



8797155

Introduccion a las tecnologias, informacion y comunicaciones (Universidad de Buenos Aires)



Scan to open on Studocu

INTERNET DE LAS COSAS

ÁREA

ACTUALIZACION ACADEMICA

GRUPO

PROFESORES

NOMBRE DE LA MATERIA

TECNOLOGIA DE LAS COMUNICACIONES

AUTORES

NOMBRE Y APELLIDO	CORREO ELECTRÓNICO
OLGA CAVALLI	OLGACAVALLI@GMAIL.COM

RESUMEN

Internet de las cosas integra tecnologías que ya existen entre nosotros, de información y comunicaciones y de dispositivos de automatización, con el desarrollo de nuevos estándares y aplicaciones.

Internet de las cosas significa la aplicación de estas tecnologías para la interacción de máquinas con personas (P2M) y de máquinas con máquinas (M2M).

Cada vez más surgirán nuevos servicios y dispositivos que incorporen estos elementos: autos sin chofer, robots que trabajan, sensores que cuentan cantidades, relevan parámetros y máquinas que ejecutarán órdenes.

El desarrollo de estándares, las comunicaciones inalámbricas y el uso masivo de IPv6 resultarán relevantes para el exitoso desarrollo de estas nuevas plataformas tecnológicas.

No se deberá olvidar el impacto ambiental y social que estas tecnologías también traerán.

PALABRAS CLAVES

INTERNET

INTERNET DE LAS COSAS

IOT

CONECTIVIDAD

RFID

INTERNET DE LAS COSAS

1. Introducción

La Internet de las Cosas se basa en tecnologías conocidas pero su potencial de transformación será muy grande. La nueva ola de conectividad y desarrollo informático estará en los objetos cotidianos, que de alguna manera estarán controlados o conectados a Internet. Lo que hoy se llama Internet de las cosas o IoT (Internet of Things) es un conjunto de tecnologías y protocolos asociados que permitirán que los objetos se conecten a una red de comunicaciones y sean tanto identificados como controlados a través de esta conexión a la red.

Diferentes tipos de sensores se integran con los objetos y proporcionan información de diversos parámetros que se pueden medir. Esto permite la creación de entornos que pueden analizar y diagnosticar situaciones minimizando errores. Todo objeto se puede conectar a Internet mediante el uso de etiquetas RFDI (Radio Frequency Identification) las que se adicionan al objeto del que se requiere recolectar información. Mediante una comunicación de radiofrecuencia la información es enviada a una computadora que está conectada a Internet. La identificación por radio frecuencia (RFID) y las tecnologías de redes de sensores son las partes necesarias para lograr esta conectividad. También se generarán grandes cantidades de datos que tienen que ser almacenados, procesados y presentados de una forma transparente, eficiente y fácil de interpretar.

El desarrollo de las redes WiFi y 4G-LTE es relevante pero habrá una evolución adicional hacia conectividad entre objetos. Internet de las cosas exige una comprensión de la conectividad entre dispositivos, el desarrollo de estándares para la transmisión de información y las herramientas que permitan el comportamiento autónomo de los objetos según las funciones que deban cumplir y las instrucciones que reciban desde la red que los interconecta. Transporte y logística han incorporado desde hace tiempo este tipo de tecnologías, en especial para mejorar los servicios de suministro.

Existen una serie de definiciones y predicciones en relación a Internet de las Cosas, recientemente durante un seminario organizado por IDC se compartieron con la audiencia algunas proyecciones futuras¹:

- IoT y la nube: dentro de los próximos 5 años más del 90 % de los datos de IoT serán almacenados en la nube.
- IoT y seguridad: en dos años, el 90 % de todas las redes IT tendrán problemas de seguridad originados en IoT, por lo que se deberán generar nuevas políticas de seguridad relacionadas a IoT.

¹ Accelerating Innovation <http://www.idc.com/research/Predictions15/index.jsp>

- IoT en el borde: para 2018, 40% de los datos generados por IoT serán almacenados, procesados, analizados y ejecutados en el borde de las redes.
- IoT y la capacidad de la red: dentro de tres años 50 % de las redes informáticas experimentarán problemas para manejar una gran cantidad de datos producidos por IoT.
- IoT y la diversificación: hoy IoT se centra en manufactura, transporte y ciudades inteligentes, pero dentro de los próximos cinco años todas las industrias habrán incorporado IoT a sus infraestructuras.
- IoT and y las ciudades inteligentes: Los gobiernos locales invertirán para desarrollar, controlar e instalar infraestructuras basadas en IoT hacia 2018.
- IoT y los sistemas embebidos: para 2018, 60% de las soluciones IT desarrolladas se volverán abiertas permitiendo una mayor integración vertical usando IoT.

2. IoT y su Impacto en la conectividad global y regional

Según investigaciones de la empresa Verizon, para el año 2015 las empresas que utilicen extensivamente tecnologías IoT en sus productos y operaciones serán un 10 % más rentable debido al incremento de su eficiencia². Estudios realizados por la empresa CISCO indican que para el año 2019 habrá 371 millones más de usuarios de Internet, 1,9 billones más de dispositivos conectados a Internet, la velocidad promedio de las conexiones de banda ancha serán de 17 Mbps, y el 82 % del tráfico será transmisión de video por Internet. El incremento de tráfico de Internet crecerá tres veces más hacia el año 2019.

Si bien Internet de las Cosas se trata de tecnologías ya existentes, su impacto será notable en la conectividad ya que generará un incremento de tráfico de Internet creciente, el que se deberá tener en cuenta en las inversiones relacionadas con redes de telecomunicaciones, en especial las inalámbricas de media y corta distancia de alcance.

Según estudios realizados por la empresa CISCO, el tráfico de Internet global se incrementará tres veces hasta 2019 y buena parte del crecimiento estará impulsado por el intercambio de datos no ya entre computadoras sino entre objetos interconectados entre sí y a computadoras.

² State of the Market THE INTERNET OF THINGS 2015 Discover how IoT is transforming business results.
http://www.verizonenterprise.com/resources/reports/rp_state-of-market-the-market-the-internet-of-things-2015_en_xg.pdf



Figura 1: Predicciones de tráfico IP según aplicaciones hasta 2019. Fuente: CISCO VNI Global IP Traffic Forecast

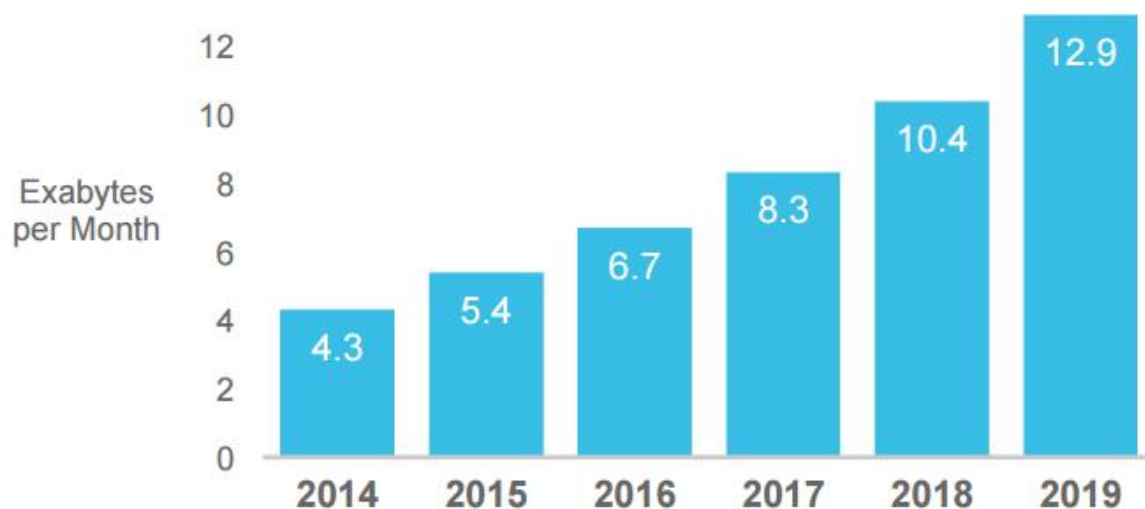


Figura 2: Predicciones de tráfico en redes IP entre 2014 y 2019 – Fuente: Cisco.

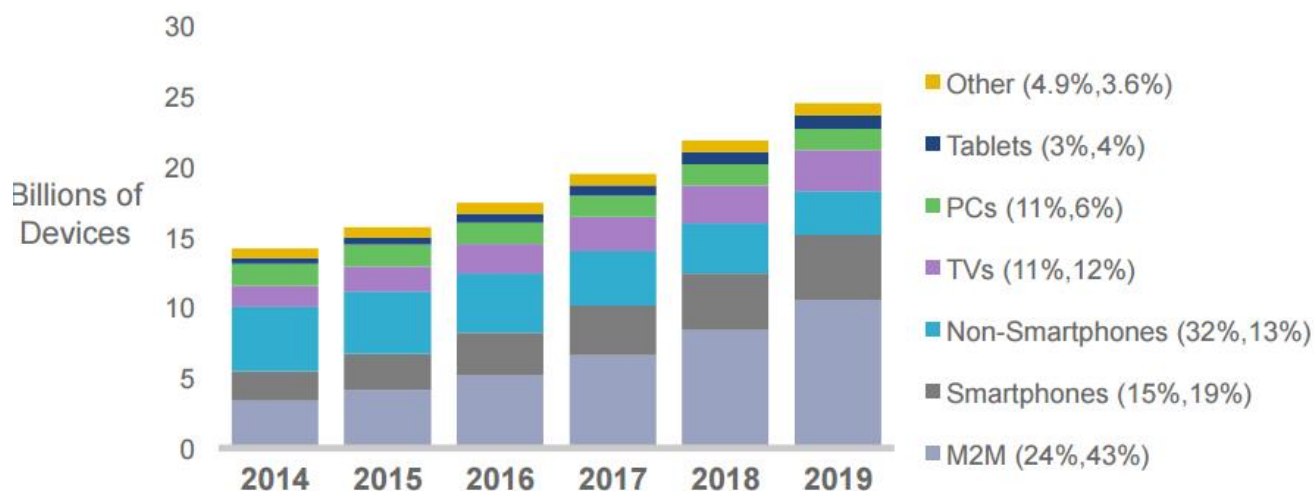


Figura 3: Predicciones de Dispositivos conectados a nivel global por tipo de tráfico. Fuente: CISCO

El crecimiento dispositivos conectados a redes IP se dará mayormente en el segmento de conexiones entre dispositivos también llamadas M2M o máquina a máquina, previéndose un 43 % de este tipo de conexiones hacia 2019. (Figura 3)

Entre las conexiones M2M casi la mitad de conexiones se realizarán en hogares y el trabajo, como lo muestra la figura 4.



Figura 4: Predicciones de crecimiento de las conexiones M2M según tipo de aplicaciones. Fuente: Cisco.

A nivel regional la conexión entre máquinas M2M no será tan relevante como a nivel global, sin embargo se prevé que sea significativa, una buena parte de los dispositivos conectados serán teléfonos inteligentes, uso que se acentuará durante los próximos años con la difusión de las redes 4G en América Latina y el Caribe. (Figura 5)

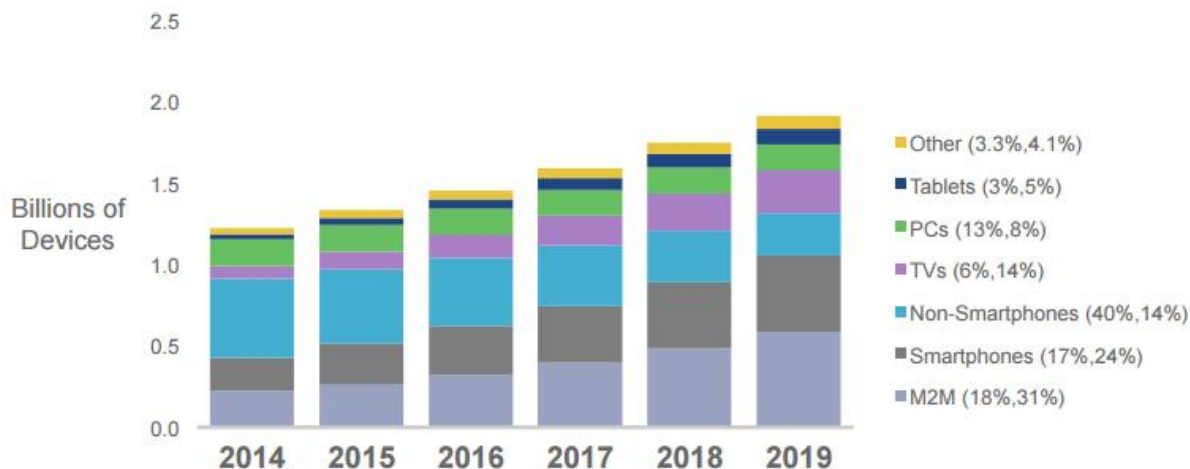


Figura 4: Tipo de dispositivos conectados a Internet en América Latina y el Caribe hacia 2019. Fuente CISCO.

3. IoT aplicaciones y elementos que lo componen

Las posibilidades de aplicaciones y usos de IoT son enormes, si bien es difícil hacer un listado exhaustivo, resulta relevante agrupar en categorías algunos de los usos más frecuentes que tendrá a mediano y largo plazo:

Hogar conectado:

- Seguridad
- Red de conectividad a servicio
- Control de servicios: electricidad, agua, gas, calefacción
- Control de dispositivos eléctricos y domésticos
- Computadoras, impresoras, enrutadores, otros elementos de conectividad.

En el trabajo

- Elementos de oficina conectados
- Seguridad del edificio
- Control de servicios: electricidad, agua, gas, calefacción
- Automatización de la oficina.

Servicios públicos

- Transporte

- Vehículos no tripulados
- Vehículos tripulados
- Mediciones de tráfico
- Señales viales y otras medidas para gestión de tráfico
- Manejo de flotas
- Llamadas internas en vehículos
- Emergencias
- Robos, recuperos
- Alquiler de vehículos
- Gestión de seguros

Salud

- Monitoreo
- Asistencia en domicilio
- Telemedicina
- Provisión de medicamentos

Smart cities

- Gestión de tráfico
- Publicidad
- Transporte
- Seguridad

Tiendas

- Control de inventarios
- Seguridad de los productos
- Seguridad del edificio
- Máquinas de facturación

Manufactura y cadena de suministros

- Control de stock y suministros
- Almacenamiento
- Seguridad del edificio

Los elementos que harán posible el desarrollo de IoT se fundamentan en la interacción de tres componentes principales:

- Las cosas conectadas a través de sensores
- Almacenamiento de datos

- Motores de análisis y procesamiento de los datos

La figura 5 muestra la interacción entre estos tres elementos principales³.

Interaction Between the Three Components of the Internet of Things

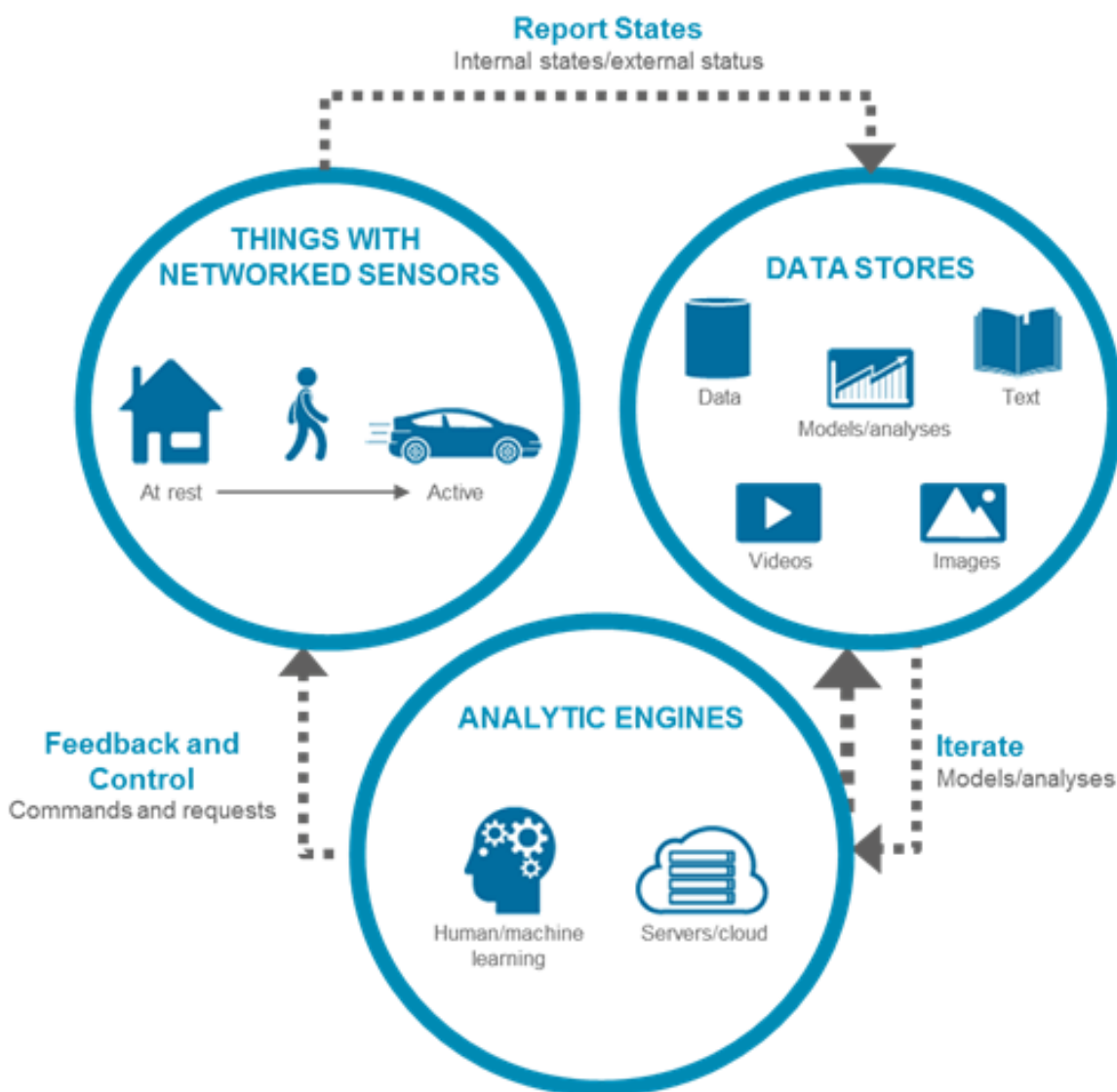


Figura 5: Elementos principales de IoT – Fuente: CELENT

Según la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos, la única manera de que IoT llegue a su máximo potencial será logrando la confianza de consumidores y demostrando que ofrece la seguridad y las protecciones esperadas para servicios, datos y aplicaciones.

³ Fuente: The Internet of Things and Property/Casualty Insurance - <http://www.celent.com/reports/internet-things-and-property-casualty-insurance>

Resulta relevante evaluar las partes en el ecosistema de IoT donde puede existir un mayor riesgo para la seguridad del servicio, los datos y de los individuos u organizaciones involucrados.

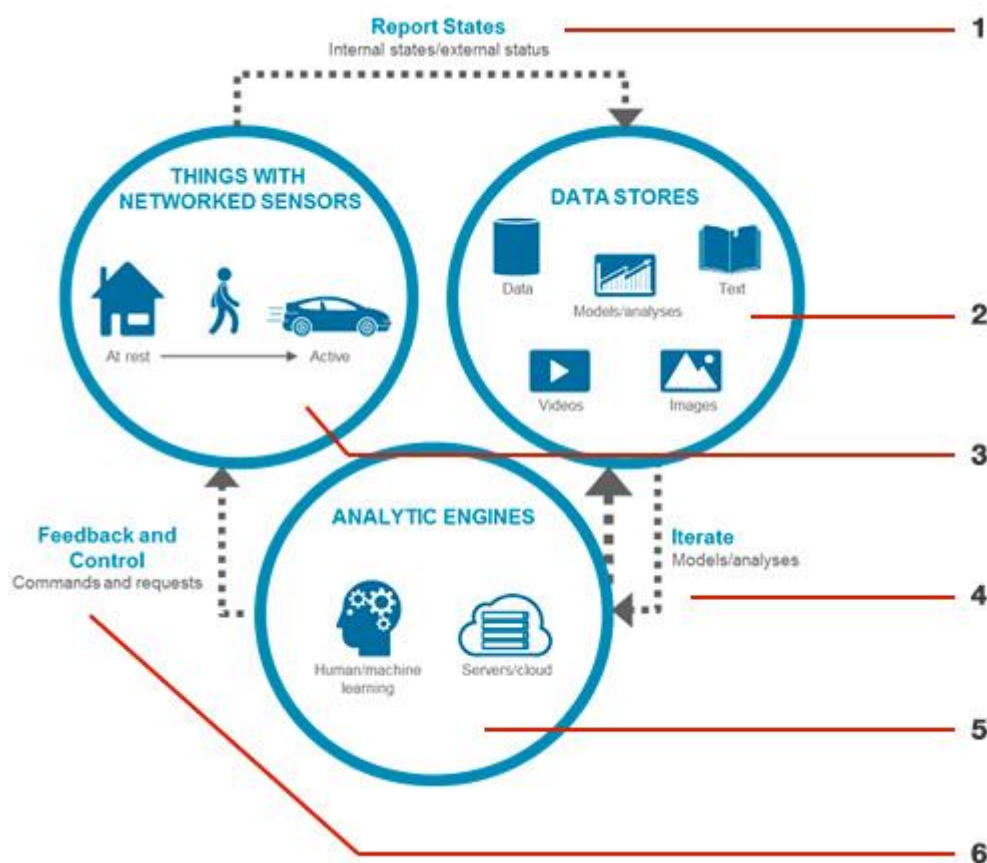


Figura 6: Riesgos en la seguridad en Internet de las Cosas- Fuente: Ram Mohan para Circle ID⁴

En la figura 6 se detallan estos posibles puntos de riesgo:

- 1- Los datos enviados pueden resultar comprometidos, pueden ser hackeados o interrumpidos en su paso por Internet
- 2- Los datos pueden ser alterados
- 3- La identidad de los objetos físicos puede ser comprometida, datos pueden ser tomados de objetos incorrectos y también se puede tomar acciones indeseadas sobre los objetos

⁴ Artículo completo se encuentra en:

http://www.circleid.com/posts/20150602_internet_of_things_solving_security_challenges/

- 4- Los procesos de análisis y comandos pueden ser interrumpidos o hackeados, el software embebido puede resultar obsoleto y las actualizaciones de software pueden ser obstaculizadas
- 5- Los servidores pueden ser hackeados y el análisis de datos puede ser interrumpido
- 6- Los procesos de comunicaciones vía Internet pueden ser comprometidos o redireccionados

La seguridad de los sistemas que utilicen IoT todavía está en desarrollo, así como los estándares globales que permitan la masificación de su uso.

Existen diversos desarrollos en la industria algunos ya disponibles comercialmente que usan sistemas operativos y hardware abiertos, lo que permite desarrollar dispositivos con esta a bajos precios. Uno de los más conocidos es la placa multipropósito denominada Arduino que incorpora la conectividad inalámbrica.

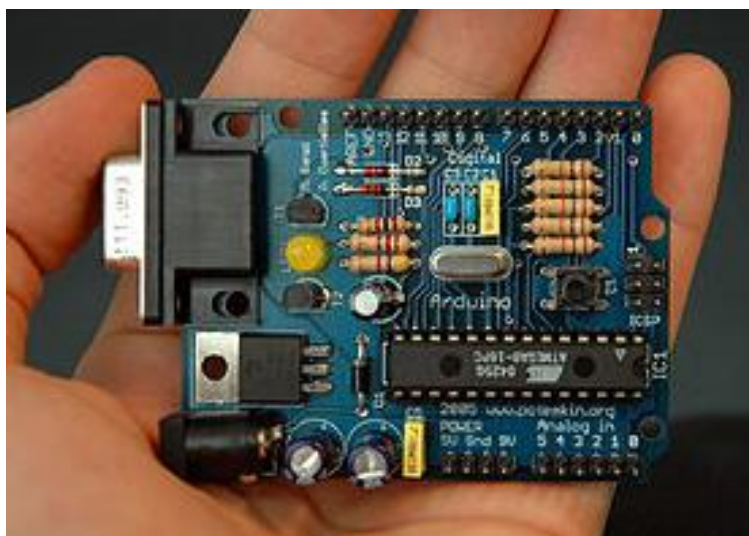


Figura 7: Foto de placa Arduino – Fuente: Wikipedia⁵

Arduino es una plataforma de hardware abierto que tiene como elemento principal una placa con un microcontrolador programable mediante uso de software abierto. Este dispositivo se puede usar para automatizar y controlar diferentes objetos y a su vez se puede conectar con distintos tipos de programas. Las placas se pueden comprar o armar ya que su diseño y se puede descargar de Internet en forma gratuita. Arduino tiene su propio software para programarlo, que se puede descargar de su página oficial.

⁵ <https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino>

http://www.circleid.com/posts/20150602_internet_of_things_solving_security_challenges/

Los sistemas de Internet de las Cosas interconectarán objetos mediante el uso de redes WiFi y el acceso a internet inalámbrico mediante redes 4G-LTE (Long Term Evolution). Según estimaciones de GSMA Intelligence, las conexiones de IoT celulares en América Latina crecerán un 25% y alcanzarán 62 millones de conexiones para el año 2020⁶. En la Argentina, para el año 2020 se estima que habrá 3 millones de conexiones M2M.

Telecom Personal y la empresa Jasper anunciaron recientemente la implementación de una plataforma para conectividad tipo M2M aprovechando la red de servicios móvil de la empresa⁷. La plataforma que se implementará permite controlar en tiempo real los dispositivos conectados ademas de otros servicios de diagnóstico y facturación.

Como en otros desarrollos que se han difundido globalmente, los estándares serán un elemento relevante para que las soluciones de IoT se hagan masivas y a precios accesibles a usuarios. Se detallan a continuación diferentes espacios donde se debaten los estándares de IoT:

Unión Internacional de Telecomunicaciones ITU:

La iniciativa de Estándares Globales de Internet de las Cosas (Global Standards Initiative on Internet of Things, IoT-GSI) trabaja en una visión unificada del desarrollo de estándares técnicos para IoT.

IoT ha sido definido por la Recomendación ITU-T Y.2060 (06/2012) como una infraestructura global de la sociedad de la Información que permite servicios avanzados de interconexión física y virtual de cosas en base a tecnologías de comunicación existentes y en evolución.

ITU ha establecido la JCA-IoT, Joint Coordination Activity on Internet of Things en febrero de 2011.

ZigBee⁸:

Especificación de protocolos de comunicación inalámbrica, basados en el estándar IEEE 802.15.4 de WPAN. Están destinados a comunicaciones con baja tasa de envío de datos con foco en aplicaciones de domótica y automatización de hogares. Pretende ser una plataforma de comunicaciones más económica que WiFi y Bluetooth, generando redes inalámbricas personales WPAN wireless Personal area networks.

⁶ Sitio Web GSMA Intelligence: <https://gsmaintelligence.com/>

⁷ <http://www.cronista.com/negocios/Internet-de-las-cosas-Telecom-Personal-y-Jasper-lanzaron-una-plataforma-en-la-Argentina-20150602-0097.html>

⁸ Sitio web Zigbee: <http://www.zigbee.org/>

WirelessHART (HighwayAddressableRemoteTransducer)⁹:

Se basa en IEEE 802.15.4 y permite comunicaciones robustas en tiempo real y debido a su filosofía de función única no permite interoperabilidad con otras tecnologías de comunicación.

Mbed (Sensinode)¹⁰:

Es una solución comercial que consiste en un sistema operativo y productos de hardware basados sobre la tecnología IP 6LoWPAN.

Actividades de Estandarización ETSI TC M2M:

Arquitectura elaborada por estudios un comité técnico de la ETSI creado en 2009 con el objeto de estudiar las comunicaciones máquina a máquina (M2M) con el fin de especificar requisitos de M2M, proporcionar especificaciones y normas, coordinación con otros grupos de normalización y desarrollar y mantener un arquitectura de extremo a extremo en general de alto nivel para M2M.

IETF

La Internet EngineeringTaskForce, IETF, es uno de las organizaciones de normas de Internet que más trabaja en IoT, en especial resulta de gran importancia el completo desarrollo de IPV6 ya que será el único estándar capaz de interconectar a tan gran cantidad de dispositivos a través de redes IP para implementar plataformas y servicios IoT.

⁹ Sitio web: <http://www.hartcommproduct.com/inventory2/index.php?action=list>

¹⁰ Sitio web de Mbed: <https://mbed.org/>

4. Conclusiones

IoT plantea una gran variedad de nuevos servicios y a la misma vez una cantidad de desafíos e interrogantes tanto a la industria, a los organismos que definen estándares así como a la sociedad en su conjunto, aquí se detallan alguno de ellos:

- IoT generará una gran cantidad de datos, que deberán ser gestionados y almacenados con la seguridad y resguardo necesarios.
- IoT plantea dilemas de privacidad, cuánto y cuándo debo y quiero ser monitoreado y estar conectado?
- IoT generará una demanda adicional de energía y generará una gran cantidad de desechos tecnológicos.
- IoT demandará un desarrollo del estándar IPv6, ya que es la única manera de poder conectar tantos dispositivos a la red Internet.
- IoT supondrá un cambio para toda la sociedad ya que todo estará conectado, y todo podrá ser detectado y medido.
- IoT supone máquinas conectadas con máquinas, redes de sensores y máquinas sin interacción humana en el medio.
- IoT plantea desafíos similares y relacionados con Big Data, Cloud Computing y Data Mining.
- IoT deberá resolver la interoperabilidad entre tecnologías y la estandarización.

El Internet de las cosas puede resultar atemorizante, sin embargo ya existen una serie de tecnologías que automatizan parte de las actividades de la industria o en las que las personas están involucradas. La incorporación masiva de estas tecnologías asociadas deberá hacerse con el debido respeto por la privacidad de las personas, el medio ambiente y la seguridad de personas, las organizaciones y la información.

5. Referencias y Fuentes consultadas

IDC Predictions IDC FutureScape for Internet of Things

<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25291514>

State of the Market THE INTERNET OF THINGS 2015 Discover how IoT is transforming business results

http://www.verizonenterprise.com/resources/reports/rp_state-of-market-the-market-the-internet-of-things-2015_en_xg.pdf

That 'Internet of Things' Thing - RFID Journal.

<http://www.rfidjournal.com/article/print/4986>. [Consulta: 22/05/2014].2.

Smart m2m Solution

<https://m2m.telefonica.com/telefonica-m2m/solutions/m2m-managed-connectivity/smart-m2m-solution>

Rise of the Embedded Internet, White Paper Intel Embedded Processors.

http://download.intel.com/newsroom/kits/embedded/pdfs/ECG_WhitePaper.pdf.

Riesgos en Internet de las Cosas – Ram Mohan par CircleID

http://www.circleid.com/posts/20150602_internet_of_things_solving_security_challenges/

Internet of Things Global Standards Initiative

<http://www.itu.int/en/ITU-T/jca/iot/Pages/default.aspx>