



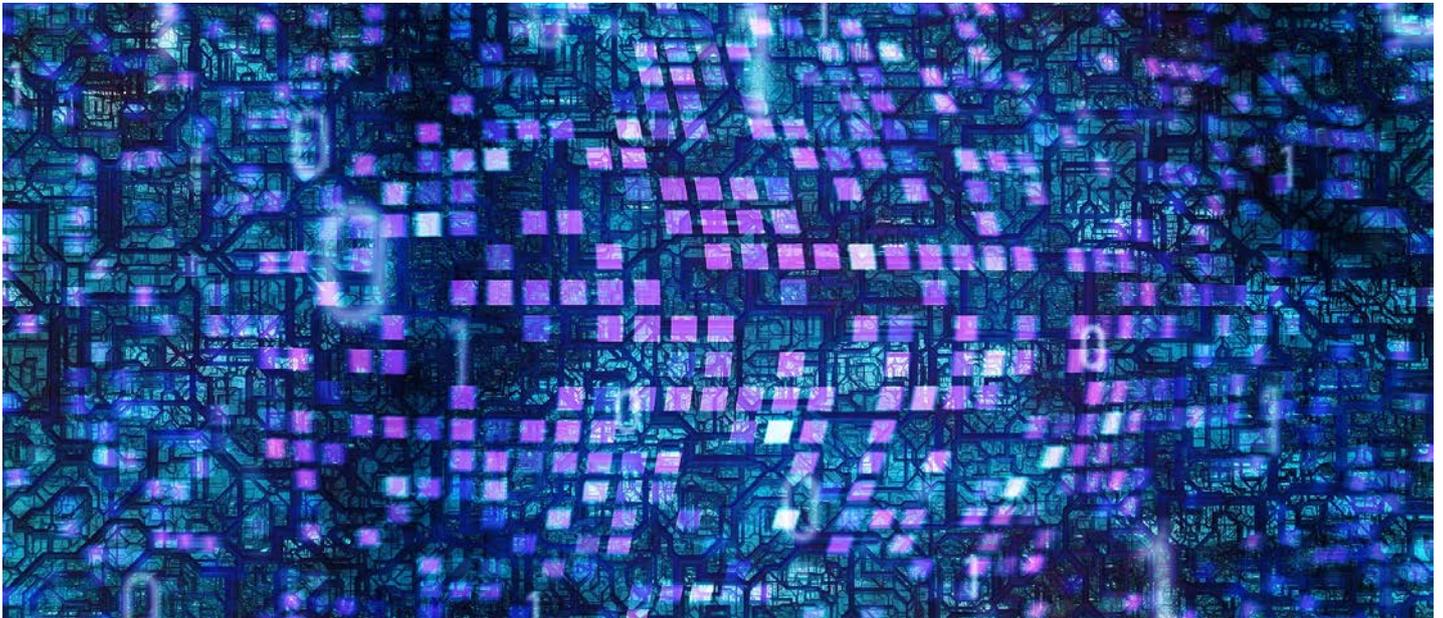
POLITÉCNICA

ETSI Telecomunicación
Avda. Complutense 30

www.iptc.upm.es

IPTC - UPM

Information Processing and Telecommunications Center



DESTACADO DE ABRIL COMUNICACIONES 5G

José Manuel Riera

A finales de noviembre de 2017, el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital anunciaba la puesta en marcha de un Plan Nacional de 5G para el periodo 2018-2020, con el objetivo declarado de situar a nuestro país entre los países más avanzados en el desarrollo de esta nueva tecnología, de manera que, cuando la 5G alcance su madurez tecnológica y comercial, España esté preparada para aprovechar al máximo las oportunidades de este paradigma tecnológico. El Plan Nacional recoge los resultados de la Consulta Pública sobre 5G realizada por el Ministerio unos meses antes, y se relaciona con el Plan de Acción para 5G elaborado por la Comisión Europea en 2016.

5G es el acrónimo de la quinta generación de comunicaciones móviles, pero también es mucho más que eso, ya que representa la evolución actual de las redes de telecomunicaciones, provocando un salto disruptivo que se espera tenga un gran impacto en la mayoría de los sectores económicos y sociales. Será un



Sigue...

ESTE BOLETÍN CONTIENE

- **ARTÍCULOS Y NOTICIAS**
- **PROYECTOS**
- **TECNOLOGÍA DEL MES**
- **EVENTOS TIC**

PROCESAMIENTO DE DATOS MASIVOS PARA DESARROLLO SOSTENIBLE

El profesor Pedro J. Zufiria, del IPTC, ha liderado un trabajo junto con el laboratorio de innovación de UN Global Pulse en Kampala y el Programa Mundial de Alimentos, en el que integran y analizan datos de telefonía (CDRs) para caracterizar patrones socio-económicos, con el fin de monitorizar migraciones y seguridad alimentaria para mitigar la pobreza y el hambre en Senegal causadas por condiciones externas que se vienen agudizando debido al cambio climático. Este trabajo se publicará en la revista PLOS ONE. Una versión preliminar fue presentada en el Challenge de Data For Development D4D (Senegal, 2015), galardonada con uno de los premios otorgados por la Fundación Bill & Melinda Gates.

componente tecnológico esencial en el proceso de transformación digital que se está ya experimentando en todos ellos. Por este motivo, resulta plenamente justificado que tanto la Comisión Europea como el Gobierno de España dediquen Planes específicos para favorecer su implantación y el aprovechamiento pleno de las oportunidades que se abren.

Desde el punto de vista técnico, la estandarización de 5G en el seno del 3GPP se ha orientado en relación a tres casos de uso representativos, todos ellos con requisitos muy avanzados no cubiertos por las actuales redes:

- Enhanced Mobile BroadBand (eMBB): Comunicaciones de banda ancha con velocidades de pico de 1 Gbit/s, con posibilidad de ofrecer contenidos en ultra alta definición o experiencias de realidad virtual. Calidad de servicio mejorada en escenarios difíciles: bordes de celda, vehículos de alta velocidad, estadios, etc...
- Ultra-Reliable and Low Latency Communications (uRLLC): El objetivo es proporcionar servicios con fiabilidad superior al 99,999% y latencia inferior a 1 ms, lo que los haría útiles en aplicaciones críticas el vehículo conectado o el vehículo autónomo, servicios de telemedicina, sistemas de seguridad y control en tiempo real y otros como la fabricación inteligente.
- Massive Machine-Type Communications (mMTC): Orientado a la Internet de las Cosas (IoT) y en general a las comunicaciones máquina a máquina (M2M). Se incrementará la capacidad para gestionar gran cantidad de conexiones simultáneas, con requisitos específicos en cuanto a la gestión de la energía.

Las primeras especificaciones técnicas publicadas por el 3GPP a finales de 2017 definen una nueva interfaz radio denominada New Radio (NR) que, en esta primera versión, se utiliza para aplicaciones eMBB en redes Non StandAlone (NSA) que no pueden funcionar de manera independiente sino que deben conectarse a redes LTE. En la próxima publicación, prevista para mediados de 2018, se completarán las especificaciones para el caso de uso uRLLC, hasta el momento sólo iniciadas, y para la operación como redes independientes StandAlone (SA). Las especificaciones se completarán en 2019 con lo necesario para el caso de uso mMTC.

Cada uno de estos casos de uso abre la puerta a un gran número de servicios y aplicaciones, facilitados además por el uso de nuevas bandas de frecuencias, incluyendo algunas de ondas milimétricas, y la incorporación de nuevas tecnologías de capa física como modulaciones más avanzadas (256-QAM), técnicas de codificación de canal y multi-acceso más eficientes, MIMO masivo y otras. Más allá de la capa física, las técnicas de virtualización, network slicing y aplicación de procesamiento cloud y procesado masivo de información big data ofrecen oportunidades tecnológicas y de negocio a empresas de todo tipo y centros de investigación.

El Plan Nacional de 5G incluye una serie de actuaciones y medidas ordenadas de acuerdo con los siguientes ejes:

- Gestión y Planificación del Espectro Radioeléctrico. Se han iniciado ya los procesos de licitación de frecuencias en las bandas de 1,5 GHz y 3,5 GHz, a los que seguirá la banda de 700 MHz (segundo dividendo digital) y en el medio plazo algunas bandas de ondas milimétricas, como la de 26 GHz. Promoción de la armonización de bandas a nivel europeo y global.

- Impulso a la tecnología 5G: Pilotos de Redes y Servicios 5G y Apoyo a la I+D+i. Se facilitará el despliegue de pilotos que utilicen esta tecnología, apoyándoles mediante convocatorias para promover la formación de consorcios entre operadores, fabricantes, empresas que desarrollen aplicaciones, universidades y centros de investigación, con el objetivo de validar el uso de estas tecnologías y experimentar el desarrollo de aplicaciones innovadoras en diversos sectores. Apoyo a acciones de I+D+i relacionadas con 5G.

- Aspectos regulatorios: Promover regulación en los ámbitos de despliegue, seguridad, calidad de servicio, derechos de usuarios, etc.. y su armonización a nivel europeo, además de facilitar la compartición voluntaria de infraestructuras.
- Coordinación y cooperación internacional. Coordinación de las actividades del plan y participación en organismos internacionales de estandarización, con seguimiento estrecho de sus actividades.

En la actualidad, en IPTC se llevan a cabo decenas de proyectos de I+D+i relacionados con 5G, por lo que se la considera una tecnología de importancia estratégica para el Centro, en la que IPTC tiene una clara vocación de estar presente en los próximos años.

RETORNO H2020 2014-2016

La Universidad Politécnica de Madrid es una de las entidades españolas principales en retorno de H2020 en el bienio 2014-2016, según los datos facilitados por la Unión Europea y CDTI en marzo de 2017. En el cuadro que se muestra a continuación, aparecen las entidades de la Comunidad de Madrid que han obtenido un mayor retorno en los fondos de Horizonte 2020 de la Unión Europea.

La UPM se encuentra en la tercera posición con mayor retorno en la Comunidad de Madrid, y la quinta en el conjunto de España.

Del mismo modo, la UPM se presenta como la universidad española con mayor número de proyectos obtenidos, con un total de 77.

En la Comunidad de Madrid le sigue la Universidad Carlos III, con 29 proyectos y la Universidad Complutense de Madrid, con 25.

Entidades Destacadas ordenadas por retorno obtenido	Actividades	
	Nº	Lideradas
Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas	80	31
Atos Spain, S.A	74	21
Universidad Politécnica de Madrid	77	12
Acciona Construcción, S.A	42	4
Universidad Carlos III de Madrid	29	8
Universidad Autónoma de Madrid	21	11
Fund. Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas Carlos III	10	5
Telefónica Investigación y Desarrollo, S.A	33	1
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial	27	0
Universidad Complutense de Madrid	25	5

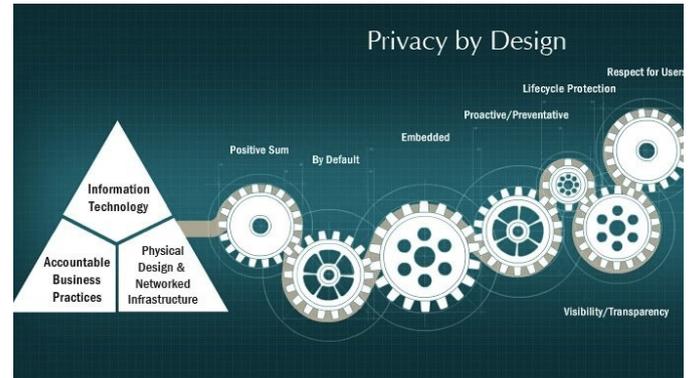
Fuente: CDTI

TECNOLOGÍA DE ABRIL

La mayor parte de los servicios disponibles en la red y las aplicaciones de negocio requieren que los usuarios se autentiquen para verificar su identidad, sea por ofrecer un servicio personalizado, por proteger datos de carácter personal o por permitir el uso de recursos de acceso restringido. El diseño, despliegue y operación de una infraestructura de autenticación y autorización es una disciplina compleja y costosa para proveedores de servicio y una cesión de control y soberanía sobre la información personal para los usuarios, además de un problema de usabilidad para usuarios no técnicos. La identidad digital y sus diferentes modelos de ciclo de vida son la piedra angular en que se apoya la mayoría de las disciplinas que solemos agrupar en el concepto de ciberseguridad: autenticación, autorización, confidencialidad, integridad, no repudio, etc. En esta línea de investigación se trabaja en dos disciplinas fundamentales en el contexto de la seguridad de la información en la prestación de servicios telemáticos: la privacidad y la confianza en servicios de la sociedad de la información.

La privacidad trata de la protección de los atributos asociados con una identidad digital para que no sean diseminados más allá de las necesidades de un sujeto en una transacción. Esta disciplina está muy vinculada a la protección de datos de carácter personal a que hace referencia el Reglamento Europeo de Protección de Datos (GDPR) personales actualmente en fase de implantación, siendo un tema de enorme actualidad. Baste mencionar en este sentido el reciente caso de fuga masiva de datos de Facebook con la intervención de la empresa Cambridge Analytica.

La ingeniería de privacidad es una disciplina emergente en el ámbito de la ingeniería del software y los servicios telemáticos que utiliza metodologías, herramientas y técnicas para asegurar por diseño el cumplimiento de los requisitos de privacidad de un sistema o servicio respecto de una determinada política (USA) o respecto de la legislación sobre privacidad y protección de datos (EU).



El concepto de confianza hace referencia a la creencia firme en la veracidad, buena fe y honestidad de la otra parte involucrada en una transacción que representa algún riesgo, pudiendo representar las partes involucradas en las transacciones a personas, servicios y entidades. En el ámbito de los servicios de la sociedad de la información, las infraestructuras de gestión de la identidad resultan imprescindibles para establecer comunidades de confianza. El proceso de transformación digital es imparable y va a cambiar radicalmente nuestro entorno económico, social y productivo, pero a la vez el proceso tiene que ser ordenado y controlado para resultar exitoso. Uno de los elementos llamado a regular y equilibrar la explosión digital es el de la confianza en sus vertientes técnica y legal para proporcionar a usuarios y empresas compromisos de seguridad, privacidad, cumplimiento, transparencia y disponibilidad.

El grupo de investigación Sistemas de Tiempo Real y Arquitecturas de Servicios Telemáticos (STRAST) del IPTC tiene una línea de investigación activa sobre identidad digital, privacidad y confianza en ingeniería de servicios. Esta línea está consolidada en base a numerosos proyectos de I+D con empresas y con financiación pública competitiva de ámbito nacional e internacional, con varios proyectos activos del programa H2020. En estos proyectos se trabaja en los siguientes ámbitos tecnológicos:

- Modelos y ecosistemas de gestión de la identidad digital. Modelos, tecnologías, herramientas y ecosistemas para el ciclo de vida de la identidad digital y su soporte a la prestación de servicios telemáticos.
- Tecnologías para la protección de la privacidad. Modelos de tratamiento de datos personales y protección de la privacidad y las tecnologías, metodologías de desarrollo, técnicas de análisis de riesgo e impacto y enfoques técnicos y legales asociados.
- Modelos para la definición y gestión de la confianza y la confiabilidad en servicios telemáticos. Modelos, tecnologías, herramientas, sellos y evaluaciones de confianza en servicios, personas y entidades que actúan como partícipes en la prestación de servicios telemáticos. La actividad del IPTC en esta línea cuenta con pilotos de validación y actividades de transferencia de tecnología en diferentes sectores de actividad empresarial: Fintech, Regtech, Transformación digital, Transporte y logística, Telecomunicaciones, IoT, Smart grid, Salud, etc.

EVENTOS TIC

22 - 24 May 2018

Digital Business World Congress

Madrid IFEMA

<https://www.des-madrid.com/>



DIGITAL BUSINESS
WORLD CONGRESS



IEEE 5G

9 - 11 Jul 2018

IEEE 5G World Forum

Santa Clara, California

<http://ieee-wf-5g.org/>

PROYECTOS DEL IPTC - SELECCIÓN ABRIL

NEW PROJECT. PDP4E. METHODS AND TOOLS FOR GDPR COMPLIANCE THROUGH PRIVACY AND DATA PROTECTION ENGINEERING

PDP4E is an innovation action that will provide software and system engineers with methods and software tools to systematically apply data protection principles in the projects they carry out, so that the products they create comply with the General Data Protection Regulation (GDPR), thus bringing the principles of Privacy and Data Protection by Design to practice. PDP4E will integrate privacy and data protection engineering functionalities into existent, mainstream software tools that are already in use by engineers, focusing on open-source tools that will be integrated in the Eclipse ecosystem, The approach will integrate methods proposed by the privacy engineering community (e.g. LINDDUN, ISO/IEC 27550 Privacy engineering), and the industry of software and system engineering tools (e.g. MUSE, PAPYRUS or OpenCert) using a model driven engineering (MDE) approach. PDP4E will

introduce privacy and data protection into software and system engineering disciplines (Risk Management, Requirements Engineering, Model-Driven Design, and Assurance), which drive the everyday activities of engineers. Results of PDP4E will be assessed by two demonstration pilots on industries where privacy and data protection are especially relevant, one on novel financial applications and services (fintech application domain) and one on big data on smart grid (smart grid application domain). PDP4E will promote its results in engineering communities, as Eclipse (community of software developers) or IPEN (community of stakeholders with an interest on privacy engineering). An open Alliance for Privacy and Data Protection Engineering is planned as a follow-up of the project, building on that community and the synergies among partners. PDP4E includes 8 partners and has a 33-month duration. IPTC (<http://www.iptc.upm.es/>) participates in PDP4E through the STRAST (<http://www.dit.upm.es/~str/>) research group and takes the role of technical coordinator of the project. The kick-off meeting of the project will take place at IPTC-ETSIT on May 3-4 2018.



DRIVIES APP

Investigadores del IPTC – UPM llevan participando desde 2013 en el desarrollo de Drivies, una innovadora aplicación móvil, disponible para iOS y Android (www.driviesapp.com), que analiza los hábitos de conducción buscando tanto fomentar los buenos hábitos y la seguridad al volante, como ofrecer descuentos en el seguro del coche. Drivies detecta automáticamente el inicio y fin de cada trayecto de conducción, y analiza varios aspectos relevantes para la conducción segura: excesos de velocidad, aceleraciones, frenazos y giros bruscos, manipulación del móvil mientras se conduce, etc. También ofrece al conductor información sobre cada trayecto y estadísticas de interés, desde la estimación de consumo medio de combustible hasta la duración, recorrido y kms de cada trayecto. Para fomentar los buenos hábitos al volante, Drivies recompensa a los conductores con puntos que pueden canjear por premios, dinero de Amazon y descuentos en gasolineras o talleres. Drivies también ofrece descuentos en el seguro de coche. Con cada buena conducción, el usuario acumula puntos que puede canjear por dinero real al contratar un seguro a través de la aplicación, aprovechando así su buena conducción también en lo económico. La aplicación compara las tarifas de múltiples aseguradoras y ofrece el mejor precio al usuario. Drivies garantiza la privacidad de los datos de conducción del usuario y sólo comparte información con las aseguradoras cuando lo autoriza el usuario al pedir una oferta de seguro. Durante el periodo 2013-2018 IPCT-UPM ha contribuido en la investigación y desarrollo de los dos pilares fundamentales de Drivies: la combinación de técnicas de Machine Learning y Procesado de Señal avanzado aplicada a los sensores en los smartphones, y el desarrollo de modelos de predicción de riesgo basado en grandes cantidades de datos (o Big Data). Un aspecto clave de la tecnología desarrollada ha sido minimizar el uso del GPS para así reducir al mínimo el consumo de la batería del móvil. Para ello la investigación desarrollada por IPTC – UPM se ha focalizado en técnicas

avanzadas de Procesado de Señal y Machine Learning, tales como Deep Learning, aplicadas sobre las señales capturada por sensores de bajo consumo: acelerómetros y giróscopos de teléfonos móviles. Esta actividad de investigación ha dado lugar a la presentación de 5 patentes. El desarrollo de Drivies ha sido realizado dentro de un marco de colaboración multidisciplinar, en el que los investigadores del IPCT-UPM han colaborado tanto con las áreas científicas y de desarrollo de Telefónica como con expertos en Experiencia de Uso (UX). La idea de Drivies surgió como resultado de una convocatoria de innovación a los empleados de Telefónica en busca de ideas de nuevos negocios. La iniciativa fue incubada con técnicas lean startup (método de desarrollo y creación de un producto en una startup aplicado a la gran empresa, emprendimiento) hasta la generación de un producto probado y con madurez para constituirse como empresa independiente. En la actualidad Drivies es una empresa independiente y el objetivo para 2018 es incrementar los 50.000 conductores registrados desde su salida de Telefónica en julio de 2017, hasta los 150.000 usuarios.



INFORMES Y NOTICIAS

5G

Fuente: IEEE 5G and beyond. Technology Roadmap. White paper ; 5G Empowering Vertical Industries. PPP.eu

La tecnología 5G pretende revolucionar el mundo de las TIC para pasar a una sociedad hiperconectada que proporcione más eficacia y eficiencia en un nuevo desarrollo económico y social.

Las grandes empresas y entidades investigadoras ya están trabajando a través de numerosos proyectos piloto que se han puesto en marcha para conseguir el propósito de la quinta generación, mayor banda ancha y menor latencia con respecto a la actual 4G, lo que conseguirá la conectividad de millones de dispositivos.

Desde el comienzo del 2G ha habido una transformación en el uso y servicios que ofrecen los dispositivos móviles, dejando la que comenzó siendo su utilidad principal, envío y recepción de llamadas de voz, a un segundo plano. Este cambio se percibe de forma expresa en la evolución al 4G, con la introducción de smartphones y tablets.

Este nuevo cambio, que se empieza a percibir no como una evolución del 4G sino como una revolución tecnológica, propone mejoras en diversos sectores:

- Automoción y movilidad: Existen muchos avances que no se pueden implementar con la tecnología actual, de aquí la revolución que supondrá el coche conectado por ejemplo, o la digitalización del transporte y la logística.

- Fábricas del futuro: Un mayor control en la producción, recolección y fabricación de bienes de consumo a través de la automatización especializada, comunicación y bienes conectados que tendrá un mayor control para el desarrollo de las economías de escala.

- Salud: Con el desarrollo de la e-health y m-health, la tecnología apoyará a la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento sanitario (e-health), y en consecuencia de desarrollarán nuevos sistemas de atención sanitaria a través de dispositivos móviles (m-health).

- Energía: Se desarrollarán modelos de energía renovable que permitan el mantenimiento continuo de dispositivos interconectados.

- Ocio y entretenimiento: Mejora de la tecnología ligada al ocio para dar un mejor servicio a los media.

Unido a estos avances, se prevé una auténtica transformación de la economía y nuevos modelos de negocio ligados a las mejoras en los distintos ámbitos a los que el 5G pretende dar un giro de 180 grados.

En definitiva, la iniciativa de 5G está llevando a numerosos sectores profesionales a realizar investigaciones conjuntas para su implantación. Se prevé que lleve un desarrollo en distintas fases para conseguir los resultados esperados. Las expectativas son muy elevadas, y hay algunos autores que empiezan a definir ya la tecnología como una commodity en el futuro.



5G y Plan Nacional de Drones

PLAN NACIONAL DE DRONES

Fuente: Plan Nacional de Drones. Ministerio de Fomento.

En el mes de marzo se publicó el nuevo plan estratégico en materia de drones para los años 2018 – 2021, realizado por el Ministerio de Fomento.

Supone un nuevo sector en auge que ya no sólo implica al sector militar, sino al civil. Por esto, desde la Unión Europea y sus Estados Miembro se ha impulsado un nuevo plan estratégico, donde se pretende desarrollar una regulación profesionalizada de la utilización de drones.

Para poder experimentar un desarrollo exitoso en la implantación de drones en España, plantean 4 ejes estratégicos que permitan acceder a todos los actores sociales para su correcto impulso.

1. Marco normativo. Desarrollo de un marco normativo presente y futuro en materia de seguridad aérea, protección de los enlaces de comunicaciones y la protección de los derechos individuales.

2. Impulso al desarrollo empresarial y a la I+D+i del sector.

3. Divulgación de información sobre el sector. Teniendo en cuenta la participación activa en foros y congresos del sector, así como conferencias informativas en universidades.

4. Coordinación entre Administraciones. Coordinación eficaz y ordenada entre administraciones que permitan un crecimiento eficiente del sector.

El Plan Nacional de Drones, plantea diversas líneas de financiación para poder desarrollar esta nueva aplicación en distintos sectores que apuesten por el desarrollo económico.

Los sectores a los que beneficiará esta nueva regulación son, entre otros,

Agricultura, Energía, Seguridad y salvamento, Comercio electrónico y paquetería, Construcción y minería, Telecomunicaciones, sector asegurador e inmobiliario, y Movilidad.

