

# Capítulo 1: MARCO CONCEPTUAL DE LA COMPUTACIÓN MÓVIL

## 1.1 Contextualización de la computación móvil

Alrededor del término “Computación móvil” existen diversas definiciones que pueden complementarse entre sí. A continuación se referencian algunas de ellas:

Para Zimmerman [ZIM-99] la computación móvil es un término genérico que se utiliza para describir la capacidad de una persona para usar la tecnología mientras está en movimiento, sin necesidad de quedarse atado a una configuración fija. Así mismo, considera que con este término se hace referencia a la utilización de dispositivos portables de computación que interactúan con información centralizada mientras los usuarios se encuentran en diferentes ubicaciones.

Mohammad Habib [HAB-??] expone en su presentación que la computación móvil es la utilización de herramientas portables de computación que permanecen conectadas a una red mientras se está en movimiento.

Según el sitio About.com [ABO-12] la computación móvil es un término genérico que se usa para referirse a una variedad de dispositivos que permiten a las personas acceder a datos e información desde cualquier lugar en el que se encuentren.

El sitio The Free Dictionary [THE-12] define la computación móvil como la utilización de dispositivos de cómputo mientras se está en tránsito, lo cual implica transmisión de información por redes inalámbricas.

A partir de éstas y otras definiciones, se puede concluir que la computación móvil es la capacidad que tienen las personas para utilizar dispositivos tecnológicos portables para acceder a datos e información remota mediante redes de comunicación inalámbrica, desde cualquier lugar en el que se encuentren.

## **1.2 Componentes de la computación móvil**

Como lo indica ABI Research [ABI-??], la computación móvil gira básicamente en torno a tres componentes tecnológicos que dependen fuertemente entre ellos, que son los dispositivos móviles, las aplicaciones móviles y las tecnologías de acceso y redes. Para ABI Research, la sinergia entre estos tres instrumentos tecnológicos ha venido tocando con gran ímpetu el mundo de los negocios, pues aflora cada vez más la competencia empresarial en diferentes sectores por ofrecer mejores opciones para los clientes de los negocios móviles.

Por un lado se encuentran los dispositivos móviles, cuyas capacidades en términos de hardware y software han venido creciendo enormemente hasta convertirse hoy en pequeñas y livianas herramientas con gran poder de computación. Por otro lado están las aplicaciones móviles que corren en los dispositivos, dependiendo de las características de éstos. Y finalmente se encuentran las tecnologías de acceso y las redes que son las que hacen posible la comunicación entre dos o más dispositivos y que permiten que tengan acceso a la información de forma remota.

### **1.2.1 Dispositivos Móviles**

Según Arturo Baz Alonso, Irene Ferreira Artime, María Álvarez Rodríguez y Rossana García Baniello de la Universidad de Oviedo de España [BFA+-09], un dispositivo móvil es un aparato tecnológico relativamente pequeño, con capacidades de procesamiento, conexión permanente o intermitente a alguna red en forma inalámbrica y con memoria limitada, que está diseñado para realizar funciones específicas. Estos cuatro autores, hacia el 2009 reconocían las PDA's y los teléfonos móviles como los más comúnmente utilizados en el mercado. En cuanto a los teléfonos celulares hoy en día sí son de los dispositivos móviles más utilizados, pero con respecto a las PDA's la situación ha cambiado, puesto que en la actualidad estos dispositivos prácticamente han desaparecido y en su lugar, las tabletas son las que acompañan a los teléfonos celulares como los de mayor uso. A continuación se muestran las definiciones que los cuatro autores plantearon para las PDA's y los teléfonos celulares:

#### ***PDA's (Personal Digital Assistant)***

Es una computadora de mano de poco procesamiento que originalmente se diseñó como agenda electrónica con un sistema de reconocimiento de escritura. Cuenta con funcionalidades de calendario, lista de contactos, bloc de notas, recordatorios, algunos juegos, acceso a correo electrónico, navegación en internet, reproducción de audio y edición limitada de documentos. Las PDA se caracterizan por tener pantallas sensibles al tacto (mediante el uso de un lápiz especial), conexión a un computador para efectos de sincronización, comunicación inalámbrica por WiFi, Bluetooth o infrarrojo. Hasta hace pocos años cuando dejaron de ser atractivas para el mercado, estos dispositivos podían realizar varias de las funciones de un computador, pero con la ventaja de ser portátil. Hoy en día prácticamente han desaparecido.

### ***Teléfonos Móviles***

El teléfono móvil es un dispositivo inalámbrico electrónico basado en la tecnología de ondas de radio, que tiene la misma funcionalidad de un teléfono de línea fija. Su principal característica es su portabilidad, pues las llamadas no dependen de un terminal fijo ni requieren tipo alguno de cableado para llevarse a cabo la conexión a la red telefónica. Aunque su función primordial es la comunicación de voz, su rápido desarrollo ha incorporado funciones adicionales como mensajería instantánea (SMS), agenda, juegos, cámara fotográfica y de video, calculadora, alarma, acceso a internet con bajas velocidades, reproducción de audio y video, GPS y radio. La rápida evolución del teléfono móvil ha permitido disminuir su tamaño y peso, cada vez con baterías más pequeñas y de mayor duración, con pantallas a color más nítidas, con incorporación de software más amigable y avanzado.

A partir de los teléfonos móviles básicos que se acaban de describir, surgen los Smartphones (teléfonos inteligentes) que también son teléfonos móviles pero con capacidad de computación mucho más avanzada, casi semejante a la de un computador. Una de las características principales de los Smartphones es que permiten la instalación de aplicaciones avanzadas (a diferencia de los teléfonos celulares normales que permiten instalar aplicaciones muy básicas) desarrolladas por el fabricante o por terceros, para adicionar funcionalidades o potencializar las que ya tiene el dispositivo. Estos Smartphones cuentan con todas las funcionalidades de los teléfonos celulares normales en forma mejorada, pero adicionalmente son mucho más personalizables, tienen pantallas táctiles de mayor tamaño, mayor capacidad de almacenamiento (generalmente, a través de memorias extraíbles), acceso a internet de mayor velocidad y otras funcionalidades que antes solo se veían en los computadores.

La empresa Total Care Computer Consulting [TOT-??] considera entre los dispositivos móviles más usados también a los computadores portátiles y las tabletas. Por el lado de

los computadores portátiles es importante hacer la salvedad de que hoy en día cada vez son menos las personas que utilizan computadores portátiles para sus necesidades de movilidad, puesto que a pesar de que tienen las mismas funcionalidades de los computadores de escritorio y son fáciles de transportar, la gente cada día quiere llevar aparatos más pesados y livianos en sus viajes; razón por la cual los computadores portátiles han dejado de ser tan atractivos en temas de movilidad y están siendo remplazados por los smartphones y las tabletas. A continuación se presentan las definiciones de computadores portátiles y tabletas:

### ***Computadores Portátiles***

Según Total Care Computing Consulting, un computador portátil es un computador que gracias a su tamaño, peso y diseño compacto puede transportarse con gran facilidad y ser utilizado desde casi cualquier lugar sin necesidad de estar conectado a la red eléctrica todo el tiempo; esto mediante una batería recargable. Los computadores portátiles pueden conectarse a internet de forma inalámbrica mediante tecnología WiFi, siempre y cuando se encuentren dentro del área de cobertura de alguna de estas redes.

### ***Tabletas***

Como lo define el diccionario de términos tecnológicos TechTerms [TEC-12], una tableta es un dispositivo intermedio entre un smartphone y un computador, puesto que reúne algunas de las mejores características de ambos bandos. Las tabletas tienen un tamaño más pequeño que los computadores, por lo que son mucho más livianas y portables, pero más grande que los smartphones con lo cual permiten a los usuarios una mejor visualización del contenido (por lo general, con pantallas de 7 ó 10 pulgadas).

Dentro del campo de los dispositivos móviles, también se deben tener en cuenta los **Ambientes de Desarrollo** pues se utilizan para construir aplicaciones móviles, pero

dependen del dispositivo sobre el cual se vayan a correr tales aplicaciones y varían mucho de uno a otro. Según Peter Eeles, arquitecto de TI para IBM Corporation [EEL-11], un ambiente de desarrollo es el conjunto que contiene todos los procesos y herramientas requeridas por un equipo para construir y desplegar sistemas de software.

### **1.2.2 Aplicaciones Móviles**

Según la compañía de diseño y desarrollo de sitios web Hudson Horizons [HUD-12] y el sitio web eHow [EHO-12], una aplicación móvil es un programa que se ejecuta en un dispositivo móvil y que está desarrollada especialmente para adecuarse visual y funcionalmente a las características físicas del dispositivo sobre el cual corra.

Las aplicaciones móviles pueden ser desarrolladas directamente por los fabricantes de dispositivos móviles, por los operadores celulares o por terceros; y debe hacerse con las herramientas de desarrollo adecuadas según el sistema operativo de los dispositivos sobre los cuales se vayan a ejecutar. Por lo general, estas aplicaciones pueden ser de entretenimiento y ocio (juegos, reproductores, libros, chat), información (correos, noticias, revistas), corporativas (empresariales), herramientas (calendarios, calculadoras, alarmas, conversores), etc.

### **1.2.3 Tecnologías de Acceso y Redes**

Como lo indica el sitio web PC Magazine Encyclopedia [PCM-12], Las tecnologías de acceso y redes representan el canal a través del cual los dispositivos móviles pueden comunicarse

entre sí o con terminales locales. A continuación se presentan algunas de las más comunes en la actualidad:

### ***Red Celular***

Según Ivan Stojmenovic de la Universidad de Ottawa y Jingyuan Zhang de la Universidad de Alabama [SZH-05], una red celular es aquella que provee a los celulares y otros dispositivos móviles el acceso inalámbrico a la red de telefonía pública de los operadores móviles. El área de cobertura de esta red se divide en áreas más pequeñas referenciadas como celdas y ubicadas en estaciones bases fijas.

A través de las redes celulares, los operadores móviles ofrecen no solo el servicio de transmisión de voz y mensajería, sino que además provee acceso a internet para que los usuarios permanezcan conectados desde sus dispositivos móviles.

### ***WiFi***

Según el sitio TecnoWiFi [TEW-12], es una de las tecnologías de comunicación inalámbrica mediante ondas más utilizada en la actualidad. Según este sitio, una red WiFi requiere un punto de acceso a internet (módem o un dispositivo que pueda hacer las veces de módem) y un router que se conecta al módem para transmitir mediante ondas el internet a los dispositivos móviles que se encuentren dentro del área de cobertura de dicha red.

### ***Bluetooth***

Como lo define el diccionario de términos tecnológicos TechTerms [TEC-12], es una tecnología inalámbrica que permite la comunicación entre dispositivos compatibles (que ambos tengan Bluetooth incorporado). Es utilizada para transmitir archivos en conexiones de corto alcance de un dispositivo a otro. Este diccionario de términos tecnológicos expresa que a diferencia del infrarrojo (hoy en día poco utilizado), el bluetooth es basado en ondas de radio, de modo que pueden ubicarse objetos y hasta paredes en medio de los

dispositivos que se encuentran conectados, sin que esto interrumpa la conexión. Uno de los usos principales de la tecnología bluetooth en movilidad está en la impresión de facturas en campo, a través de dispositivos móviles (generalmente smartphones y tabletas) que envían las facturas a las impresoras portátiles mediante bluetooth.

### ***RFID***

El sitio web PC Magazine Encyclopedia [PCM-12] define RFID como una tecnología que se utiliza para rastrear objetos mediante un lector que identifica etiquetas electrónicas adheridas a dichos objetos, sin necesidad de tener un contacto muy cercano o visual. De acuerdo con el sitio RFID Journal [RFI-12], una etiqueta RFID es un microchip conectado a una antena, que se empaqueta de tal forma que puede ser aplicado a un objeto o persona. La etiqueta, que recoge y envía señales desde y hacia un lector, contiene un número único de serie y además puede tener diversa información sobre el objeto en el que se encuentra. A diferencia de los códigos de barras, las etiquetas RFID no requieren estar tan cerca de los lectores ni ubicarse frente a frente con ellos para ser leídas, sino que pueden encontrarse incluso dentro de cajas y aun así ser detectadas en un menor tiempo.

### **1.3 Historia de la Computación Móvil**

Anteriormente, una persona difícilmente tenía algún tipo de comunicación mientras se encontraba fuera de su casa o su oficina. Si se encontraba en la calle y necesitaba a alguien, debía ubicar un teléfono público para realizar una llamada o dejar un mensaje. En la actualidad, es muy diferente, puesto que las personas ahora se pueden comunicar en cualquier momento y desde casi cualquier lugar del mundo gracias a la computación móvil; o incluso pueden realizar sus actividades laborales desde sitios diferentes a su lugar habitual de trabajo.

La computación móvil, como la conocemos hoy en día, ha tenido una enorme evolución desde que aparecieron los primeros dispositivos móviles, que eran de gran tamaño y peso, pero con poca capacidad de almacenamiento y computación. Estos dispositivos han cambiado mucho hasta convertirse hoy en aparatos diminutos con una enorme cantidad de información y gran poder de procesamiento.

Diversas fuentes exponen algunos de los hechos con los que se ha referenciado la historia de la computación móvil. A partir de las versiones expuestas por el sitio web The People History con su informe “The changes to mobile phones over the last 30 years” [TPH-11], el sitio web Geek O System con la infografía “A history of mobile productivity” [GEE-11], Samuel Greengard con su presentación “A Brief History of Mobility” [GRE-10], el sitio web Random History con su artículo “The History of the Laptop Computer” [RAN-07], el sitio web The Wall Street Journal – Digital Network con su artículo “A look at Laptop History”, el sitio web de tecnología Bluetooth [BLU-12] y el profesor de la Universidad de Kentucky John F. Clark con su presentación “History of Mobile Applications” [CLA-??], se presenta a continuación una recopilación de hechos de la historia de la computación móvil desde el punto de vista de la evolución de los dispositivos móviles, las aplicaciones móviles y las redes de conexión durante las últimas décadas.

### ***Antes de 1970***

☒ En 1946 la policía en Suecia comenzó a utilizar dispositivos que se conectaban a las redes de telefonía sin necesidad de cables. Estos aparatos eran pesados y la batería solo alcanzaba para unas cuantas llamadas.

📶 En los 60's ya existían las “áreas celulares” pero las estaciones base proveían una cobertura mínima.

A partir de los 70's la tecnología móvil comenzó a crecer aceleradamente y no ha parado desde entonces.

### **1970's**

- Alrededor de 1973 Martin Cooper de Motorola inventó el primer auricular portátil y fue la primera persona en hacer una llamada desde un teléfono celular portátil. En 1974 se empezó a comercializar el primer buscaperonas desarrollado por Motorola, a través del cual se podía localizar de manera unidireccional a alguien que se encontraba fuera de su casa o sitio de trabajo. En 1977 comenzaron los primeros ensayos públicos de teléfonos celulares en Chicago con una muestra de aproximadamente 2000 clientes.
- 📞 Las redes celulares comenzaron a mejorar, para transmitir mensajes cortos a los buscaperonas y voz entre los celulares.

### **1980's**

- La disponibilidad comercial de teléfonos celulares marcó una nueva era de comunicación. Previamente, la idea de utilizar teléfonos fuera de la casa o la oficina parecía bastante lejana. Aunque los dispositivos eran muy básicos, a blanco y negro y con operaciones restringidas, el solo hecho de poder hacer una llamada desde la calle representó una gran acogida por parte del público. En 1981 fue lanzado el que se considera como el primer computador portátil en el mercado: el Osborne 1; con un aspecto similar al de una máquina de coser, revolucionó el mundo de los negocios al permitir a los profesionales y viajeros llevar su información a todas partes; aunque por su pequeña pantalla y su incapacidad para funcionar sin conexión eléctrica no despegó realmente en el comercio. El Grid Compas, primer computador portátil que sí funcionaba con una batería de carga y que se cerraba acomodando la pantalla plana sobre el teclado fue introducido en 1982. En 1983 surgió en Japón el Kyotronic Kyocera 85 pero se hizo popular en EEUU pues era compatible con el sistema operativo MS-DOS y con software de IBM, permitiendo una fácil transferencia de datos con los computadores de escritorio. En esta década surgieron varias versiones de computadores portátiles con un mediano éxito comercial.

- ✎ Se introdujo la primera generación de redes de telefonía celular 1G para dispositivos análogos, con una cobertura bastante limitada y mucha interferencia de sonido en el tráfico de voz.

### **1990's**

- 📱 En 1992 el entonces CEO de Apple John Sculley introdujo el término “Asistente Digital Personal” o “PDA” refiriéndose a un dispositivo manejado mediante un lápiz especial. En 1993 aparecieron en el mercado los primeros dispositivos con capacidades de mensajería. En 1996 Nokia comercializó el primer PDA con teclado QWERTY, convirtiéndose posteriormente en el PDA más vendido. En 1999 aparecen los primeros celulares con funcionalidades de MP3 y GPS. Finalizando los 80's y comenzando los 90's Apple sacó al mercado su primer computador portátil que fue elogiado por su pantalla de gran claridad y nitidez y su batería de larga duración, pero no tuvo mucho éxito porque era bastante pesado y de mucho volumen, así que la competencia comenzó a producir sus versiones con características similares. En 1991 surgió el PowerBook con algunas de las características de los computadores portátiles actuales como la ubicación y forma del teclado, el mouse táctil (touchpad) y el puerto ethernet. En 1995 con la llegada del sistema operativo Windows 95 de Microsoft se estandarizó el diseño de los computadores portátiles con CD-ROM, procesadores Intel, unidades de disco flexibles. En esta década los computadores portátiles comenzaron a contar con puerto USB, pantalla a color, disco duro, batería de larga duración, bajo peso, reconocimiento de periféricos.
- 📱 Las primeras aplicaciones móviles trabajaban de forma desconectada (“off-line”), únicamente se sincronizaban con un computador mediante una conexión física usando el puerto USB o Serial y se utilizaban básicamente para el manejo de información personal (contactos, calendarios, procesadores básicos de texto, hojas de cálculo con muy pocas funcionalidades, calculadoras, alarmas).

- ✎ Se comenzó a utilizar la segunda generación de telefonía celular 2G para dispositivos digitales, que mediante redes más rápidas y sin tanta interferencia permitió la transmisión de datos para mensajería y sincronización del correo electrónico. En 1999 comienza a utilizarse WiFi a nivel comercial para efectos de conexión de los dispositivos móviles a internet de manera inalámbrica.

### **2000's**

- Finalizando los 90's y comenzando los 00's los computadores portátiles empezaron a contar con capacidades para conectarse a internet mediante WiFi y finalizando esta década, con puertos HDMI y conexión por Bluetooth. En el 2000 surgen los primeros celulares con cámara integrada, pantalla a color y conexión con bluetooth. En el 2002 RIM lanza los primeros celulares Backberry con funciones de llamada. En el 2007 Apple introduce el Iphone; una combinación entre teléfono móvil, navegador de internet y reproductor MP3 en un mismo dispositivo, que viene mejorando con el lanzamiento de una nueva versión cada año. En el 2008 aparecen los primeros celulares inteligentes con sistema operativo Android y se marca el fin de los PDA. Pantallas a color, posibilidad de reproducir música, tomar fotos y grabar video, uso de GPS, comunicación mediante bluetooth y otros avances transformaron los celulares de gama media en teléfonos inteligentes (Smartphones), pasaron de ser simples herramientas de comunicación a ser poderosos dispositivos de consumo y de trabajo con una gran masa de seguidores.
- Comenzaron a surgir las primeras aplicaciones que operaban en tiempo real y trabajaban en modo "online" mediante WiFi, principalmente para consultas bancarias, correo electrónico, envío y recepción de alertas, chequeo de órdenes de compra y venta. Con la llegada de WAP (Wireless Access Protocol) surgieron los primeros sitios web desarrollados especialmente para dispositivos móviles. A raíz del nuevo modo online total surgieron aplicaciones que requieren una conexión a internet sin interrupción para la realización de transacciones bancarias y de la bolsa, sincronización

de compleja información empresarial y de ventas, revisión de correo electrónico al instante, monitoreo de signos vitales, etc. Este tipo de aplicaciones requieren de ciertas características mínimas de hardware para poder correr, así que únicamente podían ser instaladas en dispositivos de alta gama como los Smartphone y algunas tabletas. Con la llegada del Bluetooth, los dispositivos comenzaron a comunicarse entre sí mediante esta tecnología para transferir archivos de uno a otro sin necesidad de cables.

- ✎ Despega el uso de la tecnología RFID para hacer seguimiento de inventarios, rastreo de pedidos y monitoreo de seguridad. Mediante la tercera generación de telefonía celular 3G y 3.5G se logró que la transmisión de voz y de datos (internet) a grandes velocidades, lo suficiente como para que las personas que se encuentran todo el tiempo en movimiento permanezcan siempre conectadas. La calidad del servicio de acceso a internet que comenzaron a prestar los operadores de telefonía móvil atrajo a una enorme cantidad de nuevos usuarios al mundo de la movilidad.

### **2010 - 2012**

- 📱 Se diversifican cada vez más los fabricantes de teléfonos inteligentes, los cuales son cada vez más rápidos y con mayor poder de computación. En esta década surge la tableta como una herramienta intermedia con una pantalla más grande y más poder de procesamiento que un smartphone y con mayor portabilidad y usabilidad que un computador portátil. Ahora se habla de la lucha entre los sistemas operativos más populares (IOS, Blackberry OS, Android, Windows Phone, Symbian) por realizar alianzas con los fabricantes de dispositivos y quedarse con la mayor parte del mercado de consumidores. Hoy en día los Smartphones y las tabletas son diseñadas para remplazar a los computadores no solo en cuestiones de entretenimiento, comunicación y diversión; sino también como herramientas de trabajo. En esta época los computadores portátiles se diferencian unos de otros por temas de diseño, rendimiento del procesador, duración de la batería y son cada vez más baratos.

- A pesar de que surgen en 2009, solo hasta el año 2000 despegan las tiendas de aplicaciones para celulares y tabletas: Blackberry App World, Nokia Ovi Store, Palm App Catalog, Windows Marketplace for mobile, App Store de Apple y Google Play para Android. Las aplicaciones que desde allí se descargan varían desde básicas herramientas de negocio como calculadoras y editores de documentos hasta juegos avanzados de habilidad como el popular “Angry Birds”. Ahora, muchas de las empresas optan por sacar versiones móviles de sus aplicaciones corporativas.
- ✎ Finalizando la década anterior y comenzando el 2010, empieza a utilizarse la cuarta generación de telefonía celular 4G con altas velocidades para la transmisión de voz y sobretodo de datos (internet), mucho mayores a las de 3G y 3.5G. Con esta tecnología, ha sido posible que en los dispositivos móviles puedan correrse aplicaciones complejas y pesadas que requieren de un acceso ininterrumpido a internet.

### ***Después de 12's***

- Los dispositivos móviles serán cada vez más pequeños y con mayores capacidades de almacenamiento y computación. Tecnologías como Surface (investigaciones de Microsoft y Samsung) permitirán que las personas no requieran llevar dispositivos a donde vayan, pues casi cualquier superficie podrá utilizarse para el uso de la computación. A futuro se espera que los computadores portátiles sean cada vez más livianos y que ocupen menos espacio (más portables) con diseño ajustado según los gustos personales, con procesadores cada vez más rápidos y potentes, con baterías de mayor duración (incluso que no se pueda quitar la batería y no se dañe con el uso), de modo que los usuarios puedan realizar un mayor número de tareas simultáneas y más pesadas obteniendo un excelente rendimiento.
- Se seguirán desarrollando diferentes tipos de aplicaciones móviles que le ayuden a las personas a hacer su vida mucho más fácil, segura y divertida, diseñadas especialmente para brindar una excelente experiencia de usuario a quienes utilizan dispositivos móviles. Estas aplicaciones tendrán gran cabida entre otros campos en el de la

medicina para el seguimiento y control de la salud y en el de la seguridad para el monitoreo, la vigilancia y las alertas en casos de emergencias en diferentes lugares. Los empleados de las compañías podrán acceder a sus aplicaciones corporativas desde cualquier parte. Además, los servicios en la nube (cloud computing) permitirán que las aplicaciones puedan ser accedidas desde diferentes lugares sin tenerlas que tener instaladas o almacenadas en los diferentes dispositivos.

<sup>(6-9)</sup> Surgirán nuevas tecnologías y redes de comunicación de mayores velocidades que podrán ser accedidas por muchas más personas, pues cada vez serán más baratas las suscripciones, en la medida en que vayan apareciendo las nuevas. Estas nuevas tecnologías tendrán una mayor cobertura e intensidad de señal y menos interferencia.

A partir de los hechos sucedidos en la historia de la computación móvil, para cada uno de sus 3 componentes he construido un gráfico que refleja la evolución que dicho componente ha tenido a través del tiempo.

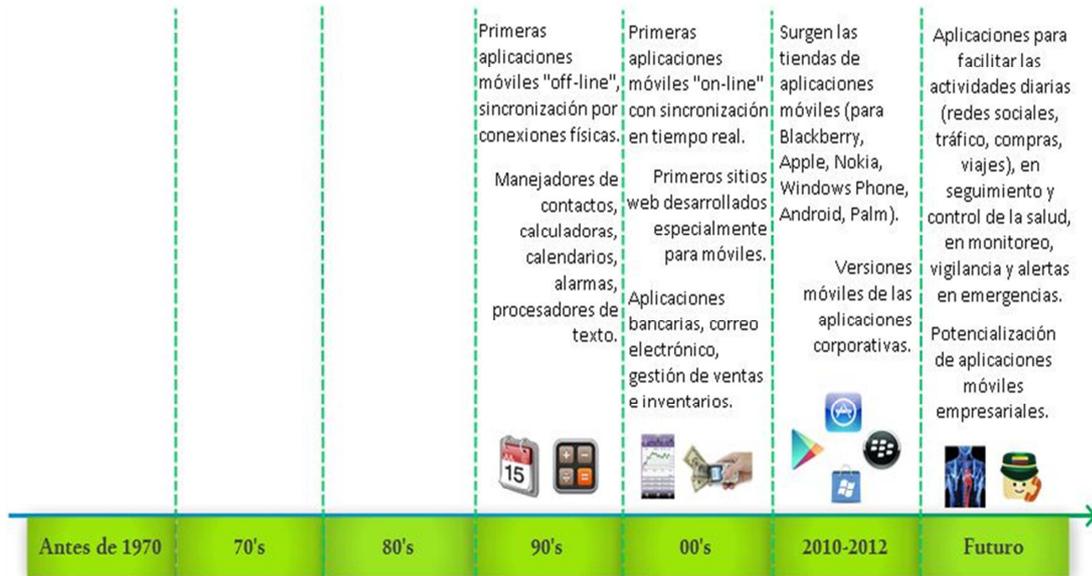
### 1. Evolución de los Dispositivos Móviles a partir de los hechos en su historia.



**Evolución de los Dispositivos Móviles**

*Elaboración propia*

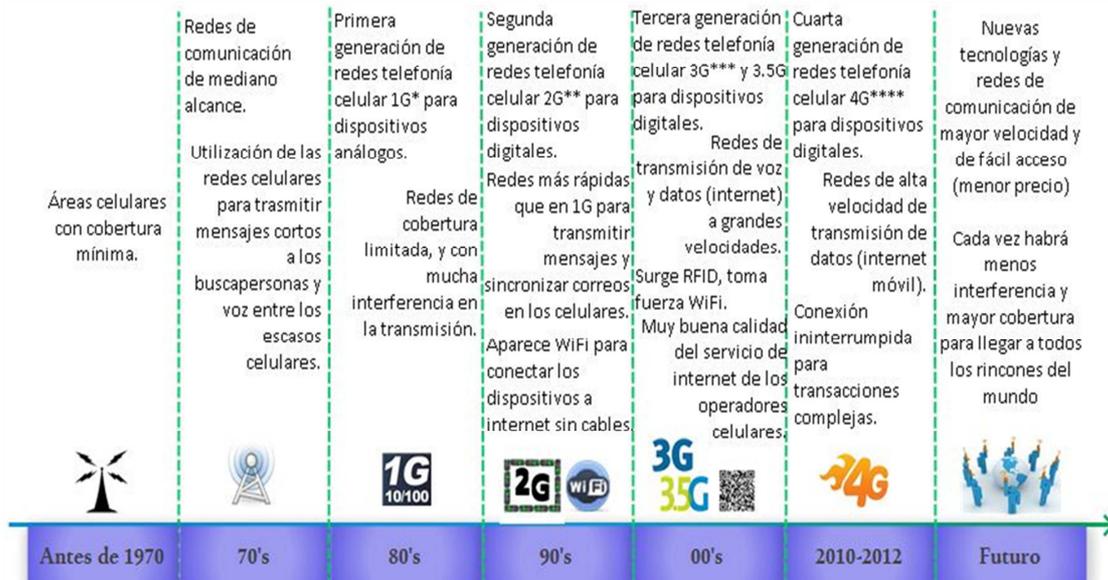
## 2. Evolución de las aplicaciones móviles a partir de los hechos en su historia.



Evolución de las Aplicaciones Móviles

Elaboración propia

## 3. Evolución de las tecnologías de acceso y redes a partir de los hechos en su historia.



\* 1G: La velocidad de la red variaba entre 28 kbit/sg y 56 kbit/sg, aproximadamente.

\*\* 2G: La velocidad de la red variaba entre 56 kbit/sg y 300 kbit/sg, aproximadamente.

\*\*\* 3G: La velocidad de la red variaba entre 300 kbit/sg y 200 Mbit/sg, aproximadamente.

\*\*\*\* 4G: La velocidad de la red variaba entre 200 Mbit/sg y 1 Gbit/sg, aproximadamente.

Evolución de las Tecnologías de acceso y redes

Elaboración propia

#### **1.4 Computación móvil como un Ecosistema**

Actualmente, en el mercado existe una amplia variedad de dispositivos móviles a través de los cuales se ofrece a los usuarios el acceso a múltiples servicios que facilitan sus labores y actividades diarias para que las realicen en cualquier momento y desde cualquier lugar. Es tanto el crecimiento de la computación móvil que hoy en día muchas personas utilizan dispositivos móviles casi todo el día y hasta más de uno al mismo tiempo; no solo para interactuar con modernos y sofisticados sistemas informáticos, sino también para estar en contacto con otras personas en el mundo.

Dentro de este contexto, Gabriele D'Angelo, Stefano Ferretti, Vittorio Ghini y Fabio Panzieri del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Bologna en Italia [DFG+-11], argumentan que el gran auge de la movilidad y la heterogeneidad de los dispositivos móviles dan lugar a nuevos escenarios que favorecen la cooperación entre los individuos mediante el uso generalizado y ubicuo de dichos dispositivos. Este escenario representa un "ecosistema digital", donde existen unas redes de comunicación y unos dispositivos móviles que son utilizados por las personas como "organismos digitales" para relacionarse e intercambiar recursos entre ellos.

Para los autores, dentro del "ecosistema digital" los "organismos digitales" interactúan todo el tiempo con sus pares mediante la utilización (a veces simultánea) de los diferentes dispositivos móviles con el fin de intercambiar información, exponiendo así una serie de servicios a los que pueden acceder otros "organismos digitales". Para que el "ecosistema digital" funcione correctamente, se requieren unas soluciones eficaces para gestionar y organizar la utilización de las herramientas tecnológicas, que garanticen la calidad y disponibilidad de los servicios expuestos. Los "organismos digitales", a pesar de tener objetivos individuales diferentes, son los mismos encargados de proveer estas soluciones

de organización, y de esta forma velar por que el “ecosistema digital” permanezca siempre en orden y funcione de la mejor manera.

De esta forma, entonces la computación móvil puede ser entendida como un “ecosistema digital” donde, a través de las redes de comunicación, los “organismos digitales” se relacionan entre sí utilizando dispositivos móviles que les permiten intercambiar recursos entre ellos (información) y proveer una serie de servicios que otros “organismos digitales” pueden consumir en forma remota en cualquier momento.

### **1.5 Computación móvil a nivel empresarial**

Cuando se habla de la computación Móvil a nivel empresarial se hace referencia a esa misma capacidad de utilizar herramientas tecnológicas por fuera de una configuración fija, pero ahora dichas herramientas se utilizan para realizar labores propias de la empresa en forma remota, y aun así tener acceso a las redes y la información corporativa como si se estuviera en el lugar habitual de trabajo.

Para la empresa Total Care Computer Consulting [TOT-??], la computación móvil empresarial se refiere a la posibilidad de acceder a los datos y la información corporativa remotamente, para realizar el trabajo desde cualquier parte y en cualquier momento.

Acorde a la empresa ZSL Inc [ZSL-06] que provee soluciones tecnológicas, las organizaciones como entidades únicas deben implementar efectivas soluciones tecnológicas de movilidad que permitan asegurar que la información corporativa relevante se conserve de forma segura y permanezca disponible para los trabajadores móviles; de forma tal que puedan mantenerse en los altos niveles competitivos del mercado.

### **1.5.1 Soluciones móviles empresariales**

Una solución móvil empresarial es un término más específico que hace referencia a un proyecto que involucra los tres componentes de la computación móvil para lograr que algunos de los procesos o actividades de la compañía puedan realizarse en forma remota y automatizada mediante tecnología. Las soluciones móviles empresariales se utilizan para cumplir objetivos específicos de la compañía encaminados con la movilidad.

Tal y como lo indica la empresa especializada en servicios de Tecnología de Información Sybven [SYB-12], hoy en día, muchas organizaciones, impulsadas por el deseo de aumentar la productividad de sus empleados y al mismo tiempo ofrecer beneficios con mayor valor agregado a sus clientes, están optando por incorporar dentro de su estrategia de negocio Soluciones Móviles Empresariales.

Para Sybven esta tendencia se debe a la enorme flexibilidad que se brinda a los empleados al poder habilitar el acceso y el uso de la información corporativa desde cualquier parte y en cualquier momento, a través de diferentes dispositivos y protocolos de redes para la transmisión de datos. Además, las compañías se han dado cuenta de que mediante este tipo de soluciones, pueden proveer contenido e información crítica en forma oportuna a quienes desempeñan sus funciones por fuera de las sedes de la organización, aumentando así la productividad de sus empleados y la rapidez en su capacidad de respuesta; al tiempo que mejoran la gestión de sus operaciones evitando los re-procesos que implican el manejo de plantillas y formularios que se llenan a mano, puesto que la computación móvil puede brindarles facilidades en la sincronización entre los dispositivos móviles y los sistemas de información corporativos.

Dentro de las soluciones móviles empresariales, se puede hablar de dos grandes categorías dependiendo de las tareas que se llevarán a cabo con ellas, los beneficios que

se pueden obtener y sobre quién recaerán esos beneficios. A continuación se describe cada una de ellas:

#### **1.5.1.1 Soluciones móviles empresariales PIM**

Las soluciones móviles empresariales PIM (Personal Information Management) como su nombre lo indica, se utilizan para mejorar la gestión de la información personal de los empleados. Según Kamesh Pemmaraju de Sand Hill Group [PEM-12] las PIM son aquellas soluciones que permiten incrementar la productividad personal de los empleados mediante la utilización de dispositivos móviles que corren aplicaciones para el manejo de la información personal como calendarios, administradores de contactos, programadores de eventos, alarmas, correo electrónico, etc.

#### **1.5.1.2 Soluciones móviles empresariales para procesos de negocio**

Estas soluciones son aquellas que se utilizan para aumentar la productividad en los procesos empresariales mediante la automatización de actividades a través de tecnología móvil. Para Sybase [SYB-2011], este tipo de soluciones deben estar alineadas con la estrategia del negocio, son mucho más complejas de implementar y gestionar, pero al mismo tiempo tienen un mayor beneficio en términos de eficiencia y retorno a la inversión. Sybase indica que estas soluciones pueden utilizarse en procesos de ventas, soporte y servicio al cliente, abastecimiento, recursos humanos, inventarios, gerencia para la toma de decisiones, gestión tecnológica, etc.

Por lo general, las soluciones móviles empresariales para la gestión de información personal (PIM) son las más implementadas por las organizaciones, pues sirven como punto de partida para crear cultura en sus empleados, hacerlos más eficientes y mostrarles el camino hacia la inmersión de la computación móvil en los procesos empresariales. Kamesh Pemmaraju [PEM-12] comenta que un estudio realizado por Sand Hill Group a los CIO's de 20 empresas a nivel mundial refleja esta tendencia, pues se les indagó sobre qué aplicaciones y áreas funcionales han adoptado movilidad en sus organizaciones y la gran mayoría hizo alusión a aquellas soluciones PIM. El estudio arrojó que el 77% de las empresas utilizan dispositivos móviles con aplicaciones para leer el email corporativo, administrar contactos y el calendario, mientras que en las áreas de soporte y ventas solo el 39% y 36%, respectivamente, hacen uso de la movilidad. Finalmente, en las actividades de transporte y aprobaciones (29%), marketing (26%), call center (26%) y recursos humanos (23%) muy pocas empresas han comenzado a utilizar soluciones móviles.

**4. Áreas y actividades donde los empleados más utilizan soluciones móviles.**

<b>Which of the following mobile enterprise applications/services are available to employees today? (Select the most used areas)</b>	
Corporate email, contacts, and calendar	77%
Support tools and content	39%
Sales force automation	36%
Travel and expenses forms and approvals	29%
Marketing tools and collateral	26%
Call center	26%
HR approvals and forms	23%

*Fuente: Kamesh Pemmaraju, "The What, Why, Who and How of Enterprise Mobility Adoption" [PEM-12]*

## **1.5.2 Proceso de adopción de soluciones móviles empresariales**

Cuando las organizaciones deciden emprender proyectos que se apoyan en soluciones móviles empresariales, realizan diferentes actividades mediante las cuales logran que las tareas del negocio se puedan llevar a cabo utilizando movilidad y de esta forma alcanzar los objetivos propuestos en los proyectos. A raíz de esta situación, Nicodemus Blair de Deloitte Consulting [BLA-11] expresa que su compañía ha observado una cierta tendencia en las empresas que adoptan soluciones móviles, la cual se manifiesta en tres etapas por las que éstas atraviesan a medida que van realizando los cambios, va creciendo el número de soluciones móviles y el impacto en el negocio va teniendo mayor fuerza:

### **1.5.2.1 Adquisición de dispositivos móviles**

Durante la primera etapa, las empresas se dedican principalmente a comprar dispositivos móviles y a proveer acceso desde éstos a las aplicaciones existentes; aun cuando no estén diseñadas para correr en dichos artefactos. Como resultado, obtienen una experiencia de usuario bastante pobre, una baja productividad puesto que los usuarios no hacen un uso correcto de los dispositivos y finalmente, no ven reflejada la inversión en términos de ganancia. En algunos casos, los directivos se impacientan y optan por abortar los proyectos que más adelante podrían representar una mayor productividad para su empresa.

### **1.5.2.2 Movilización de las aplicaciones corporativas existentes**

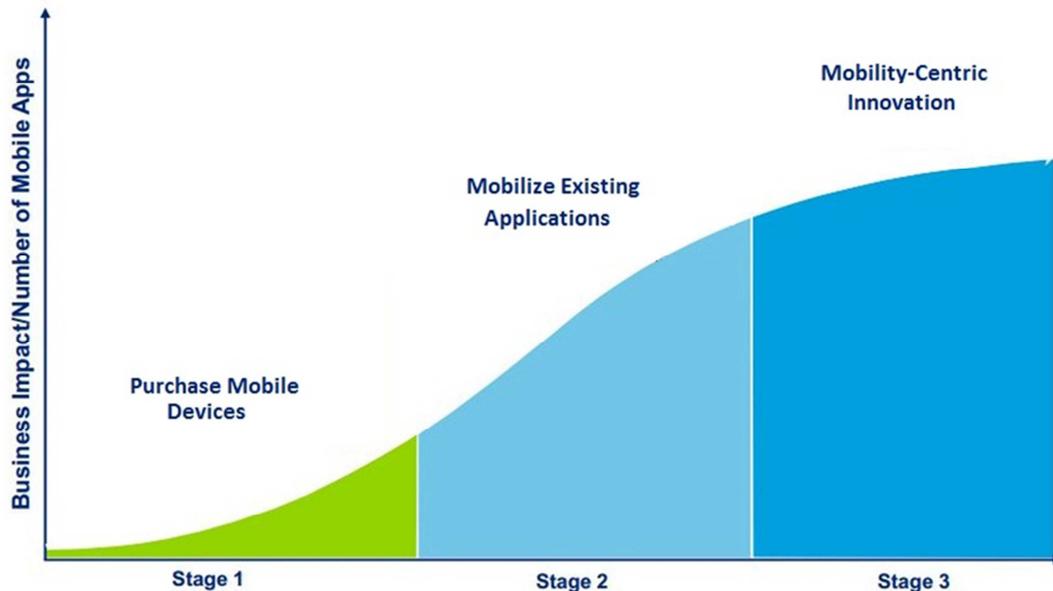
En segunda instancia, las empresas empiezan a migrar sus aplicaciones a los dispositivos móviles, desarrollando nuevas interfaces de usuario, pero con las mismas funcionalidades

que habían tenido. El resultado que obtienen es una experiencia de usuario más aceptable ya que interactúan con aplicaciones más amigables pero que en el fondo terminan haciendo lo mismo; consiguen que la productividad aumente y poco a poco comienzan a ver el aumento de sus ingresos. Ahora los empleados pueden realizar algunas de sus labores habituales en forma fácil y remota.

### **1.5.2.3 Movilización centrada en la innovación**

Finalmente, en una tercera etapa las empresas dan un salto para centrarse en la innovación, desarrollan nuevas aplicaciones alineadas a la estrategia del negocio y que aprovechen al máximo los beneficios de la movilidad, automatizan tareas rutinarias y repetitivas que antes se hacían en forma manual, brindan mediante soluciones móviles la información y los mecanismos que los empleados necesitan para realizar su trabajo con mayor productividad. Como resultado, obtienen aplicaciones diseñadas especialmente para los usuarios finales, mejora enormemente la productividad de los empleados puesto que sus ideas son tenidas en cuenta para los nuevos desarrollos y además, las inversiones se ven reflejadas en grandes ahorros y ganancias. Surgen nuevas ideas innovadoras que pueden abordarse mediante soluciones móviles y poco a poco se van reflejando en el crecimiento y la madurez de la empresa.

### 5. Etapas del proceso de adopción de soluciones móviles en las empresas.



Fuente: Nicodemus Blair. Enterprise Mobility Solutions Deloitte Consulting, LLP. "Implementing an Enterprise Mobility Strategy" [BLA-11].

Según esta visión, cuando las empresas deciden utilizar soluciones móviles en su negocio, pasan por cada una de estas 3 etapas definidas por Deloitte a medida que van haciendo los cambios necesarios en la organización y van realizando las tareas que les permiten llegar a utilizar la movilidad en sus procesos.

A medida que las empresas van avanzando a lo largo de estas etapas, se va viendo cómo la movilidad comienza a tener un mayor impacto en el negocio y en ese sentido va cambiando la forma en que se realizan las actividades cada vez más apoyadas en soluciones móviles; lo cual puede llegar incluso a modificar los procesos organizacionales haciéndolos más automáticos y eficientes.

### **1.5.3 Desarrollo de estrategias de negocio móviles**

Cuando las empresas deciden emprender proyectos con soluciones móviles, por lo general piensan que con tan solo invertir dinero en la adquisición de sofisticados dispositivos móviles y la adaptación de sus aplicaciones corporativas para que corran en ellos es suficiente. Lo que no se dan cuenta es que este es un proceso mucho más complejo, que requiere de estrategia, un plan bien diseñado que pueda llevarse a cabo paso a paso sin precipitarse, del esfuerzo de todos los miembros de la compañía y de unos líderes responsables e innovadores.

Ante esta situación, Nicodemus Blair en su artículo “Implementing an Enterprise Mobility Strategy” [BLA-11] presenta una serie de estrategias propuestas por Deloitte Consulting, LLP; y que las empresas pueden tener en cuenta al momento de desarrollar estrategias de negocio móviles. Del mismo modo, la agencia de estrategias digitales Red Ant [RED-11] expone una serie de estrategias a considerar para lograr el éxito de las soluciones móviles a nivel empresarial. A continuación se presenta un conglomerado de las estrategias propuestas por Nicodemus Blair y la agencia Red Ant.

#### **1.5.3.1 Definir objetivos de negocio de movilidad**

Se debe establecer un comité directivo o un programa de gestión de negocio para definir y coordinar los esfuerzos de toda la organización, analizar cuáles son los objetivos con mayor prioridad para el negocio, cómo puede la movilidad ayudar a alcanzar esas metas, cuáles son los grupos de usuarios con más características móviles y mayor interacción con los clientes, cuáles son los clientes o consumidores de aplicaciones que proporcionan el máximo valor. Es importante tener en cuenta que la movilidad puede brindar

funcionalidades y oportunidades únicas para conservar a los clientes, pero no es la cura para todo y deberá manejarse con mesura y responsabilidad.

### **1.5.3.2 Desarrollar casos de negocio y priorizar la hoja de ruta (Roadmap)**

Se deben convertir los objetivos generales de movilidad en una lista de aplicaciones móviles deseadas. Para cada una, se debe crear un resumen ejecutivo que identifique los objetivos principales, los beneficios tangibles e intangibles para el negocio, las capacidades y características más importantes, los usuarios y beneficiarios primarios, etc. Ahora, dar prioridad a las aplicaciones móviles de la 'lista de deseos' con base en los beneficios para el negocio y así crear el Roadmap que se va a seguir.

### **1.5.3.3 Integrar el canal móvil con los de información y comunicación**

Los empleados, clientes y socios deberán seguir utilizando los canales de información y comunicación existentes (aplicaciones corporativas, correo electrónico, chat interno, llamadas, call center, frente a frente), pero ahora también podrán conectarse e informarse mediante los dispositivos móviles (smartphones, PDA's, tabletas, etc.). Se requiere un enfoque multicanal con una visión integrada de sus usuarios. Se debe definir cómo las aplicaciones móviles pueden convivir y diferenciarse de los demás canales. No se trata de abandonar las formas de trabajo, sino de integrarlas con las nuevas soluciones móviles, pues las soluciones móviles no sirven si se encuentran aisladas de la compañía.

#### **1.5.3.4 Desarrollar casos de uso para las aplicaciones móviles**

Se debe profundizar en la situación de los usuarios, analizar qué es lo que ellos realmente necesitan, qué información requieren y en qué forma, con qué niveles de especificación y granularidad, en dónde tienen lugar las transacciones, qué tipo de conectividad inalámbrica necesitan, en qué localidad, con qué rendimiento, disponibilidad y fiabilidad. Es importante tener presente todo el tiempo cuáles son las verdaderas necesidades de los usuarios, no lo que ellos quieren, sino lo que realmente necesitan para realizar sus labores en forma productiva, pues al ser ellos quienes van a interactuar con las soluciones móviles en el día a día, éstas deben ser diseñadas para automatizar y facilitarles su trabajo, no para entorpecerlo.

#### **1.5.3.5 Identificar plataformas, dispositivos e infraestructura adecuada**

Se deben mapear las funcionalidades y los casos de uso contra los dispositivos móviles evaluando sus condiciones físicas. Se debe decidir qué plataforma móvil se utilizará y a partir de ella se eligen los dispositivos móviles sobre los cuales deberán desplegarse las aplicaciones, con el fin de garantizar una buena integración brindada por la plataforma seleccionada. Se deben tener en cuenta todas las características de la plataforma y de los dispositivos para brindar a los usuarios una grata experiencia, pues por ejemplo los Smartphones tienen pantallas pequeñas, así que aplicaciones con grandes formularios o textos demasiado extensos pueden resultar poco agradables de visualizar en estos aparatos. Del mismo modo, se debe tener en cuenta qué tipo de infraestructura tecnológica se requiere para la implementación de las soluciones móviles, si es suficiente con la que tenga la empresa en la actualidad o si se necesitan ajustes para soportar las nuevas formas de acceso a los recursos de la compañía.

### **1.5.3.6 Analizar el comportamiento del entorno**

Se debe tener una mirada cercada sobre el entorno para conocer cómo se comportan los usuarios de tecnologías móviles, qué necesidades tienen, qué plataformas utilizan, cómo es su experiencia de usuario y qué expectativas tienen de los servicios móviles. Es vital saber qué está haciendo la competencia en este campo para identificar formas de diferenciación.

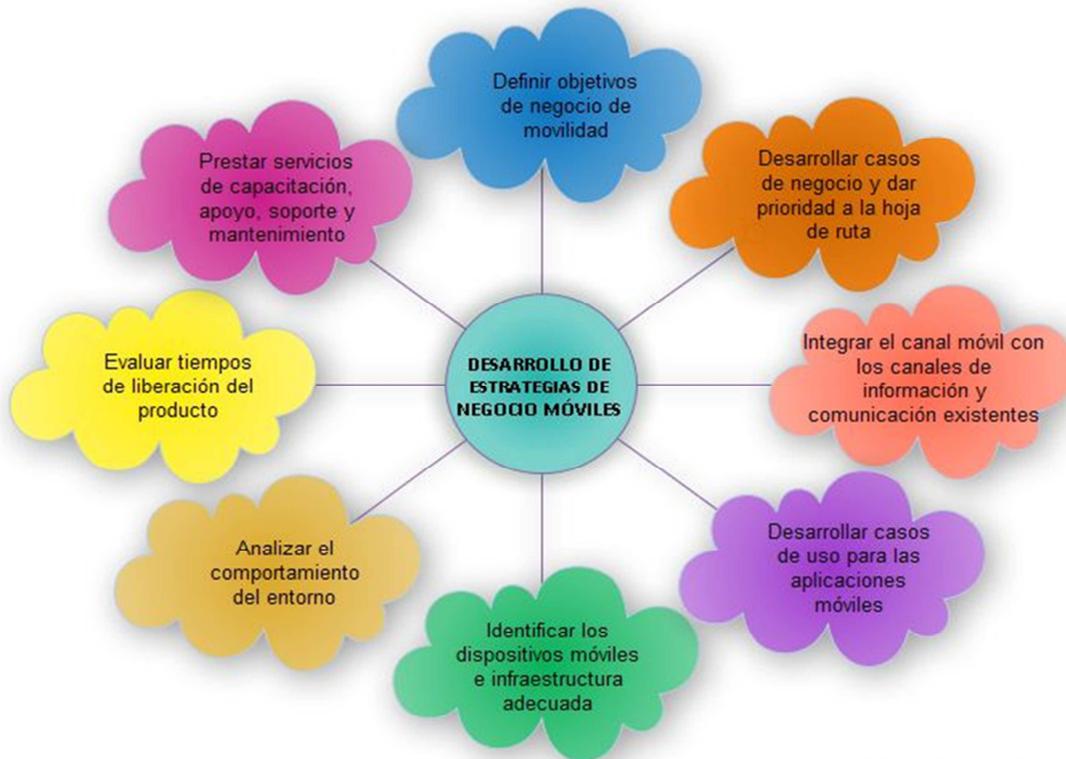
### **1.5.3.7 Evaluar tiempos de liberación del producto**

Se debe tener en cuenta que con lo rápido que avanza la tecnología, las soluciones móviles deben implementarse en tiempos bastante rápidos para no quedar obsoletas al instante. Los productos y servicios móviles deben resultar fáciles de integrar con otros sistemas empresariales; deben ser bastante atractivos para quienes los usen y deben promocionarse con base en estrategias de mercado para saber llegar a los usuarios y convencerlos de los beneficios que pueden obtener.

### **1.5.3.8 Prestar servicios de capacitación, apoyo y soporte**

Una vez liberados los productos o servicios se debe brindar el acompañamiento necesario a los usuarios para generar en ellos la cultura del cambio, apoyarlos en el proceso de adaptación y monitorear su funcionamiento. Mediante actividades de soporte y mantenimiento se debe brindar apoyo a los usuarios para que no tengan inconvenientes al utilizar los productos y servicios móviles.

## 6. Estrategias para la adopción de soluciones móviles empresariales con éxito.



*Elaboración propia*

### 1.5.4 Beneficios de la utilización de soluciones móviles empresariales

Las empresas que han optado por utilizar soluciones móviles en sus actividades diarias han obtenido grandes beneficios en pro de su crecimiento y valorización. Estos beneficios se pueden observar desde dos perspectivas:

Las empresas que han optado por utilizar soluciones móviles en sus actividades diarias han logrado obtener diferentes beneficios en pro de su crecimiento y valorización. Estos beneficios, que a la larga terminan mejorando las condiciones de trabajo de las organizaciones y las hacen más atractivas en el mercado, pueden verse desde dos

perspectivas: la satisfacción personal de los empleados y la productividad empresarial. A continuación se describen y relacionan estos dos puntos de vista.

#### **1.5.4.1 Beneficios en términos de satisfacción personal de los empleados**

Algunos de los beneficios de la utilización de computación móvil en las empresas pueden relacionarse con la productividad y satisfacción personal que experimentan los empleados cuando pueden realizar sus tareas de una forma más rápida, automatizada y remota utilizando dispositivos móviles para leer su correo desde fuera de la empresa, accediendo en forma remota a la intranet, sincronizando calendarios, programando y eventos, etc. Este tipo de beneficios se ven reflejados más que todo en la satisfacción personal de los empleados de la compañía, en la manera como éstos se sienten parte de una organización que sí los tiene en cuenta y aprecia su labor. Por lo general, estos beneficios se obtienen a más corto plazo, ya que los empleados aprenden muy rápido a manejar las soluciones que se les ofrecen y las utilizan en su día a día de forma automática. Las inversiones en términos de dinero no son tan altas, pero sí son necesarias y aunque no representan ganancias monetarias, sí hacen más fáciles y amenas las labores de los trabajadores. Estos beneficios se obtienen en gran medida de la utilización de soluciones móviles empresariales para la gestión de la información personal (PIM).

#### **1.5.4.2 Beneficios en términos de productividad empresarial.**

Por otro lado, se encuentran aquellos beneficios que afectan directamente los procesos principales de la empresa, los que componen su razón de ser. En este campo, la estrategia de movilidad va de la mano con la estrategia de negocio, buscando que la inversión en soluciones móviles empresariales logre compensarse con beneficios en términos de

productividad empresarial: disminución de tiempos en procesos, ahorro de dinero y recursos, mayor calidad de productos o servicios y finalmente en ganancias generales. Estos beneficios se obtienen de la utilización de soluciones móviles empresariales para procesos de negocio y a un largo plazo, pues se requiere más tiempo para que se logren ver reflejadas las mejoras que la movilidad aporta en las actividades corporativas debido a que al estar ligadas a los procesos, los cambios son mayores y necesitan mucho más esfuerzo. Aunque para lograr estos beneficios se requieren inversiones de tiempo y dinero mucho más altas, en últimas son éstos los que aportarán el verdadero valor a la empresa.

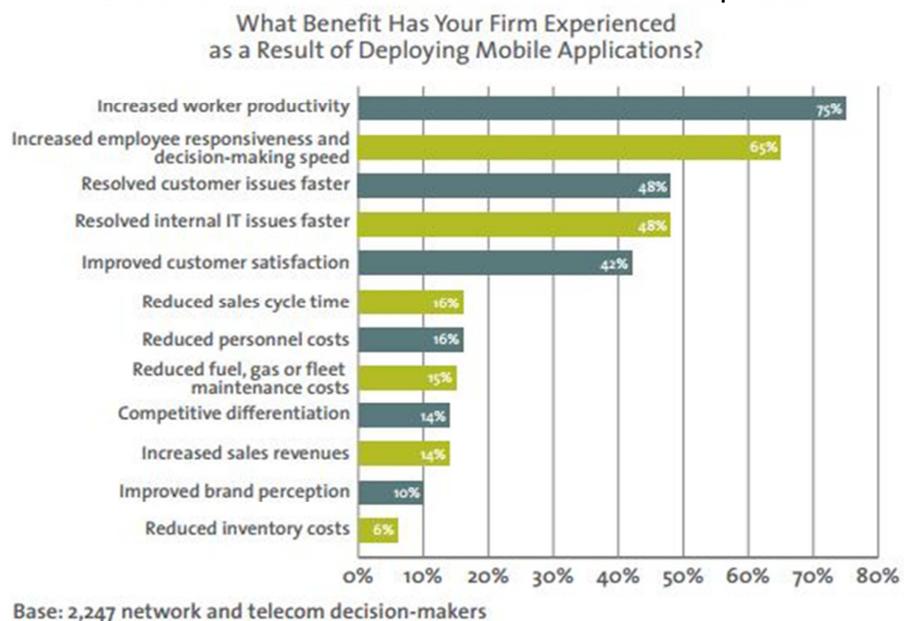
La compañía de SAP, Sybase presentó en 2011 una Guía para la Movilidad Empresarial [SYB-11] y en ella mostró los resultados de un estudio realizado por Forrester en el 2010, donde preguntaban a empleados de diferentes compañías, con funciones de toma de decisiones para temas de redes y telecomunicaciones, sobre los beneficios que habían experimentado sus organizaciones como resultado de la utilización de aplicaciones móviles.

Los resultados del estudio arrojaron una lista de beneficios en términos de productividad personal y de procesos de negocio, donde los primeros superan a los segundos considerablemente. Un 75% y 65% de los participantes hicieron alusión al incremento en la productividad y en la capacidad de respuesta y tiempos de toma de decisiones por parte de los empleados, respectivamente. Un 48% hizo referencia a la comunicación más rápida para abordar temas internos y de atención al cliente. Temas como la reducción en tiempo de ciclo de ventas (16%), reducción en costos de personal (16%), reducción en utilización de recursos y mantenimiento (15%) también fueron encontrados.

Por otro lado, los beneficios más relacionados con los procesos principales tuvieron menor cabida entre las organizaciones estudiadas; la diferenciación competitiva (14%), el

aumento en los ingresos por ventas (14%), el mejoramiento en la percepción de la marca (10%) y la disminución en los costos de inventario (6%) fueron más difíciles de conseguir y probablemente hicieron parte de las respuestas de aquellas empresas que llevaban más tiempo trabajando con temas de soluciones móviles empresariales.

### 7. Beneficios de la utilización de soluciones móviles empresariales.



Fuente: Sybase, a SAP Company. "Enterprise Mobility Guide. How Mobile Apps and Tablets Will Transform Your Business This Year" [SYB-11]

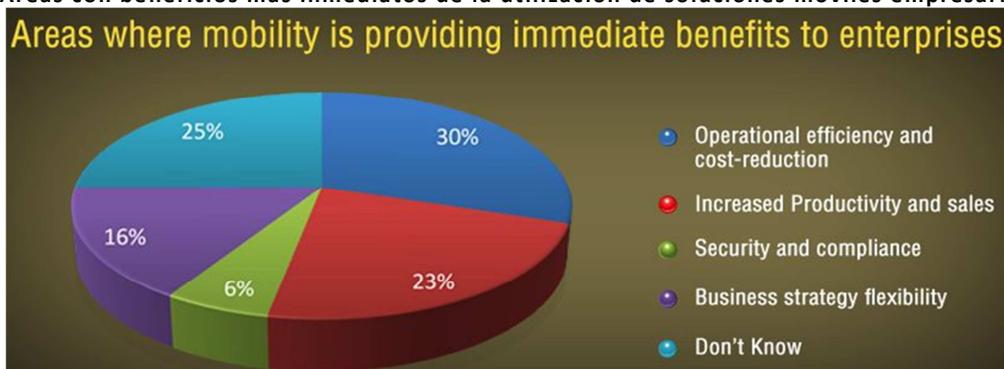
Los beneficios que las soluciones móviles empresariales han aportado a las organizaciones pueden manifestarse a corto, mediano o largo plazo. Por lo general, a corto plazo de encuentran beneficios en la productividad personal de los empleados y a más largo plazo en los procesos principales de la organización.

La compañía de desarrollo de aplicaciones móviles [x] Cube Labs [XCU-12] hace referencia en su sitio web a una infografía que trata temas de movilidad empresarial, en la cual se

exponen los resultados un sondeo sobre las áreas o sectores donde las empresas están teniendo los beneficios más inmediatos de la movilidad.

Los resultados de dicho estudio muestran que los beneficios más inmediatos se encontraron principalmente en términos de Eficiencia Operacional y Reducción de costos, con un 30% del total analizado; es decir que casi una tercera parte de las empresas consultadas están viendo que las soluciones móviles empresariales bien aprovechadas pueden tener efectos importantes sobre los procesos primarios y de más valor para la organización. Un 25% de los participantes manifestaron que no conocen en cuál área han obtenido los beneficios a más corto plazo con la utilización de estrategias móviles; lo cual refleja que también hay casos en que las organizaciones no hacen un uso adecuado de las estrategias móviles, pues si lo hicieran podrían responder eficazmente el cuestionamiento del estudio. Por su lado, el incremento de la productividad y las ventas ocupan el tercer lugar con un 23%, mientras que la flexibilidad de la estrategia de negocio, con un 16% se encuentra en cuarto lugar; confirmando así que la movilidad sí beneficia eficazmente las actividades del core del negocio. Finalmente, en el quinto puesto se ubica la Seguridad y la conformidad de la información.

## 8. Áreas con beneficios más inmediatos de la utilización de soluciones móviles empresariales



Fuente: [x] cube Labs. Infografía "Enterprise Mobility – Apps, Platforms and Devices". The ability of an enterprise to connect to people and control assets from any location [XCU-12]

Según estos estudios, la implementación de soluciones móviles en las empresas está trayendo los mayores beneficios y en menor tiempo en términos de productividad personal para sus empleados y en cuanto a procesos empresariales, en las ventas. Esta tendencia se debe a que todavía muchas empresas se encuentran en las dos primeras etapas de madurez de la adopción de movilidad, y no han llegado a innovar desde este sector. De igual forma, esto se convierte en un reto para las organizaciones que hoy en día se toman en serio los proyectos móviles y que ven en este campo un fuerte aliado para apoyar la estrategia del negocio y comenzar a proyectar su compañía desde la utilización de las soluciones móviles.

### 1.5.5 Principales retos de la movilidad empresarial

Cuando las empresas implementan estrategias corporativas apoyadas en soluciones móviles, surgen diversos temas críticos que deben analizar y profundizar con mucha atención, pues de ellos depende en gran medida que tales soluciones sí puedan ser utilizadas exitosamente para el beneficio de la empresa y no se conviertan en un arma de

doble filo. Estos temas críticos son un reto para las empresas, que deben enfocar sus esfuerzos en entender su complejidad y afrontarlos con la madurez del caso. En el artículo “Oracle Mobile Computing Strategy”, Duncan Mills, de Oracle Corporation [MIL-11] hace referencia a los siguientes retos:

#### **1.5.5.1 Convivir con la variedad de dispositivos y plataformas móviles**

Desde el punto de vista del desarrollo, la amplia gama de dispositivos móviles posibles presenta uno de los mayores desafíos para las empresas. Cada una de las familias de teléfonos inteligentes utiliza diferentes lenguajes de programación, API's y entornos de desarrollo, que muy difícilmente podrían comunicarse entre ellos. Dado este factor, por lo general las empresas deben limitarse a uno o dos tipos de dispositivos para lograr su estandarización y de esta forma mantener una sincronización menos compleja entre ellos, con el apoyo de los especialistas asignados a cada bando.

#### **1.5.5.2 Gestionar la información en forma adecuada**

Cuando se construyen extensiones móviles para las aplicaciones empresariales existentes una parte clave del diseño debe centrarse en la gestión de datos. En el caso de las aplicaciones online, se pueden seguir utilizando las interfaces de usuario de los aplicativos empresariales, con simples adaptaciones para las pantallas más pequeñas de los dispositivos donde correrán, y se pueden seguir usando los servicios y repositorios de datos corporativos sin problema.

Para el caso de las aplicaciones offline también existen algunos inconvenientes adicionales que deben ser abordados con sumo cuidado. Por ejemplo, ¿qué tanta información

necesita almacenar en el dispositivo para ser utilizado sin conexión a la red corporativa?, ¿qué subconjunto de datos son relevantes y deberán ser tenidos en cuenta? Para aplicaciones de captura de información en forma remota este escenario no debería representar problema alguno. Sin embargo, para aplicaciones móviles más complejas como las de fuerza de ventas, es primordial para la toma de decisiones conocer en tiempo real la información específica de los clientes, productos y transacciones anteriores a través del dispositivo. En estos casos, es importante considerar si toda la información de los objetos de negocio es relevante, o si sería mejor crear versiones más livianas de los repositorios para su uso móvil.

Todas estas decisiones en cuestiones de diseño e infraestructura para apoyar la selección y sincronización de datos pueden aumentar considerablemente los costos de desarrollo de las aplicaciones, pero si se toman en cuenta con la debida atención, podrán significar un gran ahorro gastos para futuros controles de cambio.

### **1.5.5.3 Brindar seguridad y confiabilidad**

Tan pronto como la información corporativa pasa los límites físicos de la empresa hacia el mundo exterior, bien sea en forma de mensajes de texto, correos electrónicos, bases de datos locales en los dispositivos móviles, o aplicaciones empresariales accedidas remotamente, existe un enorme riesgo de acceso no autorizado. Por naturaleza, los dispositivos móviles pueden ser fácilmente robados, extraviados o accedidos por personas malintencionadas. Los análisis de seguridad de la información corporativa deben ser comprendidos como una gran parte de cualquier estrategia móvil empresarial, pues de ellos depende que información confidencial y de gran importancia para la compañía no se filtre en el entorno y pueda ser utilizada en su perjuicio. Las empresas deben contar con la infraestructura de seguridad adecuada para que los usuarios de los dispositivos puedan

acceder únicamente a la información pertinente para realizar sus labores y que ésta se encuentre protegida incluso cuando el dispositivo sea accedido por terceros. El reto en este campo es proveer a los trabajadores móviles herramientas que garanticen tanto la integridad y seguridad de la información corporativa como la calidad de los servicios de movilidad.

Ante tantos aspectos que se deben tener presentes las empresas al momento de embarcarse en implementación y adopción de soluciones móviles y en vista de la rápida evolución de este tipo de tecnologías, la empresa Infosys [INF-11] ha identificado los siguientes como los retos que deben ser afrontados con mayor cuidado por parte de las empresas que incursionan en el mundo de la movilidad, con el fin de que traten de asegurar el éxito de sus proyectos con mayor convicción.

- Crear una arquitectura robusta y segura, capaz de soportar los nuevos servicios móviles haciendo un buen uso de los recursos disponibles y velando por la integridad de la información corporativa.
- Desarrollar aplicaciones corporativas que no sean dependientes de los dispositivos y las plataformas operativas donde se vayan a correr, de modo que puedan ser desplegadas sin problema por encima de la enorme variedad de opciones que existen actualmente.
- Implementar soluciones móviles empresariales que realmente le puedan aportar valor a la empresa, que sí puedan mejorar la productividad en los procesos más importantes del negocio y no se conviertan en simples inversiones más.
- Sincronizar adecuadamente los datos e integrar los nuevos recursos con los sistemas de información actuales de la empresa.
- Desarrollar un buen plan de capacitaciones y acompañamiento para los usuarios de las soluciones móviles con el fin de hacer más fácil la gestión del cambio.

De esta manera se puede entender que los mayores retos que la movilidad representa para las empresas están en la implementación de soluciones fuertes que realmente afecten positivamente el core del negocio y que puedan convivir fácilmente con las tecnologías que actualmente se manejan. Es válido pensar que uno de los grandes desafíos podría estar en la gestión del cambio, puesto que es muy difícil lograr que los empleados entiendan el gran potencial que tiene la movilidad y los enormes beneficios que puede traer para la empresa, debido a que este tema es nuevo para ellos y apenas vienen a conocerlo cuando ya están acostumbrados a vivir sin él. Pero cabe resaltar que con un buen acompañamiento por parte de la empresa a los usuarios de estas soluciones móviles, se puede suavizar mucho el cambio. Además, año tras año las nuevas generaciones de trabajadores conviven más con la tecnología en su vida diaria, de modo que están más familiarizados con este tipo de soluciones móviles y les es más fácil apropiárselas dentro del entorno empresarial. De esta forma, mientras los jóvenes y niños de hoy llegan a formar parte de las organizaciones, se podría hablar de una difícil gestión del cambio, pero más adelante las soluciones móviles empresariales serán tan comunes que los grandes retos se encaminarán hacia las ideas innovadoras para sacarle el máximo provecho a esta tecnología.

#### **1.5.6 Proyección a futuro de la movilidad empresarial**

La tecnología en términos generales avanza cada día con mayor velocidad y el campo de la movilidad no se queda para nada atrás; por el contrario, esta es una de las áreas que evoluciona con mayor rapidez. Cada día se presentan en el mercado nuevas formas de movilidad, que buscan que las personas permanezcan conectadas al mundo y sean productivas en todo momento y en todo lugar, a través de herramientas tecnológicas.

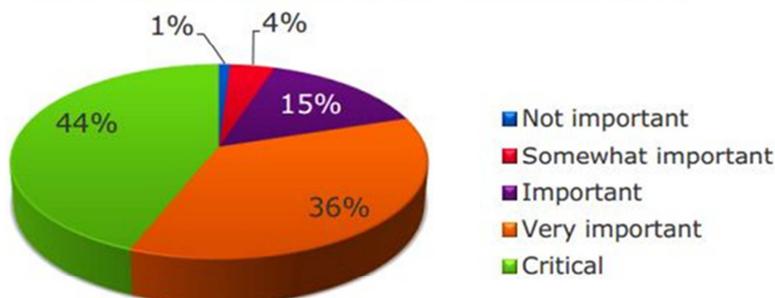
El mundo empresarial ve en el rápido desarrollo tecnológico de la movilidad una gran opción para crecer y potencializar sus ingresos mediante el aumento de la productividad de sus empleados, haciendo de éstos trabajadores móviles que permanecen conectados a la compañía desde cualquier parte, en cualquier momento. Cada día, son más las empresas que buscan adoptar soluciones móviles mediante las cuales logran ampliar las fronteras de su compañía para que sus empleados realicen sus labores de una forma automatizada, ágil, segura y eficiente.

En este sentido, un estudio realizado por ABI Research [ABI-11] en el año 2011 indica que la cantidad de usuarios de aplicaciones móviles de negocio B2E (business-to-employee) y B2C (business-to-client) para smartphones y tabletas crecerá hasta pasar los 830 millones en 2016. El estudio contempla que para estos tipos de aplicaciones las empresas tratan de proveer la mayor cantidad de información de la compañía de modo que sus empleados sean cada vez más eficientes y fortalezcan la relación con los clientes. Esta tendencia muestra que las empresas están viendo en las soluciones móviles una forma de hacer que su negocio crezca, sea más atractivo, íntegro, de mayor calidad y con un mayor valor agregado que finalmente se verá proyectado en la satisfacción de sus clientes y el aumento de sus ingresos.

Las empresas piensan cada vez más en desarrollar proyectos que involucren soluciones móviles y consideran que este tipo de soluciones toman mayor importancia para sus compañías. Sobre esta tendencia Hans Nygaard de la empresa Logica [NYG-12] en su presentación “Enterprise Mobility – Problem or Possibility?” muestra mediante el resultado de un estudio que las organizaciones sí piensan que a futuro la movilidad será una pieza clave para su progreso.

9. Importancia de la Movilidad Empresarial para el futuro de las compañías.

**How important do you view Enterprise Mobility to your company's future success?**

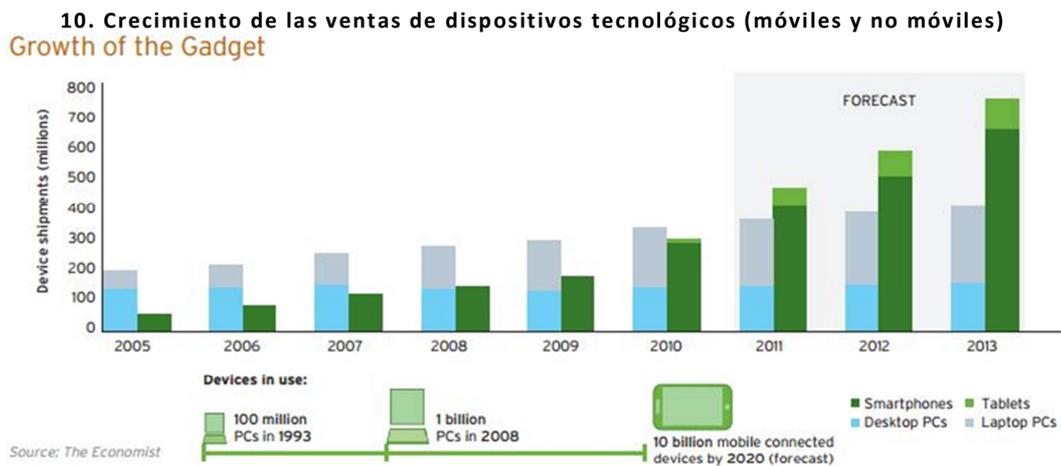


Fuente: Nygaard, Hans. Logica. Presentación "Enterprise Mobility— Problem or Possibility". [NYG-12]

Según el estudio al que hace alusión Nygaard, al cuestionar a varias empresas sobre cuán importante ven la movilidad empresarial para el éxito a futuro de sus organizaciones, un 44% estableció que la movilidad empresarial representará un tema crítico en el que se apoyarán para lograr el éxito. Un 36% consideró que la movilidad representaba un tema muy importante para el futuro de su compañía. Un 15% indicó que simplemente será algo importante que no debiera pasarse por alto. Un pequeño 4% lo definió como de poca importancia y finalmente tan solo un 1% consideró que la movilidad no representará ninguna importancia a futuro en sus compañías. Estas consideraciones apuntan a que la mayoría de las organizaciones sí son conscientes de los enormes potenciales de la movilidad y tratarán de dirigir grandes esfuerzos en la implementación de soluciones de este tipo.

Hoy en día, las personas están más familiarizadas con los dispositivos de computación que hace unos años cuando los computadores, tables y celulares eran extrañas herramientas a las que muy pocos tenían acceso o solo utilizaban por curiosidad. Estos elementos hoy se han vuelto parte del uso diario. Como lo indica el siguiente gráfico expuesto por la empresa Cognizant [COG-12], Forcast predijo que a partir del año 2011 se iban a incrementar en gran medida las ventas de tabletas y celulares inteligentes, llegando a

superar las de computadores portátiles y de escritorio que se mantendrían más o menos estables.



Fuente: Cognizant. "Mobilizing the Enterprise" [COG-12].

Según esta tendencia, los smartphones serán los más utilizados durante algunos años y del mismo modo, las tabletas comenzarán a formar parte de las herramientas que las personas usarán todos los días no solo en su entretenimiento y ocio, sino también para realizar sus labores empresariales. Por su parte, los computadores de escritorio se seguirán utilizando, pero poco a poco irán siendo remplazados por dispositivos más livianos y fáciles de llevar como computadores portátiles, aunque la gran estrategia irá más enfocada hacia los pequeños pero poderosos smartphones y las amigables y divertidas tabletas. Del mismo modo, Forecast predice que para el año 2020, existirán 10 billones de dispositivos móviles conectados, lo que representa 10 veces la cantidad de computadores de escritorio utilizados en el año 2008. Esta cifra enfatiza aún más la teoría de que en la actualidad apenas estamos comenzando a entrar al mundo de la movilidad, solo conocemos una pequeña porción de la enorme potencia que ésta representa y que a futuro existe un largo camino por recorrer en este campo.

## **Capítulo 2: CASOS DE APLICACIÓN DE LA COMPUTACIÓN MÓVIL**

Es importante tener en cuenta que para que se cumpla con éxito el objetivo que tiene este proyecto de analizar la utilización de computación móvil en los procesos y actividades empresariales, no nos quedemos solo en la parte teórica, con lo que diversos autores dicen sobre la movilidad empresarial, sino que es necesario que además se logre reflejar toda esa teoría de una forma práctica en las empresas del mundo real; es decir que se puedan encontrar esas características de la utilización de soluciones móviles en algunas organizaciones, para ver qué tanto de lo que plantean los autores sí aplica en la realidad de los negocios hoy en día.

En este sentido, una vez definido por completo el marco conceptual del proyecto con los temas relacionados con el uso de computación móvil en las empresas, se procedió a buscar cómo estos temas se ven reflejados en organizaciones reales para casos del ámbito local e internacional y a analizar en qué medida la teoría planteada se evidencia en el mundo real.

### **2.1 Casos de Empresas Locales**

A nivel local, se busca encontrar cómo la teoría planteada sobre la utilización de computación móvil en las empresas se ve reflejada en organizaciones colombianas de diferentes sectores productivos, con sedes ubicadas en Medellín y que hayan tenido éxito en la adopción e implementación de soluciones móviles empresariales.

### 2.1.1 Metodología

En el ámbito local se realizaron entrevistas a empleados de cuatro empresas colombianas con sede en Medellín, donde dichos empleados tienen conocimientos sobre la utilización de computación móvil en sus organizaciones. En las entrevistas se realizaron una serie de preguntas enfocadas a obtener hallazgos sobre la evolución de la computación móvil en cada empresa, la utilización de soluciones móviles y sus características, la experiencia que han tenido en dicho proceso y los planes a futuro relacionados con movilidad. A continuación se presentan las empresas locales tenidas en cuenta para este proyecto y los empleados entrevistados:

 **Empresas Públicas de Medellín (EPM):** Es una empresa industrial y comercial del Estado que presta los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica en todo Antioquia, gas natural por red, agua y saneamiento en el Valle de Aburrá y algunos municipios antioqueños. De igual forma, a través de sus filiales presta los servicios públicos en otros departamentos de Colombia y otros países en América.

 Entrevistado: Empleado de EPM que hace parte de la Unidad de Soluciones Informáticas de la institución, cuyas funciones están enfocadas a proveer soluciones tecnológicas que apoyen las actividades internas de la empresa.

 **Grupo Crystal:** Es un conglomerado de varias empresas del sector textil en Colombia que importa y produce mercancía textil para vender en el país y exportarla a otros países del mundo.

 Entrevistado: Vicepresidente de sourcing con funciones enfocadas principalmente a la gestión de la importación de mercancía textil.

🏭 **TCC:** Es una empresa colombiana dedicada a prestar servicios de logística en el país y a nivel internacional, en mensajería especializada, paquetero, carga masiva y transporte de productos y mercancía.

👤 Entrevistados: Directora de informática y Analista que hace parte del equipo de tecnología con funciones enfocadas a los desarrollos tecnológicos del core del negocio para soportar las operaciones.

🏭 **Servicios Nutresa:** El Grupo Nutresa es una sociedad Colombiana que reúne 43 empresas de alimentos en la Región Andina, Centro América, Estados Unidos y el Caribe, agrupadas en 6 verticales de negocio: cárnicos, galletas, chocolates, café, helados y pastas. Servicios Nutresa es una empresa “Share Service” que se encarga de manejar procesos de negocio que son transversales para todo el Grupo Nutresa, entre ellos los de tecnología.

👤 Entrevistado: Arquitecto de Infraestructura de Servicios Nutresa, cuyas funciones principales están enfocados hacia el desarrollo y la incorporación de nuevas tecnologías para el Grupo Nutresa, los diseños e infraestructura de TI, investigación e integración de TI con las soluciones de la organización.

Es importante resaltar que los hallazgos obtenidos en las entrevistas para cada empresa, corresponden principalmente al conocimiento y hasta cierto punto a la opinión que cada entrevistado tiene sobre la utilización de la computación móvil en su organización. De modo que al no basarnos en estudios oficiales de las empresas, pueden estarse omitiendo algunos puntos que ellas consideren de gran relevancia para el tema abordado. La colaboración de los entrevistados en ningún momento los compromete con los resultados de este proyecto.

A continuación se presentan los hallazgos de los temas que se abordaron en las entrevistas sobre la utilización de computación móvil en las diferentes organizaciones y se especifican las preguntas que se respondieron:

### **2.1.2 Definición de computación móvil empresarial**

En este tema, se responde la pregunta ¿Qué se entiende por computación móvil empresarial?

- ✚ Para el entrevistado de la compañía de servicios públicos la computación móvil empresarial se refiere a soluciones tecnológicas que apoyan procesos que no necesariamente se realizan en el puesto habitual de trabajo, sino que implican movimiento y desplazamiento.
- ✚ Para el entrevistado de Grupo Crystal la computación móvil empresarial es una herramienta mediante la cual se pueden utilizar dispositivos como tabletas, celulares, PDA's y otras terminales para acceder de forma ágil a la información empresarial desde cualquier lugar.
- ✚ Para los entrevistados de TCC la computación móvil empresarial es una tecnología orientada al apoyo de los procesos del negocio para realizar tareas de forma dinámica sin tener que estar físicamente ligados al puesto de trabajo habitual.
- ✚ Para el entrevistado de Servicios Nutresa la computación móvil es la utilización de tecnología con el fin de proporcionar acceso a la información y los procesos corporativos en tiempo real desde cualquier lugar a través de dispositivos móviles, con el fin de realizar en forma remota diferentes actividades laborales de la compañía.

### 2.1.3 Evolución de la utilización de computación móvil en la empresa

En este tema, se responde las preguntas ¿Cómo ha evolucionado la utilización de soluciones móviles en la empresa?, ¿Hace cuánto tiempo comenzó la empresa a utilizar computación móvil y cómo ha ido cambiando durante los años?

👤 En EPM los temas de tecnología se entienden en dos grandes frentes: El **institucional** (para soportar actividades y procesos del funcionamiento interno de la empresa) y el del **negocio** (para soportar actividades y procesos del core del negocio). A nivel institucional apenas están comenzando a desarrollar proyectos basados en movilidad hace aproximadamente **un año**. En cambio a nivel del negocio el tema sí está más maduro, llevan **más de diez años** utilizando movilidad e incluso en las filiales se han ido replicando las soluciones móviles que los operarios de EPM utilizan en las calles. Debido a que la empresa **repone la mayoría de sus dispositivos móviles cada tres años** aproximadamente y los nuevos se deciden por licitación, las soluciones móviles han ido evolucionando; pues los nuevos dispositivos pueden un sistema operativo (como Windows CE, Windows Mobile) diferente al anterior y contar con nuevas funcionalidades, de modo que las aplicaciones también deben ser actualizadas o a veces remplazadas para que puedan correr en los nuevos equipos. Del mismo modo, las redes de comunicación han debido evolucionar para soportar los nuevos dispositivos y adaptarse a las nuevas tecnologías celulares (GPRS, 3G, 4G).

👤 En Grupo Crystal, solo hasta hace **un año** empezaron a desarrollar **estrategias innovadoras basadas en computación móvil**, pero en **procesos internos** como el manejo de inventarios ya **llevan más de diez años** utilizándola. Estas soluciones móviles utilizadas en inventarios **han tenido que ir evolucionando** a medida que se han ido actualizando los dispositivos por medio de los cuales se lee y captura la información en cualquier bodega y además al irse renovando las tecnologías de

comunicación a través de las cuales se sincroniza la información de los dispositivos con los sistemas corporativos.

🏢 En TCC han utilizado algunas soluciones móviles desde hace aproximadamente **diez años en la parte logística del transporte**, pero con algunas limitaciones debido a que los dispositivos móviles que existían hace diez años no tenían grandes capacidades de almacenamiento y computación y además, las redes de comunicación no soportaban un alto tráfico de datos como para mantener la información sincronizada en tiempo real y solo tenían una buena cobertura en las principales ciudades del país. Hace aproximadamente **cinco años TCC comenzó a pensar en soluciones móviles mediante celulares** de los ejecutivos para la toma de decisiones en tiempo real y otras más orientadas a **brindar a los clientes información del transporte de sus mercancías en tiempo real**. A medida que ha ido evolucionando la tecnología y los dispositivos móviles van teniendo cada vez mayores capacidades y van siendo más asequibles, al igual que las redes de comunicación van ampliando su cobertura y ofrecen mayor calidad en la señal, **las soluciones móviles de TCC han ido evolucionando** para sacar un mejor provecho de esa tecnología en pro del crecimiento de la empresa.

🏢 Servicios Nutresa lleva **más de diez años** brindando soluciones móviles a las empresas del Grupo en las **actividades comerciales de ventas, en los procesos de manufactura** y la obtención de información para la **toma de decisiones**. Estas **soluciones han ido evolucionando** a medida que la tecnología ha ido avanzando y las necesidades del negocio han ido cambiando, de forma tal que se han ido actualizando las redes de comunicación, los dispositivos móviles y por consiguiente las aplicaciones que corren en ellos con las nuevas tendencias tecnológicas y para asegurar el cubrimiento de las nuevas necesidades de los empleados en temas de movilidad. Solo desde hace aproximadamente **dos años**, comenzaron a pensar en brindar a los empleados

**soluciones móviles que puedan utilizar desde sus propios dispositivos** y sobre este tema es que han proyectado los planes a futuro.

#### **2.1.4 Utilización de soluciones móviles en actividades empresariales**

En este tema, se responde las preguntas ¿Qué tipo de soluciones móviles se utilizan en la empresa?, ¿en qué áreas o procesos?, ¿qué personal se ve involucrado?, ¿qué necesidades cubren?

👤 EPM trabaja con un framework llamado Sirius, el cual les ofrece lo que se necesita en común para sus soluciones móviles, como acceso a datos, seguridad, manejo de excepciones, etc. A partir de este punto común surgen las soluciones móviles para los diferentes frentes de trabajo: a nivel del negocio para los procesos de aguas, energía y gas, y otras a nivel institucional. Por ejemplo, EPM tiene convenio con ciertas estaciones gasolineras, en las cuales tienen unos terminales que son propiedad de EPM y se sincronizan con la plataforma corporativa; de modo que cuando los empleados llegan a abastecer de combustible los vehículos de la empresa, mediante la terminal se escanea el carné del empleado, éste firma y allí mismo se realiza todo el proceso de aprobación de la actividad y se genera la factura con la cual EPM deberá pagarle a la gasolinera por la transacción. Las actividades en las cuales se utilizan más soluciones móviles en EPM son aquellas **a nivel del negocio que requieren lectura y captura de información por parte de los operarios en las calles**, como para leer los contadores de agua, gas y electricidad o registrar instalaciones o mantenimiento de las redes eléctricas de gas y tubería de las calles. Las personas que más interactúan con estas soluciones son precisamente los **obreros u operarios de instalaciones** (cuadrillas que van al terreno), quienes registran directamente la información de sus labores en dispositivos móviles cada. La gran mayoría de soluciones móviles que utiliza EPM se

encuentran a nivel del negocio para apoyar los procesos del core, pero también a nivel institucional algunos jefes pueden acceder a la intranet de la empresa a través de computadores portátiles por VPN y desde su celular (Blackberry), leer el correo, sincronizar calendarios y realizar tareas que benefician la **productividad personal**.

🏢 En Grupo Crystal utilizan tanto soluciones móviles empresariales para la **gestión de información personal (PIM)** como aquellas que **apoyan los procesos de negocio**. Entre las PIM, los ejecutivos pueden acceder a la intranet de la empresa desde computadores portátiles y desde celulares Blackberry e Iphone, aunque con algunas restricciones por temas de seguridad. La empresa utiliza soluciones móviles principalmente en los **procesos de ventas**, pues mediante aplicaciones que corren en dispositivos móviles, se puede gestionar tanto la información correspondiente a las ventas a almacenes de cadena como las que se hacen directamente en los puntos de venta de la empresa. Los ejecutivos y jefes encargados pueden ver en tiempo real desde sus celulares (Blackberry o Iphone) cómo están las ventas en un período de tiempo, si se cumplen las metas del día, cuáles son los productos más o menos vendidos, etc. En los **procesos de distribución**, mediante un celular los ejecutivos pertinentes pueden conocer en tiempo real en dónde se encuentra ubicada la mercancía que se transporta, hacia dónde se dirige, qué cantidad de cada producto se envía, etc. Por lo general, el personal que interactúa con las soluciones móviles de mayor importancia para la empresa son los **altos ejecutivos**, que requieren tener la información de la producción, las ventas y la distribución de la mercancía en tiempo real desde sus celulares para **tomar decisiones adecuadas y oportunas**.

🏢 TCC utiliza soluciones móviles tanto en procesos que se llevan a cabo a nivel externo como a nivel interno de la empresa. **A nivel externo en los procesos de recolección y distribución de mercancía** se utilizan aplicaciones que corren en los **celulares de los transportadores** para manejar y optimizar las Rutas, de forma que a través de las

aplicaciones se obtenga toda la información de las recolecciones y distribuciones que debe hacer el transportador y al mismo tiempo se calcule la ruta óptima para lograr hacerlo en el menor tiempo posible y así poder realizar nuevos viajes. **A nivel interno**, se tienen aplicaciones que corren también en celulares y otros dispositivos móviles, por medio de las cuales se tiene **acceso en tiempo real** a la información referente a todo el inventario de productos que se tiene en bodegas, en transporte, qué recolecciones hay pendientes, qué productos se han entregado, etc. TCC ha hecho uso de la computación móvil por un lado para cubrir las necesidades de **control y trazabilidad** y por el otro para **proporcionar a los clientes la información en línea**, de forma tal que en todo momento, la empresa conozca en tiempo real el estado de todos servicios que presta a sus clientes y éstos puedan acceder a parte de esta información desde la página web de la empresa. Las soluciones de tipo **PIM** también son utilizadas en TCC, sobretodo por los empleados de los **procesos administrativos**, quienes utilizan su celular o su computador portátil para acceder al correo y algunas funcionalidades del portal.

- 🏢 Servicios Nutresa se basa en un sistema central SAP que contiene toda la información de los negocios y a partir de allí proporciona a las empresas del Grupo soluciones móviles que se utilizan principalmente desde tres frentes: El primero es en la **Fuerza de Ventas en el proceso Comercial**, donde los **vendedores** salen a las calles a tomar pedidos desde una PDA, un celular o una tableta, teniendo acceso a través de 3G, EDGE o GPRS (según la cobertura celular del lugar) a la información corporativa sobre los clientes, los pedidos anteriores, las listas de precios, el portafolio de productos, las tablas de descuentos, las existencias en inventario de todos los productos, los despachos y en general a todos los datos en tiempo real que les permitirán realizar la toma de pedidos eficientemente y automáticamente generar las órdenes en las plantas de producción y distribución. Por otro lado está el proceso de **Manufactura** donde los **operarios** dentro de las plantas de producción o en los centros de

distribución se conectan con dispositivos móviles (algunos son teléfonos inalámbricos por IP debido a que en ciertas plantas no se permite portar celulares) mediante WiFi para comunicarse entre ellos y para acceder a la información corporativa de logística primaria y secundaria: materias primas, inventarios, pedidos, existencias y despachos, desde cualquier lugar donde haya cobertura de la red inalámbrica. Y finalmente, ya para los **ejecutivos de mayor nivel** se brinda el acceso a la **información corporativa** tanto de los procesos de ventas y manufactura, como de los procesos internos y de flujo del negocio como para realizar las aprobaciones **desde los celulares**, a través de aplicaciones móviles que corren en los Blackberry que les facilita la compañía para mantenerse informados y **tomar decisiones en forma oportuna y eficiente**.

#### **2.1.5 Beneficios de la utilización de soluciones móviles empresariales**

En este tema, se responde la pregunta ¿Qué beneficios han obtenido de la utilización de soluciones móviles en la empresa?

🏢 Mediante la utilización de soluciones móviles a nivel del negocio EPM ha logrado los mayores beneficios en términos de tiempo e integridad de la información. Por un lado se ha logrado **optimizar los tiempos de captura y recepción de información**, pues al ingresarla en los dispositivos móviles desde el mismo punto en que la capturan en terreno, estos aparatos se sincronizan directamente con los sistemas corporativos logrando que la información quede almacenada al instante y esté disponible inmediatamente para ser procesada o tomar decisiones a partir de ella, y ya no tienen que esperar a que el empleado llene las planillas con la información y llegue al día siguiente con ellas para que otra persona las ingrese al sistema, mejorando así la **productividad de los empleados**. Otro beneficio logrado es la alta disminución (mas no erradicación) de los errores en la información capturada (**integridad de la**

**información**), puesto que al ser el mismo operario el que ingresa los datos una sola vez al dispositivo y de allí se sincroniza con el sistema corporativo, las planillas no tienen que pasar por las manos de varios empleados y se evitan errores de interpretación de números o letras e incluso de una mala digitación. De igual modo, a nivel institucional se ha logrado mejorar la integridad de la información que se maneja en las bodegas, pues al ser registrada automáticamente mediante dispositivos móviles (como algunas terminales que tienen lectores de códigos de barras y tags RFID) se disminuye la probabilidad de que se ingresen datos errados.

- 🏢 Para Grupo Crystal se ha identificado que los mayores beneficios obtenidos de la utilización de soluciones móviles están en temas de oportunidad, es decir, que gracias a que los ejecutivos pueden tener en tiempo real la información sobre producción, inventario y ventas, han podido **tomar decisiones en forma oportuna y con base en información confiable**. De igual forma, otro beneficio importante se ha dado en **satisfacción del cliente**, puesto que con la utilización de algunas soluciones móviles de menor envergadura han logrado optimizar los tiempos de las filas que los clientes hacían en las cajas de los puntos de venta, de modo que al tener que hacer filas menos largas la gente queda más contenta con el servicio prestado en el lugar.
- 🏢 Para TCC los beneficios más significativos que han obtenido con la utilización de soluciones móviles en los procesos de su empresa han estado en **obtener en tiempo real la información** relacionada con las tareas de recolección, transporte y entrega de los productos, el estado y la ubicación de cualquier paquete; todo esto para que los ejecutivos puedan conocer al instante dicha información y puedan **tomar decisiones en forma oportuna**. Además, debido a que la información sobre los paquetes está siempre actualizada, los clientes pueden conocer el estado de sus envíos en cualquier momento a través de la página web de la empresa, con lo que han pasado a obtener una **mayor satisfacción de los clientes**.

🏢 Servicios Nutresa y el Grupo Nutresa como tal han obtenido diferentes beneficios de la utilización de computación móvil. En la fuerza de ventas, al contar con **información sincronizada en tiempo real** se ha disminuido mucho el tiempo total requerido para realizar las ventas desde el momento en que el vendedor llega a las tiendas de los clientes hasta que los pedidos son despachados. Al ser las **ventas más rápidas y efectivas** y optimizando las rutas, los vendedores pueden registrar más ventas diarias y de esta forma **la empresa termina vendido más productos en menos tiempo**. Del mismo modo, como las ventas quedan registradas instantáneamente en los sistemas de información de la empresa, y en los procesos de manufactura también la **información de las plantas de producción y distribución se mantiene sincronizada**, siempre se conoce con certeza, confiabilidad y actualidad toda la información corporativa, así que los **altos ejecutivos pueden tomar decisiones más acertadas** basándose en estado actual de la compañía en tiempo real. Estos beneficios en últimas también han afectado positivamente a los **clientes quienes quedan más satisfechos** con el servicio prestado y las compras hechas.

### 2.1.6 Retos de la utilización de soluciones móviles empresariales

En este tema, se responde la pregunta ¿Cuáles han sido los mayores retos que han afrontado y con qué problemas se han encontrado en la utilización de soluciones móviles empresariales?

🏢 Los principales retos que ha afrontado EPM en temas de movilidad están a nivel tecnológico y en la gestión del cambio. Por un lado, el ERP que maneja la empresa es One World y funciona como una caja negra con la cual han tenido ciertas dificultades para **comunicarse con los sistemas de información para brindar acceso móvil**. En

algunos sistemas de información que utiliza la empresa como el CRM Dynamics ya viene incluida la parte móvil y ha sido muy fácil la integración, pero en otros casos ha sido complicado lidiar con la diversidad de dispositivos móviles para lograr una integración eficiente de los sistemas de información con el ERP para acceder a la información corporativa en forma remota. Y por el otro lado, están los **paradigmas de las personas para realizar su trabajo**, pues están acostumbrados a hacerlo de una forma y es difícil lograr que acepten hacerlo de otra forma, sobretodo porque se involucra la utilización de dispositivos móviles y las personas de mayor edad no están familiarizadas con la tecnología actual. A pesar de que en un principio la gestión del cambio fue un enorme reto, en EPM han encontrado que mediante un buen plan de acompañamiento a los empleados se logra crear conciencia en ellos y ayudarles a hacer su trabajo más fácil. Un problema con el que EPM ha tenido que lidiar y que hoy en día no ha logrado resolver es la **diversidad tecnológica**, pues se tienen diferentes dispositivos móviles con muchísimas plataformas diferentes y no han podido llegar a una arquitectura móvil estandarizada que les permita acceder a la información corporativa desde cualquier dispositivo sin importar cuál sea el sistema operativo.

- 👤 Para Grupo Crystal, el mayor reto que han afrontado en la inmersión de computación móvil ha sido la **diversidad tecnológica**, pues han visto complicada la tarea de lograr que las aplicaciones diseñadas para presentar información sobre producción, inventarios y ventas en tiempo real a los ejecutivos, corra perfectamente sin importar el tipo de celular desde el cual se acceda. Debido a esto, han optado por limitar el uso de estas aplicaciones solo para celulares Blackberry e Iphone, pues encontraron que la mayoría de los usuarios tenían como celular personal Blackberry y al mismo tiempo muchos estaban migrando al Iphone, así que decidieron restringir el uso de las aplicaciones para estos 2 tipos de dispositivos. En cuanto a la gestión del cambio el proceso ha sido bastante fácil con los usuarios de las soluciones móviles que consultan información y generan informes y reportes, pues son ejecutivos con altos niveles de

estudio y que están muy familiarizados con el uso de tecnologías, ellos **se han apropiado de las soluciones y su funcionamiento con gran facilidad**; pero para el área de ventas, inicialmente el cambio fue un poco complicado para los usuarios, pues estas personas no estaban muy relacionados con la utilización de dispositivos tecnológicos para realizar sus tareas y se les dificultó un poco el proceso de adaptación, pero a través de un buen acompañamiento por parte de la organización, este tema cambió por completo y ahora son los mismos usuarios quienes proponen nuevas estrategias de movilidad.

🏢 Uno de los mayores retos que afrontó TCC inicialmente en el proceso de adopción de movilidad en la empresa estuvo en la **gestión del cambio**, puesto que al contar con empleados de diferentes edades, y culturas, en cierta forma los más jóvenes han adoptado el cambio más rápido y están más familiarizados con las tecnologías actuales, mientras que las personas mayores estaban acostumbradas a realizar muchas de las tareas en forma manual y les tomó más tiempo adaptarse al cambio y a la utilización de nuevos dispositivos y aplicaciones. Al identificar esta situación, TCC emprendió labores de acompañamiento a los usuarios de las soluciones móviles para ayudarles a hacer más fácil el cambio de mentalidad con respecto a las nuevas formas de hacer su trabajo.

🏢 El mayor reto que Servicios Nutresa ha afrontado en la utilización de soluciones móviles ha sido la **diversidad tecnológica**, puesto que en sus nuevos planes de brindar acceso a la información corporativa desde cualquiera de los dispositivos móviles propios de los empleados han encontrado una gran variedad de plataformas y sistemas operativos donde cada uno tiene una forma diferente de comunicarse con la arquitectura empresarial existente. De esta manera, el desafío está en encontrar una **forma estandarizada** para brindar el acceso a los sistemas de información corporativos sin importar el dispositivo que se utilice. Otro reto está en brindar la **seguridad**

necesaria para la información que se accede en forma móvil, de forma que si se pierden o se roban los dispositivos de la empresa, no se vaya a filtrar en el entorno información confidencial con la que puedan perjudicar a la compañía.

### **2.1.7 Estrategias para la adopción de soluciones móviles empresariales**

En este tema, se responden las preguntas ¿Qué estrategias han desarrollado para adoptar o implementar soluciones móviles de manera exitosa? y ¿cómo ha sido este proceso?

👤 Para lograr que las soluciones móviles tengan éxito en EPM han desarrollado básicamente dos estrategias de gran importancia. Por un lado han brindado un **acompañamiento de excelente calidad** a los usuarios de las soluciones móviles en temas de concientización, capacitación y soporte, pues como ellos son los que interactúan con las soluciones en sus labores diarias, deben entender en primera instancia los beneficios que pueden obtener con su utilización, deben aprender a manejar los dispositivos correctamente para sacar un máximo provecho y deben contar con el respaldo de la empresa para que atiendan sus inquietudes y peticiones, de forma tal que no se opongan al cambio, sino que lo hagan mucho más llevadero. Por otro lado, **han tenido en cuenta a todos los actores desde el primero momento** en que se plantean las soluciones móviles hasta el momento en que comienzan a utilizarse, es decir que desde el momento en que se evidencia la necesidad de movilidad y se plantea el requerimiento para que sea atendido se tiene en cuenta a todas las personas que resultarían involucradas en la utilización de las soluciones móviles para que les brinden una retroalimentación, de forma tal que el producto final sí atienda verdaderamente sus necesidades y no sea que una persona defina y diseñe la solución, mientras que otra sea quien la utilice y finalmente no le facilite su trabajo,

sino que lo entorpezca porque no satisface la necesidad ni está diseñada según las características del usuario final.

🏢 En Grupo Crystal, debido a que los ejecutivos tienen agendas de trabajo muy ocupadas y requieren que la información sobre producción, inventarios y ventas les llegue lo antes posible, que sea lo más precisa y confiable para tomar las mejores decisiones, la empresa ha identificado que la principal estrategia para desarrollar soluciones móviles eficientes ha sido diseñar aplicaciones que en el **menor tiempo posible** presente a los ejecutivos los informes con **datos precisos y reales** sobre el estado de la compañía, es decir, que las soluciones móviles utilizadas por los ejecutivos funcionen de manera rápida, que obtengan la información en tiempo real y muestre exclusivamente los **datos más importantes agrupados según las necesidades** instantáneas de los usuarios. De igual forma, otra estrategia importante ha sido el acompañamiento constante a los usuarios de las áreas de ventas, inventario y bodega, puesto que al capacitarlos eficientemente en el uso de las soluciones móviles que utilizan éstos han logrado sacar el máximo provecho para realizar sus actividades con mayor productividad.

🏢 TCC ha identificado que las principales estrategias desarrolladas para que la adopción o implementación de soluciones móviles en la empresa haya sido exitosa se basan en dos temas: Por un lado, está el buen **acompañamiento que le han brindado a los usuarios finales** de estas soluciones desde un principio, a través de campañas de concientización de los enormes beneficios que tanto ellos como la misma organización podían obtener de la utilización de movilidad, buenas capacitaciones en el manejo de los dispositivos y las aplicaciones, y en general el apoyo y el seguimiento que le hacen a la utilización de las soluciones. Y por otro lado, teniendo en cuenta que los transportadores a veces no son muy jóvenes y no siempre tienen buenos conocimientos de temas de tecnología, **las aplicaciones que han desarrollado son**

**muy fáciles de utilizar**, tienen una interfaz muy amigable para los usuarios y no requieren de mucha experiencia para sacarles un buen provecho.

🏢 En Servicios Nutresa han identificado que la estrategia más importante que los ha llevado al éxito en la utilización de soluciones móviles ha sido el **acompañamiento constante a los usuarios** de dichas soluciones para la buena gestión del cambio. En este proceso han diseñado exitosas **campañas de concientización** donde le explican a los empleados con un gran nivel de detalle cómo las soluciones móviles les facilitan su trabajo diario y al mismo tiempo hacen más productivos los procesos de la empresa. Han brindado **capacitaciones** para enseñarle a los usuarios cómo utilizar las soluciones móviles para sacarles el mayor provecho y los han apoyado en todo momento atendiendo sus dudas, solicitudes y retroalimentación. Otra estrategia importante ha sido el **diseño de soluciones móviles pensadas especialmente para el usuario específico**, es decir que en todo momento han tenido en cuenta las necesidades reales del usuario y las **características físicas** de ellos y de las aplicaciones desarrolladas, de forma tal que las soluciones sí les sirvan para mejorar su productividad laboral y no entorpezcan las labores.

### **2.1.8 Proyección de la utilización de soluciones móviles empresariales**

En este tema, se responden las preguntas ¿Qué proyección a futuro consideran en el campo de la movilidad empresarial?, ¿qué soluciones móviles están pensando utilizar en un futuro?, ¿qué necesidades han identificado para cubrir a través de movilidad?

🏢 EPM tiene planeado a futuro crear una **arquitectura móvil estandarizada** que permita acceder a la información corporativa desde cualquier dispositivo móvil, sin importar el hardware o el sistema operativo que tenga; quieren llegar a tal nivel de transparencia

que las aplicaciones no tengan que ser desarrolladas dependiendo de los dispositivos, sino que una misma aplicación corra perfectamente en un dispositivo con Android, Blackberry OS, IOS, Windows Phone, etc. La razón de ser de EPM no es el desarrollo de software, por lo que las soluciones móviles las obtiene a través de proveedores. Lo que se quiere es **desligar todos estos inconvenientes de diversidad tecnológica** para que la empresa no deba lidiar con ellos, sino que sean los proveedores los que se encarguen de asegurar que sin importar qué tipo de dispositivos utilicen los empleados de EPM, las aplicaciones van a correr y a funcionar perfectamente, incluso en nuevas las nuevas versiones de los sistemas operativos. A nivel institucional, se están haciendo proyectos pilotos para utilizar soluciones móviles en algunos de los **procesos ligados al ERP** de la empresa, por ejemplo en las aprobaciones de órdenes que deben hacer los jefes para que puedan realizarlas desde un celular.

🏢 El Grupo Crystal planea seguir implementado **soluciones móviles que brinden información real y confiable de manera oportuna** a los ejecutivos para ayudarles en la toma de decisiones, es decir que sus esfuerzos en movilidad seguirán dirigiéndose a la adquisición de aplicaciones que capturen la información de producción, inventarios y ventas al instante para procesarla y presentársela inmediatamente a los ejecutivos en sus celulares. En la parte de ventas, la empresa quiere utilizar soluciones móviles que les permita mejorar las tareas que se realizan en los **puntos de ventas** para que sean **más automáticas y eficientes**, disminuyendo el error en la captura de información y aumentando la productividad en el proceso.

🏢 TCC tiene planeado a futuro seguir implementando más soluciones móviles en la empresa a nivel interno, de forma tal que cualquier tipo de información que algún empleado requiera pueda obtenerla a través de aplicaciones desde su celular y no necesite realizar llamadas o dirigirse a alguna parte de la compañía, sino que toda la información se encuentre centralizada y disponible mediante aplicaciones móviles.

Hoy en día la información más crítica sí se puede acceder en forma móvil, pero la idea es que **cualquier tipo de información, por básica que sea, pueda conocerse en tiempo real en cualquier momento y desde cualquier lugar.**

- 🏢 Servicios Nutresa está planeando en un futuro cercano brindar a los empleados del Grupo soluciones móviles eficientes en el tema de **BYOD** (Bring Your Own Device) para brindar acceso a la información corporativa desde los dispositivos propios de los empleados, de forma que ellos puedan realizar varias de sus actividades en forma automática desde su celular, su computador portátil o su tableta. En este sentido, se han estado evaluando las herramientas **MDM** (Mobile Device Management) que brinden el mejor apoyo en la estandarización de una arquitectura móvil que de manera transparente para los usuarios pueda ofrecer acceso a los sistemas de la empresa adecuados, pero asegurando la integridad y la protección de la información en todo momento. De igual forma, se está trabajando para conseguir una **plataforma móvil estandarizada** a la cual se conecten los diferentes dispositivos móviles de la empresa, sin importar si es para los procesos de ventas o manufactura o si son los dispositivos propios de los empleados, con el fin de tener un mejor control sobre la información que se habilita en forma móvil.

## **2.2 Casos de Empresas Internacionales**

A nivel internacional, se busca encontrar cómo la teoría planteada sobre la utilización de computación móvil en las empresas se ha visto reflejada en organizaciones internacionales de diferentes sectores productivos, que hayan tenido éxito en la adopción e implementación de soluciones móviles empresariales.

### **2.2.1 Metodología**

En el ámbito internacional se seleccionaron cuatro casos de estudio encontrados en internet donde se muestran ejemplos reales de organizaciones extranjeras que han adoptado soluciones móviles empresariales en forma exitosa, presentando las necesidades de movilidad identificadas, las soluciones móviles adoptadas y los beneficios obtenidos en el proceso.

A continuación se presentan los cuatro casos de estudio seleccionados donde empresas internacionales han adoptado soluciones móviles de manera exitosa. Para cada caso se hace una contextualización del negocio con el fin de entender un poco el entorno en el que se mueve la empresa y su razón de ser, se define la necesidad de movilidad identificada, se explica la solución móvil adoptada, haciendo referencia a los procesos y el personal involucrado y se especifican los beneficios obtenidos.

### **2.2.2 Caso de estudio: Swish Maintenance Limited.**

Swish Maintenance Limited es una compañía que se dedica a la fabricación y distribución de productos de alta calidad para la limpieza en Canadá [TEA-06].

En el 2006, después de leer un artículo de un periódico sobre las aplicaciones inalámbricas para la automatización de la fuerza de ventas, Ken Lynch vice-presidente de Ventas de la compañía vio una oportunidad para innovar la organización y maximizar la efectividad de su equipo de ventas conformado por 70.

El primer objetivo de Lynch era reducir el tiempo que los gerentes y los representantes de ventas tardaban en recopilar toda la información necesaria para preparar los informes de

gerencia, realizar llamadas a los clientes para obtener y verificar sus datos, preparar reportes detallados para los clientes, planear las actividades mensuales. Todos los reportes e informes cumplían una función crítica en la toma de decisiones de la empresa, pero normalmente consumían mucho tiempo al tomar 3 horas semanales de 55 representantes de ventas y 1 hora semanal de 15 gerentes. Además de los ahorros de tiempo, Lynch pretendía mejorar los procesos de captura y análisis de la información de ventas en forma automática para obtener datos más precisos, confiables y en tiempo real; y como consecuencia, mejorar las relaciones con sus clientes logrando la gestión de los registros completos de ventas en máximo un día.

Para implementar la solución móvil específica que requería Swish, se apoyaron en la compañía Team SFA especializada en el área de ventas móviles y servicios de automatización de fuerza de ventas. Ante las necesidades de Swish, Team SFA recomendó una solución móvil basada en nuevo hardware y aplicaciones hechas a la medida. Los dispositivos seleccionados fueron Pocket PC con sistema operativo Windows Mobile, GPS, pantalla táctil e interfaces de usuario fáciles de utilizar. Mediante estos dispositivos los representantes de ventas podían conectarse con los sistemas de información de la empresa a través de redes inalámbricas desde cualquier lugar y en cualquier momento, de modo que podían realizar varias actividades de las ventas a través del dispositivo, como la creación de órdenes, el envío de cotizaciones, la captura de información de los clientes, el envío de correos a los clientes, etc.

Aproximadamente dos meses después de comenzar a utilizar la solución móvil, Lynch logró ver que la compañía estaba obteniendo grandes beneficios de ella y había cubierto por completo las expectativas que él se había planteado inicialmente. Ahora los representantes de ventas podían movilizarse hasta las instalaciones de los clientes y mediante los dispositivos móviles tomar allí sus pedidos, capturar la información de los clientes, validar si los productos estaban disponibles en el inventario, generar las órdenes

de venta, generar las órdenes de envío. El tiempo que antes se invertía en preparar reportes y actualizar la información en los sistemas de información corporativos pasó a ser prácticamente eliminado, pues ahora con tan solo hacer unos cuantos toques en la pantalla del dispositivo se sincronizaba toda la información de las ventas con los sistemas corporativos y a través del menú de las aplicaciones móviles se generaban automáticamente casi todos los reportes que necesitaban. Ahora los gerentes podían consultar en cualquier momento toda la información relacionada con las ventas y los informes se generaban automáticamente para ser analizados al instante. La productividad y eficacia de los representantes de ventas habían aumentado enormemente. En consecuencia, la relación con sus clientes también había mejorado en la medida en que las ventas se concretaban en tiempos mucho más cortos, se les brindaba información más precisa en tiempo real sobre sus compras y los atendían con más eficiencia, haciendo que los clientes se sintieran más satisfechos.

### **2.2.3 Caso de estudio: Boehringer Ingelheim Vetmedica**

Boehringer Ingelheim Vetmedica (BIVI) es una empresa líder a nivel global en investigación, desarrollo, fabricación y comercialización de productos biológicos farmacéuticos de alta calidad para la salud de ganado vacuno, cerdos, caballos y animales domésticos [IPA-08].

Para la compañía, la eficiencia en el marketing farmacéutico es la base del éxito, puesto que los representantes de ventas deben ir a promocionar y ofrecer los productos a los veterinarios de todo el país para lograr que éstos acudan siempre a la empresa para conseguir los medicamentos para los animales. La fuerza de trabajo móvil y remoto de la compañía incluye 180 representantes de campo y ventas, muchos de los cuales viven y trabajan en zonas rurales con opciones muy limitadas para la conexión a internet y acceso

a la red corporativa, de modo que toda la información relativa a las visitas a los clientes, bien sea para suministrar muestra médicas veterinarias de publicidad o para gestionar las ventas finales, se manejaba almacenaba en forma stand-alone para luego ingresarla manualmente a los sistemas de información de la empresa.

En el 2008, los líderes de TI de BIVI encontraron que algunas compañías de la competencia estaban implementando proyectos pilotos con la solución de acceso remoto iPass cubriendo las necesidades de conectividad que ellos también tenían. De este modo, BIVI ingresó a un estudio piloto con la solución iPass Mobile Broadband con lo cual equiparon a 15 representantes de ventas con tabletas que soportan conectividad por 3G y WiFi para que realizaran sus labores de campo y finalmente dependiendo de los resultados obtenidos analizarían la posibilidad de implementar la solución móvil en todo el proceso de ventas. Los hallazgos revelaron que la inversión en esta solución era mínima comparada con los gastos que en la actualidad representaba la falta de herramientas tecnológicas y conectividad en las ventas; así que decidieron ampliar el proyecto piloto para dotar a todos los vendedores con tales dispositivos y evaluar la conectividad con diferentes redes tecnológicas.

Al evaluar en su totalidad el piloto, decidieron implementar por completo la solución de iPass Mobile Broadband Service en toda el área de ventas, puesto que encontraron que los representantes por medio de las tabletas podían leer y capturar toda la información de las visitas y las ventas desde las instalaciones de los veterinarios y al mismo tiempo se sincronizaban automáticamente con los sistemas de información de la compañía. Esta exitosa implementación logró disminuir en altas proporciones los tiempos totales de las ventas pues los representantes tomaban los pedidos a los veterinarios en unos segundos después ya estaba lista la orden para que se preparara el pedido y se despachara. Se redujeron muchos los gastos que la empresa debía hacer para que los representantes se acercaran a puntos con cobertura WiFi y pudieran almacenar en los sistemas corporativos

la información que habían tomado en las instalaciones de los clientes, ya que ahora se hacía una sincronización al instante. De igual forma, con la reducción de tiempos y desplazamientos los vendedores ahora podían visitar más veterinarios y ofrecer sus productos conociendo incluso las existencias en inventarios para evitar sobreventas.

La compañía encontró tan beneficiosa esta solución móvil que decidieron implementarla con otros empleados cuyo trabajo también implicaba desplazamientos a otras instalaciones.

#### **2.2.4 Caso de estudio: Kings County Area Public Transit Agency**

La Agencia de Tránsito Público del Área del Condado de Kings es una compañía que opera transporte para el programa de Tránsito del Área Rural de Kings (KART) en el Valle de San Joaquín, California. Parte de su trabajo es gestionar el Servicio de Transporte de la Industria de Agricultura el cual ofrece a los más de 1500 trabajadores de las granjas de la zona el servicio de transporte seguro y confiable entre sus casas y sus lugares de trabajo [ATT-11].

Para brindar un servicio de transporte de alta calidad en el programa, la agencia necesita llevar un control y realizar reportes sobre las actividades de los vehículos. El sistema original utilizado en el programa para el rastreo por radiofrecuencia con mucha frecuencia perdía la conexión con los vehículos debido a las condiciones geográficas de esa zona de California, por lo que debían reportar las actividades de los conductores, la velocidad, la distancia recorrida y las condiciones de los vehículos en forma manual diariamente para que días o semanas más tarde fueran entregados a la agencia. En este sentido, cuando la información llegaba a la agencia, perdía todo su valor.

La agencia decidió dotar a cada vehículo del programa con un dispositivo localizador WebTech que se comunica con los sistemas de información centrales a mediante las redes móviles de AT&T y con una terminal de datos móvil WebTech. De esta manera, ahora el personal de la agencia puede realizar un seguimiento en tiempo real de los vehículos, identificando quién los conduce (por el inicio de la sesión en proceso), cuántos pasajeros hay en cada viaje, la velocidad y distancia recorrida por los vehículos y comunicarse con los conductores por un sistema de voz manos-libres. Los reportes en línea del terminal móvil a bordo de los vehículos permiten conocer en tiempo real el estado físico de los mismos, identificando posibles problemas y programando los mantenimientos preventivos por realizar. En esta forma, la información en tiempo real que la agencia obtiene sobre el estado de los vehículos y el servicio de transporte ha brindado la posibilidad de reducir gastos solucionando los problemas en forma retardada y ha permitido hacer un mayor control en cada viaje, haciendo del programa una propuesta cada vez más atractiva y segura para los trabajadores de las granjas de las zonas.

### **2.2.5 Caso de estudio: Paul Bugar Trucking Inc.**

Paul Bugar Trucking es una empresa familiar que cuenta con 40 camiones para proveer en Wisconsin a sus clientes del sector público y privado el servicio de excavación, pavimentación, construcción de carreteras y preparación del sitio para la construcción de edificaciones [MOT-09].

Hace varios años Paul Bugar compró un sistema de radio de dos vías mixtas para permitir una mejor comunicación entre la sede de la empresa y los conductores de los camiones así como entre los mismos conductores. Este sistema de radio tenía un poco de todo lo que necesitaban, pero funcionaba bien para el momento. Con el crecimiento de la organización y la expansión del área de cobertura del negocio, los radios ya no proveían la

comunicación adecuada y se optó por recurrir al uso de los teléfonos celulares de los conductores, pero éstos también tenían problema de cobertura en ciertas zonas rurales y los gastos se incrementaron enormemente no solo para la empresa, sino también para los conductores dueños de los celulares. Además, al desviar la atención hacia estos dispositivos mientras manejaban, corrían un gran peligro en las carreteras.

Paul Bugar buscó la asesoría de Dale Schwede, un consultor de ventas de una compañía autorizada por Motorola, quien recomendó cambiar los sistemas de radio actuales por equipos nuevos y más sofisticados, diseñados específicamente para cubrir las necesidades de las empresas como la de Paul. El panel de control ergonómico del dispositivo brindaba una fácil utilización por parte de los conductores, incluso cuando utilizaban guantes gruesos. Además, estos radios podían soportar condiciones adversas como la lluvia, el polvo, la vibración del suelo, la exposición a sal, neblina y temperaturas extremas. Hoy en día, la compañía ha reemplazado todos los viejos sistemas de radio por este nuevo y sofisticado aparato de Motorola. Los radios permiten a los conductores comunicarse en dentro de un área de cobertura hasta de 40 kilómetros y están integrados con aplicaciones móviles no muy sofisticadas que desplegaron en nuevos celulares para los conductores, de forma que se comunican con los sistemas centrales de la compañía en tiempo real, teniendo acceso a la información concerniente a las tareas que deben realizar, las rutas a cubrir, los materiales que deben emplear y el personal encargado de las diferentes actividades.

Gracias a estas nuevas formas de comunicación garantizada, la compañía ha logrado disminuir gradualmente los gastos anteriores de la utilización intermitente de las llamadas a través de los celulares, ha obtenido mejoras en la productividad de los empleados, ha disminuido los gastos al cubrir los materiales de un trabajo con los sobrantes de otro debido a que siempre se están comunicando entre los mismos empleados, ha llevado a cabo eficientes planes de contingencia cuando se presenta algún problema en una

actividad, puesto que se pueden dar cuenta a tiempo y cubrir las operaciones con otro personal. También ha logrado disminuir gastos en consumo de gasolina, pues ahora seleccionan rutas óptimas y cuando hay problemas en las carreteras los conductores se comunican para avisar a los demás y que tomen rutas alternas.

### **2.3 Análisis comparativo de los hallazgos a nivel local e internacional contra la teoría previamente definida**

En los numerales anteriores de este capítulo se desarrollaron casos reales donde empresas a nivel local e internacional han adoptado con éxito soluciones móviles en sus procesos. A continuación se presenta un análisis comparativo para ver cómo la teoría planteada por diversos autores se ve reflejada en los casos estudiados, desde las principales características abordadas en el marco conceptual:

#### **2.3.1 Definición de computación móvil a nivel empresarial**

A pesar de que cada uno de los entrevistados dio una definición diferente sobre lo que consideran que es la computación móvil a nivel empresarial, todas ellas hacen referencia con distintas palabras a lo que plantea el marco conceptual: a una solución tecnológica que permite utilizar dispositivos móviles para permanecer conectados mediante redes inalámbricas a los sistemas de información corporativos y realizar actividades laborales en forma remota.

### **2.3.2 Evolución de la utilización de computación móvil a nivel empresarial**

En términos generales, las cuatro empresas locales (EPM, Grupo Crystal, TCC y Servicios Nutresa) han venido utilizando computación móvil desde hace más de 10 años. A simple vista podría parecer poco tiempo, pero tal como se presentó en el marco conceptual, en los últimos 10 años se han dado los mayores avances en la evolución de la computación móvil; y debido a este rápido crecimiento es que las empresas han tenido que ir actualizando las soluciones móviles que utilizan para no quedarse atrás con respecto a la competencia y para hacer un mejor aprovechamiento de las nuevas funcionalidades de los dispositivos, aplicaciones y redes de comunicación que han ido surgiendo. Del mismo modo, ha evolucionado la forma en que se utilizan tales soluciones, pues a medida que éstas se han ido mejorando, las empresas han debido ir ajustando sus procesos para optimizar el uso de la movilidad.

### **2.3.3 Utilización de soluciones móviles en actividades y procesos empresariales**

Las cuatro empresas locales utilizan tanto soluciones móviles PIM, como las que apoyan los procesos del negocio. Entre las PIM, los empleados (por lo general de áreas administrativas y no operarias) pueden utilizar el celular o el computador portátil para acceder al correo corporativo o a la intranet de la empresa desde cualquier lugar. A nivel de procesos, el Grupo Crystal y el Grupo Nutresa apoyan mediante soluciones móviles sus actividades de fuerza de ventas y de gestión de bodegas e inventarios, siendo los vendedores y los operarios de bodega y producción quienes más utilizan tales soluciones. Por su parte, EPM utiliza soluciones móviles principalmente en las actividades de campo que realizan sus obreros en las redes de electricidad, acueducto y gas en las calles pues facilitan la lectura y captura de información al instante. TCC apoya mediante soluciones móviles sus procesos de recolección y distribución de paquetes y mercancía, siendo los

transportadores quienes más interactúan con las herramientas. Las cuatro empresas utilizan aplicaciones móviles que corren en los celulares de los altos ejecutivos para acceder en tiempo real a la información más relevante para la compañía con el objetivo de tomar soluciones más acertadas. En cuanto a los casos de estudio internacionales, las cuatro empresas implementaron soluciones móviles en algunos de sus procesos más importantes: Swish y BIVI en la fuerza de ventas, La agencia KART en el transporte de pasajeros y Paul Bugar Trucking en las operaciones en carretera y lugares aislados. De esta forma, se evidencia que como se muestra en el marco conceptual, aunque generalmente las empresas utilizan diversas soluciones móviles PIM, las que aportan el verdadero valor a la organización son las que apoyan los procesos del negocio, y como tales son las más importantes.

#### **2.3.4 Beneficios de la utilización de soluciones móviles empresariales**

Con la utilización de soluciones móviles PIM, los empleados tienen una mejor gestión de su trabajo a nivel personal, pero tanto para las cuatro empresas locales como para las de los cuatro casos internacionales, los mayores beneficios de la computación móvil han estado en la obtención de información en tiempo real que ayuda a tomar decisiones más acertadas al conocer en todo momento el estado actual de la compañía, y en el aumento de la satisfacción del cliente al poder transformar esa información oportuna en mayor calidad del servicio prestado. Por su parte, EPM también enfatizó que la computación móvil ha elevado la integridad de la información para su compañía. Además de la obtención de información al instante, las empresas de los casos estudiados han obtenido otros beneficios en términos de reducción de costos y gastos, ventas más rápidas y efectivas, reducción de tiempos de operación, etc; todos ellos incluidos en las definiciones del marco conceptual para empresas que utilizan soluciones móviles en el apoyo a sus procesos.

### **2.3.5 Retos de la adopción de soluciones móviles empresariales**

Para las empresas locales estudiadas, el principal reto al tratar de adoptar soluciones móviles en sus procesos fue la enorme diversidad tecnológica que existe hoy en día, pues han debido realizar grandes esfuerzos en busca de una arquitectura estandarizada que permita la comunicación transparente con los sistemas de información organizacionales a través de diferentes dispositivos, sin importar sus características de software y a veces hasta de hardware. En este tema es donde han concentrado sus mayores esfuerzos y es precisamente uno de los retos más importantes que se plantean en el marco conceptual. En los casos locales, los entrevistados hicieron énfasis en que al igual que como lo plantea el marco conceptual, la gestión del cambio fue un poco complicada en un principio, ya que las personas (sobre todo las de mayor edad) estaban acostumbradas a hacer su trabajo de una forma y se demoraron un poco más de lo esperado para aceptar y asimilar el cambio; pero gracias al buen acompañamiento de la empresa, el tema no pasó a mayores y se superó rápidamente.

### **2.3.6 Estrategias para la adopción de soluciones móviles empresariales**

En los cuatro casos locales presentados, los entrevistados consideraron que las estrategias más importantes que desarrollaron para lograr el éxito en la adopción de las soluciones móviles en sus empresas han sido el acompañamiento constante a los usuarios finales y dar la debida importancia a las características y las necesidades de los mismos. Por un lado, a través de campañas de concientización, capacitaciones y taras de soporte, han logrado que los usuarios se apropien de las soluciones móviles y les saquen el máximo provecho. Por el otro, al diseñar las soluciones que puedan satisfacer por completo las verdaderas necesidades de movilidad de los usuarios finales, sean de fácil aprendizaje y manejo y de verdad ayuden a que los empleados realicen su trabajo en forma más

automática y eficiente, han logrado que quienes realmente interactúan a diario con estas soluciones sepan utilizarlas de la mejor manera para hacer más fácil y productivas sus labores. Precisamente estas dos estrategias están contempladas en el marco conceptual y al verse reflejadas en los casos reales estudiados, se puede tener una mayor confianza sobre su veracidad.

### **2.3.7 Proyección a futuro de la utilización de soluciones móviles empresariales**

Al igual que como lo plantea el marco conceptual, las cuatro empresas locales estudiadas consideran que la movilidad empresarial será un gran pilar para el crecimiento de sus organizaciones a futuro, de modo que planean seguir diseñando nuevas soluciones móviles que apoyen sus procesos de negocio y brinden cada vez más valor. Estos planes se enfocan principalmente en soluciones móviles que permitan seguir obteniendo mayores cantidades de información relevante en forma oportuna y confiable y acceso a toda la información empresarial en forma segura desde cualquier dispositivo móvil propio o de los empleados.