

2020 AÑO DEL BICENTENARIO
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



BICENTENARIO
PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

Cuadernillo de actividades para la
Continuidad Pedagógica 2020

Sexta Entrega

ELECTRÓNICA BÁSICA

Resistores Parte 1 • Taller Tercer Año

SISTEMAS TECNOLÓGICOS

AUTOR

Dirección de Educación Técnica

Este material es de distribución y circulación gratuita. Prohibida su venta y reproducción total y/o parcial.

DIRECCIÓN GENERAL DE
CULTURA Y EDUCACIÓN



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

Clasificación de los resistores

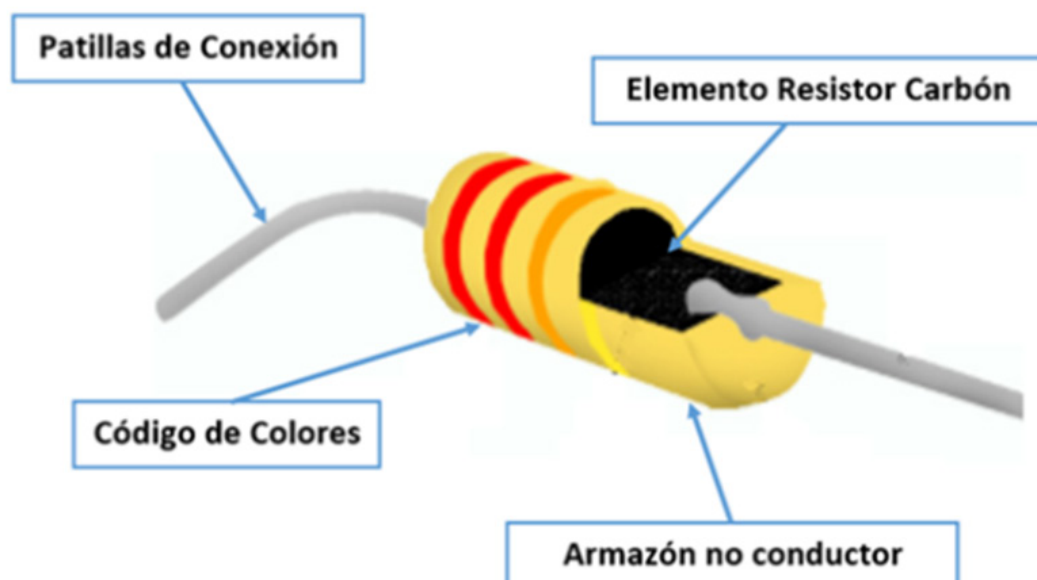
Los resistores son componentes electrónicos fabricados especialmente, como su nombre lo indica, para que tengan ciertos valores de resistencia. En varios casos, los valores en ohm de los resistores son muy altos, utilizando múltiplos del ohm, como, por ej., el kilo-ohm, igual a 1.000 ohm, que tiene una abreviatura k, y el mega-ohm, igual a 1.000.000 ohm, que tiene una abreviatura M.

Podemos agrupar los resistores en:

- 1• Resistores de composición de carbón
- 2• Resistores de película metálica
- 3• Resistores de alambre

1• Resistores de composición de carbón

Estos resistores se fabrican mezclando polvo de carbón y un aglomerante hasta darle forma de barrita, para fijar los terminales. El conjunto se encapsula con una resina fenólica o baquelita para protegerlo de la humedad y la temperatura, tiene un rango de valores de resistencia entre 1 y 22MΩ. En electrónica son los resistores más usados por su bajo costo.



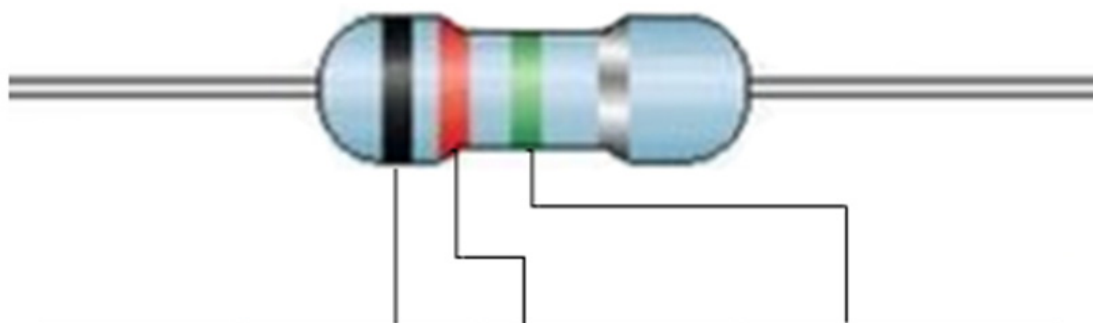


Código de colores para resistores

Por el código de colores se lee el valor de resistencia, que está impreso sobre el cuerpo del resistor.

Cada color representa un dígito decimal: las 2 primeras bandas de colores, que están ubicadas más cercanas de un extremo, representan el valor en ohm Ω ; la 3ª banda representa el número por el que hay que multiplicar el valor anterior para obtener el valor final de resistencia; la 4ª banda representa la tolerancia (Esta última la trabajaremos en la siguiente entrega).

La correspondencia entre un color y su valor se muestra en la tabla



Color	1ra. Banda	2da. Banda	3ra. Banda Multiplicador
Negro	0	0	x1
Cafe	1	1	x10
Rojo	2	2	x100
Naranja	3	3	x1000
Amarillo	4	4	x10000
Verde	5	5	x100000
Azul	6	6	x1000000
Violeta	7	7	x10000000
Gris	8	8	x100000000
Blanco	9	9	x1000000000

Actividades

1) Seleccioná el valor que corresponde a cada resistencia utilizando el código de colores



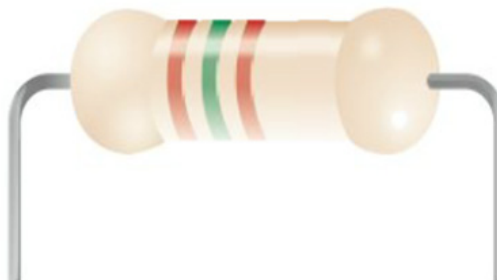
Selecciona lo que corresponda

55.000 Ohm
2500 Ohm
220 Ohm
300 Ohm



Selecciona lo que corresponda

55.000 Ohm
2500 Ohm
220 Ohm
300 Ohm



Selecciona lo que corresponda

55.000 Ohm
2500 Ohm
220 Ohm
300 Ohm



Selecciona lo que corresponda

55.000 Ohm
2500 Ohm
220 Ohm
300 Ohm



Solo si te diste por vencida o por vencido o querés revisar tus respuestas

Actividad N° 1





2020 AÑO DEL BICENTENARIO
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



BICENTENARIO
PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

Cuadernillo de actividades para la
Continuidad Pedagógica 2020

Sexta Entrega

ELECTRÓNICA BÁSICA

Resistores Parte 2 • Taller Tercer Año

SISTEMAS TECNOLÓGICOS

AUTOR

Dirección de Educación Técnica

Este material es de distribución y circulación gratuita. Prohibida su venta y reproducción total y/o parcial.

DIRECCIÓN GENERAL DE
CULTURA Y EDUCACIÓN



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

Clasificación de los resistores

En la primera entrega conocimos los resistores. También los agrupamos en tres tipos y centramos nuestra explicación en los resistores de composición de carbón y el código de colores que nos permite leer el valor de su resistencia a través de una tabla, esto nos permitió leer los 3 primeros valores de una resistencia de carbón. En esta entrega vamos a profundizar la lectura de un resistor a través del código de colores conociendo un nuevo valor de su lectura, denominada "Tolerancia".

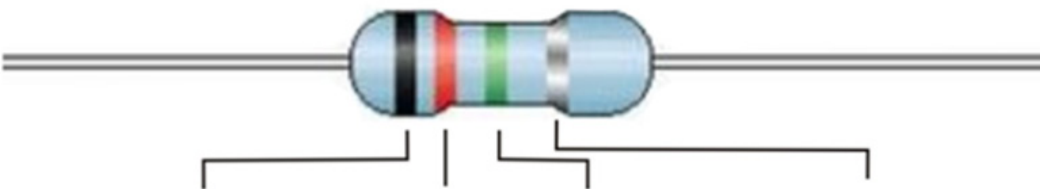


Diagrama de un resistor con bandas de color: Negro, Rojo, Verde, Dorado.

Color	1ra. Banda	2da. Banda	3ra. Banda Multiplicador	Tolerancia %
Negro	0	0	x1	
Cafe	1	1	x10	
Rojo	2	2	x100	2%
Naranja	3	3	x1000	
Amarillo	4	4	x10000	
Verde	5	5	x100000	
Azul	6	6	x1000000	
Violeta	7	7	x10000000	
Gris	8	8	x100000000	
Blanco	9	9	x1000000000	
				Dorado 5%
				Plata 10%

La tolerancia de un resistor es un número indicado en porcentaje, que representa el margen superior o inferior que puede tomar un valor nominal (por el código de colores) del resistor.

Ejemplificando, diremos que para resistores de carbón se tienen tolerancias del $\pm 5\%$, $\pm 10\%$ y $\pm 20\%$. Si el valor nominal es de 100 y la tolerancia de $\pm 10\%$, el valor real estará comprendido entre 100 y 90; finalmente, para una tolerancia de $\pm 20\%$, el valor real será entre 120 y 80.



La tolerancia nos indica hasta cuánto puede estar el valor por encima o debajo del componente.

Color de la tolerancia 4ª Banda

Color	Tolerancia	Resistor
DORADO	$\pm 5 \%$	
PLATEADO	$\pm 10 \%$	
SIN COLOR	$\pm 20 \%$	

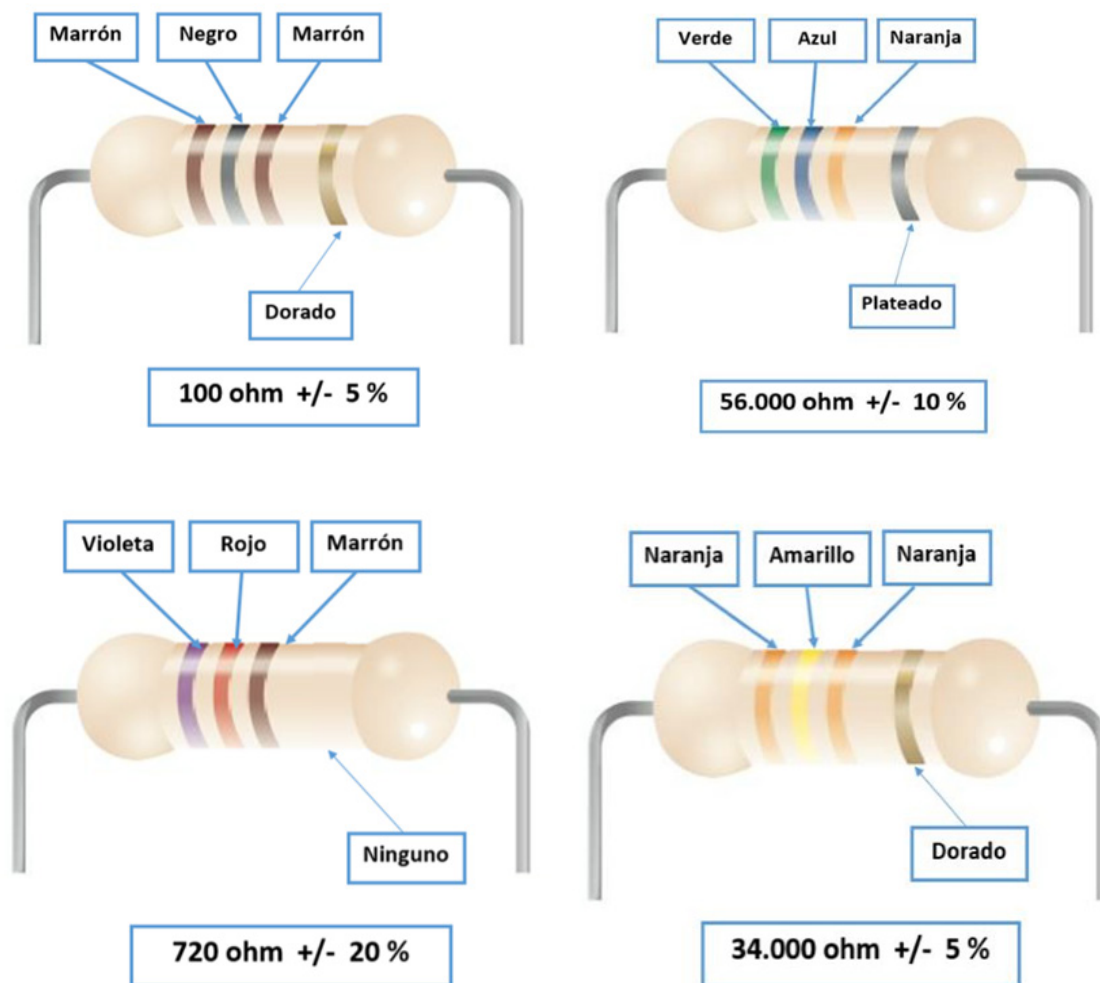
La potencia de un resistor no viene impresa en el resistor, pero se reconoce por su tamaño. Esa potencia tiene un significado de la máxima cantidad de calor que puede dar el resistor por el paso de corriente y, si ésta excede, se quemará por la alta temperatura obtenida.

Se mide en watt (W). Los resistores de carbón se fabrican de 1/8W; 1/4W; 1/2W; 1W

y 2W, y el tamaño aumenta gradualmente con la potencia. Para mayores potencias se utilizan resistores de alambre; los de película metálica pueden disipar hasta 1W. Los resistores de composición de carbón se fabrican con valores nominales de resistencia ya normalizados y el número dependerá del valor de la tolerancia. Para una tolerancia del 20%, las cifras significativas de los valores nominales son: 10, 15, 22, 33, 47, 68.

Las cifras significativas para una tolerancia del 10% son: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82. Para una tolerancia del 5% las cifras significativas de los valores nominales son: 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 43, 47, 51, 56, 62, 68, 75, 82, 91.

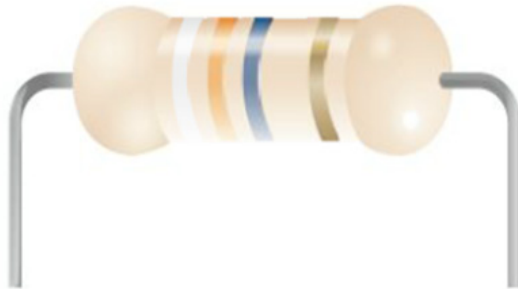
A continuación podrás ver ejemplos de valores de resistores de composición de carbón mediante el código de colores donde incluimos la tolerancia en su medición.





Actividades

Seleccioná el valor que corresponde a cada resistencia incluyendo su tolerancia.



Selecciona lo que corresponda

62 Kohms + / - 20 % Sin Color
60 Mohms + / - 10 % Plateado
930 Kohms + / - 10 % Plateado
4.6 Mohms + / - 20 % Sin Color
60 Kohms + / - 5 % Dorado
93 Mohms + / - 5 % Dorado



Selecciona lo que corresponda

62 Kohms + / - 20 % Sin Color
60 Mohms + / - 10 % Plateado
930 Kohms + / - 10 % Plateado
4.6 Mohms + / - 20 % Sin Color
60 Kohms + / - 5 % Dorado
93 Mohms + / - 5 % Dorado



Selecciona lo que corresponda

62 Kohms + / - 20 % Sin Color
60 Mohms + / - 10 % Plateado
930 Kohms + / - 10 % Plateado
4.6 Mohms + / - 20 % Sin Color
60 Kohms + / - 5 % Dorado
93 Mohms + / - 5 % Dorado

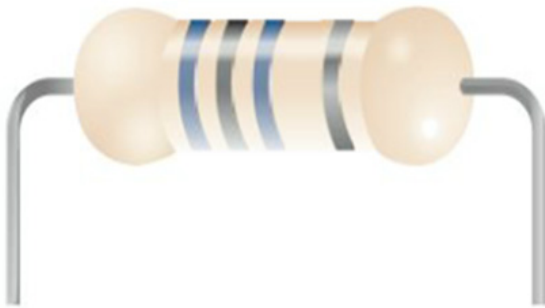


Selecciona lo que corresponda

62 Kohms + / - 20 % Sin Color
60 Mohms + / - 10 % Plateado
930 Kohms + / - 10 % Plateado
4.6 Mohms + / - 20 % Sin Color
60 Kohms + / - 5 % Dorado
93 Mohms + / - 5 % Dorado



- Selecciona lo que corresponda
- 62 Kohms + / - 20 % Sin Color
 - 60 Mohms + / - 10 % Plateado
 - 930 Kohms + / - 10 % Plateado
 - 4.6 Mohms + / - 20 % Sin Color
 - 60 Kohms + / - 5 % Dorado
 - 93 Mohms + / - 5 % Dorado



- Selecciona lo que corresponda
- 62 Kohms + / - 20 % Sin Color
 - 60 Mohms + / - 10 % Plateado
 - 930 Kohms + / - 10 % Plateado
 - 4.6 Mohms + / - 20 % Sin Color
 - 60 Kohms + / - 5 % Dorado
 - 93 Mohms + / - 5 % Dorado

// Solo si te diste por vencida o por vencido o querés revisar tus respuestas



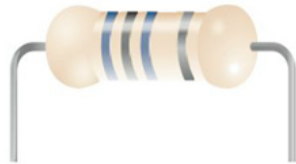
60 Kohms + / - 5 % Dorado Correcto



62 Kohms + / - 20 % Sin Color Correcto



93 Mohms + / - 5 % Dorado Correcto



60 Mohms + / - 10 % Plateado Correcto



930 Kohms + / - 10 % Plateado Correcto



4.6 Mohms + / - 20 % Sin Color Correcto

2020 AÑO DEL BICENTENARIO
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



BICENTENARIO
PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

Cuadernillo de actividades para la
Continuidad Pedagógica 2020

Sexta Entrega

MORFOLOGÍA BÁSICA DE UN ROBOT INDUSTRIAL

Parte 1 • Taller Tercer Año

AUTOR

Dirección de Educación Técnica

Este material es de distribución y circulación gratuita. Prohibida su venta y reproducción total y/o parcial.

DIRECCIÓN GENERAL DE
CULTURA Y EDUCACIÓN

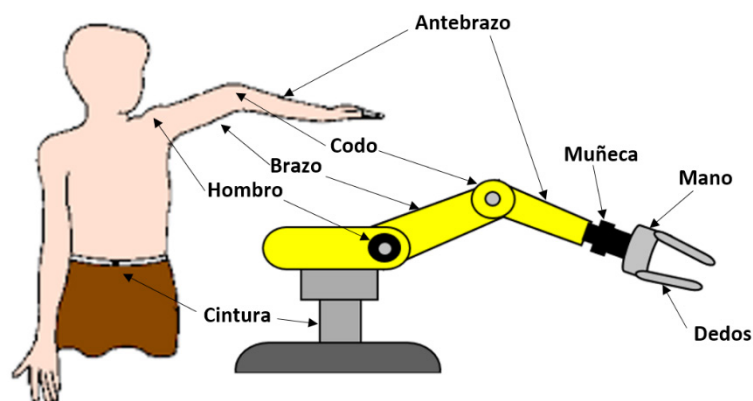


GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

Morfología básica de un robot industrial

Se puede definir un robot industrial como una máquina automática programable capaz de realizar determinadas operaciones de manera autónoma y sustituir a los seres humanos en algunas tareas, en especial las pesadas, repetitivas o peligrosas. Un robot está formado por diversos sistemas que interactúan entre sí. Veamos su estructura y su sistema mecánico.

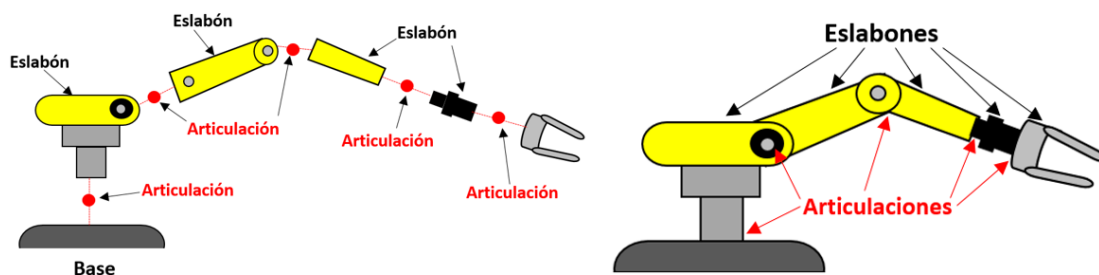
Estructura mecánica de un brazo robot industrial



Brazo robot: Es un tipo de brazo mecánico, normalmente programable, con funciones parecidas a las de un brazo humano; puede ser la suma total del mecanismo o puede ser parte de un robot más complejo.

La estructura física de la mayoría de los robots industriales tiene mucha similitud con la anatomía de las extremidades superiores del cuerpo humano, por lo que, en ocasiones, para hacer referencia a los distintos elementos que componen el robot, se usan términos como cintura, hombro, brazo, codo, muñeca, etc.

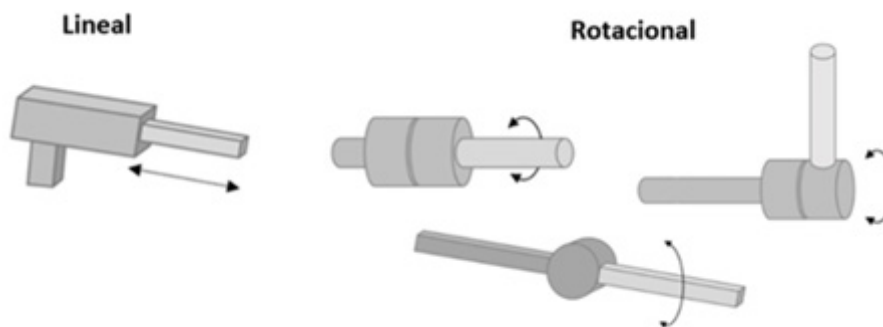
Los eslabones o enlaces son la parte rígida del robot conectadas entre sí mediante juntas o articulaciones, que permiten el movimiento relativo de cada dos eslabones consecutivos.





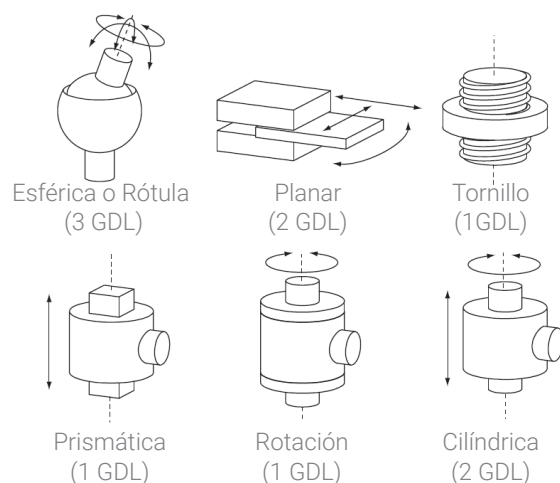
Una articulación puede ser:

- Lineal (deslizante, traslacional o prismática), si un eslabón desliza sobre un eje solidario al eslabón anterior.
- Rotacional, en caso de que un eslabón gire en torno a un eje solidario al eslabón anterior.



El movimiento de cada articulación puede ser de desplazamiento, de giro, o una combinación de ambos. Cada uno de los movimientos independientes que puede realizar cada articulación con respecto a la anterior, se denomina grado de libertad (GDL).

Como se observa en la figura, sólo tres tipos de articulaciones tienen un solo grado de libertad (éstos se denominan pares lineales o de primer grado). En la práctica, en robótica sólo se emplean las articulaciones de rotación y prismática. En el caso de que un robot tuviera alguna articulación con más de un grado de libertad, se podría asumir que se trata de varias articulaciones diferentes, unidas por eslabones de longitud nula.



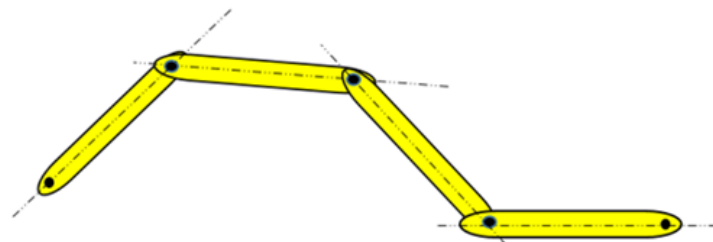
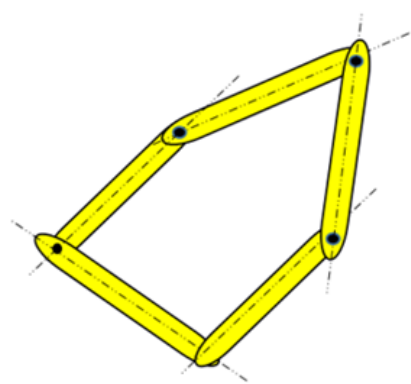
Entonces podemos definir grado de libertad a cada uno de los movimientos básicos que definen la movilidad de un determinado robot. Cada movimiento independiente que puede realizar cada articulación. Esto se refiere al movimiento de las piezas en un espacio tridimensional, como la traslación (desplazamiento) en los tres ejes perpendiculares (adelante/atrás, izquierda/derecha, arriba/abajo), la rotación (giro) en piezas cilíndricas o la combinación de movimientos anteriores (complejo).

Existen 6 clases básicas de grado de libertad en las articulaciones:

ESQUEMA	ARTICULACION	GRADO DE LIBERTAD
	ROTACIONAL. Suministra un grado de libertad, consistente en una rotación alrededor del eje de la articulación (es la más empleada).	1
	PRISMÁTICA. El grado de libertad consiste en una traslación a lo largo del eje de la articulación.	1
	CILÍNDRICA. Existen 2 grados de libertad que son: Uno es rotación y el otro es traslación.	2
	PLANAR. Se caracteriza por el movimiento de desplazamiento en un plano, existiendo 2 grados de libertad.	2
	ESFÉRICA O RÓTULA. Combinan 3 giros en 3 direcciones perpendiculares al espacio.	3
	TORNILLO. El grado de libertad consiste en la traslación a lo largo de un eje roscado.	1



Al conjunto de eslabones y articulaciones se los denomina cadena cinemática. Una cadena cinemática puede ser abierta si cada eslabón se conecta mediante articulaciones exclusivamente al anterior y al siguiente excepto el primero que suele estar fijado a un soporte y el último que por lo general su extremo final queda libre y se puede conectar un elemento terminal o actuador final. Cuando en una cadena cinemática se puede llegar desde cualquier eslabón a cualquier otro mediante al menos dos caminos, se dice que se trata de una cadena cinemática cerrada.

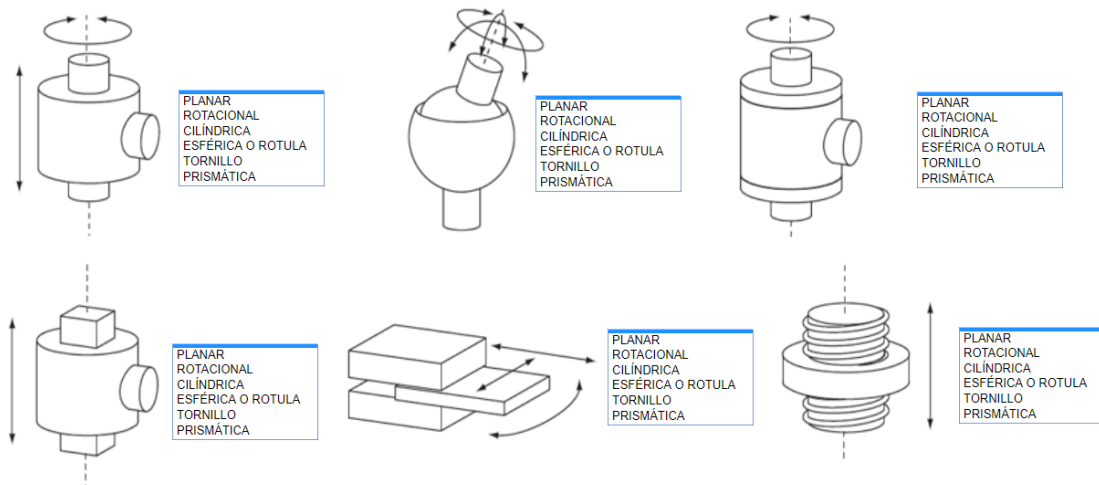
Cadena Cinemática Cerrada**Cadena Cinemática Abierta**

Por lo general la mayoría de los robots manipuladores son cadenas cinemáticas abiertas con las articulaciones de tipo rotación o prismática (con un solo GDL, grado de libertad, cada una), siendo por lo general sencillo encontrar el número de GDL, pues coincide con el número de articulaciones de las que se compone. Los robots con cadena cinemática cerrada y en particular los robots denominados de «estructura paralela», son menos frecuentes, si bien en los últimos años algunos fabricantes de robots ofrecen productos con esta característica. El empleo de diferentes combinaciones de articulaciones en un robot da lugar a diferentes configuraciones, con características a tener en cuenta tanto en el diseño y construcción del robot como en su aplicación.

Actividades

Actividad N°1

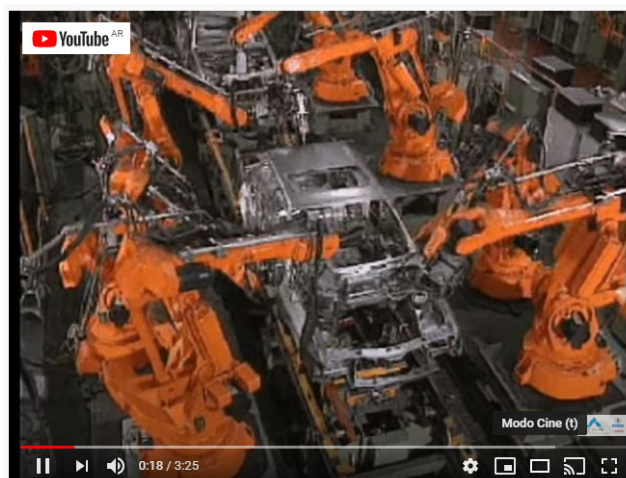
Seleccioná el tipo de articulación robótica que corresponda a cada imagen:



Actividad N° 2

Observá el siguiente video e identifica los tipos de articulación robótica y las cadenas cinemáticas que aparecen en los siguientes sistemas de producción robóticos.

<https://youtu.be/VWB6xd8ZQEM>



**DIRECCIÓN GENERAL DE
CULTURA Y EDUCACIÓN**



**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES**

2020 AÑO DEL BICENTENARIO
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



BICENTENARIO
PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

Cuadernillo de actividades para la
Continuidad Pedagógica 2020

Sexta Entrega

MORFOLOGÍA BÁSICA DE UN ROBOT INDUSTRIAL

Parte 2 • Taller Tercer Año

AUTOR

Dirección de Educación Técnica

Este material es de distribución y circulación gratuita. Prohibida su venta y reproducción total y/o parcial.

DIRECCIÓN GENERAL DE
CULTURA Y EDUCACIÓN

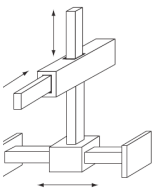
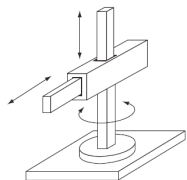
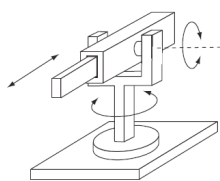


GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

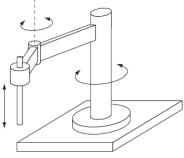
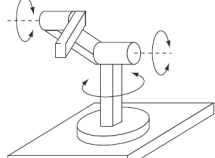
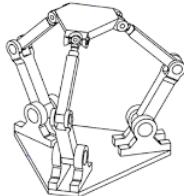
Morfología básica de un robot industrial

Como vimos en la entrega anterior un robot industrial se puede definir como una máquina automática programable, capaz de realizar determinadas operaciones de manera autónoma y sustituir a los seres humanos en algunas tareas. En esta ocasión vamos a profundizar sobre la estructura mecánica de este tipo de robots. Como ya sabemos la estructura física de la mayoría de los robots industriales tiene mucha similitud con la anatomía de las extremidades superiores del cuerpo humano. Cada parte rígida de un robot corresponde a los eslabones los cuales se conectan entre sí mediante juntas o articulaciones, que permiten el movimiento relativo de cada dos eslabones consecutivos, lo que en conjunto forma la cadena cinemática de un robot.

A continuación veremos los tipos de robots que existen en base a las diferentes combinaciones de articulaciones.

Tipo	ESQUEMA	CARACTERISTICA
Robot Cartesiano		El posicionando se hace en el espacio de trabajo con las articulaciones prismáticas. Esta configuración se usa bien cuando un espacio de trabajo es grande y debe cubrirse, o cuando la exactitud consiste en la espera del robot. Posee tres movimientos lineales, es decir, tiene tres grados de libertad, los cuales corresponden a los movimientos localizados en los ejes X, Y, Z.
Robot Cilíndrico		El robot tiene un movimiento de rotación sobre una base, una articulación prismática para la altura, y una prismática para el radio. Este robot ajusta bien a los espacios de trabajo redondos. Puede realizar dos movimientos lineales y uno rotacional, o sea, que presenta tres grados de libertad.
Robot Esférico o Polar		Este tipo de robot cuenta con dos articulaciones rotacionales y una lineal. Dos juntas de rotación y una prismática permiten al robot apuntar en muchas direcciones, y extender la mano a un poco de distancia radial. Los movimientos son: rotacional, angular y lineal. Este robot utiliza la interpolación por articulación para moverse en sus dos primeras articulaciones y la interpolación lineal para la extensión y retracción.



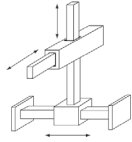
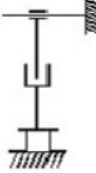
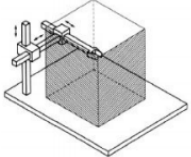
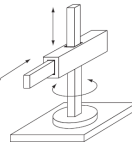

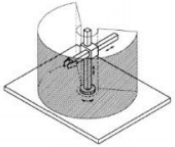
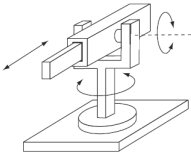

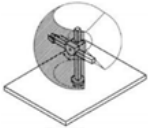
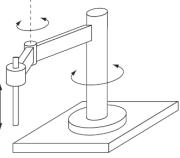
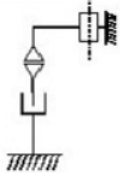
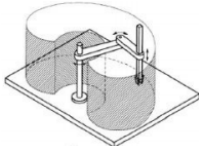
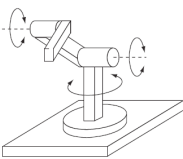

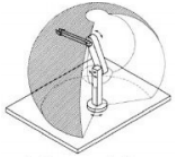
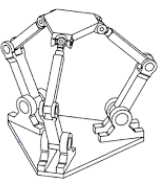
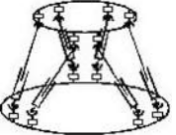

Robot SCARA		<p>Similar al de configuración cilíndrica, pero el radio y la rotación se obtiene por uno o dos eslabones. Este brazo puede realizar movimientos horizontales de mayor alcance debido a sus dos articulaciones rotacionales. También puede hacer un movimiento lineal (mediante su tercera articulación).</p>
Robot Angular o		<p>Presenta una articulación con movimiento rotacional y dos angulares. Aunque el brazo articulado puede realizar el movimiento llamado interpolación lineal (para lo cual requiere mover simultáneamente dos o tres de sus articulaciones), el movimiento natural es el de interpolación por articulación, tanto rotacional como angular.</p>
Robot de Estructuras paralelas		<p>Posee brazos con articulaciones prismáticas o rotacionales concurrentes. Un robot paralelo es un mecanismo de cadena cinemática cerrada en el cual una plataforma móvil se encuentra unida a una base por varias cadenas cinemáticas independientes. El robot paralelo consiste de una base fija conectada a una plataforma móvil mediante extremidades. También puede ser del tipo "Beta".</p>

Además de los grados de libertad, existen otros parámetros que caracterizan a los robots industriales, como por ejemplo el "espacio de accesibilidad o espacio de volumen de trabajo", este parámetro está formado por el conjunto de puntos del espacio accesibles al punto terminal, que depende de la configuración geométrica del manipulador. Un punto del espacio se dice totalmente accesible si el PT (Punto Terminal) puede situarse en él en todas las orientaciones que permita la constitución del manipulador y se dice parcialmente accesible si es accesible por el PT pero no en todas las orientaciones posibles.

Otro parámetro es la "capacidad de posicionamiento del punto terminal". El mismo se concreta en tres magnitudes fundamentales: resolución espacial, precisión y repetibilidad, que miden el grado de exactitud en la realización de los movimientos de un manipulador al realizar una tarea programada.

Por último la "capacidad de carga" la cual determina el peso que puede transportar el elemento terminal del manipulador y la "velocidad" que alcanzan el PT y las articulaciones.

A continuación, en el siguiente gráfico, podemos observar el tipo de robot, su esquema, su estructura cinemática y el espacio de trabajo que los caracterizan.

Tipo de Robot	Esquema	Estructura cinemática	Espacio de trabajo
Robot Cartesiano			
Robot Cilíndrico			
Robot Polar			
Robot SCARA			
Robot Angular o Antropomórfico			
Robot de Estructuras paralelas			

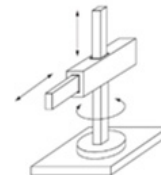
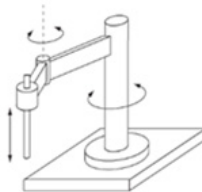
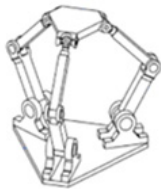
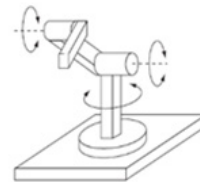
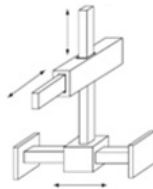
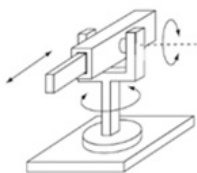


/// Actividades

Actividad N°1

Seleccioná el tipo de robot que corresponde a cada una de las imágenes.

- ☐ Robot Cilíndrico
- ☐ Robot Esférico o Polar
- ☐ Robot Angular o Antropomórfico
- ☐ Robot SCARA
- ☐ Robot Cartesiano
- ☐ Robot Estructural



Actividad N°2

Observa los siguientes videos y/o imágenes e identifica a qué tipo de robot corresponden.

- ☐ Robot Cilíndrico
- ☐ Robot Esférico o Polar
- ☐ Robot Angular o Antropomórfico
- ☐ Robot SCARA
- ☐ Robot Cartesiano
- ☐ Robot Estructural



<https://youtu.be/TpApkuLvqRc>



<https://youtu.be/2OgOMbCQKVc>



<https://youtu.be/zNlz6o1k-qc>



<https://youtu.be/dP25CI0wqZA>



<https://youtu.be/C92eY5931dE>

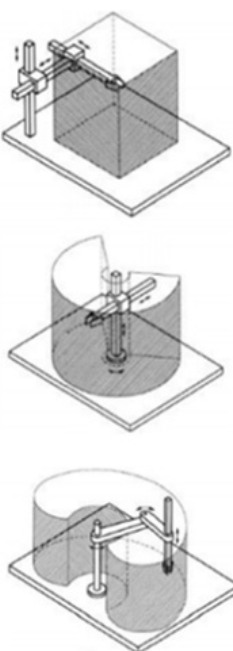


<https://youtu.be/j5ZIRDQg2hU>

Actividad N° 3

Identifica el tipo de robot según el espacio de trabajo representado en las siguientes figuras.

- ☐ Robot Cilíndrico
- ☐ Robot Esférico o Polar
- ☐ Robot Angular o Antropomórfico
- ☐ Robot SCARA
- ☐ Robot Cartesiano
- ☐ Robot Estructural





2020 AÑO DEL BICENTENARIO
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



BICENTENARIO
PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

Cuadernillo de actividades para la
Continuidad Pedagógica 2020

Sexta Entrega

MORFOLOGÍA BÁSICA DE UN ROBOT INDUSTRIAL

Parte 3 • Taller Tercer Año

AUTOR

Dirección de Educación Técnica

Este material es de distribución y circulación gratuita. Prohibida su venta y reproducción total y/o parcial.

DIRECCIÓN GENERAL DE
CULTURA Y EDUCACIÓN



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

Morfología básica de un robot industrial

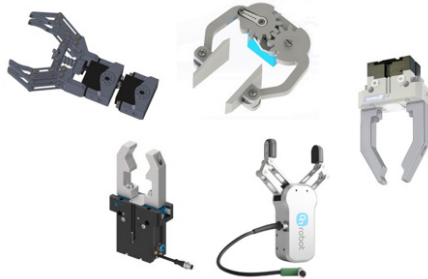
Como vimos en las entregas anteriores un robot industrial está formado por una estructura física y cada parte rígida de esa estructura corresponde a los eslabones que se conectan entre sí mediante juntas o articulaciones. Esto permite el movimiento relativo cada dos eslabones consecutivos, lo que en conjunto forma la cadena cinemática de un robot y los grados de libertad y el volumen de trabajo. En esta ocasión nos referiremos a los elementos terminales de un robot, también llamados efectores finales que son los encargados de interaccionar directamente con el entorno del robot. Estos elementos pueden ser tanto elementos de aprehensión como herramientas.

Los elementos de sujeción se pueden clasificar según el sistema empleado.

Tipos de sujeción	Accionamiento	Uso
Pinza de presión. Transporte y manipulación de piezas sobre desplazamiento lineal.	Neumático o eléctrico.	Transporte y manipulación de piezas a las que no importe presionar.
Pinza de enganche.	Neumático o eléctrico.	Piezas de grandes dimensiones o sobre las que no se puede ejercer presión.
Ventosas de vacío.	Neumático.	Cuerpos con superficie lisa poco porosa (cristal, plástico, etc.).
Electroimán.	Eléctrico.	Piezas ferromagnéticas.

Elementos de Sujeción

Los elementos de sujeción más comunes son las denominadas “**pinzas**” o “**garras**”. Habitualmente, utilizan accionamiento neumático y mecánico para sujetar las piezas por presión.



Cuando calculamos la fuerza de agarre de una pinza, debe considerarse no sólo el peso de la pieza a transportar, sino también su forma; el material de qué está hecha, que afectará al valor de la fuerza de rozamiento con la superficie de los dedos de la pinza; y las aceleraciones con que se pretende mover a la pieza.

Otra opción usada frecuentemente para la manipulación de piezas en tareas de tomar y dejar, es la sujeción mediante succión o vacío. Se emplean para ello ventosas de diferentes materiales (caucho, silicona, etc.) sobre las que, una vez en contacto estanco con la pieza, se hace el vacío. Éste se consigue mediante el efecto **Venturi** que un caudal de aire a presión consigue sobre una tobera.



El sistema de vacío por Venturi y la ventosa, constituyen una unidad compacta que es transportada por el robot. Lógicamente, este método de sujeción es sólo aplicable a materiales que permitan la estanqueidad. Ejemplos de manipulación por vacío son superficies planas de plástico, vidrio, papel o metal.

Otros elementos pueden ser los electroimanes de sujeción, estos son dispositivos con un sistema electromagnético de sujeción con un circuito magnético abierto para la sujeción de piezas ferromagnéticas.



La fuerza de sujeción máxima de este tipo de electroimanes depende de la rugosidad de la superficie del material a sujetar así como del grosor del mismo.




Herramientas terminales

En muchas aplicaciones el robot realiza operaciones que no consisten en manipular objetos, sino que implican el uso de una herramienta. En general, esta herramienta

debe ser construida o adaptada de manera específica para el robot, existen en el mercado herramientas específicas para su uso. Ejemplos: soldadura por puntos, por arco o la pintura entre otras.

Tipo de herramienta	Características	Imagen
Pinza soldadura por puntos.	<p>Dos electrodos que se cierran sobre la pieza a soldar. Se calienta una parte de las piezas a soldar por corriente eléctrica a temperaturas próximas a la fusión y se ejerce una presión entre las mismas.</p> <p>Esta corriente se transmite a través de unos electrodos con una determinada presión lo que eleva la temperatura de los materiales a un estado pastoso en el cual se unen debido a la presión ejercida.</p>	
Soplete soldadura al arco	<p>Aportan el flujo de electrodo que se funde. Llevan a cabo la soldadura electrógena o mediante arco, basada en un sistema de plasma de electrones que puede soldar materiales gracias a que se establece un arco eléctrico entre el electrodo y la pieza.</p>	



Atornillador	Suelen incluir la alimentación de tornillos. Incrementa la precisión y la calidad de los productos. Consigue la tensión perfecta y reduce el riesgo de que un tornillo se apriete en exceso o, al contrario, no se apriete lo suficiente.	
Pistola de pintura	Por pulverización de la pintura. Se realiza por medio de un spray el que se controla con precisión mediante la programación del ángulo de pulverización, velocidad e intensidad del flujo de pintura. Esto garantiza una cobertura completa y consistente sobre superficies complejas.	
Cabezal láser	Para corte de materiales, soldadura o inspección. Utiliza la energía aportada por el láser para fundir o cortar el material o los materiales.	

ACTIVIDADES

Actividad 1

Identifica el elemento de sujeción según su uso.

Sistema Electromagnético



Transporte y manipulación de piezas las que no importe presionar.
Piezas ferromagnéticas
Cuerpos con superficie lisa poco porosa (cristal, plástico, etc.).

Pinza de Agarre



Transporte y manipulación de piezas las que no importe presionar.
Piezas ferromagnéticas
Cuerpos con superficie lisa poco porosa (cristal, plástico, etc.).

Actividad 2

Identifica la herramienta terminal de un robot, según su característica.

Cabezal Láser



Dos electrodos que se cierran sobre la pieza a soldar.
Pulveriza la pintura
Llevan a cabo la soldadura electrógena o mediante arco
Aprieta tornillos con precisión
Corta y suela materiales con láser



Atornillador



Dos electrodos que se cierran sobre la pieza a soldar.
Pulveriza la pintura
Llevan a cabo la soldadura electrógena o mediante arco
Aprieta tornillos con precisión
Corta y suela materiales con láser

