

## **Reporte de investigación**

La tecnología ha ido innovando y modernizando cada uno de los rincones del mundo con el pasar de los años. Cosas que a lo mejor se imaginaban irreales o imposibles en la antigüedad, hoy en día es algo común. El simple hecho de imaginar como en un pasado se creía irreal la posibilidad de viajar al espacio o de mandar cosas a este, hacen mágico el deseo por innovar y seguir avanzando.

Hoy en día es muy fácil encontrarse con robots a nuestros alrededores o inclusive algunos en nuestras casas. Algunos ejemplos de cómo convivimos frecuentemente con robots es el uso de la inteligencia artificial en nuestros celulares, incluso si eres una persona con una mejor calidad de vida puedes tener un robot en tu Smart Tv. A diferencia de lo que muestran las películas, los robots se parecen más a dispositivos que ya conocemos: Aparatos limpiadores de vidrios, aspiradoras inteligentes, Asistentes virtuales en los teléfonos móviles, etc.

La idea de poder realizar un robot enfermero 100% funcional y con inteligencia artificial (IA) es innovar en el área médica. Pues si bien ya conocemos algunos robots cirujanos en el área de la medicina (tal es el caso de Da Vinci), aun no se ha implementado la idea de un robot con aspecto humano que sirva de asistente para los enfermeros y doctores humanos.

El humanoide más conocido en la actualidad y quien dio mucho de qué hablar hace unos años fue Sophia. Fue fabricada por la empresa japonesa Hanson Robótica, Sophia es capaz de entablar una conversación con otro ser humano, mostrar 62 expresiones faciales y procesar prácticamente toda la información que llega a sus ojos como las emociones de sus interlocutores según sus gestos. Acciones como estas son las que fácilmente podrían hacer saber a nuestro robot enfermero cuando un paciente está sintiendo dolor o se encuentra muy grave de salud.

Nuestro país no es muy destacado por ser un productor e innovador en el área de la tecnología, pero aun así se encuentra por encima de algunos países europeos en la compra y uso de robots. Según los datos obtenidos y recopilados de la empresa Eurorobots (Empresa encargada de la distribución y venta de robots industriales), en el año 2016 México le compro a esta empresa una cantidad aproximada a los 4200.



Como se observa en la gráfica de venta y distribución de Eurorobots, los 3 principales compradores de estos equipos son los países asiáticos. Esto se debe de tomar en cuenta a la hora de querer llevar el proyecto a cabo, pues sería más fácil el desarrollo en uno de estos países, debido a la tecnología con la que cuentan.

Un claro ejemplo de como la tecnología asiática es una de las más innovadoras y de las cuales se le debería de tener más confianza es que, Sony (Marca de origen japonés) revolucionó hace años el mundo de la robótica con Qrio (Quest for cuRIOsity), un robot humanoide que no llegó a venderse. Medía un metro y pesaba 7.3 kilogramos. Es capaz de reconocer voces y rostros, recordando a las personas. De hecho, podía mantener pequeñas conversaciones con personas.

Si pensamos que nuestro robot podría contar con esta tecnología o hacerse de tecnología mas nueva es un sueño. Este proyecto se podría llevar a cabo comprándole tecnología o patentes a estas marcas que año con año buscan innovar. Empresas de celulares como Huawei innovan en algunos aspectos con sus celulares, pero para que sus costos de producción sean más económicos, buscan empresas especializadas en la realización de sus componentes.

Si tomamos como ejemplo la marca china de celulares Huawei, podríamos desglosar un poco como funcionaria el sistema para llevar a cabo este proyecto. Huawei

se encarga de diseñar sus propios procesadores, mas no de fabricarlos (como lo mencionaba anteriormente). China Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC) es la empresa encargada de fabricar la tecnología de procesadores de Huawei. Para poder llevar a cabo nuestro robot e innovar, hay que buscar este tipo de tratos con otras empresas, pues para realizar un robot se requieren distintos componentes. Se podría inclusive buscar empresas mexicanas dirigidas al área de la tecnología y encargarles la fabricación de los distintos componentes de nuestro robot.

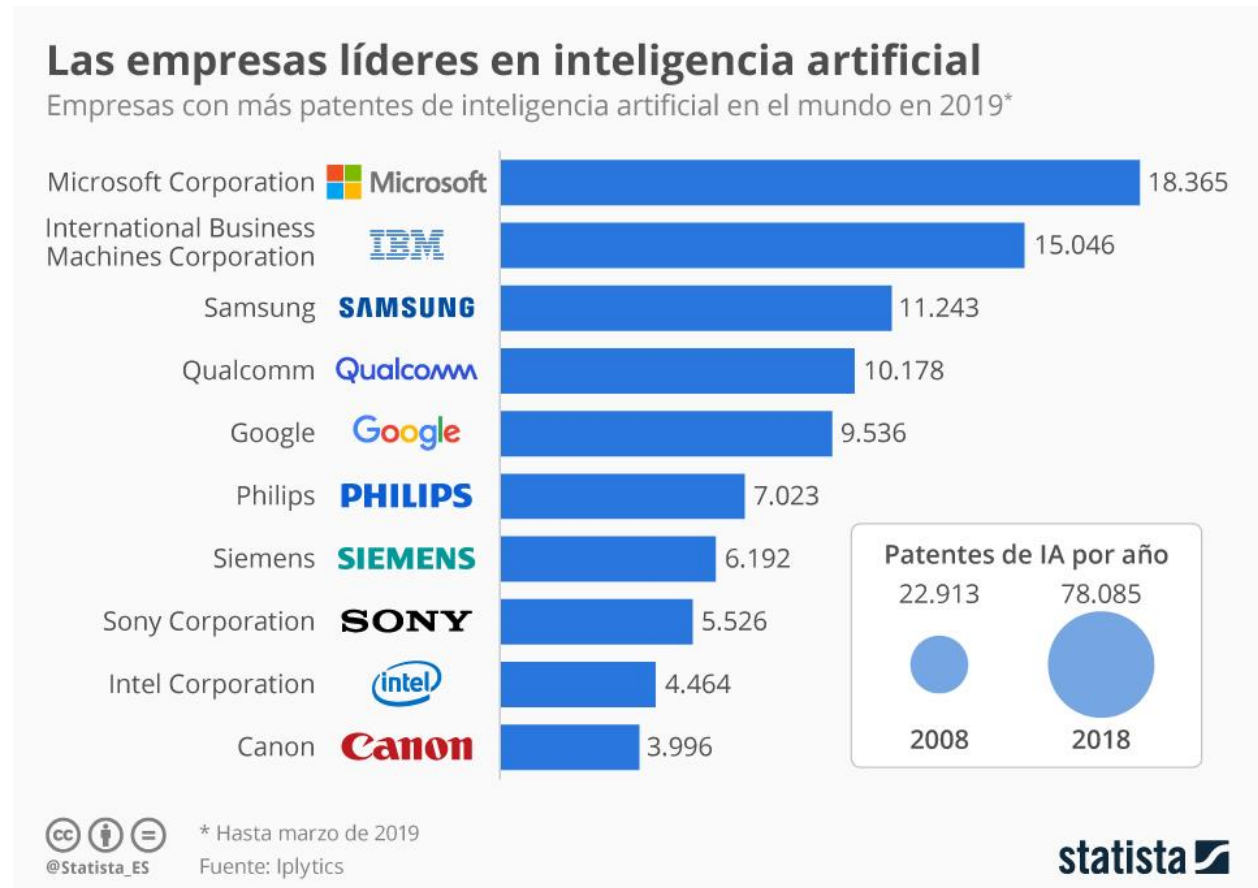
Uno de los principales aspectos y de los de más importancia en la elaboración de este proyecto es la creación del software encargado de que todo funcione de acuerdo a lo previsto y planeado. Sin duda al querer realizar este robot enfermero debemos tener en cuenta que debe de contar con la tecnología de Inteligencia artificial (IA), En la actualidad la inteligencia artificial (IA) está presente en la detección facial de los móviles, en los asistentes virtuales de voz como Siri de Apple, Alexa de Amazon o Cortana de Microsoft y está integrada en nuestros dispositivos cotidianos a través de bots (abreviatura de robots) o aplicaciones para móvil.

La definición de Inteligencia artificial (IA) es que es el campo científico de la informática que se centra en la creación de programas y mecanismos que pueden mostrar comportamientos considerados inteligentes. En otras palabras, la IA es el concepto según el cual “las máquinas piensan como seres humanos”.

Normalmente, un sistema de IA es capaz de analizar datos en grandes cantidades (big data), identificar patrones y tendencias y, por lo tanto, formular predicciones de forma automática, con rapidez y precisión. Para nosotros, lo importante es que la IA permite que nuestras experiencias cotidianas sean más inteligentes. ¿Cómo? Al integrar análisis predictivos (hablaremos sobre esto más adelante) y otras técnicas de IA en aplicaciones que utilizamos diariamente.

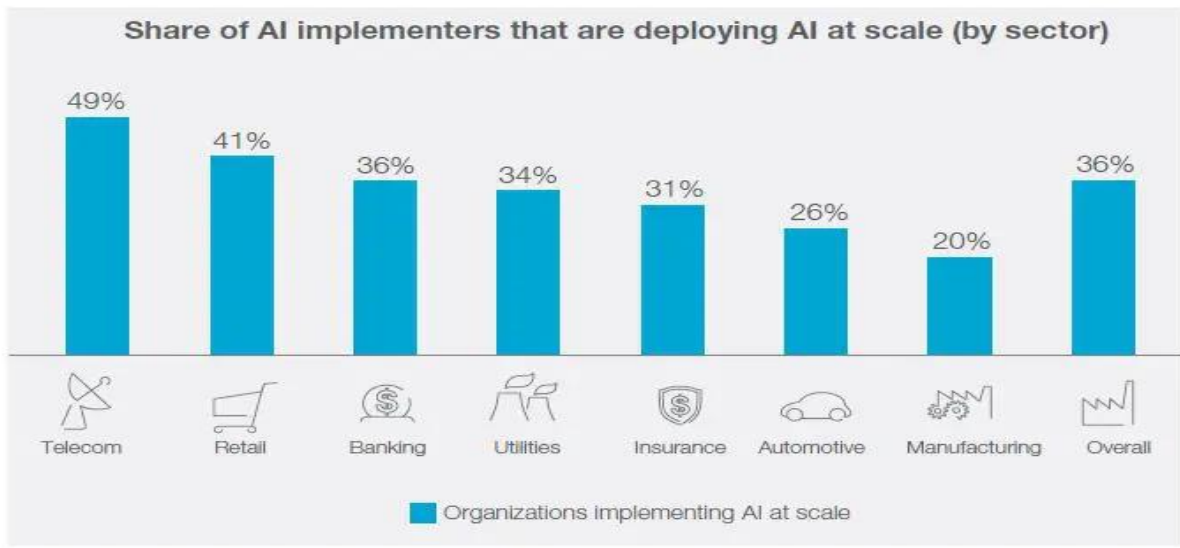
La inteligencia artificial sería de gran utilidad en este robot para que pueda crear soluciones con gran facilidad y de igual forma ayudaría a buscar alternativas para los problemas más comunes en la medicina, pues en la medicina podría ayudar desde, agilizar el lento y costoso desarrollo de nuevos fármacos, hasta analizar el genoma de un paciente, las aplicaciones que ya están en marcha son numerosas. Pero la IA se perfila, sobre todo, como una herramienta capaz de aprender y analizar con rapidez

enormes cantidades de información de los historiales de pacientes, de las pruebas de imagen y de los avances científicos para ayudar a los doctores a ofrecer mejores diagnósticos y tratamientos.



Como observamos en la gráfica la inteligencia artificial ha aumentado demasiado con el pasar de 10 años solamente empresas como Microsoft y Google inclusive cuentan con sus propios asistentes virtuales. Si se pudiera ocupar esta tecnología de un asistente virtual al robot traería consigo un beneficio demasiado grande. Estos asistentes virtuales y están preparados para recibir órdenes y ejecutarlas de la manera más eficaz posible. Supongamos que llega un paciente con fiebre si se le hace la orden al robot enfermero de tomarle su temperatura, este lo haría de manera más eficaz y rápida.

En la siguiente grafica mostraremos como la Inteligencia artificial sería una innovación en la medicina pues esta no está muy presente en la industria como lo están las comunicaciones, las compras e inclusive los bancos. Tener inteligencia artificial en un robot enfermero sería dar un paso hacia el futuro en estas áreas.



Existen robots especializados en ayudar a las personas mayores; es el caso del robot Brian 2.1. Su misión es ayudar a los ancianos enfermos de Alzheimer ayudándolos a ser más independientes y conseguir que sean capaces de hacer su vida sin necesidad de la ayuda de otra persona. Claro está que este objetivo es, aún, difícilmente alcanzable, pero ya hay algunos prototipos de robots que son capaces de facilitar la vida de estas personas.

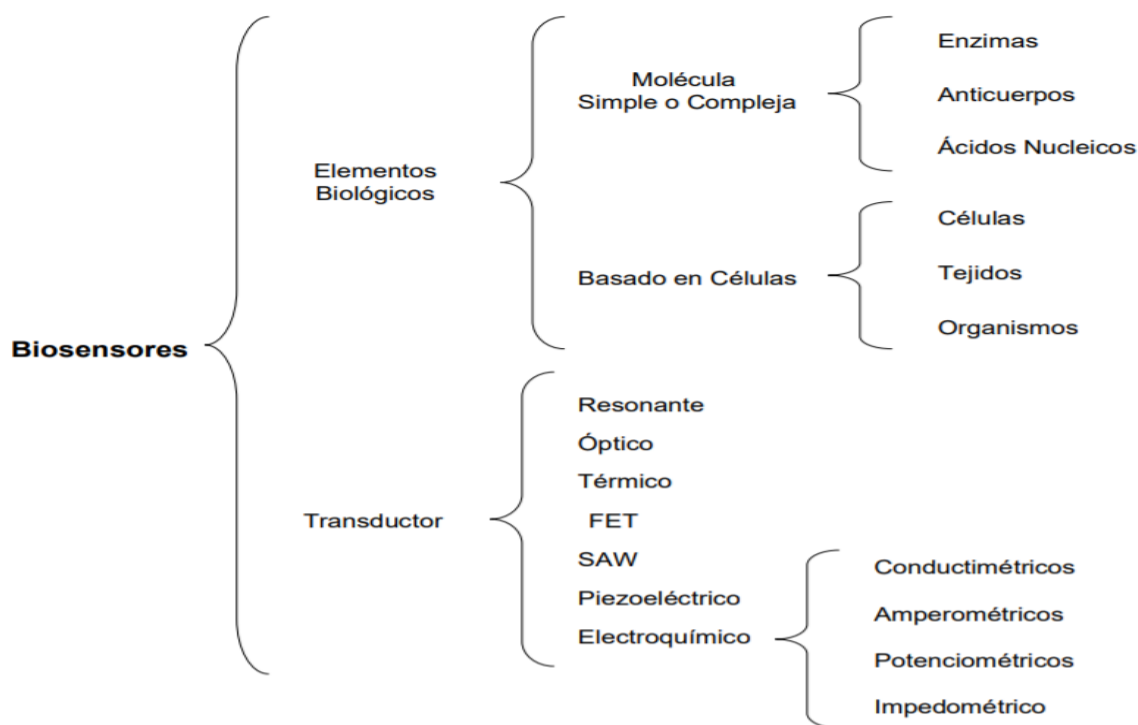
Este robot es capaz de decidir su comportamiento en función del estado de ánimo de la persona que tiene enfrente. Brian fue programado para realizar dos actividades: ayudar al enfermo a alimentarse por sí solo y realizar un pequeño juego de memoria. La ayuda a la hora de alimentar al enfermo es muy interesante, ya que, con una bandeja especial que detecta las pérdidas o ganancias de peso de los diferentes platos, Brian es capaz de saber si el individuo se alimenta o no, y mediante sus brazos, es capaz de ayudarlo a hacerlo.

Brian está diseñado para poder articular y realizar expresiones. Está construido a partir de diversos tipos de cámaras que le permiten obtener las expresiones y movimientos del paciente en cuestión, sabiendo de esta forma como debe actuar.

Prototipos de robots así como Brian cuentan con un algoritmo basado en las expresiones faciales del paciente. Si implementamos biosensores que puedan detectar de manera más fácil los síntomas del paciente, podríamos hacer un algoritmo basado en los biosensores y expresiones faciales de las personas para conocer sus estados de

salud y también evitar exageraciones por parte de estos; esto último debido a que existen personas que fingen tener un peor estado de salud al que en realidad tienen.

Un biosensor se puede definir como un dispositivo compuesto por dos elementos fundamentales: un receptor biológico (por ejemplo proteínas, ADN, células,.....) preparado para detectar específicamente una sustancia aprovechando la exquisita especificidad de las interacciones biomoleculares y un transductor o sensor, capaz de interpretar la reacción de reconocimiento biológico que produce el receptor y "traducirla" en una señal cuantificable.



Un ejemplo bien conocido de un biosensor clínico aplicado es el monitor de la glucosa, que es utilizado sobre una base rutinaria por los individuos diabéticos para verificar su nivel de azúcar de sangre. Estos dispositivos descubren la cantidad de glucosa en sangre en muestras de sangre no diluidas teniendo en cuenta la misma prueba y la supervisión fácil que ha revolucionado la administración de la diabetes.

Aunque la aplicación fundamental de los biosensores se halla en el campo del diagnóstico clínico, no podemos olvidar su espectro de acción en otros campos igualmente importantes como el medioambiental, la industria agroalimentaria, la

farmacéutica, el control de procesos industriales o la detección de agentes bioterroristas, por citar algunos.

El campo médico es el que más claramente se ha beneficiado (y seguirá haciéndolo) de la utilización de biosensores, no solo en la realización de análisis clínicos sino también en el descubrimiento de nuevos fármacos, en el desarrollo de órganos artificiales o en la monitorización in-vivo de los pacientes.

Si implementamos estos biosensores en el robot, este haría que estudios que tardan horas o inclusive días en ser entregados puedan llevarse a cabo en el mismo hospital en cuestión de minutos. Con tecnologías como estas el robot puede ser multifuncional en todas las áreas del hospital.

Un aspecto a tomar en cuenta cuando se trata de realizar estos proyectos, es la colaboración entre distintas áreas de estudio. Si nos ponemos a pensar en qué área debería ser una de las principales para la elaboración de tecnología nueva para el robot, esta es la Ingeniería en Biotecnología. Pues la biotecnología puede ayudar demasiado en la fabricación de un robot enfermero, pues esta rama de la ciencia y la ingeniería está concentrada en la tecnología en procesos químicos y biológicos.

Aunque los avances de la biotecnología no son muy conocidos, la biotecnología médica está marcando un antes y un después en los tratamientos médicos. Sobre todo, estos estudios están marcando un gran avance en técnicas genéticas y de localización exacta de enfermedades. Un ejemplo claro de esto es que La biotecnología permite escanear tu cuerpo en casos en los que no se sabe qué tipo de enfermedad padece el paciente a tratar, la biotecnología ha desarrollado una medicina capaz de escanear el cuerpo del enfermo.

Teniendo bien sentadas las bases de lo que va a ser la tecnología y la innovación con la que se desea contar, es necesario planificar el modelo y diseño de este robot. Para comenzar a pensar en un diseño en específico se necesitan realizar distintas encuestas a personas sobre cómo se sentirían más en confianza con un robot como su enfermero. Debido a la pandemia actual, no pude realizar encuestas presenciales pero platicando por personas allegadas a mi círculo social. Llegue a las conclusiones de que sería más efectivo un robot adecuado a la edad de cada uno de los pacientes.

La mayoría de los niños pequeños le temen a lo desconocido y sufren siempre con las visitas a los hospitales y los doctores. Si comenzamos a partir de estos pensamientos nos daremos cuenta que los niños a lo que más confianza le tienen o lo que les parece más agradable son los personajes de caricaturas o de forma animada. Un robot enfermero con el diseño de un dinosaurio o de un hada mágica podría hacer que los niños les tengan más confianza y haciendo que los estudios y pruebas a realizar por estos sean más fácil sin mencionar que también se estaría evitando el rechazo de estos a ir a los hospitales.

Y para las personas adultas o mayores serviría un robot con aspecto humano (de igual forma que Sophia), pues aunque no lo parezca muchas personas no le tienen la misma confianza a una máquina que a un ser humano, ya sea por traumas generados a través de las redes o incluso de películas de ciencia ficción, estas personas no terminan de confiar en estos.

La idea de implementar robots como enfermeros en los hospitales, traería consigo beneficios para otras áreas. La industria se vería más movilizada a la hora de fabricar y crear piezas para estos robots enfermeros; Esto traería consigo nuevos empleos y más áreas laborales para algunos empleos ya existentes. Y si bien se comenta que esto podría quitarle empleo a los seres humanos, no hay que olvidar que muchas veces los seres humanos necesitamos del tacto de otra persona, cosa que un robot ni con las nuevas tecnologías podría lograr.

Uno de los puntos más importantes en los que beneficiaría este robot enfermero al área de la salud, es que no van a sufrir de enfermedades haciéndolos capaces de trabajar con cualquier persona y cualquier tipo de enfermedad. Esto sería de mucha utilidad hoy en día, pues el coronavirus (COVID-19) ha sido causa de discriminación a personas del área de la salud, si imaginamos que en un futuro vuelva a suceder una pandemia así y se cuente con este robot enfermero, estos serían inmunes al virus evitando el riesgo de contagio entre más personas y evitando el contagio en las personas del área de la salud.

La mayor ventaja hablando de un robot enfermero, sería la disponibilidad, ya que un robot no necesita periodos prolongados de descanso y no tiene necesidades básicas como las de una persona. En segundo lugar, la posibilidad de tener una base de datos



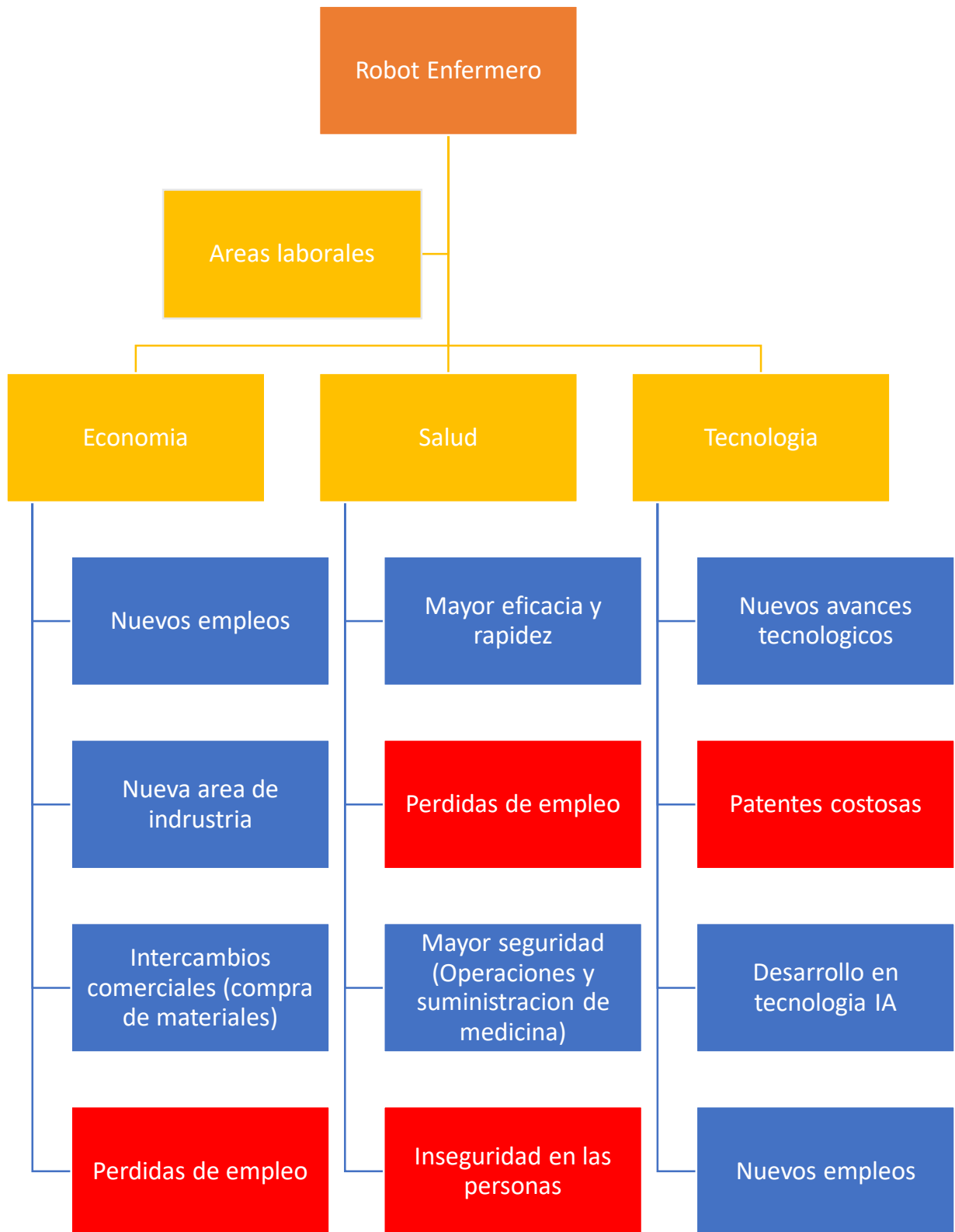
en este artefacto facilitaría el diagnóstico y tratamiento de los pacientes, y tendríamos la posibilidad de adecuar un tratamiento especializado y personalizado para cada paciente. Otro aspecto importante sería que conforme se va dando de alta a los pacientes, el margen de error en un futuro disminuiría al tener a nuestra disposición cada vez más información acerca de los padecimientos que se van tratando.

Otra área que se vería beneficiada de esto sería el área económica, pues también traerían una gran horda de trabajos, pues se tendrían que crear fábricas especializadas en la elaboración de estos robots, como también ensambladores y personas encargadas de la supervisión. Esto también tendría un gran beneficio en la economía de varios países, pues países que se encargan en la extracción y distribución de metales verían un aumento en la compra de distintos metales que servirían para su elaboración, al igual que países como china o inclusive México donde la mano de obra suele ser muy buena y a un coste razonable.

Pero el proyecto de un robot enfermero no solo traería beneficios para las distintas áreas que trabajarían en él, sino también para los pacientes. Pues lo que busca un proyecto de tal magnitud es tanto ayudar a los médicos y enfermeras cómo hacer que le paciente se sienta más seguro y no dude del sistema de salud.

Un claro ejemplo de estos beneficios es que, en muchos centros hospitalarios se quejan de la lentitud de estos al atenderlos, pero muchas veces estas personas acuden por enfermedades que entran en el color verde o azul del código de hospitales (Emergencia menor o sin emergencia), y el robot enfermero podría ocuparse de estos casos con mayor velocidad y sin dificultad como se mencionaba anteriormente.

Aunque el robot enfermero sería un ser capaz de aprender por si solo y crear su propio conocimiento, el no sabría lo que es sentir el dolor de perder a un ser querido, o el dolor que sientes cuando otra persona lo pierde, y a día de hoy no existe algo que haga que de verdad tenga sentimientos un robot, porque es fácil simular el sentimiento de felicidad, incluso nosotros los seres humanos podemos fingir sonreír o reírnos aunque no nos haya causado gracia algo. Muchas veces las personas del área de la salud, tienen la mala fortuna de notificar a un familiar que su ser querido acaba de fallecer, y aunque el robot busque las palabras más indicadas para decírselo a esas personas, no va tener el tacto, sentimiento o empatía con el que lo hace una persona real.



■ Consecuencia negativa

■ Consecuencia positiva

Para concluir la investigación realizada, cabe destacar ciertos puntos. La creación de un robot enfermero en la actualidad podría ser posible bajo la mano de grandes inversionistas, pero es algo que veremos a muy largo plazo, ya que como se pudo observar en la primera grafica México y otros países latinoamericanos no son los que encabezan la compra de robots, por lo cual esta tecnología solo se vería implementada en el sector privado y muy lejanamente en el sector público.

Al igual se tendría que analizar con mucha determinación el sector económico y el impacto que causaría algo de esa magnitud, pues grandes emprendedores e innovadores en el área de la tecnología estiman que la próxima revolución industrial va a ser la de la automatización de los robots. Algo así causaría pérdidas de empleos y surgimiento de algunos nuevos, lo que desestabilizaría la economía.

Por el momento en mi opinión personal sería más adecuado y fácil trabajar en un asistente virtual enfermero, el cual nos ayude con las tareas administrativas que conlleva un hospital, pues ya existen en los hospitales sistemas capaces de soportar estas tecnologías, al igual que es más fácil de conseguir esta tecnología por el gran avance que se tiene ya en ella.