

# Ecodiseño de dispositivos electrónicos

## UNIDAD 13: Internet de las cosas - IoT

Autor: Andrej Sarjaš

- 13.1. Internet de las cosas ..... 1
- 13.2. Areas de Internet de las cosas..... 5
  - 13.2.1. Ciudades inteligentes - Smart cities ..... 5
  - 13.2.2. Redes Inteligentes - Smart networks..... 7
  - 13.2.3. Transporte y movilidad inteligentes..... 11
  - 13.2.4. Edificios inteligentes..... 12
  - 13.2.5. Producción inteligente ..... 14
  - 13.2.6. Salud..... 14

Resumen de la unidad:

- Internet de las cosas -IoT
- Desarrollo y papel de IoT
- Areas de IoT

## 13.1. Internet de las cosas

Hoy en día, el término internet de las cosas se usa a menudo. ¿Qué significa exactamente este término, qué describe y dónde se origina? Internet de las cosas es un sistema de dispositivos informáticos interconectados, máquinas mecánicas y digitales, elementos, animales o personas que están equipados con identificadores únicos y capacidad para transferir datos a través de una red sin la necesidad de la presencia humana o la interacción con la computadora. A partir de esta explicación, podemos concluir que estamos hablando de dispositivos que forman parte de la red de Internet y que envían y reciben datos.

Una cosa o persona en internet puede ser una persona con marcapasos con monitor incorporado, un animal en una granja con biochip implantado, un automóvil que tiene sensores incorporados que alertan al conductor si la presión en los neumáticos es demasiado baja. o cualquier otra cosa que tenga una dirección IP dedicada y tenga la posibilidad de transferir datos a través de la red. IoT se ha desarrollado a partir de la convergencia de tecnologías inalámbricas, sistemas microelectromecánicos (MEMS) e Internet. La convergencia ha ayudado a eliminar los obstáculos entre la tecnología operativa (OT) y la tecnología de la información (TI) que permiten el análisis de los datos recopilados por el hardware. El modelo IoT se presentó por primera vez en 1999 en la Universidad MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts). La idea principal fue la siguiente definición “Hoy las computadoras y la Internet dependen casi por completo de los humanos. Casi toda la información y los datos que están disponibles en Internet fueron creados por personas que escriben y presionan botones. El principal problema es que las personas tienen tiempo, atención y precisión limitados. Esto significa que las personas no son las mejores en recopilar y editar datos. Si tuviéramos computadoras que supieran todo lo que necesitarían saber sobre ciertas cosas, entonces podríamos usar la recopilación de datos y análisis sin ayuda humana para reducir significativamente los desperdicios, las pérdidas y los costos. Las computadoras sabrían cuándo una cosa necesita ser cambiada o reparada”.

La principal limitación de los dispositivos IoT es la identificación única. Esto significa que cada dispositivo en la red de Internet tiene su propio número de identificación IP. Con el uso del protocolo de Internet con la capa de red IPv4 (Protocolo de Internet versión 4), desafortunadamente no hay suficientes direcciones para todos los dispositivos. IPv4 usa una dirección de 32 bits para direccionar dispositivos, lo que significa que la cantidad máxima de dispositivos es de alrededor de 4 mil millones. Con la implementación de IPv6 que usa direcciones de 128 bits, hemos aumentado significativamente el desarrollo y la expansión de la tecnología IoT. Para una comprensión más fácil, podemos decir que IPv6 permite tantas direcciones que cada átomo en la Tierra podría tener su propia dirección y que aún tendríamos espacio suficiente para 100 Tierras. En otras palabras, cada cosa o dispositivo puede recibir una dirección IP única. Se espera que con el aumento de la cantidad de nodos inteligentes y



la cantidad de datos transmitidos a través de los nodos se generen nuevas preocupaciones con respecto a la privacidad y la seguridad de los datos.

Las aplicaciones prácticas de la tecnología de la IoT están actualmente disponibles en muchas industrias, incluidas la agricultura, la sanidad, el sector de la energía y el transporte. La tecnología IoT ofrece la posibilidad de conectarse con ingenieros de electrónica y desarrolladores de aplicaciones que desarrollan dispositivos eficientes de IoT durante la colaboración. Los nuevos tipos de dispositivos y las amplias posibilidades para las aplicaciones pueden conectar vehículos eléctricos y hogares inteligentes en los que se encuentran electrodomésticos y diferentes servicios que brindan seguridad, ahorro de energía, automatización, telecomunicaciones y entretenimiento. Ambos sistemas separados (automóvil y casa) se pueden incluir en un ecosistema con la interfaz de usuario común. Para poder crear dicho ecosistema, necesitamos IoT. El ecosistema único debe tener la capacidad de recopilar y analizar datos. Tal ecosistema también debe tener cierto nivel de independencia, toma de decisiones y notificación al usuario. En el futuro, los espacios de datos informáticos y los servicios de comunicación se extenderán y distribuirán entre personas, cosas inteligentes, máquinas, plataformas y áreas circundantes (por ejemplo, sensores inalámbricos / cableados, dispositivos M2M, comunicación máquina a máquina, etiquetas RFID, etc.) que crearán un grupo de fuentes muy descentralizado que estará interconectado con redes dinámicas. El lenguaje de comunicación se basará en protocolos interoperables que funcionarán en entornos y plataformas heterogéneos. IoT en este contexto es una expresión genérica, y todas las cosas pueden tener un papel importante. Los dispositivos crearán entornos inteligentes donde el rol de Internet cambiará significativamente. Esta sólida herramienta de comunicación brinda acceso a información, medios y servicios a través de conexiones de banda ancha por cable e inalámbricas.

Internet de las cosas utiliza la sinergia que se logra mediante la convergencia de las redes de Internet de consumo, comerciales e industriales, presentada en la imagen 1.

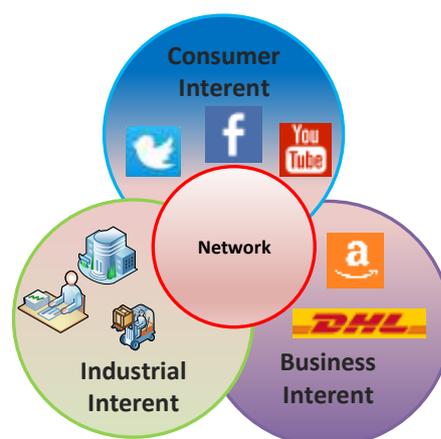


IMAGEN 1: CONVERGENCIA DE LAS REDES DE CONSUMO, COMERCIALES E INDUSTRIALES.



La convergencia crea una red abierta y global que conecta personas, datos y cosas. Esta convergencia utiliza la nube para conectar cosas inteligentes que detectan y transfieren una gran cantidad de datos que ayudan a crear servicios que no serían posibles sin dicha conectividad e inteligencia analítica. El uso de la plataforma depende de las nuevas tecnologías de la información, como la nube, la computación en la nube, los dispositivos de IoT y los teléfonos móviles. La nube permite la creación de infraestructura global de nuevos servicios que, en consecuencia, fomenta el desarrollo de nuevos contenidos y aplicaciones para usuarios globales. La computación en la nube permite una alta capacidad de procesamiento cuando se utiliza para diferentes recursos informáticos que están conectados a la red. Bajo recursos informáticos, nos referimos a computadoras, servidores y otros dispositivos que son capaces de ejecutar diferentes operaciones informáticas y de proceso.

La red IoT está conectada a cosas / dispositivos de todo el mundo que mantienen su identidad en la web. Los dispositivos móviles permiten la conexión con la infraestructura global en cualquier momento y en cualquier lugar. El resultado es una red de cosas / dispositivos, usuarios y consumidores accesible a nivel mundial que permite la creación de nuevas empresas, la distribución de contenido e información y la creación de nuevos servicios. Las plataformas IoT utilizan la potencia de las conexiones de red porque permiten la mayoría de las cosas al mismo tiempo. De esta manera, el dispositivo puede ser útil para otras cosas y para los usuarios que usan sus servicios. El éxito de la plataforma IoT puede determinarse por la conexión, la atracción y el flujo de datos.

IoT fue habilitada por tecnologías tales como; redes de sensores, RFID, M2M, Internet móvil, integración de datos semánticos, búsqueda semántica, IPv6, etc ... Se pueden dividir en tres categorías:

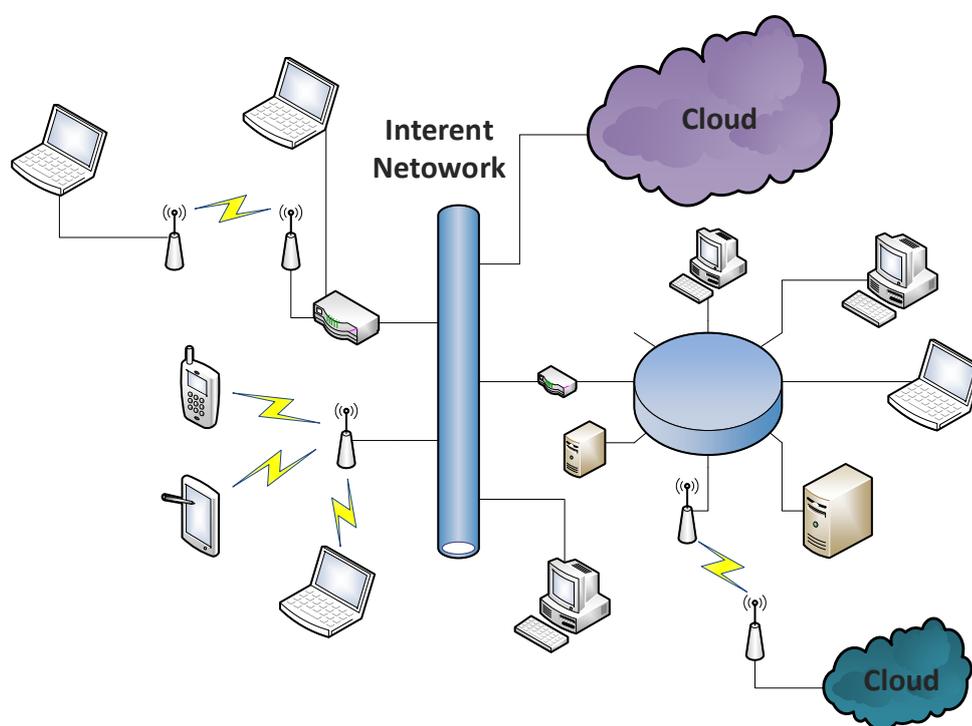
- Tecnologías que permiten a IoT recopilar información.
- Tecnologías que permiten que IoT procese información.
- Tecnologías para mejorar la seguridad y la privacidad.

Las primeras dos categorías se pueden ver como bloques funcionales que requieren la construcción de inteligencia artificial en el dispositivo. Estas son funciones avanzadas que diferencian los dispositivos IoT de los dispositivos normales y de Internet. La tercera categoría no es funcional, pero es un requisito real sin el cual el uso de dispositivos IoT se reduciría significativamente. El desarrollo de IoT significa que el medio ambiente, las ciudades, los vehículos, la ropa, los dispositivos portátiles y otros elementos están interconectados y tienen la capacidad de detectar, comunicar y recopilar nueva información. También podemos incluir otras cosas / dispositivos que solo son funcionales pero que no brindan información o flujo de datos. Un ejemplo típico de dicho dispositivo son los aparatos de aire acondicionado que se pueden encender o apagar a través de Internet con un teléfono móvil. El desarrollo de Internet se basa en la transferencia de información y la conectividad social. Con los dispositivos IoT, la comunicación a través de Internet se extendió a las cosas que nos rodean. IoT es mucho



más que comunicación M2M, red de sensores inalámbricos, 2G, 3G, 4G, 5G y RFID, etc. Estas son solo tecnologías que permiten IoT.

La Imagen 2 presenta una convergencia de tecnologías inalámbricas y cableadas. En este contexto, la neutralidad de la red es un elemento clave en el que ninguna información o dato tiene prioridad. Esto significa que debemos considerar el principio de conectar desde / hacia cualquier cosa, a cualquier persona, en cualquier lugar, en todo momento y utilizar la mejor ruta física posible de cualquier manera posible que esté disponible entre el emisor y el receptor. Para cumplir con estos principios, los proveedores de servicios de internet y los gobiernos tienen que tratar igualmente todos los datos en Internet sin una clasificación discriminatoria según el usuario, el contenido, la ubicación, la plataforma, la aplicación, el equipo y el tipo de comunicación.



**IMAGEN 2: CONVERGENCIA DE TECNOLOGÍAS CON CABLE Y SIN CABLE.**

El desarrollo de dispositivos IoT incluye el conocimiento del desarrollo de dispositivos electrónicos clásicos. El concepto de IoT está estrechamente relacionado con factores ecológicos. Al diseñar dispositivos IoT de ecodiseño, el criterio principal es proporcionar la mayor autonomía de dispositivo posible. Esto significa que el dispositivo está disponible por más tiempo y no necesita carga adicional. Los dispositivos de IoT que se enchufan constantemente en la red también deben construirse de manera que consuman la menor cantidad posible de energía cuando están en funcionamiento. El diseño de dispositivos tiene que ser simple y eficiente. Con el crecimiento del dispositivo IoT, surgen las preguntas sobre el consumo de energía y otros recursos. ¿El uso de nuevas tecnologías permitirá el consumo razonable de recursos naturales o la nueva tecnología incluso lo aumentará?



## 13.2. Areas of the Internet of things

Es imposible predecir todas las aplicaciones potenciales de la tecnología IoT, especialmente teniendo en cuenta el desarrollo de nuevas tecnologías y las diferentes necesidades de los usuarios potenciales. En los siguientes capítulos, presentaremos algunas de las áreas más importantes. Estas aplicaciones presentan importantes desafíos de investigación, desarrollo y económicos. Las áreas de IoT trabajan en las necesidades de la sociedad, el progreso y las nuevas tecnologías. Entre las nuevas tecnologías también se encuentran la nanoelectrónica y los sistemas cibernéticos. Estos últimos siguen trabajando en cuestiones técnicas, institucionales y económicas. La lista de áreas se limita a las aplicaciones que el IERC (Clúster Europeo de Investigación en Internet de las Cosas) ha elegido para tareas prioritarias para el próximo año.

### 13.2.1. Ciudades Inteligentes - Smart cities

En breve, se espera el desarrollo de corredores de ciudades y ciudades completamente conectadas en una red de ciudad integrada uniforme. La tendencia actual predice que más del 60% de la población mundial vivirá en ciudades urbanas hasta el año 2025. La urbanización como tendencia tendrá un gran impacto en la sociedad y la movilidad futuras. La rápida expansión de los centros de las ciudades debido al rápido aumento de los residentes y al desarrollo de la infraestructura obligará a las ciudades más pequeñas a expandirse fuera y desde las ciudades cercanas a las megaciudades con más de 10 millones de habitantes. Hasta 2024, se esperan 30 megaciudades a nivel mundial, de las cuales el 55% se desarrollará en las economías de India, China, Rusia y América Latina. Esto conducirá al desarrollo de ciudades inteligentes con ocho estrategias fundamentales, que son: economía inteligente, construcción inteligente, movilidad inteligente, energía inteligente, tecnología inteligente de comunicación de información, planificación inteligente, ciudadanía inteligente y gestión inteligente. Hasta 2028 habrá aproximadamente 35 ciudades inteligentes en el mundo.

El papel de las autoridades municipales es crucial para la implementación de la IoT. La gestión de las actividades cotidianas de la ciudad y la formación de estrategias para el desarrollo de la ciudad fomentarán el uso de IoT. Esta es la razón por la cual las ciudades y sus servicios son una plataforma casi ideal para la investigación de las tecnologías de la IO. También debemos considerar los requisitos de las ciudades y la transferencia de ideas a la solución final que permite la tecnología IoT. En Europa, las iniciativas más importantes de ciudades inteligentes que están completamente orientadas hacia la IoT se implementan en el proyecto FP7 Smart Santander. El objetivo de este proyecto es establecer una infraestructura para el acceso a Internet que incluya miles de dispositivos IoT en algunas ciudades grandes, como Santander, Guildford, Luebeck y Beograd. Esto fomentará el desarrollo directo, la evaluación de los servicios y



la ejecución de diferentes experimentos de investigación, lo que permitirá la formación del entorno de la ciudad inteligente.

La visión de ciudad inteligente sugerida se presenta en una forma horizontal en la que también hay muchos escenarios verticales que permitirían el concepto de vida inteligente, como se ve en la imagen 3 [2].



IMAGEN 3: PRESENTACIÓN DE UN DÍA EN SMART CITY.

La imagen presenta varias acciones comunes que se realizan en un día inteligente (Smart day), donde cada caso también tiene una etiqueta con el área que se usa. Tal escenario horizontal significa el uso de tecnologías de comunicación básicas heterogéneas y proporciona al usuario la interacción con diferentes servicios de IoT avanzados.

En este contexto, existen varios desafíos de desarrollo importantes para las aplicaciones de la IO en ciudades inteligentes:

- La superación de las organizaciones de ciudades tradicionales que están relativamente cerradas y solo trabajan en problemas propios. Aunque este no es un problema tecnológico, sigue siendo uno de los principales obstáculos.
- Producción de algoritmos y procesos para flujo de datos y medición que son recolectados por diferentes sensores en diferentes aplicaciones. Los datos recopilados deben ser adecuados para su uso e intercambio entre los diferentes servicios de la ciudad.
- Desarrollar mecanismos rentables de uso y mantenimiento de estos dispositivos, incluida la eliminación o el reciclaje.
- Proporcionar mediciones fiables y el uso de datos de muchos sensores. Es necesario proporcionar una calibración efectiva de un gran número de unidades, dispuestas en diferentes ubicaciones, desde lámparas hasta estaciones de trabajo.

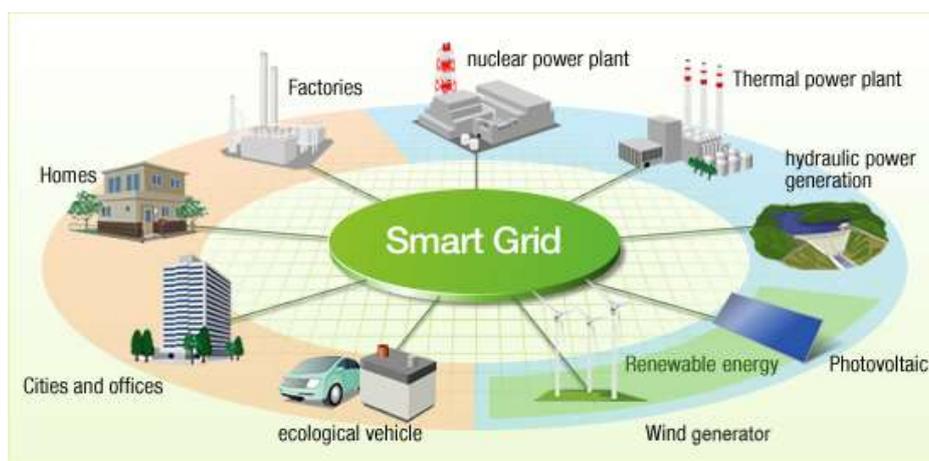


- Protocolos y algoritmos de baja energía.
- Algoritmos para el análisis y procesamiento de los datos recopilados en la ciudad.
- Alta integración de la tecnología IoT.

### 13.2.2. Red Inteligente - Smart Networks

El público en general es cada vez más consciente de los cambios en la política sobre el suministro de energía, el consumo de energía y la infraestructura. Por múltiples razones, nuestro suministro de energía en el futuro no debería basarse en combustibles fósiles. La energía nuclear tampoco es la energía del futuro, lo que fue confirmado por muchos estudios. Debido a esto, nuestro suministro de energía en el futuro debería basarse particularmente en diferentes fuentes renovables. Nuestra actitud y comportamiento hacia el consumo de energía también tienen que cambiar. Debido a su "naturaleza incoherente", esta forma de suministro requiere una red eléctrica inteligente y flexible que pueda responder a las diferentes fluctuaciones de la potencia transferida con control sobre las fuentes eléctricas y la reconfiguración de la red. Esas características de red se basan en dispositivos de red inteligentes y elementos de infraestructura de red que se basan principalmente en conceptos de IoT. En el caso ideal, esto significa un control constante sobre el consumo de energía actual en el cliente individual de un dispositivo determinado. La información sobre el consumo de energía actual que el cliente tiene conocimiento es el primer paso para el consumo de energía inteligente.

En el caso de la energía nueva, las redes serán típicas de una gran cantidad de centrales eléctricas y fuentes de energía distribuidas de tamaño pequeño y mediano que se pueden combinar en grandes plantas de energía virtual. En caso de interrupción o un accidente en la red de energía, algunas áreas pueden separarse de la red principal, y la fuente interna local puede suministrar esta área. Las fuentes locales de energía pueden ser pequeñas centrales eléctricas y fotovoltaicas en techos de edificios. La Imagen 4 presenta una red eléctrica inteligente moderna que consta de diferentes fuentes.



**IMAGEN 4: ESTRUCTURA DE UNA RED DE ENERGÍA INTELIGENTE**



Un gran desafío para la implementación de nuevas tecnologías, como los sistemas ciberfísicos, es la planificación y el uso de la infraestructura en los sistemas de energía. Esos sistemas tienen que proporcionar distribución de energía eléctrica sin interferencias, aún son ajustables para permitir una fuente de alimentación heterogénea y están protegidos contra manipulaciones aleatorias o deliberadas. El principal problema de ingeniería es la integración de la tecnología existente y la tecnología del sistema ciberfísico en la red eléctrica existente y otros elementos de la red. La mayor complejidad del sistema presenta nuevos desafíos técnicos que deben preverse. El sistema actualizado funciona de una manera que primero no estaba prevista y usa la infraestructura existente. La mayor preocupación es la seguridad porque los dispositivos conectados a la red están sujetos a diferentes ataques remotos y usos indebidos. Las aplicaciones de IoT que incluyen un sistema cibernético heterogéneo también están lidiando con estos problemas.

Se supone que la red inteligente en evolución de la imagen 4 implementa el nuevo concepto de red que puede dirigir eficazmente la transferencia de energía desde el origen al usuario. La transferencia eficiente significa que tenemos las pérdidas más bajas posibles en la transferencia de energía. Las redes inteligentes serían capaces de dirigir la energía de la fuente de energía más cercana al usuario. La red tendría que cumplir con los requisitos de calidad y las normas que se definen para la distribución de energía. Se espera que la red inteligente funcione como "Internet", en la que los paquetes de energía se administrarán de forma similar a los paquetes de datos, a través de enrutadores y nodos que pueden decidir automáticamente la ruta óptima de los paquetes al destino final.

En este aspecto, el concepto "Internet de la energía" IdC se configura como una infraestructura de red basada en transmisores, nodos y protocolos de comunicación estándar. Esos deben permitir un equilibrio entre la producción de energía local y mundial y las capacidades de almacenamiento. Esto conducirá a un alto nivel de conciencia e inclusión de los consumidores al sistema energético. De esta forma, IoE proporciona un concepto innovador de distribución, almacenamiento de energía, control de red y comunicación. Image 5 present IoE network structure.



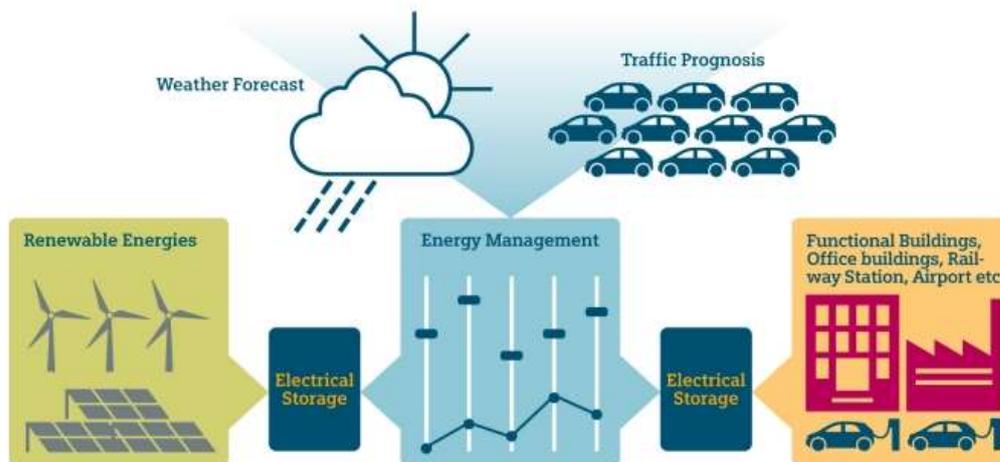


IMAGEN 5: ESTRUCTURA DE RED IOE.

La red permitirá la transferencia de unidades de energía cuando y donde sea necesaria. El control del consumo de energía se llevará a cabo en todos los niveles, desde el local hasta el nacional e internacional.

El ahorro de energía que se basará en la conciencia del usuario sobre el consumo de energía actual es la segunda columna de los conceptos futuros sobre la gestión energética. Los contadores inteligentes pueden proporcionar al usuario información sobre el uso de energía actual que permite la identificación y eliminación de dispositivos con el mayor uso y de esta manera optimizar el consumo de energía. En un escenario de red inteligente, el consumo de energía se determinará por precio variable. El precio se basará en las demandas actuales obtenidas de los contadores inteligentes, las cantidades de energía disponibles y la producción de energía renovable. En el mercado de energía virtual, el agente con software puede negociar los precios de la energía y dar órdenes de energía a las compañías de energía. Estas empresas deben considerar la información ambiental, como el pronóstico del clima, las condiciones locales y de temporada.

A largo plazo, la electromovilidad se convertirá en otro elemento importante de las redes electroenergéticas inteligentes. En la imagen 6 se presenta un ejemplo de ecosistema de movilidad eléctrica. Los vehículos eléctricos (EV) solo pueden funcionar como carga de red o como almacenamiento de energía móvil. Los vehículos se conectarán a dispositivos IoT a través de una red inteligente. Al administrar vehículos eléctricos a través de dispositivos IoT con la red inteligente, también debemos considerar la demanda de energía y las ofertas en áreas residenciales y cerca de las carreteras principales en función del tráfico y el pronóstico del tiempo. EV funcionará como consumidores o fuentes de energía. Esto se basa en la carga de la batería, el suministro de energía actual en las baterías, el rango de consumo y el precio de la energía. Esto simplemente significa que el automóvil sin movimiento para el que se pronostica el tiempo de inactividad suministrará energía de la batería a la red durante un cierto período de tiempo. Antes de su uso, se cargará dependiendo de la distancia que deseamos viajar y el precio actual de la energía. Este es el punto central desde el



que podemos crear los siguientes escenarios de conexiones telemáticas a Internet con redes inteligentes e IoT.

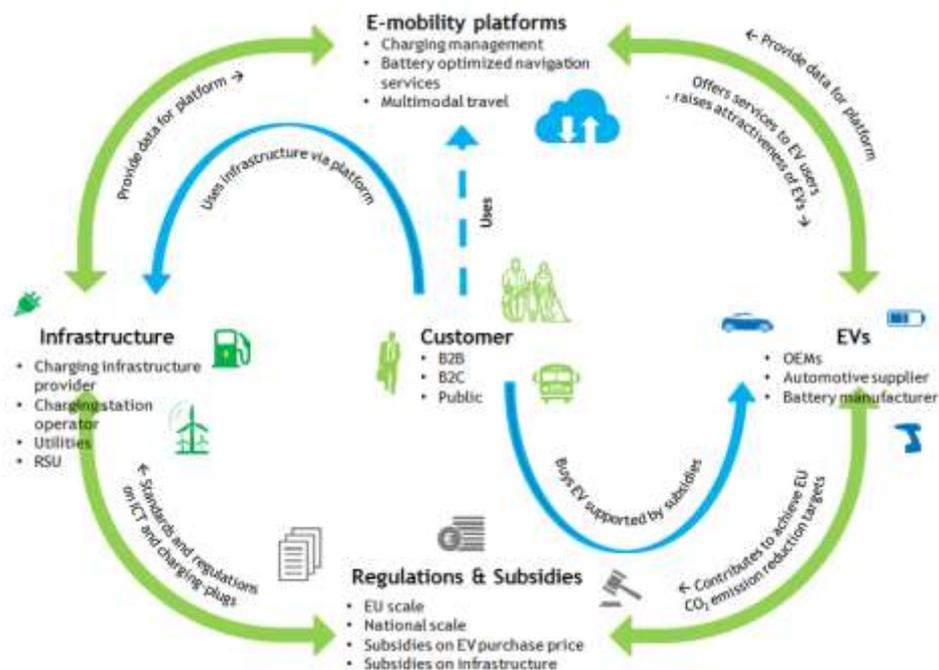


IMAGEN 6: ECOSISTEMA DE MOVILIDAD ELÉCTRICA [2].

Este escenario se basa en la existencia de una red IoT, una gran cantidad de sensores y actuadores inteligentes que pueden comunicarse de forma segura y confiable. El consumo de energía es crucial para esto. Para facilitar la interacción entre productos por diferentes fabricantes, la tecnología necesitaría estar basada en protocolos de comunicación estandarizados. Cuando se trata de una parte crítica de la infraestructura pública, la seguridad de los datos es lo más importante. Para satisfacer requisitos increíblemente altos con respecto a la confiabilidad de la red de energía, los componentes y su interacción necesitan tener la más alta confiabilidad. También habrá necesidad de una nueva estructura organizativa de redes de sensores y solo de esta manera enfrentaremos efectivamente los inconvenientes de los conceptos clásicos de control de jerarquía. Dependiendo de la conectividad de los dispositivos de IoT que se basan en estructuras de nube puede beneficiar el análisis del consumo de energía y la eficiencia del hardware. Para la gestión de grandes cantidades de datos brutos que se recopilan a partir de múltiples fuentes de datos, se necesitarán algoritmos de filtrado y procesamiento complejos y ajustables. Los modelos sistémicos y de datos deben respaldar el diseño de sistemas adaptativos que proporcionen un funcionamiento confiable y seguro en tiempo real.



### 13.2.3. Transporte y movilidad inteligentes

Al conectarse a todos los tipos de vehículos, no solo los eléctricos con Internet causarán muchas nuevas posibilidades y aplicaciones que pueden hacer que el transporte sea más fácil y más funcional. En este contexto, estamos hablando del Internet of Vehicles (IoV) que está conectado al concepto de IoE, que presenta la tendencia futura y las bases de la movilidad inteligente. El establecimiento simultáneo de nuevos ecosistemas móviles basados en la seguridad, la comodidad de los servicios móviles y las aplicaciones de transporte proporcionará una gran comodidad para las transacciones y los servicios.

El desarrollo de vehículos autónomos presenta un gran desafío para los ingenieros, así como para los usuarios. Al diseñar vehículos autónomos, debemos considerar el factor humano. También se necesita confianza en el usuario de tecnología y su seguridad. Existe una comprensión limitada de cómo los controladores de tráfico cibernético influirán en el comportamiento del conductor. La integración de vehículos autónomos en el tráfico existente se realiza de forma gradual, lo que significa que durante un tiempo utilizaremos tráfico que consistirá en vehículos autónomos y no autónomos. Aquí es difícil considerar el comportamiento estocástico del conductor humano en el tráfico mixto. La integración de la conducción autónoma requiere medidas de alta seguridad que no solo son físicas sino también logísticas. Mientras tanto, la regulación del tráfico de seguridad no está cambiando. En este caso, los sistemas ciberfísicos se vuelven más complicados porque la interacción entre los componentes aumenta. Los protocolos de comunicación de seguridad seguirán teniendo el significado original. Todos estos elementos son de suma importancia para el ecosistema de IoT que se desarrollará y se desarrollará en base a las tecnologías nuevas y futuras. Un ejemplo de un ecosistema energético autónomo se presenta en la imagen 7.

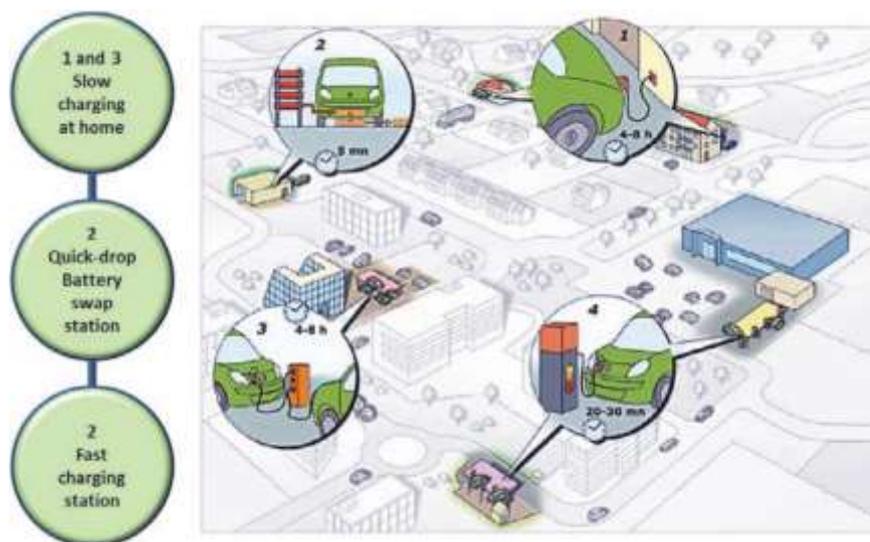


IMAGE 7: ECOSISTEMA ENERGÉTICO AUTÓNOMO (FUENTE: RENAULT NISSAN).



Cuando hablamos de IoT en el contexto de la telemática automotriz, podemos presentar los siguientes escenarios:

- Se necesitan los estándares relacionados con el voltaje de suministro de la electrónica de potencia, pero también es necesario para determinar si todos los procesos de carga están controlados por un sistema dentro del vehículo o en la estación de servicio.
- Es necesario para desarrollar sistemas para operaciones a dos caras: carga y vaciado - almacenamiento de energía. Es necesario para determinar un sistema de facturación de energía flexible si todos los vehículos eléctricos se utilizan como almacenamiento de energía.
- IoT puede ser un componente de vehículos que controla y administra el vehículo. Ya hoy, el centro de servicio monitorea algunos parámetros en el vehículo e informa al usuario de la condición del vehículo y del posible servicio necesario. Los centros de servicio también se ocupan de la entrega puntual de repuestos y del trabajo de organización.
- IoT permite la administración y el control del tráfico. Los vehículos y las rutas se organizarían de forma que pudiéramos evitar atascos de tráfico y optimizar el consumo de combustible. Esto podría hacerse con la infraestructura adecuada de ciudad inteligente. La comunicación mutua entre vehículos e infraestructura permite nuevas posibilidades de optimización, reducción y redirección del tráfico en atascos o accidentes.
- IoT permite nuevos escenarios de transporte: tráfico modal. En este caso, los fabricantes de automóviles serían proveedores de movilidad y no solo fabricantes de vehículos. Ofrecerían al usuario una solución óptima para el transporte del punto A al punto B en función de los medios de transporte disponibles y adecuados. Sobre la base de la infraestructura de transporte actual, la solución ideal es compartir el automóvil y la combinación de sistemas ferroviarios y de carreteras. Para proporcionar un uso impecable y la disponibilidad oportuna de todos los medios de transporte, es necesario verificar la disponibilidad y proporcionar el registro en línea. Este enfoque es adecuado en relación con el sistema de ciudad inteligente anteriormente mencionado para el control del tráfico.

#### 13.2.4. Edificios inteligentes

Con la difusión de redes WiFi en edificios comerciales y edificios residenciales, ha aparecido la posibilidad de una gestión inteligente de edificios. Todos los dispositivos del edificio están conectados a la red de Internet y forman parte de la red de Internet dentro del edificio. No es necesario enfatizar que la tecnología IoT tiene el papel principal. El beneficio de este tipo de construcción inteligente es que no hay necesidad



de una red doméstica propia porque para la comunicación se utiliza el protocolo IP. Todos los dispositivos de la red deben tener conexión por cable o inalámbrica a la red de Internet. Esto también permite el control remoto del edificio. Esto significa que el usuario puede encender la calefacción, apagar las luces, etc. incluso si no está presente en el edificio. El acceso externo al edificio se habilita a través de diferentes servicios. Se puede acceder a un edificio inteligente a través de dispositivos portátiles, como teléfonos, tabletas, computadoras portátiles o aplicaciones en línea que no dependen de la plataforma portátil. Imagen 8. Los dispositivos de IoT y la red de sensores inalámbricos tienen un papel crucial para lograr esto. Además, la seguridad es crucial en otras aplicaciones. Muchas empresas han desarrollado sistemas propios de redes de sensores para edificios inteligentes que luego se conectan a redes de Internet y tienen acceso y control remotos. Con esto, queremos aumentar la seguridad y la confiabilidad del funcionamiento del sistema. Los edificios inteligentes permiten un mayor nivel de vida y mayor comodidad con la máxima eficiencia energética.

Los dispositivos IoT que recopilan información sobre la construcción con sensores junto con la tecnología de la nube permiten un análisis más profundo y una gestión óptima de los edificios con la máxima eficacia.



IMAGEN 8: CONCEPTO DE EDIFICIO INTELIGENTE.

Los principales problemas para integrar la integración de edificios inteligentes son más comúnmente en la propiedad de casas de varios pisos y el pago de los costos iniciales. Otro problema es la falta de cooperación con la industria de la construcción y



la lenta penetración y aceptación de las nuevas tecnologías. Sin embargo, el concepto de edificios inteligentes se está expandiendo en los nuevos edificios y, con menor frecuencia, en edificios adaptados y renovados.

#### 13.2.5. Fabricación inteligente

El papel de la tecnología IoT se está haciendo más visible en plantas de producción bien organizadas. IoT permite el acceso a dispositivos y máquinas que juntos crean sistemas de producción digitalizados. De esta forma, IoT emprenderá una serie de aplicaciones y servicios que son importantes para el funcionamiento exitoso de la producción. Esto podría incluir primero la conexión de las plantas a redes inteligentes, el intercambio de sectores de producción que aumentaría significativamente la agilidad y la flexibilidad del sistema de producción. En este sentido, el sistema de producción presentaría una unidad de IoT donde podríamos determinar un nuevo ecosistema para una producción más inteligente y más eficiente.

El primer paso evolutivo hacia la planta inteligente de uso común podría hacerse de forma que el acceso a la planta se otorgue a partes interesadas externas. Esos accederían a los procesos de producción y a la planta a través de Internet. Las partes interesadas incluirían proveedores, producción, logística y mantenimiento. Dicha arquitectura de IoT desafía a las plantas jerárquicas y cerradas que generalmente tienen un sistema piramidal donde las partes interesadas externas tienen una menor influencia. El espacio para la innovación y las nuevas aplicaciones podría aumentarse en la misma medida que para los sistemas integrados que han aumentado considerablemente desde la implementación de los teléfonos inteligentes.

Uno de los factores clave para una producción ágil y ágil es una forma de cómo administrar y acceder al mundo físico. En el mundo físico, necesitamos acceder a sensores, actuadores y unidades de producción y administrarlos de manera similar ya que la tecnología IoT lo permite. Todos los dispositivos IoT brindan sus servicios de una manera bien estructurada y se pueden administrar con múltiples aplicaciones que se pueden ejecutar en paralelo.

#### 13.2.6. Salud

El mercado actual de dispositivos para el control de la salud está muy fragmentado y desestructurado. Conocemos muchos dispositivos electrónicos diferentes para monitorear y medir las funciones corporales vitales. Para todos los dispositivos, es común que su utilidad sea diferente según su uso previsto. Los dispositivos están contruidos en diferentes plataformas. Aunque los productos individuales están destinados a alcanzar objetivos de precio, el objetivo a largo plazo está dirigido a



alcanzar los costos tecnológicos más bajos. Esto se puede lograr con el uso de enfoques y plataformas coordinados.

Las aplicaciones del control de la salud se pueden dividir en los siguientes grupos:

- Aplicaciones que recopilan datos de sensores.
- Aplicaciones que tienen que dar apoyo a interfaces de usuario.
- Aplicaciones que necesitan conexión de red para acceder a los servicios.
- Aplicaciones que deben cumplir los siguientes requisitos: baja potencia, robustez, durabilidad, precisión y confiabilidad.

La aplicación IoT fomenta el desarrollo de la siguiente plataforma: sistemas AAL (vida asistida). ALL ofrece servicios en el campo de la ayuda de actividades diarias, monitoreo de la salud, mejoramiento de la seguridad y acceso a servicios de rescate de emergencia y salud. El objetivo principal es mejorar la calidad de vida de las personas que necesitan monitoreo o acompañamiento constante. Al monitorear las actividades diarias y las funciones corporales, podemos evitar complicaciones no deseadas, los costos consecuentes del tratamiento y brindar atención médica a tiempo.

La convergencia de biosensores, tecnología de comunicación e ingeniería cambia la atención médica a un nuevo tipo de industria de la información. En este contexto, se anticipan los avances que exceden la tecnología IoT para la salud en los siguientes pasos:

- Standardization of interfaces and sensors with the open platform for creating a wide and open market for biochemical innovators.
- Estandarización de interfaces y sensores con la plataforma abierta para crear un mercado amplio y abierto para innovadores bioquímicos.
- Proporcionar un alto nivel de automatización al aceptar y procesar información.
- Los datos en tiempo real a través de la red deben estar accesibles en cualquier lugar de Internet y deben ser compatibles con el software adecuado.
- Reutilización y estructura uniforme de los componentes del dispositivo para facilitar la transición a un dispositivo más económico para uso doméstico. Dispositivos profesionales más caros se estacionarían en hospitales e instalaciones de enfermería.
- Los datos deben ser portátiles entre los dispositivos autorizados que se utilizan en la atención clínica en el hogar, la clínica o los hospitales.

Referencias:

- [1] Ovidiu Vermesan, Peter Friess, Internet of Things: Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems, River Publisher, 2013.
- [2] Daniel Ziegelmayerm, Catrin Gotschol, Wolfgang H. Schulz, Isabella Geis, Potential Business Model, eCo-FEV D502.3, 2016.

