



VII CONGRESO INTERNACIONAL DE
COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

III FORO INTERNACIONAL DE ROBÓTICA

Robótica Industrial: Aplicaciones

Ing. Félix Armando Fermín Pérez

aferminperez@uigv.edu.pe

Agenda

- 1. Introducción
- 2. Robot industrial: en el mundo
- 3. Robot industrial: en el Perú

1. Introducción

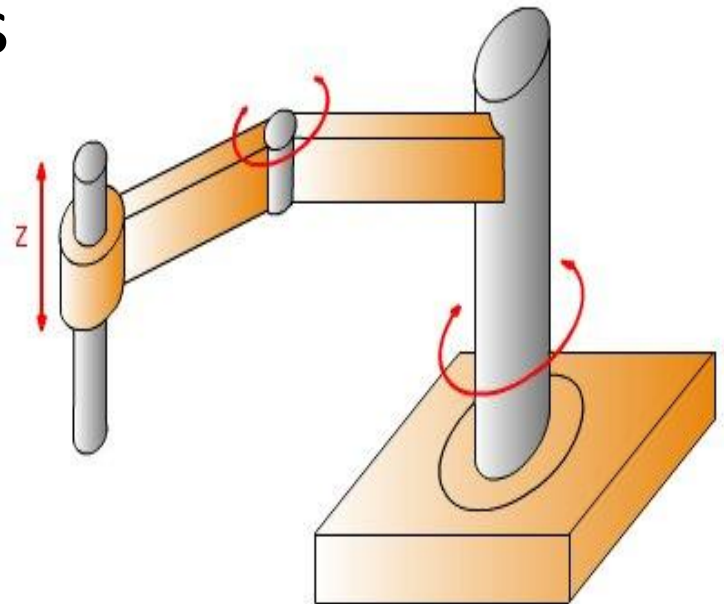
A nivel mundial, se ha incrementado ostensiblemente el uso de robots industriales en todos los sectores de la manufactura. En países en desarrollo como el nuestro, la robótica industrial tiene un potencial enorme en la mejora de la ventaja competitiva de las empresas, incrementando la calidad y la eficiencia de sus procesos.



Robot

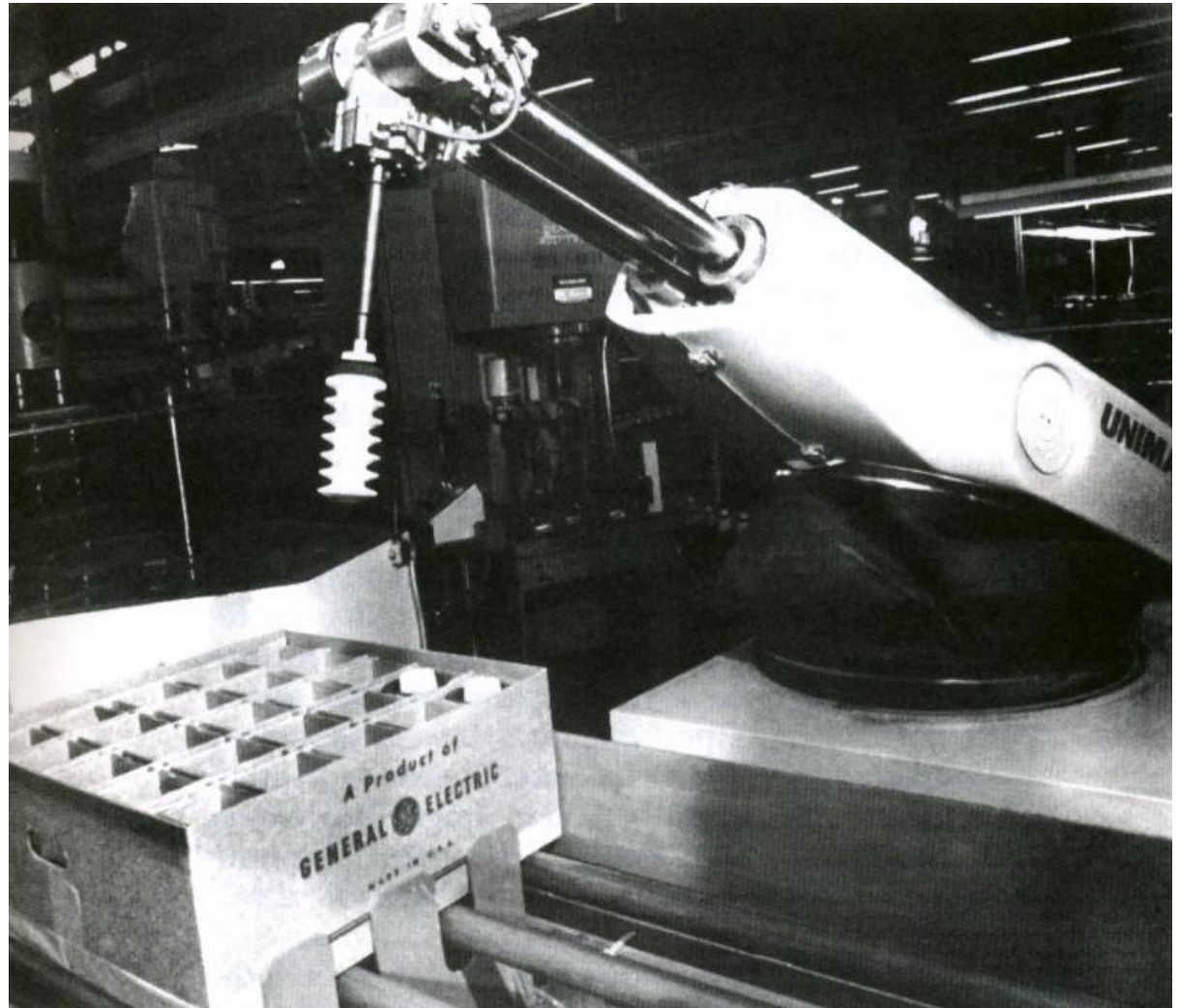
Dispositivo mecánico que puede programarse para realizar una serie de tareas de manipuleo y movimientos con control automático.

Diseñado para movimientos y actividades genéricas altamente variables y flexibles; y para dominios específicos de operación: robot quirúrgico, de servicio, de soldadura, etc.

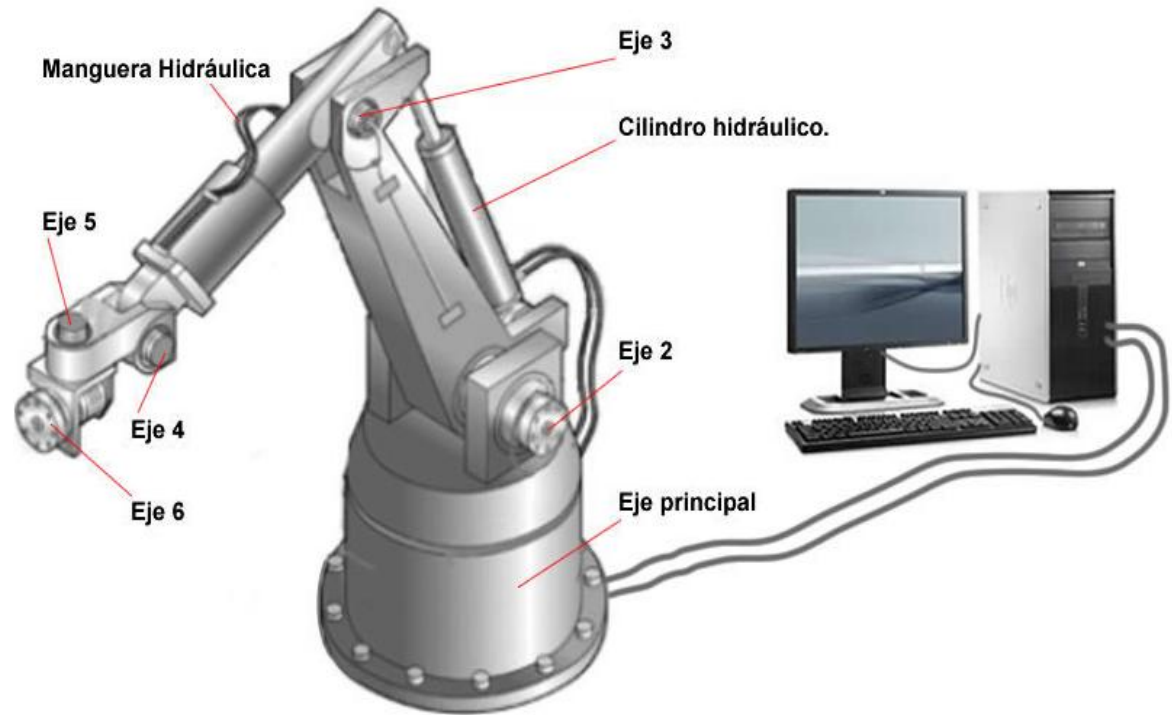


1961: UNIMATE, General Motors

Piezas fundidas a troquel
(die-casting)
en una fábrica
de automóviles
en New Jersey



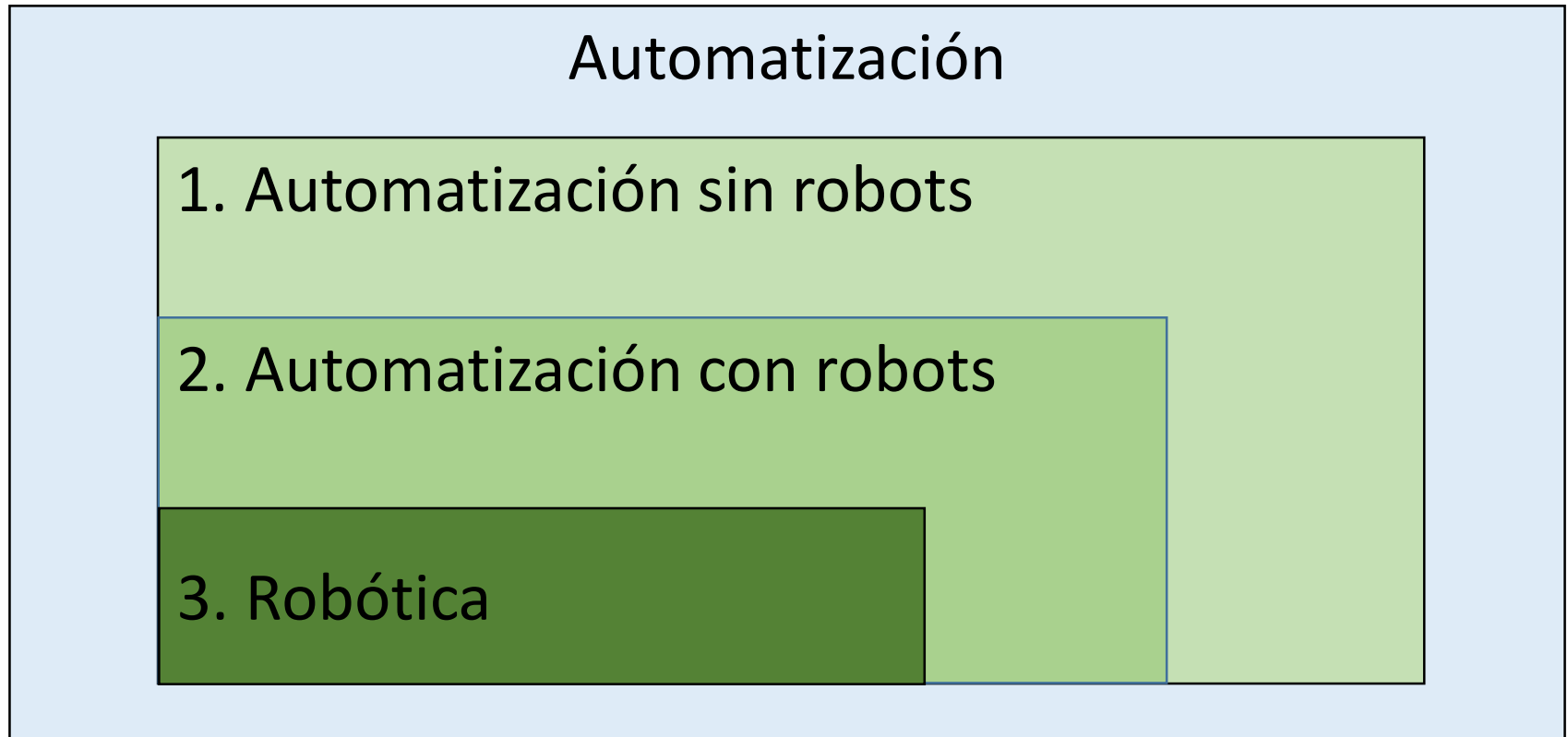
Robótica:



Ciencia de diseño y construcción de robots para aplicaciones reales en entornos de manufactura automatizada.

Interdisciplinaria: mecánica, electricidad, electrónica, computación y otras.

Automatización y Robótica



Robot industrial (ISO 8373)

Manipulador multipropósito, reprogramable y controlado automáticamente, en tres o más ejes, los que pueden estar fijos en un lugar o ser móviles, para uso en aplicaciones de automatización industrial.

- **Reprogramable:** los movimientos o funciones auxiliares programadas pueden ser modificadas sin alteraciones físicas;
- **Multipropósito:** ser capaz de adaptarse a una aplicación diferente con modificaciones físicas.

Introducción de la robótica al mundo industrial:

1. Mejora de la calidad de productos.
2. Menor tiempo de preparación.
3. Menores rechazos y menos desperdicios.
4. Mayor flexibilidad del tipo y variedad de producto.
5. Escasez de mano de obra calificada.
6. Constante demanda por mejorar la calidad.
7. Incremento de costos.
8. Presión para incrementar las tasas de producción y poder competir en el mercado.

Robots industriales: Capacidades

1. Realizar diversos trabajos desde manipuleo de materiales hasta complejas tareas de ensamblaje.
2. Realizar tareas peligrosas y monótonas con incasable precisión.
3. Incrementar la productividad y reducir costos de mantenimiento.
4. Realizar trabajos complejos.
5. Hacer frente a condiciones cambiantes equipado con sensores y controles adaptativos.

Robot industrial: Objetivos

1. Reducir el tiempo de producción.
2. Minimizar la necesidad de mano de obra.
3. Incrementar el nivel de la calidad de los productos.
4. Incrementar la productividad
5. Mejorar los procesos de manufactura existentes.
6. Incrementar el tiempo de vida de las máquinas.
7. Minimizar las pérdidas horas-hombre por accidentes o enfermedades.
8. Hacer posible la aplicación confiable de nuevas tecnologías de alta velocidad.
9. Tomar ventaja del despliegue continuo de robots libres de fatiga.

Robot industrial: Ventajas

1. Levanta y mueve objetos pesados.
2. Trabaja en equipo.
3. Proporciona repetibilidad y consistencia.
4. Trabaja en horas no favorables.
5. Realiza tareas rutinarias y monótonas.
6. Incrementa a productividad, seguridad, eficiencia y calidad de productos.
7. Logra más exactitud que los seres humanos.

Robot industrial: Desventajas

1. Falta capacidad para responder en emergencias.
2. Costos bastante altos en instalación de equipos.
3. Provocan resentimiento entre los trabajadores.

Robot industrial: Tipos

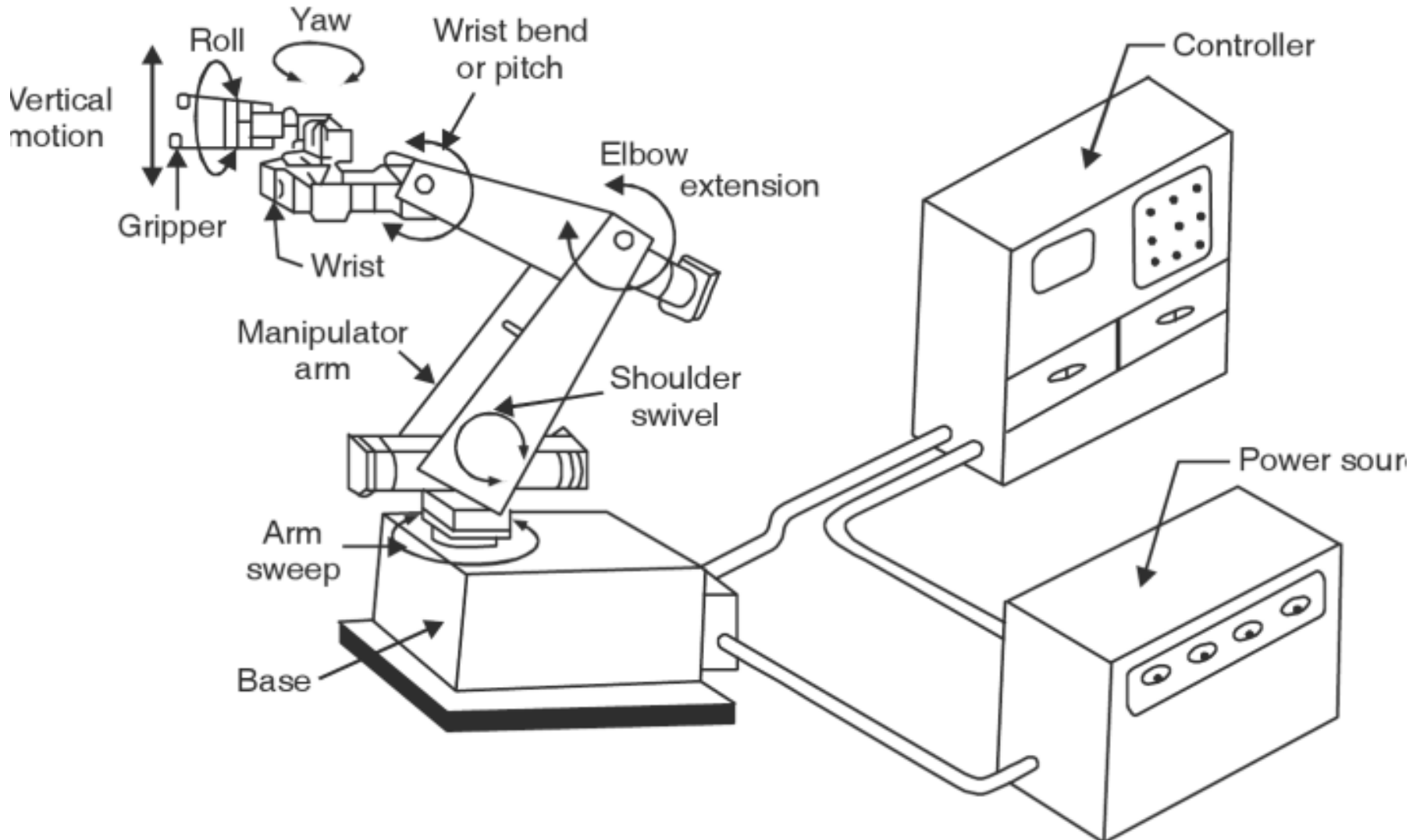
Propósito general:

1. Diseño y partes estándar, de fácil disponibilidad.
2. Fácil adaptación a requerimientos de usuarios, utilizando efectores o dedos finales.
3. Baratos

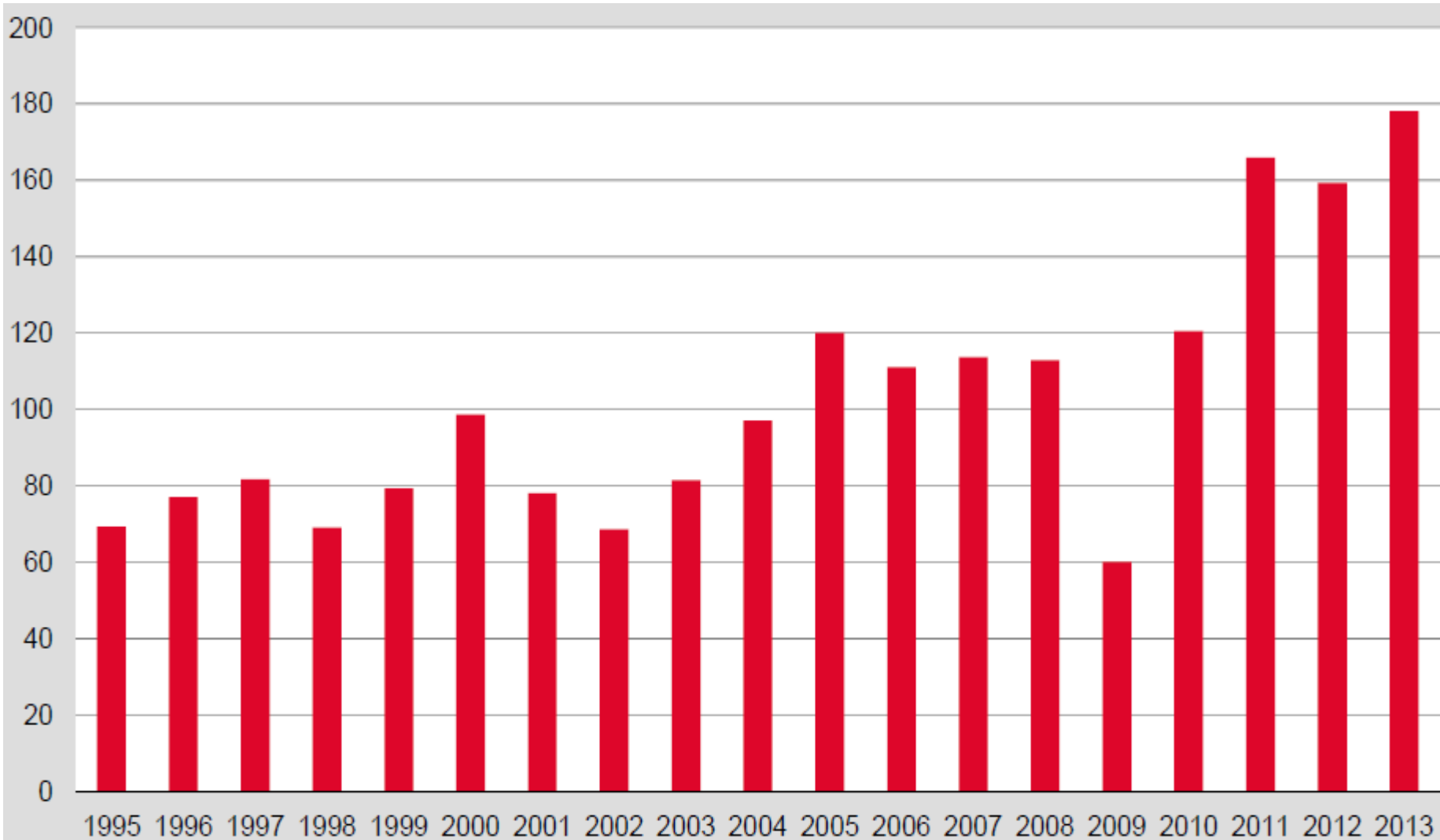
Propósito especial:

1. Partes no son de fácil disponibilidad.
2. Especialmente diseñados y contruidos para cumplir con los requerimientos del usuario.
3. Costosos.

Robot industrial: Componentes



2. Robot industrial: en el mundo



Envíos anuales de robots industriales, en todo el mundo (en miles)

Fuente: World Robotics 2014

Estimated yearly shipments of multipurpose industrial robots in selected countries. Number of units

Country	2012	2013	2014*	2017*
America	28,137	30,317	33,700	40,000
Brazil	1,645	1,398	2,000	3,500
North America (Canada, Mexico, USA)	26,269	28,668	31,500	36,000
Other America	223	251	200	500
Asia/Australia	84,645	98,807	120,000	186,000
China	22,987	36,560	50,000	100,000
India	1,508	1,917	2,500	5,000
Japan	28,680	25,110	28,000	32,000
Republic of Korea	19,424	21,307	23,500	26,000
Taiwan	3,368	5,457	6,000	9,000
Thailand	4,028	3,221	4,200	7,000
other Asia/Australia	4,650	5,235	5,800	7,000
Europe	41,218	43,284	46,000	55,000
Czech Rep.	1,040	1,337	1,800	2,600
France	2,956	2,161	2,300	2,800
Germany	17,528	18,297	19,500	21,000
Italy	4,402	4,701	4,800	5,500
Spain	2,005	2,764	3,000	3,800
United Kingdom	2,943	2,486	2,500	3,500
other Europe	10,344	11,538	12,100	15,800
Africa	393	733	800	1,000
not specified by countries**	4,953	4,991	4,500	6,000
Total	159,346	178,132	205,000	288,000

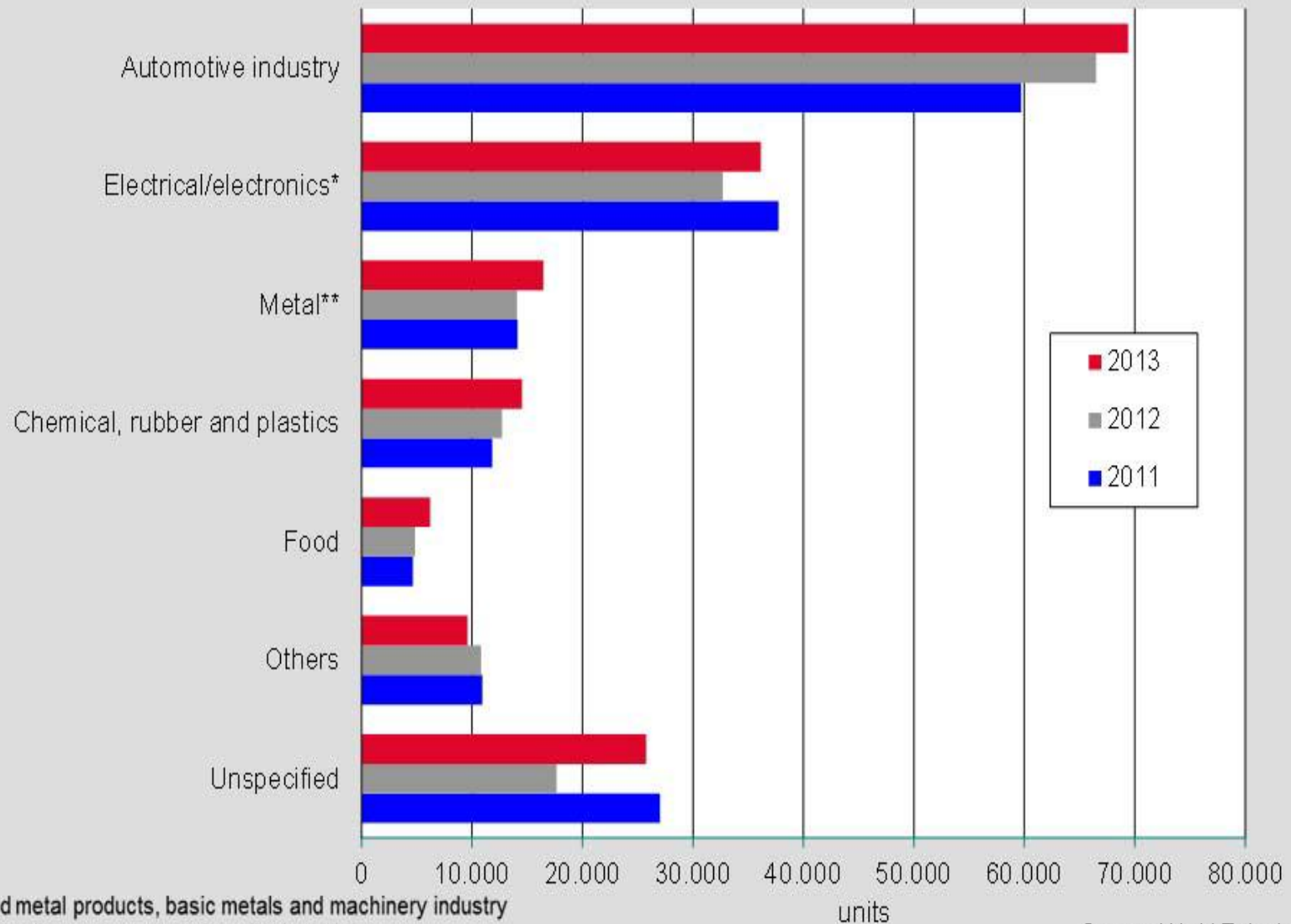
Sources: IFR, national robot associations.

Estimated operational stock of multipurpose industrial robots at year-end in selected countries. Number of units

Country	2012	2013	2014*	2017*
America	207,017	226,071	249,500	313,200
Brazil	7,576	8,564	10,300	18,300
North America (Canada, Mexico, USA)	197,962	215,817	237,400	291,900
Other America	1,479	1,690	1,800	3,000
Asia/Australia	628,889	689,349	777,100	1,107,600
China	96,924	132,784	182,300	427,900
India	7,840	9,677	12,100	23,300
Japan	310,508	304,001	306,700	287,000
Republic of Korea	138,883	156,110	175,600	227,500
Taiwan	32,455	37,252	42,600	56,300
Thailand	17,116	20,337	24,400	40,100
other Asia/Australia	25,163	29,188	33,400	45,500
Europe	380,546	392,227	411,500	476,800
Czech Rep.	6,830	8,097	9,800	15,500
France	33,624	32,301	31,600	30,200
Germany	161,988	167,579	175,200	199,200
Italy	60,750	59,078	58,400	57,800
Spain	28,911	28,091	28,700	32,000
United Kingdom	15,046	15,591	17,300	23,800
other Europe	73,397	81,490	90,500	118,300
Africa	2,858	3,501	4,200	6,600
not specified by countries**	16,079	21,070	25,600	41,800
Total	1,235,389	1,332,218	1,467,900	1,946,000

Sources: IFR, national robot associations.

Estimated worldwide annual supply of industrial robots at year-end by industries 2011 - 2013

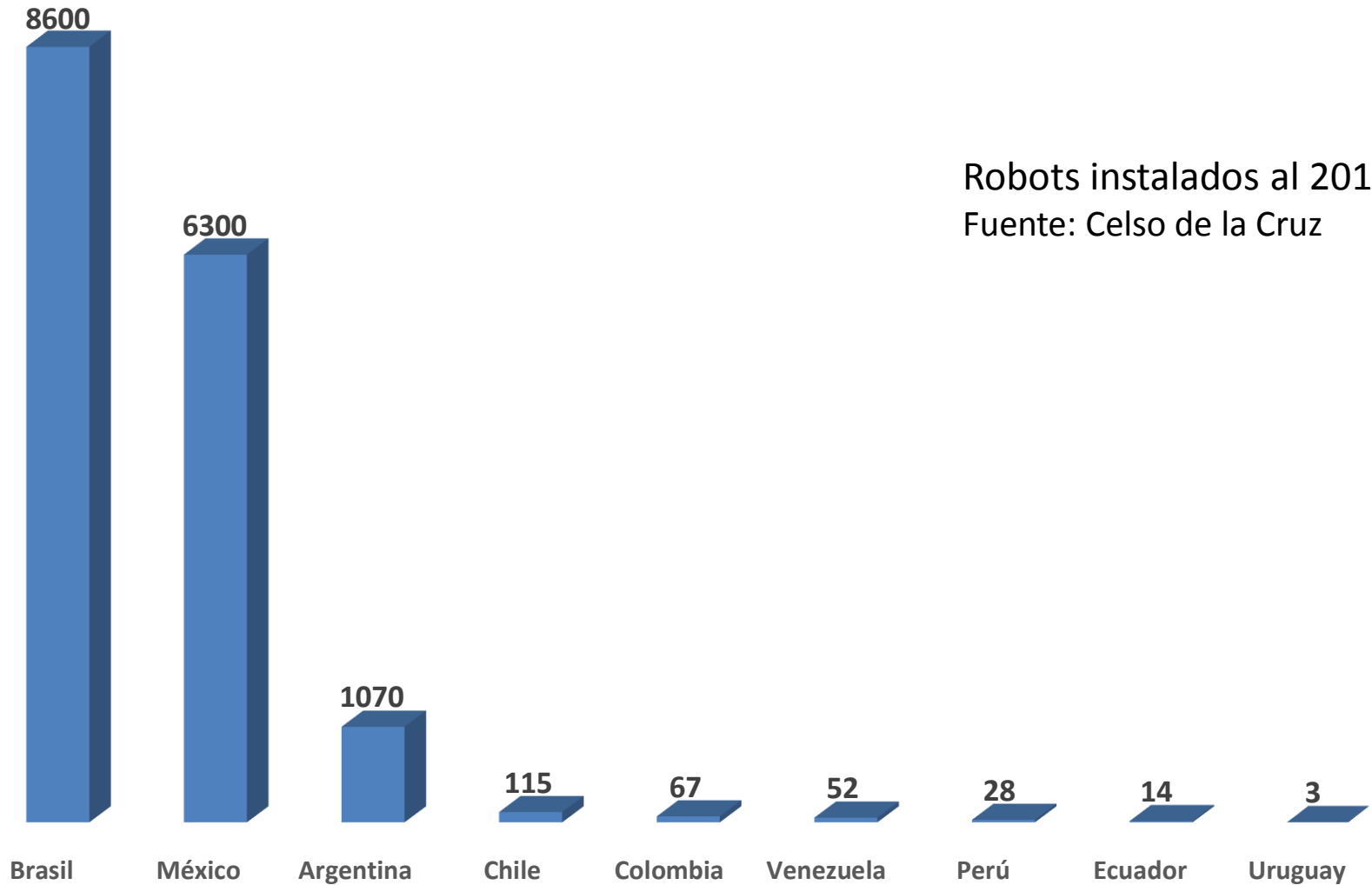


* incl. fabricated metal products, basic metals and machinery industry

** incl. communication, computer and medical precision

Source: World Robotics 2014

3. Robot industrial: en Perú



WEF: Global Competitiveness Report 2014-15

Perú: 65º lugar de 144.

Preocupación por:

- funcionamiento de las instituciones (118)
- avance insuficiente en la mejora de la calidad educativa (134)
- adopción tecnológica (92)

Logros:

- fuerte desempeño macroeconómico (21)
- altos niveles de eficiencia en el comercio de bienes (53), financiero (40) y de trabajo (51), a pesar de la rigidez en contratación y despido (130)

Retos

- Fortalecimiento de instituciones públicas (127):
 - aumento de la eficiencia de gobierno (116),
 - lucha contra la corrupción (103),
 - mejora de la infraestructura (88)
- Construcción de capacidad para generar y utilizar el conocimiento, y así diversificar la economía hacia actividades más productivas:
 - elevar la calidad de la educación (134), para lograr las habilidades necesarias en una economía cambiante;
 - impulsar la adopción de tecnología (92), con mayor captación y uso de las TIC (101);
 - aumentar la capacidad de innovación (117), que sigue siendo muy baja.

Minera Cerro Verde: Robot Shotcrete

Robot para la proyección de shotcrete vía húmeda, en minería y construcción subterránea.

Alpha 20: Equipo diesel hidráulico con gran capacidad de bombeo y simple de operar y mantener. Su brazo está diseñado para una aplicación de la mezcla húmeda hasta una altura de 7 metros. Proyecta shotcrete vía húmeda: hasta 18 m³ por hora.





Lavado de camiones mineros

Los robots pueden ahorrar tiempo y agua en el proceso de lavado de grandes camiones mineros.

Por ejemplo, el sistema de lavado realizado por un robot de ABB emplea 16 personas menos que el proceso de lavado manual para una unidad Komatsu. Permite un ahorro de 78,840 litros de agua y 6,132 horas hombre consumidas. También reducen el consumo de jabón y desengrasante, en 87,600 y 43,800 litros al año, respectivamente.



<https://www.youtube.com/watch?v=NcaIKKLMehI>



Kola Real: SIPA Fastlayer Robopac



Kola Real: SIPA Fastlayer Robopac

El sistema puede utilizar 1 o 2 robots antropomorfos montados en paralelo, moviéndose continuamente, y en sincronía con el transportador ubicado debajo.

Los paquetes llegan sobre el “transportador de formación de cama” en una única fila y separados de manera adecuada, los robots trabajan contra el flujo de paquetes y se ocupan de orientar y disponer los paquetes para preparar la cama en base al esquema de paleta elegido. Los robots de 6 ejes son montados por encima del transportador con una inclinación hacia adelante para optimizar el área de trabajo.





Kola Real: SIPA Fastlayer Robopac

- Mejorar el manejo de envases y garantizar una manipulación extremadamente delicada, con la finalidad de evitar todo clase de daño al producto.
- Reducción de los tiempos de cambio de formato o adaptación a nuevos productos.
- Aumento del rendimiento ocupando un espacio reducido.

Paletizado de productos

Colocación de productos sobre una paleta para su posterior transporte. De gran utilidad para productos pesados, y para mejorar la velocidad en comparación a operadores humanos. Se pueden paletizar cajas de cartón, de cerveza o gaseosa, sacos o bolsas para una o varias líneas de producción.



Manipulación de productos

Manipulación de productos como: botellas plásticas o de vidrio, sacos, ladrillos, bobinas de papel, piezas de plástico, cajas con productos, etc. Se consigue mejorar la velocidad de cualquier manipulación y la dificultad de productos de gran volumen o peso.



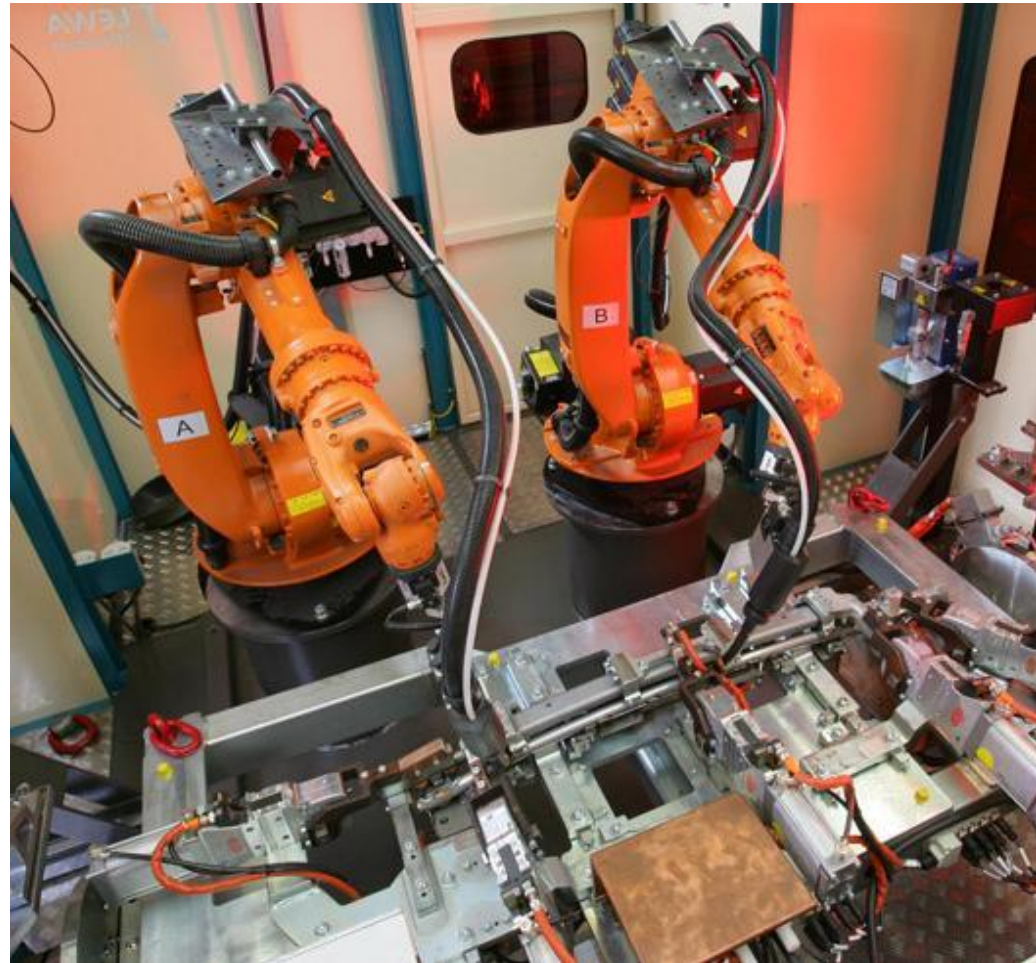
Carga y descarga

Mediante un sistema automático y analizando el producto a manipular se automatiza el proceso de alimentación de cualquier máquina así como la descarga de la misma. También para el manejo de productos peligrosos para los operadores, manejo de piezas muy calientes o muy frías.



Robots de soldadura

Para aplicaciones de soldadura de punto, soldadura de arco, soldadura MIG y TIG. El robot incorpora diferentes mesas de posicionado y lo necesario para que el proceso sea totalmente automatizado.



Aplicaciones

Industria alimentaria:

- Encajonado robotizado.
- Paletizador cartesiano y Encajonadoras.
- Flow-Pack, Embolsadoras y Multi-Pack.
- Empaquetadoras y Ensacadoras.

Industria de la construcción:

- Robot manipulador de final de línea.
- Robot paletizador de ladrillos.
- Paletizador cartesiano para azulejos.
- Paletizador y despaletizador de sacos.
- Paletización de bloques de hormigón y ladrillos.
- Manipulación de mármol y piedra pesada.

Aplicaciones

Productos químicos:

- Paletizado de envases de limpieza.
- Encajonado de envases de limpieza
- Paletizador y despaletizador de sacos, etc.

Metal mecánica:

- Sistemas de soldadura robotizada.
- Paletizado de producto terminado o de cajas.
- Manipulación y encajonado de productos.
- Despaletizado de materia prima, etc.

Aplicaciones

Industria Textil:

- Manipulación de bobinas.
- Paletizado de cajas con producto terminado.
- Manipulación de producto terminado.

Industria Maderera:

- Robot alimentador de máquina a control numérico.
- Robot alimentador de seccionadora.
- Robot engrapador de muebles.
- Robot alimentador de moldureras.
- Paletizador cartesiano de puertas.

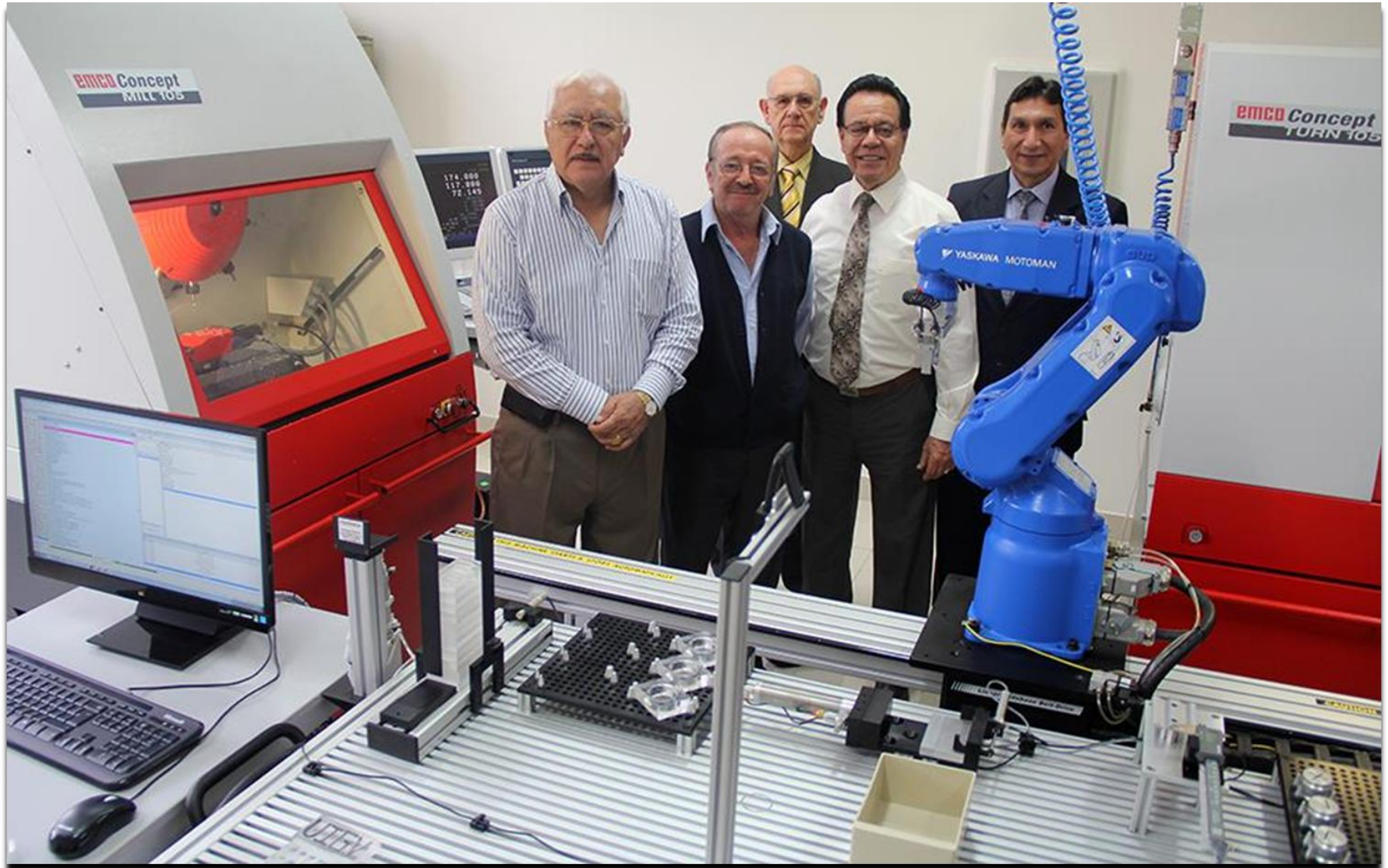
Otras industrias

- Automatización y manipulación de producto terminado.
- Paletizado y despaletizado robotizado.
- Mecanización mediante robot antropomorfo.
- Sistemas de visión artificial en inspección de control de calidad o selección de producto.

UIGV_FISCT_Chincha:



UIGV_Ing. Industrial: Motoman





VII CONGRESO INTERNACIONAL DE COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

III FORO INTERNACIONAL DE ROBÓTICA

Muchas gracias por su amable atención.