventana emergente con instrucciones, al igual que en los asistentes de PCH.

AVISO

Siga estas directrices para optimizar los resultados de la estimación de carga útil:

- Asegúrese de que haya la mayor diferencia posible entre las posiciones PCH
- Realice las mediciones en un breve espacio de tiempo
- Evite tirar de la herramienta o de la carga útil acoplada antes y durante la estimación
- El montaje y el ángulo del robot se deben definir correctamente en la instalación

Cambiar el nombre, duplicar y eliminar cargas útiles

Para comenzar a configurar una nueva carga, realice las siguientes acciones:

- Pulsa para cambiar el nombre de una carga útil.
- Pulsa para duplicar una carga útil.
- Pulsa para eliminar una carga útil seleccionada. No puede quitar la última carga.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

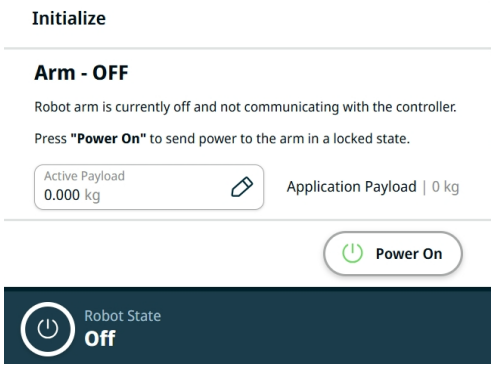
9.4.1. Configuración segura de la carga útil activa

Comprobar la carga útil activa

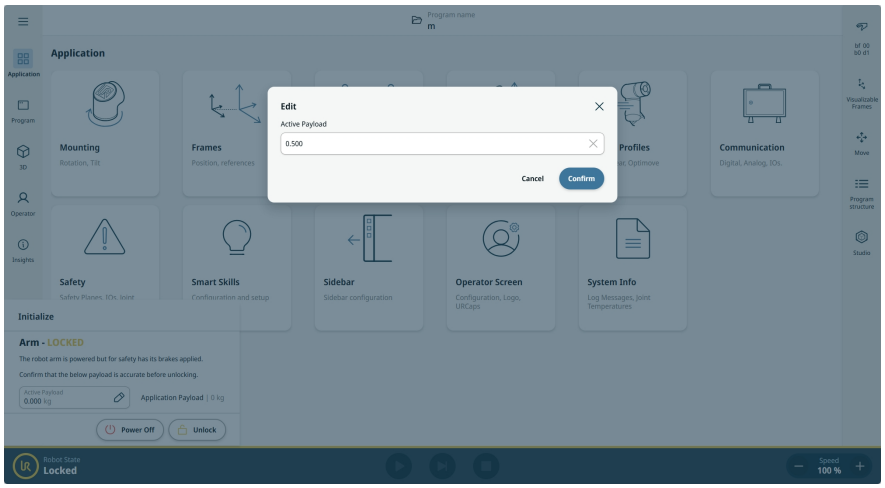
Iniciar el brazo robótico desactiva el sistema de frenado, lo que le permite comenzar a mover el brazo robótico y empezar a usar PolyScope X. Antes de encender el brazo robótico, debe comprobar que se haya configurado la carga útil activa correcta.

1. Comprueba el **estado** del robot en el pie de página de la pantalla.

   Si el estado es «Parada **de emergencia»**, mantenga pulsado y gire el botón de parada de emergencia para restablecerlo. El brazo se encontrará entonces en estado **«Off»**.
2. Salga del alcance (espacio de trabajo) del brazo robótico.
3. Pulsa el botón **de encendido** que aparece en pantalla.



4. En el cuadro «Inicializar», pulsa **«Encender»**. En un robot nuevo o al iniciarlo por primera vez tras una actualización de software, puede aparecer un cuadro de diálogo **titulado «Actualización del firmware»**. Cuando finalice la actualización del firmware del brazo robótico, el estado del robot pasará a **Bloqueado** .
5. En el campo **«Carga útil activa»**, comprueba la masa de la carga útil.
6. Pulsa en el campo **«Carga útil activa** » y aparecerá un campo **de edición** en la pantalla principal.
7. Introduzca su carga útil activa y pulse **Confirmar**.



Ahora **puede desbloquear** los frenos y empezar a mover el brazo robótico.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10. Configuración de seguridad

DescripciónEsta sección describe la configuración de seguridad que es posible en la pestaña de la aplicación.

10.1. Interfaces y funciones de seguridad

Descripción

Los robots Universal Robots están equipados con una gama de funciones de seguridad incorporadas así como E/S de seguridad, señales de control digital o analógico hacia o desde la interfaz eléctrica, para conectar con otras máquinas y otros dispositivos de protección adicionales. Cada función de seguridad y E/S se diseñan según la norma EN ISO13849-1 y tiene nivel de rendimiento d (PLd) mediante una arquitectura de categoría 3.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

ADVERTENCIA

Si no se siguen los parámetros de configuración de seguridad necesarios para la reducción de riesgos, pueden producirse peligros que no se eliminen de forma razonable, o bien riesgos que no se reduzcan lo suficiente.

- Asegúrese de que las herramientas y las pinzas estén conectadas correctamente para evitar peligros causados por una interrupción de la alimentación.

ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

Los errores de cableado o programación pueden provocar que la tensión cambie de 12 V a 24 V, lo que causaría daños por incendio en el equipo.

- Asegúrese de usar una tensión de 12 V y proceda con precaución.

AVISO

- El uso y la configuración de las funciones e interfaces de seguridad deben seguir los procedimientos de evaluación de riesgos para cada aplicación robótica.
- El tiempo de parada se debe tener en cuenta como parte de la evaluación de riesgos de la aplicación
- Si el robot detecta un error o infracción en el sistema de seguridad (por ejemplo, si uno de los cables en el circuito de parada de emergencia está cortado o se ha superado un límite de seguridad), se iniciará una parada de categoría 0.

AVISO

El efector final no está protegido por el sistema de seguridad UR. El funcionamiento del efector final o del cable de conexión no está supervisado

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10.1.1. Funciones de seguridad configurables

Descripción Las funciones de seguridad del robot Universal Robots indicadas en la tabla siguiente están en el robot, pero su objetivo es controlar el sistema del robot (es decir, el robot con su herramienta/efector final acoplado). Las funciones de seguridad del robot se utilizan para reducir los riesgos del sistema del robot determinados por la evaluación de riesgos. Las posiciones y velocidades son relativas a la base del robot.

Funciones de seguridad

Función de seguridad	Descripción
Límite de posición de la articulación	Configura los límites superior e inferior para las posiciones de articulación permitidas.
Límite de velocidad de la articulación	Configura un límite superior para la velocidad de la articulación.
Planos de seguridad	Define planos, en el espacio, que limitan la posición del robot. Los planos de seguridad limitan la herramienta/efector final únicamente o tanto la herramienta/efector final y el codo.
Orientación de la herramienta	Define los límites de orientación permitida para la herramienta.
Límite de velocidad	Limita la velocidad máxima del robot. La velocidad se limita en el codo, en la brida de herramienta/efector final y en el centro de las posiciones de herramienta/efector final definidas por el usuario.
Límite de fuerza	Limita la fuerza máxima ejercida por la herramienta/efector final y codo del robot en situaciones de sujeción. La fuerza se limita en la herramienta/efector final, en la brida de codo y en el centro de las posiciones de herramienta/efector final definidas por el usuario.
Límite de momento	Limita el momento máximo del robot
Límite de potencia	Limita el trabajo mecánico realizado por el robot.
Límite de tiempo de parada	Limita el tiempo máximo que emplea el robot para detenerse una vez iniciada una parada de protección.
Límite de distancia de parada	Limita la distancia máxima que recorre el robot para detenerse una vez iniciada una parada de protección.

Evaluación de riesgos

Al realizar la evaluación de riesgos de la aplicación, es necesario considerar el movimiento del robot una vez iniciada una parada. Para facilitar este proceso, se pueden utilizar las funciones de seguridad *Límite de tiempo de parada* y *Límite de distancia de parada*.
Estas funciones de seguridad reducen de manera dinámica la velocidad del movimiento del robot de forma que siempre se pueda detener dentro de los límites. Los límites de posición de la articulación, los planos de seguridad y los límites de orientación de la herramienta/efector final consideran el recorrido de la distancia de parada previsto, es decir, el movimiento del robot se ralentizará antes de alcanzar el límite.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10.2. Ajustes

Descripción

Se puede acceder a los ajustes de PolyScope X a través del menú Hamburguesa en la navegación principal.
Puede acceder a las siguientes secciones:

- General
- Contraseña
- Conexión
- Seguridad

Ajustes generales

En los ajustes generales, puede cambiar el idioma preferido, las unidades de medida, etc. También puede actualizar el software desde los ajustes generales.

Ajustes de la contraseña

En los ajustes de contraseñas, puede encontrar las contraseñas predeterminadas y cómo cambiarlas por contraseñas preferidas y seguras.

Ajustes de conexión

En los ajustes de conexión, puede configurar los ajustes de red, como dirección IP, servidor DNS, etc. Los ajustes relacionados con UR Connect también se encuentran aquí.

Ajustes de seguridad

Los ajustes de seguridad relacionados con SSH, permisos de contraseña de administrador y habilitar/deshabilitar diversos servicios en el software.

10.2.1. Contraseña

Descripción

En los ajustes de contraseñas en PolyScope X, puede encontrar tres tipos diferentes de contraseñas.

- Modo operativo
- Seguridad
- Administrador

Es posible establecer la misma contraseña en los tres casos, pero también es posible establecer tres contraseñas diferentes para separar el acceso y las opciones.

Contraseña - Administrador

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Descripción

Todas las opciones bajo Seguridad están protegidas por una contraseña de administrador. Las pantallas protegidas con contraseña de administrador están bloqueadas por una capa superpuesta transparente que hace que los ajustes no estén disponibles. El acceso a la Seguridad le permite configurar los ajustes de la siguiente manera:

- Secure Shell
- Permisos
- Servicios

Los ajustes solo los puede modificar el administrador designado.
Al desbloquear cualquiera de las opciones bajo Seguridad, también se desbloquean las otras opciones hasta que salga del menú Ajustes.

Contraseña predeterminada

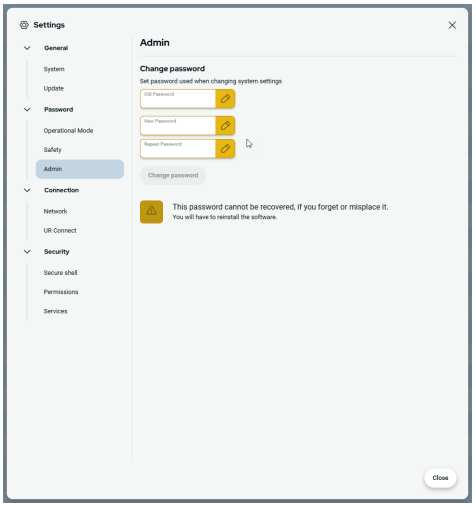
La contraseña predeterminada para la contraseña de administrador es: easybot

> **AVISO**
>
> Si olvida su contraseña de administrador, no se puede reemplazar ni recuperar.
> Tendrá que reinstalar el software.

Para establecer la contraseña de administrador

Antes de poder usar la contraseña de administrador para desbloquear pantallas protegidas, debe cambiar la contraseña predeterminada.

1. Acceda al menú Hamburguesa y seleccione **Ajustes**.
2. Bajo Contraseña, pulse **Administrador**.
3. Cambie la contraseña de administrador actual por una nueva.
   - Si esta es la primera vez, cambie la contraseña de administrador predeterminada de «easybot» a una nueva contraseña. La nueva contraseña debe tener al menos 8 caracteres.
4. Utilice la nueva contraseña para desbloquear el menú Ajustes y acceder a las opciones que hay bajo Seguridad.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para salir del menú Ajustes

Cuando se desbloquea una de las opciones bajo Seguridad, cambia el botón Cerrar en la parte inferior derecha del menú Ajustes. El botón Cerrar se sustituye por el botón Bloquear y cerrar, lo que indica que la seguridad está desbloqueada.

1. En el menú Ajustes, localice y pulse el botón **Bloquear y cerrar**.

Contraseña - Modo operativo

Contraseña predeterminada

La contraseña predeterminada del modo operativo: operator

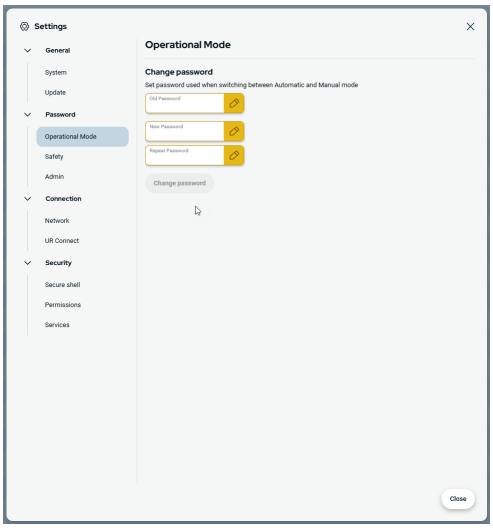
> **AVISO**
> Si olvida su contraseña, no se puede reemplazar ni recuperar. Tendrá que reinstalar el software.

Debe usar la contraseña predeterminada cuando cambie la contraseña por primera vez.

Cambiar contraseña de modo operativo

Así es como se cambia la contraseña para el modo operativo en el ajuste de PolyScope X.

1. Pulse el menú Hamburguesa en la navegación principal.
2. Pulse Ajustes.
3. Pulse Modo operativo en la sección Contraseña.
4. Introduzca la contraseña predeterminada, si es la primera vez que cambia la contraseña.
5. Añada su contraseña preferida, al menos 8 caracteres.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Contraseña - Seguridad

Contraseña predeterminada

La contraseña predeterminada de seguridad: **ursafe**

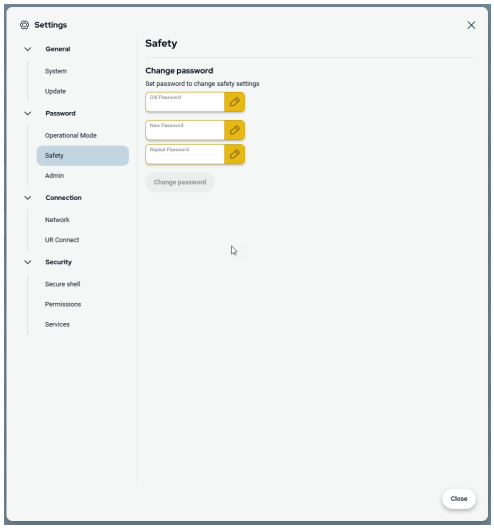
> **AVISO**
> Si olvida su contraseña, no se puede reemplazar ni recuperar. Tendrá que reinstalar el software.

Debe usar la contraseña predeterminada cuando cambie la contraseña por primera vez.

Cambiar contraseña de seguridad

Así es como se cambia la contraseña de seguridad en el ajuste de PolyScope X.

1. Pulse el menú Hamburguesa en la navegación principal.
2. Pulse Ajustes.
3. Pulse Seguridad en la sección Contraseña.
4. Introduzca la contraseña predeterminada, si es la primera vez que cambia la contraseña.
5. Añada su contraseña preferida, al menos 8 caracteres.



10.2.2. Acceso a Secure Shell (SSH)

Descripción

Puede gestionar el acceso remoto al robot utilizando Secure Shell (SSH). La pantalla de ajustes de seguridad de Secure Shell permite a los administradores habilitar o deshabilitar el acceso de SSH al robot.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para habilitar/deshabilitar SSH

1. Acceda al menú Hamburguesa y seleccione **Ajustes**.
2. En Seguridad, pulse **Secure Shell**.
3. Introduzca la contraseña para **desbloquear** los ajustes.
4. Deslice el botón **Habilitar el acceso de SSH** a la posición de encendido.

A la derecha del todo del botón de encendido de Habilitar SSH, la pantalla muestra el puerto utilizado para la comunicación con SSH.

Autenticación SSH

La autenticación puede realizarse con una contraseña y/o con una clave autorizada, previamente compartida. Las claves de seguridad se pueden añadir pulsando el botón **Añadir clave** y seleccionando un archivo de clave de seguridad. Las claves disponibles figuran juntas en una lista. Utilice el icono de papelera para quitar una tecla seleccionada de la lista.

10.2.3. Permisos

Descripción

El acceso a las pantallas de Redes, Gestión de URCap y Actualización de PolyScope X está restringido de forma predeterminada para evitar cambios no autorizados en el sistema. Puede cambiar los ajustes de los permisos para permitir el acceso a estas pantallas. Se necesita una contraseña de administrador para acceder a los permisos.

Para acceder a los permisos

1. Acceda al menú Hamburguesa y seleccione **Ajustes**.
2. Vaya a Seguridad y pulse **Permisos**.

Permisos adicionales del sistema

También puede bloquear algunas pantallas/funcionalidades importantes con la contraseña de administrador. En la pantalla Permisos de la sección Seguridad en el menú Ajustes, es posible especificar qué pantallas adicionales deben protegerse con la contraseña de administrador y qué pantallas están disponibles para todos los usuarios. Opcionalmente, se pueden bloquear las siguientes pantallas/funcionalidades:

- Ajustes de red
- Ajustes de actualización
- Sección URCaps en el Gestor del sistema
- UR Connect

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para habilitar/deshabilitar los permisos del sistema

1. Permiso de acceso como se ha descrito anteriormente. Las pantallas protegidas figuran en una lista bajo Permisos.
2. Para la pantalla deseada, deslice el botón de encendido/apagado a la posición de encendido para activarlo.
3. Para desactivar la pantalla deseada, deslice el botón de encendido/apagado a la posición de apagado.

La pantalla se bloquea de nuevo cuando el botón está en la posición de apagado.

10.2.4. Servicios

Descripción

Los servicios permiten a los administradores habilitar o deshabilitar el acceso remoto a los servicios UR estándar que se ejecutan en el robot, como interfaces de cliente primario/secundario, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2, etc.

Utilice la pantalla Servicio para restringir el acceso remoto al robot permitiendo solo el acceso externo a los servicios en el robot que la aplicación robótica específica está utilizando. Todos los servicios están deshabilitados de forma predeterminada para proporcionar la máxima seguridad. Los puertos de comunicación para cada servicio están a la derecha del botón de encendido/apagado en la lista de servicios.

Cómo habilitar ROS2

Cuando el servicio ROS2 está habilitado en esta pantalla, puede especificar el ID de dominio ROS (valores 0-9). Después de cambiar el ID de dominio, el sistema se reinicia para aplicar el cambio.

10.3. Desbloquear ajustes de seguridad

Descripción

Debe desbloquear los ajustes de seguridad para poder cambiarlos.

AVISO

Los ajustes de seguridad están protegidos con contraseña.

La contraseña predeterminada para seguridad: **ursafe**.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Desbloquear ajustes de seguridad

1. En la navegación principal de PolyScope X, pulse la pestaña Aplicación.
2. En la pantalla de la célula de trabajo, pulse el icono Seguridad.
3. Tenga en cuenta que la pantalla Límites de robot aparece, pero no se puede acceder a los ajustes.
4. Introduzca la contraseña de seguridad y pulse DESBLOQUEAR para que los ajustes sean accesibles.
5. Pulse BLOQUEAR o navegue fuera del menú Seguridad para volver a bloquear todos los ajustes de Seguridad.

10.4. Configuración del menú de seguridad

Descripción

Los límites del sistema de seguridad se definen en la Configuración de seguridad. El sistema de seguridad recibe los valores de los campos de entrada y detecta cualquier infracción si se supera cualquiera de estos valores. El controlador de robot evita cualquier infracción realizando una parada de robot o reduciendo la velocidad.

PRECAUCIÓN

El uso de parámetros de la configuración de seguridad distintos a los que están definidos por la evaluación de riesgos puede traducirse en peligros que no se eliminan razonablemente o riesgos que no se reducen lo suficiente.

10.4.1. Límites del robot

Descripción

Los límites de robot restringen los movimientos generales del robot.

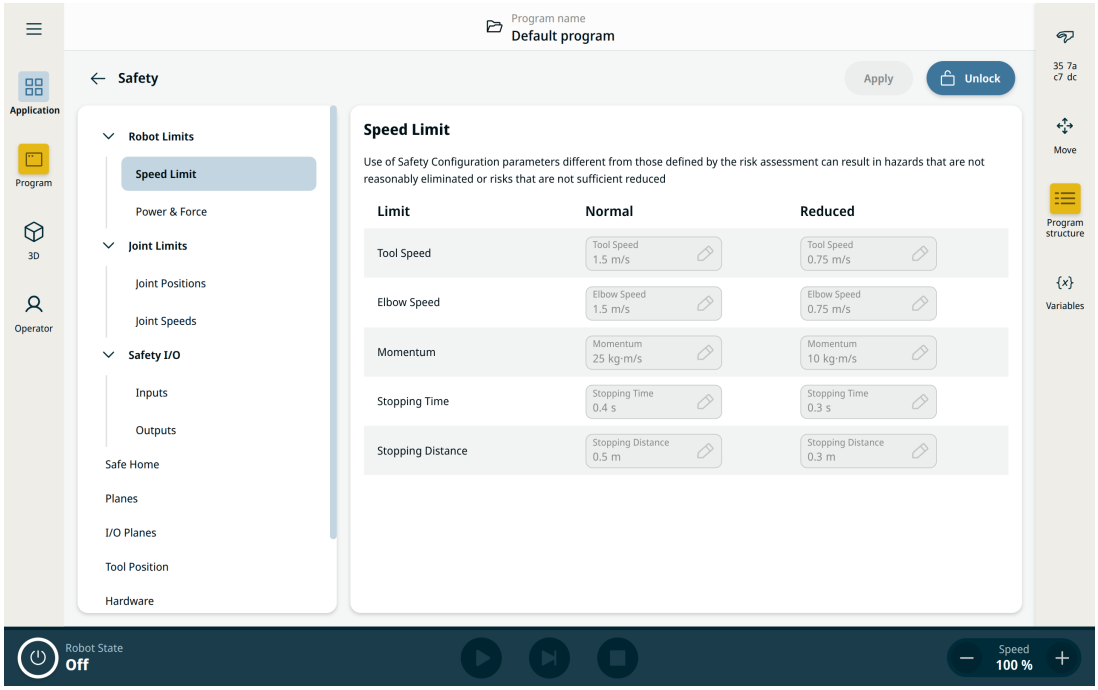
- Cambie los valores en los límites del robot (Normal y Reducido) y aplíquelos para ver los cambios aplicados en la suma de comprobación de seguridad.
- Verifique que los valores de límite reducido sean siempre menores que los valores del límite Normal.

AVISO

Los límites de seguridad restringen las fuerzas y los movimientos en la brida de la herramienta y en el centro de las dos posiciones de la herramienta definidas por el usuario.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Límites de velocidad



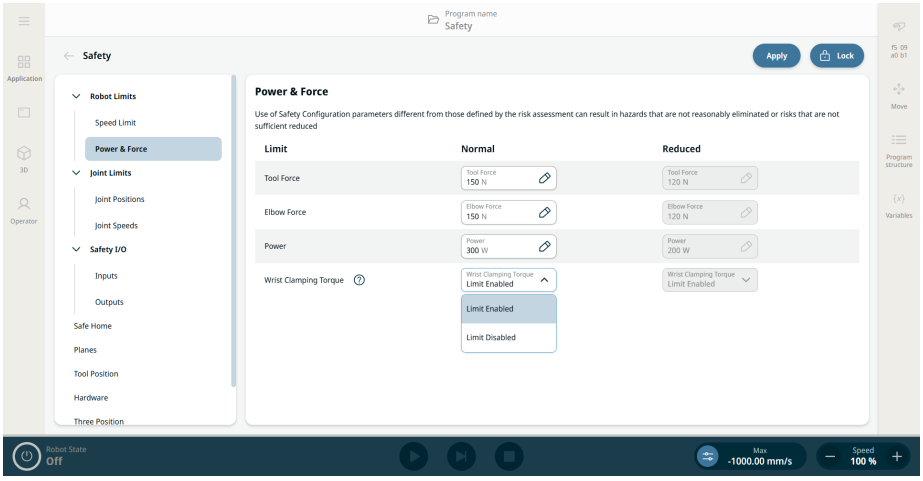
AVISO

La restricción del tiempo y la distancia de parada afecta a la velocidad general del robot. Por ejemplo, si el tiempo de parada se establece en 300 ms, la velocidad máxima del robot está limitada, lo que permite que el robot se detenga en 300 ms.

Límite	Descripción
Velocidad de la herramienta	Limita la velocidad máxima de la herramienta del robot.
Velocidad del codo	Limita la velocidad máxima del codo del robot.
Impulso	Limita el momento máximo del robot.
Tiempo de parada	Limita el tiempo máximo necesario para que el robot se detenga, p. ej., cuando se activa una parada de emergencia.
Distancia de parada	Limita la distancia máxima que la herramienta o el codo de robot puede recorrer mientras se detiene.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Potencia y fuerza



AVISO

Las fuerzas de la herramienta y del codo pueden superarse por las tres articulaciones de la muñeca si la función de seguridad «par de torsión de obstrucción de muñeca» está deshabilitada.

Límite	Descripción
Fuerza de la herramienta	Limita la fuerza máxima ejercida por la herramienta del robot en situaciones de agarre.
Fuerza del codo	Limita la fuerza máxima que ejerce el codo de robot sobre el entorno.
Potencia	Limita el trabajo mecánico máximo producido por el robot en el entorno. Este límite considera la carga útil como parte del robot y no del entorno.
Par de sujeción de muñeca	Limita la cantidad de par de torsión que la muñeca puede aplicar para empujar. Habilitado de forma predeterminada.

Modo de seguridad

Cuando no hay paradas de protección activas, el sistema de seguridad funciona en un modo de seguridad asociado con un conjunto de límites de seguridad:

Modo de seguridad	Efecto
Normal	Esta configuración está activa de forma predeterminada.
Reducido	Esta configuración se activa cuando el punto central de la herramienta (PCH) se encuentra más allá de un plano en modo Reducido con activador, o cuando se activa utilizando una entrada configurable.

Límite de par de torsión de obstrucción de muñeca

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Descripción

El **límite de par de torsión de obstrucción de muñeca** es un ajuste que habilita o deshabilita la limitación del par de torsión de obstrucción máximo en las articulaciones de muñeca del robot. La limitación está habilitada de forma predeterminada. Esta función de seguridad limita la cantidad de par de torsión que la muñeca puede aplicar para empujar.

Detalles del límite del par de torsión de obstrucción de muñeca

Si se **habilita**, el robot limita el par de torsión en las articulaciones de la muñeca para evitar que se obstruyan la muñeca, la carga útil y el antebrazo del robot.

> **AVISO**
>
> Cuando se habilita este ajuste, también define un límite superior sin calificación de seguridad para las ventanas de par de torsión aplicadas en las articulaciones de base, hombro y codo. En aplicaciones de control de la fuerza, las fuerzas de contacto alcanzables pueden ser significativamente inferiores a las fuerzas especificadas en las funciones de seguridad **Límite de fuerza de la herramienta** y **Límite de fuerza del codo**.

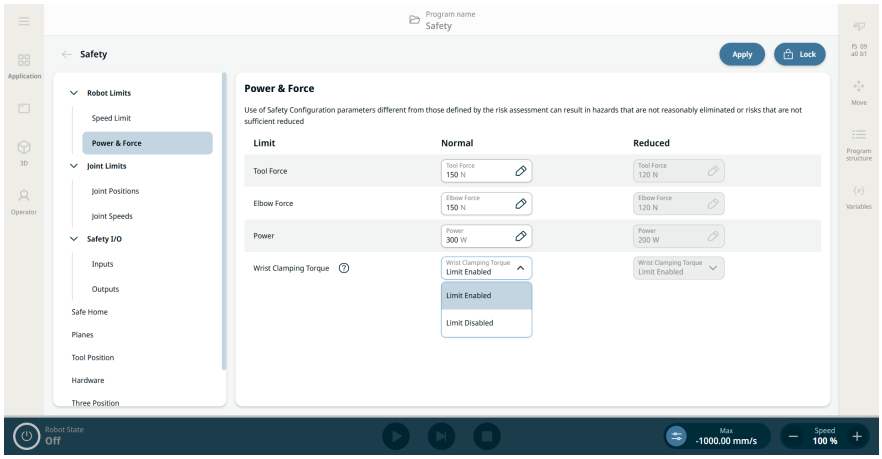
Si se **deshabilita**, el robot puede usar fuerza de empuje más alta con las articulaciones de la muñeca para, por ejemplo, aplicaciones controladas por fuerza. Cuando se deshabilita la función, los riesgos de que se obstruyan la muñeca, la carga útil y el antebrazo del robot deben mitigarse por otros medios.

> **AVISO**
>
> Esta función de seguridad está habilitada de forma predeterminada en todos los robots. En la versión 10.12 y posterior de PolyScope X, es posible deshabilitar esta función de seguridad.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Habilitar y deshabilitar el límite de par de torsión de obstrucción de la muñeca

1. Vaya a la pestaña **Aplicación** y seleccione **Seguridad**.
2. En **Límites del robot**, pulse **Potencia y fuerza**. Desbloquee, introduzca la contraseña de seguridad y confírmela.
3. Ahora puede seleccionar **Límite habilitado** o **Límite deshabilitado** en modo Normal o Reducido.



4. Pulse **Aplicar** para aplicar la configuración de seguridad y reiniciar el sistema de seguridad.
5. Aparecerá un cuadro emergente donde puede revertir o confirmar la configuración.

10.4.2. Límites de eje

Descripción

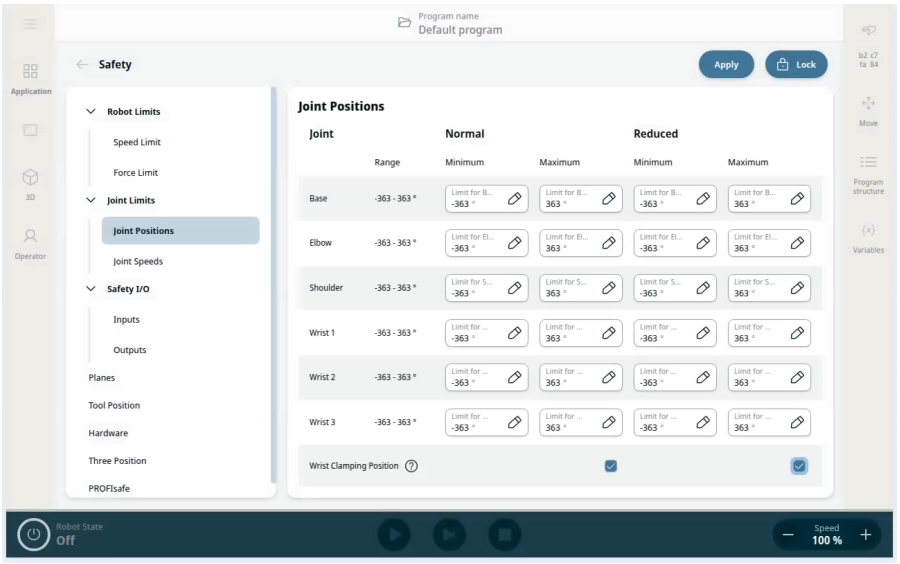
Los límites de la articulación le permiten restringir movimientos de la articulación del robot individuales en el espacio de la articulación, es decir, posición rotacional y velocidad rotacional de la articulación. La limitación de articulaciones también se puede denominar limitación de ejes basada en software.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

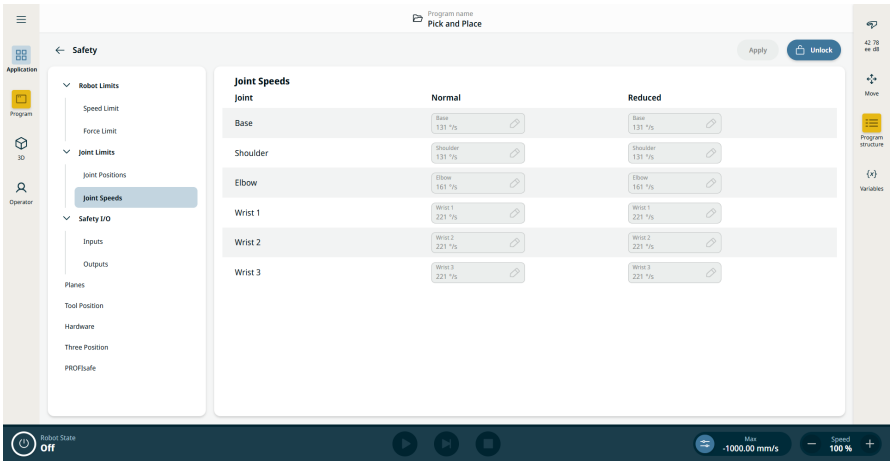
Posiciones de la articulación

Así es como puede encontrar las posiciones y las velocidades de la articulación.

1. Vaya a la aplicación.
2. Vaya a Seguridad.
3. Seleccione los ajustes en el menú de la izquierda.



Velocidades de la articulación



10.4.3. Restricción de la posición de la herramienta

Descripción

La pantalla Posición de la herramienta permite a los usuarios una restricción más controlada de las herramientas o los accesorios colocados en el extremo del brazo robótico al permitir definir las posiciones de la herramienta con un radio que interactuará con los planos de seguridad ya sea mediante la detección de colisiones con la posición y el plano de la herramienta o la entrada en modo reducido cuando la herramienta entre en el plano.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Detalles

La posición de la herramienta tiene dos beneficios clave:

- Admite dos configuraciones personalizadas para especificar dónde reaccionar ante los planos de seguridad.
- Visualiza las posiciones de la herramienta en el modelo 3D.

> **AVISO**
> Puede definir, configurar y gestionar hasta dos posiciones de herramienta.

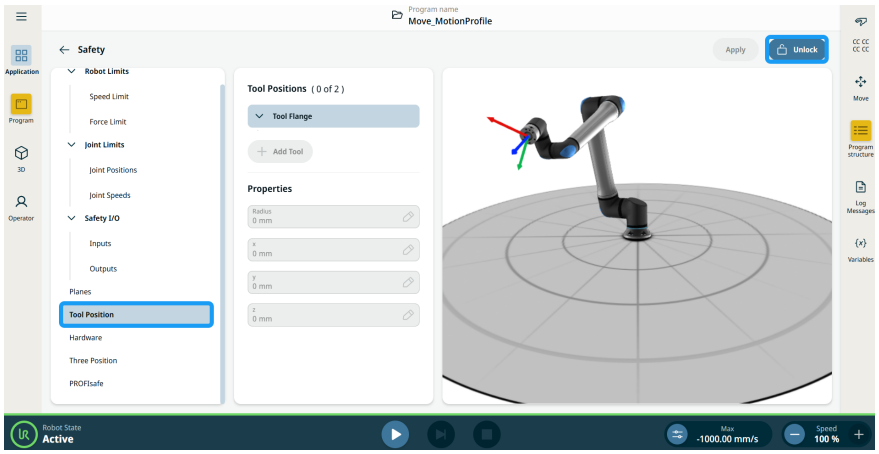
Herramientas definidas por el usuario

Para las herramientas definidas por el usuario, el usuario puede cambiar:

- Radio para cambiar el radio de la esfera de herramienta. El radio se considera cuando se utilizan planos de seguridad.
- Posiciones X, Y, Z para modificar la posición de la herramienta con respecto a la brida de la herramienta del robot. Se tiene en cuenta la posición para las funciones de seguridad de velocidad de la herramienta, fuerza de herramienta, distancia de parada y planos de seguridad.

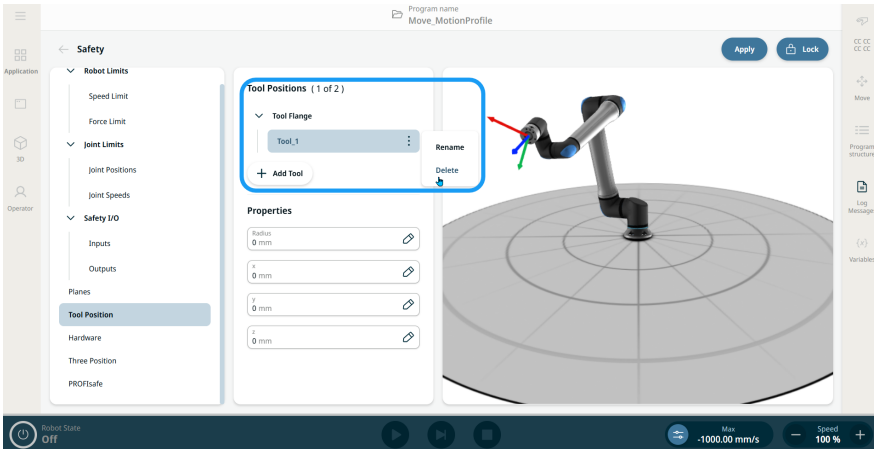
Para acceder a la posición de la herramienta

1. Vaya a la aplicación **Seguridad**.
2. Pulse **Posición de la herramienta** en el panel de la izquierda. En la esquina superior derecha de la pantalla principal, pulse **Desbloquear** para permitir añadir herramientas. Introduzca la contraseña de seguridad y pulse **Confirmar**.

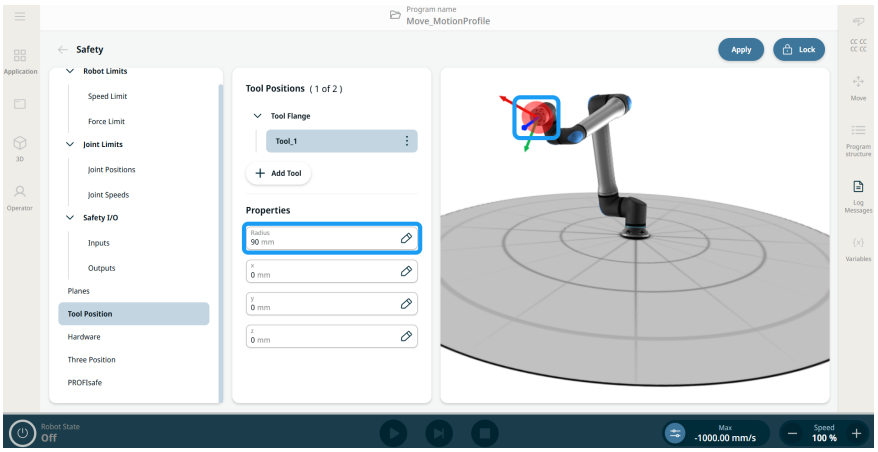


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

3. En la columna **Posiciones de la herramienta** del panel central, pulse **+ Añadir herramienta**. La herramienta añadida, **Herramienta_1**, aparece bajo el **árbol de bridas de la herramienta**.
4. Pulse el **icono de tres puntos** de la herramienta añadida para renombrarla a algo más identificable. También puede eliminarla.



5. En la columna **Propiedades** del panel central, puede encontrar cuatro campos editables para el **radio y las posiciones x, y & z**. Pulse los campos para cambiar el radio y las coordenadas x, y, z como sea necesario. La esfera en el panel derecho se actualiza en vivo en el modelo 3D para ayudar con la colocación precisa.
6. Pulse **Aplicar** en la esquina superior derecha de la pantalla principal.



7. El robot ahora interactuará con los planos de seguridad cuando las esferas de posición de la herramienta entren en contacto con ellos.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10.4.4. Planos de seguridad

Descripción

Los planos de seguridad restringen el espacio de trabajo del robot, de la herramienta y del codo.

ADVERTENCIA

La definición de planos de seguridad solo limita las esferas y el codo de la herramienta definidos, no el límite general para el brazo del robot.
La definición de planos de seguridad no garantiza que otras partes del brazo robótico cumplan este tipo de restricción.

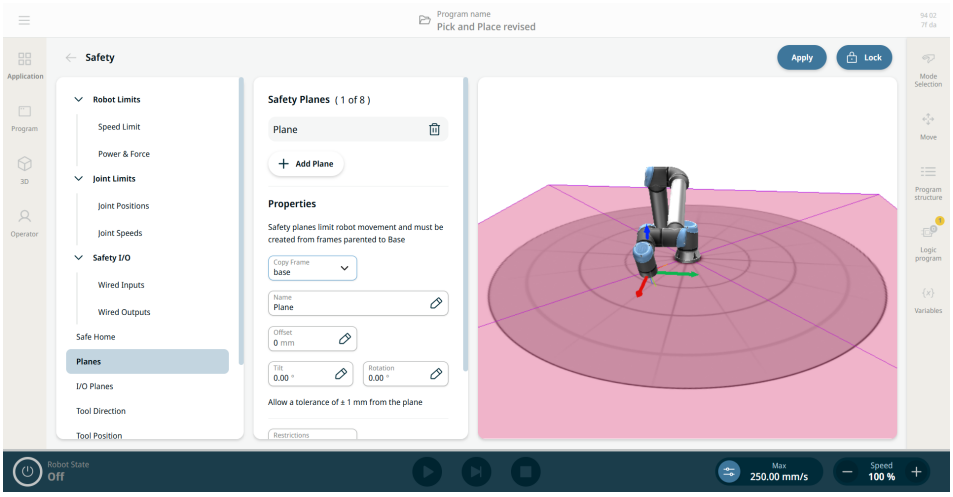


Figura 1.5: *Pantalla de PolyScope X mostrando planos de seguridad.*

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Configuración de un plano de seguridad

Puede configurar planos de seguridad con las propiedades que se indican a continuación:

- **Nombre**. Este es el nombre utilizado para identificar el plano de seguridad.
- **Desplazamiento desde la base**. Esta es la altura del plano desde la base, medida en la dirección Y.
- **Inclinación**. Esta es la inclinación del plano, medida desde el cable de alimentación.
- **Rotación**. Esta es la rotación del plano, medida en el sentido de las agujas del reloj.

Puede configurar cada plano con las restricciones que se indican a continuación:

- **Normal**. Cuando el sistema de seguridad está en modo Normal, un plano normal está activo y actúa como un límite estricto en la posición.
- **Reducido**. Cuando el sistema de seguridad está en modo reducido, un plano de modo reducido está activo y actúa como un límite estricto en la posición.
- **Ambos**. Cuando el sistema de seguridad está en modo Normal o Reducido, un plano de modo normal y reducido está activo y actúa como un límite estricto en la posición.
- **Modo reducido con activador**. El plano de seguridad hace que el sistema de seguridad cambie al modo reducido si la herramienta o el codo del robot se colocan más allá.

Restricción de la articulación del codo

La función está habilitada de forma predeterminada.
Puede usar Restringir codo para evitar que la articulación del codo de robot atraviese cualquiera de sus planos definidos.
Deshabilite el codo de restricción para que el codo pase a través de los planos.

Restricción de la brida de la herramienta

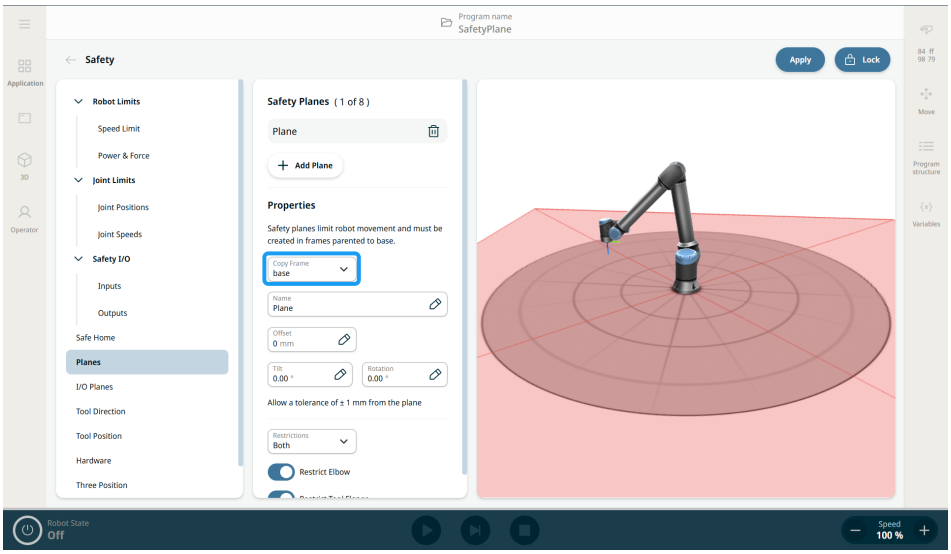
Restringir la brida de la herramienta evita que la brida de la herramienta y la herramienta acoplada crucen un plano de seguridad. Cuando restringe la brida de la herramienta, el área no restringida es el área interna del plano de seguridad, donde la brida de la herramienta puede operar con normalidad.
La brida de la herramienta no puede cruzar el área restringida, fuera del plano de seguridad.
Levantar esta restricción permite a la brida de la herramienta ir más allá del plano de seguridad, al área restringida, mientras que la herramienta acoplada permanece dentro del plano de seguridad.
Puede levantar la restricción de la brida de la herramienta cuando necesite un gran desplazamiento de la herramienta. Esto le da a la herramienta una distancia adicional para moverse.
Restringir la brida de la herramienta requiere la creación de una función de plano. La función de plano se utiliza para configurar un plano de seguridad posteriormente en los ajustes de seguridad.

Crear un plano de seguridad utilizando un marco

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Descripción

Puede utilizar un marco existente para definir un plano de seguridad. Esto ofrece una forma más intuitiva de especificar los parámetros del plano a partir de una posición y rotación predefinidas (X, Y, Z, RX, RY, RZ). Seleccione el marco en el **Copiar marco** menú desplegable.



El menú desplegable **Copiar marco** se encuentra en los parámetros de la definición de un plano de seguridad en la pantalla **Planos**. Esta lista incluye los marcos definidos en la pantalla **Marcos**. Cuando se selecciona un marco, se utiliza como definición del plano de seguridad.
Si se especifican los parámetros de desplazamiento, inclinación y rotación, estos se aplican al marco seleccionado (véase «Configuración de un plano de seguridad»). El plano de seguridad resultante combina todos los parámetros.

Consulte la sección «Marcos» del Manual de software.

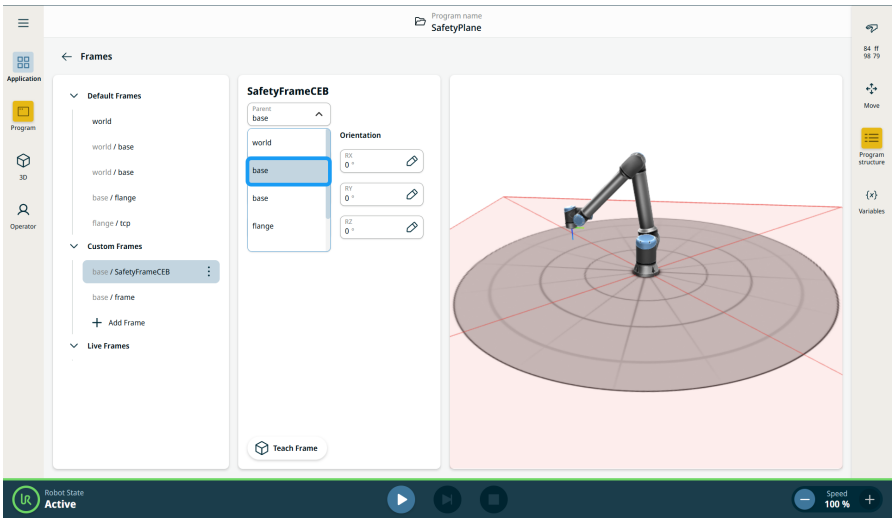
Creación de planos de seguridad mediante marcos

1. En la pestaña **Aplicación** , seleccione **Marcos**.
2. Pulsa **+ Añadir marco** en **Marcos personalizados**, luego cambia el nombre del marco utilizando los **tres puntos verticales** (**icono de kebab**).

> **AVISO**
> Los marcos se crean en relación con **Base** .

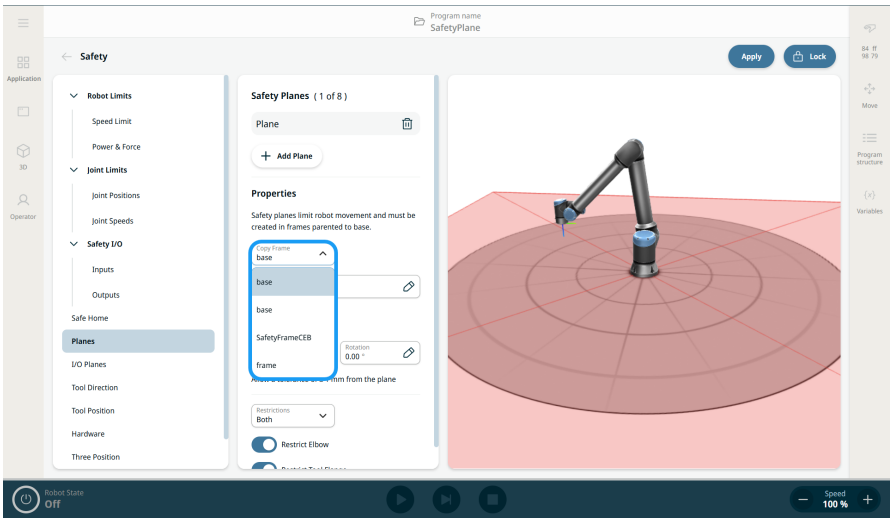
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

3. En el campo **Parent** , seleccione **Base**.



Selección del marco de referencia en el plano de seguridad

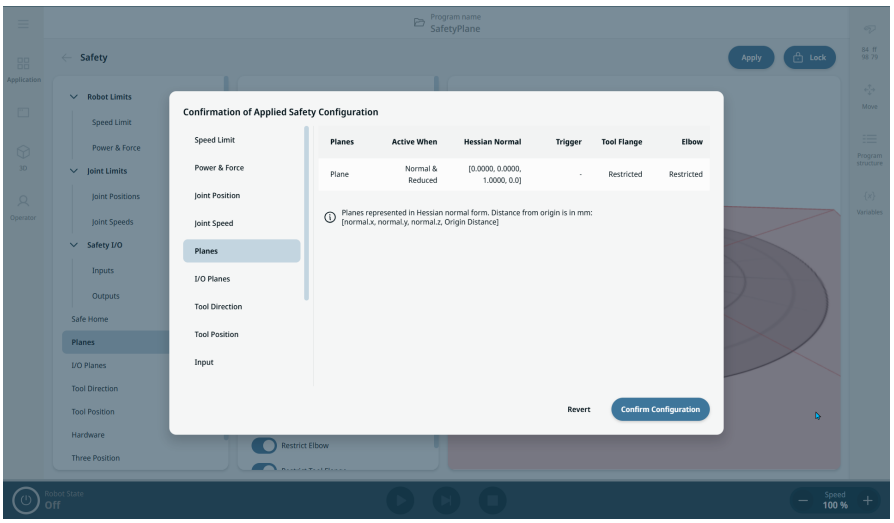
1. En **Aplicación**, ve a **Seguridad**, selecciona **Planos**y pulsa **Desbloquear** .
2. En la pantalla **«Planos** de seguridad», selecciona un marco en el menú **desplegable «Copiar marco»**. También puedes aplicar desplazamiento, inclinación y rotación.



3. Pulse el botón **Aplicar**.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

4. Los planos configurados aparecen en la tabla de asignación de funciones del cuadro de diálogo **de resumen «Confirmación de la configuración** de seguridad aplicada».



AVISO

Es posible que el marco utilizado para un plano de seguridad esté invertido con respecto a lo que cabría esperar. Si el robot se encuentra en el lado del plano que infringe la norma, añada una inclinación de 180 grados.

Para conocer las restricciones relativas a las configuraciones de planos, la restricción del codo y la restricción de la brida de la herramienta, consulte «Planos de seguridad».

10.4.5. Planos de E/S

Descripción

La función Planos de **E/S** proporciona un uso más flexible de los planos de seguridad en comparación con el estándar Planos de seguridad estándar. Permite activar y desactivar planos de seguridad mediante entradas en los terminales, y/o generar una señal de salida cuando las esferas de seguridad atraviesan un plano de seguridad.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

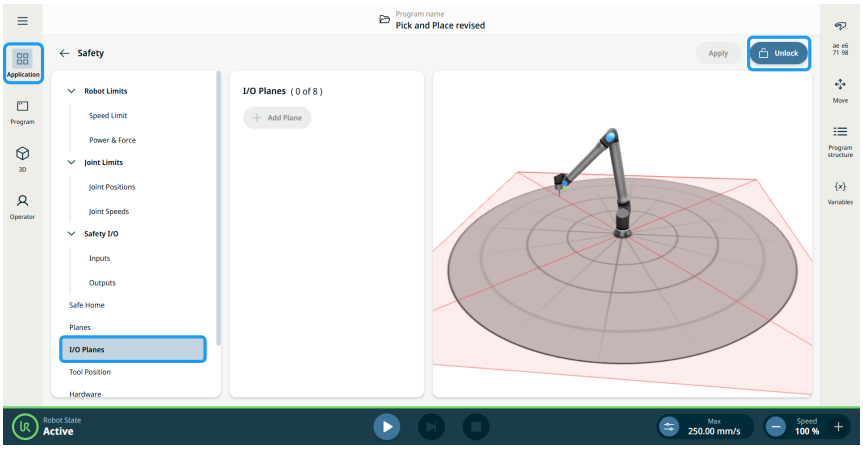
Plano de entrada/salida

Trigger Stop desen cadena una parada del plano de E/S. Se puede silenciar mediante una entrada de seguridad.
A menos que se silencie, el movimiento hacia el avión hace que el robot se detenga y espere hasta que la entrada de seguridad silencie el avión.

AVISO

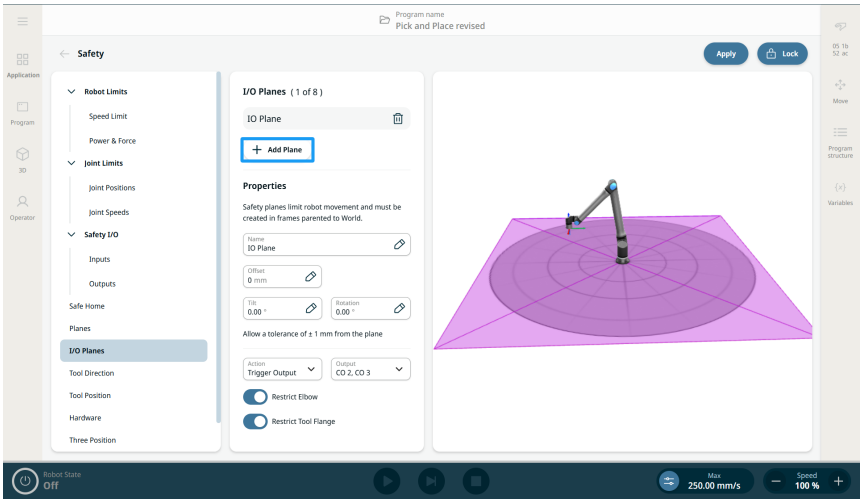
Cuando el plano está inactivo, el robot puede moverse libremente.
Cuando el plano está activo y el robot no ha cruzado el plano, el robot se detendrá antes de cruzar el plano. Si el plano se activa, mientras el robot se desplaza por el borde del plano, el robot puede acabar cruzando el plano y, en el peor de los casos, se detendrá según los límites de distancia y tiempo de parada configurados.
Cuando el plano esté activado y el robot haya cruzado el plano, el robot se detendrá de acuerdo con los límites configurados de distancia de parada y tiempo de parada.

1. Ve a «Seguridad» en la pestaña **«Aplicación» y** pulsa «Planos de E/S **».**

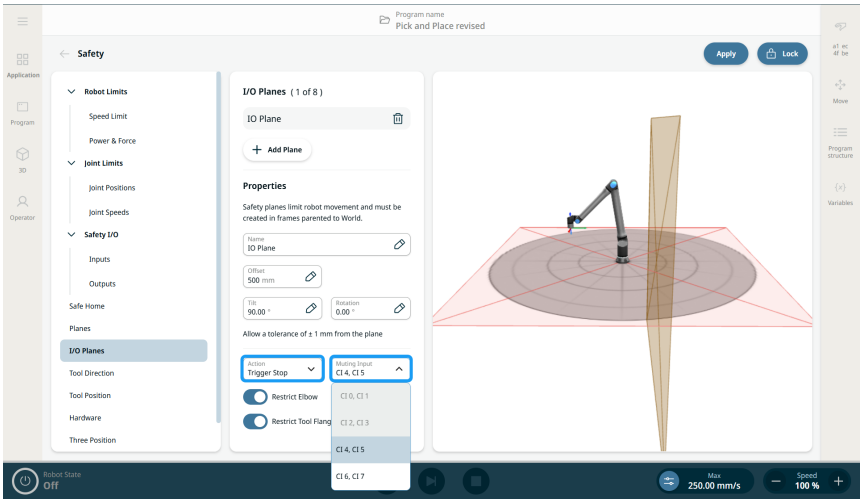


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

2. **Desbloquea** y toca **Añadir avión**. Aparecen varios campos y pestañas de las propiedades de los Planos de E/S.



3. Introduzca el valor de **Offset** y **Tilt**.
4. En el campo **Acción**, seleccione **Activar parada**.
5. En el campo **Entrada de muting**, seleccione **CI4** y **CI5**. Pulse **Aplicar**.



6. Al accionar un interruptor físico conectado a la entrada, el plano desaparece del visor 3D. Pulsa el botón « **» (Reproducir)** y el robot se moverá libremente de un lado al otro del plano.
7. Vuelva a accionar el interruptor para anular el silencio del avión, y el robot entrará en parada de E/S .

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

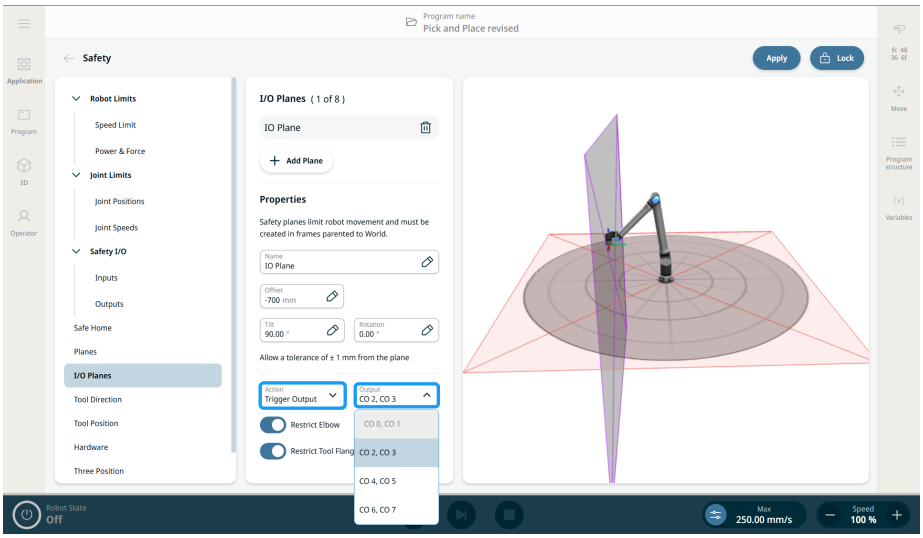
Plano de salida

Trigger Output genera una salida de seguridad en función de si una o varias esferas de seguridad han cruzado el plano.
Cuando una o varias de las esferas de seguridad han atravesado un plano definido como salida de disparo, se activa la salida de seguridad correspondiente a ese plano. "Activado" significa que las salidas de seguridad están eléctricamente en "Bajo".

AVISO

Cuando alguna de las esferas de seguridad ha cruzado un plano definido como salida de disparo, se activa la salida de seguridad correspondiente a ese plano.

1. Introduzca el valor de **Offset** y **Tilt**.
2. En el campo **Acción**, seleccione **Activar salida**.
3. En el campo **Salida**, seleccione **CO2, CO3**. Pulse **Aplicar**.



4. Cuando reproduzcas el programa del robot, podrás ver las salidas "LOW" y "HIGH" en el menú Comunicación Comunicación.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10.4.6. Hardware

Descripción

La sección **Hardware** permite a los usuarios seleccionar el tipo de Consola portátil (CP) conectado a su robot. Las opciones disponibles son:

- **3PE habilitado**. Consola portátil con activador de tres posiciones (CP 3PE)
- **Ninguna**. Esto permite que el robot se encienda de forma segura sin una Consola portátil conectada a la Caja de control.

> **AVISO**
> Por motivos de seguridad, el robot no se iniciará si la selección no refleja el hardware conectado.

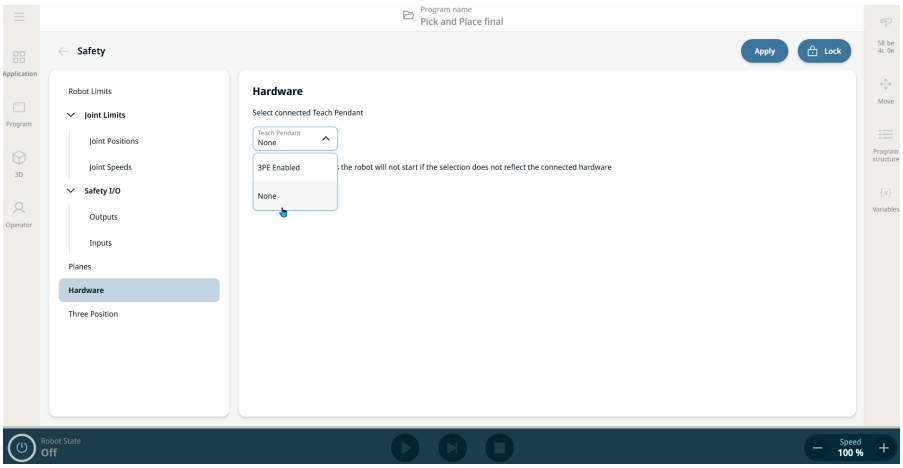
Propósito de la opción Ninguna

La opción **Ninguna** admite configuraciones que no necesitan una Consola portátil o que esté físicamente presente, lo que permite despliegues más optimizados y flexibles, especialmente en entornos automatizados o controlados a distancia.
Ofrece a los usuarios tres ventajas clave:

- Admite configuraciones sin cabeza donde no se usa ninguna Consola portátil.
- Simplifica los requisitos de hardware para tener configuraciones mínimas.
- Mejora la flexibilidad de arranque al eliminar la dependencia de la presencia de la Consola portátil.

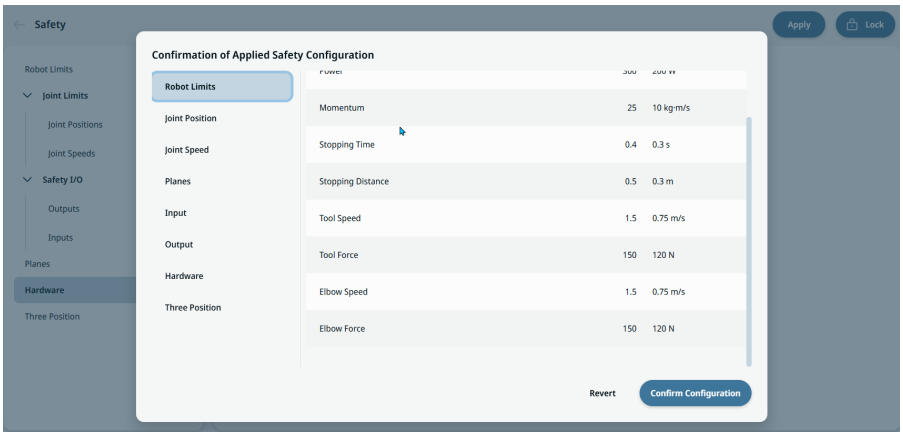
Para acceder a la opción Ninguna

1. Pulse **Hardware** en el panel izquierdo de la pantalla de la aplicación Seguridad.
2. Desbloquee la pantalla principal en la parte superior derecha, introduzca su contraseña de seguridad y pulse **Confirmar**.
3. En el panel central, pulsa el campo **Consola portátil** y elija **Ninguna**.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

4. Pulse **Aplicar** al lado del botón Bloquear en la pantalla principal.
5. Pulse **Aplicar y reiniciar** en la ventana emergente de Aplicar configuración de seguridad.
6. Aparecerá una ventana emergente de confirmación de la configuración de seguridad aplicada, donde podrá **Revertir** o **Confirmar la configuración**.



10.4.7. Tres posiciones

Descripción

El modo manual de alta velocidad permite que tanto la velocidad de la herramienta como la del codo superen temporalmente los 250 mm/s. Solo está disponible cuando el robot está en modo manual y se ha configurado un Dispositivo de activación de tres posiciones. Si no se produce ninguna interacción con el Dispositivo de activación de tres posiciones en cinco minutos, los valores aumentados se restablecerán a 250 mm/s.

Para acceder a Tres posiciones

1. En el panel izquierdo, pulse **Tres posiciones**.
2. Pulse **Desbloquear** en la parte superior derecha de la pantalla principal.
3. Introduzca la contraseña de seguridad y pulse **Confirmar**.
4. En el panel central, deslice el botón a **Permitir alta velocidad manual**.
5. Pulse **Aplicar** en la parte superior derecha de la pantalla principal.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10.4.8. PROFIsafe

Descripción

El protocolo de red PROFIsafe (implementado en la versión 2.6.1) permite que el robot se comunique con un PLC de seguridad de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 13849, Cat. 3, PLd.
El robot transmite información relacionada con la seguridad a un PLC de seguridad y recibe información relacionada con la seguridad.
Las comunicaciones relacionadas con la seguridad pueden ser mensajes de estado o servir para activar una función de seguridad (por ejemplo, ajustes reducidos, parada).
Los comandos de parada se describen de acuerdo con la norma IEC 60204-1, en la que la parada de emergencia es una parada de categoría 1 y la parada de seguridad es una parada de categoría 2.

La interfaz PROFIsafe proporciona una alternativa segura basada en la red para conectar cables a los pines de E/S de seguridad de la caja de control del robot.
El uso de la interfaz PROFIsafe mantiene las especificaciones de seguridad funcional del robot UR (PL, categoría y PFH). Para más detalles, consulte la sección «Tabla de funciones de seguridad» del manual de UR. Por ejemplo, la «parada de seguridad» es de categoría 3 según PLd, con un valor PFH inferior a 1,8E-07 (1,8 x 10-7).

PROFIsafe solo está disponible en robots que tengan una licencia de habilitación, que puede obtener poniéndose en contacto con su representante de ventas local. Cuando obtenga la licencia, descárguela desde myUR.
Consulte «Registro del robot y archivos de licencia URCap» para obtener información sobre el registro del robot y la activación de la licencia.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

PLC de seguridad: Salida

Un mensaje de control que el PLC de seguridad envía al robot contiene la información que se muestra en la siguiente tabla.

Señal	Descripción
E-Stop por sistema	• 0: Indica la parada de emergencia del sistema. • 1: Desactiva la parada de emergencia de sistema.
Parada de protección	• 0: Indica la parada de seguridad. • 1: Estado operativo normal. **Nota**: Consulte también la descripción de señal «Restablecer parada de seguridad».
Restablecer parada de protección	Restablece el estado de la parada de seguridad, en una transición de 0 a 1, cuando la señal «parada de seguridad» ya está establecida en 1.
Salvaguardar parada automática	• 0: Indica una parada de seguridad si el robot está operando en modo Automático. • 1: Estado operativo normal. La parada automática de protección solo se utilizará cuando se configure un dispositivo de habilitación de 3 posiciones (3PE). Si no hay ningún dispositivo 3PE configurado, la parada automática de protección actúa como una entrada de parada de protección normal. **Nota**: Consulte también la descripción de señal «Restablecer parada de seguridad automática».
Restablecer la parada automática de la protección	Restablece el estado de la parada de seguridad automática, en una transición de 0 a 1, cuando la señal «parada de seguridad automática» ya está establecida en 1.
Reducido	• 0: Activa los límites de seguridad del modo reducido. • 1: Activa los límites de seguridad del «modo Normal». El sistema de seguridad garantiza que el robot se encuentre dentro de los límites reducidos menos de 0,5 s después de que se active la entrada. Si el brazo robótico sigue incumpliendo alguno de los límites reducidos, se activará una categoría de parada 0.
Modo operativo	• 0: Activa el modo operativo manual. • 1: Activa el modo operativo automático. Si la configuración de seguridad "Selección del modo operativo a través de PROFIsafe" está desactivada, este campo se omitirá del mensaje de control de PROFIsafe.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

PLC de seguridad: Entrada

Un mensaje de estado que el robot envía al PLC de seguridad contiene la información que se muestra en la siguiente tabla.

Señal	Descripción
Para, gato. 0	• 0: El robot está realizando, o ha completado, una parada de seguridad de categoría 0, lo cual es una parada dura mediante la desconexión inmediata de la energía al brazo y a los motores. • 1: Estado operativo normal.
Para, gato. 1	• 0: El robot está realizando, o ha completado, una parada de seguridad de categoría 1, lo cual es una parada controlada tras la cual los motores se dejan en estado apagado con los frenos activados. • 1: Estado operativo normal.
Para, gato. 2	• 0: El robot está realizando, o ha completado, una parada de seguridad de categoría 2, lo cual es una parada controlada tras la cual los motores se dejan en estado encendido. • 1: Estado operativo normal.
Infracción	• 0: El robot está detenido porque el sistema de seguridad no cumple con los límites de seguridad activos definidos. • 1: Estado operativo normal.
Fallo	• 0: El robot está detenido debido a un error excepcional inesperado del sistema de seguridad. • 1: El robot no está experimentando un error inesperado excepcional en el sistema de seguridad.

E-stop por sistema	• 0: El robot está detenido debido a una de las siguientes condiciones:
	  • Un PLC de seguridad conectado a través de PROFIsafe ha indicado una parada de emergencia a nivel del sistema.
	  • Un módulo IMMI conectado a la caja de control ha indicado una parada de emergencia a nivel del sistema.
	  • Una unidad conectada a la entrada de seguridad configurable de parada de emergencia del sistema de la caja de control ha indicado una parada de emergencia a nivel del sistema.
	• 1: El robot no está en el sistema de parada de emergencia.

Parada de emergencia por robot	• 0: El robot está detenido debido a una de las siguientes condiciones:
	  • Se pulsa el botón e-stop del colgante Teach.
	  • Se pulsa un botón de parada de emergencia conectado a la entrada de seguridad no configurable de parada de emergencia del robot de la caja de control.
	• 1: El robot no está en parada de emergencia por el robot.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Señal	Descripción

Parada de protección	• 0: El robot está detenido debido a una de las siguientes condiciones:
	  • Un PLC de seguridad conectado a través de PROFIsafe ha afirmado la parada de protección.
	  • Una unidad conectada a la entrada no configurable de parada de seguridad de la caja de control ha indicado una parada de seguridad.
	  • Una unidad conectada a la entrada de seguridad configurable de parada de protección de la caja de control ha confirmado la parada de protección.
	• 1: El robot no está detenido debido a una parada de seguridad.
	Nota: Consulte también la descripción de señal «Restablecer parada de seguridad». PROFIsafe aplica el uso de la funcionalidad de restablecimiento de la parada de seguridad.

Salvaguardar parada automática	0: El robot está detenido porque está funcionando en modo Automático y por una de las siguientes condiciones: • Un PLC de seguridad conectado a través de PROFIsafe ha confirmado la parada automática de seguridad. • Una unidad conectada a una entrada de seguridad configurable automáticamente de parada de seguridad de la caja de control ha afirmado la parada de seguridad automática. 1: El robot no está detenido debido a una parada de seguridad automática. **Nota**: Consulte también la descripción de señal «Restablecer parada de seguridad automática». PROFIsafe aplica el uso de la funcionalidad de restablecimiento de la parada de seguridad.

Parada 3PE	• 0: El robot está detenido porque está funcionando en modo Manual y por una de las siguientes condiciones:
	  • Cualquier 3PE se acciona en su posición media y la entrada de Movimiento libre está activa.
	  • No todos los dispositivos 3PE se accionan en la posición media.
	• 1: El robot no está detenido debido a un dispositivo de activación de 3 posiciones.

Modo operativo	Indicación del modo operativo activo del robot. • 0: Deshabilitado • 1: Automático • 2: Manual
Reducido	• 0: Los límites de seguridad reducidos están activos. • 1: Los límites de seguridad normales están activos.

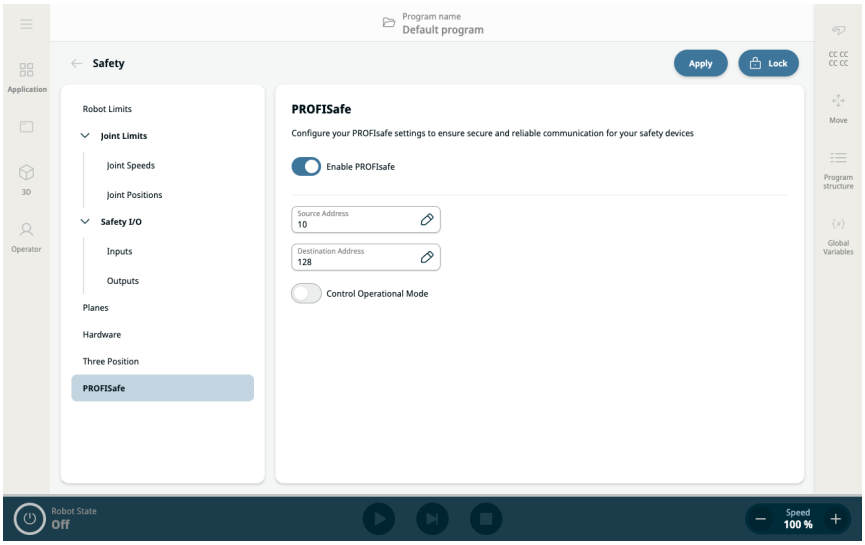
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Señal	Descripción
Límite activo establecido	El conjunto activo de límites de seguridad. • 0: Normal • 1: Reducido • 2: Recuperación
Robot en movimiento	• 0: El robot se está moviendo. Si alguna articulación se mueve a una velocidad de 0,02 rad/s o superior, el robot se considerará en movimiento. • 1: El robot está inmóvil.
Posición de inicio segura	• 0: El robot está en reposo (no se está moviendo) y en la posición definida como Posición de origen seguro. • 1: El robot no está en reposo, o no está en la posición definida como Posición de origen seguro.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Configuración de PROFIsafe

1. En la pantalla de la aplicación de seguridad, pulse **PROFIsafe** en el panel izquierdo.
2. Pulse **Desbloquear** en la esquina superior derecha de la pantalla principal para habilitar PROFIsafe. Introduzca la contraseña de seguridad y pulse **Confirmar**.



El panel derecho muestra dos campos y dos botones para configurar PROFIsafe:

- Habilitar botón PROFIsafe
- Campo de dirección de origen
- Campo de dirección de destino
- Modo operativo de control

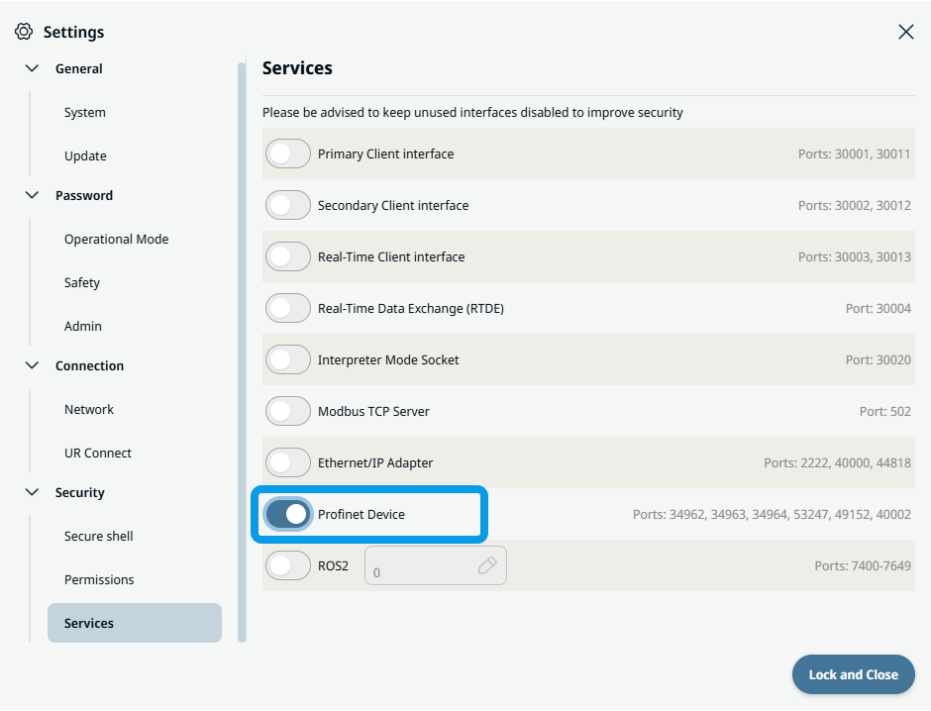
3. Deslice a la derecha el botón **Habilitar PROFIsafe**.
4. Pulse los campos **Dirección de origen** y **Dirección de destino** para especificar las direcciones que utilizarán el robot y el PLC de seguridad para identificarse entre sí.
5. Al pulsar **Controlar modo operativo**, tiene la opción de habilitar el PLC de PROFIsafe para controlar el modo operativo del robot.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

AVISO

Para configurar y utilizar PROFIsafe, el **dispositivo Profinet** debe estar habilitado en el menú de ajustes de los servicios de seguridad.

Consulte «Profinet» para obtener más detalles y conocer la ubicación de la interfaz.



10.4.9. Hogar seguro

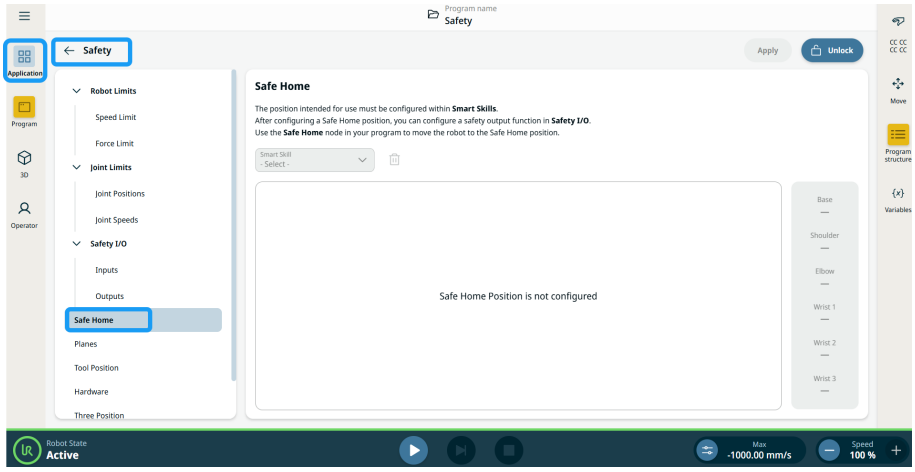
Descripción

Origen seguro es una función de PolyScope X que permite a los usuarios definir una salida relacionada con la seguridad que se activa cuando el robot alcanza la posición de origen seguro configurada. El usuario elige **Origen** en el menú desplegable de las posiciones de capacidades inteligentes disponibles, que puede asignarse como referencia para la posición de Origen seguro.

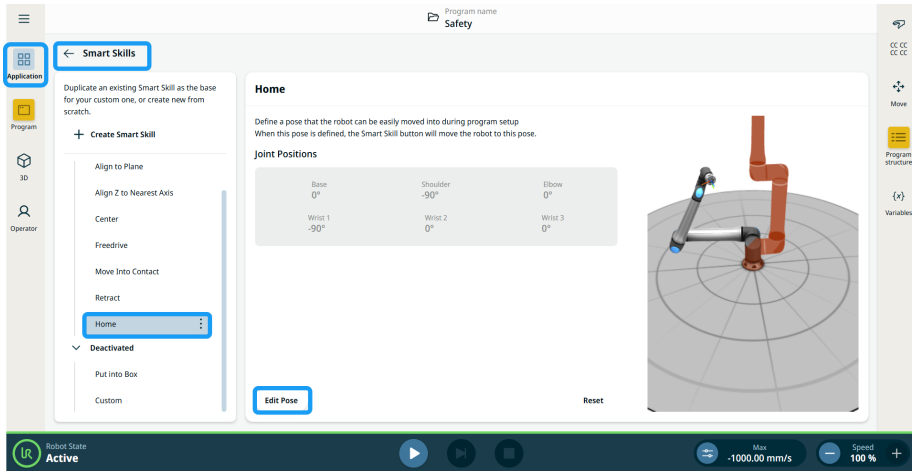
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Acceso a Origen seguro

1. Pulse la **pestaña Aplicación** y elija **Aplicación de seguridad**. En el panel de la izquierda, elija **Origen seguro**.

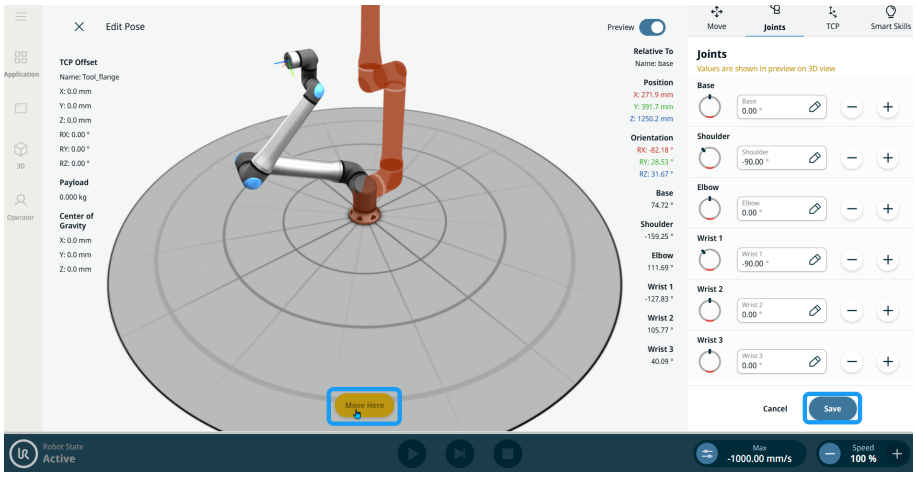


2. Para configurar la posición del robot, vaya a **Aplicación > Capacidades inteligentes** y elija **Origen**.
3. Pulse el botón **Editar pose** y aparecerá la vista en 3D del brazo robótico.

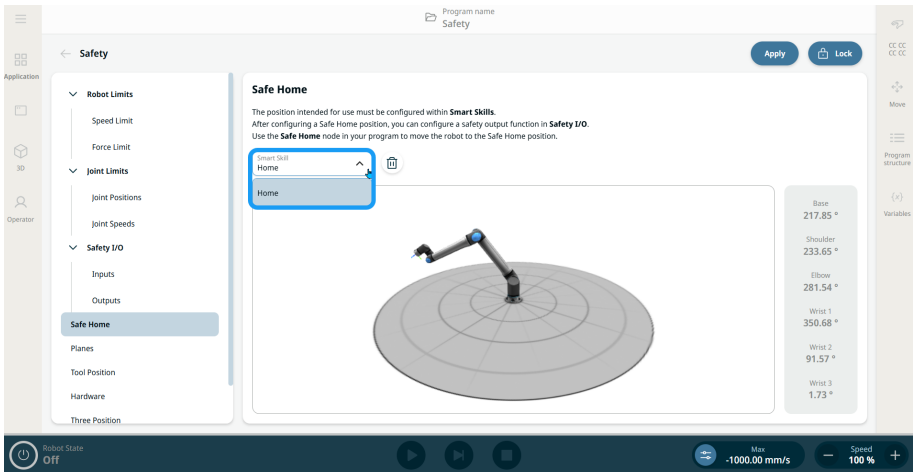


Copyright© 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

4. Mueva el robot a la posición prevista usando los botones **Mover**, **Articulaciones** y **PCH**.
5. Mantenga pulsado el botón amarillo **Mover aquí** hasta que la imagen de la vista previa se posicione con la nueva configuración.
6. Pulse **Guardar** para finalizar la configuración.



7. Vuelva a **Origen seguro** en **Aplicación de seguridad** e introduzca la contraseña de seguridad.
8. En el campo **Capacidad inteligente** activado, seleccione **Origen** y la posición de robot configurada aparecerá en la pantalla principal.
9. Pulse **Aplicar** y elija **Aplicar y reiniciar**. Luego pulse **Confirmar configuración**.



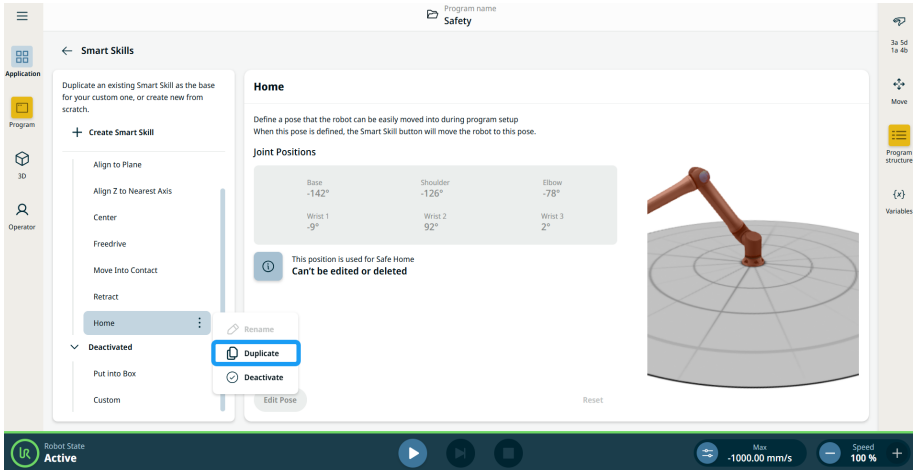
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

AVISO

Si se selecciona la capacidad inteligente de la posición como referencia de posición para el Origen seguro:

- El cuadro de mensaje se muestra en la página de la función inteligente «Posición».
- La función «Position Smart Skill» configurada como «Safe Home» no se puede renombrar, editar ni eliminar, a menos que el usuario elimine o desasigne el «Safe Home» desde la pantalla « **Safety» « > » «Safe Home» «**».

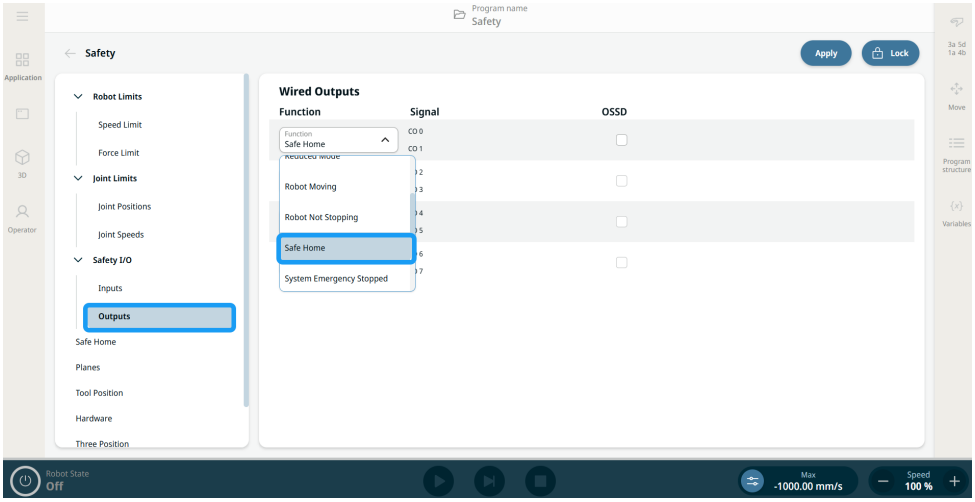
10. En la pantalla Capacidades inteligentes, la posición de Origen se puede duplicar y editar. Todas las capacidades inteligentes recién creadas también estarán disponibles para ser configuradas como Origen seguro.



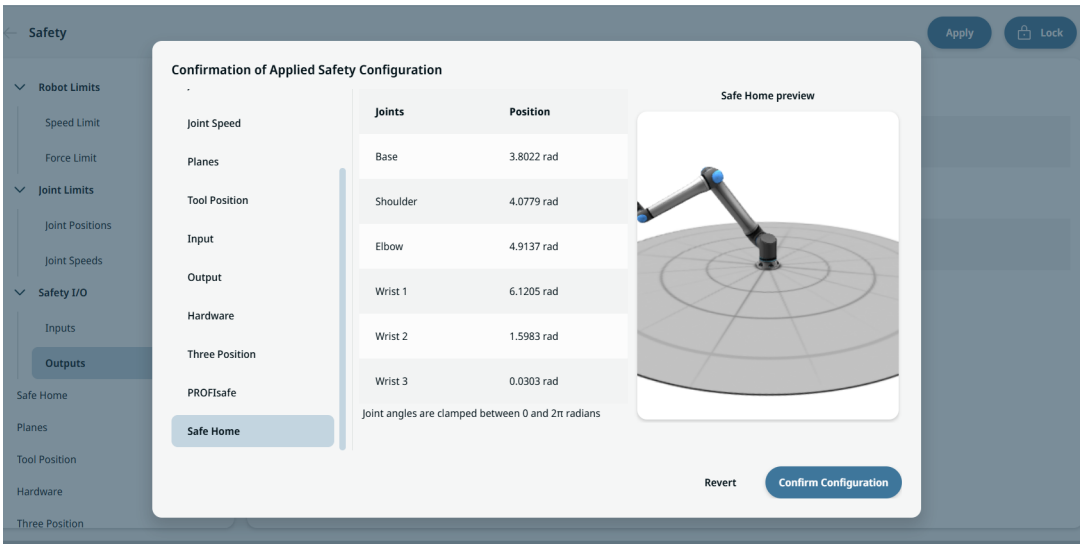
Copyright© 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Función Origen seguro en las salidas

Si la posición **Origen** se asigna a una capacidad inteligente de posición en **Seguridad**, el menú desplegable de la función de salida de seguridad incluirá **Origen seguro** como una nueva asignación de función.
Elija Origen seguro en los campos de **Función** en **Salidas** de E/S de seguridad.



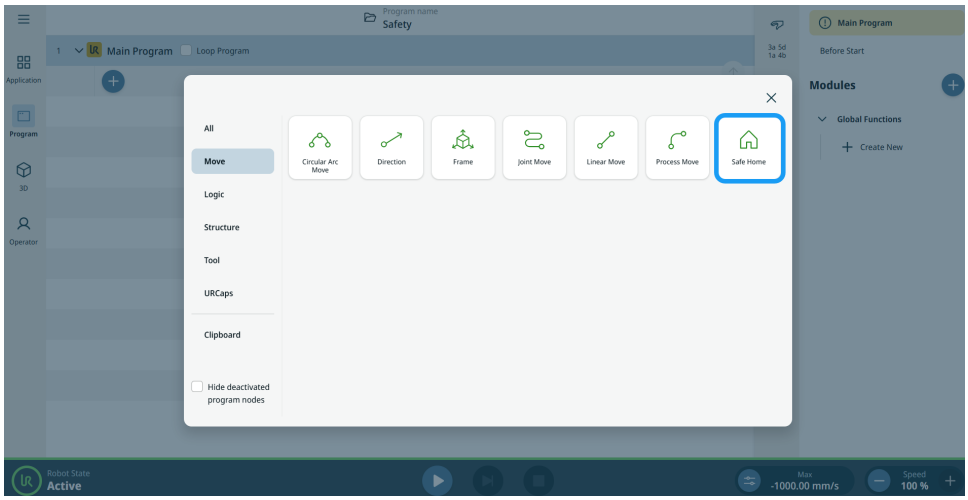
Se puede ver **Origen seguro** en la tabla de asignación de funciones en el diálogo de información **Confirmación de la configuración de seguridad aplicada**.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

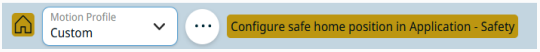
Origen seguro como un nodo de programa

El nodo de programa **Origen seguro** se encuentra bajo la categoría **Mover nodos** dentro de **Nodos de comando**. Este nodo se utiliza para ordenar al robot que se mueva a su posición predefinida de origen seguro, como se ha configurado en los ajustes de la aplicación de seguridad para origen seguro.

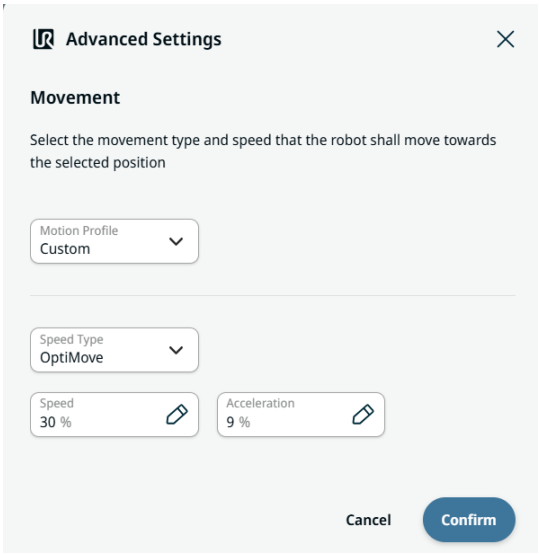


AVISO

Añadir el nodo sin una posición de origen seguro configurada en la aplicación de seguridad marcará el nodo de color amarillo.



El nodo de comandos de Origen seguro tiene opciones de perfiles de movimiento y otros ajustes avanzados cuando se pulsa el icono de elipsis .



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Ajustes avanzados

Los usuarios pueden crear perfiles de movimiento en los Ajustes avanzados usando dos pestañas y dos campos:

- Perfil de movimiento
- Tipo de velocidad
- Pestaña «Velocidad»
- Pestaña «Aceleración»

Perfil de movimiento es una función que permite a los usuarios establecer perfiles de movimiento predefinidos en los nodos de movimiento: Movimiento de articulaciones, movimiento lineal, movimiento de arco circular, movimiento del proceso y dirección. El perfil de movimiento**personalizado** permite a los usuarios definir los datos de movimiento en el nodo de movimiento.
En el campo **Tipo de velocidad**, **OptiMove** es la opción predeterminada. Selecciona «Movimiento **clásico»** si deseas introducir la velocidad y la aceleración en grados por segundo o en milímetros por segundo. Los ajustes de OptiMove se especifican en porcentaje para simplificar el uso y la configuración.
Los usuarios pueden configurar el porcentaje de velocidad preferida en la pestaña **Velocidad**, que establece la velocidad de viaje objetivo como un porcentaje de la capacidad de velocidad máxima del robot.
Los usuarios pueden configurar el porcentaje de aceleración preferida en la pestaña **Aceleración**, que establece los límites de par de torsión objetivo durante la aceleración y la desaceleración como un porcentaje de la potencia máxima del robot.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

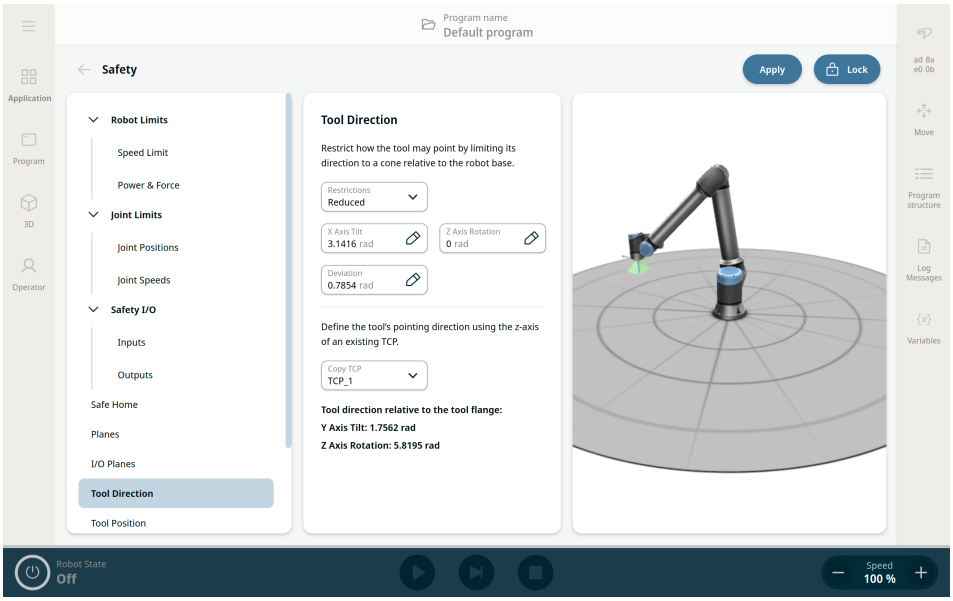
10.4.10. Dirección de la herramienta

Descripción

La pantalla «Dirección de la herramienta» le permite configurar una función de seguridad que restringe el ángulo en el que se permite que apunte la herramienta. Puede ver el límite de la dirección de la herramienta, que se ha añadido a la configuración de seguridad. El límite viene definido por un cono que tiene una orientación fija con respecto al marco de referencia de la base del brazo robótico. A medida que el brazo robótico se desplaza, la dirección de la herramienta queda restringida para que permanezca dentro del cono definido.

AVISO

Las restricciones se pueden desactivar o configurar para que se apliquen en modo reducido, en modo normal o en ambos.



AVISO

La función «Dirección de la herramienta» le permite aumentar la seguridad de una aplicación cuando utiliza una herramienta que puede causar daños o lesiones si se orienta en una dirección determinada.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Propiedades de límite

El límite de Dirección de herramienta tiene tres propiedades configurables:

1. **Inclinación**: Puede definir el ángulo de apertura del cono desde la dirección central (de referencia).
2. **Rotación**: Puede definir cómo gira el cono alrededor de su eje central.
3. **Desviación**: Puede definir la desviación angular máxima permitida entre la dirección deseada y cualquier dirección dentro del cono.

Límite de dirección de herramienta desactivado	Nunca activo
Límite de dirección de herramienta normal	Solo está activo cuando el sistema de seguridad se encuentra en **modo Normal**
Límite de dirección de herramienta reducido	Solo está activo cuando el sistema de seguridad se encuentra en **modo Reducido**
Ambos (límite de la dirección de la herramienta normal y reducido)	Está activo cuando el sistema de seguridad se encuentra en **modo Normal** así como cuando está en **modo Reducido**.

La dirección de apuntado de la herramienta se especifica mediante un PCH configurado en la aplicación **Efectores finales** ajustes.

Propiedades de herramienta

Por defecto, la herramienta apunta en la misma dirección que el eje Z de la brida de salida de la herramienta. Puede modificarlo especificando dos ángulos:

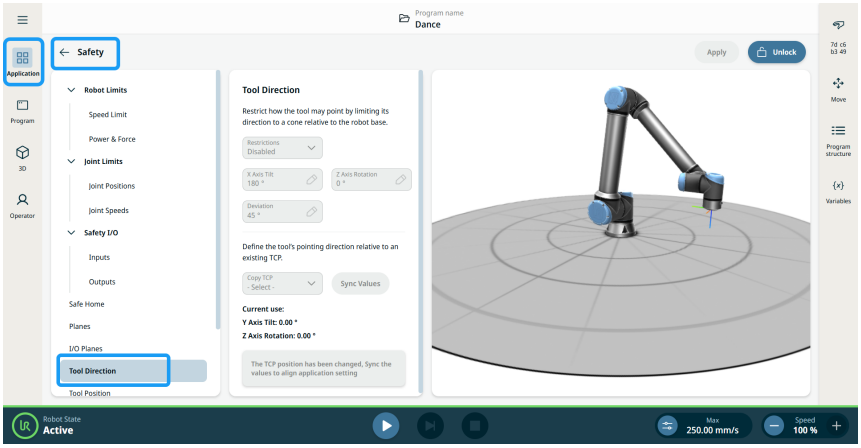
- **Ángulo de inclinación**: cuánto inclinar el eje Z de la brida de salida hacia el eje X de la brida de salida.
- **Rotación del eje Z**: Cuánto girar el eje Z inclinado alrededor del eje Z de la brida de salida original.

También puede copiar el eje Z de un PCH existente seleccionando dicho PCH en el menú desplegable.

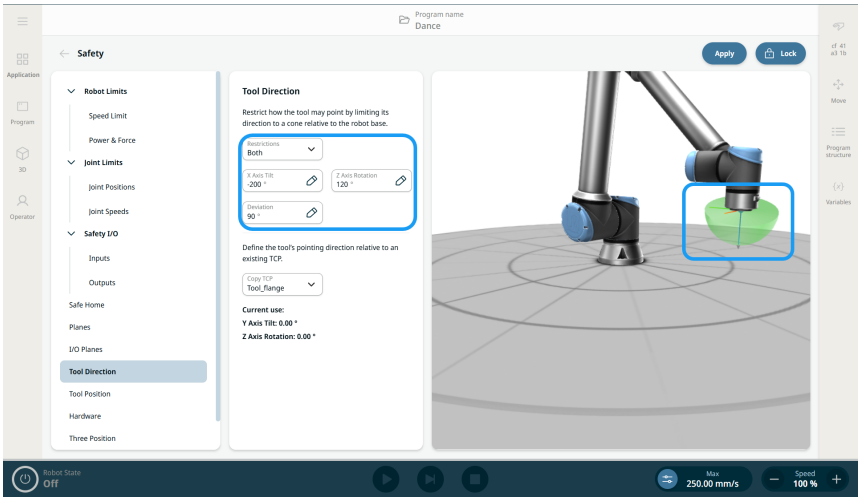
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para acceder a la sección «Dirección de herramientas»

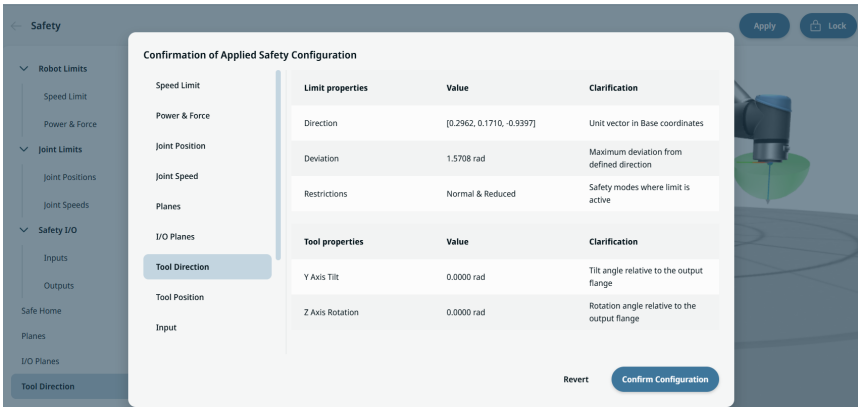
1. Pulsa la pestaña « » **(Aplicaciones de seguridad)** y selecciona « » **(Aplicación de seguridad)**. En el panel izquierdo, seleccione **Dirección de la herramienta**.



2. **Desbloquee** e introduzca la contraseña de seguridad.
3. Al activar el campo **Restricciones** , los demás campos quedan disponibles. Aparece un cono verde en el PCH, que indica la dirección hacia la que apunta la herramienta.



4. Pulse el botón **Aplicar**.
5. Puede ver **Dirección de la herramienta** en la tabla de asignación de funciones del **Confirmación de la configuración de seguridad aplicada** cuadro de diálogo de resumen.



Copyright© 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

11. Primer programa

Descripción

La primera creación del programa en PolyScope X le permite enseñar al brazo robótico a moverse usando una serie de puntos de paso para establecer un camino a seguir. Se debe acoplar una herramienta de efector final al extremo del brazo.
Consulte la sección «Aplicaciones de los efectores **finales»** del Manual de software para saber cómo configurar las herramientas situadas en el extremo del brazo.

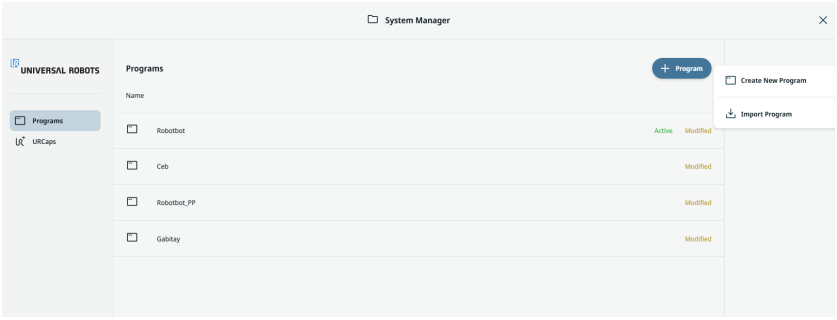
Para crear un programa sencillo

Estos son los procesos de este primer programa:

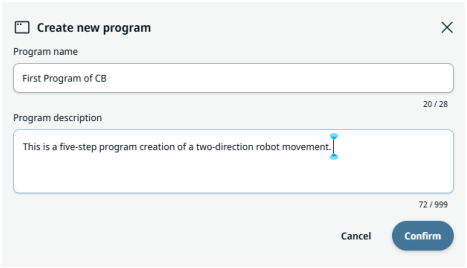
1. Mover a la posición A.
2. Establezca una E/S.
3. Espera 3 segundos.
4. Desactiva la E/S.
5. Mover a la posición B.

Acceso al gestor del sistema

1. En la pantalla principal, pulse el **encabezado** para abrir el Gestor del sistema.
2. Pulse el icono **«Añadir** programa» en la pantalla **«Gestor** de sistema» y elija **«Crear nuevo programa»**.



3. Introduzca el **nombre** del programa y una **descripción** en los dos campos proporcionados en el cuadro **Crear nuevo programa**. Pulsa **Confirmar** .

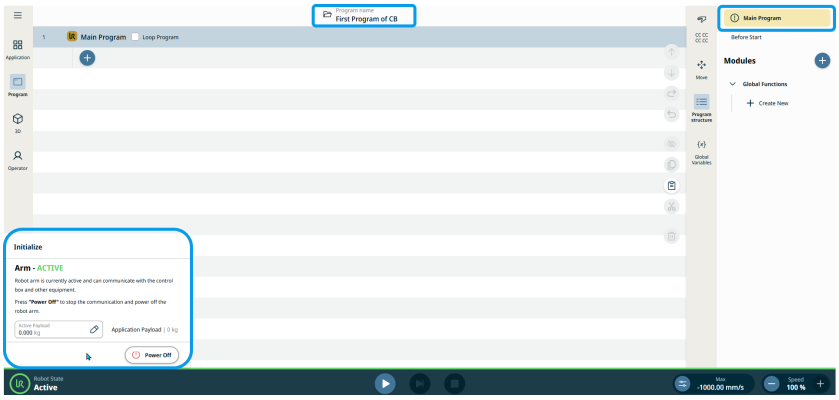


La pantalla principal ahora muestra el nombre de su programa. En la pantalla de multitarea, verás la pestaña **«Programa principal»** en amarillo, lo que indica que hay que iniciar la creación del programa.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Inicializar robot

4. En el lado izquierdo del pie de página, pulse «Estado del **robot»** para inicializar.
5. Pulse **Encendery** luego **Desbloquear**. Luego, verá el estado del robot como **Activo**y el botón/control deslizante activado de Reproducir **,**modo Alta **velocidad manualy Velocidad.**



6. En la navegación principal, pulse el icono de **menú Programa**.

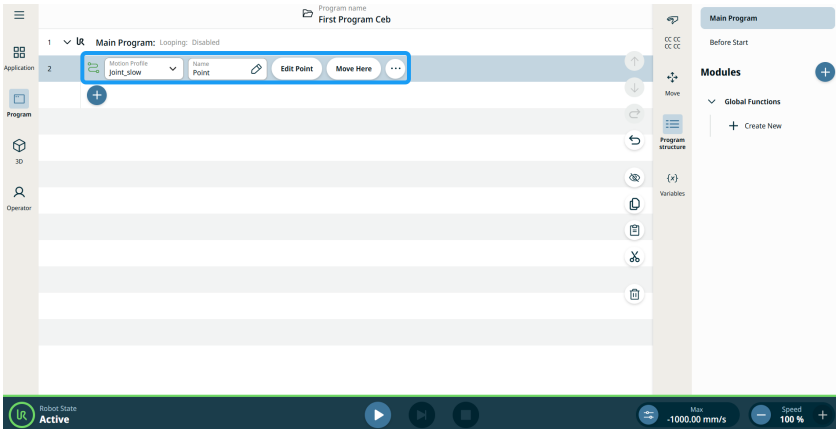
   Consulte la descripción de los **«Nodos** de comando básicos» en el Manual de software.

Primer comando: Movimiento de la articulación

Acción: mover a la posición A

7. Pulsa el comando **«Movimiento de junta** ». Tenga en cuenta que en PolyScope X, el nodo Punto de paso se fusiona con este comando.

   Consulte la descripción del nodo de comando **«Movimiento** de la articulación» en el Manual de software.

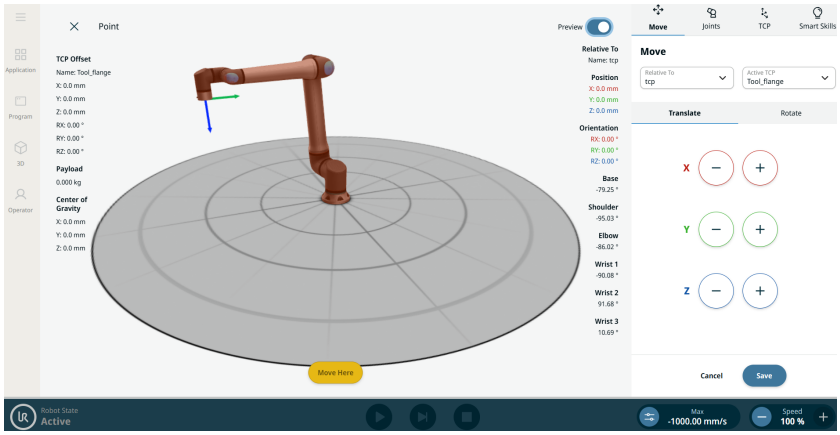


Se insertan dos campos editables, dos pestañas y un icono de puntos suspensivos en el árbol de programa:

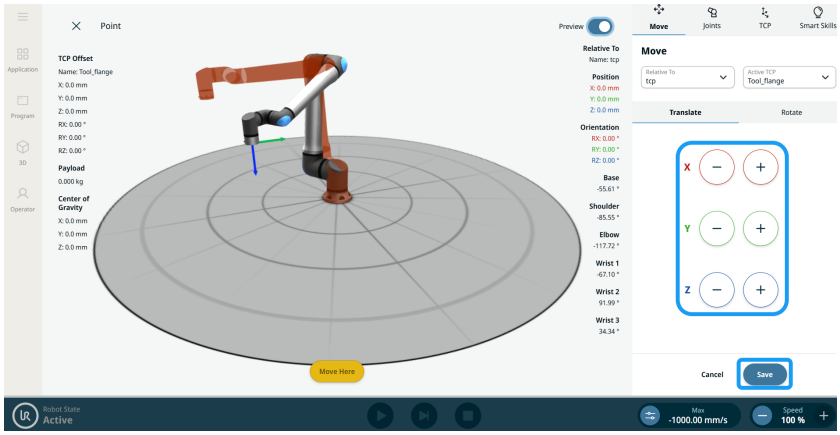
- Perfil de movimiento
- Nombre
- Editar punto
- Mover aquí

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8. Pulse la **pestaña «Editar punto»**. Aparece la pantalla con el brazo robótico en 3D. A la derecha de la pantalla, verá el menú Mover.

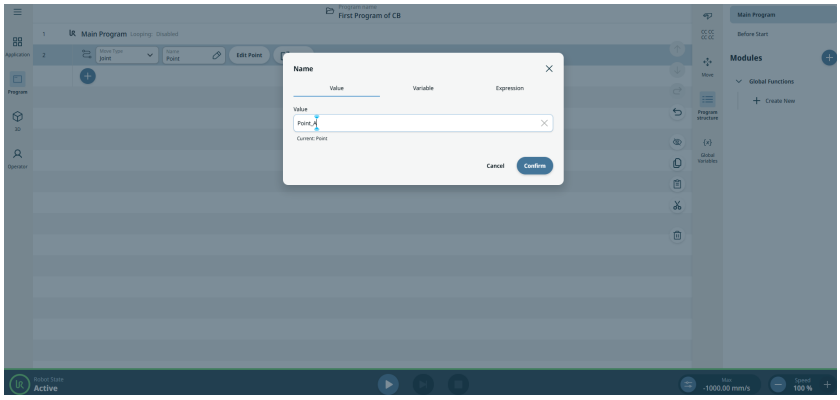


9. Utilice el botón más /menos **de** los ejes X, Y, Z para mover el robot y establecer la posición de su punto de paso y luego pulse **Guardar**.



Ponga un nombre al primer punto de paso

10. En el campo **Nombre** , introduzca **Point_A** como nombre en la pestaña del **editor Valor** y **Confirme**.

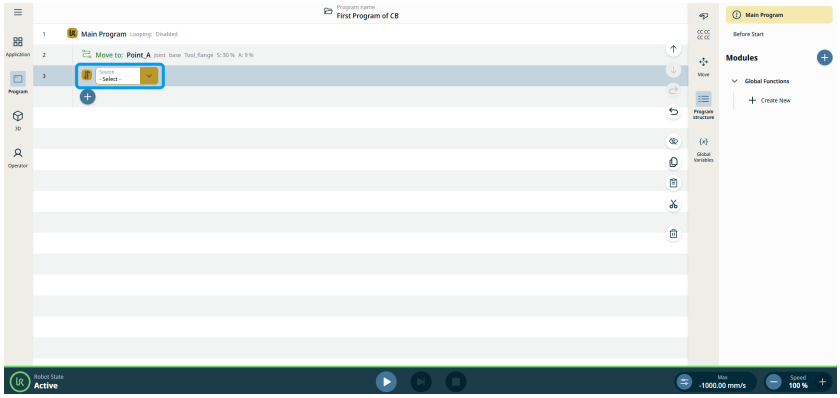


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

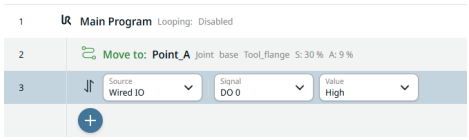
Segundo comando: Ajustar

Acción: Configurar una E/S para el efector final

11. Pulse el icono Añadir en el árbol de programa y el icono **del comando Establecer**.



12. Pulsa en el campo **«Fuente** » y selecciona **«Wired IO»**.
13. Se añade un campo **Señal**. Seleccione la **DO 0**. Un campo **Valor** se añade a la derecha y se selecciona **Alta**.

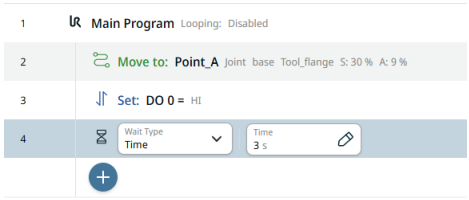


Tercer comando: Esperar

Acción: el robot espera un número determinado de segundos

14. Pulse el icono Añadir y elija el comando **«Esperar»**.

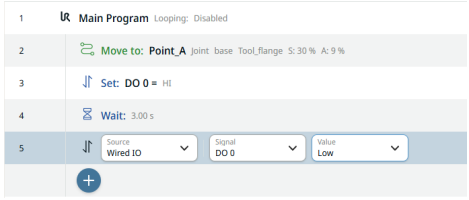
    Consulte la descripción **del nodo de comando «Wait»** en el Manual de software.
15. En el campo **«Tipo** de espera», selecciona **«Tiempo»**para que el robot espere un número determinado de segundos.
16. Pulse el campo **«Tiempo»** e introduzca **«3»** (tres segundos) en la **pestaña Valor** y luego **Confirme**.



Cuarto comando: Set

Acción: Desactivar una E/S del efector final

17. Para crear un segundo Establecer, repita los pasos 11 a 13.
18. En el campo **«Señal»**, selecciona **DO 0**. Un campo **Valor** se añade a la derecha y se selecciona **Baja**.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Quinto comando: Movimiento de la articulación

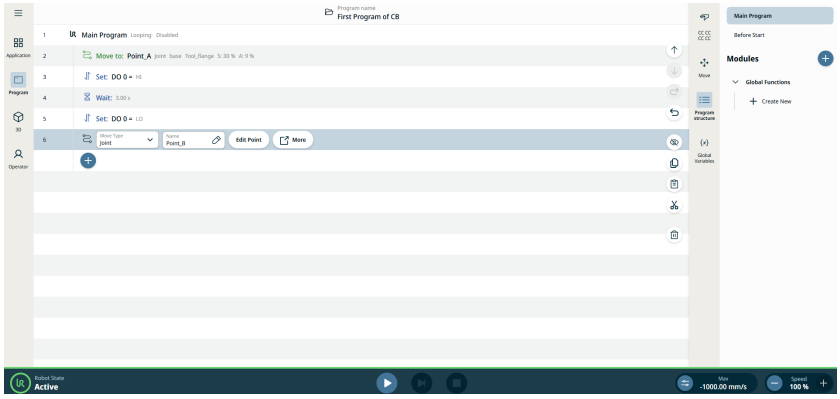
Acción: mover a la posición B

Ponga un nombre al segundo punto de paso

19. Pulse el icono Añadir en el árbol de programa. Repita los pasos 7 a 9 para crear un segundo punto de paso. Mueva la posición del brazo robótico en una dirección claramente distinguida del Punto_A.

20. En el campo **Nombre** , introduzca **Point_B** como nombre en la pestaña del **editor Valor** y **Confirme**.

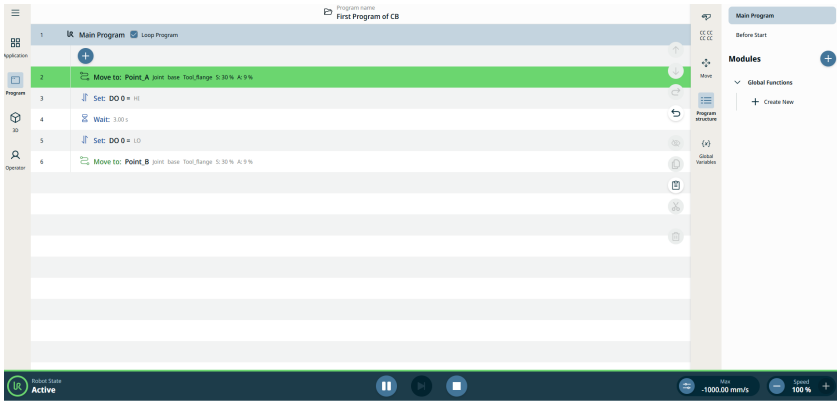
    La pantalla principal le muestra el primer programa creado.



Comprueba el programa en el visor 3D

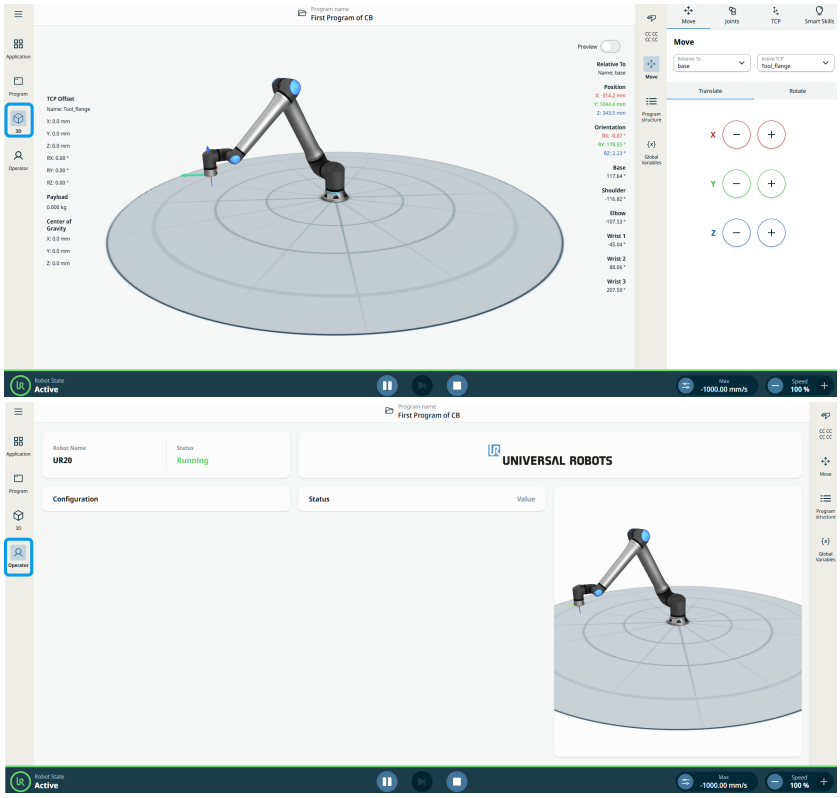
21. **Pulse el icono Visor** 3D en la navegación principal.

22. En el pie de página, pulse el botón **Reproducir**. Cuando se encuentra en la pantalla del árbol de programa, el programa en color verde significa que es la ejecución actual del programa.



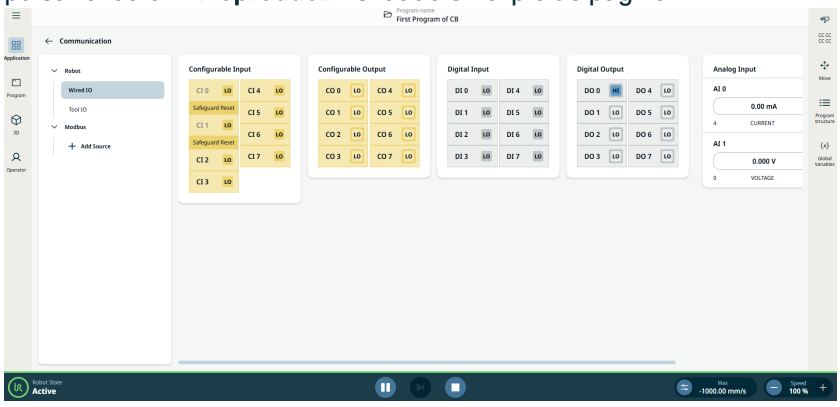
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

23. Cuando está en la pantalla del visor 3D y del operador, ve al robot moverse. Al lado de los gráficos tridimensionales, puede ver los detalles numéricos de las piezas, la posición y la orientación del robot.



Comprueba el programa en «Comunicación»

24. Ve a la pestaña **«Aplicación** » y pulsa el icono **«Comunicación** ». Observa cómo el estado de la salida **digital 0 (DO 0)** alterna entre **«bajo»** y **«alto»** al pulsar el botón **«Reproducir»** situado en el pie de página.



Consulte la descripción **de la pestaña «Comunicación»** en el Manual de software para obtener más detalles.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

12. Evaluación de amenazas de ciberseguridad

12.1. Ciberseguridad general

Descripción

Conectar un robot de Universal Robots a una red puede introducir riesgos de ciberseguridad.
Estos riesgos se pueden mitigar mediante el uso de personal cualificado y la implementación de
medidas específicas para proteger la ciberseguridad del robot.
La implementación de medidas de ciberseguridad requiere realizar una evaluación de amenazas de ciberseguridad.
El propósito es:

- Identificar amenazas
- Definir zonas y conductas de confianza
- Especifique los requisitos para cada componente en la aplicación

ADVERTENCIA

No realizar una evaluación de riesgos de ciberseguridad puede poner en riesgo al robot.

- El integrador o el personal competente y cualificado llevará a cabo una evaluación de riesgos de ciberseguridad.

AVISO

Solo el personal competente y cualificado será responsable de determinar la necesidad de medidas específicas de ciberseguridad y de proporcionar las medidas de ciberseguridad necesarias.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Arquitectura de seguridad

PolyScope X incorpora múltiples capas de seguridad independientes (defensa en profundidad), de modo que la vulneración de una sola capa no permite el acceso sin restricciones al sistema.

- Configuración predeterminada segura. Los servicios de red vienen desactivados de fábrica. Solo se puede acceder desde la red a los servicios que el administrador haya habilitado explícitamente. A partir de PolyScope X 10.14, el tráfico entrante HTTP/HTTPS en los puertos 80 y 443 está desactivado de forma predeterminada y permanece desactivado tras los reinicios hasta que un administrador lo active.
- Perímetro de red. Un cortafuegos configurable restringe el tráfico a puertos y direcciones IP específicos.
- Autenticación. Tres contraseñas independientes (Admin, Modo operativo, Seguridad) protegen distintos ámbitos funcionales. SSH admite la autenticación basada en claves como alternativa a las contraseñas.
- Autorización. Las pantallas de permisos bloqueadas por el administrador restringen el acceso a la configuración de red, las actualizaciones de software, la gestión de URCap y la configuración del servicio. La separación de modos operativos impide la modificación del programa durante la ejecución automática.
- Identidad criptográfica. El robot dispone de un certificado digital para garantizar una identificación segura. Se admiten certificados autofirmados y firmados por una autoridad de certificación (CA) gracias a la gestión de certificados integrada.
- Registro de auditoría. Los cambios de configuración y los eventos relevantes para la seguridad se registran, se conservan y pueden consultarse mediante herramientas de auditoría estándar.

El integrador deberá realizar una evaluación de amenazas de ciberseguridad para determinar la posible necesidad de medidas de refuerzo adicionales para la aplicación específica.

12.2. Requisitos de ciberseguridad

Descripción

Configurar su red y proteger su robot requiere que implemente las medidas de amenaza para la ciberseguridad.
Siga todos los requisitos antes de comenzar a configurar su red, luego verifique que la configuración del robot sea segura.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Ciberseguridad

- El personal operativo debe contar con un conocimiento exhaustivo de los principios generales de ciberseguridad y de las tecnologías avanzadas que usan los robots UR.
- Se deben implementar medidas de seguridad física para permitir que solo el personal autorizado pueda acceder al robot.
- Debe haber un control adecuado de todos los puntos de acceso. Por ejemplo: cerraduras en puertas, sistemas de credenciales, control de acceso físico en general.

ADVERTENCIA

Conectar el robot a una red que no está debidamente protegida puede introducir riesgos para la seguridad y protección.

- Solo conecte su robot a una red de confianza y debidamente segura.

Requisitos de configuración de red

- Solo deben conectarse dispositivos de confianza a la red local.
- No debe haber conexiones entrantes de redes adyacentes al robot.
- Las conexiones salientes del robot deben restringirse para permitir el conjunto más pequeño de puertos, protocolos y direcciones específicos.
- Solo se pueden usar URCaps y scripts mágicos de socios de confianza, y solo después de verificar su autenticidad e integridad

Requisitos de seguridad de la configuración del robot

- Cambie la contraseña predeterminada a una contraseña nueva y segura.
- Deshabilite los «Archivos mágicos» cuando no se utilicen activamente (PolyScope 5).
- Deshabilite el acceso SSH cuando no sea necesario. Es preferible la autenticación basada en claves a la autenticación basada en contraseñas
- Establezca el firewall del robot en la configuración utilizable más restrictiva y deshabilite todas las interfaces y servicios no utilizados, cierre los puertos y restrinja las direcciones IP
- Cierra los accesos HTTP/HTTPS que no se utilicen mediante el botón de activación/desactivación **de HTTP** en **«Configuración»** > **«Seguridad»** > **«Servicios»** (PolyScope X 10.14 y versiones posteriores). Mantenga cerrados los puertos 80 y 443, salvo que sean necesarios para el acceso web a PolyScope, la API REST/Robot o los URCaps disponibles externamente.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

12.3. Directrices de fortalecimiento de la ciberseguridad

Descripción

Si bien PolyScope incluye muchas funciones para preservar la seguridad de la conexión de red, puede reforzar la seguridad si respeta las siguientes directrices:

- Antes de conectar su robot a cualquier red, cambie siempre la contraseña predeterminada por una contraseña segura.

  AVISO
  No podrá recuperar ni restablecer una contraseña olvidada o perdida.
  - Guarde todas las contraseñas de forma segura.

- Use los ajustes integrados para restringir el acceso del robot a la red lo más posible.
- Desactiva la opción **HTTP** en **«Configuración»** > **«Seguridad»** > **«Servicios»** cuando el robot no necesite tráfico web entrante (PolyScope X 10.14 y versiones posteriores). Tras actualizar a la versión 10.14 o posterior, comprueba el estado del conmutador; el puerto 80 ya no se vuelve a abrir automáticamente al arrancar el sistema.
- Algunas interfaces de comunicación no tienen ningún método de autenticación y cifrado de la comunicación. Esto supone un riesgo para la seguridad. Considere implantar medidas de mitigación apropiadas, basadas en su evaluación de amenazas de ciberseguridad.
- Se debe utilizar la tunelización SSH (reenvío de puertos locales) para acceder a las interfaces del robot desde otros dispositivos si la conexión supera el límite de la zona de confianza.
- Elimine los datos confidenciales del robot antes de su retirada del servicio. Presta especial atención a los archivos URCaps y a los datos que se encuentran en la carpeta del programa.
  - Para garantizar la eliminación segura de datos altamente confidenciales, limpie o destruya de forma segura la tarjeta SD.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

13. Redes de comunicación

Bus de campo

Puede utilizar las opciones de bus de campo para definir y configurar la familia de protocolos de redes informáticas industriales utilizados para el control distribuido en tiempo real aceptado por PolyScope:

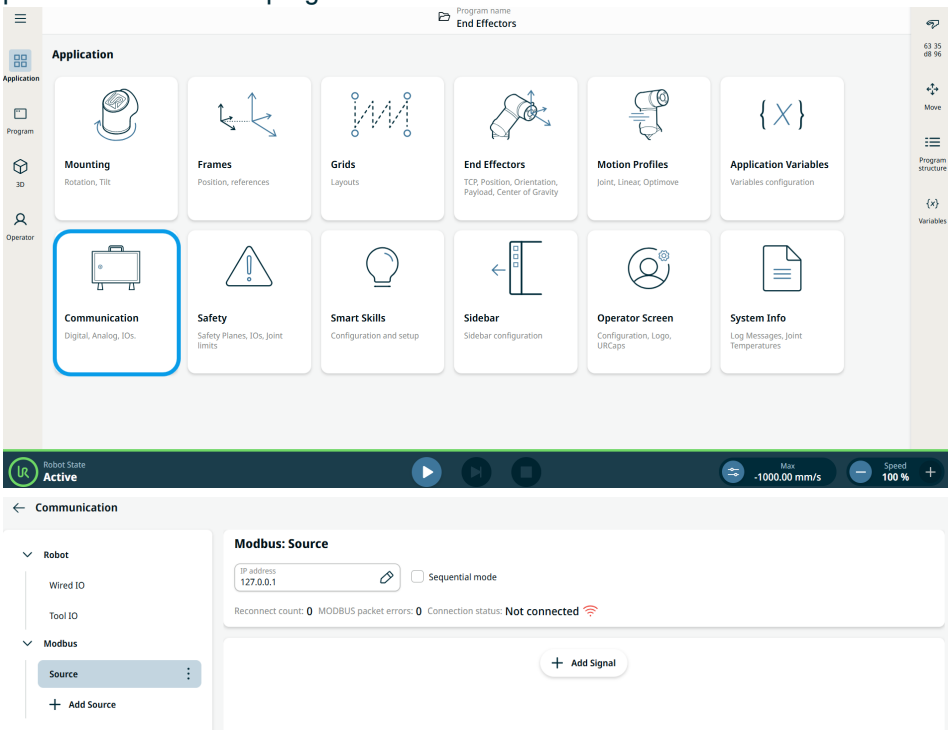
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

13.1. MODBUS

Descripción

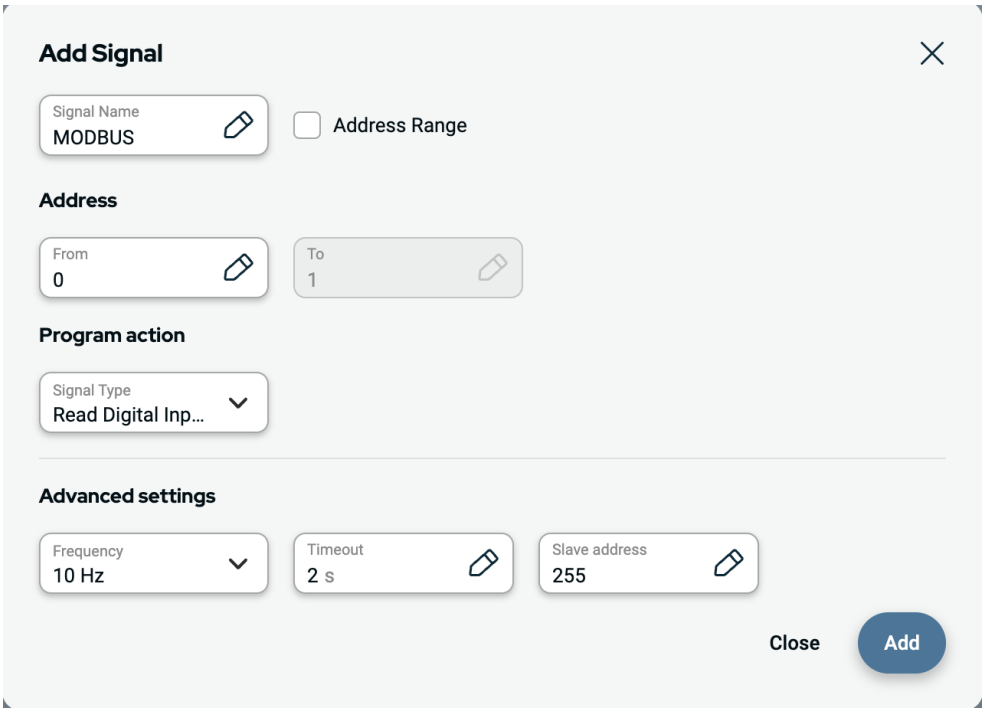
Aquí, se pueden configurar las señales del cliente (maestro) MODBUS . Las conexiones a servidores MODBUS (o esclavos) en direcciones IP específicas se pueden crear con señales de entrada/salida (registros o digitales). Cada señal tiene un nombre único para que pueda ser utilizada en programas.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

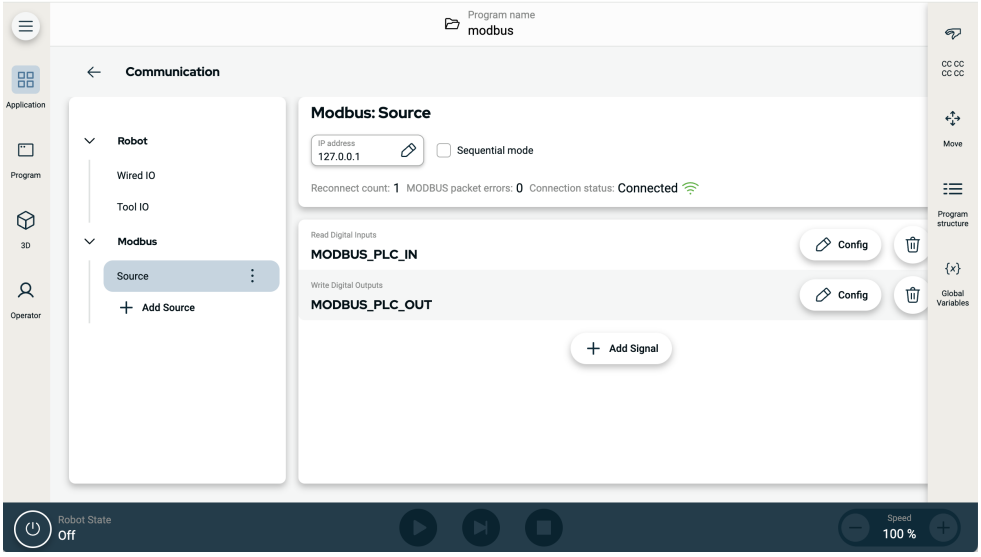
Añadir señal

Puede personalizar un nombre de señal al añadir una señal.
Seleccione el tipo de señal, la dirección de la señal y especifique la frecuencia, el tiempo de espera y otros ajustes avanzados. La señal podría usar una sola dirección o varias direcciones.



Fuente de la señal

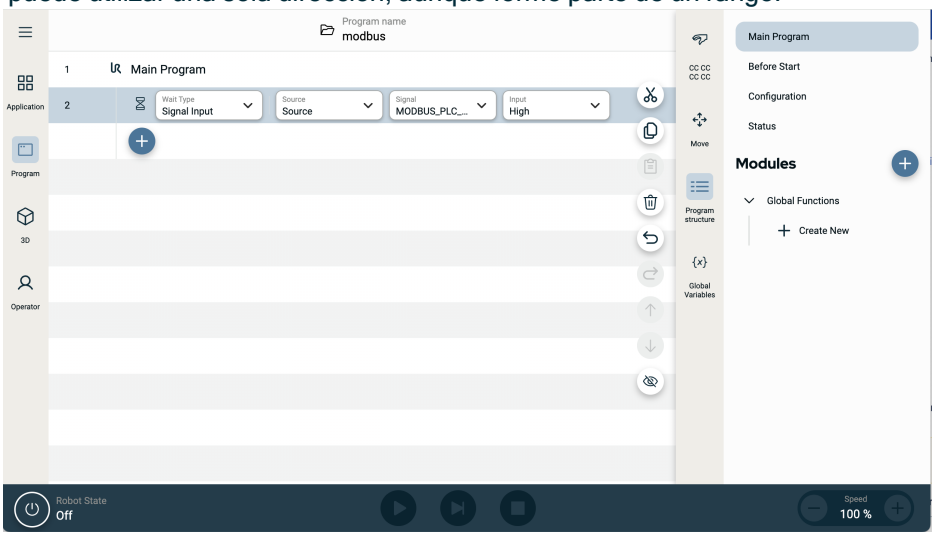
Los ajustes de la fuente de señales Modbus pueden editarse y eliminarse, pulse el botón **Config.** para editar y pulse el icono de la papelera para eliminar.



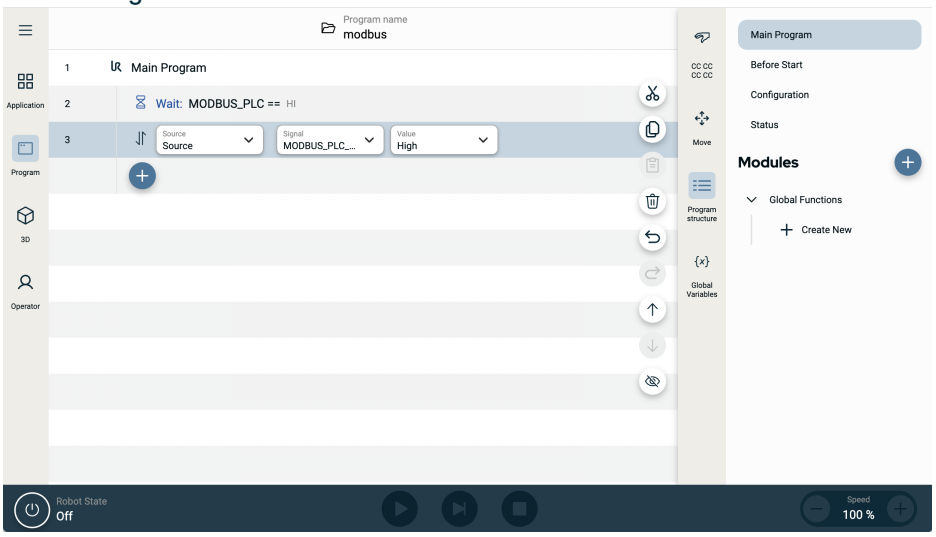
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Programación

Al igual que otras señales de entrada, las señales Modbus se pueden monitorizar. En el programa, en el comando **Esperar**, seleccione **Entrada de señal** bajo **Tipo de espera**. A continuación, elija la fuente Modbus, la señal de entrada específica y el estado a esperar.
Los rangos de direcciones no se pueden utilizar en expresiones lógicas. El programa solo puede utilizar una sola dirección, aunque forme parte de un rango.



Se puede configurar una señal de salida Modbus desde el comando**Establecer**.



13.2. Ethernet/IP

Descripción

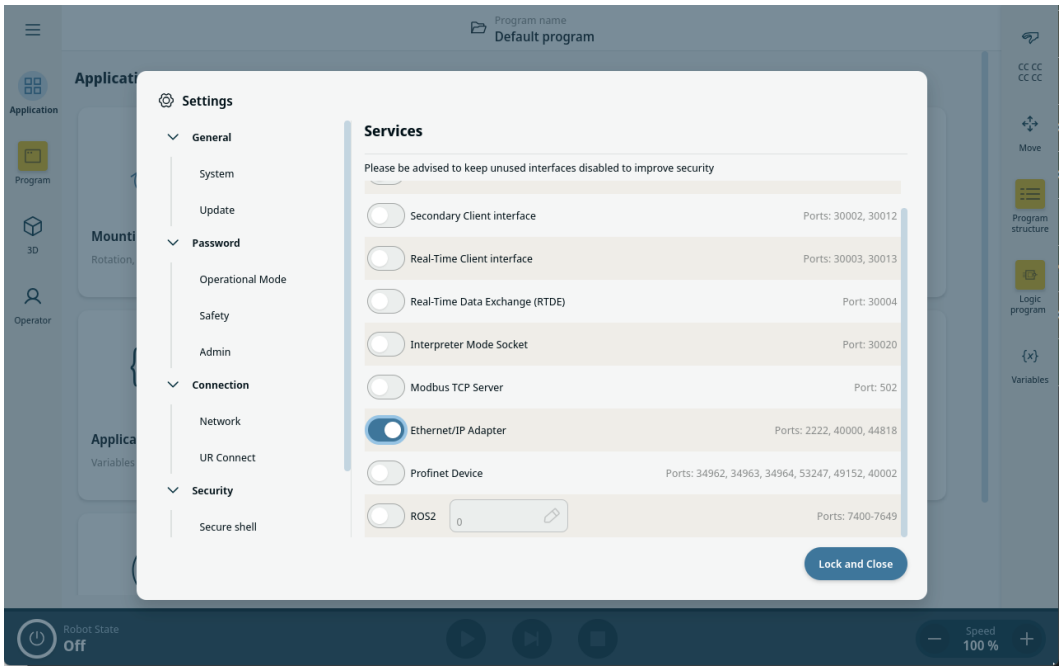
EtherNet/IP es un protocolo de red que permite la conexión del robot a un analizador EtherNet/IP industrial. Si la conexión está habilitada, podrá seleccionar la acción que ocurrirá cuando un programa pierda la conexión al analizador de EtherNet/IP.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Habilitar Ethernet/IP

Así es como se habilita la función Ethernet/IP en PolyScope X.

1. En la parte superior izquierda de la pantalla, pulse el menú Hamburguesa.
2. Pulse Ajustes.
3. En el menú de la izquierda, bajo Seguridad, pulse Servicios.
4. Introduce la contraseña de administrador.
5. Pulse el botón Adaptador de IP/EtherNet para activarlo.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Uso de Ethernet/IP

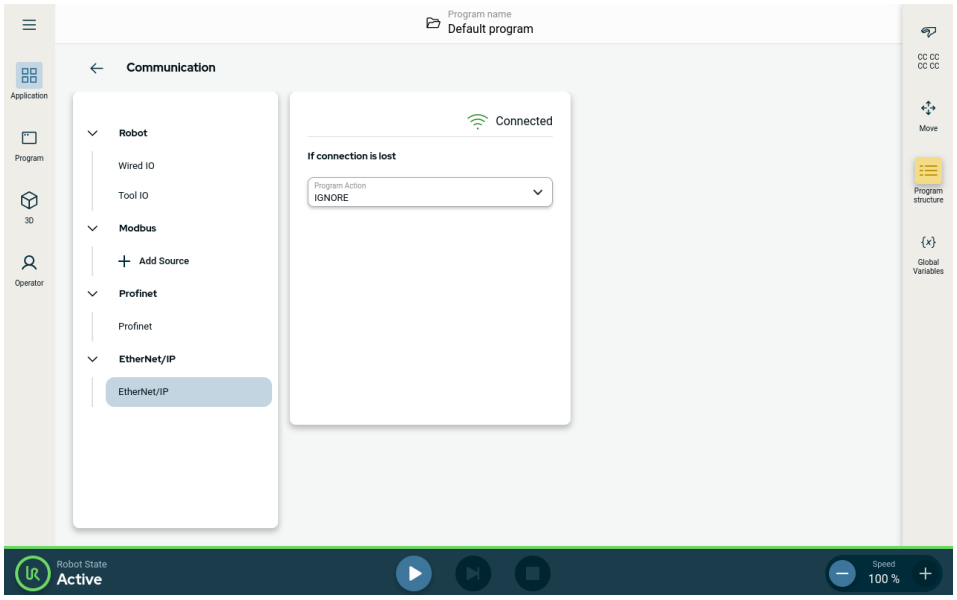
Así es como puede encontrar las funciones Ethernet/IP en PolyScope X:

En el encabezado izquierdo de PolyScope X.

1. Pulse el icono de la aplicación.
2. Debajo de Comunicación, seleccione Ethernet/IP en el menú de la izquierda.

Seleccione la acción pertinente en la lista:

Ignorar	PolyScope X ignora la pérdida de la conexión EtherNet/IP y el programa principal se seguirá ejecutando.
Pausar	PolyScope X pausa el programa principal. El programa se reanuda desde donde se detuvo.
Detener	PolyScope X detiene el programa principal.



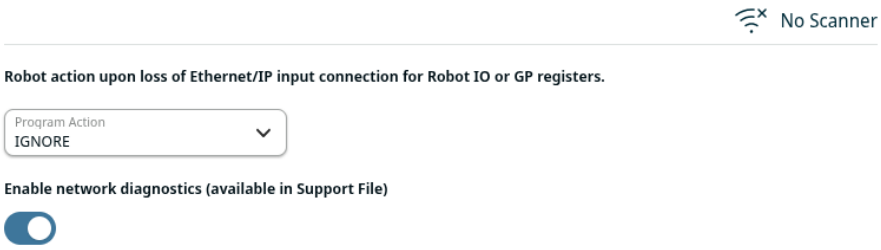
En la esquina superior derecha de esta pantalla, puede ver el estado de Ethernet/IP.

Conectado	El robot está conectado al escáner de Ethernet/IP.
Sin analizador	El dispositivo Ethernet/IP se está ejecutando, pero no hay ningún Escáner conectado al robot a través de Ethernet/IP.
Desactivado	El dispositivo Ethernet/IP no está habilitado.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Compatibilidad con diagnósticos por Ethernet

Se ha añadido una función para habilitar el diagnóstico de la red Ethernet. Cuando está activada, el tráfico entre el adaptador Ethernet/IP del robot y el escáner Ethernet/IP se recopilará en un archivo **pcap**. Los datos recopilados están disponibles como parte del archivo de soporte técnico.



13.3. Profinet

Descripción

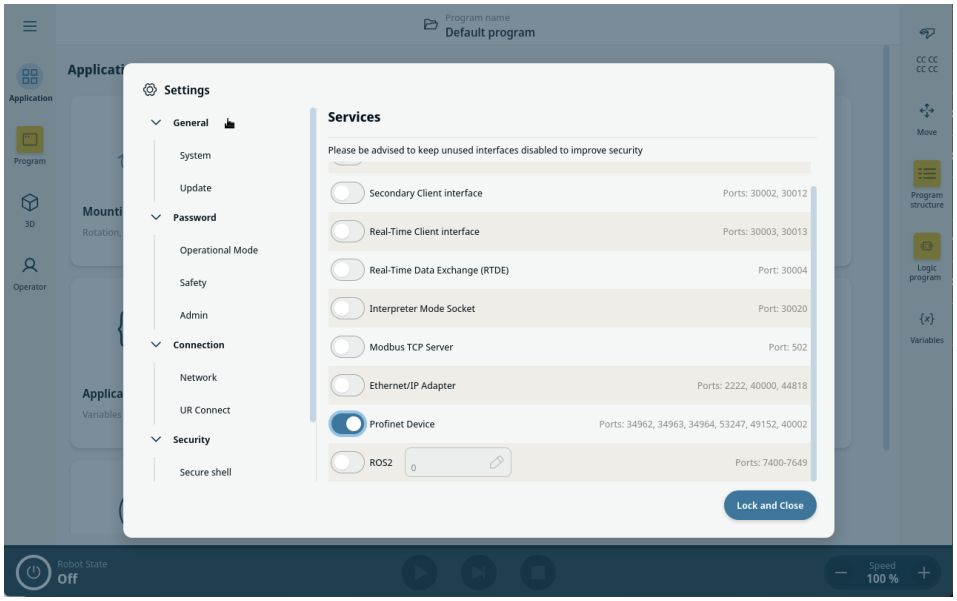
El protocolo de red PROFINET habilita o deshabilita la conexión del robot a un controlador de E/S PROFINET industrial. Si la conexión está habilitada, puede seleccionar la acción que se produce cuando un programa pierde la conexión PROFINET IO-Controller.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Habilitar PROFINET

Así es como se habilita la función PROFINET en PolyScope X.

1. En la parte superior izquierda de la pantalla, pulse el menú Hamburguesa y, a continuación, Ajustes.
2. En el menú de la izquierda, bajo Seguridad, pulse Servicios.
3. Introduce la contraseña de administrador.
4. Pulse el botón PROFINET para activar PROFINET.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Uso de PROFINET

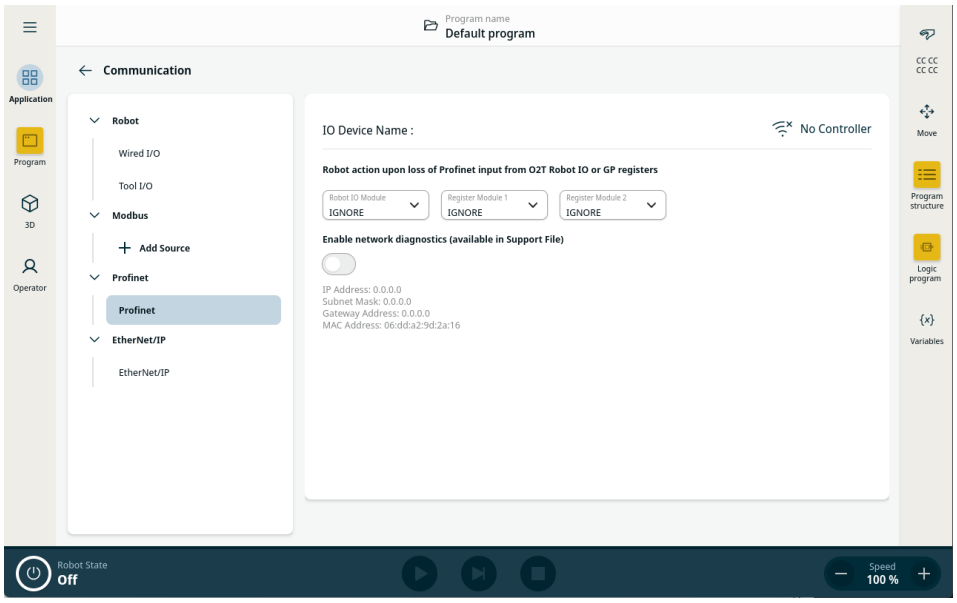
Cómo buscar las funciones de PROFINET en PolyScope X:

En la navegación principal del PolyScope X.

1. Pulse el icono de la aplicación.
2. Debajo de Comunicación, seleccione PROFINET del menú de la izquierda.

Seleccione la acción pertinente en la lista:

Ignorar	PolyScope X ignora la pérdida de la conexión PROFINET y el programa principal se sigue ejecutando.
Pausar	PolyScope X pausa el programa principal. El programa se reanuda desde donde se detuvo.
Detener	PolyScope X detiene el programa principal.



Copyright© 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

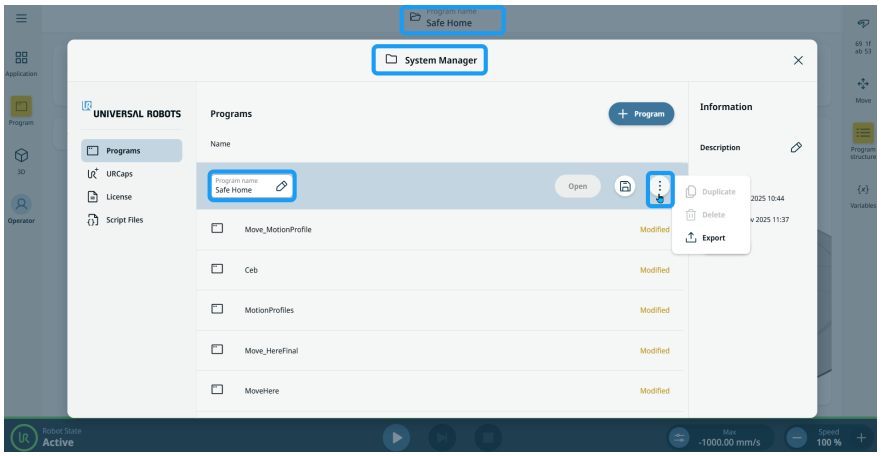
Diagnóstico

PolyScope X tiene la opción de registrar el tráfico de red entre el Robot y el Controlador de E/S de PROFINET. Esto se puede utilizar para diagnósticos en caso de producirse problemas de conectividad.

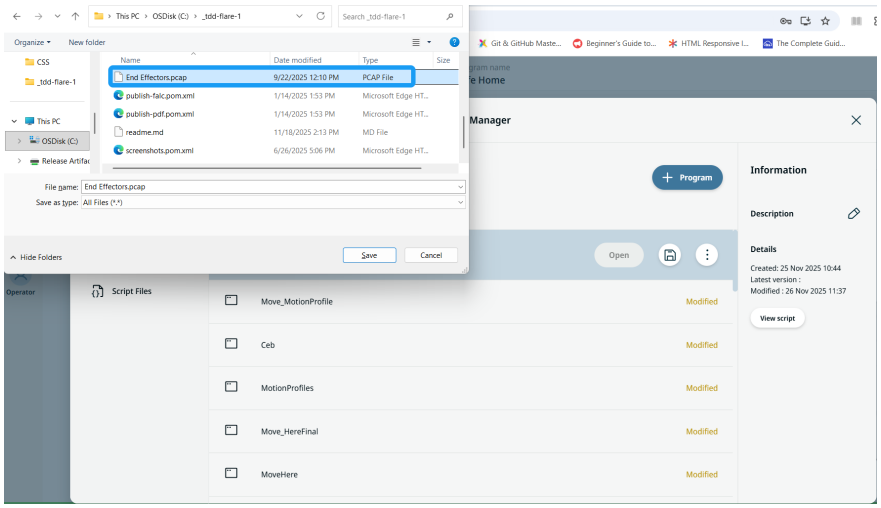
- Para habilitar esta opción, pulse el botón «Habilitar diagnóstico de red» para activarla.

Los datos de comunicación se guardarán en un archivo .pcap.
El archivo se guarda en el Archivo de datos de diagnóstico en el Gestor del sistema. Se pueden registrar hasta 50 MB de datos en el diagnóstico.

1. Vaya al **Encabezado** y aparecerá el **Gestor del Sistema**.
2. Elija el programa en el que está trabajando.
3. Pulse el icono de tres puntos verticales (icono de kebab) y elija **Exportar**.



4. Elija los datos de comunicación en el archivo pcap y pulse Guardar.



5. Aparecerá una notificación emergente en la pantalla principal indicando que ha exportado correctamente el archivo en el programa.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Estado del puerto Ethernet	Cuando el dispositivo PROFINET está habilitado, se creará un nuevo puerto virtual ethernet. La configuración del puerto ethernet virtual muestra información sobre la dirección IP configurada actualmente, la máscara de subred, la puerta de enlace y la dirección MAC. Tenga en cuenta que este puerto virtual es diferente del puerto configurado en los ajustes de red del Robot.

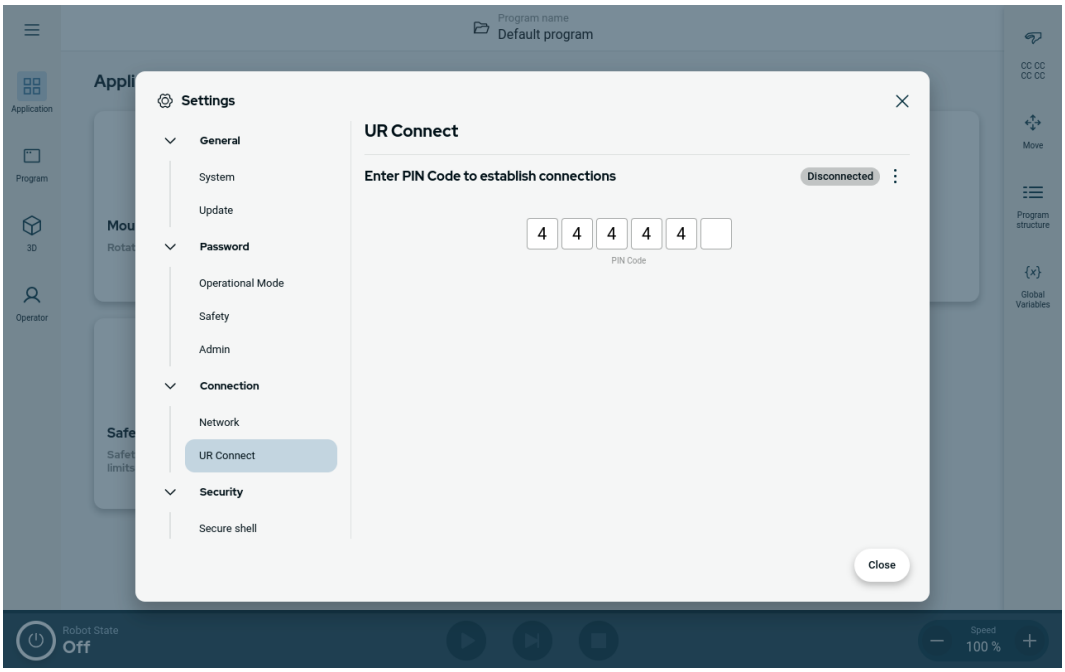
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

13.4. UR Connect

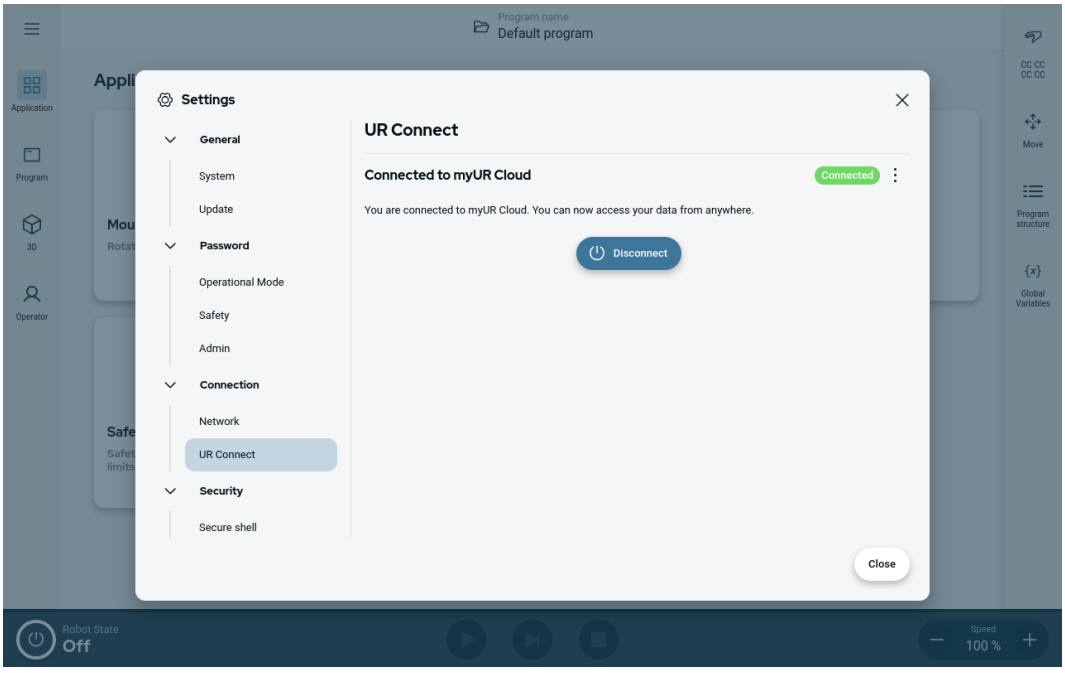
Conecte PolyScope X a myUR Cloud

Debe conectar su software de PolyScope X al servicio myUR Cloud.
Tiene que encontrar su código PIN en su cuenta de myUR.

1. Vaya a los Ajustes.
2. Vaya a UR Connect.
3. Pulse el botón «Conectar» en la página principal de UR Connect.
4. Añada su código PIN desde myUR.



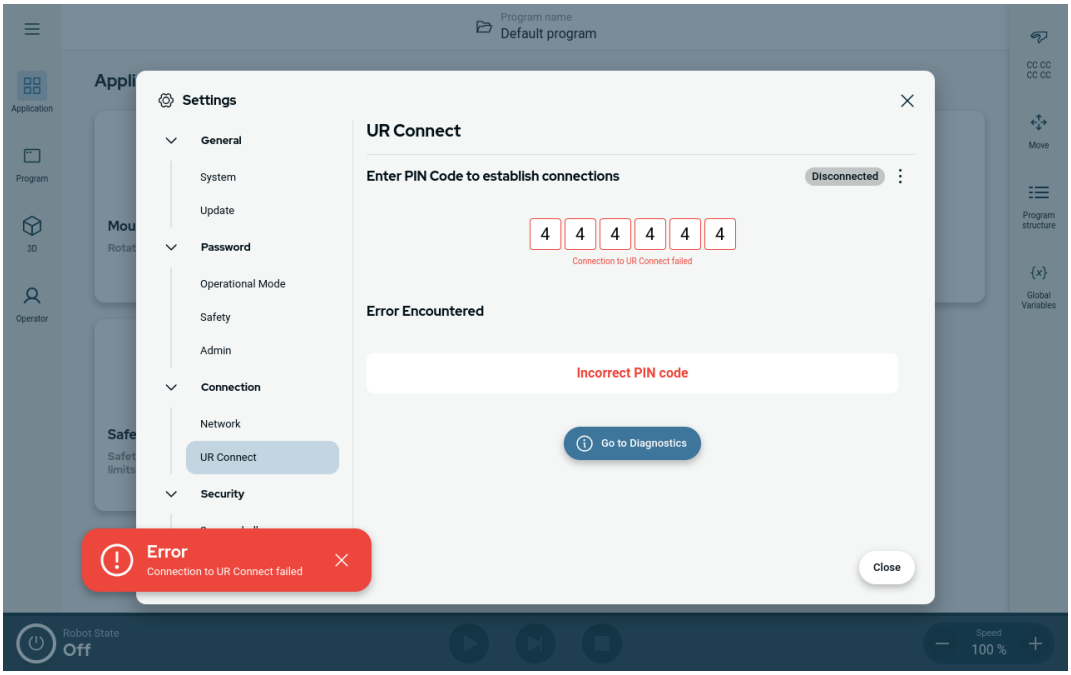
Cuando vea el icono verde en la esquina derecha de la ventana, estará conectado a myUR Cloud.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Conexión fallida

Si ve «Código PIN incorrecto», revise su código PIN de myUR.

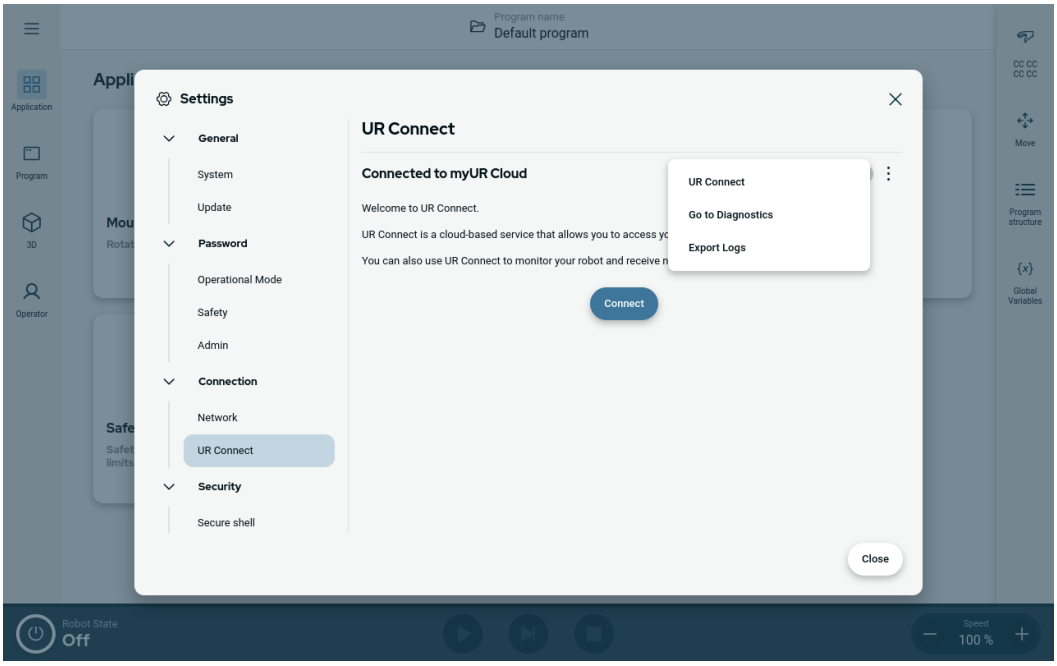


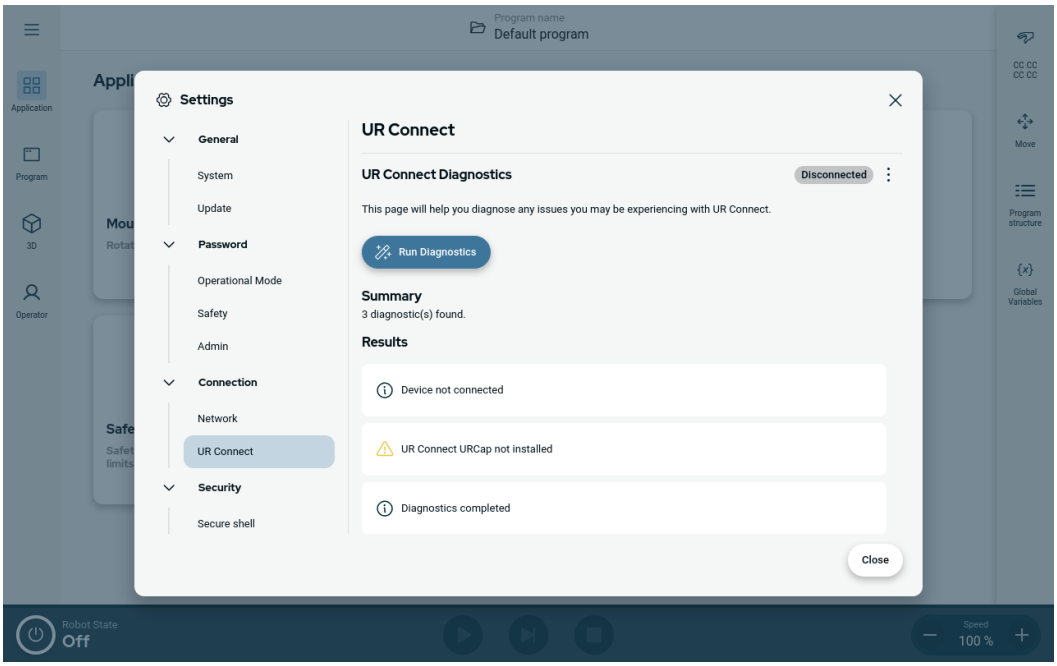
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Diagnóstico

Si experimenta algún imprevisto cuando UR Connect está activo, puede ir a Diagnóstico.

1. Vaya a los Ajustes.
2. Vaya a UR Connect.
3. Pulse el menú Kebab en la esquina superior derecha.
4. Seleccione «Diagnóstico».



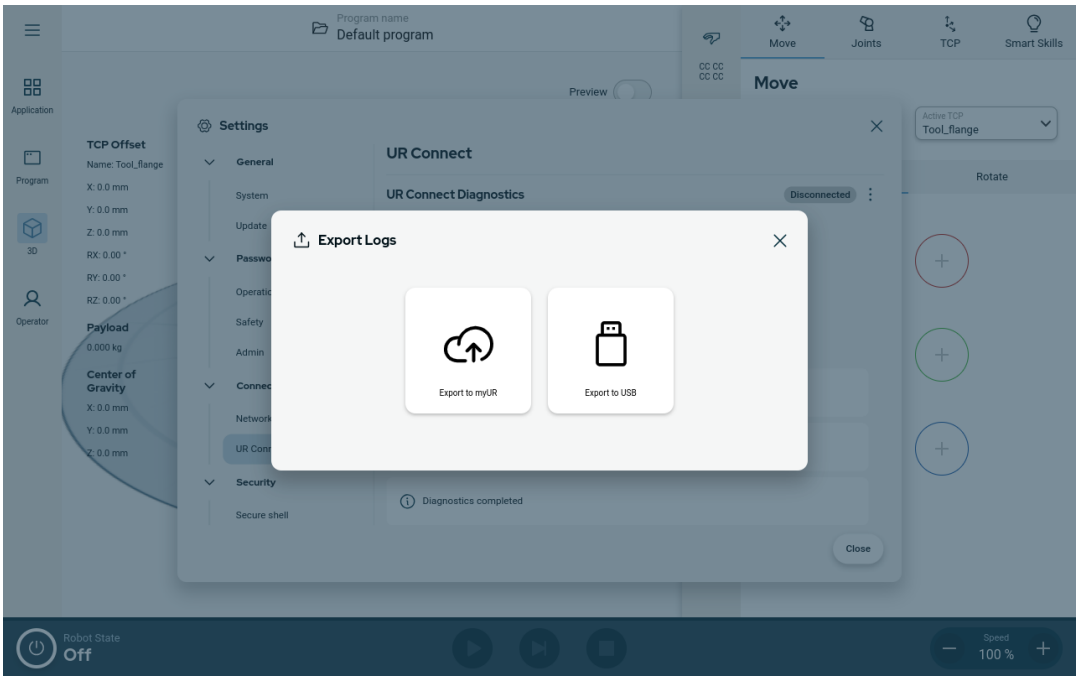


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Exportar registros

Es posible exportar los registros de UR Connect desde su software de PolyScope X.

1. Vaya a los Ajustes.
2. Vaya a UR Connect.
3. Pulse el menú Kebab en la esquina superior derecha.
4. Seleccione «Exportar registros»
5. Seleccione «Exportar a myUR» o «Exportar a USB».



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

14. Evaluación de riesgos

Descripción

La evaluación de riesgos es un requisito que se realizará para la aplicación. La evaluación de riesgos de la aplicación es responsabilidad del integrador. El usuario también puede ser el integrador.

El robot es una máquina parcialmente completa y, como tal, la seguridad de la instalación del robot depende de la herramienta o del efector final, obstáculos y otras máquinas. Quien realice la integración debe cumplir las normas ISO 12100 e ISO 10218-2 al llevar a cabo la evaluación de riesgos. La especificación técnica ISO/TS 15066 puede proporcionar información adicional para aplicaciones colaborativas. La evaluación de riesgos debe tener en cuenta todas las tareas durante la vida útil de la aplicación robótica, entre otras:

- Entrenar el robot durante la configuración y el desarrollo de la aplicación robótica
- Solución de problemas y mantenimiento
- Funcionamiento normal de la aplicación robótica

Debe realizarse una evaluación de riesgos **antes** de encender por primera vez la aplicación robótica. La evaluación de riesgos es un proceso iterativo. Tras instalar físicamente el robot, verifique las conexiones y luego complete la integración. Una parte de la evaluación de riesgos es identificar la configuración de seguridad adecuada, así como la necesidad de paradas de emergencia adicionales u otras medidas de protección necesarias para la aplicación robótica específica.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Ajustes de la configuración de seguridad

Identificar la configuración de seguridad correcta es un aspecto especialmente importante del desarrollo de aplicaciones robóticas. Debe evitarse el acceso no autorizado a la configuración de seguridad mediante la activación y aplicación de protección con contraseña.

ADVERTENCIA

Si no se configura la protección con contraseña, puede causar lesiones o muerte por cambios intencionados o inadvertidos en la configuración de configuración.

- Configure siempre la protección con contraseña.
- Configure un programa para gestionar contraseñas, de modo que el acceso sea solo para personas que entiendan el efecto de los cambios.

Algunas funciones de seguridad se han diseñado específicamente para aplicaciones robóticas colaborativas. Se pueden definir a través de los ajustes de configuración de seguridad. Se utilizan para hacer frente a los riesgos identificados en la evaluación de riesgos de la aplicación.

Las siguientes limitan el robot y, como tal, pueden afectar a la transferencia de energía a una persona por el brazo robótico, el efector final y la pieza.

- **Limitación de fuerza y potencia**: se usa para reducir las fuerzas y presiones de sujeción ejercidas por el robot en el sentido del movimiento en caso de colisiones entre el robot y el operador.
- **Limitación de impulso**: se usa para reducir la elevada energía transitoria y las fuerzas de impacto en el caso de colisiones entre el robot y el operador al reducir la velocidad del robot.
- **Limitación de velocidad**: se utiliza para garantizar que la velocidad sea inferior al límite configurado.

Los siguientes ajustes de orientación se utilizan para evitar movimientos y reducir la exposición de bordes afilados y protuberancias a una persona.

- **Limitación de la posición de la articulación, el codo y la herramienta o el efector final**: se utiliza para reducir los riesgos asociados con ciertas partes del cuerpo: evitar el movimiento hacia la cabeza y el cuello.
- **Limitación de la orientación de la herramienta o del efector final**: se usa para reducir los riesgos relacionados con ciertas zonas y funciones de la herramienta o del efector final y la pieza: Evitar bordes afilados que apunten al operador cambiándolos para que apunten internamente hacia el robot.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Riesgos de rendimiento de la parada

Algunas funciones de seguridad se han diseñado específicamente para las aplicaciones robóticas. Estas funciones se pueden configurar a través de los ajustes de configuración de seguridad. Se utilizan para hacer frente a los riesgos asociados con el rendimiento de la parada de la aplicación robótica.

Los siguientes limitan el tiempo de parada y la distancia de parada del robot para garantizar que se produzca la parada antes de alcanzar los límites configurados. Ambos ajustes afectan automáticamente a la velocidad del robot para asegurar que no se supere el límite.

- **Límite de tiempo de parada**: se utiliza para limitar el tiempo de parada del robot.
- **Límite de distancia de parada**: se utiliza para limitar la distancia de parada del robot.

Si se utiliza cualquiera de los anteriores, no es necesario realizar manualmente pruebas periódicas del rendimiento de la parada. El control de seguridad del robot realiza una supervisión continua.

Si el robot se instala en una aplicación robótica donde no se puedan eliminar los posibles peligros o no se puedan reducir suficientemente los riesgos mediante el uso de las funciones integradas relacionadas con la seguridad (por ejemplo, al usar una herramienta peligrosa /efector final, o un proceso peligroso), entonces sería necesario adoptar medidas de seguridad.

ADVERTENCIA

Si no se lleva a cabo una evaluación de riesgos de aplicación, podrían incrementarse los riesgos.

- Realice siempre una evaluación de riesgos de la aplicación para detectar riesgos previsibles y un mal uso razonablemente previsible.

  Para aplicaciones colaborativas, la evaluación de riesgos incluye los riesgos previsibles debidos a colisiones y al mal uso razonablemente previsible.

  La evaluación de riesgos deberá incluir:

  - Gravedad del daño
  - Probabilidad de ocurrencia
  - Posibilidad de evitar la situación de peligro

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Peligros potenciales

Universal Robots identifica los posibles peligros importantes que se indican a continuación para su consideración por el integrador. Otros peligros significativos podrían estar asociados a una aplicación robótica específica.

- Penetración de la piel por puntas y bordes afilados de la herramienta/efector final o el conector de la herramienta/efector final.
- Penetración de la piel mediante puntas y bordes afilados de obstáculos cercanos.
- Hematomas producidos por contactos.
- Fractura ósea o esguince producido por impactos.
- Consecuencias debido a tornillos sueltos que sujetan el brazo robótico o la herramienta/efector final.
- Elementos que se caigan de la herramienta/efector final (por ejemplo, debido a un agarre deficiente o a una interrupción del suministro eléctrico).
- Mal entendimiento de lo que se controla mediante múltiples botones de parada de emergencia.
- Ajuste incorrecto de los parámetros de configuración de seguridad.
- Ajustes incorrectos por cambios no autorizados en los parámetros de configuración de seguridad.

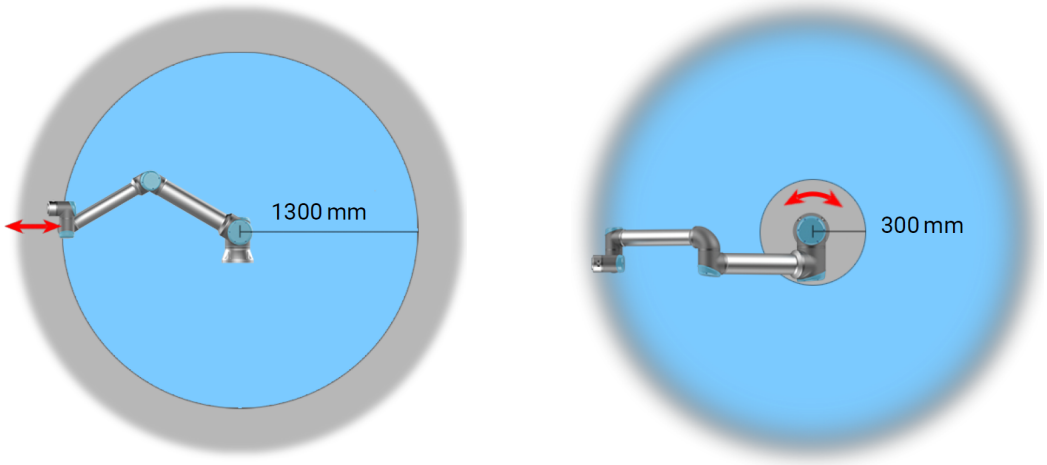
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

14.1. Peligro de enganche

Descripción

Puede evitar los peligros de enganche eliminando obstáculos en estas zonas, colocando el robot de otra forma o utilizando una combinación de planos de seguridad y límites de articulaciones para eliminar el peligro impidiendo que el robot se mueva hacia esta región de su espacio de trabajo.

> **PRECAUCIÓN**
> Colocar el robot en ciertas áreas puede crear peligros de enganche que pueden provocar lesiones.



Debido a las propiedades físicas del brazo robótico, determinadas zonas de espacio de trabajo requieren atención en relación con los peligros de pinzamiento. Se define un área (izquierda) para movimientos radiales cuando la articulación de la muñeca 1 está al menos a 1300 mm de la base del robot. La otra área (derecha) está a 300 mm de la base del robot al moverse tangencialmente.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

14.2. Tiempo de parada y distancia de parada

Descripción

AVISO

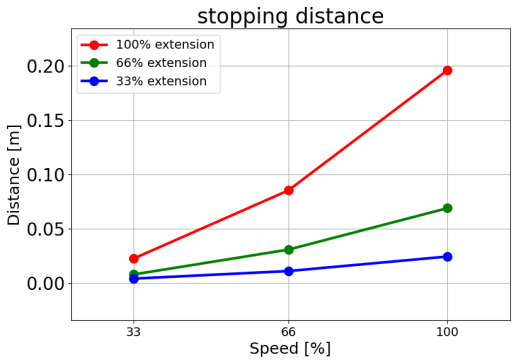
Puede ajustar el tiempo y la distancia de parada máximos de seguridad definidos por el usuario.
Si se utilizan ajustes definidos por el usuario, la velocidad del programa se adapta dinámicamente para cumplir siempre los límites seleccionados.

Los datos gráficos proporcionados para **Articulación 0 (base)**, **Articulación 1 (hombro)** y **Articulación 2 (codo)** son válidos para la distancia de parada y el tiempo de parada:

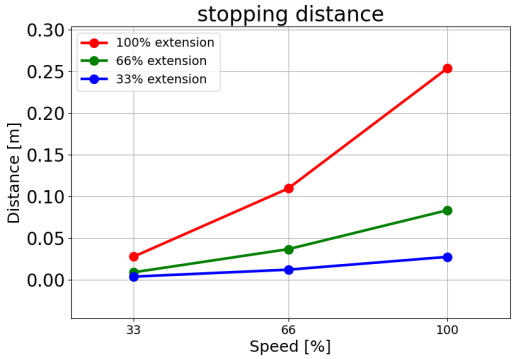
- Categoría 0
- Categoría 1
- Categoría 2

La prueba de la **articulación 0** se realizó ejecutando un movimiento horizontal, donde el eje de rotación era perpendicular al suelo. Durante las pruebas de la **articulación 1** y la **articulación 2**, el robot siguió una trayectoria vertical, donde los ejes de rotación eran paralelos al suelo y la parada se realizó mientras el robot se movía hacia abajo.
El eje Y es la distancia desde el punto en que se inicia la parada hasta la posición final.
El CdG de la carga está en la brida de la herramienta.

Junta 0 (BASE)
Distancia de parada en metros para un 33 % de 12,5 kg

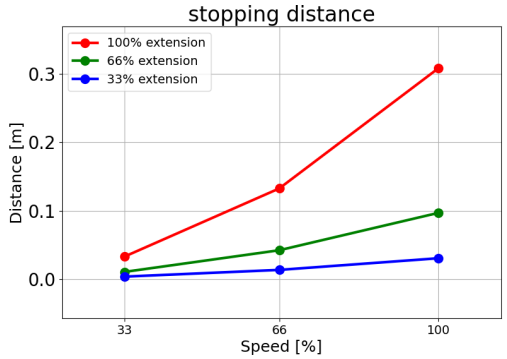


Distancia de parada en metros para un 66 % de 12,5 kg



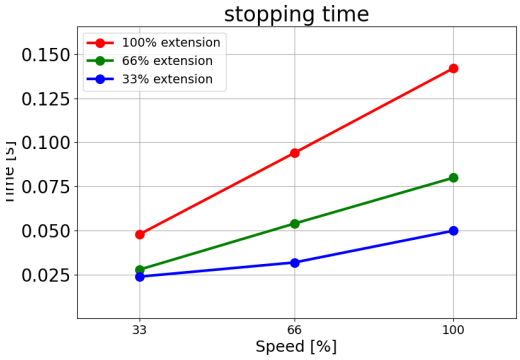
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Distancia de parada en metros para una carga útil máxima de 12,5 kg

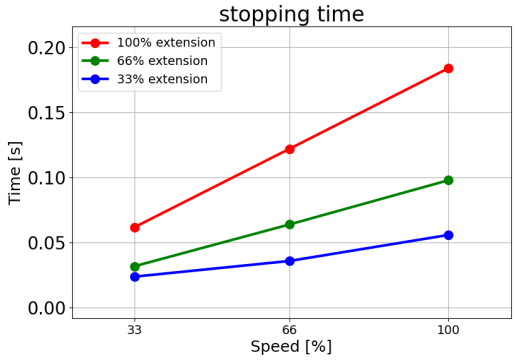


Junta 0 (BASE)

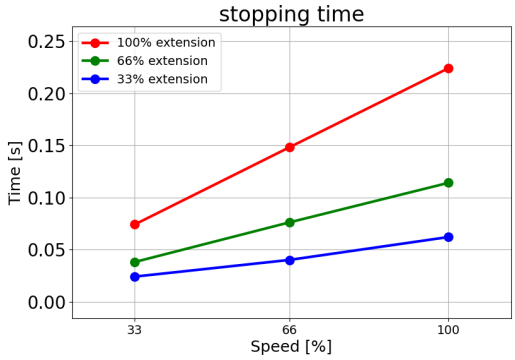
Tiempo de parada en segundos para el 33 % de 12,5 kg



Tiempo de parada en segundos para el 66 % de 12,5 kg



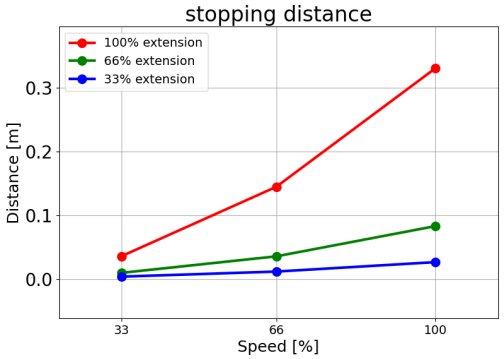
Tiempo de parada en segundos para una carga útil máxima de 12,5 kg



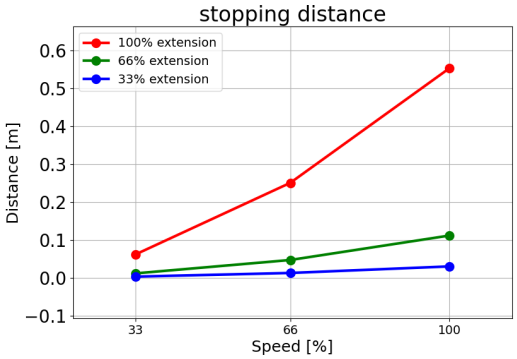
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Articulación 1 (HOMBRO)

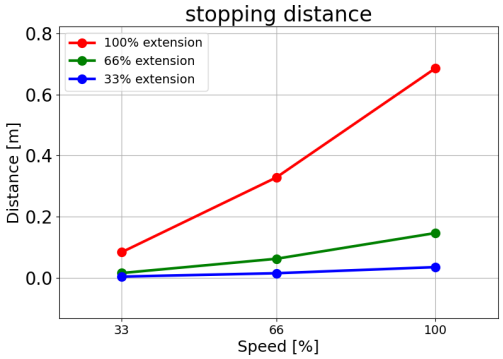
Distancia de parada en metros para un 33 % de 12,5 kg



Distancia de parada en metros para un 66 % de 12,5 kg

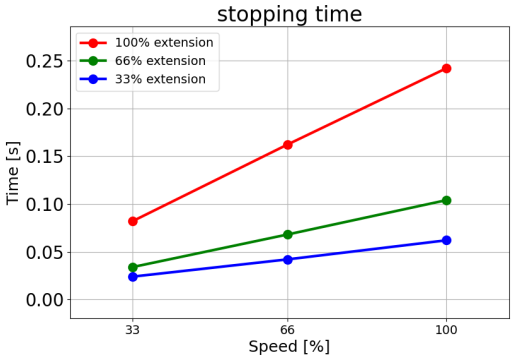


Distancia de parada en metros para una carga útil máxima de 12,5 kg



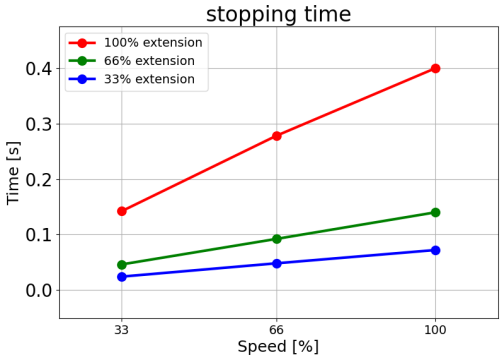
Articulación 1 (HOMBRO)

Tiempo de parada en segundos para el 33 % de 12,5 kg

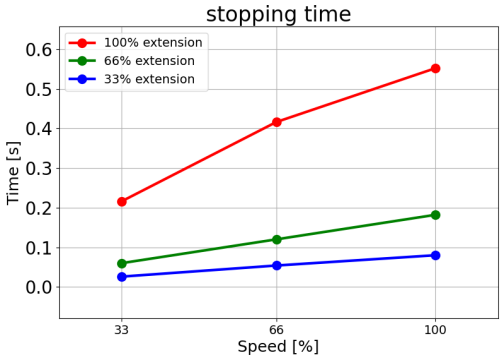


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Tiempo de parada en segundos para el 66 % de 12,5 kg

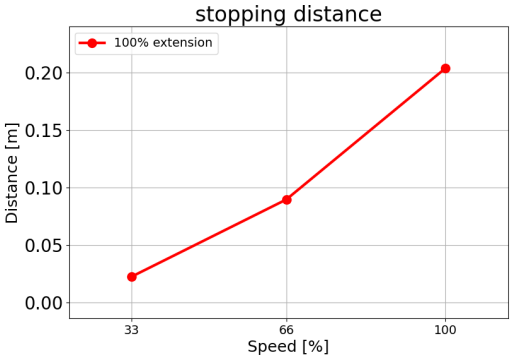


Tiempo de parada en segundos para una carga útil máxima de 12,5 kg

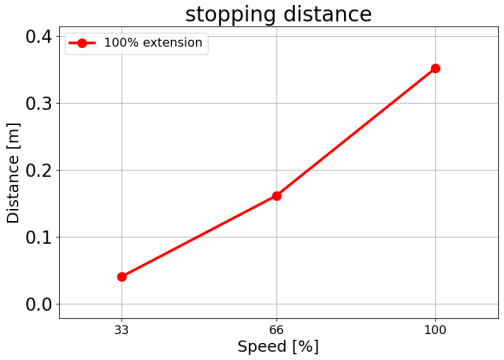


Articulación 2 (CODO)

Distancia de parada en metros para un 33 % de 12,5 kg

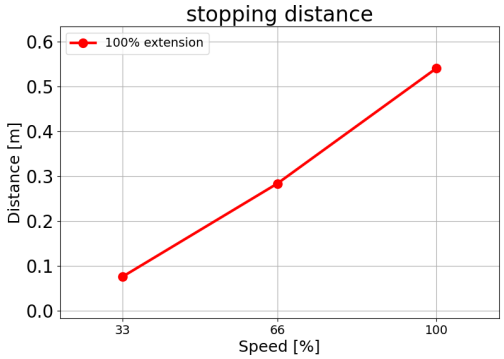


Distancia de parada en metros para un 66 % de 12,5 kg



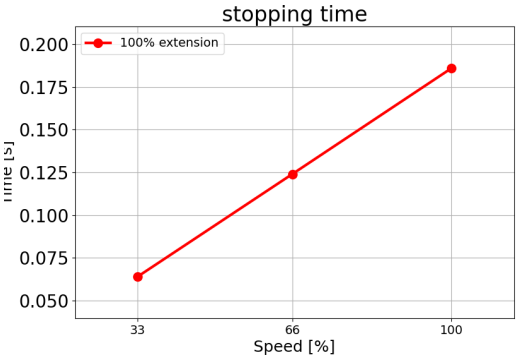
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Distancia de parada en metros para una carga máxima de 12,5 kg

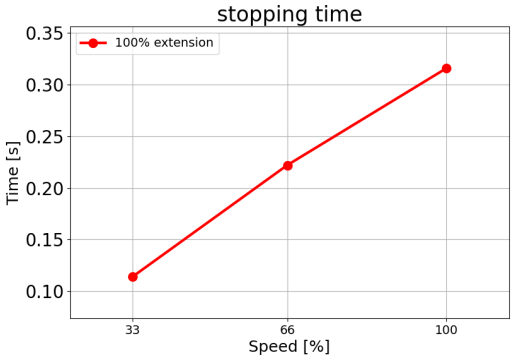


Articulación 2 (CODO)

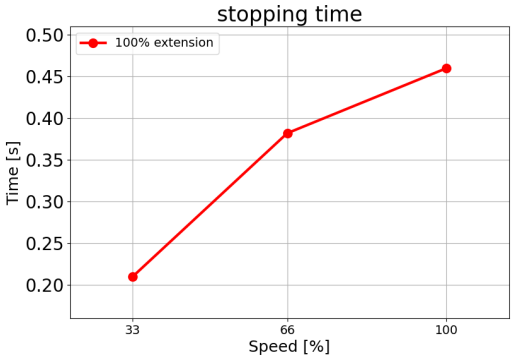
Tiempo de parada en segundos para el 33 % de 12,5 kg



Tiempo de parada en segundos para el 66 % de 12,5 kg



Tiempo de parada en segundos para una carga máxima de 12,5 kg



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

14.3. Categorías de parada

Descripción

Dependiendo de las circunstancias, el robot puede iniciar tres tipos de categorías de parada definidas de acuerdo con IEC 60204-1. Estas categorías está definidas en la tabla siguiente.

Categoría de parada	Descripción
0	Parada del robot mediante corte inmediato de alimentación.
1	Parada del robot de manera ordenada y controlada. La alimentación se corta una vez se ha parado el robot.
2	*Parada del robot con alimentación disponible a los accionamientos, mientras mantiene la trayectoria. La alimentación de accionamiento se mantiene una vez se ha parado el robot.

*Las paradas de categoría 2 de los robots de Universal Robots están descritas con más detalle como tipos de parada SS1 o SS2 de acuerdo con IEC 61800-5-2.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

15. Eventos de emergencia

Descripción Siga estas instrucciones para gestionar situaciones de emergencia, como activar la parada de emergencia con el botón rojo. Esta sección también explica cómo mover manualmente el sistema sin energía.

15.1. Parada de emergencia

Descripción La parada de emergencia o parada electrónica es el pulsador rojo situado en la consola portátil. Pulse el botón de parada de emergencia para detener todos los movimientos del robot. Al activar el botón de parada de emergencia, se produce una parada de categoría uno (CEI 60204-1).
Las paradas de emergencia no son medidas de seguridad (ISO 12100).
No utilice la parada de emergencia para paradas rutinarias ni como sustituto de los procedimientos normales de apagado o desconexión.

Las paradas de emergencia son medidas de protección complementarias que no evitan lesiones. La evaluación de riesgos de la aplicación robótica determinará si se requieren pulsadores de parada de emergencia adicionales. La función de parada de emergencia y el dispositivo de accionamiento deben cumplir con la norma ISO 13850.
Después de que se activa una parada de emergencia, el botón pulsador se bloquea en ese ajuste. Por lo tanto, cada vez que se active una Parada de emergencia, deberá reiniciarse manualmente mediante el pulsador que la haya activado.
Antes de restablecer el pulsador de parada de emergencia, debe identificar visualmente y evaluar el motivo por el que se activó inicialmente la parada de emergencia. Es necesario realizar una evaluación visual de todos los equipos de la aplicación. Una vez resuelto el problema, reinicie el pulsador de Parada de emergencia.

Para restablecer el pulsador de parada de emergencia

1. Mantenga pulsado el botón y gire en el sentido de las agujas del reloj hasta que el enganche se desacople.

   Debe notar que el enganche se desacopla, lo que indica que el pulsador se ha reiniciado.
2. Verifique la situación y si se debe restablecer la parada de emergencia.
3. Tras reiniciar la parada de emergencia, restablezca la alimentación del robot y reanude el funcionamiento.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

15.2. Movimiento sin fuerza motriz

Descripción

En caso de emergencia, cuando la alimentación del robot resulte imposible o no deseada, puede utilizar el retroceso forzado para mover el brazo robótico.

El retroceso forzado, requiere que empuje o tire del brazo robótico con fuerza para mover la articulación. Pueden ser necesarias más de una persona para mover la articulación de brazos robóticos más grandes.

Cada freno de articulación tiene un embrague de fricción que permite el movimiento durante un elevado par de torsión forzado. El retroceso forzado requiere una gran fuerza y es posible que se necesite más de una persona para mover el robot.

En situaciones de agarre, se necesitan dos o más personas para realizar el retroceso forzado. En algunas situaciones, se necesitan dos o más personas para desmontar el brazo robótico.

El personal que utiliza el robot UR debe estar formado para reaccionar ante eventos de emergencia. Se facilitará información complementaria sobre la integración.

ADVERTENCIA

Los riesgos por rotura o caída de un brazo robótico sin sujeción pueden causar lesiones o la muerte.

- No desmonte el robot durante un evento de emergencia.
- Sujete el brazo robótico antes de quitar la alimentación.

AVISO

Solo se debe mover el brazo robótico manualmente en caso de emergencias y reparaciones. Si el brazo robótico se mueve de forma innecesaria, pueden producirse daños materiales.

- No mueva la junta más de 160 grados para asegurarse de que el robot pueda encontrar la posición física original.
- No mueva ninguna articulación más de lo necesario.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

15.3. Modo operativo

Descripción

Acceda a diferentes modos y actívelos utilizando la consola portátil o el servidor de panel. Si se integra un selector de modo externo, controlará los modos, no PolyScope ni el servidor de panel.

Modo automático Cuando este modo se activa, el robot solo puede ejecutar un programa de tareas predefinidas. No puede modificar ni guardar programas e instalaciones.

Modo manual Cuando este modo se activa, puede programar el robot. Puede modificar y guardar programas e instalaciones. Las velocidades utilizadas en el modo manual deben limitarse para evitar lesiones. Cuando el robot está funcionando en modo manual, una persona podría estar dentro del alcance del robot. La velocidad debe limitarse al valor que sea apropiado para la evaluación de riesgos de la aplicación.

ADVERTENCIA

Pueden producirse lesiones si la velocidad utilizada, cuando el robot está funcionando en modo manual, es demasiado alta.

Modo de recuperación Este modo se activa cuando se incumple un límite de seguridad del conjunto de límites activo, el brazo robótico realiza una categoría de parada 0. Si un límite de seguridad activo, por ejemplo un límite de posición de eje o un límite de seguridad, se incumple con el brazo robótico ya encendido, arranca en modo Recuperación. Esto hace posible mover el brazo del robot hacia atrás dentro de los límites de seguridad. En el modo de recuperación, el movimiento del brazo robótico está limitado por un límite fijo que usted no puede personalizar.

Modo de alta velocidad manual Cuando este modo está habilitado, puede superar temporalmente el límite de velocidad predeterminado de la herramienta y el codo.
El robot realiza una parada de seguridad en modo manual, si se configura un dispositivo de activación de tres posiciones, y se libera (no se presiona) o se presiona completamente.

Cambiar entre modo automático y manual requiere que el dispositivo de activación de tres posiciones esté completamente liberado y pulsado de nuevo para permitir que el robot se mueva. Cuando utilice el modo Alta velocidad manual, utilice límites de articulación de seguridad o planos de seguridad para restringir el espacio de movimiento del robot.

AVISO

Tras cinco minutos de inactividad, el límite de velocidad vuelve al valor predeterminado.

Para habilitar la Alta velocidad manual

1. Pulse **Aplicación** y seleccione **Seguridad**.
2. Acceda a las opciones **Dispositivo de activación de tres posiciones**.
3. En la página, deslice el botón **Permitir alta velocidad manual**.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Cambio de modo

Modo operativo	Manual	Automático
Mueva el robot con +/- en la pestaña Mover	x	
Movimiento libre	x	
Ejecutar programas	Velocidad reducida*	x
Editar & guardar el programa	x	

*Si se ha configurado un dispositivo de activación de tres posiciones, el robot funciona a Velocidad reducida manual a menos que se haya activado la Alta velocidad manual.

ADVERTENCIA

- Se debe restablecer la funcionalidad total de cualquier protección antes de seleccionar el modo automático.
- Siempre que sea posible, solo se utilizará el modo manual con todas las personas ubicadas fuera del espacio protegido.
- Si se utiliza un selector de modo externo, debe colocarse fuera del espacio protegido.
- Nadie debe entrar o estar dentro del espacio protegido en modo automático, a menos que se adopten medidas de seguridad o se haya validado la aplicación colaborativa para la limitación de potencia y fuerza (PFL).

Dispositivo habilitador de tres posiciones

Cuando se utiliza un dispositivo de activación de tres posiciones y el robot está en modo manual, el movimiento requiere accionar el dispositivo de activación de tres posiciones a la posición de centro. El dispositivo de activación de tres posiciones no influye en el modo automático.

AVISO

- Es posible que algunos tamaños de robots UR no vengan equipados con un dispositivo de activación de tres posiciones. Si la evaluación de riesgos requiere el dispositivo de activación, se debe usar una consola portátil 3PE.

Se recomienda una consola portátil 3PE (CP 3PE) para la programación. Si otra persona puede estar dentro del espacio protegido cuando se está en modo manual, se puede integrar y configurar un dispositivo adicional para el uso de esta otra persona.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Cambio de modo

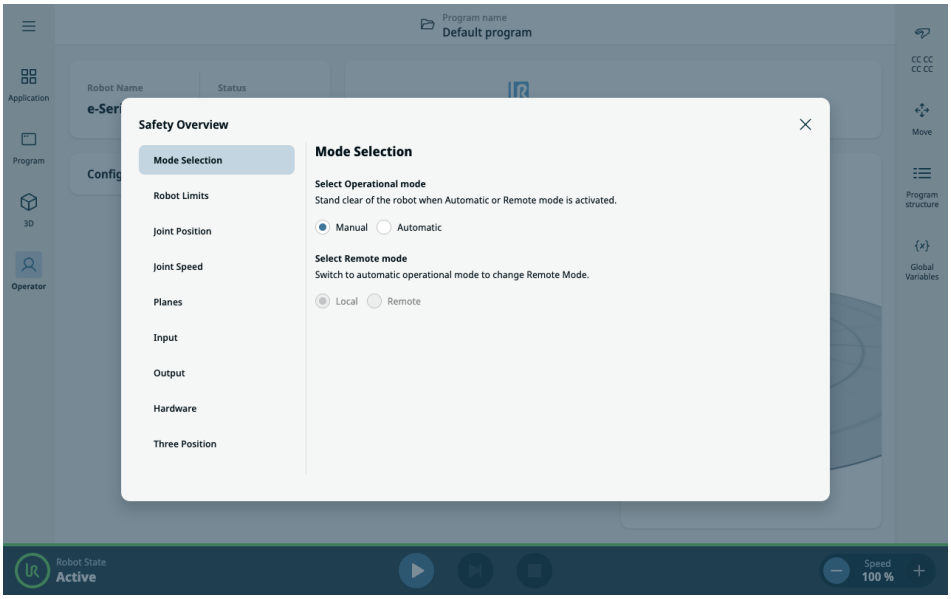
Para cambiar de modo, en el encabezado derecho, seleccione el icono de perfil para mostrar la Selección de modo.

- Automático indica que el modo operativo del robot está configurado como Automático.
- Manual indica que el modo operativo del robot está configurado como Manual.

PolyScope X se establece automáticamente en modo manual cuando está activada la configuración de E/S de seguridad con un dispositivo de activación de tres posiciones.

Seleccionar modo remoto

Solo es posible cambiar el modo remoto cuando ha cambiado el modo operativo a «Automático».
Si cambia el modo remoto de «remoto» a «local», el modo operativo volverá a «manual».



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

16. Puesta en marcha

Descripción

Deben realizarse las pruebas siguientes antes de usar la aplicación robótica por primera vez o después de cualquier modificación.

- Compruebe que todas las entradas y salidas de seguridad estén conectadas correctamente.
- Compruebe que todas las entradas y salidas de seguridad conectadas, incluidos los dispositivos comunes a varias máquinas o robots, funcionen correctamente.
- Pruebe los botones y entradas de parada de emergencia para verificar que el robot se detiene y los frenos se activan.
- Pruebe las entradas de parada de protección para verificar que el movimiento del robot se detiene. Si se configura el restablecimiento de la protección, verifique que funcione según lo previsto.
- Mire la pantalla de inicialización, active la entrada reducida y verifique los cambios en la pantalla.
- Cambie el modo operativo para verificar que el icono de modo cambie en la esquina superior derecha de la pantalla de PolyScope.
- Pruebe el dispositivo de activación de 3 posiciones para verificar que al presionar el centro de la posición permite el movimiento en modo manual a una velocidad reducida.
- Si se utilizan las salidas de parada de emergencia, accione el pulsador de parada de emergencia y verifique que se detiene todo el sistema.
- Pruebe el sistema conectado a las señales de E/S de seguridad en la sección Instalación para verificar que se detecten los cambios de salida.
- Determine los requisitos de puesta en marcha de su aplicación robótica.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

17. Transporte

Descripción

Transporte el robot únicamente en su embalaje original. Guarde el material de embalaje en un lugar seco si quiere trasladar el robot más tarde.
Al mover el robot desde su embalaje al lugar de instalación, sujete a la vez los dos tubos del brazo robótico. Sujete el robot en su posición hasta que haya fijado todos los pernos de montaje en la base del robot.
Levante la caja de control por el asa.

ADVERTENCIA

Si se usan técnicas de elevación incorrectas o equipos de carga y descarga inadecuados, pueden producirse lesiones.

- Evite sobrecargar la espalda u otras partes del cuerpo al levantar el equipo.
- Use equipo de carga y descarga adecuado.
- Siga todas las normas de carga y descarga regionales y nacionales.
- Asegúrese de montar el robot según las instrucciones indicadas en Interfaz mecánica.

AVISO

Si el robot está conectado a una aplicación/ instalación de terceros durante el transporte, consulte lo siguiente:

- El transporte del robot sin su embalaje original anulará todas las garantías proporcionadas por Universal Robots A/S.
- Si el robot se transporta como parte de una solución prefabricada, montado de forma segura y en pleno cumplimiento de las recomendaciones que se describen a continuación, no se considera un incumplimiento de la garantía.

Descargo de responsabilidad

Universal Robots no se responsabilizará de cualquier daño causado por el transporte del equipo.
Puede ver las recomendaciones para el transporte sin embalaje en: universal-robots.com/manuals

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

17.1. Transporte sin embalaje

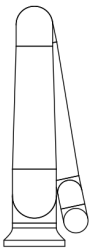
Descripción

Universal Robots recomienda transportar siempre el robot en su embalaje original. Estas recomendaciones se escriben para reducir las vibraciones no deseadas en las articulaciones y los sistemas de frenos y reducir la rotación de las articulaciones.
Si se transporta el robot sin el embalaje original, siga estas directrices:

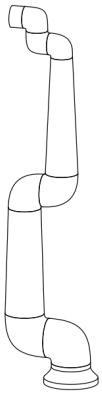
- Pliegue el robot lo máximo y no transporte el robot en la posición de singularidad.
- Mueva el centro de gravedad del robot lo más cerca posible de la base.
- Fije cada tubo a una superficie sólida en dos puntos diferentes del tubo.
- Fije cualquier efector final sujeto rígidamente en 3 ejes.

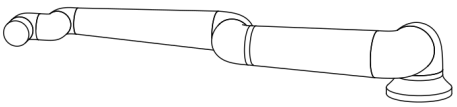
Transporte

Pliegue el robot lo máximo posible.

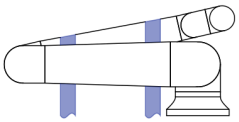


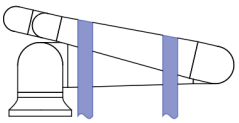
No lo transporte extendido. (posición de singularidad)





Fije los tubos a una superficie sólida.
Fije el efector final sujeto en 3 ejes.





Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

17.2. Almacenamiento de la consola portátil

Descripción

El operador debe conocer perfectamente cómo afecta el botón de parada de emergencia a la consola portátil cuando se pulsa. Por ejemplo, puede haber confusión con una instalación de varios robots. Debe quedar claro si la parada de emergencia en la consola portátil detiene toda la instalación o solo su robot conectado.
Si pudiera haber confusión, guarde la consola portátil de tal manera que el botón de parada de emergencia no sea visible o utilizable.

17.3. Almacenamiento a largo plazo

Descripción

Esta sección describe las directrices generales para el almacenamiento a largo plazo de robots y piezas de repuesto.
Esto se aplica a todas las generaciones de robots y piezas de repuesto.

Un robot se considera almacenado a largo plazo cuando se almacena durante un periodo de 6 meses o más.

Directrices

Para mantener el robot y las piezas de repuesto en su mejor estado posible, se recomienda seguir las buenas prácticas normales, que son:

- Temperatura de almacenamiento: 10 °C - 30 °C
- Humedad: HR 20-60 %
- Universal Robots recomienda desembalar y poner en marcha los robots al menos **una vez al año** y dejar que ejecuten un programa de carga ligera que gire en todas las articulaciones al menos 90 grados 5 veces en cada dirección para distribuir los lubricantes.
  Si fuera posible, también monte las articulaciones de las piezas de repuesto en un brazo y realice la misma rutina operativa.
- En raras ocasiones, puede ser necesario limpiar los robots después del almacenamiento para eliminar cualquier exceso de lubricantes que haya salido de las juntas de sellado.
- La batería está diseñada para durar toda la vida útil del robot y no se cargará cuando se suministre energía al sistema. La vida útil de la batería es de 8 a 10 años, pero en e-Series y UR Series se puede reemplazar.
- La memoria flash puede perder su capacidad de datos con el tiempo, por lo tanto, existe el riesgo potencial de que los datos de, por ejemplo, la tarjeta SD tengan que volverse a registrar.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

18. Mantenimiento y reparaciones

Descripción

Cualquier trabajo de mantenimiento, inspección y calibración se llevará a cabo de acuerdo con todas las instrucciones de seguridad de este manual, del Service Manual de UR y de acuerdo con los requisitos locales.
El trabajo de reparación solo lo debe realizar Universal Robots. Las personas cualificadas designadas por el cliente también pueden llevar a cabo trabajos de reparación, siempre y cuando sigan el Manual de servicio.

Seguridad para mantenimiento

El objetivo del mantenimiento y de la reparación es asegurar que el sistema siga funcionando como sería de esperar.
Cuando trabaje con un brazo robótico o caja de control, debe cumplir los procedimientos y advertencias a continuación.

ADVERTENCIA

Si no se cumplen los procedimientos de seguridad que se indican a continuación, pueden producirse lesiones.

- Desconecte el cable de alimentación principal de la parte inferior de la caja de control para asegurarse de que no reciba energía. Desconecte cualquier otra fuente de energía conectada al brazo robótico o a la caja de control. Tome las precauciones necesarias para evitar que otras personas enciendan el sistema durante el periodo de reparación.
- Compruebe la conexión a tierra antes de volver a encender el sistema.
- Cumpla con las normativas sobre descarga electrostática (ESD) al desmontar piezas del brazo robótico o de la caja de control.
- Evite que entren agua y polvo en el brazo robótico o la caja de control.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Seguridad para mantenimiento

ADVERTENCIA

No dejar espacio para alojar la caja de control con la puerta completamente abierta puede causar lesiones.

- Deje al menos 915 mm de espacio para permitir que la puerta de la caja de control se abra completamente, y permita el acceso para su mantenimiento.

ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

Si se desmonta demasiado rápido la fuente de alimentación de la caja de control después de desconectarla, pueden producirse lesiones debido a peligros de descarga eléctrica.

- No desmonte la fuente de alimentación dentro de la caja de control, ya que podría haber tensiones elevadas (de hasta 600 V) dentro de estas fuentes de alimentación durante varias horas tras apagar la caja de control.

Tras las tareas de solución de problemas, mantenimiento y reparación, asegúrese de que se cumplan los requisitos de seguridad. Cumpla con las normativas nacionales o regionales de seguridad laboral. También debe probarse y validarse el correcto funcionamiento de todos los ajustes de la función de seguridad.

18.1. Pruebas del rendimiento de la parada

Descripción

Pruebe periódicamente para determinar si el rendimiento de la parada está degradado. El aumento de los tiempos de parada puede requerir que se modifiquen las medidas de seguridad, posiblemente con cambios en la instalación. Si se utilizan funciones de seguridad de tiempo de parada o distancia de parada, y constituyen la base de la estrategia de mitigación de riesgos, no se requieren supervisión ni pruebas del rendimiento de la parada. El robot realiza una supervisión continua.

18.2. Limpieza e inspección del brazo del robot

Descripción

Como parte del mantenimiento habitual, el brazo robótico se puede limpiar de acuerdo con las recomendaciones de este manual y los requisitos locales.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Métodos de limpieza

Para limpiar el polvo, la suciedad o el aceite en el brazo robótico o la consola portátil, use un paño junto con uno de los agentes de limpieza que se indican a continuación.

Preparación de la superficie: Antes de aplicar las soluciones de abajo, quizá sea necesario preparar las superficies retirando la suciedad que pueda haber.

Agentes de limpieza:

- Agua
- Alcohol isopropílico al 70 %
- Alcohol etanólico al 10 %
- Nafta al 10 % (para eliminar la grasa).

Aplicación: La solución generalmente se aplica a la superficie que necesita limpieza con un pulverizador, cepillo, esponja o paño. Se puede aplicar directamente o diluir más dependiendo del nivel de contaminación y del tipo de superficie que se esté limpiando.
Agitar: Para manchas persistentes o zonas muy sucias, la solución se puede agitar con un cepillo, raspador u otros medios mecánicos como ayuda para disolver los contaminantes.
Tiempo de permanencia: Si fuera necesario, la solución puede permanecer en la superficie durante un máximo de 5 minutos para penetrar y disolver los contaminantes de manera eficaz.
Aclarado: Tras el tiempo de permanencia, la superficie generalmente se enjuaga a fondo con agua para eliminar los contaminantes disueltos y cualquier residuo del agente de limpieza. Es esencial garantizar un completo aclarado para evitar que cualquier residuo cause daños o presente un peligro para la seguridad.
Secado: Por último, la superficie limpiada se puede dejar secar al aire o con una toalla.

ADVERTENCIA

NO USE LEJÍA en ninguna solución de limpieza diluida.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

ADVERTENCIA

La grasa es una sustancia irritante y puede causar una reacción alérgica. El contacto con ella, su inhalación o ingestión puede causar enfermedades o producir lesiones. Para prevenir enfermedades o lesiones, cumpla con todo lo siguiente:

- PREPARACIÓN:
  - Asegúrese de que el área esté bien ventilada.
  - No tenga alimentos ni bebidas alrededor del robot o de los agentes de limpieza.
  - Asegúrese de que haya cerca un lugar donde lavarse los ojos.
  - Asegúrese de tener el equipo de protección personal requerido (guantes, protección ocular)
- QUÉ PONERSE:
  - Guantes protectores: Guantes impermeables y resistentes al aceite (nitrilo) y al producto.
  - Se recomienda la protección ocular para evitar el contacto accidental de la grasa con los ojos.
- NO INGERIR.
- En caso de
  - contacto con la piel, lavar con agua y un agente de limpieza suave
  - una reacción cutánea, vaya al médico
  - contacto con los ojos, vaya a un lugar donde pueda lavarse los ojos y luego visite al médico.
  - inhalación de vapores o ingestión de grasa, vaya al médico
- Después del engrase
  - limpie las superficies de trabajo contaminadas.
  - deseche responsablemente cualquier trapo o papel usado durante la limpieza.
- El contacto con niños y animales está prohibido.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Plan de inspección del brazo robótico

La siguiente tabla es una lista de verificación de los tipos de inspecciones recomendadas por Universal Robots. Realice inspecciones periódicamente tal como se aconseja en la tabla. Cualquier parte referenciada que se descubra que esté en un estado inaceptable debe rectificarse o sustituirse.

Tipo de acción de inspección			Periodo		
			Mensualmente	Bianual	Anual
1	Revise los anillos planos	V		X	
2	Revise el cable del robot	V		X	
3	Revise la conexión del cable del robot	V		X	
4	Compruebe los pernos de montaje del brazo robótico *	F	X		
5	Compruebe los pernos de montaje de la herramienta *	F	X		
6	Eslinga redonda	F			X

Plan de inspección del brazo robótico

AVISO

Usar aire comprimido para limpiar el brazo robótico puede dañar sus componentes.

- Nunca use aire comprimido para limpiar el brazo robótico.

Plan de inspección del brazo robótico

1. Mueva el brazo robótico a la posición ZERO si fuera posible.
2. Apague y desconecte el cable de alimentación de la caja de control.
3. Inspeccione el cable entre la caja de control y el brazo robótico en busca de señales de daños.
4. Compruebe que los pernos de la base de montaje estén ajustados correctamente.
5. Compruebe que los pernos de la brida de la herramienta estén ajustados correctamente.
6. Revise los anillos planos en busca de señales de desgaste o daño.
   - Sustituya los anillos planos si están gastados o dañados.

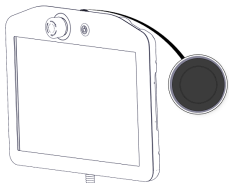
AVISO

Si observa cualquier daño en un brazo robótico dentro del período de garantía, contacte al distribuidor del cual adquirió el robot.

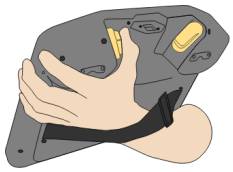
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Inspección

1. Desmonte cualquier herramienta o accesorio o configure PCH/Carga/CdG de acuerdo con las especificaciones de la herramienta.
2. Para mover el brazo robótico en Movimiento libre:
   - En una consola portátil 3PE, pulse rápidamente, suelte, pulse nuevamente y mantenga presionado el botón 3PE en esta posición.

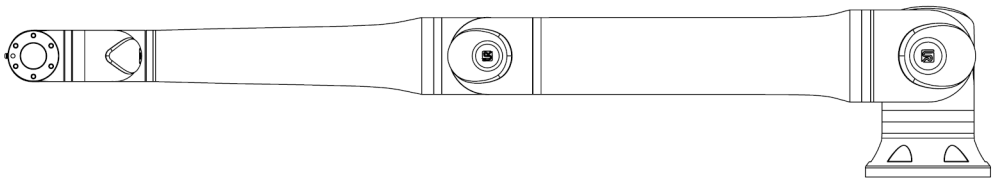


Botón de encendido



Botón 3PE

3. Empuje/Estire el brazo hasta llevarlo a una posición estirada horizontalmente y luego suéltelo.



4. Verifique que el brazo robótico pueda mantener la posición sin soporte y sin activar el movimiento libre.

18.3. Limpieza de consola portátil (CP) y caja de control (CB)

Limpieza de la pantalla táctil de la consola portátil

Utilice un producto de limpieza suave e industrial sin diluyentes ni aditivos agresivos. No utilice un material abrasivo para limpiar la pantalla. Universal Robots no recomienda un agente de limpieza específico.

Limpieza de la caja de control

Limpie la Caja de control con un paño húmedo, si fuera necesario.
Aplique la recomendación de limpieza que figura en el manual del usuario.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Sustituir los filtros de la caja de control

Hay un filtro en cada lado de la caja de control.

1. Retire suavemente el marco exterior de plástico, tirando hacia las flechas rojas, como se muestra abajo en la figura 3.7. El marco se inclina hacia afuera.
2. Sustituya los filtros.

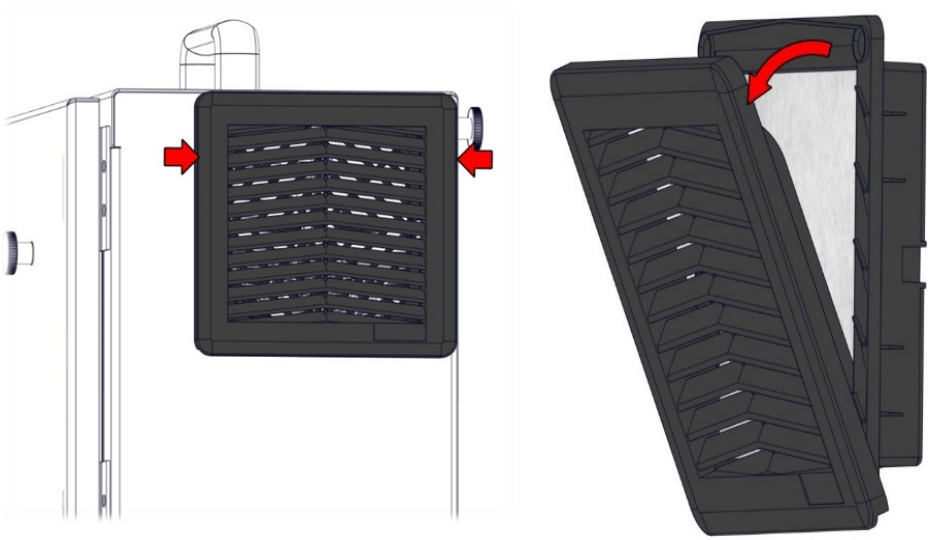


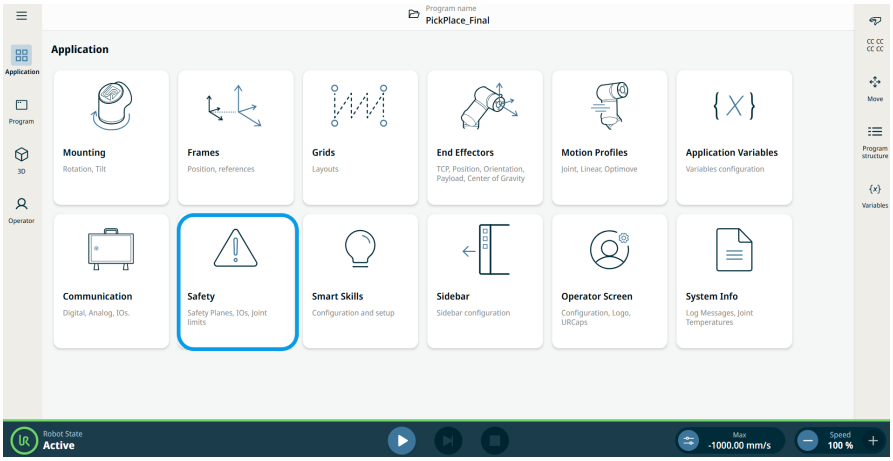
Figura 3.7. Sustitución de los filtros de la caja de control.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

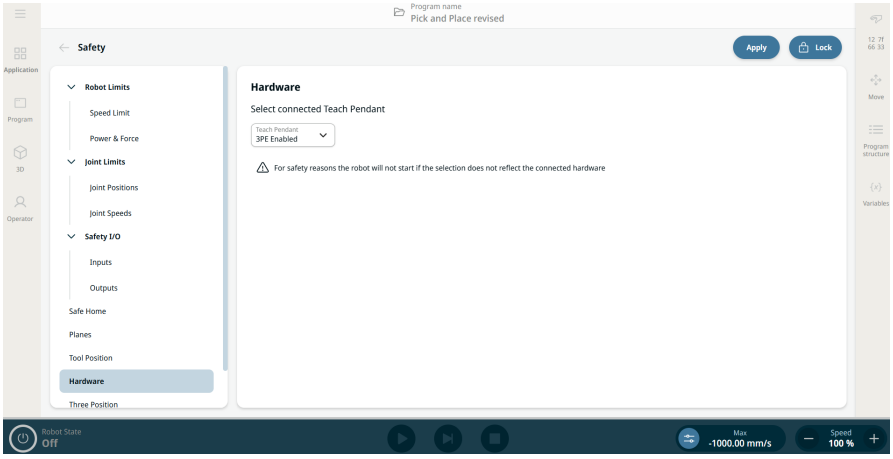
18.4. Instalación del software

Para configurar el software de CP 3PE

1. En PolyScope, en el menú de la izquierda, pulse **Aplicación** y seleccione **Seguridad**.



2. Pulse **Hardware** y el botón **Desbloquear**.



3. Introduzca la contraseña y pulse **Confirmar**. La consola portátil ya está habilitada.
4. Pulse **Aplicar** para reiniciar el sistema. PolyScope seguirá ejecutándose.
5. Pulse **Aplicar y reiniciar** luego **Confirmar configuración** para completar la instalación de software de la Consola portátil 3PE.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

19. Eliminación y entorno

Descripción

Los robots Universal Robots deben eliminarse de acuerdo con las normas, normativas y leyes nacionales aplicables. esta responsabilidad recae en el propietario del robot.

Los robots de UR se producen con un uso limitado de sustancias peligrosas para proteger el medio ambiente, tal como se define en la directiva RoHS europea 2011/65/UE. Si los robots (brazo robótico, caja de control, consola portátil) se devuelven a Universal Robots Dinamarca, Universal Robots A/S dispondrá la eliminación.

La tarifa de eliminación de los robots UR vendidos en el mercado danés la paga previamente Universal Robots A/S al sistema DPA. Los importadores de países cubiertos por la directiva europea WEEE 2012/19/UE deben registrarse en el registro WEEE de su país. La tarifa suele ser menos de 1 €/robot.

Puede encontrar una lista de registros nacionales aquí: https://www.ewrn.org/national-registers.
Puede buscar información sobre cumplimiento global aquí: https://www.universal-robots.com/download.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Sustancias en el robot UR

Brazo robótico

- Tubos, brida de la base, soporte de montaje de la herramienta: aluminio anodizado
- Carcasas de articulaciones: Aluminio con recubrimiento de polvo
- Anillos de sellado de banda negra: goma AEM
    - anillo colector adicional bajo la banda negra: plástico negro moldeado
- Tapas/ tapones: Plástico PC/ASA
- Componentes mecánicos menores, por ejemplo, tornillos, tuercas, espaciadores (acero, latón y plástico)
- Conjuntos de cables de cobre y componentes mecánicos menores, por ejemplo, tornillos, tuercas, espaciadores (acero, latón y plástico)

Articulaciones del brazo robótico (internas)

- Engranajes: Acero y grasa (se detalla en el Manual de servicio)
- Motores: Núcleo de hierro con cables de cobre
- Conjuntos de cables de cobre, PCB, diversos componentes electrónicos y componentes mecánicos menores
- Los sellos de las articulaciones y las juntas tóricas contienen una pequeña cantidad de PFAS, que es un compuesto dentro del PTFE (comúnmente conocido como teflón™).
- Grasa: aceite sintético y mineral con espesante de jabón complejo de litio o urea. Contiene molibdeno.
    - Dependiendo del modelo y de la fecha de producción, el color de la grasa podría ser amarillo, magenta, rosa oscuro, rojo, verde.
    - El Manual de servicio detalla las precauciones de manejo y las Fichas técnicas de seguridad en materia de grasa

Caja de control

- Armario (carcasa): Acero con recubrimiento de polvo
    - Caja de control estándar
- Carcasa de chapa de aluminio (interior del armario). Esta es también la carcasa del controlador OEM.
    - Caja de control estándar y controlador OEM.
- Paquetes de cables con cables de cobre, PCB, varios componentes electrónicos, conectores de plástico y componentes mecánicos menores, por ejemplo, tornillos, tuercas, espaciadores (acero, latón y plástico)
- Una batería de litio está montada en una PCB. Consulte el Manual de servicio para saber cómo quitarla.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

20. Declaraciones y certificaciones

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

20.1. Declaración de incorporación (original)

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

UNIVERSAL ROBOTS

Manufacturer:	**Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:**
Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S DK	**David Brandt,** *Vice President and Chief Technology Officer, R&D* Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark

Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):

Product and Function:	**Industrial robot** *multi-purpose, multi-axis manipulator with standard control box (CB5 v5.X, X is 5 or higher), standard length cables & with or without UR 3PE teach pendant* Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	**UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e** (e-Series) **with the standard control box** *(model CB5 v5.X, where X is 5 or higher)* *Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP).* *Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.*
Serial Number:	**Starting XY 24 5 0 00000 and higher** *Factory year* / *e-Series* *Sequential numbering, restarting at 0 each year* *3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e, 1 = UR12e, 2 = UR10e (12kg payload), 6 = UR16e* ***NOTE**: This DOI is NOT applicable for use with the OEM Controller, See controller markings.*
Incorporation:	**Universal Robots' e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e and UR16e) with CB5 v5.X shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives**.

It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below:
When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).

I. Machinery Directive 2006/42/EC	**The following essential requirements have been fulfilled:** 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 *with 3PE TP*, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

See the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives & Article 6 of the EMC Directive:

(I) EN ISO 10218-1:2011 Ж	**(I)** EN ISO 13850:2015	**(III)** EN 61000-3-3: 2013
(I) EN ISO 12100:2010	**(I)(II)** EN IEC 60204-1:2018 *as applicable*	**(III)** EN 61000-6-1:2007 & 2019 *UR3e, UR5e & UR7e ONLY*
(I) EN ISO 13732-1:2008 as *applicable*	**(II)** EN IEC 60320-1:2021	**(III)** EN 61000-6-2:2005 & 2019
(I) EN ISO 13849-1:2015 Ж *2023 edition has no relevant changes*	**(II)** EN IEC 60664-1:2006 & 2020	**(III)** EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 *UR3e, UR5e & UR7e ONLY*
(I) EN ISO 13849-2:2012	**(I)(II)** EN 60947-5-5:1997+A2:2017	
Ж *See TÜV Rheinland Certificates*	**(II)** EN IEC 60947-5-8:2021	

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6]	**(III)** EN 60068-2-27:2009	**(III)** EN IEC 61000-6-4:2023
(I) ISO/TS 15066:2016 *as applicable*	**(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019	**(III)** EN 61326-3-1: 2017 *[Industrial locations SIL 2]*
(III) EN 60068-2-1: 2007	**(II)** EN 60529:1991/A2/AC:2019	**(II)** IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 *[SIL2]*
(III) EN 60068-2-2:2007	**(III)** EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	

The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.

Approval of full quality assurance system by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK019348, ISO 14001 certificate DK019349, and ISO 45001 certificate #DK019350.

Odense Denmark, 30 March 2026 — **Roberta Nelson Shea** *Global Technical Compliance Officer*

This DOI can change without notice. For the most recent DOI, the latest User Manual and DOI are available from the UR website.

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 60
www.universal-robots.com

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

20.2. Declaraciones y certificados

Traducción de las instrucciones originales

Declaración de incorporación de la UE (DOI) (de acuerdo con el anexo II B de 2006/42/CE)	
Fabricante	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Dinamarca
Persona en la comunidad autorizada para compilar el archivo técnico	David Brandt Vicepresidente y director de tecnología, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Descripción e identificación de cuasimáquinas:	
Producto y función:	Manipulador multieje y multipropósito de robot industrial con caja de control estándar (CB5 v5.X, donde X es 5 o superior), longitud estándar de cables & , con o sin consola portátil 3PE de UR. La función viene determinada por la máquina completa (aplicación del robot o celda con efector final, uso previsto y programa de aplicación).
Modelo:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (serie e) con la caja de control estándar (modelo CB5 v5.X, donde X es 5 o superior) • A octubre de 2020: consolas portátiles con activador de tres posiciones (CP 3PE) y consolas portátiles estándar (CP). • En vigor desde mayo de 2021: mejora de la especificación de UR10e a una carga máxima de 12,5 kg.
Nota:	Este DOI NO es aplicable para su uso con el controlador OEM. Consulte las marcas del controlador
Número de serie:	A partir de XY 24 5000000 y versiones posteriores Fábricaaño serie e 3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e, 1 = UR12e, 2 = UR10e (12 kg de carga útil), 6 = UR16e numeración secuencial , que vuelve a empezar desde 0 cada año
Incorporación:	Las unidades e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e y UR16e) de Universal Robots con CB5 v5.X solo deben activarse después de su integración en una máquina completa final (aplicación de robot o celda) que cumpla con las disposiciones de los reglamentos de la Directiva sobre maquinaria y otras directivas correspondientes.
Se declara que los productos anteriores, para la finalidad suministrada, cumplen las siguientes directivas: Cuando esta máquina parcialmente completa se integra y se convierte en una máquina completa, el integrador será responsable de que la máquina completa cumpla con todas las Directivas correspondientes, aplique la marca CE y proporcione la Declaración de conformidad (DOC).	
I. Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE	**Se han cumplido los siguientes requisitos esenciales: 1** .1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 con 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3 y el anexo VI. Se declara que se ha recopilado la documentación técnica relevante de acuerdo con la Parte B del Anexo VII de la Directiva sobre máquinas.
II. Directiva de baja tensión 2014/35/UE	Con referencia a la directiva LVD y las normas armonizadas utilizadas a continuación.
III. Directiva CEM 2014/30/UE	Con referencia a la Directiva CEM y las normas armonizadas utilizadas a continuación.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

<table>
<tr><td colspan="3">Consulte las normas armonizadas usadas, como se indica en el artículo 7(2) de las Directivas MD & LV y el artículo 6 de la Directiva CEM:</td></tr>
<tr><td>(I) EN ISO 10218-1:2011 *
(I) EN ISO 12100:2010
(I) EN ISO 13732-1:2008 según corresponda
(I) EN ISO 13849-1:2015 *
La edición 2023 no tiene cambios relevantes
(I) EN ISO 13849-2:2012
* Consulte los certificados de TÜV Rheinland</td><td>(I) EN ISO 13850:2015
(I)(II) EN IEC 60204-1:2018 según corresponda
(II) EN IEC 60320-1:2021
(II) EN IEC 60664-1:2006 y 2020
((I)(II) EN 60947-5-5:1997+A2:2017
(II) EN IEC 60947-5-8:2021</td><td>(III) EN 61000-3-3: 2013
(III) EN 61000-6-1:2007 & 2019
UR3e, UR5e & SOLO UR7e
(III) EN 61000-6-2:2005 & 2019
(III) EN 61000-6-2:2005 & 2019
(III) EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021
SOLO UR3e, UR5e & UR7e</td></tr>
<tr><td colspan="3">Con referencia a otras normas y especificaciones técnicas utilizadas:</td></tr>
<tr><td>(I) ISO 9409-1:2004 [Tipo 50-4-M6]
(I) ISO/TS 15066:2016 según corresponda
(III) EN 60068-2-1: 2007
(III) EN 60068-2-2:2007</td><td>(III) EN 60068-2-27:2009
(III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019
(II) EN 60529:1991/A2/AC:2019
(III) EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024</td><td>(III) EN IEC 61000-6-4:2023
(III) EN 61326-3-1: 2017 [Ubicaciones industriales SIL 2]
(II) IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 [SIL2]</td></tr>
<tr><td colspan="3">El fabricante, o su representante autorizado, transmitirá la información pertinente sobre la maquinaria parcialmente completada en respuesta a una solicitud justificada por parte de las autoridades nacionales.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Aprobación del sistema de aseguramiento de calidad total por el organismo notificado Bureau Veritas: certificado ISO 9001 #DK019348, certificado ISO 14001 DK019349, y certificado ISO 45001 #DK019350.</td></tr>
</table>

Odense, Dinamarca, 30 de marzo de 2026

AVISO

Esta DOI puede cambiar sin previo aviso. Para ver la última DOI, tanto el manual de usuario como la DOI más recientes están disponibles en el sitio web de UR.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

20.3. Certificaciones de UR12e

Descripción La certificación de terceros es voluntaria. No obstante, para prestar el mejor servicio a los integradores de robots, Universal Robots opta por certificar sus robots con los siguientes institutos de pruebas reconocidos:
Consulte las copias de todos los certificados en el capítulo Certificados.

Certificación

	TÜV Rheinland	Certificados de TÜV Rheinland según EN ISO 10218-1 y EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland es sinónimo de seguridad y calidad en prácticamente todas las áreas de negocio y de la vida. Fundada hace 150 años, esta empresa es uno de los principales proveedores de servicios de pruebas del mundo.
	TÜV Rheinland	La marca cTUV muestra que un producto cumple con las normas de seguridad canadienses, lo que prueba la conformidad con las normas de seguridad eléctrica canadienses.
	CHINA RoHS	Los productos de Universal Robots cumplen los requisitos RoHS de CHINA para controlar la contaminación mediante productos informativos electrónicos. Se proporciona una tabla de declaración de productos.
	KCs	Los productos de Universal Robots se han evaluado y cumplen las normas de seguridad de KOSHA .
	KC	Los productos de Universal Robots se han evaluado y cumplen los requisitos en materia de EMC de Corea del Sur.
	Fraunhofer	Los productos de Universal Robots han sido sometidos a pruebas de rendimiento por parte de Fraunhofer.

Certificación de terceros de proveedor

	Entorno	De la forma facilitada por nuestros proveedores, los palés de envío de los robots Universal Robots e-Series cumplen los requisitos daneses ISMPM-15 para producir material de embalaje de madera y están marcados de acuerdo con este programa.

Certificación de prueba de fabricante

	Universal Robots	Los robots Universal Robots e-Series pasan por un sistema de pruebas internas continuo y procedimientos de prueba de final de línea. Los procesos de prueba de UR son sometidos a revisiones y mejoras continuos.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Declaraciones según las directivas de la UE

Aunque las directivas de la UE son relevantes para Europa, algunos países fuera de Europa reconocen o requieren declaraciones UE. Las directivas europeas están en la página oficial: http://eur-lex.europa.eu.
De acuerdo con la Directiva sobre Máquinas, los robots de Universal Robots son máquinas parcialmente completadas, y como tales no se les deberá aplicar el marcado CE.
Puede consultar la Declaración de incorporación (DOI) de conformidad con la Directiva sobre máquinas en el capítulo Declaraciones y certificados.

EU REACH

Nuestro producto incluye componentes, especialmente las tapas de plástico azul (tapas) y las piezas de plástico gris, que contienen sustancias que figuran en la Lista de candidatos de EU REACH (>0,1 % p/p).
Como referencia, consulte el Documento de cumplimiento global disponible para su descarga en nuestro sitio web.
Esta información se proporciona para cumplir con las obligaciones de EU REACH para los artículos comercializados en el mercado de la UE. Utilice nuestro producto según lo previsto y siga todas las instrucciones de funcionamiento y seguridad que se proporcionan en este manual. Para obtener más información, consulte el reglamento REACH (Texto consolidado: 32006R1907). Si tiene alguna pregunta relacionada con la seguridad del producto, póngase en contacto con nosotros en: ProductCompliance@teradyne-robotics.com.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

20.4. Certificados de UR12e

TÜV Rheinland

Page 1

Certificate

Certificate no. T 72503111 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 51
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
See additional page(s) for the listing of 3 factories

Report Number: 31875333 027
Client Reference: Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 13849-1:2015

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3, UR5, UR10, UR15, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e, UR8 Long, UR18

Technical Data:
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I
Special Remarks: The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installation must comply with EN ISO 10218-2. Certificate is only valid within used in conjunction with the UR Control Box, with or without a UR Teach Pendant. Includes optional IMMI accessory. The following safety functions have been evaluated and determined to meet PLd Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:

1- Emergency Stop; 2- Safeguard Stop
3- Joint Position Limit; 4- Joint Speed Limit
5- Pose Limit; 6- Cartesian Speed Limit
7- Force Limit; 8- Momentum Limit
9- Power Limit; 10- Stopping Time Limit
11- Stopping Distance Limit; 12- System Emergency Stop Output
13- Robot Moving Digital Output;
14- Robot Not Stopping Digital Output
15- Reduced Mode Digital Output;
16- Not Reduced Mode Digital Output
17- 3 Position Enabling Device INPUT
Refer to product manual for additional information.
Must be installed and programmed in accordance with the manufacturer's instructions.

Remarks: Replaces Certificate T72501672.

Appendix: 1, 1-68

® TÜV, TÜEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

China RoHS

Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances
表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式

Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e /UR7e UR10e/UR12e/ UR16e /UR15e/ UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.
O: **表示**该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006规定的限量要求以下。
X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.
X: **表示**该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006规定的限量要求。
（**企**业可在此处，根据实际情况对上表中打"X"**的技**术原因进行进一步说明。）
Items below are wear-out items and therefore can have useful lives less than environmental use period:
下列项目是损耗品,**因而它**们的有用环境寿命可能短于基本系统和可选项目的使用时间:
Drives, Gaskets, Probes, Filters, Pins, Cables, Stiffener, Interfaces
电子驱动器，垫圈, **探**针, 过滤器, 别针, 缆绳, **加强筋**, **接口**
Refer to product manual for detailed conditions of use.
详细使用情况请阅读产品手册.
Universal Robots encourages that all Electronic Information Products be recycled but does not assume responsibility or liability.
Universal Robots **鼓励回收再循**环利用所有的电子信息产品, **但** Universal Robots **不**负任何责任或义务

To the maximum extent permitted by law, Customer shall be solely responsible for complying with, and shall otherwise assume all liabilities that may be imposed in connection with, any legal requirements adopted by any governmental authority related to the Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products (Ministry of Information Industry Order #39) of the Peoples Republic of China otherwise encouraging the recycle and use of electronic information products. Customer shall defend, indemnify and hold Universal Robots harmless from any damage, claim or liability relating thereto. At the time Customer desires to dispose of the Products, Customer shall refer to and comply with the specific waste management instructions and options set forth at www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility and www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility, as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Registro de KC

43A7-212A-D7CC-2089

방송통신기자재등의 적합등록증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 Trade Name or Registrant	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) Equipment Name	Industrial Robot
기기부호/추가 기기부호 Equipment code /Additional Equipment code	IND
기본모델명 Basic Model Number	UR12e
파생모델명 Series Model Number	
등록번호 Registration No.	R-R-URK-UR12e
제조자/제조국가 Manufacturer/Country of Origin	Universal Robots A/S/덴마크
등록연월일 Date of Registration	2025-10-23
기타 Others	

위 기자재는「전파법」제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.

It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

2025년(Year) 10월(Month) 23일(Day)

국립전파연구원장 국립전파연구원장인

Director General of National Radio Research Agency

※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 **"적합성평가표시"** 를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Seguridad de KC

자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Jean-Pierre Hathout
	소재지	Energivej51, 5260 Odense SDenmark		
자율안전인증대상 기계 · 기구명		산업용로봇		
형식(규격)		UR12e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호		25-AB2EQ-02417		
제조자		Universal Robots A/S		
소재지		Energivej51, 5260 Odense SDenmark		

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라 자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2025년 11월 25일

한국산업안전보건공단 이사장

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

21. Tabla de funciones de seguridad

Descripción

Las funciones de seguridad de Universal Robots y E/S de seguridad tienen la categoría 3 PLd (ISO 13849-1), donde cada función de seguridad tiene un valor de PFH inferior a 1.8E-07.
Los valores de PFH se actualizan para incluir una mayor flexibilidad de diseño para una cadena de suministro resistente.
Para las E/S de seguridad, la función de seguridad resultante, incluyendo el equipo o dispositivo externo, se determina por la arquitectura general y la suma de todos los valores de PFH, incluyendo la función de seguridad PFH del robot UR.
Si se supera cualquier límite de función de seguridad o se detecta un fallo en una función de seguridad o en una parte relacionada con la seguridad del sistema de control, UR define el estado seguro como una parada con la interrupción de la fuerza motriz (ya sea una categoría de parada 1 o 0[4] con la interrupción inmediata de la fuerza motriz).

SF1 [1, 2, 3, 4] Parada de emergencia (ISO 13850)	¿Qué sucede?	Tolerancia	Afecta
Al pulsar el botón de parada de emergencia en la consola[1] o el botón de parada de emergencia externo (si se usa una entrada de seguridad de parada de emergencia), se producirá una categoría de parada 1[4] y se desconectará la alimentación de los accionadores del robot y la E/S de la herramienta. La E/S del controlador pasa a «baja». Comandos[1] : detiene todas las articulaciones y, cuando llegan a un estado de parada supervisado, se desconecta la alimentación. Consulte las funciones de seguridad Tiempo de parada y Distancia de parada [5]. **UTILIZAR SOLO EN CASO** DE EMERGENCIA; no con fines de seguridad porque su accionamiento requiere una acción manual.	Categoría de parada 1 (CEI 60204-1)	N/D	Robot, E/S de herramienta de robot y E/S de controlador
SF2 [3, 5] Parada de seguridad (Parada de protección según ISO 10218-1*)	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Esta función de seguridad se inicia mediante un dispositivo de protección externo que usa entradas de seguridad que iniciarán una parada de cat. 2[4]. El propósito es proteger a las personas de lesiones en vez de proteger el robot, el equipo o los productos. Las E/S de la herramienta no se ven afectadas por la parada de seguridad. Si se conecta un dispositivo de activación, es posible configurar la parada de seguridad para que funcione SOLO en modo automático. Consulte las funciones de seguridad Tiempo de parada y Distancia de parada.[5] *Antes de 2006, esto se llamaba «parada de seguridad» o «parada de salvaguardia».	Categoría de parada 2 (IEC 60204-1) SS2 (como se describe en IEC 61800-5-2)	N/D	Robot
Restablecimiento de parada de seguridad	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Si se configura para el restablecimiento de protección y de la transición de conexiones externas de bajo a alto, la parada de seguridad se restablece. Entrada de seguridad para iniciar un restablecimiento de SF2.	Entrada de restablecimiento para SF2	N/D	Robot

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF3 Límite de la posición de la junta (limitación de ejes basada en software)	¿Qué sucede?	Tolerancia	Afecta
Configura los límites superior e inferior para las posiciones de articulación permitidas. No se tendrán en cuenta el tiempo ni la distancia de parada, ya que no se infringirán los límites. Cada articulación puede tener sus propios límites. *Limita directamente el conjunto de posiciones de la articulación permitidas en las que las articulaciones se pueden mover. Es un medio de limitación de eje blando y limitación de espacio con calificación de seguridad, de acuerdo con ISO 10218-1:2011, 5.12.3.*	**No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite** . La velocidad se puede reducir para que el movimiento no supere ningún límite. Se pondrá en marcha una parada del robot para evitar que se supere cualquier límite.	5°	Articulación (cada una)
SF4 **Límite de velocidad de las articulaciones**	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Configura un límite superior para la velocidad de la articulación. Cada articulación puede tener su propio límite. Esta función de seguridad es la que más influye en la transferencia de energía al contactar (sujeción o transitoria). *Limita directamente el conjunto de velocidades de articulación permitidas que las articulaciones pueden realizar. Se utiliza para limitar movimientos de articulación rápidos, por ejemplo, riesgos relacionados con singularidades.*	**No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite** . La velocidad se puede reducir para que el movimiento no supere ningún límite. Se pondrá en marcha una parada del robot para evitar que se supere cualquier límite.	1,15°/s	Articulación (cada una)
Límite de par de torsión de la articulación	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Superar el límite de par de torsión de la articulación interna (cada articulación) provoca una parada de categoría 0^4. Esta función de seguridad no es accesible para el usuario; se trata de un ajuste de fábrica. NO se muestra aquí porque no hay ajustes de usuario.	N/D	N/D	N/D
SF5 **Recibe varios nombres: límite de pose, límite de la herramienta, límite de orientación , planos de seguridad , límites de seguridad**	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Supervisa la **pose de PCH** (posición y orientación) y evitará superar un plano de seguridad o el límite de pose de PCH . Se pueden usar varios límites de poses (brida de la herramienta, codo y hasta 2 puntos de desplazamiento de la herramienta configurables con un radio). La orientación está restringida por la desviación de la dirección del eje Z de la función de la brida de la herramienta O del PCH. *Dos partes: (1) son los planos de seguridad para limitar las posibles posiciones de PCH. (2) es el límite de orientación de PCH, que se introduce como una dirección permitida y una tolerancia. Esto proporciona zonas de inclusión/exclusión de muñeca y PCH debido a los planos de seguridad.*	**No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite.** La velocidad o los pares de torsión se pueden reducir para que el movimiento no supere ningún límite establecido para SF5, SF6, SF7 o SF8.	3° 40 mm	PCH, brida de la herramienta , codo

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF6 Límite de velocidad PCH y codo	¿Qué sucede?	Tolerancia	Afecta
Supervisa la velocidad **del codo y del PCH** para evitar superar un límite de velocidad. Equivale a supervisar todo el brazo, ya que las secciones entre el PCH y el codo no pueden moverse más rápido que los extremos de estas secciones.	Se pondrá en marcha una parada del robot para evitar que se supere cualquier límite. **No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite.**	50 mm/s	PCH
SF7 **Límite de fuerza (PCH)**	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
El límite de fuerza es la fuerza ejercida por el robot en el PCH (punto central de la herramienta) y en **el codo**. La función de seguridad calcula continuamente los pares de torsión permitidos en cada articulación para mantenerse dentro del límite de fuerza definido para el PCH y el codo. Las articulaciones controlan su salida de par de torsión para mantenerse dentro del intervalo de par de torsión permitido. Esto significa que las fuerzas en PCH o codo permanecerán dentro del límite de fuerza definido . Cuando se inicia una parada por la SF Límite de fuerza, el robot se detendrá. El controlador estándar de UR hará que el movimiento «retroceda» a la posición antes de que se superara el límite de fuerza. Este «retroceso» no forma parte de la función de seguridad, ya que lo realiza el controlador estándar. El controlador de seguridad tiene un tiempo fijo (parte del tiempo de respuesta) permitido antes de que se inicie una parada del robot.	Se pondrá en marcha una parada del robot para evitar que se supere cualquier límite. **No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite .**	25 N	PCH
SF8 **Límite de impulso**	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
El límite de momento es muy útil para limitar los impactos transitorios. *El límite de momento afecta a todo el robot.*	Se pondrá en marcha una parada del robot para evitar superar cualquier límite. *No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite.*	3 kg m/s	Robot

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF9 Límite de potencia	¿Qué sucede?	Tolerancia	Afecta
Esta función supervisa el trabajo mecánico (suma de pares de torsión de articulaciones por velocidades angulares de articulaciones) realizado por el robot, que también afecta a la corriente del brazo robótico y a la velocidad del robot. Esta función de seguridad limita dinámicamente la corriente o el par de torsión, pero mantiene la velocidad.	Restricción dinámica de la corriente o del par de torsión	10 W	Robot
SF10 Salidas de parada del robot UR	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Cuando se configura para una salida de parada del robot y hay una parada del robot, las salidas duales son BAJAS. Si no se inicia la parada del robot, las salidas duales son altas. Los pulsos no se usan, pero se toleran. Para la función de seguridad integrada, consulte la nota al pie.[6] Estas salidas duales cambian de estado en cualquier parada de emergencia externa que esté conectada a entradas de seguridad configurables donde esta entrada esté configurada como una entrada de parada de emergencia. En la salida de parada, la validación se realiza en el equipo externo , ya que la salida UR es una entrada a esta función de seguridad de parada externa del equipo externo. **AVISO** Esta salida de parada no está conectada a la IMMI (Interfaz de la máquina de moldeo por inyección) para evitar tener una parada irrecuperable.	Las salidas duales pasan a bajas en caso de una parada si se establecen salidas configurables .	N/D	Conexión externa a la lógica o al equipo
SF11 Función de seguridad «en movimiento» con salidas digitales	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Cada vez que el robot se mueve (movimiento en marcha), las salidas digitales duales son BAJAS. Las salidas son ALTAS cuando no hay movimiento. La seguridad funcional es para lo que está dentro del robot UR. Para la función de seguridad integrada, consulte la nota al pie[6].	Las salidas duales son bajas durante el movimiento y altas cuando no hay movimiento.	N/D	Conexión externa a la lógica o al equipo
SF12 Función de seguridad «Sin parada» con salidas digitales	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Cuando el robot se está DETENIENDO (en proceso de detenerse o en un estado de parada), las salidas digitales duales son ALTAS. Cuando las salidas son BAJAS, el robot NO está en proceso de detenerse y NO está en una condición de parada. Para la función de seguridad integrada, consulte la nota al pie[6].	Las salidas duales son altas cuando el robot está en el proceso de detenerse o en un estado de parada.	N/D	Conexión externa a la lógica o al equipo

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF13 Función de seguridad «activa reducida» con salidas digitales	¿Qué sucede?	Tolerancia	Afecta
Cuando los ajustes reducidos están activos (o iniciados) en las funciones de seguridad, las salidas digitales duales son BAJAS. La seguridad funcional es para lo que está dentro del robot UR. Para la función de seguridad integrada, consulte la nota al pie[6].	Las salidas duales son bajas cuando los ajustes reducidos están activos.	N/D	Conexión externa a la lógica o al equipo
SF14 «Reducida No activa» Función de seguridad con salidas digitales	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Cuando los ajustes reducidos del robot en las funciones de seguridad NO están activos (o no se inician), las salidas digitales son BAJAS. La calificación de seguridad funcional es para lo que está dentro del robot UR. Para la función de seguridad integrada, consulte abajo la nota al pie.[6]	Las salidas duales son bajas cuando los ajustes reducidos NO están activos.	N/D	Conexión externa a la lógica o al equipo
Entrada «Reducido Activo» Cambio en los ajustes del parámetro SF	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Reducido no es un modo. Es un cambio iniciado de los ajustes: • internamente por un plano/ límite de seguridad (comienza cuando se está a 2 cm del plano y los ajustes reducidos se logran dentro de los 2 cm del plano) o • externamente mediante el uso de una entrada externa, que logrará ajustes reducidos antes de los 500 ms posteriores a la entrada de activación. Cuando las conexiones externas son bajas, se inicia el modo reducido. «Reduced Active» activa todos los límites reducidos. Reducido no es una función de seguridad. Reducido es un medio de parametrización de las funciones de seguridad. Reducido es un cambio de estado que afecta a los ajustes de las siguientes funciones de seguridad: posición de la articulación, velocidad de la articulación, pose de PCH, velocidad de PCH, fuerza de PCH, momento, potencia, tiempo de parada y distancia de parada. Verifique y valide todos los ajustes de parámetros en la aplicación robótica.	N/D	N/D	Robot

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF15 Tiempo límite de parada	¿Qué sucede?	Tolerancia	Afecta
La supervisión en tiempo real de condiciones como que no se supere el límite de tiempo de parada. Se limita la velocidad del robot para que no se supere el límite de tiempo de parada.[7]	**No se permitirá que el tiempo y la distancia de parada reales superen el ajuste del límite.** Provoca la disminución de velocidad o una parada del robot para NO superar el límite.	50 ms	Robot
SF16 Límite de distancia de parada	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
La supervisión en tiempo real de condiciones como que no se supere el límite de distancia de parada. Se limita la velocidad del robot para que no se supere el límite de distancia de parada. [7]	**No se permitirá que el tiempo y la distancia de parada reales superen el ajuste del límite.** Provoca la disminución de velocidad o una parada del robot para NO superar el límite.	40 mm	Robot
SF17 Posición de inicio segura «Posición supervisada»	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Función de seguridad que supervisa una salida clasificada como de seguridad, de modo que garantiza que la salida solo se pueda activar cuando el robot esté en la «posición de Origen seguro» configurada y supervisada. Se inicia una cat. de parada 0 si la salida se activa cuando el robot no está en la posición configurada.	La «salida de origen seguro» solo se puede activar cuando el robot está en la «posición de origen seguro» configurada	1,7°	Conexión externa a la lógica o al equipo
ENTRADA de interruptor de modo	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Cuando las conexiones externas son bajas, el modo automático (en ejecución) está activo. Cuando son altas, el modo es «programación/enseñanza». **Recomendación**: Utilizar con un dispositivo de activación, es decir, Consola portátil de UR con un dispositivo de activación de tres posiciones integrado. En el modo enseñanza/programa, la velocidad inicial del PCH estará limitada a 250 mm/s. La velocidad se puede incrementar de forma manual si se usa la «barra deslizante de velocidad» de la CP, pero, al activar el dispositivo de activación, el límite de velocidad se restablecerá a 250 mm/s.	Entrada a SF2	N/D	Robot

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF18 (Activación de 3 posiciones) Función de seguridad [8] Entradas	¿Qué sucede?	Tolerancia	Afecta
Un dispositivo de activación de 3 posiciones [9] tiene 3 posiciones de interruptor: apagado, encendido, apagado (en orden de accionamiento). Cuando se suelta por completo, el dispositivo está apagado. Cuando se presiona o se aprieta hasta la posición central, está encendido. Cuando se presiona (aprieta) por completo, se apaga. Cuando el dispositivo de activación 3P está «encendido», el movimiento está activado. **Cuando está en modo manual** y cuando una conexión externa del dispositivo de activación está apagada, internamente el sistema de seguridad inicia SF2, que es una categoría de parada 2. **Recomendación:** Úselo con un interruptor de modo como entrada de seguridad.[10]	**En modo manual, cuando la entrada SF18 es BAJA, SF2 se activa internamente.** Categoría de parada 2 (CEI 60204-1) SS2 (CEI 61800-5-2)	N/D	Robot y conexión externa a SF19 y SF20
SF19 **Función de seguridad 3PE (activación de 3 posiciones) 8[con] salidas digitales**	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**

En el modo automático («en ejecución»), las salidas de SF19 son ALTAS.
En el modo manual y cuando cualquier dispositivo de[activación 11] está apagado (no en la posición de encendido central, lo que significa que el dispositivo de activación está liberado o completamente presionado), se activa una SF2 que provoca una categoría de parada 2 (SS2) y las salidas del SF19 son bajas. [8]
En el modo manual, cuando se utilizan Movimiento libre y 3PE:
• **Si Movimiento libre está** activado y
  • TODOSlos 3PE están apagados, las salidas de SF19 son ALTAS.
  • Cualquier 3PE está encendido, las salidas de SF19 son BAJAS.
• **Si Movimiento libre no está** activado y
  • TODOSlos 3PE están encendidos, las salidas de SF19 son ALTAS.
  • Cualquier 3PE está apagado, las salidas de SF19 son BAJAS.
	En modo manual, cuando el 3PE está en estado «Off» , las salidas están en «LOW» y SF2 se activa internamente. Categoría de parada 2 (CEI 60204-1) SS2 (CEI 61800-5-2)	N/D	Conexión externa a la lógica o al equipo

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF20 3PE (activación de 3 posiciones) «estado NOT» Función de seguridad 8 con salidas digitales	¿Qué sucede?	Tolerancia	Afecta

En el modo automático («en ejecución»), las salidas de SF20 son BAJAS.
En modo manual, y cuando cualquier dispositivo de activación[11] se encuentra en estado OFF (no en la posición central ON, lo que significa que el dispositivo de activación está soltado o totalmente pulsado), las salidas del SF20 están en nivel alto.[7]
En el modo manual, cuando se utilizan Movimiento libre y 3PE:
• **Si Movimiento libre está** activado y:
  • TODOSlos 3PE están apagados, las salidas de SF20 son BAJAS.
  • Cualquier 3PE está en estado encendido, las salidas de SF20 son ALTAS.
• **Si Movimiento libre no está** activado y:
  • TODOS los 3PE están encendidos, las salidas de SF20 son BAJAS.
  • Cualquier 3PE está en estado apagado, las salidas de SF20 son ALTAS.
Nota: SF20 es una versión invertida de SF19 donde el estado de salida se invierte lógicamente en comparación con SF19.
	En el modo manual, cuando el 3PE está apagado , las salidas son ALTAS.	N/D	Conexión externa a la lógica o al equipo

SF21 **Límite de par de torsión de obstrucción de muñeca**	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Supervisa el par de torsión de las articulaciones de muñeca para evitar obstrucciones con elevados pares de torsión. No permitirá que el par de torsión de la muñeca supere el límite. **AVISO** Esta función de seguridad se puede configurar para que quede desactivada.	Provoca que el robot se detenga para NO superar el límite.	N/D	Robot
SF22 **Salidas activadas por un plano de seguridad (SF5)**	**¿Qué sucede?**	**Tolerancia**	**Afecta**
Siempre que la pose PCH supervisada haya cruzado el plano de seguridad, las salidas duales estarán en estado BAJO. Varias posiciones pueden activar las salidas duales (brida de la herramienta , codo y hasta 2 puntos de desplazamiento de la herramienta configurables con un radio). Consulte «Restricción de la posición de la herramienta» para obtener más detalles.	Las salidas están en nivel BAJO cuando la pose PCH supervisada cruza el plano de seguridad.	40 mm , igual que el SF5	Conexión externa a la lógica o al equipo

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF23 Plano de seguridad (SF5) Activado por entradas de seguridad	¿Qué sucede?	Tolerancia	Afecta

Cuando ambas ENTRADAS son:
• ALTO.
  • La pose PCH supervisada puede moverse libremente.
• BAJO.
  • El objetivo de la función de seguridad es evitar que la pose PCH supervisada cruce el plano de seguridad. Sin embargo, esto no es posible si no hay tiempo o distancia suficientes para detenerse.
  • Si la pose del PCH supervisada ya ha cruzado el plano de seguridad o está a punto de cruzarlo, el robot se detendrá según los ajustes de tiempo de parada y límite de distancia de frenado.
Consulte «Restricción de la posición de la herramienta» para obtener más detalles.
	Al
	• ambas entradas están en LOW, y
	• la pose PCH supervisada se está desplazando hacia el plano de seguridad, y
	• si hay tiempo o distancia suficientes para detenerse antes de alcanzar el plano de seguridad, se inicia una parada del robot para evitar que se sobrepase dicho plano.
	Si no hay tiempo o distancia suficientes para detenerse antes de alcanzar el plano de seguridad, se inicia una parada del robot que cumplirá con los ajustes configurados para el tiempo de parada y el límite de distancia de parada. Sin embargo, la pose PCH supervisada atravesará el plano de seguridad.
		40 mm , igual que el SF5	PCH, brida de la herramienta , codo

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Tabla 1: Notas al pie

[1]**Las comunicaciones** entre la consola portátil, el controlador y dentro del robot son SIL 2 para datos de seguridad (según CEI 61784-3).
[2]**Validación de parada de emergencia:** el botón de parada de emergencia de la consola se evalúa en la consola y después se comunica[1] al controlador de seguridad mediante las comunicaciones SIL2. Para comprobar el funcionamiento de la parada de emergencia de la consola, pulse el botón de parada de emergencia de la consola. De esta forma, podrá comprobar si la parada de emergencia está conectada en la consola, si funciona según lo previsto y si la consola está conectada al controlador.
[3]**Si una función de seguridad del robot** está «integrada» o «conectada» con equipos, dispositivos o lógica externos, la función de seguridad integrada resultante tendrá un PFH que será la suma de todos los valores de PFH, incluido el valor de PFH de la función de seguridad del robot.
[4]**Categorías de parada** según la norma CEI 60204-1 (NFPA79). Para la parada de emergencia, solo se permiten las categorías de parada 0 y 1.

- **La categoría de parada 0 y 1** interrumpe la fuerza motriz; una cat. de parada 0 produce una parada INMEDIATA, y una cat. de parada 1 es una parada controlada (por ejemplo, primero se desacelera hasta una parada completa, y después se interrumpe la fuerza motriz).
- **Una categoría de parada 2** es una parada en la que NO se interrumpe la fuerza motriz. La parada de categoría 2 se define en la norma CEI 60204-1. Consulte las descripciones de STO, SS1 y SS2 en la norma CEI 61800-5-2. Con UR, una categoría de parada 2 mantiene la trayectoria y, a continuación, retiene la alimentación a las unidades después de la parada.

[5] **Se deben usar las funciones de seguridad** de tiempo de parada y distancia de parada. Cuando se usen, no hay necesidad de una verificación periódica del rendimiento de la parada.
[6]**Si una función de seguridad del robot** está «integrada» o «conectada» con equipos, dispositivos o lógica externos, la función de seguridad integrada resultante tendrá un PFH que será la suma de todos los valores de PFH, incluido el valor de PFH de la función de seguridad del robot.
[7] La capacidad de parada del robot en los movimientos correspondientes se supervisa continuamente para evitar movimientos que podrían superar el límite de parada. Si el tiempo necesario para detener el robot corre el riesgo de superar el límite de tiempo, la velocidad de movimiento se reduce para asegurar que no se supere el límite. Se pondrá en marcha una parada para evitar superar el límite.
[8] Para la calificación de seguridad funcional integrada con un sistema de control externo relacionado con la seguridad, añada el PFH de esta salida relacionada con la seguridad al PFH del sistema de control externo relacionado con la seguridad. La función de seguridad y su activación de una parada se incluyen en el valor de PFH para esta SF.
[9] El dispositivo de activación puede estar en la consola portátil o conectado externamente a la entrada de la función de activación (SF18).
[10] Se recomienda el uso de un interruptor de modo externo cuando se utiliza un dispositivo de activación de 3 posiciones. Si no se usa un interruptor de modo externo y se conecta a las entradas de seguridad, el modo del robot vendrá determinado por la interfaz de usuario. Si la interfaz de usuario está en

- «modo automático», la función de activación no estará activa.
- «modo manual», la función de activación estará activa. Se puede configurar la protección con contraseña para cambiar el modo.

[11] Si se libera o se presiona por completo cualquier dispositivo de activación de 3PE, la función de seguridad de activación de 3 posiciones está apagada (no en la posición de encendido central).

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Nombre del software: PolyScope X
Versión del software: 10.14
Versión del documento: 20.18.120

744-720-00

744-720-00