



Universal Robots

Mercado CE de aplicaciones colaborativas

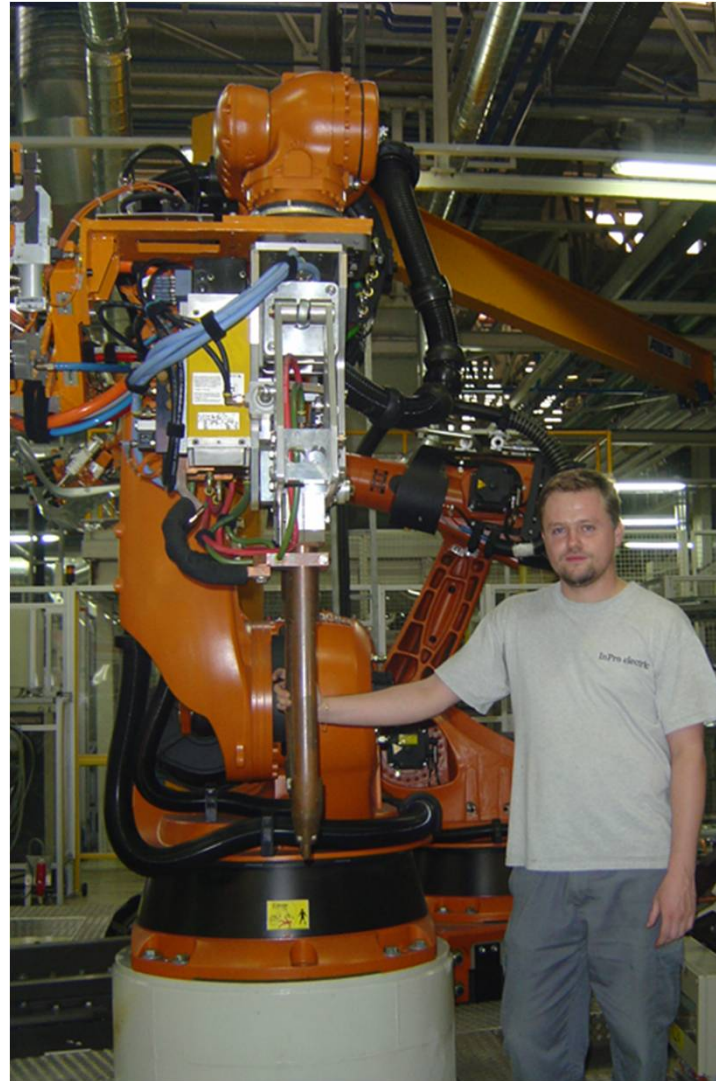
ALEJANDRO CLIMENT

Head of Technical Support - South Europe & MEA

 UNIVERSAL ROBOTS

YO, TRADICIONAL

- Características robot
 - Peso: 1250Kg
 - Fuerza: **NO LIMITADA**
- Características herramienta
 - Peso: 183Kg
 - Fuerza: 3200N

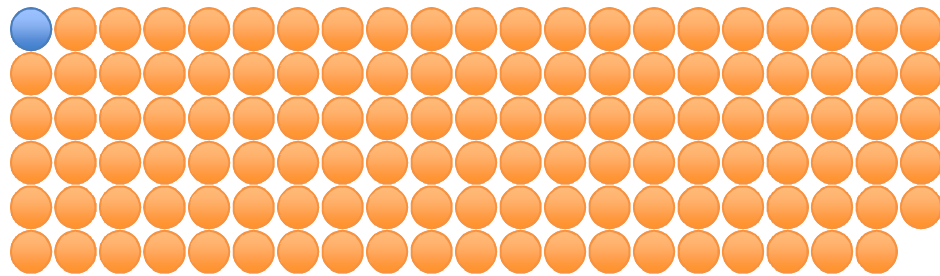


YO, COLABORATIVO

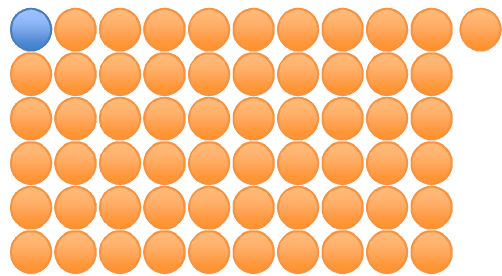
- Características robot
 - Peso: 10 Kg
 - Fuerza: **LIMITADA** por funciones de seguridad
- Características herramienta
 - Peso: Máx. 3Kg



COMPARANDO PESOS COLABORATIVO VS TRADICIONAL



Robot (10/1250)



Herramienta (3/183)

¿QUÉ ES UN ROBOT COLABORATIVO?

- Un robot colaborativo es un robot diseñado específicamente para trabajar directamente en cooperación con un ser humano dentro de un espacio de trabajo definido, desarrollando tareas simultáneamente
- **POSIBILITA** aplicaciones colaborativas, pero no la garantiza. Hay que evaluar en cada aplicación si el sistema robótico puede ser colaborativo

¿QUÉ ES UNA SISTEMA ROBÓTICO INDUSTRIAL?

Robot + Herramienta + pieza + ...



¡De lo que se trata es de la aplicación!
Ejemplo: manipular un objeto

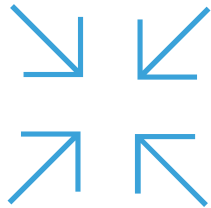
¿QUÉ ES UNA APLICACIÓN COLABORATIVA?

- Es aquella en la que las personas pueden trabajar cerca del sistema robótico
- ¿Se requieren resguardos? Con robots colaborativos, NO, siempre que se limiten de forma que NADIE vaya a resultar herido
- ¡AJÁ!
 - Esto consigue una reducción en el coste de elementos de seguridad y en el espacio en planta requerido

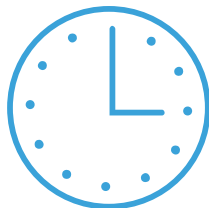


CONSIGUE LA MÁXIMA PRODUCTIVIDAD

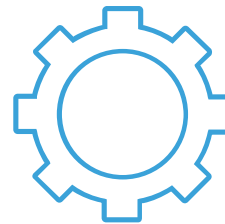
Conjugando experiencia humana con competencia tecnológica
y asegurando la calidad



Reduce el espacio
necesario



Reduce el tiempo
de inactividad de
las personas



Libera tiempo del
personal para
trabajos de mayor
valor



Mejora la
seguridad de los
trabajadores

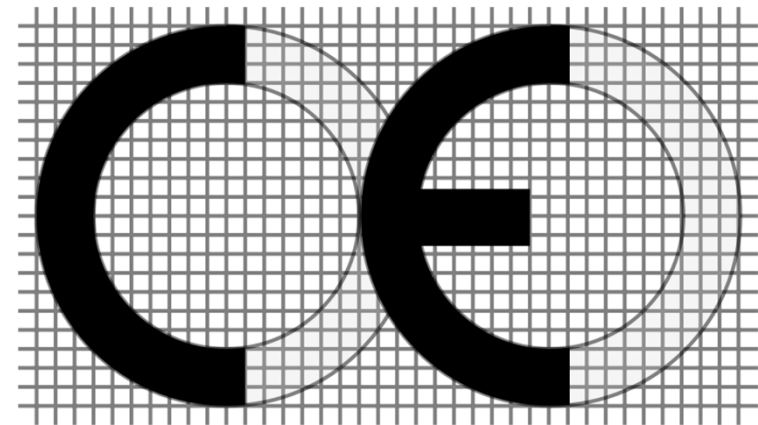
DIRECTIVA DE MÁQUINA 2006/42/EC

- **OBJETIVO:** Asegurar que las máquinas se diseñan y construyen para ser seguras, pudiendo ser usadas, configuradas y mantenidas durante todas las fases de su vida, causando riesgos mínimos a las personas y el ambiente
- Eliminar o minimizar los peligros
- Aplicar las medidas protectoras necesarias
- Informar a los usuarios de los riesgos residuales y formarles



DIRECTIVA DE MÁQUINA 2006/42/EC

- El fabricante **antes de la comercialización o puesta en servicio de una máquina**, deberá:
 - **Asegurarse de que cumple los requisitos esenciales de seguridad del anexo I**
 - Asegurarse de que esté disponible el expediente técnico (anexo VII, parte A)
 - Facilitar las informaciones necesarias, como el manual de instrucciones
 - Efectuar el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente (artículo 12)
 - Redactar la declaración CE de conformidad (anexo II, parte 1, sección A) y asegurarse de que se adjunta a la máquina
 - **Colocar marcado CE**

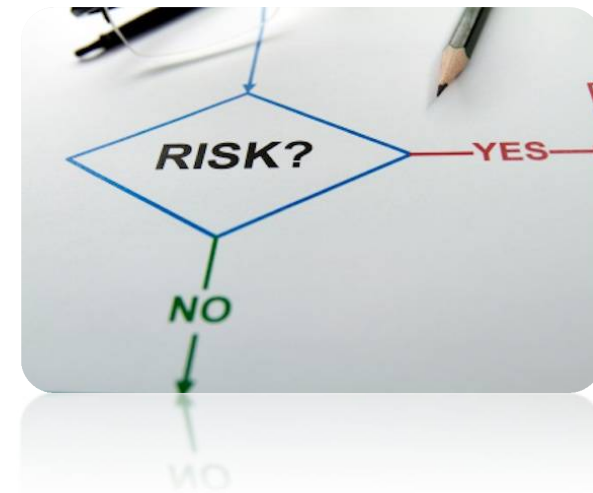


DM 2006/42/EC - ANEXO I: REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD



El fabricante **DEBE** realizar una evaluación de riesgos

- Determinar los límites de la máquina
- Identificar los peligros
- Estimar el riesgo; $R = C \times P$
- Valorar el riesgo; eliminarlo o reducirlo



Norma de referencia: EN ISO 12100

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN UNA APLICACIÓN COLABORATIVA

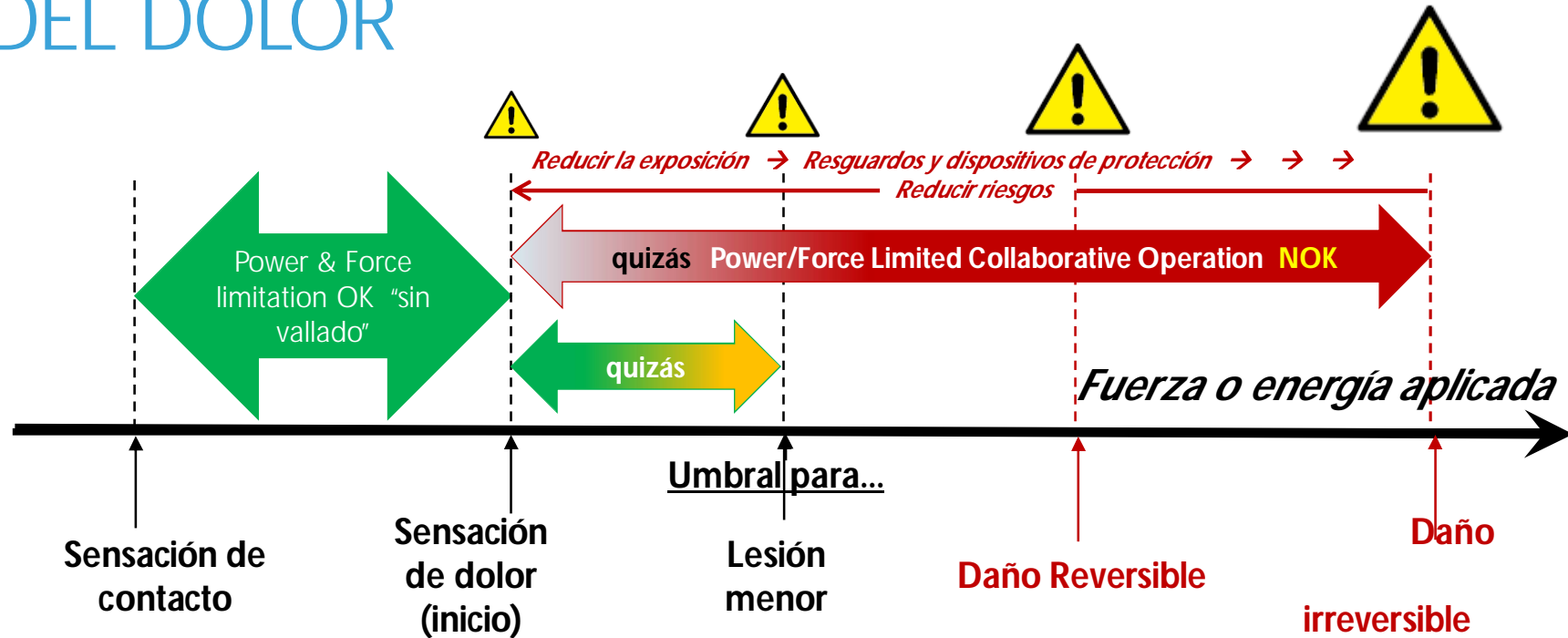
- Idéntica metodología a la usada en aplicaciones no colaborativas
- Se deben tener en cuenta
 - **Posibles contactos** entre el Sistema robótico y la persona
 - **Tipo de contacto** (transitorio o cuasi estático) para cada parte del cuerpo implicada
 - **Frecuencia** de exposición al contacto

¡Parece complicado!

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN UNA APLICACIÓN COLABORATIVA

- *Es más sencillo de lo que puede parecer. El análisis de la APLICACIÓN es la clave*
1. Evitar contactos en la cabeza
 2. Eliminar puntos de atrapamiento, por diseño o limitando el espacio de trabajo del robot mediante funciones de seguridad
 3. Identificar los puntos de contacto con las superficies más pequeñas en partes más sensibles (peor caso)
 4. ISO/TS 15066 Anexo A: Guía para umbral de dolor

ISO/TS 15066: ESTUDIO SOBRE EL UMBRAL DEL DOLOR



SISTEMA DE SEGURIDAD EN UR

- 16 funciones de seguridad configurables integradas para adaptar en nivel de seguridad requerido en cada aplicación según su evaluación de riesgos



EN ISO 13849-1: 2015, Cat.3, PL d

EN ISO 10218-1: 2011



FUNCIONES DE SEGURIDAD INTEGRADAS

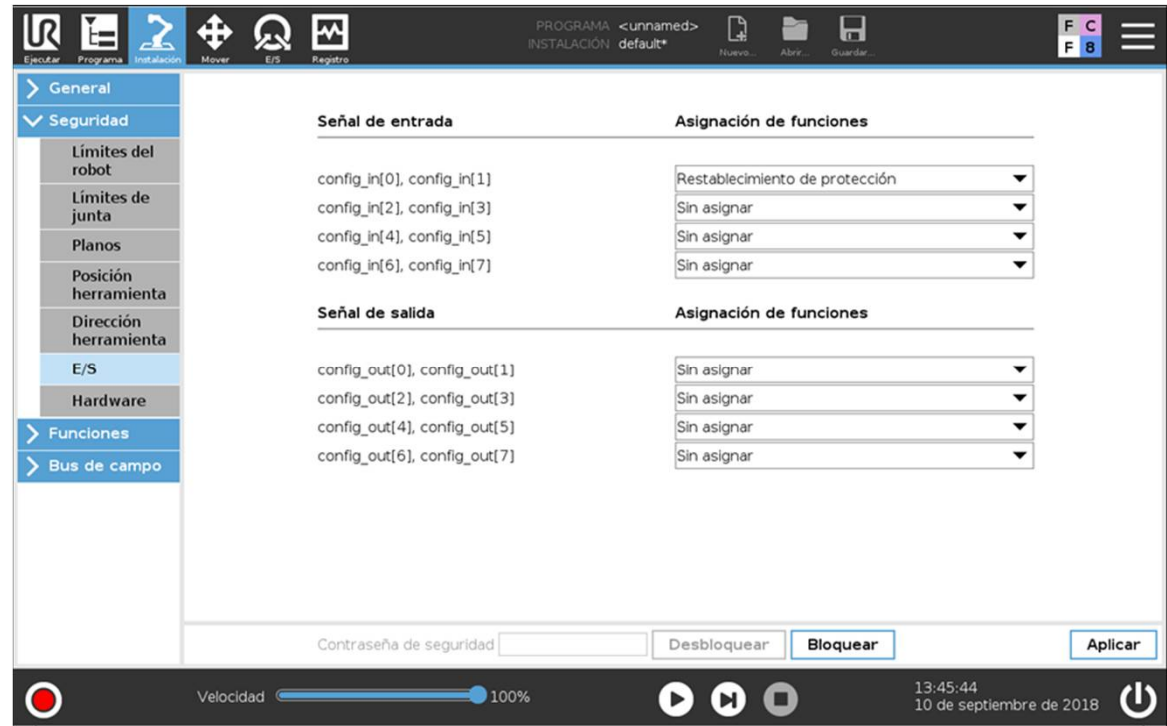
- Limites de seguridad
 - Fuerza
 - Potencia
 - Velocidad
 - Momento
 - Posición
 - Tiempo de parada
 - Distancia de parada
- Modos Normal y Reducido

The screenshot displays the 'Seguridad' (Safety) configuration window in the Universal Robots software. The interface includes a top toolbar with icons for 'Ejecutar', 'Programa', 'Instalación', 'Mover', 'E/S', and 'Registro'. The main window title is 'PROGRAMA <unnamed> INSTALACIÓN default*'. A warning banner at the top reads 'PELIGRO' and states: '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 se no reducen lo suficiente.' Below this, there are two radio button options: 'Ajustes de fábrica' (Factory settings) and 'Personalizado' (Custom). A slider control is positioned between 'Máxima restricción' and 'Mínima restricción'. The 'Personalizado' section contains a table of safety limits for 'Normal' and 'Reducido' modes. At the bottom, there is a 'Contraseña de seguridad' field, 'Desbloquear' and 'Bloquear' buttons, and an 'Aplicar' button. A status bar at the very bottom shows 'Velocidad' at 100%, playback controls, and the date '12:45:34 10 de septiembre de 2018'.

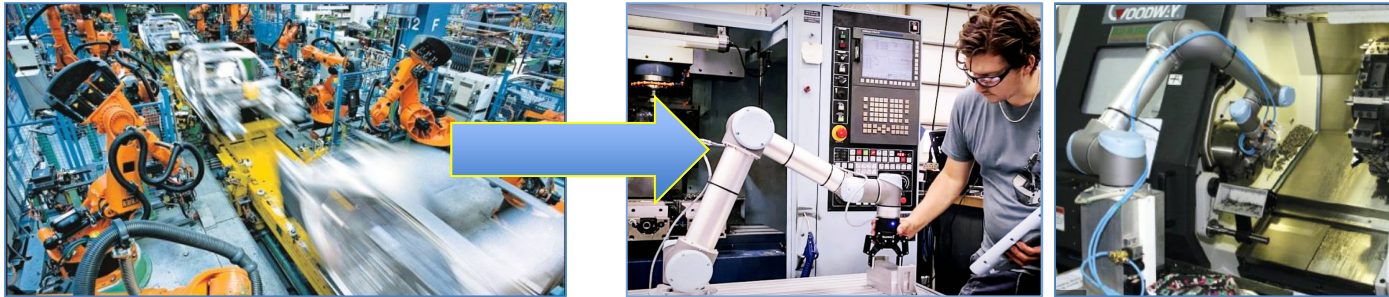
Límite	Normal	Reducido
Potencia	300 W	200 W
Momento	25,0 kg m/s	10,0 kg m/s
Tiempo de parada	400 ms	300 ms
Distancia de parada	500 mm	300 mm
Velocidad de herramienta	1500 mm/s	750 mm/s
Fuerza de herramienta	150,0 N	120,0 N
Velocidad de codo	1500 mm/s	750 mm/s
Fuerza de codo	150,0 N	120,0 N

INTERFACE ELÉCTRICO DE SEGURIDAD

- Conexión con equipos de seguridad externo para aplicaciones de alto riesgo
 - Modo Reducido
 - Señales paro externas
 - Modo Operativo
 - Interruptor de 3 posiciones



ROBOTS PARA ELIMINAR PELIGROS



- Trabajos peligrosos, sucios, penosos, difíciles, monótonos, poco ergonómicos
 - Los robots reducen los peligros al hacer ellos el trabajo
-
- Los impactos tienen un **alto riesgo**
 - Dispositivos de seguridad **externos**
 - **Sistemas complejos**
- Los impactos tiene un **bajo riesgo**
 - Funciones de seguridad **integradas**
 - Sistemas complejos o **sistemas sencillos y/o de automatización parcial**



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

acl@universal-robots.com

 UNIVERSAL ROBOTS