

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO		FR-1540-GD01	
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTAUROS Aprobación oficial No.0552 del 17 de septiembre del 2002 Nit. 822.002014-4 Código DANE 150001004630		Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ACADEMICA		Documento controlado Página 1 de 7	
Docente: Ana Silvia Mateus Reina			Área: Tecnología	
Grado: 1001		Sede: La Rosita	Fecha: 19 de abril de 2021	
Estándar: Resuelvo problemas utilizando conocimientos tecnológicos y teniendo en cuenta algunas restricciones y condiciones.				
DBA: N/A				
Nombre del estudiante:				

CRONOGRAMA DE CLASES VIRTUALES POR MEET	
TEMAS	FECHA DE CLASE VIRTUAL
1	19 de abril de 2021
2	3 de mayo de 2021
3	17 de mayo de 2021
4	31 de mayo de 2021

CRONOGRAMA DE ENTREGA DE ACTIVIDADES	
ACTIVIDAD	FECHA MÁXIMA DE ENTREGA
1	26 de abril de 2021
2	12 de mayo de 2021
3	24 de mayo de 2021
4	7 de junio de 2021 (festivo)
Autoevaluación	14 de junio de 2021 (festivo)
Notas finales II periodo	21 de junio de 2021
Finalización del II periodo	25 de junio de 2021

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A ROBÓTICA

Ver el siguiente video si es posible
<https://www.youtube.com/watch?v=KQ5QzYginHc>

La robótica es una ciencia que apareció en los años 60, y es actualmente un concepto de dominio público y de gran interés para la comunidad educativa. En sus inicios, esta ciencia era solo cosa de expertos, ingenieros y técnicos, ya que aún no se tenían muchos conocimientos sobre el tema ni la tecnología necesaria para aprovechar sus posibilidades. Hoy en día los avances de la tecnología en campos como la informática, electrónica y mecánica, hacen posible que la robótica esté al alcance de todos. Existen incluso kits orientados exclusivamente a niños que permiten crear robots con características similares a las que tendría uno creado en un laboratorio tecnológico, pero de una forma más fácil y sencilla, y con aplicaciones en la educación.

La sociedad actual se encuentra inmersa en una “Revolución Tecnológica”, producto de la invención del transistor semiconductor en 1951 (fecha en la que salió al mercado). Este acontecimiento ha provocado cambios trascendentales y radicales en los ámbitos sociales, económicos, y políticos del orbe mundial. La Robótica, a pesar de ser una ciencia relativamente nueva, está demostrando ser un importante motor para el avance tecnológico en

casi todas las áreas (industria de manufactura, ciencia, medicina, industria espacial, etc.), y esto le genera grandes expectativas para un tiempo no muy lejano.

FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA

Al escuchar las palabras “Robótica” o “Robot”, lo primero que se viene a la mente es algún aparato electrónico con partes mecánicas y con tecnología informática, con una apariencia rústica, extraña y quizás graciosa. Muchas películas y juguetes hacen uso de esta noción, y muestra un concepto futurista. En otros ámbitos más simples, un robot se visualiza como una prótesis o una herramienta de trabajo, y para los menos soñadores, hasta como una refrigeradora.

Con el paso de los años, la robótica ha evolucionado y se ha incorporado en muchos campos de la ciencia, demostrando mucho potencial en nuevas aplicaciones. Es también parte importante de la vida diaria, tan común que muy pocos se dan cuenta de que los rodea y que todos empiezan a depender de ella. Es tanta la costumbre, que a muchos les costaría identificar a todos los robots con los que tiene contacto frecuente.

¿QUÉ ES UN ROBOT Y QUÉ NO LO ES?

Una de las definiciones más aceptadas considera a los robots como dispositivos mecánicos capaces de realizar tareas que podrían ser desempeñadas o no por seres humanos. Bajo esta definición, por ejemplo, está claro que las máquinas que intervienen en una cadena de ensamblaje de carros son robots. Como se puede apreciar, la inteligencia no es requisito para que una máquina o dispositivo sea clasificado como robot.

Pero en esta definición, también son robots las máquinas de siglos pasados construidas con madera o hierro, al igual que las máquinas inteligentes que surgieron en Japón, Estados Unidos y Europa a inicio de los 90's12. A estos últimos se les conceden capacidades perceptivas (vista, oído y tacto, principalmente) reducidas en comparación con la capacidad de percepción de los seres vivos, pero son capaces de interactuar con su entorno.

¿Una batidora, es un robot?

La batidora, un electrodoméstico, realiza una función que podría desempeñar un ser humano. Como ellas, se pueden encontrar a la venta “robots de cocina” cuya única capacidad es triturar alimento. Pues bien: por definición la batidora es un robot, aún cuando no sea más que una herramienta eléctrica.

Sin embargo, en sociedades muy desarrolladas la batidora no se considera ya un robot, porque al compararla con los robots humanoides se convierte en algo muy simple. Se trata entonces de un problema de clasificación de contraste social. En el año 1985 nadie ponía en duda que una batidora fuera un robot de cocina, pero ahora resulta irónico decir que tanto una batidora como un humanoide son robots.

¿Un carro es un robot?

Un carro no es capaz de ir de San Salvador a Santa Ana sin conductor. ¿Será entonces un robot? Según el diccionario, un carro es una máquina, y aunque no sea capaz de realizar tal viaje por sí mismo, gracias a su sistema informático, electrónico y mecánico, sí es considerado como robot.

¿Qué dice la sociedad que es un robot?

Habitualmente se debate sobre qué máquina es un robot y qué máquina no lo es, pues como se mencionó anteriormente, la clasificación depende del contraste existente entre las máquinas debido al avance de la tecnología. Es complicado llegar a un acuerdo cuando el tema es tratado por el público general, por lo que cada persona es libre de aceptar la definición que más le convenza.

HISTORIA DE LA ROBOTICA

Etimología

La palabra robot surgió de la exitosa obra Rossum's Universal Robots, escrita por Karel Capek en 1920.

Cuando la obra se tradujo al inglés, la palabra checa robota, que significa trabajos forzados y era entendida tradicionalmente como un tiempo de trabajo que un siervo otorgaba a su señor, fue traducida al inglés como robot.

Por su lado, la palabra robótica, usada para describir a la ciencia de estudio de los robots, fue acuñada por el escritor de ciencia ficción Isaac Asimov, del cual se hablará más adelante.

Los primeros autómatas.

En el siglo IV antes de Cristo, el matemático griego Arquitas de Tarento construyó un ave mecánica que funcionaba con vapor y la llamó "La paloma". El ingeniero Herón de Alejandría (10-70 d. C.) creó numerosos dispositivos automáticos que los usuarios podían modificar, y describió máquinas accionadas por presión de aire, vapor y agua. Su Song, un estudioso chino, erigió una torre de reloj en 1088 con figuras mecánicas que daban las campanadas de las horas.

Hace cientos de años, los hombres creaban autómatas como pasatiempo, algunas veces con el fin de resolver algún problema o facilitar una labor cotidiana. Los materiales que se utilizaban eran

fáciles de conseguir, como la madera, cobre, metales en general, y cualquier otro material moldeable. A estos primeros autómatas se les reconocía como artefactos o simplemente máquinas.

Al Jazarií (1136–1206), un inventor e ingeniero mecánico musulmán, diseñó y construyó una serie de máquinas automatizadas, y en 1206, los primeros robots humanoides programables. Con forma de músicos sobre un bote, tenían un mecanismo con un tambor programable por medio de clavijas que chocaban con palancas que accionaban instrumentos de percusión. De esta forma, podían cambiarse los ritmos y patrones que tocaba el tamborilero al mover las clavijas.

Antes del siglo I a.C., se describieron más de 100 máquinas y autómatas, incluyendo un artefacto con fuego, un órgano de viento, una máquina operada mediante una moneda y una máquina de vapor. Sin embargo, la robótica inició una nueva etapa desde la industria textil del siglo XVIII, cuando Joseph Jacquard inventó en 1801 una máquina textil programable mediante tarjetas perforada. En 1805, Henri Maillardet construyó una muñeca mecánica que se valía de una serie de levas cambiables (o programables) para escribir y dibujar.

Estos inventos mecánicos son reflejo del ingenio y la creatividad del humano, y fueron la base que permitió seguir desarrollando máquinas cada vez más complejas y destinadas a realizar diferentes labores.

Hubo otras invenciones mecánicas durante la revolución industrial, muchas de las cuales estaban dirigidas al sector de la producción textil. El descubrimiento de la electricidad y del electromagnetismo permitió una primera explosión en la evolución de estos artilugios. Sin embargo, la robótica moderna empezó con la creación del transistor en 1947.

Desarrollo cronológico.

A continuación, se presenta un cronograma de los avances de la robótica desde sus inicios.

1206 Primer robot humanoide programable: Barco músicos robotizados, AlJazari.

1800 Juguetes mecánicos japoneses que sirven té, disparan flechas y pintan. Juguetes Karakuri Hisashige, Tanaka.

1801 J. Jaquard invento su telar, que era una máquina programable para la urdimbre.

1805 H. Maillardet construyó una muñeca mecánica capaz de hacer dibujos.

1930 Se exhibe un robot humanoide en la World's Fairs entre los años 1939 y 1940, Elektro Westinghouse Electric Corporation.

1946 El inventor americano G.C Devol desarrolló un dispositivo podía registrar señales eléctricas por medios magnéticos y reproducirlas para accionar una máquina mecánica. También en ese año aparecen las primeras computadoras: J. Presper Eckert y John Maulchy construyeron el ENAC en la

Universidad de Pensilvania y la primera máquina digital de propósito general se desarrolla en el MIT.

1951 Trabajo de desarrollo con teleoperadores (manipuladores de control remoto) para manejar materiales radiactivos.

1952 Una máquina prototipo de control numérico fue objetivo de demostración en el Instituto Tecnológico de Massachusetts después de varios años de desarrollo. Un lenguaje de programación de piezas denominado APT (Automatilly Programmed Tooling) se desarrolló posteriormente y se publicó en 1961.

1954 Devol diseña el primer robot programable y acuña el término "autómata universal", que posteriormente recorta a Unimation. Así llamaría Engleberger a la primera compañía de robótica.

1956 Primer robot comercial, de la compañía Unimation fundada por George Devol y Joseph Engelberger.

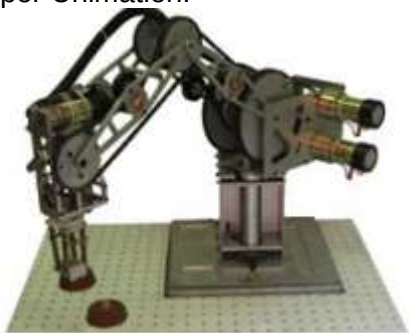
1961 Se instala el primer robot industrial Unimate, George Devol.

1964 Se abren laboratorios de investigación en inteligencia artificial en el MIT, el SRI (Stanford Research Institute) y en la universidad de Edimburgo. Poco después los japoneses que anteriormente importaban su tecnología robótica, se sitúan como pioneros del mercado.

1968 Un robot móvil llamado 'Shakey' se desarrolló en SRI (Standford Research Institute), estaba provisto de una diversidad de sensores así como una cámara de visión y sensores táctiles y podía desplazarse por el suelo.

1973 Se desarrolló el primer lenguaje de programación de robots, denominado WAVE. Fue seguido por el lenguaje AL en 1974.

1978 El robot T3 de Cincinnati Milacron se adaptó y programó para realizar operaciones de taladro y circulación de materiales en componentes de aviones. Se introdujo el robot PUMA (Programmable Universal Machine for Assambly) para tareas de montaje por Unimation.



Con 6 grados de libertad, T3 fue introducido en 1974. A este le siguió el PUMA.

1979 Desarrollo del robot tipo SCARA (Selective Compliance Arm for Robotic Assambly) en la Universidad de Yamanashi en Japón para montaje.

1980 Un sistema robótico de captación de recipientes, con visión de máquina, fue objeto de demostración en la Universidad de Rhode Island.

1981 Se desarrolló en la Universidad de Carnegie-Mellon un robot de impulsión directa. Utilizaba motores eléctricos situados en las articulaciones del manipulador sin las transmisiones mecánicas habituales empleadas en la mayoría de los robots.

1984 SONY presenta un pequeño humanoide en la "Robodex 2000". Mientras los EEUU miran a sus robots en Marte, Japón mira a sus robots a la cara. Cada uno en su terreno es el rey de la robótica.

2000 Robot Humanoide capaz de desplazarse de forma bípeda e interactuar con las personas: ASIMO, Honda Motor Co. Ltd.

2003 Robot humanoide de SONY, Qrio, se convierte en el primer humanoide comercial completamente autónomo capaz de correr. HONDA sería el primero en caminar, pero SONY el primero en correr. La carrera está abierta y otras empresas anuncian su propósito de unirse.

Desde entonces, el abaratamiento y la facilidad para conseguir materiales para la construcción de robots ha hecho posible un crecimiento exponencial en la creación de los mismos. Empresas, universidades, estudiantes, aficionados y cualquier otra persona es capaz hoy en día de introducirse a este mundo. Ver avances sorprendentes como el robo Nao de Aldebaran Robotics (2004) o Big Dog de Boston Dynamics, se ha convertido en una realidad más frecuente que nunca.

ACTIVIDAD 1. HISTORIA DE LA ROBOTICA

Desarrollar los siguientes puntos en el cuaderno.

1. Ver el video del siguiente enlace y hacer un resumen de dos páginas como mínimo. (Si no tienes internet no realizar este punto).
<https://youtu.be/gN1fLhBOEHs>
2. Defina con sus propias palabras ROBOT
3. Para ti, ¿qué es un robot? y ¿qué no es un robot?
4. ¿Qué es autómata?
5. Realice una línea del tiempo de la historia del robot.

TEMA 2. LA ROBÓTICA EN LA ACTUALIDAD

En la actualidad, los robots comerciales e industriales son ampliamente utilizados, y realizan tareas de forma más exacta o más barata que los humanos. También se les utiliza en trabajos demasiado sucios, peligrosos o tediosos para los humanos. Los robots son empleados en plantas de manufactura, montaje y embalaje, en transporte, en exploraciones en la Tierra y en el espacio, cirugía, armamento, investigación en laboratorios y en la producción en masa de bienes industriales o de consumo.

Pero también están los robots de desarrollo, estudio, entretenimiento o con otros fines. Robots equipados con una sola rueda fueron utilizados para llevar a cabo investigaciones sobre conducta, navegación y planeo de ruta; robots con varias patas que imitan la morfología animal buscan encontrar una forma estable de desplazarse, y la creación de robots bípedos procura imitar el caminar humano. En 2002 Honda y Sony comenzaron a vender comercialmente robots humanoides como mascotas virtuales.

En el sentido común de un autómatas, el mayor robot en el mundo tendría que ser el Maeslantkering, una barrera para tormentas del Plan Delta en los Países Bajos construida en los años 1990, la cual se cierra automáticamente cuando es necesario¹⁵. Sin embargo, esta estructura no satisface los requerimientos de movilidad o generalidad.

En cuanto a lo programable, el avance en la nano tecnología y en la física cuántica ha permitido que la capacidad de procesamiento y almacenamiento de información sea cada vez mayor en los robots, y que su interacción con el medio ambiente sea más completa. Esto se debe principalmente a la avanzada electrónica en los sensores y a las lógicas computacionales desarrolladas que permiten la integración de diversas señales.

Vistos los temas anteriores, es recomendable investigar en diferentes medios sobre los avances actualizados en la robótica, y así conocer el estado del arte. En particular, se puede buscar información sobre Wild Cat, de Boston Dynamics; Grover, de la NASA; Einstein, de Hanson Robotics; o cualquier otro nombre que aparezca como datos de referencia mientras se realiza la investigación.

CLASIFICACIÓN DE LOS ROBOTS

Durante el desarrollo de la robótica, la forma de construir robots y su forma de trabajar ha ido sufriendo modificaciones. En este sentido, se han especificado algunos criterios bajo los cuales se puede clasificar a los robots de acuerdo a su generación, a su nivel de inteligencia, a su nivel de control, y a su nivel de lenguaje de programación.

A. Según su cronología

La que a continuación se presenta es la clasificación más común:

- 1ª Generación: Manipuladores. Son sistemas mecánicos multifuncionales con un sencillo sistema de control, bien manual, de secuencia fija o de secuencia variable.
- 2ª Generación: Robots de aprendizaje. Repiten una secuencia de movimientos que ha sido ejecutada previamente por un operador humano¹⁶, por medio de un dispositivo mecánico. El operador realiza movimientos requeridos que el robot sigue y memoriza.
- 3ª Generación: Robots con control sensorizado. El controlador es una computadora que ejecuta las órdenes de un programa y las envía al manipulador para que realice los movimientos necesarios.
- 4ª Generación: Robots inteligentes. Son similares a los anteriores, pero además poseen sensores que envían información a la computadora de control sobre el estado del proceso. Esto permite una toma inteligente de decisiones y el control del proceso en tiempo real.

B. Según su inteligencia

La Asociación de Robots Japonés (JIRA) ha clasificado a los robots dentro de seis clases sobre la base de su nivel de inteligencia:

- ✓ Dispositivos de manejo manual, controlados por una persona.

- ✓ Robots de secuencia arreglada.
- ✓ Robots de secuencia variable, donde un operador puede modificar la secuencia fácilmente.
- ✓ Robots regeneradores, donde el operador humano conduce el robot a través de la tarea.
- ✓ Robots de control numérico, donde el operador alimenta la programación del movimiento, hasta que se enseñe manualmente la tarea.
- ✓ Robots inteligentes, los cuales pueden entender e interactuar con cambios en el medio ambiente.

C. Según el control

Los programas en el controlador del robot pueden ser agrupados de acuerdo al nivel de control que realizan.

- Nivel de inteligencia artificial, donde el programa acepta un comando como "levantar el producto" y es capaz de descomponerlo en una secuencia de comandos de bajo nivel basados en un modelo estratégico de tareas.
- Nivel de modo de control, donde los movimientos del sistema son modelados, para lo que se incluye la interacción dinámica entre los diferentes mecanismos y trayectorias planeadas.
- Niveles de servosistemas, donde los actuadores controlan los parámetros de los mecanismos tomando como referencia los datos de retroalimentación interna obtenidos por los sensores.

D. Según su lenguaje de programación

La clave para una aplicación efectiva de los robots para una amplia variedad de tareas, es el desarrollo de lenguajes de alto nivel. Existen muchos sistemas de programación de robots, la mayoría de código libre para el público, aunque los más avanzados son privados y se utilizan en investigación. Los sistemas de programación de robots caen dentro de tres clases:

1. Sistemas guiados, en el cual el usuario conduce el robot a través de los movimientos a ser realizados.
2. Sistemas de programación de nivel-robot, en los cuales el usuario escribe un programa de computadora al especificar el movimiento y el sensado.
3. Sistemas de programación de nivel-tarea, en el cual el usuario especifica la operación por sus acciones sobre los objetos que el robot manipula.

¿Más clasificaciones?

Las clasificaciones anteriores son las más populares y, quizás, las más representativas de la evolución de la programación. No obstante, los criterios para etiquetarlos pueden ser diversos, sencillos o complicados, de acuerdo a los resultados que se quieren obtener. Por ejemplo, de acuerdo a su funcionamiento, se puede tener otra clasificación:

1. Robots Play-back, los cuales regeneran una secuencia de instrucciones grabadas, como un robot utilizado en recubrimiento por spray o soldadura por arco. Estos robots comúnmente tienen un control de lazo abierto.
2. Robots controlados por sensores, estos tienen un control en lazo cerrado de movimientos

manipulados y hacen decisiones basados en datos obtenidos por sensores.

3. Robots controlados por visión, donde los robots pueden manipular un objeto al utilizar información desde un sistema de visión.
4. Robots controlados adaptablemente, donde los robots pueden automáticamente reprogramar sus acciones sobre la base de los datos obtenidos por los sensores.
5. Robots con inteligencia artificial, donde los robots utilizan las técnicas de inteligencia artificial para hacer sus propias decisiones y resolver problemas.

Isaac Asimov

Isaac Asimov contribuyó con varias narraciones relativas a robots, e introdujo la palabra “robótica”. Sus preocupaciones por incorporar los robots a la vida de las personas de forma segura, lo llevaron a desarrollar las tres leyes de la robótica. Según él, la concepción de estas leyes busca contrarrestar un supuesto "complejo de Frankenstein", el temor de los humanos a un alzamiento y revolución de los robots contra sus creadores. En el mundo creado en la literatura de Asimov, los primeros robots podían ser enfrentados a situaciones en las cuales se vieran en un conflicto con sus leyes de funcionamiento.

¿Qué hacer cuando, para evitar dañar a dos o más personas, hay que herir a otro ser humano? Incluso para los humanos, con complejos principios morales, esta podría ser una decisión difícil. Los robots más simples tendrían que decidir en función de un criterio exclusivamente cuantitativo.

Una estructura “cerebral” más compleja, le permitiría a los robots redefinir su concepto de “daño” de acuerdo a sus experiencias, dándole mayor peso a los daños psicológicos que a los físicos. También podrían hacer valoraciones individuales de la importancia de las personas, en función de criterios definidos o aprendidos. De esta forma un robot podría dañar a un ser humano por proteger a otro que considere más valioso.

LAS TRES LEYES DE LA ROBÓTICA

Las tres leyes de la robótica son un conjunto de normas escritas por Isaac Asimov en ciencia ficción que deben ser cumplidas por los robots. Para ellos - los robots-, estas tres leyes son formulaciones matemáticas complejas almacenadas en lo que Asimov denominó “sendero positrónico del cerebro” de estas máquinas (1942, Runaround20).

Establecen lo siguiente:

Ley Cero: Un robot no puede lastimar a la humanidad o, por falta de acción, permitir que la humanidad sufra daños

Ley Uno: Un robot no puede hacer daño a un ser humano o, por inacción, permitir que un ser humano sufra daño.

Ley Dos: Un robot debe obedecer las órdenes dadas por los seres humanos, excepto si estas órdenes entrasen en conflicto con la Primera Ley.

Ley Tres: Un robot debe auto-protegerse siempre que su protección no entre en conflicto con una ley de orden mayor.

Cualquier violación a estas leyes, resultaría en la destrucción del robot al dañarse el cerebro positrónico de forma irreversible. Ellas forman el código moral del robot, pero no hay que dejar de lado la afirmación hecha por el mismo Asimov: los robots no razonan, sino que siguen una línea de pensamiento lógico.

Asimov atribuye las tres Leyes a John W. Campbell, que las habría redactado durante una conversación sostenida en 1940. Sin embargo, Campbell sostiene que Asimov ya las tenía pensadas, y que simplemente las expresaron entre los dos de una manera más formal. Estas leyes han sido utilizadas por otros autores en literatura, y seguro jugarán un papel importante cuando la tecnología de los androides sea más que fantasía.

Cine y televisión

La robótica tiene un lugar especial en el cine y en la televisión. Han surgido películas futuristas muy famosas en las que los robots conviven con los humanos de forma natural, como por ejemplo, la saga de StarWars (1977 - 2005), “Yo, Robot” (2004), RoboCop (1987). En otras, como Terminator (1984), los robots aún no son comunes y se plantean problemas como el levantamiento de las máquinas.

También hay varias series de televisión que incluyen entre sus personajes a máquinas de esta categoría, buenos y malos, complejos y sencillos. La importancia de la robótica en este arte visual es que la creatividad de los directores y guionistas ha servido de inspiración para el desarrollo de nuevas máquinas. Lo que hace años se consideraba ciencia ficción pura en la pantalla, como algunas tecnologías del famoso James Bond, ahora es una realidad al alcance de todos.

ACTIVIDAD 2. ROBOTS EN LA ACTUALIDAD

1. Realice un mapa mental sobre el tema 2. Utilice dibujos o imágenes e ideas principales sacadas de esta guía.
2. ¿Quién es Isaac Asimov? ¿Qué aportes hizo a la robótica?
3. Explique cada una de las Leyes de la Robótica.
4. ¿Qué papel ha jugado la robótica en el cine y la televisión?

TEMA 3. APLICACIONES DE LA ROBOTICA

La historia de la automatización industrial está caracterizada por períodos de constantes innovaciones tecnológicas. Esto se debe a que las técnicas de automatización están muy ligadas a los sucesos económicos mundiales. De acuerdo con algunas predicciones, la industria de la robótica aún está en su infancia, enfocada sobre todo a operaciones automatizadas simples que no requieren de mucho análisis.

Se explicó con anterioridad que los problemas económicos de esta robotización podrían afectar a una gran cantidad de trabajadores, pero hay una corriente de pensamiento que opina lo contrario. Al

automatizar los procesos con máquinas más flexibles, se reduce el costo del equipo, y se produce una reducción significativa en el costo de producción de bienes y servicios. Esto originaría una gran cantidad de empresas familiares (micro y pequeñas empresas), lo que a su vez provocaría la descentralización de la industria: más empresas implica más fuente de empleo.

Además, permite realizar tareas que ponen en alto riesgo la integridad de los seres vivos.

A los robots se les está otorgando un mayor uso en las siguientes áreas:

1. Transferencia de material: movimiento de piezas de un lugar a otro. Se suelen considerar entre las operaciones más sencillas o directas de realizar por los robots.

2. Carga y descarga de máquinas: manejo de material en el que el robot se utiliza para servir a una máquina de producción transfiriendo piezas desde las máquinas.

3. Operaciones de procedimientos: trabajo directo sobre piezas. Se necesita que el efecto final del robot sea una herramienta (taladro, remachador, láser, etc.) en lugar de una pinza.

4. Soldadura por punto: Soldadura de dos piezas de metal por medio del paso de corriente en lugares predeterminados.

5. Soldadura por arco: Soldadura continua de dos piezas de metal. El proceso utiliza un electrodo metálico que se derrite para formar el sello, debido a un arco eléctrico.

6. Recubrimiento: Pintado de piezas de diversos materiales. Para esto se pueden utilizar brazos robóticos con varios grados de libertad cuando es pintado al spray, o máquinas grandes con brazos menos flexibles cuando es por medio de flujo o inmersión.

Ejemplos de estas aplicaciones se pueden encontrar en varios campos:

▪ **Laboratorios:** Los robots llevan a cabo con efectividad tareas repetitivas como la colocación de tubos de pruebas dentro de los instrumentos de medición.

Resaltan tres ventajas sobre la operación manual: incrementan la productividad, mejoran el control de calidad y reducen la exposición del ser humano a sustancias químicas nocivas.

▪ **Ingeniería nuclear:** Con el desarrollo de teleoperadores para manejar material radiactivo. Los robots más recientes han sido utilizados para soldar por medio de un control remoto y la inspección de tuberías en áreas de alta radiación.

Varios robots y vehículos controlados remotamente han sido utilizados para limpieza en los lugares donde ha ocurrido una catástrofe nuclear.

▪ **Agricultura:** El Instituto de Investigación Australiano ha desarrollado muchos robots con fines agrícolas y ganaderos. Entre sus proyectos se encuentra una

máquina que esquila a las ovejas. En Francia, por ejemplo, se hacen aplicaciones de tipo experimental para incluir a los robots en la siembra, y poda de los viñedos, como en la pizca de la manzana.

• **Espacio exterior:** La exploración espacial tiene grandes problemas para el ser humano. El medio ambiente es hostil, y se requiere un equipo de protección muy costoso y limitado. Es por eso que se ha considerado el uso de los robots para estas misiones, pero como aún no se llega al

▪ **Vehículos:** Terrestres, aéreos y marítimos, los robots vehículos están teniendo un gran desarrollo alrededor del mundo. Se usan principalmente en exploración, mantenimiento, inspección, investigación y transporte. Un caso famoso fue el robot submarino que realizó la primera exploración a los restos del Titanic en el 1985.

▪ **En la medicina:** Se han creado equipos que permiten cirugías en más corto tiempo sin necesidad de hacer heridas en la piel del humano, eliminando muchos inconvenientes de los procesos quirúrgicos. Computer Motion e Intuitive Surgical, han recibido la aprobación regulativa en América del Norte, Europa y Asia para que sus robots sean utilizados en procedimientos de cirugía invasiva mínima. Uno de los mejores ejemplos de robots en medicina es el Sistema Quirúrgico Da Vinci, desarrollado por Intuitive Surgical, que consiste en un robot quirúrgico diseñado para posibilitar cirugías complejas con invasiones mínimas al cuerpo humano (operaciones de próstata, reparaciones de válvulas cardíacas y procedimientos quirúrgicos ginecológicos). En la actualidad, existen más de 800 de estos robots en el mundo.

ACTIVIDAD 3. APLICACIONES DE LA ROBOTICA

1. Teniendo en cuenta la lectura del TEMA 3, el estudiante se tomará un tiempo para observar y recordar la mayor cantidad de robots que se pueden encontrar en el entorno cotidiano (casa, parque, centro comercial calles, etc).

2. Seleccionar 3 robots que haya detectado del punto anterior y hacer un video explicando de cada uno los siguientes aspectos:

- Mostrar la imagen del robot (cartelera o friso) (dibujo o recorte)
- Nombre
- Función
- Marcas o versiones actuales
- Importancia para el hombre o la sociedad en general.

TEMA 4. PROYECTO BRAZO ROBOTICO HIDRAULICO

¿En qué consiste la robótica hidráulica? ¿Cómo funcionan los robots impulsados por energía hidráulica? ¿Para qué se usan? ¿Cuáles son sus principales ventajas y desventajas? En este artículo respondemos a estas preguntas y te mostramos ejemplos cotidianos de robots hidráulicos.

¿Qué es la robótica hidráulica?

La hidráulica es la disciplina de la física que estudia el comportamiento de los líquidos y las propiedades mecánicas de los fluidos en función de las fuerzas que se les aplican. Dichas propiedades dependen de la relación entre la masa y la fuerza aplicada, y de la viscosidad del fluido.

Generalmente, la robótica suele utilizar tres tipos de energía distinta: eléctrica (electricidad), neumática (aire comprimido) e hidráulica (fluidos). Cada una posee sus propias características, ventajas y desventajas.

La robótica hidráulica es aquella que emplea un fluido, normalmente aceite o agua, para el movimiento de los mecanismos del robot. Se suele utilizar para robots de grandes dimensiones que necesitan operar a gran velocidad y requieren de una alta resistencia mecánica.

¿Cómo funciona un robot hidráulico?

Los robots hidráulicos cuentan con unas jeringas que se rellenan con líquido (aceite o agua). La presión ejercida dentro de las jeringas sobre los fluidos permite el movimiento del robot gracias a la aplicación del Principio de Pascal.

El Principio de Pascal es una teoría que determina que la presión aplicada a un fluido contenido en un recipiente se transmite en todas las direcciones con la misma intensidad. Esto permite obtener fuerzas muy grandes a partir de la aplicación de otras más pequeñas.

Para entender este principio básico para el funcionamiento de la robótica hidráulica, hay que conocer dos conceptos clave: **la fuerza y la presión**:

Fuerza: es la acción capaz de cambiar la posición o dirección de un objeto. Por ejemplo, el peso de un objeto sería la fuerza que ejerce contra el suelo o, en el caso de la robótica hidráulica, un fluido.

Presión: se obtiene dividiendo la fuerza aplicada entre la superficie del cuerpo que está en contacto con el suelo o, en el caso de la robótica hidráulica, con el fluido.

Brazo hidráulico



Un brazo robótico hidráulico es un aparato mecánico que se suele dividir en tres partes, simulando la estructura de un brazo humano. Es decir, estaría formado por la mano, el brazo y el antebrazo, unidos entre sí por dos articulaciones robóticas que harían las funciones de muñeca y codo.

Cada una de las partes de puede mover de forma independiente, gracias al aumento o disminución de la presión ejercida por un fluido y un medio gaseoso. Dichos movimientos se pueden controlar desde un mando que se coloca en la base del brazo, y que permite girar, rotar, torsional y realizar otras acciones con el brazo robótico.

Usos de la robótica hidráulica

La robótica hidráulica tiene diversos usos, tanto en el ámbito industrial como fuera de él.

Por ejemplo, dentro de la robótica industrial se emplean robots hidráulicos para realizar tareas que requieren mucha fuerza de aplicación o resistencia mecánica. También para la elevación de cargas pesadas. Un ejemplo serían las excavadoras hidráulicas.

Dentro de la industria, también se suelen emplear para la fabricación de robots mecánicos que trabajan en cadenas de montaje, gracias a la efectividad de la mecánica de fluidos.

Sin embargo, sus ámbitos no solo se limitan a los entornos industriales, y ya existen robots hidráulicos que se utilizan en muchos otros ámbitos. Por ejemplo, son muy comunes los limpiadores de fondos de piscinas que son impulsados por energía hidráulica.

Por otro lado, la hidráulica también resulta muy interesante en el ámbito de la robótica educativa. Es una manera de enseñar a niños y mayores a fabricar robots de forma segura. El uso de la energía hidráulica evita los riesgos de cortocircuitos o quemaduras derivados de la electricidad. Los robots hidráulicos educativos suelen funcionar con agua, un “combustible” barato e inocuo.

ACTIVIDAD 4. PROYECTO BRAZO ROBOTICO HIDRAULICO

1. Desarrollar el proyecto según se muestra en el siguiente. Se pueden realizar en parejas.

<https://www.youtube.com/watch?v=R82cqi4JLV8>

2. Realizar un video mostrando el proceso de la creación del brazo robótico hidráulico y ponerlo a funcionar tratando de levantar cosas muy livianas.