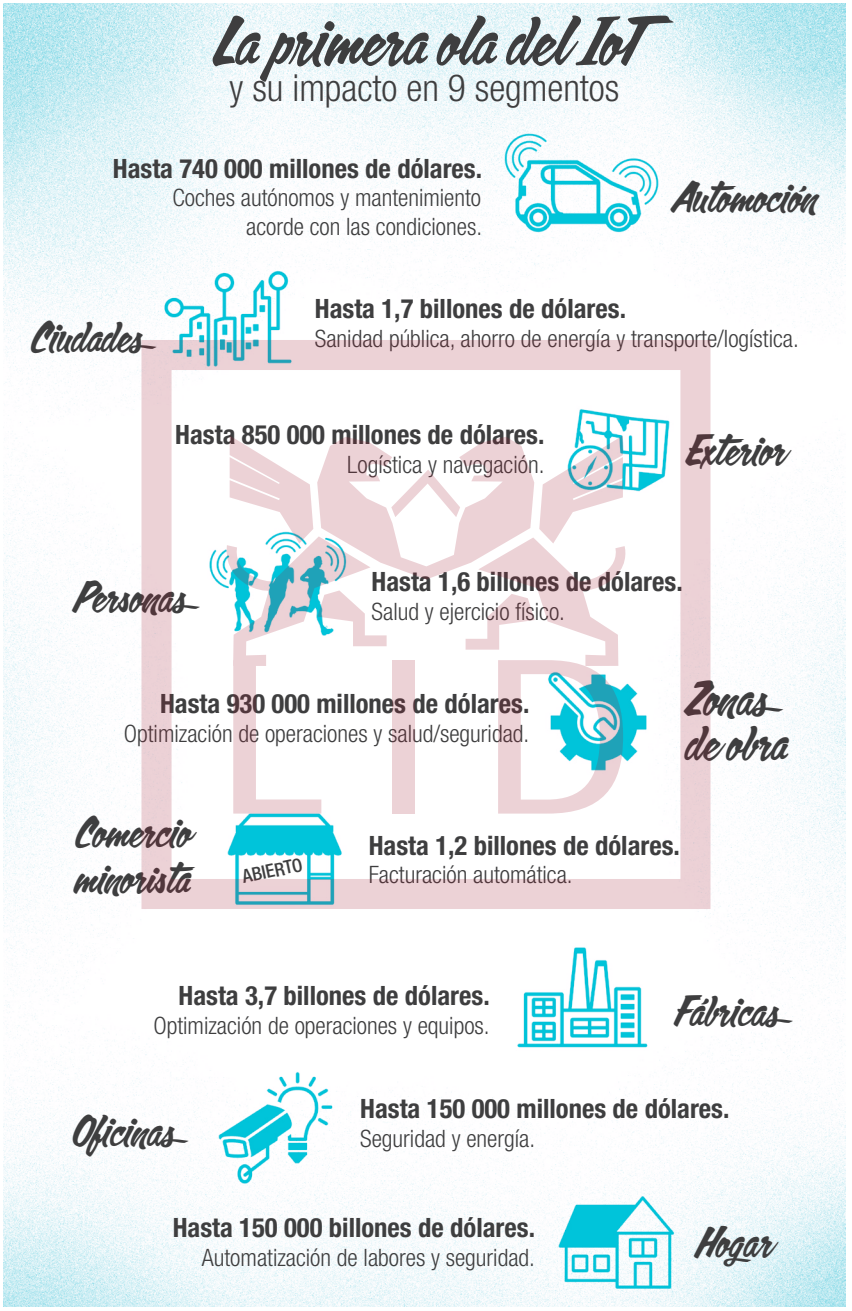
Cuadro 1.5 Previsión de McKinsey sobre el impacto del IoT en los segmentos de la industria



deberán estar preparados para aprovechar al máximo las tecnologías de recopilación de datos, automatización y análisis, factores clave para sacar el máximo partido del IoT.

- Desarrolladores y programadores de aplicaciones. Estarán muy demandados conforme el IoT fomente la economía de las interfaces de programación de aplicaciones (API), que consumirán millones de aplicaciones, contenedores digitales y microservicios. También serán muy necesarios los científicos, gestores y analistas de datos para crear, implementar, gestionar e interpretar los análisis automatizados, manejar el volumen masivo de datos a medida que se generan, recogen y analizan y tomar decisiones en consecuencia.

- Asistiremos a una revolución de la fabricación y los sectores relacionados con el «movimiento *maker*» o «cultura hacedora» ya se encuentran entre los primeros beneficiados; por primera vez en generaciones, los jóvenes –también conocidos como *millennials*– se sienten atraídos por la fabricación. Más personal, incluso, pero fabricar mola otra vez! Si sumamos a esto las impresoras 3D, los drones y toda clase de nuevos materiales y dispositivos electrónicos conectables, ya tenemos el cuadro completo. Otros sectores, como seguros para empresas, energía, servicios públicos, transporte, sectores minorista y mayorista público y sanidad también saldrán muy beneficiados de esta explosión del IoT.

- Los usuarios de herramientas de automatización y de análisis son otros claros agraciados. Al ritmo y el volumen con los que se crea y distribuye la información se hacen absolutamente necesarias la automatización y la generación de análisis en tiempo real. Las personas nos encargaremos de configurar los [illegible] automatización [illegible] del resto. Sería imposible procesar toda esa información manualmente. A medida que aumente el auge del IoT, estas herramientas se convertirán en imprescindibles, al menos para quienes aspiren a seguir el ritmo.

- Surgirán nuevas industrias y oportunidades, como las operaciones remotas en tiempo real, las ciudades inteligentes y sistemas de seguridad en tiempo real basados en análisis.

Nativo del IoT, conectado, móvil, automatizado e impulsado por el análisis inteligente: así será el mundo después de esta tormenta perfecta. En tiempo real, habilitado para API, abierto, enfocado a la seguridad y desarrollado en torno a microservicios que podrán modificarse prácticamente a demanda.

7. Obstáculos principales

Todo esto no quiere decir que el IoT vaya a suceder sin más, sin obstáculos ni frenos de ningún tipo. Al contrario. Ya forcejea en cuatro grandes ámbitos: técnico, de seguridad, organizativo y gubernamental.

- **Técnico (privacidad, estándares/interoperabilidad).** Garantizar la privacidad, la eficiencia en el funcionamiento y la interoperabilidad entre la gran variedad de dispositivos conectados, así como la fluidez e inteligibilidad del intercambio de datos, son los principales requisitos técnicos para hacer realidad la promesa del IoT. Para ello hacen falta estándares abiertos, interoperabilidad a nivel industrial y la adopción de unos protocolos universales. Los grupos dedicados a los estándares de TI y TO ya están trabajando en ello. También se está creando un nuevo consorcio y se están reencauzando los enfoques de los antiguos. Los «estándares» semipropios empiezan a dejar paso a otros más abiertos. En realidad no se trata de nada que no se haya hecho ya en la industria, pues ya pasamos por eso durante la primera etapa de internet y también con la nube. Las tareas que nos ocupan ahora son mucho más complejas, pero ya estamos listos y manos a la obra.

- **De seguridad**. Parafraseando el mantra del mercado inmobiliario sobre la importancia de la ubicación, en el IoT es fundamental la «seguridad, seguridad, seguridad» blindada y en la que, tanto la empresa como los usuarios, puedan confiar. Muchos de los componentes para esos sistemas de seguridad ya existen y otros pueden aprovecharse si hacemos extensibles a TO las actuales arquitecturas de seguridad de TI. Además, muchos de los nuevos casos de uso, como los requisitos de identidad vehículo a vehículo, las redes de sensores, los sistemas de encendido permanente *(always on)* y los paradigmas de seguridad inteligente, ya están siendo desarrollados por nuevas oleadas de empresas emergentes *(startups),* el mundo académico y los fabricantes consolidados dedicados a la seguridad en el IoT. Empresas como Harley-Davidson lo están aplicando sin correr riesgos innecesarios, pero aún queda mucho por hacer, no solo para reducir la cantidad de filtraciones que se producen todavía, sino para facilitar la detección precoz de los ciberataques, minimizar su impacto en los negocios y, a su vez, proteger la privacidad de las personas. También son importantes los sistemas autosuficientes y los dispositivos que pueden seguir funcionando incluso después de haber sufrido un ciberataque. Los sistemas de análisis inteligente que se están incorporando al IoT, especialmente mediante computación en la niebla y diseñados para facilitar el procesamiento en tiempo real, supondrán un gran avance que permitirá solucionar numerosas vulnerabilidades.

- **Organizativo (cambio cultural).** Este es, quizás, el escollo más grande. El cambio ya es difícil de por sí, por lo que aún lo es más para organizaciones que ya están bien asentadas y que llevan décadas cosechando un éxito tras otro con sus procesos y modelos de negocio actuales. Para los departamentos de TI y TO no es fácil juntarse y ponerse de acuerdo, como tampoco lo es para los fabricantes adoptar estándares comunes y abiertos. Y, sin embargo, lo han hecho. Los beneficios hablan por sí solos. El cambio es, fundamentalmente, una cuestión de comunicación, de liderazgo, de reaprendizaje y de mantener una mente abierta. El potencial tan vasto que ofrece el IoT es motivación más que suficiente para que todo el mundo se anime a cooperar.

- **Gubernamental.** Las ciudades inteligentes suponen el principal atractivo del IoT para los gobiernos. Un ejemplo es la ciudad de Barcelona, probablemente una de las ciudades inteligentes más avanzadas que existen a día de hoy. Pero la función de los gobiernos va más allá de la adopción de esta tecnología. Deben implicarse también en su regulación y canalización para asegurar que el IoT se desarrolla y crece respetando ciertos reglamentos y, a la vez, mitigar los impedimentos que otros puedan suponer y así facilitar el desarrollo de nuevos modelos de negocio basados en el IoT.

No son barreras infranqueables. Los grupos técnicos y las organizaciones de apoyo y de la industria ya están trabajando en diversas áreas, escudriñando los estándares e identificando las mejores prácticas. Asimismo, parece que los componentes clave empiezan a encajar: desde el IP hasta los servicios en la nube y en la niebla, los entornos de desarrollo de aplicaciones y los análisis en tiempo real. Los elementos comunes de las soluciones del IoT están traspasando muchas industrias, incluso en esta fase tan incipiente, y miles de consumidores los están utilizando en todo el mundo.

8. Objetivo de este libro

Como decía al principio del capítulo, no he parado de viajar para reunirme con responsables de empresas y comentar con ellos sus principales problemas y dudas respecto al IoT. He escrito este libro con el propósito de ayudar a los directores de las medianas y grandes empresas a entender en qué consiste realmente el IoT, por qué lo necesitan en sus negocios, cómo deberían integrarlo y, más concretamente, cómo dar los primeros pasos. Pero que no se sientan excluidas las pequeñas empresas porque también pueden aprovecharse del IoT; al fin y al cabo ya se están beneficiando de los servicios en la

nube, las redes IP, las herramientas de análisis y otros elementos básicos del IoT. Me dirijo a medianas y grandes empresas porque mi propia experiencia se ha desarrollado fundamentalmente en ese ámbito, pero con los elementos básicos que acabo de mencionar, los casos de uso maduros y de rentabilidad rápida y unos canales de integración bien establecidos debería bastar para que también las pequeñas empresas se suban al tren del IoT, tal y como ya lo han hecho con internet y la nube.

También me centraré principalmente en las oportunidades para el B2B, con algunas menciones al B2B2C. Sé que el ámbito empresa a consumidor también tiene mucho peso en el IoT, pero no es el objeto de este libro. El contenido se apoyará en ejemplos de los principales segmentos verticales del mercado: fabricación, petróleo y gas, transporte y logística, servicios públicos y gobierno. También abordaré los sectores minorista, sanitario, agrícola, educativo, financiero y algunos casos específicos, como el del coche conectado.

Con este libro ya has iniciado tu viaje hacia el IoT. En el cuadro 1.6 encontrarás la receta para incorporarlo con éxito. Si tienes que quedarte con algo de esta obra, que sea con esa receta porque resume lo que, para mí, son los principios fundamentales que debes interiorizar si quieres planificar e implementar de manera eficaz tu estrategia de IoT. De hecho, el contenido del libro se sustenta en estos 8 puntos.

Entretanto, si no puedes esperar a dar los primeros pasos, esto es lo que puedes ir haciendo ya mismo:

- Empieza a hablar sobre el IoT en tu empresa. Ayuda a otros a imaginar las posibilidades que se abrirán ante vosotros cuando las cosas se comuniquen unas con otras.

- Establece objetivos operativos y estratégicos para tu iniciativa de IoT. Identifica un problema que resolver o una oportunidad que aprovechar. Ten una gran visión, pero empieza por lo fácil, algo sencillo y que esté a tu alcance.

- Presenta a los trabajadores de TO y TI y haz que hablen entre ellos.

- Consigue que algún alto cargo de la empresa apoye tu iniciativa.

Incorporar el IoT significa embarcarse en un viaje hacia el futuro. Supongo que así debieron de sentirse en Stanley Black & Decker Inc., una de las primeras empresas que adoptó el IoT.

Cuadro 1.6 La receta del éxito del IoT

«Trabajamos para hacer realidad nuestra visión de tener un almacén virtual y una fábrica íntegramente conectada, con visibilidad y trazabilidad completas», decía un alto cargo de la compañía. Visibilidad y trazabilidad completas, ¿puede esto interesar a tu empresa en alguna de sus variantes? No hay motivo para que no sea aplicable a tu negocio.

9. Cómo leer este libro

No hace falta leer el libro de cabo a rabo. Puedes saltar directamente a las partes que más te interesen o volver a aquella sección que trate el problema concreto al que te enfrentas ahora. A continuación te dejo la descripción de los capítulos para que te sirva de guía:

Capítulo 1: como acabas de ver, es un resumen de lo que tratará el resto del libro y menciona algunos de los conceptos básicos.

Capítulo 2: trata sobre la integración del IoT y contextualiza sus extraordinarias previsiones de crecimiento.

Capítulos 3 y 4: en ellos analizaremos los nuevos modelos de negocio y el valor que aporta el IoT a las empresas.

Capítulo 5: presenta varios modelos de IoT de rápida rentabilidad para quienes estén ansiosos por empezar a beneficiarse de esta tecnología.

Capítulo 6: analiza cómo el IoT afectará a los puestos de trabajo y cómo cambiarán los perfiles profesionales.

Capítulo 7: describe cómo el IoT cambiará tu organización.

Capítulo 8: reconoce que los proyectos del IoT no siempre salen como esperábamos y analiza los escollos y errores más comunes.

Capítulo 9: presenta una perspectiva general del reto que plantea la seguridad en el IoT y qué medidas se están llevando a cabo.

Capítulo 10: ofrece una visión general del rumbo que están tomando los estándares y la tecnología, de la aparición de las arquitecturas abiertas y de cómo superar los problemas de la integración.

Capítulo 11: resume el estado actual del IoT, mi visión del rumbo que tomará en los próximos diez años y el papel que tú, lector, puedes desempeñar para trazar el futuro del IoT de tu organización.

En el siguiente capítulo hablaremos sobre la transformación de los negocios, que es la esencia misma del IoT. También analizaremos algunos casos de uso que se han rentabilizado rápidamente –las presas fáciles– y algunos de los primeros casos de éxito. ¡En marcha, pues!