



Universidad del Aconcagua

Facultad de Ciencias Sociales y Administrativas

Ingeniería en Software

PROYECTO DE TESIS

Sitio web dinámico
aplicado a las nuevas tecnologías móviles

Autor: Andrés Bolognesi
Director: Alejandro Vázquez
Año: 2013

Calificación

Índice

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS.....	1
PROYECTO DE TESIS.....	2
CALIFICACIÓN.....	3
ÍNDICE.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	7
1. RESUMEN TÉCNICO.....	8
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	11
4. HIPÓTESIS.....	12
5. OBJETIVOS.....	13
6. MARCO TEÓRICO.....	14
6.1. EL CELULAR.....	14
6.2. HISTORIA DE LA TELEFONÍA CELULAR	14
6.2.1. El teléfono.....	14
6.2.2. La comunicación inalámbrica	16
6.2.3. La telefonía celular.....	19
6.2.4. Historia celular Argentina.....	20
6.3. GENERACIONES DE LA TELEFONÍA CELULAR	21
6.3.1. Primera generación (1G)	21
6.3.2. Segunda generación (2G).....	21
6.3.3. Generación 2.5 G	22
6.3.4. Tercera generación (3G).....	22
6.3.5. Cuarta generación (4G)	23
6.3.6. El celular en la actualidad	24
6.3.7. Servicios tecnológicos	25
6.4. Aspectos adicionales.....	26
6.5. Historia y evolución de los Smartphone	27
6.5.1. ¿Qué es un Smartphone?	27
6.5.2. Primer Smartphone de la historia	28
6.5.3. Evolución del hardware de los Smartphone.....	30
6.5.3.1. Procesadores de teléfonos móviles.....	31
6.5.3.1.1. Arquitectura ARM	31
6.5.3.1.2. Diseño SoC (System-on-a-chip).....	35
6.5.3.1.3. Procesadores Qualcomm Snapdragon y SoCs	37
6.5.3.1.4. SoC de Texas Instruments. OMAP	39
6.5.3.1.5. SoC Exynos de Samsung.....	41
6.5.3.1.6. SoC Tegra NVIDIA	43
6.5.3.1.7. SoC de Apple	45
6.5.3.1.8. ¿Qué SoC es mejor?	46
6.5.4. Evolución de pantallas táctiles y tecnologías.....	47
6.5.5. Smartphone de bajo costo (lowcost).....	48
6.6. HISTORIA DEL INTERNET MÓVIL	50
6.6.1. Tendencias de consumo en Telefonía Móvil en Argentina	50

6.6.2.	<i>Resultados de campañas de internet móvil</i>	53
6.6.2.1.	Claves para que una campaña funcione en internet móvil.....	54
6.7.	TELEFONÍA CELULAR	55
6.7.1.	<i>Operadores Móviles</i>	55
6.7.1.1.	Los operadores más grandes del mundo.....	56
6.7.1.2.	Operadores celulares en Latinoamérica y el Caribe	56
6.7.2.	<i>Telefonía celular en Argentina</i>	57
6.7.2.1.	Orígenes	58
6.7.2.2.	Economía	59
6.7.2.3.	Mercado	59
6.7.2.4.	Suscripciones	60
6.7.3.	<i>Telefonía Fija vs. Móvil</i>	60
6.7.4.	<i>Penetración de móviles</i>	61
6.7.4.1.	Estadística	62
6.8.	SITIO WEB DINÁMICO Y ESTÁTICO INTRODUCCIÓN	63
6.8.1.	<i>Sitio web estático</i>	64
6.8.2.	<i>Sitio web dinámico</i>	64
6.8.3.	<i>Desventajas y Ventajas de un sitio web dinámico y estático</i>	65
6.8.4.	<i>Sitio web dinámico en profundidad</i>	66
6.9.	ACCESO A SITIOS WEB DESDE UN DISPOSITIVO MÓVIL	68
6.9.1.	<i>Ventajas y desventajas del marketing móvil</i>	69
6.9.2.	<i>Importancia de la tecnología móvil</i>	71
6.9.3.	<i>Casos de éxito de adaptación web al móvil</i>	73
6.9.3.1.	Softonic	73
6.9.3.2.	Banco Popular	75
6.9.3.3.	eDreams	76
6.9.3.4.	IBEROSTAR Hotels & Resorts.....	78
7.	DESARROLLO	81
7.1.	<i>LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP 5 (HYPERTEXT PREPROCESSOR)</i>	81
7.1.1.	<i>Historia</i>	82
7.1.2.	<i>¿Qué puede hacer PHP?</i>	84
7.1.3.	<i>Principales sitios desarrollados con PHP</i>	86
7.2.	<i>MOTOR DE BASE DE DATOS MYSQL</i>	86
7.2.1.	<i>Lenguajes de programación</i>	87
7.2.2.	<i>Aplicaciones</i>	87
7.2.3.	<i>Plataforma</i>	88
7.2.4.	<i>Características</i>	88
7.2.5.	<i>Características distintivas</i>	90
7.2.6.	<i>Características adicionales</i>	90
7.3.	<i>FRAMEWORK JAVASCRIPT JQUERY</i>	91
7.3.1.	<i>Características</i>	92
7.3.2.	<i>Proyectos que usan jQuery</i>	92
7.4.	<i>JQUERY MOBILE</i>	93
7.4.1.	<i>Características</i>	93
7.5.	<i>HTML (HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE)</i>	94
7.5.1.	<i>Marcado HTML</i>	95
7.5.2.	<i>Elementos</i>	95
7.5.3.	<i>Atributos</i>	97
7.6.	<i>CSS (CASCADING STYLE SHEETS)</i>	97
7.6.1.	<i>Uso</i>	98
7.6.2.	<i>Formas de usar CSS</i>	99
7.6.3.	<i>Niveles e Historia</i>	100
7.6.3.1.	CSS1	100
7.6.3.2.	CSS2	101
7.6.3.3.	CSS2.1	101

7.6.3.4.	CSS3	102
8.	APLICACIÓN.....	103
8.1.	HISTORIA YACOPINI.....	103
8.2.	ACTUALIDAD	104
8.3.	NECESIDAD	105
8.4.	OBJETIVOS	105
8.5.	DEMOSTRACIÓN DE LA APLICACIÓN	106
8.6.	RESULTADOS	112
9.	CONCLUSIÓN.....	114
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	115

Agradecimientos

En el presente trabajo, han participado muchas personas de manera directa e indirectamente a las cuales me siento con la necesidad de agradecerles por el tiempo y predisposición.

Primeramente le doy gracias a Dios, por regalarme las capacidades y posibilidades de estudiar, por sentirlo siempre a mi lado en cada instante de alegría y tristeza, haciéndome ver que cada cosa tiene una enseñanza.

Le agradezco a mi familia, por el apoyo y el aliento en todo momento, por hacerme sentir querido y motivado en cada una de las etapas de mi vida. Y por la formación que me brindaron desde niño para ser hoy la persona que soy.

Especialmente quiero agradecer a Yemina, mi mejor amiga y compañera de vida, quien me regaló su amor desde siempre, dispuesta a escuchar mis planteos y hacerme ver la vida desde otro punto de vista, en el servicio y la entrega desinteresada para con los más necesitados, porque me enseñó que dando uno todos sus dones es como se alcanza la felicidad.

A la familia Gebura, mi segunda familia, quienes me brindaron el cariño incondicional como un integrante más desde el primer momento, y que me regalaron la posibilidad de ser padrino.

A la familia Camarda, quienes depositaron su confianza en mí para acompañar como padrino a Isabella en el camino de la vida.

A cada uno de mis amigos, a los que están presentes y a los que la vida nos ha separado pero que están en mi corazón, por cada momento compartido desde la infancia, y todos los que me acompañan hoy en el camino de la vida.

Gracias a la Universidad del Aconcagua y a los profesores que me ayudaron en la elaboración de este trabajo, y a todos aquellos que dispusieron de su tiempo y conocimientos para mi formación profesional en el transcurso de la carrera.

Gracias a todos los seres que hicieron esto posible.

1. Resumen Técnico

La comunicación es una de las partes vitales de los seres humanos, y a su vez, es de las áreas donde se puede notar una gran evolución desde el principio de los tiempos, donde se utilizaban métodos como señales de humo, y llegando a la actualidad al acceso de Internet. Con esta evolución, también se encuentra el desarrollo de celulares y más aun, teléfonos inteligentes que pueden acceder a Internet.

Las empresas han podido valerse de este medio para comerciar sus bienes o servicios a través de páginas web. Pero al poseer un sitio web diseñado para ser accedido desde una computadora, surge el problema de no satisfacer la misma necesidad si este es visitado desde un teléfono inteligente o una tableta.

Para solucionar la problemática planteada anteriormente, se utilizaron tecnologías como PHP, JQuery Mobile, MySQL y CSS entre otras, con las cuales se logró realizar botones más grandes, que pueden ser pulsados con mayor comodidad desde una pantalla táctil, además tomando los datos más relevantes para los clientes, se acotó y acomodó la información a mostrar de manera que el acceso y uso de la misma fuese de manera más fácil e intuitiva.

Con esta solución, se logró incrementar la cantidad de visitas a través de dispositivos móviles, alcanzando así la hipótesis planteada satisfactoriamente.

1. Introducción

Con las últimas tendencias sociales se ha vuelto necesario el hecho de tener una computadora en casa, ya sea para distracción, trabajos de los estudiantes o el continuar trabajando después de la empresa.

Con esto se puede apreciar que la tecnología comienza a tomar una gran participación en la vida cotidiana de las personas y el solo hecho de poseer una computadora en casa no basta. La misma necesita poseer Internet para cubrir todas las necesidades del usuario, ya que es como si estuviera sin contenidos, sin información y aislado de la sociedad.

En el artículo publicado en el sitio agenciacna.com que comenta lo siguiente: *“Según el estudio realizado por la consultora Prince and Cooke a 24 horas de la celebración del Día Mundial de Internet, sostiene que "Argentina es el país de América Latina y Caribe (LAC) con mayor penetración de Internet, considerando tanto a los usuarios de la red como porcentaje de la población total, como las conexiones o accesos totales de banda ancha fija paga con respecto a población u hogares”.*

El 2010 cerró con 27 millones de usuarios de Internet en el país, lo que arrojó un aumento interanual de 17,4 por ciento.

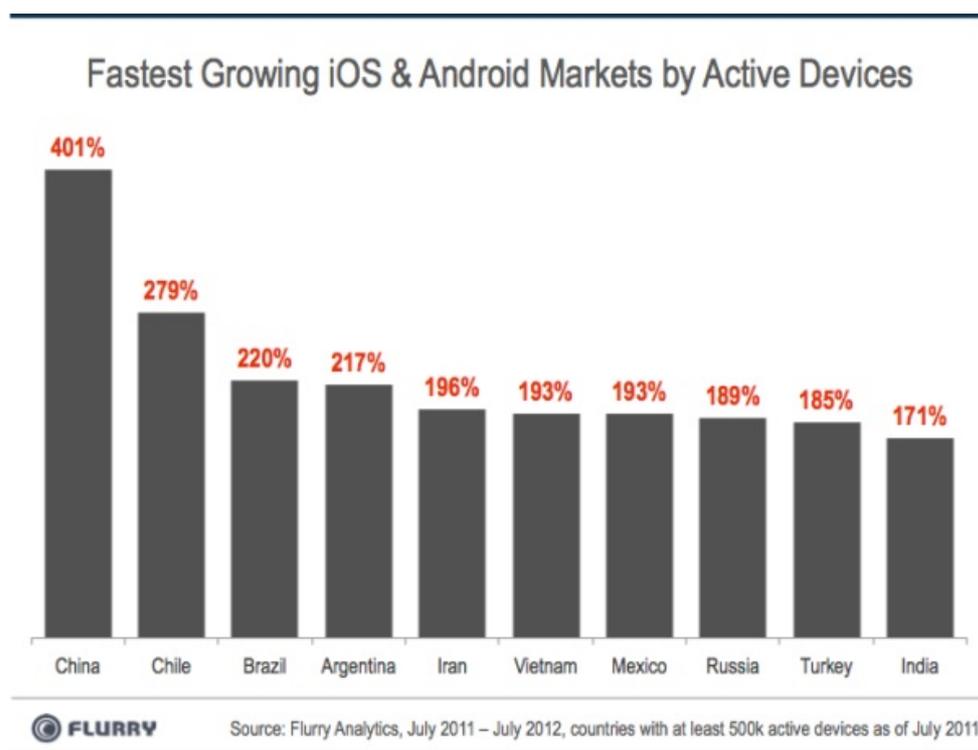
El informe también remarcó que la penetración de líneas móviles y de computadoras per cápita en la Argentina es una de las más altas de Latinoamérica.”

Desde un punto de vista empresarial, se puede llegar a una gran cantidad de personas desde Internet, alojando allí empresas a través de un sitio web, las cuales pueden ser visitadas desde cualquier hogar o puesto de trabajo sin necesidad de que las personas se muevan del lugar y con la posibilidad de poder brindar todo tipo consultas e información para los mismos.

Con estas estadísticas, se aprecia que el uso de internet desde los hogares es masivo, por lo tanto, se puede deducir que si se posee un sitio web e invirtiendo en publicidad, podría ser accedida por muchas personas y rentable para el negocio para brindar servicios e información.

Ya que últimamente está creciendo a pasos agigantados el uso de teléfonos inteligentes y de tabletas, lo cual lleva a poder explotar un nuevo ámbito, debido a que con estos dispositivos se

puede estar conectados las 24 horas del día y permiten ver todo tipo de sitios web, pero al reducir en gran proporción el tamaño de pantalla, es necesario también el re diseño de los mismos, para que el usuario se sienta cómodo al momento de interactuar desde su computadora o desde su celular en cualquier momento del día.



(Figura 1)

Teniendo en cuenta el grafico publicado en el sitio celularis.com (Figura 1), se puede apreciar la comparación realizada en la adquisición de dispositivos con sistemas operativos Android e IOS en distintos países de Latinoamérica, asumiendo como rango desde julio de 2011 a julio de 2012.

3. Definición del problema

Se ha detectado que las empresas ya poseen sitios web, pero al ingresar desde un dispositivo táctil como lo es un teléfono inteligente o una tableta, la usabilidad no es amigable al usuario, porque están adaptadas al uso con mouse en una computadora y es complicado el acceso a links a través de los dedos, ya que se puede oprimir en más de un link a la vez o no se alcanza lo requerido y se debe ampliar la pantalla para poder acceder a lugares deseados.

4. Hipótesis

Mediante el desarrollo de un sitio web adaptado especialmente a dispositivos móviles, las empresas logran captar una mayor cantidad de clientes, ya que el sitio es accedido a través de diversas terminales y adaptado a las mismas.

5. Objetivos

4.1. *Objetivo general*

Realizar un sitio web diseñado y optimizado para la visualización en cualquier dispositivo móvil o computadora, y que a la vez, brinde información y operaciones necesarias para que el usuario pueda sentirse cómodo y seguro al interactuar con la misma.

4.2. *Objetivos específicos*

- ✓ Crear un sitio web dinámico.
- ✓ Diseñar interfaces amigables y adaptables a los diversos dispositivos.
- ✓ Recolectar visitas en los distintos dispositivos de acceso.

6. Marco Teórico

6.1. El Celular

El teléfono celular ha sido el dispositivo electrónico que mas a evolucionado en las últimas dos décadas. El avance de la tecnología ha sido aplicado en gran medida al desarrollo de aparatos más sofisticados con mayores funcionalidades.

6.2. Historia de la telefonía celular

6.2.1. El teléfono

Hasta el 11 de junio de 2002 los libros de historia nombraban a Alexander Graham Bell (1847- 1922) como inventor del teléfono. Bell nació en Edimburgo (Escocia), en el contexto de una familia marcada por los problemas de comunicaciones, su madre era sorda y su padre profesor de lenguaje de signos.

Instalado en Boston, Bell trabajaba en el telégrafo múltiple cuando se le cruzó por la cabeza un nuevo invento, el teléfono. En 1876 concluyó su primer aparato y pronunció la primera frase a través del mismo: “Mr. Watson, come here. I want you”.

El 10 de marzo de 1876, presentó en la Exposición del Centenario, celebrada en Filadelfia,

el teléfono, una máquina eléctrica que transportaba la voz.



Fuente: tecnologiaestefania.blogspot.com.ar - 1892-Graham Bell hace la primera llamada entre Chicago y N. York (Figura 2)

Al patentar su invento, Alexander Graham Bell embolsó una fortuna que reclamó durante años otro inventor, el italiano Antonio Meucci (1808-1889).

Meucci nació y cursó estudios de Ingeniería Mecánica en Florencia. En la década de 1830 emigró a Cuba a trabajar con enfermos reumáticos, a los que aplicaba pequeñas descargas eléctricas para paliar el dolor. Durante ese trabajo descubrió que la transformación de las vibraciones sonoras en impulsos eléctricos permitía transmitir la voz a distancia, a través de un cable.

En los años cincuenta, ya radicado en Nueva York comenzó a diseñar prototipos telefónicos.

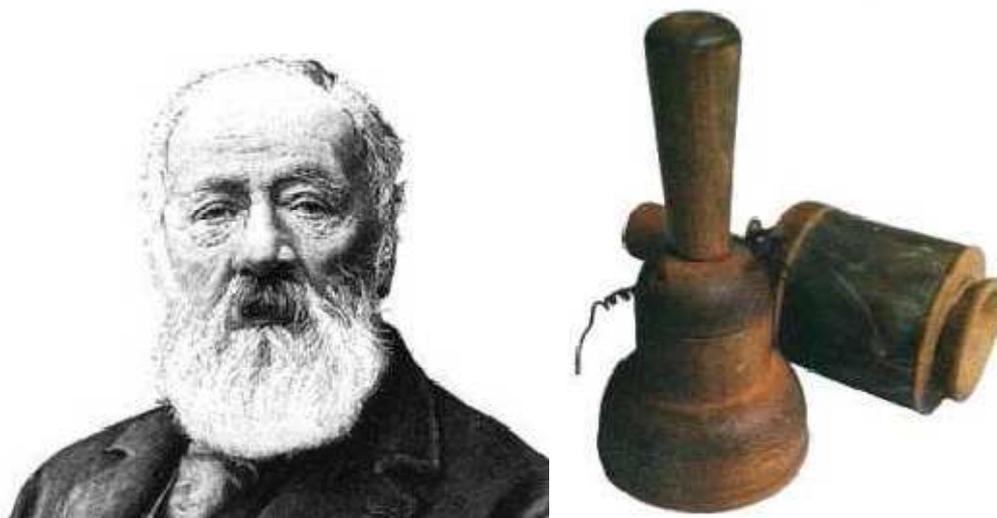
Construyó un primer modelo en 1855 y en 1871 presentó un aparato perfeccionado.

Ese mismo año, solicitó en Nueva York la demanda de patente del aparato y lo bautizó con el nombre de "teletrófono". Para renovar el documento de la demanda debía pagar diez dólares cada año. El científico italiano cumplió esta obligación los dos primeros, pero en 1874 no pudo conseguir el dinero y perdió los derechos legales sobre el invento.

Meucci buscó entonces apoyo económico y presentó su invento a la Western Union, pero la famosa compañía de telégrafos rechazó la oferta. En 1876 cuando Graham Bell patentó un aparato de transmisión de voz al que llamó teléfono, el científico italiano reclamó sus derechos en los

tribunales pero murió sin que nadie reconociera su aporte a uno de los principales inventos del siglo XX.

Durante más de un siglo se mantuvo el error de atribuir a Graham Bell la paternidad del teléfono hasta que finalmente, el 11 de junio de 2002, el Congreso de los Estados Unidos reconoció oficialmente a Meucci como su verdadero inventor.



*Fuente: www.granma.cu - Antonio Meucci y el teletrófono
(Figura 3)*

6.2.2. La comunicación inalámbrica

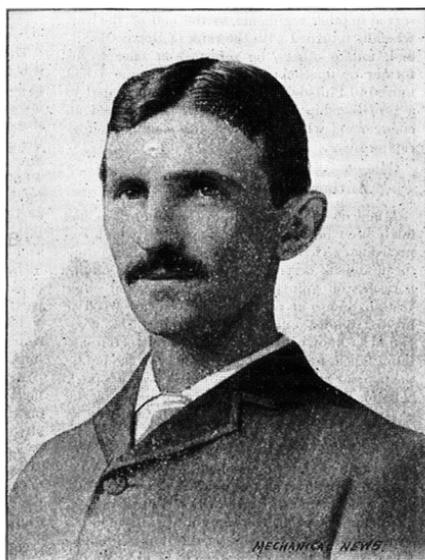
La comunicación inalámbrica tiene sus raíces en la invención del radio por Nikolai Tesla en la década de 1880 (formalmente presentado en 1894 por el italiano Guglielmo Marconi).

Tesla era un físico eléctrico Servio, nacido en Croacia el 1856 que estudió en Austria y Praga. La reputación científica de Tesla se basa en una cadena de invenciones trascendentales tales como corriente alterna (AC), el motor de inducción AC, el velocímetro, la turbina sin hélices, la bobina de Tesla y la radio frecuencia. También bosquejó planos para el radar y la iluminación fluorescente. Nikolai Tesla patentó más de 700 inventos.

La fama de Tesla comenzó a desperdigarse cuando emigró a EEUU donde, con el aval de George Westinghouse, plantó las bases del mundo moderno con su invención y defensa del sistema eléctrico AC.

En 1891 Tesla desarrolló un generador de alta frecuencia y alta tensión con el cual proyectaba transmitir la energía eléctrica sin necesidad de conductores. La Bobina de Tesla es un generador electromagnético que produce altas tensiones de elevadas frecuencias (radiofrecuencias) con efectos observables por el ojo humano como chispas, coronas y arcos eléctricos.

Luego de la creación de la bobina, el inventor pronto descubrió que él podría transmitir y recibir señales de radio de gran alcance cuando eran moduladas en la misma frecuencia. Cuando una bobina se modula a una señal en una frecuencia particular, magnifica literalmente la energía eléctrica entrante con la acción resonante. A principios de 1895, Tesla estaba listo para transmitir una señal 50 millas, pero un incendio destruyó su laboratorio.



NIKOLA TESLA.

Fuente: The Manufacturer and builder Journal - Nikolai Tesla - Julio 1893

(Figura 4)

Al mismo momento en Inglaterra, el inventor italiano Guglielmo Marconi estaba trabajando en la construcción de un telégrafo inalámbrico. Con este dispositivo, Marconi fue el primero en realizar una patente sobre tecnología inalámbrica, en Inglaterra en 1896. Su dispositivo tenía solamente un sistema del dos circuitos, el cual solo podía transmitir a pocos metros de distancia. Más tarde Marconi realizó demostraciones de larga distancia, pero usando un oscilador de Tesla para transmitir las señales a través del canal de la mancha.

Tesla patentó sus propias aplicaciones de radio en 1897. Además la primera patente de Marconi en América, fechada el 10 de noviembre de 1900, fue revocada, al igual que las

subsiguientes aplicaciones debido, entre otras cosas, a la prioridad de Tesla y de otros inventores.

Marconi, cuya familia tenía contactos con la aristocracia inglesa, fundó la Marconi Wireless Telegraph Company, Ltd. que comenzó a crecer en la bolsa de EEUU y consiguió el apoyo de Tomas Edison, quien a esa altura, era el mayor proveedor de electricidad del país. El 12 de diciembre de 1901, Marconi fue el primero en transmitir y recibir señales a través del Océano Atlántico.

En 1904 la oficina de patentes de EEUU repentina y sorpresivamente revirtió sus previas afirmaciones y le concedió a Marconi la patente por la invención de la radio. Las razones de esto nunca se han explicado completamente, pero el poder financiero de Marconi en los Estados Unidos sugiere una explicación posible.

Cuando Marconi ganó el premio Nobel en 1911, Tesla demandó a Marconi Company por plagio en 1915, pero no estaba en condiciones financieras para litigar en el caso contra una corporación semejante.

Recién en 1943, a pocos meses después de la muerte de Tesla, la Corte Suprema de EEUU dispuso que la patente de radio correspondiera a Tesla. La medida no fue en reconocimiento a Tesla, sino meramente a razones políticas. Marconi Company había demandado al gobierno de Estados Unidos por el uso de sus patentes en la Primera Guerra Mundial. Entonces la corte restauró la patente a Tesla simplemente para evitar el juicio.



*Fuente: Foto de Associated Press - Guglielmo Marconi y el telégrafo inalámbrico - 1909
(Figura 5)*

6.2.3. La telefonía celular

El concepto básico de teléfonos portátiles comenzó en 1947, cuando los investigadores buscaban un teléfono para usar en automóviles y descubrieron que usando rangos de áreas de servicio (células) y reutilizando frecuencia, podrían aumentar la capacidad de alcance de los teléfonos móviles substancialmente.

En ese año, AT&T solicitó que la FCC (Federal Communications Commission) asigne frecuencias de radio-espectro de modo que el servicio telefónico móvil pueda ser factible y AT&T tuviera un incentivo para investigar la nueva tecnología. Sin embargo la FCC limitó a la cantidad de frecuencias entregadas, disponiendo de solo veintitrés conversaciones posibles simultáneamente en la misma área de servicio.

En 1968, AT&T y Bell propusieron a la FCC un sistema celular compuesto de muchas y pequeñas torres de difusión de bajo alcance, donde cada una cubriera una 'célula' consistente en unas pocas millas en radio y colectivamente cubrieran un área más grande. Cada torre utilizaría solamente algunas de las frecuencias totales asignadas al sistema. Mientras los teléfonos viajasen a través de las áreas, las llamadas serían transferidas de torre a torre.

La primera llamada desde un teléfono celular la realizó Martin Cooper, ex director general de sistemas de Motorola, quien es considerado el inventor del teléfono celular. Cooper hizo la llamada justamente a su rival, Joel Engel, jefe de investigaciones de Bell Labs.



*Fuente: starwinar.wordpress.com - Martin Cooper con el primer teléfono celular
(Figura 6)*

En 1977, AT&T y Bell comenzaron ensayos públicos con un prototipo de sistema celular en Chicago con unos 2000 clientes. Pero en 1979 la empresa japonesa NTT inició el primer sistema comercial en Tokio. En 1981, Motorola y American Radio comenzaron una segunda prueba de sistema celular en Washington. Durante el mismo año, los países nórdicos introdujeron un sistema celular similar a AMPS (Advanced Mobile Phone System).

Finalmente en 1982, la FCC autorizó el servicio celular comercial para EEUU. Un año más tarde, se puso en operación el primer sistema comercial AMPS en la ciudad de Chicago.

Con ese punto de partida, en varios países se diseminó la telefonía celular como una alternativa a la telefonía convencional inalámbrica. La tecnología tuvo gran aceptación, por lo que a los pocos años de implantarse se empezó a saturar el servicio. En ese sentido, hubo la necesidad de desarrollar e implantar otras formas de acceso múltiple al canal y transformar los sistemas analógicos a digitales, con el objeto de dar lugar a más usuarios.

6.2.4. Historia celular Argentina

En Argentina comenzaron a verse los primeros teléfonos celulares de la mano de la empresa CRM, Compañía de Radiocomunicaciones Móviles S.A., denominada comercialmente Movicom, que operó la primera banda para el Área Múltiple Buenos Aires (AMBA) y su extensión. Luego de un año ya había 12.000 usuarios y a mediados de 1993 la cifra alcanzaba los 77.500 clientes. A partir de 1993 Movistar S.A., denominada comercialmente Miniphone, integrada en partes iguales por Telecom y Telefónica, prestó servicios de la segunda banda del servicio de radiocomunicaciones móvil celular en la misma zona.

En septiembre de 1994, la CTI, Compañía de Teléfonos del Interior, inició, con exclusividad hasta marzo de 1996, el servicio de telefonía celular móvil en el interior del país que cubre los principales centros urbanos y corredores viales. Luego de 2 años, en marzo de 1996, Telefónica Comunicaciones Personales, de Telefónica de Argentina (UNIFON) se presentó en sociedad ofreciendo el servicio en la región sur y en mayo le tocó el turno a Compañía de Comunicaciones Personales, de Telecom Argentina (PERSONAL) para la región norte.

En 2005 la compra de Bellsouth Latinoamérica por parte de Telefónica móviles, produce la unificación de Movicom y Unifon en Movistar, consolidada como la primera compañía de celulares en Argentina.

6.3. Generaciones de la telefonía celular

Para separar una etapa de la otra, la telefonía celular se ha caracterizado por contar con diferentes generaciones.

6.3.1. Primera generación (1G)

La 1G de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979 y se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces era muy baja al igual que su velocidad (2400 bauds). En cuanto a la transferencia entre celdas, era muy imprecisa ya que contaban con una baja capacidad (Basadas en FDMA, Frequency Division Multiple Access) y, además, la seguridad no existía. La tecnología predominante de esta generación es AMPS (Advanced Mobile Phone System).

6.3.2. Segunda generación (2G)

La 2G arribó en 1990 y a diferencia de la primera se caracterizó por ser digital. El sistema 2G utiliza protocolos de codificación más sofisticados que se emplean en los sistemas de telefonía celular actuales. Las tecnologías predominantes son: GSM (Global System Mobile Communications), IS-136, CDMA (Code Division Multiple Access) y PDC (Personal Digital Communications), éste último utilizado en Japón.

Los protocolos empleados en los sistemas 2G soportan velocidades de información más altas por voz, pero limitados en comunicación de datos. Se pueden ofrecer servicios auxiliares, como datos, fax y SMS (Short Message Service). La mayoría de los protocolos de 2G ofrecen diferentes niveles de encriptación.

6.3.3. Generación 2.5 G

La generación 2.5G ofrece características extendidas, ya que cuenta con más capacidades adicionales que los sistemas 2G, como: GPRS (General Packet Radio System), HSCSD (High Speed Circuit Switched), EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution), IS-136B e IS-95Bm entre otros.

6.3.4. Tercera generación (3G)

La 3G se caracteriza por contener a la convergencia de voz y datos con acceso inalámbrico a Internet; es apta para aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos.

Los protocolos empleados en los sistemas 3G soportan altas velocidades de información y

están enfocados para aplicaciones más allá de la voz como audio (mp3), video en movimiento, videoconferencia y acceso rápido a Internet, entre otras.

Asimismo, los sistemas 3G pueden alcanzar velocidades de hasta 384 Kbps, permitiendo viajar a usuarios a 120 kilómetros por hora en ambientes exteriores. En ambientes estacionarios de corto alcance o en interiores, la velocidad máxima de transferencia llega a los 2 Mbps.

Si bien se esperaba que la 3G tenga su auge entre 2003 y 2005 esto aún no ha ocurrido en la actualidad.

3G incluye las siguientes características:

- ✓ Multimedia mejorada (voz, datos, video, etc.)
- ✓ Diferentes formas de uso (telefonía celular, e-mail, pager, radio, fax, videoconferencia y explorador Web)
- ✓ Gran ancho de banda y alta velocidad (hasta 2 Mbps)
- ✓ Flexibilidad de ruteo (repetidores, satélites, LAN)
- ✓ Operación en frecuencia de transmisión y recepción de 2 GHz.
- ✓ Roaming entre continentes.

La 3G se utiliza con éxito en Japón y Corea del Sur desde el año 2001, sin embargo en Europa y Estados Unidos su masificación recién ha comenzado en 2005.

6.3.5. Cuarta generación (4G)

En telecomunicaciones, 4G (también conocida como 4-G) son las siglas utilizadas para referirse a la cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil. Es la sucesora de las tecnologías 2G y 3G, y que precede la próxima generación, la5G.

La 4G está basada completamente en el protocolo IP, siendo un sistema de sistemas y una red de redes, que se alcanza gracias a la convergencia entre las redes de cables e inalámbricas. Esta tecnología podrá ser usada por módems inalámbricos, móviles inteligentes y otros dispositivos

móviles. La principal diferencia con las generaciones predecesoras será la capacidad para proveer velocidades de acceso mayores de 100 Mbit/s en movimiento y 1 Gbit/s en reposo, manteniendo una calidad de servicio (QoS) de punta a punta de alta seguridad que permitirá ofrecer servicios de cualquier clase en cualquier momento, en cualquier lugar, con el mínimo costo posible.

El WWRF (Wireless World Research Forum) pretende que 4G sea una fusión de tecnologías y protocolos, no sólo un único estándar, similar a 3G, que actualmente incluye tecnologías como lo son GSM y CDMA.1 Por su parte, el ITU indicó en 2010 que tecnologías consideradas 3G evolucionadas, como lo son WiMax, HSPA+ y LTE, podrían ser consideradas tecnologías 4G.2

La empresa NTT DoCoMo en Japón, fue la primera en realizar experimentos con las tecnologías de cuarta generación, alcanzando 100 Mbit/s en un vehículo a 200 km/h. La firma lanzó los primeros servicios 4G basados en tecnología LTE en diciembre de 2010 en Tokyo, Nagoya y Osaka. En el resto del mundo se espera una implantación sobre el año 2020.

6.3.6. El celular en la actualidad

Más allá del uso como dispositivo de comunicación entre personas e inclusive como dispositivo de transmisión de datos, el teléfono celular ha evolucionado hacia nuevos usos. La aparición de servicios multimedia como cámaras digitales y walkman, son ejemplos de ello. El teléfono celular hasta se ha convertido en un símbolo de status social, como el reloj de pulsera, ya que han aparecido celulares con carcasa de oro, e inclusive con cobertura de diamantes. Pero el celular de hoy en día, no solo es un celular para comunicarse telefónicamente con alguien, sino también permite revisar nuestro correo y redes sociales, donde contienen toda la información privada y personal de los usuarios. Por lo tanto el celular, es una célula mas del hombre y una de las más importantes. Ya que, operaciones que se podían realizar solo desde la PC, ahora pueden efectuarse desde el celular inteligente.

6.3.7. Servicios tecnológicos

Movilidad, personalización y ubicuidad: estos paradigmas de la sociedad de la información se cumplen puntualmente en la evolución del celular. Mientras el teléfono fijo comunica a lugares, el celular comunica personas con métodos en permanente evolución.

La masificación de la tecnología celular, guió a los fabricantes de dispositivos y proveedores del servicio a ver nuevos horizontes comerciales. Entonces pensaron en la posibilidad de tener “Internet en la palma de la mano”. La aparición de la tecnología WAP permitió esta funcionalidad, incluso con las limitaciones tecnológicas de los dispositivos disponibles a fines del siglo XX y las redes AMPS. La evolución hacia las redes y celulares 2G mejoró en buena medida el acceso a Internet, sin embargo, el negocio celular vino de la mano de otras ideas y soluciones tecnológicas.

La posibilidad de envío de mensajes de texto simple (SMS), una tendencia que se impuso en Europa y Asia hace algunos años, desembarcó en Argentina con fuerza luego de la crisis del 2001. En sólo un año, entre el 2003 y 2004, el porcentaje de usuarios de celulares que utilizan SMS pasó del 7% al 44%. El SMS permitió a las personas comunicarse de forma instantánea a un costo considerablemente menor al de una llamada.

La aparición de los celulares con pantalla color en el año 2001, impactó a las personas y muchas no dudaron en adquirir uno sin importar cuánto costara. El hecho de que los celulares fueran a color abrió un mundo de posibilidades para adaptarles nuevas funciones como por ejemplo una cámara fotográfica, o adosarle un fondo de pantalla. Más adelante se agregó una característica muy importante que fue la de grabar videos y poderlos enviar como mensajes multimedia. Este último concepto, orientó a las empresas a crear teléfonos destinados al uso multimedia, llegando al extremo de poder ver videos, sacar fotos, escuchar música e incluso jugar con gráficos en 3D, gracias a la inclusión de memorias flash y RAM en los dispositivos.

Los servicios asociados como cámaras digitales, descargas de ringtones, canciones, fondos de pantalla, juegos han invadido el mercado y prácticamente no se venden celulares que no ofrezcan alguno de estos servicios.

6.4. Aspectos adicionales

Además de los servicios tecnológicos que pueda brindar un teléfono celular, hay ciertos aspectos que han producido que el celular tienda a convertirse en un elemento complementario a la persona logrando una relación muy estrecha entre ambos.

La movilidad, definida como la capacidad de acceder a la información y a los servicios en cualquier momento, de cualquier manera y en cualquier parte, ha hecho del celular un elemento muy útil para algunas personas e indispensable para otras.

La seguridad personal hoy en día está también ligada al celular. La posibilidad de recurrir a servicios de policía, bomberos y/o emergencias médicas, el hecho de permitir a un padre ubicar a sus hijos adolescentes, o de recibir una notificación por algún evento (como puede ser el disparo de una alarma domiciliaria), permiten a una persona disponer del celular como una medida de seguridad personal. Por ejemplo, han lanzado servicios de telefonía celular dirigido a los niños con un servicio por el cual los padres pueden controlar la utilización de los celulares por parte de los niños y conocer su localización en cualquier momento. De esta manera, los padres pueden controlar quien envía mensajes de texto al celular de sus hijos o con quien mantienen conversaciones telefónicas.

No puede obviarse tampoco el uso del celular como diferenciador de condición social, el hecho de que existían celulares realizados en oro 24Kilates (Figura 7) con precios de más de €2000, o inclusive un excéntrico celular de 120Kilates de diamantes (Figura 8) que costaba más de u\$s1.000.000, evidencia que la excentricidad ligada a las joyas y relojes, llegó a los celulares. Aunque hoy en día, ese aspecto quedo relegado, dando lugar a los celulares inteligente (smartphone) con funcionalidades que solo podían ser realizadas desde una PC, por lo tanto el celular que cuente con mayor tecnología, será el ganador de status.



*Fuente: Arturo Bermúdez - Celular de oro
(Figura 7)*



*Fuente: Goldvish – Celular de oro y diamantes
(Figura 8)*



*Fuente: Celular Inteligente - Smartphone
(Figura 9)*

6.5. Historia y evolución de los Smartphone

6.5.1. ¿Qué es un Smartphone?

Del inglés Smart: inteligente y Phone: teléfono, es un teléfono móvil que te permite llevar a

cabo acciones propias de una PDA (Personal Digital Assistant o Asistente digital personal), más allá de lo fuera de lo común en todos los móviles, es decir, llamadas de voz y SMS (Small Message Service - Servicio de mensajes cortos).

La potencia de cálculo de un Smartphone es comparable a la de un ordenador de escritorio o portátil, además deben de ser capaces de ejecutar un sistema operativo móvil (SO móvil) completo e identificable, este SO para móviles ha de tener su propia plataforma de desarrollo de aplicaciones y permitir que estas tengan una mejor integración con el software base y el hardware del teléfono.

Los primeros Smartphone combinaron funciones de asistente digital personal (PDA) con cámara de fotos y navegador GPS, pero ahora incluyen conexión a internet vía WIFI o red móvil para navegación por la web, video llamadas, visionado de correo electrónico (E-Mail), reproductor multimedia, etc.

6.5.2. Primer Smartphone de la historia

El primer Smartphone de la historia fue el IBM Simon (Figura 10). Fabricado en 1992 y distribuido por EEUU entre agosto de 1994 y febrero de 1995, tenía un precio de 899 dólares, con una interfaz de usuario ausente de botones físicos y basada totalmente en una pantalla táctil, que era de tipo LCD monocromo. Disponía de texto predictivo, agenda, funciones de SMS, correo electrónico, busca (beeper), fax y un modem para conexión a internet, estas funciones eran más comunes en una PDA que en un móvil. Mostraba un teclado QWERTY en pantalla desde el cual se podían introducir el texto estándar o predictivo. Fue un teléfono móvil revolucionario, diseñado y construido por una unión empresarial entre la International Business Machines Corporation (IBM es una empresa multinacional estadounidense de tecnología y consultoría con sede en Armonk, Nueva York, fabrica y comercializa hardware y software) y la BellSouth Cellular Corporation (la BellSouth Corporation fue una compañía estadounidense de telecomunicaciones que se encontraba en Atlanta, Georgia).

El IBM Simon incluía muchas aplicaciones útiles, como una libreta de direcciones, calendario con citas, agenda, calculadora, reloj mundial, bloc de notas electrónico y anotaciones manuscritas a mano alzada. Pero a diferencia de otros dispositivos similares, como el Apple

Newton, no necesitaba ser operado por un lápiz o stylus, bastaba presionar con un dedo para acceder a sus funcionalidades.

El sistema operativo usado por el Simon era ROM-DOS, que tenía compatibilidad con MS-DOS y con la arquitectura x86, soportaba formato de archivos FAT32, tenía un procesador con un ciclo de reloj de 16 Mhz con registros de 16 bit, capacidad de 1 Mega de RAM y 1 Mega de almacenamiento con un modem telefónico integrado.

Solo funcionaba en 190 ciudades distribuidas a lo largo de 15 estados diferentes de los Estados Unidos, pero con un peso de 510 gramos no era precisamente cómodo de transportar.

El Simon contaba con una ranura PCMCIA, (tipo de tarjeta que a lo largo de los años tuvo su momento álgido en los portátiles), con la que se podía instalar nuevas funcionalidades a partir de programas de terceros. La experiencia del usuario final, contrariamente a lo que se pueda pensar, era bastante buena, ya que el teléfono procesaba la información de una manera ágil y fluida. Hoy día, 20 años después, alguno de sus descendientes, dotados de recursos muy superiores, no son capaces de presumir de lo mismo.



*Fuente: histinf.blogs.upv.es - Primer Smartphone - IBM Simon - 1992
(Figura 10)*

El primer teléfono al que, realmente, se le dio el nombre de Smartphone fue el Ericsson GS88 (*Figura 11*), apodado 'Pamela', que fue desarrollado en 1997 por la casa Ericsson, disponía del sistema operativo de 16 bit GEOS de GeoWorks, el mismo que se adoptó en los Nokia 9000/9110 (que saldrían en los años 1996 y 1997 respectivamente), contenía correo electrónico POP3, SMS, reloj mundial y navegador entre otros. Se podía colocar en modo de vuelo desactivando todas las comunicaciones inalámbricas. Tenía manos libres integrado, modem integrado, puerto de infrarrojos, conexión al PC por medio de RS232 (conocido popularmente como cable serie) y teclado QWERTY físico.

Es posible que el auge y el empuje comercial de estos dispositivos tuviera lugar en el 2000 con la aparición del sistema operativo Windows Mobile, actualmente conocido por su versión mas reciente llamada Windows Phone.

Muchas de las marcas más conocidas de teléfonos móviles tienen su propia serie de Smartphone: Apple tiene la serie iPhone, la serie de la RIM(Research In Motion) denominada BlackBerry, la serie Ascend de Huawei(es el mayor fabricante de equipamiento de redes y telecomunicaciones de China), la serie Defy de Motorola, la serie Optimus de LG, la serie Lumia de Nokia, la serie Galaxy/Nexus de Google/Samsung, la serie One de HTC, la serie Xperia de Sony Mobile Communications, etc.



Fuente: www.businessinsider.com - Ericsson GS88 - 1997

(Figura 11)

6.5.3. Evolución del hardware de los Smartphone

La evolución del hardware de los Smartphone viene dada por la miniaturización de los componentes electrónicos que lo forman y un menor proceso de producción con menor consumo y mayores velocidades.

Las velocidades de micro procesamiento guardan una relación directa con el número de transistores incluidos sobre el chip, y, cuanto más pequeño sea el transistor(proceso de producción menor), mayor cantidad de ellos podrá ser empaquetada dentro de un mismo chip.

6.5.3.1. Procesadores de teléfonos móviles

El diseño de los procesadores de los Smartphone va parejo al desarrollo del concepto multinúcleo y disminución del proceso de fabricación en nm(1 nanómetro = 0,000000001 metros, 45nm de tamaño en el proceso de fabricación es más pequeño que 65nm, a menor tamaño menos calor y menor consumo eléctrico y al ser mas pequeños permiten un mayor número de ellos en el chip y permite mejor rendimiento), el microprocesador es la parte más importante de cualquier equipo electrónico, y desde hace unos años la tendencia es duplicar, triplicar e incluso cuadruplicar el núcleo de dicho microprocesador. Los sistemas operativos y el software que corre en ellos deberían de estar adaptados a esta tecnología para poder aprovecharla al máximo.

6.5.3.1.1. Arquitectura ARM

Es una arquitectura RISC (Reduced Instruction Set Computer = Computadora con Conjunto de Instrucciones Reducidas) de 32 bits desarrollada por **ARM Holdings plc** (es una multinacional dedicada a los semiconductores y al desarrollo de software con sede en Cambridge, Reino Unido, su principal negocio son los procesadores, aunque también diseña, licencia y vende herramientas de programación, se llamo Advanced RISC Machine, y anteriormente Acorn RISC Machine).

En 1983 comenzó a plasmarse la idea para desarrollar la arquitectura ARM, todo empezó como un proyecto de desarrollo en la empresa Acorn Computers(fue una compañía informática británica con sede en Cambridge, Inglaterra, fundada en 1978 y liquidada en 2000). Dos personas de la empresa formaban el equipo de desarrollo:

Roger Wilson, actualmente **Sophie Wilson**, es una científica computacional que en 1983 diseñó el conjunto de instrucciones del ARM usando BBC BASIC (adaptación del lenguaje BASIC) teniendo en cuenta la arquitectura computacional RISC. Y **Steve Furber**, que es un profesor de

Ingeniería Informática de la Facultad de Ciencias de la Computación en la Universidad de Manchester.

Ambos lideraron el equipo para, en sus orígenes, el desarrollo de un procesador avanzado pero con una arquitectura similar a la del MOS 6502 (microprocesador de 8 bits diseñado por MOS Tecnología en 1975, del cual cabe destacar que fue la CPU más barata con características similares a otras alternativas del mercado pero con una sexta parte del precio que las CPU de compañías de renombre como Motorola e Intel).

La razón principal, para el desarrollo de este nuevo procesador RISC, era que Acorn tenía una larga línea de ordenadores personales basados en el MOS 6502, por lo que tenía sentido desarrollar uno de su propia firma con el que los desarrolladores se sintieran cómodos al trabajar con él.

En el año 1985 el equipo termino el diseño preliminar y concluyo los primeros prototipos del nuevo procesador ARM, le llamaron ARM1, tendría que pasar otro año para que la primera versión comercial se bautizase como ARM2, esto ocurrió en el año 1986.

La arquitectura del ARM2 posee un bus de datos de 32 bits y ofrece un espacio de direcciones de 26 bits, junto con 16 registros de 32 bits.

El ARM2 es, con mucha probabilidad, el procesador de 32 bits útil más simple del mundo, ya que posee solo 30.000 transistores. Si lo comparamos con un Intel 80386 (microprocesador de 32 bits lanzado en el año 1985) que posee 275.000 transistores, se observa que la diferencia con respecto al ARM2 es muy notable, ya que el chip de Intel tiene más de 9 veces la cantidad de transistores que el de Acorn. Su simplicidad se debe en gran medida a que no está basado en micro código (sistema que suele ocupar en torno a la cuarta parte de la cantidad total de transistores usados en un procesador) y a que carecía de memoria cache, algo bastante común en aquella época. Gracias a esto, posee un consumo en energía bastante bajo, a la vez que ofrece un mejor rendimiento que un Intel 286. Su sucesor, el ARM3, incluye una pequeña memoria cache de 4 KB, lo que mejora los accesos a memoria repetitivos.

A finales de los años 80, Apple Computer comenzó a trabajar con Acorn en nuevas versiones del núcleo ARM. En Acorn se preocupaban del hecho de que el fabricante de un procesador fuese también fabricante de ordenadores, ya que podría echar para atrás a los clientes, por lo que se decidió crear una nueva compañía llamada Advanced RISC Machines, que sería la encargada del diseño y gestión de las nuevas generaciones de procesadores ARM. Ocurría esto en el año 1990.

Este trabajo derivó en el ARM6, presentado en 1991. Apple utilizó el núcleo ARM 610 (basado en la familia ARM6 ya obsoleta), como procesador básico para su innovador PDA, el Apple Newton (serie temprana de asistentes digitales personales “PDA” desarrollada, manufacturada y comercializada por Apple Computer entre 1993 y 1998). Por su parte, Acorn lo introdujo en su RISC PC 600.

El núcleo mantuvo su simplicidad a pesar de los cambios; tanto fue así que el ARM2 tiene 30.000 transistores, mientras que el ARM6 cuenta con 35.000. La idea era que el usuario final combinara el núcleo del ARM con un número opcional de periféricos integrados u otros elementos, pudiendo crear un procesador completo según sus necesidades.

La mayor utilización de la tecnología ARM se alcanzó con la familia de procesadores ARM7TDMI, con millones de unidades en teléfonos móviles y sistemas de videojuegos portátiles.

La relativa simplicidad de los procesadores ARM los hace ideales para aparatos que precisen consumir poca o muy poca energía.

El diseño del ARM se ha convertido en uno de los más usados del mundo, desde discos duros hasta juguetes. Hoy en día, cerca del 75% de los procesadores de 32 bits montados en cualquier tipo de dispositivo poseen este chip en su núcleo.

Aquí tenemos algunos de los dispositivos más famosos que utilizan alguna de las familias ARM.

La familia ARM7 y ARM7TDMI, tenía una velocidad que iba desde los 40 Mhz hasta los 59.8 Mhz, las CPUs de esta familia fueron utilizadas en aparatos como la consola Game Boy Advance, la Nintendo DS o el reproductor de MP3 Apple Ipod.

La familia StrongARM se utilizó en el Apple Newton en 1998 y en diversos dispositivos empujados, contaba con velocidades desde 203 Mhz hasta 206.

La familia ARM9TDMI, con una velocidad que rondaba los 180 Mhz, se utilizó en el procesador para PDAs de Samsung llamado S3C2410, en diversas consolas como la tapware Zodiac 2005, en calculadoras programables como la serie HP-49 y en los famosos navegadores GPS TomTom.

La familia ARM9E, con velocidad de 200 Mhz, se utilizo en móviles como los Sony Ericsson series K y W, en móviles Siemens y Benq x65, en procesadores de Texas Instruments, en procesadores Qualcomm y en la GPU (Unidad De procesamiento de Gráficos) de la consola Wii.

La familia ARM10E y Xscale, con unas velocidades que van desde los 200 Mhz hasta los 1.25 Ghz, se usan en Smartphone como Samsung Omnia, Blackberry 8700 o Blackberry Pearl 8100.

La familia ARM11 con velocidades comprendidas entre 528 Mhz hasta 665 Mhz, se incorporaron en móviles como el Nokia e90, n95, n82, n97, n81, en procesadores Qualcomm con el Htc Nike, Htc Dream, Htc Magic Htc Hero, en el Zte Link, en los Apple Iphone 2G y 3G, en el Apple Ipod Touch 1ra y 2da generación, o en el Samsung Omnia II.

La familia Cortex, con núcleos Cortex a5, a8, Qualcomm Scorpion, cortex a9, Cortex-R4(F), cortex-m4, Cortex-M3, Cortex-M0 y Cortex-M1, y con velocidades que comprenden desde 600 Mhz hasta más de 1500 Mhz. Son montados en los Ipod Touch de 3rd generation, en las tabletas Ipad, en el Iphone4, en la tableta Archos 5, en el Motorola Milestone, en el Samsung Wave s8500, Samsung Omnia HD, Samsung Galaxy S, Nokia N900, Htc Evo 4G, Galaxy SII, Nvidia Tegra2, Qualcomm Snapdragon 8X72, PlayStation Vita y muchos otros.

La familia Cortex A9, con quad-core(cuatro núcleos) con una velocidad de hasta 1,6GHz, se montan en los Galaxy Note II, Galaxy S3, LG Nexus 4 y otros.

El 98% de los microprocesadores utilizados en Smartphone hace uso de la arquitectura de ARM.

Diversas compañías (TI, Qualcomm, Freescale, Samsung, etc.) se encargan de plasmarlos en un chip, y los modifican en algunos aspectos para sacarle el máximo rendimiento y/o mejorar su consumo de energía y dedicarlos a un propósito específico.

Las arquitecturas más antiguas de ARM se utilizan en los chips más baratos; la generación ARM9 en los Smartphone de gama baja, la ARM11 en los de gama media-alta, y Cortex A8 para gama alta.

Actualmente la computación multinúcleo, es toda una realidad, los procesadores (CPU) de escritorio ya migraron hace algunos años a este diseño que busca mejor eficiencia y rendimiento de cómputo.

Los procesadores ARM apuntan a esta misma tendencia, lo que ahora preocupa en la investigación es el consumo energético. Los Smartphone tienen un límite de consumo fijado aproximadamente a 300 mW, una pequeña bombilla estándar de linterna típica con un voltaje de 1,2V y con una intensidad de 0,3A tiene un consumo de 0,36W o lo que es lo mismo 360mW, o un led de 5 mm y alta luminosidad tiene un consumo de 0.06W o 60 mW.

La familia de ARM llamada Cortex A9 utiliza un proceso de manufactura de 45nm, lo que le permite mantener el consumo en cuotas aceptables.

Además del Cortex-A9, se debe contar con el nuevo modelo de ARM, el Cortex-A15 es un microprocesador dual core (dos núcleos) o quad core(cuatro núcleos) y tiene frecuencias que pueden llegar hasta los 2.5 Ghz. Lo llevan los Samsung Galaxy Nexus, los chips Nvidia Tegra2, los Qualcomm Snapdragon 8X72, la consola portátil PlayStation Vita, los Samsung Galaxy S II (Exynos 4210), y los Samsung Galaxy S III (Exynos 4212).

6.5.3.1.2. Diseño SoC (System-on-a-chip)

System-on-a-chip o **SoC** (también referido como system-on-chip, en español Sistema en un chip), describe la tendencia cada vez más frecuente, de usar tecnologías de fabricación que integran todos o gran parte de los componentes de un ordenador o cualquier otro sistema informático o electrónico en un único circuito integrado o chip. Este es un término de lo más común hoy día en los Smartphone, y por buenas razones ya que el espacio en ellos es reducido.

Cuando se habla de los microprocesadores dentro de un SmartPhone por lo general se refiere en realidad al sistema-en-un-chip(SoC): una combinación que incluye cosas como el/los núcleos del procesador, el sistema de gráficos, memoria RAM y, posiblemente, la ROM también, controladores de interfaz para USB, tecnología inalámbrica, reguladores de voltaje y mucho mas.

La idea de SoC es que todos los componentes críticos de un dispositivo se encuentren en un área relativamente pequeña.

Se podría decir con toda tranquilidad que ARM es tres cosas a la vez: una empresa, una arquitectura de microprocesadores y el núcleo del procesador. ARM Holdings plc es la compañía que desde 1983 ha desarrollado el microprocesador ARM.

Otras compañías como NVIDIA, Texas Instruments y Samsung han entrado en la producción de los SoCs. Estas, y otras, toman (a través de licencias) la arquitectura ARM y su núcleo producido, y lo ponen dentro de sus chips en combinación con la GPU, memoria y todos los componentes que deseen. Algo parecido es lo que hace Qualcomm, pero de forma algo diferente.

Dos SoCs de diferentes empresas pueden contener el mismo procesador, por ejemplo, tanto la TI(Texas Instruments) OMAP3630 y Samsung Exynos 3310 utiliza un solo núcleo de 1 GHz ARM Cortex-A8. Pero son diferentes en el uso de otros componentes dentro del SoC, la OMAP utiliza una GPU PowerVR SGX530 pero el Exynos incluye la SGX540.

La arquitectura ARM no es algo en lo que el consumidor se preocupa cuando se quiere comprar un nuevo smartphone, la mayoría de ellos hace uso de la versión de arquitectura ARMv7. Su antecesora, la arquitectura ARMv6, se utilizó en los procesadores con núcleo ARM11 viejos, que a su vez se utilizaron en SoCs anticuados en dispositivos como el HTC Dream (T-Mobile G1, el primer teléfono Android) y el iPhone 3G.

Actualmente hay dos tipos de procesadores ARM que se encuentran ampliamente en uso: el ARM Cortex-A8 y ARM Cortex-A9 MPCore; ambos utilizan la arquitectura ARMv7. Sin entrar demasiado en detalle técnico, el Cortex-A8 se encuentra generalmente en implementaciones de un solo núcleo y el Cortex-A9 en dispositivos con hasta 4 núcleos. Cortex-A9 y Cortex-A9 MPCore son de las CPU más recientes y, además de ser (por lo general) multi-core, son un poco más rápidas por MHz de los procesadores Cortex-A8. El Samsung Galaxy S II (Dual Core Exynos 4210) y el Samsung Galaxy S III (Quad Core Exynos 4212) montan ambos Cortex-A9.

Encontrará el procesador ARM Cortex-A8 dentro de SoCs, como la serie TI OMAP3 y SP5C, y de Samsung: la serie (Hummingbird / Exynos 3xxx). El Cortex-A9 se encuentra en la serie TI OMAP4, Samsung Exynos 4xxx series, NVIDIA Tegra 2/3 y el A5 de Apple.

ARM también fabrica la gama de procesadores gráficos de Mali, pero eso pertenece al apartado de la GPU.

En el futuro veremos SoC ARM con el Cortex-A15 MPCore, que supuestamente es 40% más rápido que el procesador Cortex-A9. Debemos verlos en la serie TI OMAP5, Samsung Exynos

5xxx series y en el Tegra "Wayne" que saldrá a finales de 2012 o a principios de 2013. En un futuro algo más lejano, se podrán esperar núcleos ARM que utilizan la arquitectura ARMv8 que utilizara previsiblemente una arquitectura de 64 bits en vez de 32.

6.5.3.1.3. Procesadores Qualcomm Snapdragon y SoCs

Qualcomm es un poco diferente a los otros fabricantes SoC, ya que no utilizan las referencias de los diseños de ARM en la producción del procesador central. En su lugar, toman algunas características de la arquitectura ARM Cortex-A8 y hacen mejoras que plasman en su propio procesador Scorpion y CPU Krait. Obviamente, esto requiere más investigación y desarrollo que la serie TI OMAP, pero aparentemente logran mejor funcionamiento y eficiencia energética en comparación con el estándar puro de Cortex-A8.

La serie Qualcomm Snapdragon se divide en diferentes versiones. Cada serie esta numerado de S1 a S4 (en la actualidad), y cuanto mayor es el numero más potente de la serie y (normalmente) la más reciente. No hay productos en el mercado que utilizan chipsets de Qualcomm S4, pero estarán en breve (finales 2012 – inicios 2013).

El sistema SoC Snapdragon S1 y S2 son de un solo núcleo único, que van hasta los 1,5 GHz, a través de sus procesadores Scorpion. S1 fue el tipo de procesador inicial que se lanzo, se introdujo en el primer lote de teléfonos Windows, utilizando el procesador de 1 GHz QSD8x50, y en algunos dispositivos Android como el HTC Desire, HTC Droid Incredible, HTC Nexus One y HTC EVO 4G.

Los Snapdragons S2 se utilizan en una gama mucho más amplia de productos. S1 difiere de S2 en que existe un procesador de gráficos más potente en su interior junto con una disminución en el proceso de fabricación, de 65 nm a 45 nm, lo que ayuda a conservar energía y no la pierda en forma de calor. El procesador de 1 Ghz, MSM8x55, se encuentra en una amplia gama de productos Android como el HTC Desire HD, HTC Desire S, HTC Thunderbolt y casi todos Sony Ericsson Xperia (incluyendo el Xperia Play).

También hay un rápido procesador de la serie S2 SoC que es el MSM8x55T que se sincroniza con relojes que van de entre 1,4 y 1,5 GHz. Esto se ve en muchos Smartphone de segunda generación que llevan instalado Windows Phone, como la serie Nokia Lumia, Titan HTC y Samsung Focus S.

También se utiliza en algunos dispositivos Android como el HTC Flyer y Samsung Galaxy W.

Con la serie Snapdragons S3 se vio un gran salto que fue desde un solo núcleo a doble núcleo, así como una mejora de la GPU. Estos dispositivos se fabrican utilizando el proceso de 45 nm y los núcleos Scorpion utilizan todavía Cortex-A8, a diferencia de otros SoC de doble núcleo que utilizan un núcleo más nuevo, el Cortex-A9. Las velocidades van de 1.2 a 1.5 Ghz, MSM8x60 S3 se encuentra en productos como el HTC Sensation, HTC EVO 3D, HTC Rezound y algunos modelos de Samsung Galaxy S II.

Aparte de las obvias diferencias en el procesador de cada serie y chips gráficos (GPU), junto con los procesos de fabricación cada vez más pequeños, cada serie mejora en las otras capacidades tales como la resolución de pantalla y la resolución media de la cámara. A continuación se presenta un breve resumen de cada serie en estos aspectos.

- Snapdragon S1: Soporta hasta pantallas de 720p, 720p reproducción y grabación de video 720p. Soporta hasta 12 cámaras megapixel. Soporta HSPA.
- S2 Snapdragon: Mejora en S2 añadiendo soporte para HSPA+. Mejor GPU.
- Snapdragon S3: Soporta la resolución WSXGA (1440x900) en su pantalla, reproducción de 1080p y grabación de 1080p. Compatible con todas las capacidades estereoscópicas 3D, incluyendo cámaras duales, grabación y reproducción. Soporta hasta cámaras de 16 MP.

Añade soporte Dolby 5.1 de sonido envolvente y cancelación de ruido.

La siguiente serie es la línea Snapdragon S4 , en la que pasamos de la CPU Scorpion a la CPU Krait de Qualcomm. Krait permite hasta cuatro núcleos en el SoC de hasta 2,5 GHz por núcleo, y está hecho con un proceso de fabricación a 28nm. S4 también mejora en gran medida las capacidades de la GPU y la memoria principal, incluye soporte de LTE integrado dentro del SoC, mejora la resolución de pantalla, reproducción a 1080p y compatibilidad con HDMI, soporta hasta tres cámaras de 20 MP, soporta hasta cuatro micrófonos para la cancelación de la/el grabación/ruido, soporte de sonido Dolby surround 7.1, WiFi dual-band(WIFI n) y Bluetooth 4.0.

Hemos visto nuevos dispositivos con los conjuntos de chips Snapdragon S4 en algún momento de este año 2012, se anuncio por primera vez en Lenovo la tableta IdeaTab S2 10". El IdeaTab S2 debe tener un 1,5 GHz de doble núcleo Snapdragon S4.

Como ejemplo de tope de gama de Qualcomm Snapdragon S3 lo encontramos en el HTC Sensation.

6.5.3.1.4. SoC de Texas Instruments. OMAP

Mientras SoC Qualcomm parece que es el más popular entre los fabricantes de móviles smartphone (especialmente HTC), la línea de Texas Instruments OMAP (Open Media Platform Aplicaciones) SoCs que también son muy utilizados. Motorola es un gran fan de la serie TI OMAP y casi exclusivamente los utiliza en sus productos Android.

Como Snapdragon de Qualcomm, los TI OMAP SoC tienen variedad de series. La OMAP 1 y serie 2 son bastante antiguas y no los encontrara en cualquier producto nuevo, sin embargo, las series 3 y 4, se pueden encontrar en los productos nuevos. Al igual que los productos Snapdragon S4, la OMAP 5 series es lo más potente en el rango de TI y todavía tiene que llegar a los dispositivos.

Las denominaciones de la serie OMAP son bastante sencillas, con un mayor número se indica un mejor rendimiento. El primer dígito es siempre indicativo de la serie, los productos de una serie más reciente son siempre más rápidos que los productos de la serie anterior. Usando esta lógica, un OMAP4430 es mejor que un OMAP3630, que a su vez es mejor que la OMAP3430.

La serie TI OMAP 3 es un SoC de un solo núcleo, integran un núcleo ARM Cortex-A8 con velocidades de procesamiento de entre 600 MHz y 1 GHz, y monta una GPU PowerVR SGX530 que es la que se detallara en el apartado de GPU. El OMAP34xx y OMAP35xx se fabrican utilizando un proceso de 65 nm, y la serie de OMAP36xx uno de 45 nm. Los productos que utilizan las antiguas SoCs OMAP34xx incluyen el Droid de Motorola y Palm Pre, el 36xx más reciente se

presento en el Motorola Defy, Motorola Droid X, Palm Pre 2, Nook Color y Nokia N9 por nombrar unos pocos.

Las series TI OMAP 4 tienen doble núcleo con procesador ARM Cortex-A9, con una velocidad de reloj entre 1 y 1,8 GHz y GPU PowerVR SGX54x. Hay tres productos de la serie OMAP 4 hasta el momento:

- El OMAP4430 utilizado, por ejemplo, en el LG Optimus 3D y Motorola Droid Razer / Bionic. Este SoC tiene una velocidad de reloj de 1,0 o 1,2 GHz y cuenta con el chip gráfico PowerVR SGX540 a 304 Mhz.
- El OMAP4460 es una versión mejorada del 4430 que registra entre 1,2 y 1,5 Ghz de velocidad, con una GPU de hasta 384 MHz. Se utiliza en el Galaxy Nexus.
- El OMAP4470 puede ir hasta a 1,8 GHz y cuenta con una GPU mucho más potente. Este SoC se ha utilizado en ARCHOS 101XS, SmartDevices T30, Kindle Fire HD 8.9", Kobo Arc, Nook HD, BlackBerry Dev Alpha B y Samsung Galaxy Premier.

Una desventaja principal en la línea de SoCs TI OMAP es que los chips inalámbricos y otros componentes clave no están incluidos en el interior del SoC como si están en los Snapdragon. Si bien esto le da flexibilidad a los fabricantes para agregar cualquier tecnología de comunicación que deseen, como LTE.

Los SoCs TI OMAP incluyen algunas de las características que son clave. TI incluye su propio sistema de ahorro energético SmartReflex en su línea OMAP, se dice que en la OMAP 4 se dispone de 10 horas de reproducción de 1080p y 120 horas de reproducción de audio. Al no especificar la batería que estaban usando y que sistema operativo, esta información puede no ser veraz, pero suena prometedor.

TI también tiene el IVA 2/3, que es un acelerador multimedia incluido en el SoC junto con los núcleos Cortex-A8 o A9, soporta hasta una resolución 1080p de codificación y decodificación de video. Esta característica alivia el estrés de los núcleos Cortex, mirando documentación, se puede decir que los procesadores Samsung no la incluyen.

Otro beneficio de la OMAP 4, específico de la serie, es que incluyen dos núcleos extra ARM Cortex-M3 (que pertenece a la versión ARMv7-M sin memoria cache), se utilizan en situaciones de baja intensidad para conservar la energía y ahorrar batería. También se incluye MPE ARM, esto permite que el SoC sea apto para ejecutar código NEON (NEON es una tecnología de 128-bit SIMD, Single Instruction Multiple Data, que a su vez es una extensión de la arquitectura ARM

Cortex), algo que la serie Tegra de NVIDIA no tiene, pero en términos de rendimiento real, OMAP no destaca gracias a NEON frente a otros SoC.

La serie OMAP 5 es el futuro de la serie OMAP, y contiene muchas características que los SoC OMAP anteriores no tienen. Dos núcleos ARM Cortex-A15 en el chip funcionando a velocidades de hasta 2 GHz junto con un chip PowerVR muy mejorado, un chip dedicado de gráficos 2D, además de un procesador de audio y un acelerador de video mejorado, entre otras características impresionantes. OMAP 5 SoCs debe estar empezando a introducirse en el mercado a finales de 2012. Parece ser que la tableta Archos G11 lo utilizara (aun por confirmar).

6.5.3.1.5. SoC Exynos de Samsung

La gama de SoCs Samsung Exynos es bastante pequeña. Por lo general solo se encuentran chipsets Exynos de Samsung dentro de Smartphone y tabletas propios de Samsung y de alta gama, con una excepción, la gama de productos china **Meizu** (una compañía que, por ahora, se limita a lanzar terminales en territorio asiático). Un ejemplo de esto es el Meizu MX2, un terminal preparado para los tiempos que corren. Contara con una pantalla de 4.4 pulgadas, con una resolución de 1280×800 pixeles, además de un procesador **Exynos 4 Quad** (Exynos 4412) de cuatro núcleos a 1,6 Ghz. Samsung a menudo cae en la tentación de utilizar la gama de Qualcomm, donde los chips Exynos no cumplen los requisitos para el rendimiento exigido en LTE.

El primero de SoC de Samsung, Exynos, fue originalmente conocido como el Samsung Hummingbird y lo montaba el original Samsung Galaxy S, es ahora conocido como el Samsung Exynos 3310. El Exynos 3310 se produjo con un proceso de 45 nm y contiene un procesador ARM Cortex-A8, con un solo núcleo de procesamiento de 1,0 GHz junto con un acelerador de gráficos PowerVR SGX540 que era muy potente para la época.

Exynos 3310 soporta 1080p de codificación y decodificación, que es algo que los SoCs de un solo núcleo de otros fabricantes no son ni compatibles (por lo general ya les cuesta procesar la resolución HD Ready 720p). Aunque no es una característica muy anunciada en dispositivos como

el Samsung Galaxy S y el Nexus S, de acuerdo a la hoja de especificaciones que tienen realmente la soportan.

El Exynos 4210 es la segunda generación de la línea Exynos que con un procesador a doble núcleo ARM Cortex-A9, diseño que se combina con un arma muy poderosa, la GPU Mali-400 MP4. El SoC fue originalmente diseñado para funcionar a 1,0 GHz, pero fue visto por primera vez en 1,2 GHz en el Samsung Galaxy S II y luego 1,4 GHz en el Galaxy Note. También el Exynos 4210 está presente en Samsung Galaxy Tab de 7,7".

No solo el Exynos de doble núcleo 4210 mejora, en gran medida, la velocidad del Exynos 3310, también incluye otras características en el SoC; como capacidades de GPS integradas en el 4210, que externamente los incorporan los TI OMAP y el Exynos 3310, y una mejorada interfaz modem que hace que sea más fácil incorporar diferentes tipos de tecnología inalámbrica en el sistema.

Al igual que el Exynos 3310, la serie Exynos 4, da soporte para codificar y decodificar a Full HD 1080p con salida HDMI en el 4210, junto con las capacidades de host USB. NEON también se soporta como con el TI OMAP y Snapdragon, pero no en la NVIDIA Tegra 2. La gama Exynos no tiene soporte para 3D ni en pantallas, ni grabación, ni decodificación. De todas formas, no parece afectar al rendimiento general en el Galaxy Note que tiene una amplia gama de codecs soportados que van bien.

Comparando con los otros SoCs, extrañamente el Exynos 4210 tiene la menor resolución de pantalla máxima: 1280x800 (WXGA), contra el Snapdragon S3 de 1440x900 (WXGA) y el TI OMAP 4 de 1920x1200 (WUXGA). Sin embargo, puede dar salida Full HD 1080p por HDMI por lo que es sorprendente que no puede soportar 1080p en su pantalla.

El futuro para el chipset Exynos es impresionante, ya que, Samsung ya está en disposición de ofrecer el Exynos 5250, que es un 2,0 GHz de doble núcleo con procesador ARM Cortex-A15, con mejores gráficos Mali, soporte 3D estereoscópico, 2560x1600 (WQXGA), soporte de pantallas y gran mejora de las capacidades de cámara.

La tableta Google Nexus 10 incorpora el último procesador de la familia el **Samsung Exynos 5250 a 1.7GHz** basado en la arquitectura ARM Cortex A15 de dos núcleos.

	Exynos Dual 5 (Samsung Chromebook)	Manzana A6 (Apple iPhone 5)	Intel Atom Z2460 (Motorola Razr i)	Snapdragon S4 (HTC One X)	Tegra 3 (HTC One X)
SunSpider	668,5	908	1086.6	1.608	1737.7
V8	3.871	1.533	2.209	1.507	1.162
Octano	3.465	1.672	2.048	1.280	1.131

Y es que este SoC está rompiendo todos los benchmarks que se le ponen por delante, a pesar de ser de solo dos núcleos. Si ya nos sorprendía el Qualcomm Snapdragon S4 Pro que incorpora el Nexus 4, este Exynos nos va a dejar con la boca aun más abierta.

SunSpider: SunSpider es un conjunto de programas cuyo objetivo es medir el rendimiento de JavaScript en las tareas relacionadas con el uso actual y futuro próximo de JavaScript en el mundo real, tales como la codificación y manipulación de texto. Menos puntuación en esta prueba es resultado mejor.

V8: Es un conjunto de pruebas JavaScript de Google , que sirve para optimizar el navegador web Google Chrome.

Octano: un benchmark JavaScript para la web moderna.

6.5.3.1.6. SoC Tegra NVIDIA

Aunque el hardware de gráficos NVIDIA (serie Tegra) diseñados para smartphone no es tan impresionante como su línea de escritorio no quiere decir que el SoC sea malo, solo que se esperaba un poco mas de potencia de sus GPU.

El SoC Tegra que actualmente se encuentra en los Smartphone y en las tabletas son el Tegra 2 o el Tegra 3. Ambos son multi-core y utilizan el núcleo ARM Cortex-A9 en sus SoCs con

velocidades de 1,0 a 1,4 GHz, se fabrican mediante un proceso de 40nm y el hacen uso de una GPU con una potencia ultra-baja (Ultra Low Power) ULP GeForce GPU.

Si bien existen similitudes entre los dos rangos disponibles hay algunas diferencias también. Para empezar, toda la línea Tegra 2 es dual-core, Tegra 3 es de cuatro núcleos. El Tegra 3, serie Kal-El, hace uso de una línea más potente de GPU, contiene algunas de las características clave que el Tegra 2 no tiene como núcleo. Sin embargo, son pioneros en ser montados en dispositivos de doble y cuádruple núcleo: el Motorola Atrix 4G y ASUS Transformer Prime, respectivamente.

Para la línea Tegra 2 hay cuatro diferentes disponibles: dos diseñados para tabletas y dos diseñados para Smartphone. El Tegra 250 AP20H y Tegra 250 T20, ambos con una velocidad de 1 GHz de doble núcleo del tipo ARM Cortex-A9, pero difieren en el reloj de la GPU, la GPU más rápido está en la 250 T20, está diseñado para su uso en tabletas. Luego están las series con capacidad 3D, Tegra 250 3D AP25 y Tegra 250 3D T25, con una velocidad de 1,2 GHz y una mayor velocidad en sus GPUs.

Los SoC Tegra 2 carecen de “extensión avanzada SIMD ARM” que permite al procesador ejecutar código NEON, pero como ya se ha mencionado en otros SoCs esto no parece afectar mucho al rendimiento final del chip. NEON permite que el procesador ejecute la reproducción de MP3 y la función de voz por GSM en ciclos de reloj de CPU muy bajos y también ayuda en el cálculo de los datos de coma flotante. Una vez más, no está claro que beneficios en el rendimiento se gana por tener esta capacidad, aunque NVIDIA no la ha dejado fuera del Tegra 3.

Según la hoja de especificaciones de NVIDIA Tegra 2 parece que el chipset tiene un rango bastante impresionante de decodificación de video en 1080p, así como la decodificación de audio, tiene un rendimiento mejor al comparar con los chips de la competencia. Un rápido vistazo al diagrama de bloques muestra que, al igual que la TI OMAP y SoC Snapdragon, el Tegra 2 tiene procesadores separados para tratar con vídeo y audio: de hecho, no sólo uno, sino tres, como se puede apreciar en la imagen siguiente.

Tegra 3 mejora el Tegra 2 en muchos sentidos y supera a toda la competencia la primera hornada de SoC de cuatro núcleos. Desafortunadamente NVIDIA tuvo que utilizar cuatro núcleos Cortex-A9 en lugar de los nuevos Cortex-A15 que otros fabricantes están poniendo en sus próximos chipsets, pero por ahora esto no debería importar demasiado.

La velocidad de reloj de los núcleos Cortex-A9 recibe un ciclo de 1,2 GHz (dual-core) y 1,3 GHz en una configuración de cuatro núcleos, la GPU también tiene una gran velocidad al igual que

la memoria y su tamaño. Tegra 3 puede ejecutar pantallas que tienen una resolución de hasta 2048x1536 (frente a 1680x1050), pero aun solo puede manejar dos pantallas simultaneas, cuando procesadores como el OMAP TI pueden gestionar cuatro y Exynos tres.

Otra característica nueva del Tegra 3 es que, además de los cuatro núcleos Cortex-A9 completamente funcionales, hay un quinto Cortex-A9 (*en la imagen de la izquierda se pueden ver los núcleos en la parte central en amarillo*) que está fabricado con transistores de baja potencia. El núcleo extra funciona a 500 MHz y está diseñado para el computo de aplicaciones en segundo plano, para ahorrar energía cuando el teléfono esta reposo, en lugar de usar los ciclos de los cuatro núcleos. Este sistema es comparable al uso de la serie TI OMAP 4 de núcleos Cortex-M3 para ahorrar energía.

El futuro de la serie Tegra recae en "Wayne", que se dice usara núcleos ARM Cortex-A15 en configuraciones quad-core o octa-core (4 y 8 núcleos). La GPU GeForce también incrementara su potencia. Se estima que sea alrededor de 10 veces más rápido que Tegra 2.

Este nuevo Tegra Wayne o 4 estará fabricado a 28nm, incorporara dentro del SoC conectividad LTE y HSPA+, además de una GPU más potente que la del SoC Tegra 3, muy posiblemente con capacidades GPGPU como se comento previamente(**GPGPU** o **General-Purpose Computing on Graphics Processing Units** es un concepto reciente dentro de informática que trata de estudiar y aprovechar las capacidades de computo de una GPU como si se tratase de una CPU).

6.5.3.1.7. SoC de Apple

Finalmente, llegamos a la última serie de SoC que se exponen aquí: Apple. A diferencia de todos los demás, estos SoCs no tienen licencia y son utilizados exclusivamente en el interior de los productos de Apple como el iPhone, iPad, Apple TV e iPod Touch. La información sobre lo que está dentro de estos SoCs es más difícil de encontrar que con los otros fabricantes.

Actualmente Apple desarrolla tres SoCs y ese es el Apple A4, A5 y A6, utilizado desde el iPad, el iPhone 4, y el iPhone 5. Antes de eso, Apple se nutria con SoCs de Samsung.

Cuando el iPad se lanzo cambiaron el nombre de los SoCs de Apple, pero en realidad siguen siendo fabricados por Samsung.

El A4 es la variante de un solo núcleo que incluye un ARM Cortex-A8 con velocidad de reloj entre 800 MHz y 1 GHz y una GPU PowerVR SGX535. Esta fabricado con un proceso de 45 nm y como la mayoría de otros SoC incluye MPE ARM NEON. No se sabe que otras cosas pueden residir en el interior del A4, aceleradores de video de hardware dedicado, circuitos para comunicaciones inalámbricas, así que es difícil saber si el A4 es más eficiente que otras ofrendas.

El SoC A5 tiene una CPU Cortex-A9 de doble núcleo y una GPU PowerVR SGX543MP2 (la cual es muy rápida). Posee la mayor parte de las cosas que el A4, MPE, misma velocidad de reloj y proceso de fabricación a 45nm, aunque la A5 en realidad contiene 512 MB de RAM a diferencia de la A4, que utiliza una fuente de RAM externa. También hay un procesador de imagen de señal dedicado (ISP) para el post procesamiento de imágenes (la mayoría de SoCs la tienen), así como una unidad de cancelación de ruido.

Apple A6: fabricado con un proceso de 32 nm, posee un núcleo personalizado por Apple que no es ni Cortex-A15 ni A9, le llaman dual-core Swift, y corre a 1.3 Ghz y posee una GPU PowerVR SGX543 de triple núcleo.

Si se opta por comprar algún producto Apple, las alternativas de SoC son nulas, en el Galaxy SII había alternativa entre el Exynos o Snapdragon.

6.5.3.1.8. ¿Qué SoC es mejor?

Es muy difícil decir cuál SoC. El chip grafico hace que haya grandes diferencias en el rendimiento global (como se verá en el siguiente apartado) y el producto que casi todos los

fabricante de chips SoC utiliza es el mismo, el procesador Cortex-A9 con unas velocidades de reloj relativamente similares, y por lo tanto tienen casi el mismo rendimiento de la CPU.

La mayoría de mejoras de rendimiento proceden de los otros componentes incluidos en el SoC aparte de los núcleos reales. Por ejemplo, NVIDIA Tegra 2 carece de la avanzada SIMD (ejecución de código NEON) que probablemente haga que baje el rendimiento del chip un poco en las comunicaciones, dependiendo realmente de las situaciones. Además, los otros componentes en el teléfono que no son parte de la SoC pueden afectar a otras cosas, como el tamaño de la batería.

Es genial ver que muchos de los fabricantes SoC están encontrando maneras interesantes para ahorrar energía en los chipsets que hacen. Los diferentes montajes de dispositivos pueden afectar a la vida de la batería, por lo que los resultados de los puntos de referencia no puede indicar que el SoC es totalmente responsable de la vida de la batería.

Al integrar mayores funcionalidades en los SoC, se puede dejar más espacio para las baterías.

Hay otras cosas que estos chips pueden lograr, pero no se suelen usar, y es el soporte para albergar cámaras de más de 16 MP y resoluciones de pantalla de hasta 1920x1200 con 1080p, y salida HDMI (excepto los Exynos que tiene una resolución soportada relativamente baja).

6.5.4. Evolución de pantallas táctiles y tecnologías

Las pantallas táctiles se han ido haciendo populares desde la invención de la interfaz electrónica táctil en 1971, desarrollada por el Dr. Samuel C. Hurst. (Universidad de Kentucky).

Han llegado a ser comunes en tabletas, en cajeros automáticos y en PDAs, en estas últimas se suele emplear un estilete (Stylus) para manipular la interfaz gráfica de usuario e introducir datos.

La popularidad de los Smartphones, PDAs, videoconsolas portátiles o de los navegadores de automóviles está generando una gran demanda y aceptación de las pantallas táctiles.

Los historiadores atribuyen la primera pantalla táctil capacitiva a E.A. Johnson, natural de Gran Bretaña. Johnson desarrollo a lo largo de los 1965 y 1967 la primera pantalla táctil capacitiva.

El inventor describió su trabajo en un artículo publicado en 1965 y luego lo detallo en los años siguientes. Su idea era usar esta tecnología en control de tráfico aéreo, pero no llego muy lejos.

En la década de los setenta, el doctor Sam Hurst (fundador de la empresa Elographics) fue el que dio el siguiente gran avance. Hurst creó un sensor “Touch” en 1971 mientras era profesor de la Universidad de Kentucky. Este sensor fue llamado “Elograph” y fue patentado por la fundación de investigaciones de la propia universidad. El “Elograph” no era una pantalla táctil transparente como las que actualmente se conocen, sino que era bastante más tosco. La idea de Hurst era usar el sistema para leer información de forma más fácil. En 1973, el Elograph fue elegido como uno de los 100 productos tecnológicos más importantes para la época.

Transcurrido unos años de investigación y desarrollo, Sam Hurst y su empresa lograron finalmente en 1977 crear y patentar la primera pantalla resistiva táctil, cuya tecnología ha estado presente en muchos productos conocidos. Luego con el paso del tiempo Elographics siguió trabajando en este tipo de pantallas, incluso en conjunto con Siemens, logrando la primera pantalla de vidrio táctil curva.

6.5.5. Smartphone de bajo costo (lowcost)

En los inicios de la telefonía móvil tener un teléfono transportable y con el que pudieran comunicarse con los demás, aunque fuera pesado e incomodo, era una ventaja al alcance de muy pocos bolsillos. Hoy día, es extraño no encontrar alguien que camina utilizando un Smartphone. Pero, desde hace mucho tiempo, en todos los productos comerciales siempre ha existido la gama lowcost que, en parte, ha propiciado el éxito de dispositivos, que en principio no estaban al alcance de todos.

Cuando el concepto de Smartphone paso a ser un significado conocido, móviles con grandes capacidades multimedia y multitarea, orientados a estar siempre conectados a Internet y con soporte para poder instalar aplicaciones y así ampliar sus posibilidades, se podían diferenciar dos grupos: la gama alta, compuesta por la insignia de Apple: iPhone y algunos de los dispositivos Android de la época, estos contaban con pantallas táctiles de gran tamaño con una buena experiencia de usuario y potencia más que aceptable.

Luego estaba la gama baja, que por aquel entonces estaba compuesta por Smartphones que para conseguir un precio bajo, debían sacrificar costos con algunos de los componentes importantes: como puede ser la pantalla capacitiva, muchos de ellos llevaban pantallas resistivas.

Sin embargo, poco a poco, la idea de que “la gama alta es la que funciona bien y la gama baja no”, está cambiando, cada vez son más los fabricantes que están apostando grandes esfuerzos en ofrecer diversidad de productos para cubrir todos los nichos de mercado, desde la gama más alta a productos más baratos que están orientados a todas esas personas que no necesitan tener lo más potente, ni la mejor pantalla o la cámara con mayor resolución. Pasando también por la gama media, que es más cercana a la alta pero con pequeños recortes en sus prestaciones. La gama de bajo coste de la que se encuentra actualmente, dista mucho de lo que se entendía por bajo coste hace un par de años.

La tecnología avanza a pasos agigantados, y lo que hace nada considerábamos gama alta o media alta ha pasado a ser gama media o medio-baja, convirtiéndose en dispositivos accesibles a una gran cantidad de personas, con unos precios competitivos y que las operadoras llegan a regalar.

Y es que no todo el mundo tiene las mismas necesidades, hay gente que quiere tener el último modelo disponible en el mercado, y los hay que quieren un móvil para WhatsApp (mensajería instantánea a través de internet) y poco más. Es importante que los fabricantes se centren y den soporte a su gama alta, pero las gamas media y baja se deben de ir mejorando poco a poco también.

Actualmente, la gama baja cuenta con numerosos dispositivos que funcionan bien y cumplen su función, y la gama alta ofrece un plus de potencia y experiencia de usuario mejorada, además de ciertos servicios añadidos.

6.6. Historia del Internet Móvil

6.6.1. Tendencias de consumo en Telefonía Móvil en Argentina

Según el estudio realizado por Google en mayo de 2013, denominado "Our mobile planet", muestra una completa estadística de uso e impacto en el mercado a través del uso de móviles. Se puede apreciar en este, que en comparación al estudio realizado en 2012, donde muestra un 24% en la penetración de teléfonos inteligentes en el actual año hay un aumento al 31%, por lo que podemos decir que es interesante el aumento porcentual del uso de los mismos en nuestro país.

Los teléfonos inteligentes son una parte central de la vida cotidiana, según este estudio el 60% de los usuarios utilizó su Smartphone todos los días, durante los últimos siete días, y 68% no sale de su casa sin llevar su dispositivo, es decir, que el uso de móviles se ha convertido en un hábito de vida.



Fuente: Our mobile planet - Gráfico de lugares de uso de Smartphone 2013
(Figura 12)

Si bien en este gráfico se puede apreciar que el uso es mayormente en las casas, tomando el porcentaje de la estadística anterior, hay un mayor incremento del uso en tiendas y en movimiento que en hogares, siendo estas de 51% en tiendas en 2012, 71% en movimiento y 89% en hogar, por lo tanto, hoy en día el usuario está empezando a usar el teléfono en cualquier lado, con similares frecuencias, por lo tanto está conectado el total del día.

Otro dato importante, es que un 30% de los usuarios prefieren dejar de ver televisión antes de dejar de usar su teléfono inteligente, si se ve del lado de la publicidad, se puede empezar a tomar en cuenta el hecho de cambiar o expandirse a publicidad para móviles.

Por otro lado, un 86% de los usuarios busca información local y luego realizan alguna acción al respecto, pero por lo visto en los gráficos que se muestran a continuación, se puede ver que hay una disminución de las acciones que realizan los usuarios posteriormente a buscar información local, donde en 2012 (*Figura 13*) el 63% se comunicó con la empresa hoy es el 54%, que visitaran la empresa era en 2012 un 68% y hoy es solo el 64% (*Figura 14*) y así también se disminuye la cantidad de usuarios que llegaron a hacer una compra, siendo en 2012 un 34% hoy es un 29%. Seguramente a esto tenemos que sumar también, el factor económico por el cual está atravesando el país.



Fuente: Our mobile planet - Gráfico de acciones que realiza el usuario de Smartphone - 2012
(Figura 13)



Fuente: Our mobile planet - Gráfico de acciones que realiza el usuario de Smartphone - 2013

(Figura 14)

Si se puede apreciar un aumento en la investigación de productos o servicios desde un Smartphone, donde en 2012 fue del 82% y actualmente es del 85%. De estos usuarios, al investigar también realizan compras, y un 45% realizó la compra por computadora y un 37% realizó la compra de manera tradicional, como se muestra en el gráfico siguiente (Figura 15).



Fuente: Our mobile planet - Gráfico de investigaciones que comienzan en Smartphone genera compras a través de todos los canales - 2013

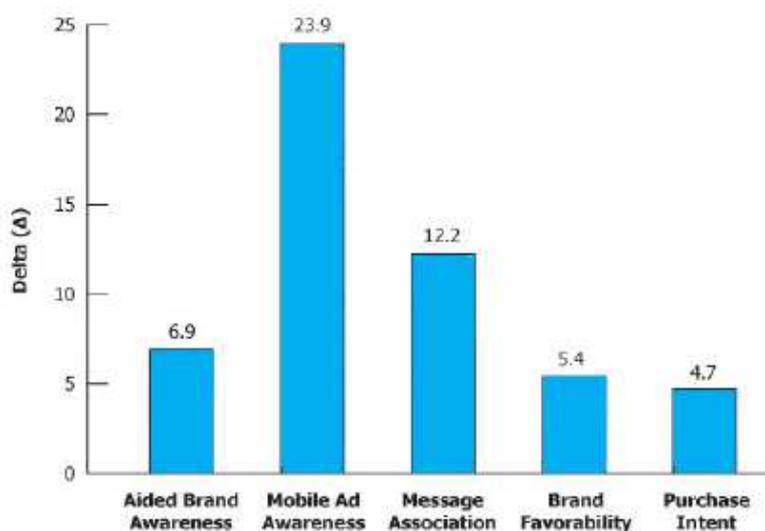
(Figura 15)

6.6.2. Resultados de campañas de internet móvil

Un trabajo de Dynamic Logic (grupo Millward Brown) sobre los resultados de 21 campañas de mobile advertising implementadas en Estados Unidos y Reino Unido concluye que las campañas en soporte móvil influyen de forma positiva en el nivel de recuerdo de la marca.

Se observa, dicen sus autores, un aumento de 23,9% en el grado de conocimiento de la marca entre los usuarios que vieron las campañas en su teléfono móvil (mobile ad awareness). Es una pista bastante contundente en el sentido de que las campañas móviles llaman la atención, y pueden usarse incluso más allá de las acciones puntuales ligadas a la intención de compra.

Los resultados muestran que las campañas móviles también influyen de forma positiva sobre la posición del consumidor frente a la marca (Brand Favorability) y sobre la intención de compra (Purchase Intent), aumentándolos un 5,4% y un 4,7% respectivamente.



Fuente: Marketing Móvil - Respuestas de Campañas en Internet Móvil - Lic. Cinthia Varas 2010

(Figura 16)

N=21 campañas, n=25,050 entrevistados

Delta representa el porcentaje de personas impactadas por la exposición al anuncio

"Un 30% de los jóvenes ya utilizan Internet en el móvil y, principalmente, lo hacen para buscar direcciones o recorridos, realizar consultas o buscar información y acceder a redes sociales. (Lic. Cinthia Vara, 2010)".

6.6.2.1. Claves para que una campaña funcione en internet móvil

Realizar una óptima campaña de marketing móvil tiene muchos elementos en común con crear una campaña de marketing online en web. Pero gana una inmediatez, segmentación, interactividad e impacto.

En realidad se trata de combinar distintos ingredientes con el objetivo de hacer llegar mensajes específicos a un target en particular. Las finalidades pueden ser distintas, desde buscar notoriedad de marca o realizar nuevas ventas.

El móvil, como soporte publicitario, cuenta con algunas particularidades que lo hace diferenciarse con respecto a otros medios. Por un lado, destaca por ser un medio muy personal – todos lo transportan, lo que ofrece un gran potencial en cuanto a la segmentación de los usuarios permitiendo elaborar mensajes publicitarios diseñados especialmente para cada nivel económico.

Por otro lado, se caracteriza por la inmediatez y la ubicuidad, los contenidos de publicidad llegan al usuario en cualquier momento y en cualquier lugar; así como la interactividad, ya que el mismo canal utilizado para contactar con el usuario puede ser usado por este para contactar con la marca, de modo que puede establecerse un canal de comunicación interactivo con el usuario.

Existen varios factores a tener en cuenta en una acción de marketing móvil. Además de muchos otros, hay 4 puntos clave a la hora de poner en marcha cualquier campaña en internet móvil:

1. Preparar varias creatividades para cada campaña y actualizarlas. Antes de empezar la campaña hacer una prueba con diferentes creatividades para saber cuáles son las que funcionan mejor para el producto o servicio que se quiera vender. Es la manera de que la campaña sea atractiva y resulte más relevante para el usuario.

El promedio del CTR normalmente oscila entre en 1% y el 2,5%, pero si se optimiza la campaña adecuadamente, creando banners así como distintas landing pages adaptadas a los distintos perfiles de usuarios, se puede llegar hasta un 5%.

2. Encontrar el mensaje adecuado y personalizarlo. El mensaje debe ser corto, directo y sencillo de comprender: “Infórmate ahora”, “Descarga gratuita”, “Consulta gratis”, “Mira el

video”. Además, debe contar con detalles que intensifiquen la campaña y que se adapten a las necesidades de cada usuario; por ejemplo, destacando la marca del teléfono: “Descubrí mas fotos sobre X producto para tu iPhone”.

3. Optimizar las landing pages en función del tipo de terminal. Cada dispositivo móvil es distinto y por lo tanto hay que optimizar las paginas en función del tipo de terminal. Las paginas y sus contenidos siempre deben ser compatibles con el modelo del móvil con el objetivo de que la experiencia del usuario sea siempre satisfactoria.

Así, es muy recomendable disponer como mínimo de 2 versiones de una landing page, una para teléfonos estándar y la otra para los terminales de gama alta y pantalla grande (iPhone, BlackBerry, Android), que permiten un diseño más atractivo y sofisticado de las paginas.

4. Ofrecer contenidos como valor añadido. Suele provocar un efecto positivo entre los usuarios. En realidad se trata de incentivar al usuario por medio, por ejemplo, de cupones de descuento, acceso a información relevante (tiempo, noticias, alertas, etc.), contenido móvil atractivo (video, música, etc.) para incrementar el ratio de participación de los usuarios en la campaña.

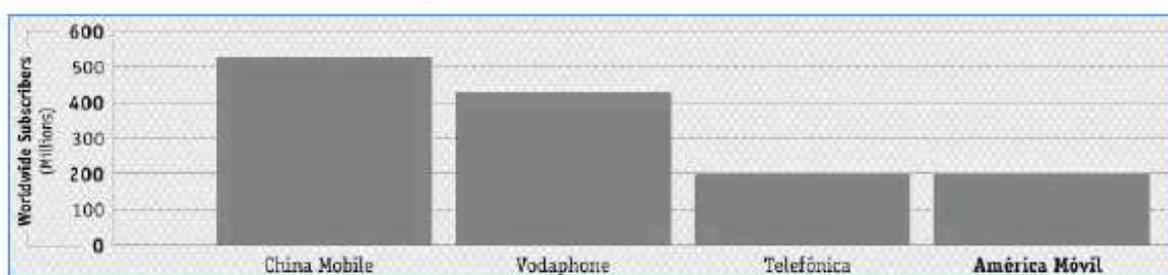
Creatividades adecuadas para alcanzar un óptimo CTR, mensajes concisos y fáciles de comprender, landing pages adecuadas a cada tipo de terminal y valor añadido, son algunos de los elementos que, en combinación con las citadas características de este soporte, afianzan definitivamente el teléfono móvil como canal para las campañas de marketing.

6.7. Telefonía Celular

6.7.1. Operadores Móviles

Los operadores móviles son aquellas compañías que proveen servicio inalámbrico de telecomunicaciones a sus móviles.

6.7.1.1. *Los operadores más grandes del mundo*

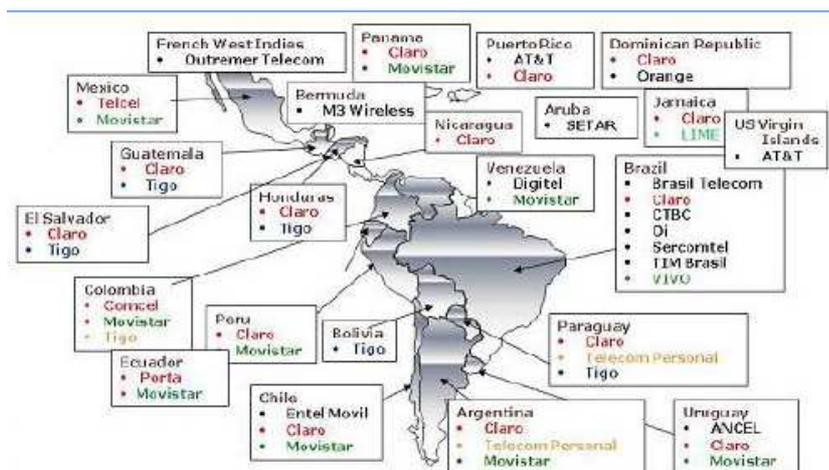


Fuente: Marketing Móvil - Penetración de mercado y los operadores más grandes del mundo - Lic. Cinthia Varas 2010
(Figura 17)

El operador móvil individual más grande del mundo es China Mobile con más de 500 millones de suscriptores móviles. El mayor grupo de telefonía móvil por abonos es Vodafone Reino Unido. Hay más de 600 operadores móviles en todo el mundo en producción comercial. Más de 50 operadores móviles tienen más de 10 millones de suscriptores cada uno. Y más de 150 operadores tienen por lo menos un millón de clientes hasta finales del 2009.

Claro es parte del grupo mexicano América Móvil, una de las 4 operadoras más grandes del mundo con las de 200 millones de clientes. Es operadora celular más grande de Américas.

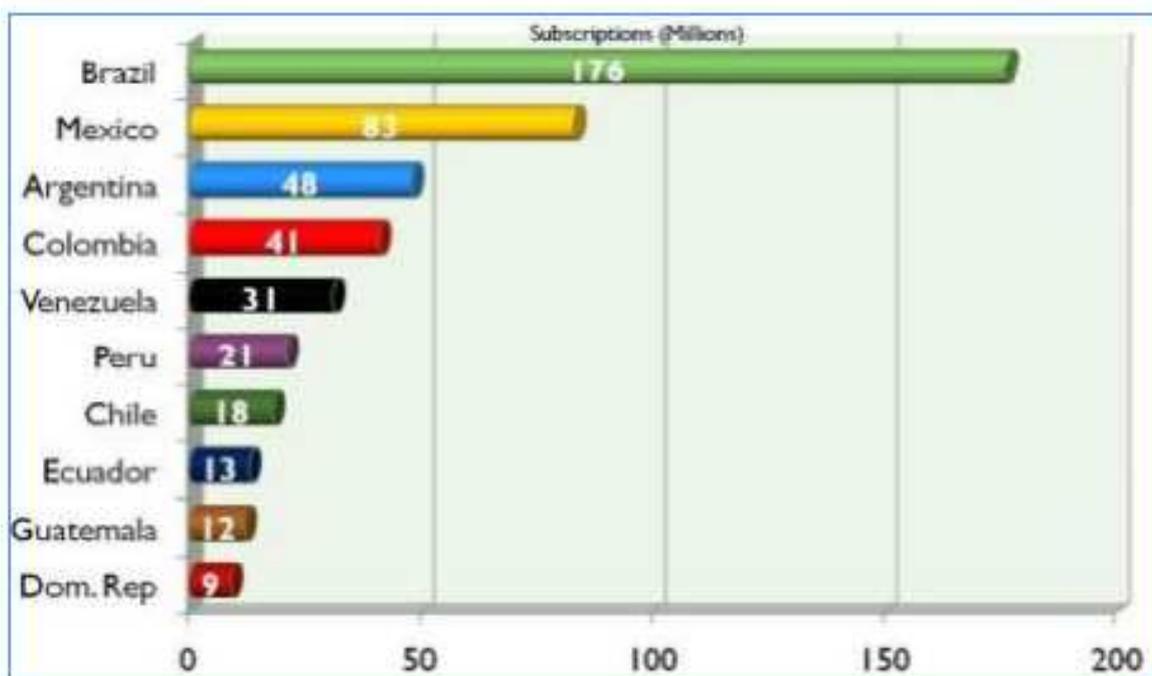
6.7.1.2. *Operadores celulares en Latinoamérica y el Caribe*



Fuente: Marketing Móvil - Operadores celulares en Latinoamérica y el Caribe - Lic. Cinthia Varas 2010 (Figura 18)

Mercado Latinoamericano

Tamaño de los mercados en América Latina en cantidad de suscriptores móviles.



Fuente: Marketing Móvil - Mercado latinoamericano - Lic. Cinthia Varas 2010 (Figura 19)

6.7.2. Telefonía celular en Argentina

6.7.2.1. *Orígenes*

El primer servicio de telefonía celular en Argentina fue prestado por la compañía Movicom Argentina a partir de 1989 en el Área Metropolitana de Buenos Aires.

Esta compañía prestó el servicio monopólicamente hasta 1993 cuando ingresó al mercado en la misma zona la empresa Miniphone que era propiedad de un 50% de las dos operadoras de telefonía fija nacionales de la Argentina (Telecom Argentina y Telefonía de Argentina). Esta segunda licencia de telefonía celular para la zona de Buenos Aires había sido otorgada conjuntamente con la concesión de telefonía fija en 1990 pero no podía comenzar a operar hasta 1993 para permitir que Movicom (ganadora de la licitación de la primera licencia) se consolidara.

En el interior del país el proceso fue posterior pero similar. En 1994 la empresa CTI móvil comenzó a operar la primera licencia para el resto del país. CTI Móvil también operó monopólicamente en esta zona hasta 1996 por las mismas razones que Movicom lo había hecho en Buenos Aires.

A partir de ese año (1996) Telefónica Argentina y Telecom Argentina comenzaron a operar la segunda licencia de telefonía celular para el interior, pero en este caso lo hicieron independientemente (no formaron una empresa como Miniphone). Telefónica lo hizo en el sur del país a través de Unifon y Telecom Argentina en el norte del país a través de Personal.

A partir del 1999 las cinco compañías pudieron legalmente operar en todo el país, lo que llevó a la desaparición de Miniphone que fue absorbida en partes iguales por sus dos propietarios (Unifon y Personal). Desde entonces el servicio de telefonía fue prestado en régimen de competencia por las cuatro empresas restantes en todo el país.

En 2003 la empresa América Móvil adquirió CTI Móvil pero siguió operando el servicio con la marca CTI.

En 2005 Telefónica Móviles (que operaba bajo el nombre comercial de Unifon) compró el 100% del paquete accionario de Movicom Argentina y comenzó a operar bajo el nombre comercial de Movistar para consolidar la marca en América Latina y España.

En marzo de 2008 América Móvil decidió unificar el nombre comercial bajo el cual operada

(CTI), reemplazándolo por Claro, para unificarlo con la marca que ya utilizaba en otros países de América Latina.

6.7.2.2. Economía

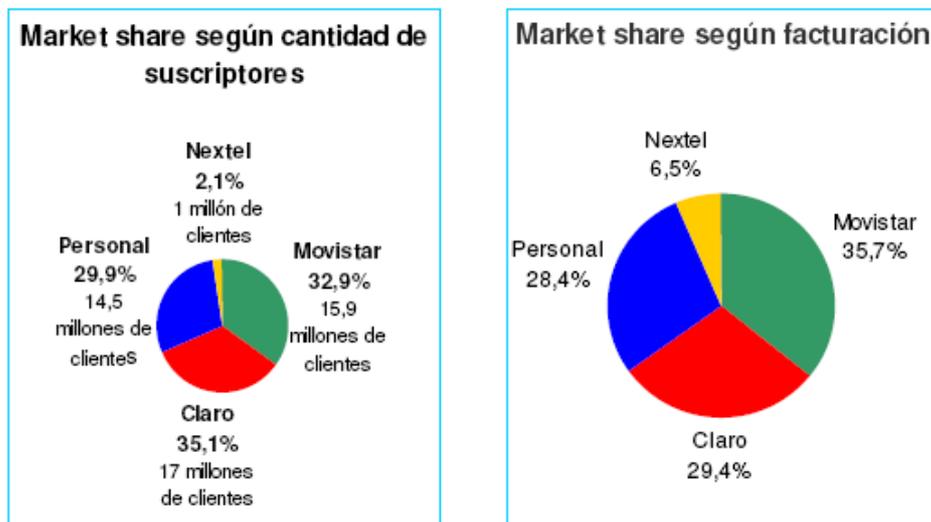
Facturación del mercado argentino de telefonía móvil

El mercado argentino de Telefonía Móvil facturó 15.000 millones de pesos (unos 4.060 millones de dólares) durante 2008, según surge de un estudio realizado por la consultora Prince & Cooke. Este monto incluye solo el abono pagado por el usuario (sin IVA), es decir, no incluye Calling Party Pay (CPP), trunking ni el gasto en equipos. Con relación a 2007, la facturación del mercado argentino de Telefonía Móvil creció 38,9% (en ese año fue de \$10.800 millones).

Según el mismo informe, a fines de diciembre de 2008, había 33.500.000 líneas móviles activas. Esto muestra un crecimiento de 21,8% con relación a fines de 2007, cuando había 27.500.000 líneas activas.

De la facturación total del mercado móvil, el 76,4% corresponde a microempresas y a usuarios; el 16,7% lo aportaron las PyMEs, y el 6,9% lo representaron las grandes empresas.

6.7.2.3. Mercado



Fuente: Marketing Móvil - Market share según cantidad de suscriptores y Market share según facturación - Lic. Cinthia Varas 2010
(Figura 20)

6.7.2.4. Suscripciones

El mercado argentino de telefonía celular

El mercado cerró a diciembre de 2009 en 36,8 millones de líneas activas. Según un estudio sobre 670 usuarios a nivel nacional, recientemente finalizado por Price & Cooke, el 75% de los encuestados tiene más de cuatro años como usuario de telefonía celular, un 21% lleva entre uno y tres años, y un 4%, menos de un año.

El 90% de los usuarios posee solo una línea móvil; el 9% tiene dos líneas y un 1%, más de dos líneas. Los usuarios que poseen más de dos líneas celulares están entre los que tienen una línea principal con abono regular o cuenta controlada. El principal motivo para usar más de una línea es que la segunda pertenece al trabajo.

6.7.3. Telefonía Fija vs. Móvil

País	Penetración Fija	Penetración Móvil	Porcentaje Prepago
Argentina	25%	113%	72% *
Brasil	21%	81%	81%
Chile	21%	95%	74%
Colombia	18%	83%	86%
México	19%	75%	88%
Perú	9%	67%	86%
Venezuela	21%	100%	94%
América Latina	20%	83%	83%

Fuente: Merrill Lynch, Global Wireless Matrix 2009

*Según la CNC existe un 89% entre prepago y contrato híbrido.

(Figura 21)

A diez años de su lanzamiento, los servicios prepagos de telefonía celular se convirtieron en la estrella del negocio. Según datos de la Comisión Nacional de Comunicaciones, hoy hay 5,2 millones de usuarios con contratos libres o post pagos, y 43,9 millones prepagos. Solo el 11% de la base de clientes tiene factura libre, cifra que llegaba al 40% en 1999 y al 70% en 2001. Las operadoras destacan que la base de la CNC analiza solo los contratos libres y enfatizan que si lograron en los últimos años sumar contratos de la mano del formato híbrido: una factura con límites de gastos que puede extenderse de la mano de la recarga.

6.7.4. Penetración de móviles

El índice de penetración de telefonía móvil de un país es el porcentaje de la población total que posee un teléfono móvil.

Según el Indec hay más de 50 millones de líneas, pero para las operadoras hay 48 millones, y para los consultores no superan los 36.

“En un negocio que ya factura más de \$ 17.000 millones al año, nadie sabe a ciencia cierta cuantos abonados tiene cada compañía”, opinó Pablo Tedesco, de la consultora TBI Unit.

El principal factor que fomenta la distorsión tiene que ver con la alta tasa de recambio de terminales. Para aprovechar las promociones, la mayoría de las personas cambian su celular con línea incluida, lo que implica que, durante un largo tiempo, la persona tenga dos equipos.

“El problema son los prepagos, muchos más difíciles de controlar”, reconoce Fernaano del Rio, de Claro, y agrega: “Determinar cuando un cliente es activo es una discusión histórica en la Argentina y en el resto del mundo”.

Desconocer con precisión el número de clientes, además , genera confusión sobre el ARPU (consumo promedio), que hoy ronda los \$40, un 50% por debajo de lo que estima el consultor Enrique Carrier.

“Las telefónicas no purgan sus bases por el posicionamiento. A todos les gusta aparecer como el más deseado, pero no hay nadie beneficiado, porque los costos de tener información errónea son más altos, ya que oscurece los planes de inversión”, interpretó el consultor Alejandro Prince. “Y al Estado le sirve –Completo Tedesco- porque el nivel de penetración de la telefonía móvil es un indicador muy estimado a nivel internacional”.

6.7.4.1. Estadística

Mercado saturado

Con índices de penetración que superan el 117%, el porcentaje sigue en ascenso por consumidores que tienen más de una línea y por los accesos de banda ancha móvil. El mercado ya tiene 50,4 millones de teléfonos móviles, según el Indec. Según datos previstos por Claro, Movistar y Personal en sus balances trimestrales, el número de líneas operativas es menor: 45,9 millones.

Argentina está en el primer puesto de América Latina en penetración de telefonía

móvil.

Son números que desvelan a los operadores del sector, porque hablan de un mercado saturado. El dato, junto con la desaceleración de la economía, de acuerdo a un estudio de la consultora Frost & Sullivan. La tasa de recambio de equipos pasó de 12 meses a 18 meses.

La saturación del mercado hace que los operadores tengan todos los cañones apuntados a los servicios de valor agregado (como aplicativos de correo, localización, Tv móvil y banda ancha 3G), y no tanto a las ganancias por venta de nuevas líneas.

Pero para ello es necesario que crezca la posición de “Smartphone” (celulares inteligente: Blackberry, iPhone, etc) en el parque local. Por ahora no superan el 5% y la crisis acotó el aumento que se esperaba en esta región para 2009, limitándolo a los usuarios corporativos. Las actuales estrellas del mercado son los denominados “ad hoc phones”: aquellos que tienen alguna función muy desarrollada, como una cámara de fotos de alta resolución, GPS o reproductor de música.

“En la Argentina adquiere mayor importancia la venta de teléfonos con cámara, funciones de música y nuevas tecnologías”, cuenta Roberto Vázquez Ferraro, director del área de Telecomunicaciones de The Nielsen Company Latinoamérica.

El usuario argentino es por lejos el más comprador por marcas, elige su celular como si fuera una prenda de vestir y no como un bien tecnológico, según un estudio realizado por Nielsen.

6.8. Sitio web dinámico y estático introducción

Para comenzar con el desarrollo del tema de un sitio web dinámico orientado a dispositivos móviles, se debe aclarar dos aspectos fundamentales: la diferencia entre un sitio web estático y el sitio web dinámico.

6.8.1. Sitio web estático

Un sitio web estático *“Se caracteriza porque su contenido no puede ser administrado por el cliente. Al no ser administrable la estructura queda definida al inicio del proyecto y es poco flexible.*

Si bien se puede generar nuevo contenido para un sitio estático, el cliente queda ligado a la empresa de desarrollo ya que cada actualización tendrá que ser solicitada a la misma (Romano, S. 2008)”.

Poseer un sitio web estático convierte en eternos dependientes a los clientes de los desarrolladores del sitio, para poder pedir la actualización de una sección, noticia, imagen o lo que se desee actualizar del mismo.

Pasos para el desarrollo de un sitio web estático:

1. El cliente provee todo el material.
2. Se definen las secciones y cantidad total de páginas del sitio.
3. Se presupuesta en base a la cantidad de páginas del sitio.
4. Se presentan las propuestas de diseño.
5. Una vez aprobado un diseño, se generan las páginas estáticas.
6. Se publica el sitio.

6.8.2. Sitio web dinámico

“El sitio se define con secciones estáticas y dinámicas. Las secciones dinámicas son administrables por el cliente de una herramienta de control. Esta herramienta se instala en el mismo sitio y se accede mediante uso de usuario y contraseña. Generalmente a esta herramienta se la denomina sistema de administración de contenidos o CMS por sus siglas en inglés (Content

Management System) (Romano, S. 2008)''.

Pasos para el desarrollo de un sitio web dinámico:

1. El cliente presenta el material.
2. Se definen las secciones estáticas y dinámicas.
3. Se define la estructura de datos (Base de datos) a ser utilizada por las secciones dinámicas.
4. Se presentan las propuestas de diseño.
5. Una vez elegida las propuestas, comienza el desarrollo. En este punto generalmente se realiza primero el CMS para que el cliente pueda cargar los datos mientras se avanza en la realización de la parte pública (la que acceden los usuarios del sitio).
6. Se publica a modo de pruebas para ajustes finales.
7. Se publica en producción.

6.8.3. Desventajas y Ventajas de un sitio web dinámico y estático

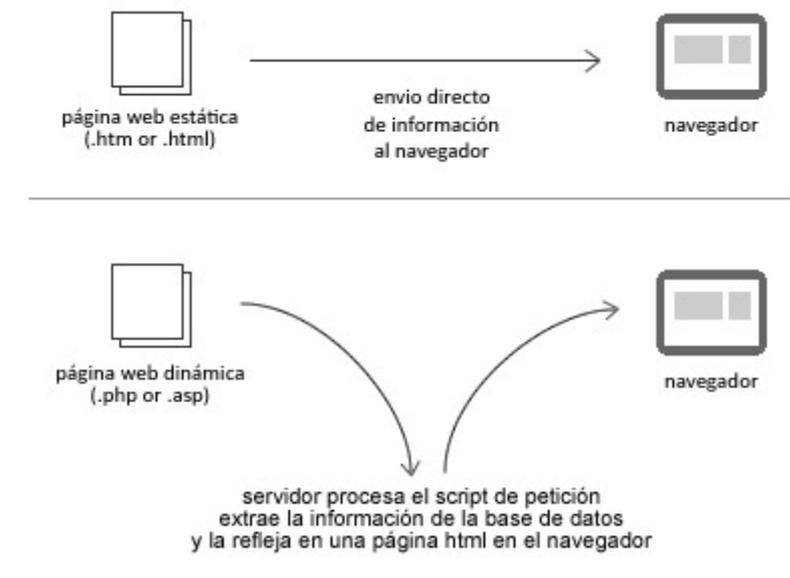
Desventajas	
<i>Sitio web estático</i>	<i>Sitio web dinámico</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poca flexibilidad para agregar nuevas secciones / contenidos. ▪ No es una buena opción para estrategias de posicionamiento en buscadores. ▪ Son generalmente sitios desactualizados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalmente el costo es mayor al de un sitio estático. ▪ El tiempo de desarrollo es mayor.
Ventajas	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menor costo. ▪ Rapidez de desarrollo. ▪ Permiten contratar cualquier hosting. ▪ Buena opción para micrositos o sitios promocionales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilidad de actualización (esto lo hace más atractivo para los visitantes). ▪ Gran flexibilidad. ▪ Son altamente recomendados para estrategias de posicionamiento en buscadores. ▪ Control total del cliente, solo en

	excepciones deberá acudir a la empresa de desarrollo.
--	---

Se destaca que los sitios web estáticos sirven para la realización de sitios institucionales, de promociones o informativos, los cuales no requieren de una actualización constante. Mientras los sitios web dinámicos pueden ser utilizados para catálogos, noticias, servicios y todo tipo de información que necesite ser actualizada constantemente y que sea atrayente para el usuario.

6.8.4. Sitio web dinámico en profundidad

Según la empresa smooth-step.com “Las páginas web dinámicas utilizan recursos del servidor para generar nuevas hojas de contenido e información para el sitio web. Las páginas web estáticas están realizadas en HTML y consisten de texto e imágenes con ausencia de movimiento y servicios al usuario, ya que el HTML no permite crear una hoja a partir de bases de datos u otras páginas. (www.smooth-step.com, 2007)”



Fuente: www.smooth-step.com agosto de 2007

(Figura 22)

“Muchos diseñadores consideran el HTML un lenguaje de programación, cuando en

*realidad es un lenguaje definido de construcción de páginas web (www.smooth-step.com, 2007)”. Teniendo en cuenta esta aclaración, es necesario el uso de **otros lenguajes de programación** que generan tareas como por ejemplo editar los pedidos de diferentes productos de una página. Con lenguajes como PHP, Java, Ruby, ASP.net y una cantidad de variantes múltiples, es realizado el CMS y con el cual se genera el dinamismo del sitio. Cada uno de estos lenguajes posee distintas ventajas y desventajas las cuales pueden ser aplicadas de la mejor forma dependiendo del tamaño del proyecto a desarrollar.*

Un CMS se puede utilizar, “si quisiera añadir una nueva pestaña de menú en la página web compuesta por 100 hojas HTML en una página estática, debería editar cada una de las cien hojas creando la nueva pestaña para cada una de estas hojas.

En las páginas web dinámicas al estar la información almacenada en las bases de datos, se crea la nueva pestaña de menú en el gestor de contenidos y automáticamente se genera y refleja en todas las hojas de la página web.

*Las **noticias o los blogs** son unos servicios que ofrecen algunas páginas web que deben ser actualizados constantemente. Estas noticias son generadas y editadas por orden de fecha. En algunos casos, como en páginas web informativas como prensa diaria reflejan las noticias actuales o a destacar en columnas laterales. Esto sólo se puede realizar disponiendo de una página web dinámica con gestor de_noticias, ya que automáticamente reflejaría la noticia en la columna solicitada. En caso contrario, es decir de una página web estática, habría que editar cada hoja de la página web y añadir la noticia manualmente.*

*Cada uno de los artículos creados dispone de una **sección de comentarios** - otro elemento dinámico - que permite al lector del artículo introducir sus comentarios con respecto a la noticia preseleccionada. Y, mediante el gestor de noticias, el administrador del sitio, podrá decidir cuál de los comentarios se deben publicar, evitando la publicación de Spam.*

Los buscadores de internet favorecen las páginas web con contenido único y con numerosos enlaces a su página ganando así en popularidad. En caso de disponer una página web con un amplio contenido, puede que resulte difícil al usuario acceder a él mediante menús y submenús. Gracias al sistema de páginas dinámicas, se puede implementar un script que detecta los aspectos más relevantes de la página web, es decir, aquellos aspectos importantes que el propietario de la página quiera resaltar y generar una lista dinámica y mostrarla en la página web.

El gestor de productos basado en web es utilizado para la administración de la oferta de

productos. Mediante el gestor de contenidos, se añade un nuevo producto, su texto, imágenes, precio y categoría y automáticamente figurará en el listado de productos y se generarán las fichas de detalle de cada uno de los productos que se ofrecen en la página web.

El sistema de búsqueda es un servicio útil que facilita la búsqueda de información deseada cuando una página web dispone de un amplio contenido. Este servicio sólo funciona en páginas web dinámicas ya que el script del servidor debe buscar y facilitar la información solicitada por el usuario.

*En caso de requerir información actualizada por ejemplo acerca del tiempo o el valor del cambio de divisas habría que preparar un código que contacte con terceros servidores para tener esta **información actualizada**. Esto solamente se puede conseguir desarrollando un script de servidor.*

Las páginas web estáticas solamente sirven en el caso de que la página web sea informativa, pero uno no puede esperar grandes beneficios ya que los buscadores de internet, para mantener y fidelizar a sus usuarios, sólo posicionaran aquellas páginas cuyo contenido sea actualizado y ofrezca a su cliente la mejor página del mercado.

Las páginas web dinámicas posibilitan el desarrollo de páginas que necesiten de actualizaciones frecuentes. Son fáciles de editar ya que la mayoría de los servicios están automatizados (www.smooth-step.com, 2007)”.

6.9. Acceso a sitios web desde un dispositivo móvil

En el artículo escrito por Elba Pérez Álvarez de “Accesibilidad web para PDAs”, destaca que:

“Hablar de accesibilidad web significa que cualquier persona puede acceder a ella, sin importar hardware, software, idioma y/o capacidades que el usuario pueda tener. Es

fácil entrar a una página web a través de dispositivos móviles, aunque cuestiones económicas y técnicas limitan esta actividad.

En este momento, existen estándares relacionados con la accesibilidad y diseño web para dispositivos móviles; de igual manera, muchas empresas proporcionan hardware y software adecuados a los métodos de conectividad utilizados en dispositivos, y aunque todos los móviles son distintos y crear un sitio web para alguno de ellos no beneficie a todos, se hace un esfuerzo por desarrollar un proceso que permita alterar el contenido web y lograr que los usuarios lo adapten a su dispositivo (Pérez Álvarez, E 2008)”.

No quiere decir que haya que realizar un nuevo CMS donde se deba volver a cargar todos los contenidos que poseía el sitio web, sino que es posible adaptar el sitio que está en funcionamiento para que sea accesible y amigable en cualquier dispositivo móvil. Para esto se puede desarrollar una nueva página con HTML y hojas de estilo en cascada (CSS), o a la misma se la puede redimensionar con el uso de jquery y CSS.

6.9.1. Ventajas y desventajas del marketing móvil

Ventajas

Penetración en el mercado

El uso de teléfonos móviles ha aumentado considerablemente, permitiendo que la publicidad móvil tenga mayor cobertura y recepción. En México, más de 90 millones de personas cuentan con un celular, lo que significa que el mercado potencial es muy grande, y prácticamente cualquier nivel tiene esta característica.

Conexión continua

La tecnología permite estar conectado a Internet la mayor parte del día, mediante un teléfono móvil. Estos dispositivos se han convertido en una extensión del cuerpo, dejando de lado a la computadora, permitiendo a su vez, la instantaneidad de una campaña publicitaria.

Las personas están todo el día al pendiente de sus teléfonos y cada día realizan más actividades a través de éste; llamar, chatear, escribir, jugar, revisar correos, descargar aplicaciones, leer, etcétera. Prácticamente todo es posible en este medio. Además, gran parte de los sitios web cuentan con una versión móvil diseñada especialmente para Smartphone, lo que facilita la navegación y descarga de artículos y aplicaciones.

Medición

Las campañas de marketing móvil son medibles en tiempo real, permitiendo su modificación en caso de que sea necesario. Así es fácil saber si la estrategia está funcionando, cuál es el retorno de inversión y la penetración en el mercado.

Desventajas

Experiencia avanzada

Los usuarios de este tipo de tecnologías saben diferenciar lo que es y lo que no es publicidad, por lo tanto, es posible que rechacen mensajes que no le interesan. Debido a esto, el mensaje debe ser claro y directo para que el receptor lo comprenda de inmediato. Al igual que en otros canales, la campaña móvil debe ser original y atractiva, así como tener un llamado a la acción.

Poca atención

La atención de los usuarios en cuanto a las conexiones se centra por periodos cortos de tiempo, lo que no asegura la recepción en su totalidad. Por ello, los mensajes deben ser cortos y fáciles de entender. Es recomendable incluir slogan, frase o imagen representativa de la marca.

Reputación

La publicidad en dispositivos móviles no tiene buena reputación debido al spam que se genera y a las maniobras ilegales que se pueden llevar a cabo mediante este sistema.

6.9.2. Importancia de la tecnología móvil



Fuente: www.howtogomo.com - 2013

(Figura 23)

Los usuarios esperan que su experiencia móvil sea tan buena como la que les ofrece el ordenador. La figura 24 demuestra la necesidad de los consumidores para con la utilización de sitios webs desde su móvil.



Fuente: www.howtogomo.com - 2013

(Figura 24)

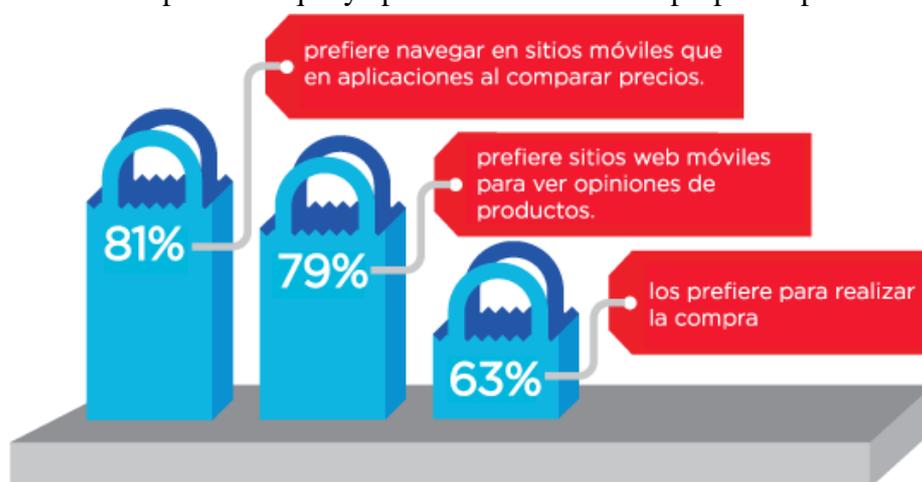
Según el estudio realizado por Compuware, demuestra que una mala experiencia móvil puede hacer perder clientes a las empresas, habiendo 57% de los encuestados que no recomendaría un negocio en el que su página no estuviera adaptada a móviles y que un 23% han maldecido a su teléfono móvil si un sitio web no funciona. (Figura 25)



Fuente: www.howtogomo.com - 2013

(Figura 25)

Adobe realizó una encuesta sobre la experiencia móvil publicada en Adobe Systems de 2011 (Figura 26), donde demuestra que las aplicaciones para móviles son cómodas y útiles para los usuarios, pero al momento de realizar una compra, prefieren utilizar el sitio diseñado para dispositivos móviles a la aplicación que ya poseen instalada en el propio dispositivo.



Fuente: www.howtogomo.com - 2013

(Figura 26)

Los dispositivos móviles, puede impulsar a las empresas en un aumento de sus ingresos con un sitio web adaptado para los mismos, ya que un 70% de los usuarios compara precios desde sus teléfonos y el 50% de las búsquedas finaliza en una compra.



Fuente: www.howtogomo.com - 2013

(Figura 27)

6.9.3. Casos de éxito de adaptación web al móvil

6.9.3.1. Softonic

Softonic es el mayor sitio web de venta y descarga segura de software en Europa y Latinoamérica y uno de los líderes del mercado a nivel mundial. Fundada en Barcelona en 1997, la compañía cuenta con más de 280 empleados y tiene sedes en Barcelona, San Francisco, Shanghai, Tokio y Madrid.

Softonic ofrece una de las mayores colecciones de títulos de software, aplicaciones y demos comerciales analizados, evaluados y validados en distintos idiomas por un equipo editorial experto.

En la actualidad, la empresa cuenta con más de 160.000 títulos de software para Windows, Mac o dispositivos móviles y está disponible en inglés, español, alemán, francés, italiano, portugués, chino, polaco, holandés y japonés.

Objetivos

El objetivo del desarrollo del sitio móvil de Softonic fue el acercar la descarga de las aplicaciones de una manera más sencilla y natural, aprovechando todas las ventajas que la tecnología móvil ofrece hoy en día. De este modo, Softonic mantiene el objetivo de ofrecer el mejor software incluso en el entorno móvil, a través de una óptima experiencia de usuario.

Resultados

Desde la creación y el lanzamiento de la web móvil, Softonic ha experimentado un incremento de un 500% en las descargas de aplicaciones móviles con respecto a la versión estándar de la web. Este hecho demuestra que los usuarios de Softonic se sienten más cómodos y perciben un mejor entorno de descarga en nuestra versión móvil.

Además, desde el lanzamiento de esta plataforma, Softonic ha aumentado en un 800% el tráfico proveniente de teléfonos móviles, y la versión móvil de la web ha permitido el salto a la monetización de publicidad móvil a través de los formatos estándar de la MMA y las soluciones de Google AdSense for Search Mobile.



Fuente: www.howtogomo.com - 2013

(Figura 28)

6.9.3.2. *Banco Popular*

Banco Popular cuenta con un volumen de activos de 158.000 millones de euros y obtuvo en 2011 un beneficio neto de 480 millones. Con una plantilla de más de 17.600 empleados y 2.700 sucursales, Banco Popular se define por un modelo de negocio único y diferenciador en la banca española basado en tres pilares: rentabilidad, solvencia y eficiencia. Un banco de clientes, líder en banca comercial, con una generación recurrente de ingresos privilegiada y con una holgada situación de liquidez.

El reto

Banco Popular Español apostó en octubre de 2011 por lanzar un nuevo producto, “Cuenta Nómina”, como vía para acelerar la captación de nuevos clientes del segmento particular de rentas medias-altas. Además, como elemento promocional que apoyara la estrategia comercial decidió obsequiar con productos tecnológicos como el Ipad2, a todos aquellos que contrataran el producto.

En definitiva, el reto del Banco Popular y de su producto Cuenta Nómina, giró en torno a dos ejes:

- Captación de nuevos clientes particulares de rentas medias-altas.
- Eficiencia en costes de dicha captación dentro de una estrategia de marketing 360º con participación importante de medios digitales y acciones de respuesta directa.

Los resultados

El **Banco Popular** logró con éxito su objetivo de captar clientes de manera eficiente:

El **20% de las contrataciones derivadas de buscadores** se realizó a través de dispositivos móviles. Por otra parte, si además de buscadores incorporamos el resto de medios digitales al análisis, las **conversiones generadas desde dispositivos móviles supusieron un 5% del total de las solicitudes de alta online y tan sólo un 1% de dicha inversión.**

Este hecho reveló que móvil es especialmente rentable y puede ayudar a reducir significativamente el coste medio de captación de campañas realizadas en otros medios. Por último, la afinidad de la audiencia objetivo con el perfil de usuarios de móvil (segmento socioeconómico medio-alto) hizo de este dispositivo, uno de los medios más efectivos en la adquisición de clientes de mayor valor.



Fuente: www.howtogomo.com - 2013
(Figura 29)

6.9.3.3. eDreams

eDreams, fundada en 1999, es la agencia de viajes online líder en España y en todo el sur de Europa. Se trata de una compañía internacional, que opera en 29 países y que desde el 2011 forma parte de ODIGEO, uno de los grupos de agencias de viajes online líderes en el mundo, y la mayor compañía europea de e-commerce.

Esta agencia de viajes online ofrece a sus clientes vuelos de más de 100 operadores aéreos en más de 60.000 rutas diferentes, hoteles en 30.000 destinos alrededor del mundo, así como paquetes vacacionales y alquiler de coches.

eDreams es pionera en apostar por las nuevas tecnologías y en concreto por el móvil. En línea con su objetivo de ofrecer la mejor experiencia posible a sus usuarios, con independencia de la plataforma de navegación escogida, hace un año lanzó su primera web para móviles. El éxito ha

sido tal que el smartphone es ya uno de los pilares en su estrategia de captación online.

El canal móvil, clave en el desarrollo de negocio

Los móviles han demostrado ser un canal de ventas eficiente para eDreams. Durante los meses posteriores al lanzamiento de su site para móviles, esta compañía se enfocó en incrementar el tráfico al nuevo site, a través de esfuerzos específicos de marketing en móviles.

Resultados y claves del éxito

eDreams consiguió incrementar el volumen de ventas y maximizar la rentabilidad en terminales móviles.

A día de hoy, entre el 5% y el 10% del total de sus ventas procede de smartphones y los costes asociados a tales transacciones son semejantes a los de PC.

La clave del éxito de la estrategia de eDreams fue:

La creación de una página web específica para móviles. Este site está hecho pensando en el usuario y le facilita una navegación rápida e inteligente: permite al cliente guardar datos como nombre del pasajero, contacto, destinos favoritos etc. Además, la estructura y el contenido del site se ha mejorado paulatinamente como resultado del feedback conseguido gracias al análisis, test con distintas versiones, sugerencias de usuarios, etc.



Fuente: www.howtogomo.com - 2013

(Figura 30)

6.9.3.4. IBEROSTAR Hotels & Resorts

IBEROSTAR Hotels & Resorts es una compañía hotelera líder con más de 50 años de trayectoria en el sector del turismo, que se distingue por la excelencia en el servicio al cliente y por la aportación de sus empleados a la innovación y a la calidad. En la actualidad opera en 16 países y cuenta con un equipo humano de 21.000 empleados que trabajan cada día para seguir siendo un referente en el sector turístico a nivel internacional.

Sus más de 100 hoteles, de ámbito vacacional, están situados en las mejores playas del mundo, y en las principales capitales turísticas.

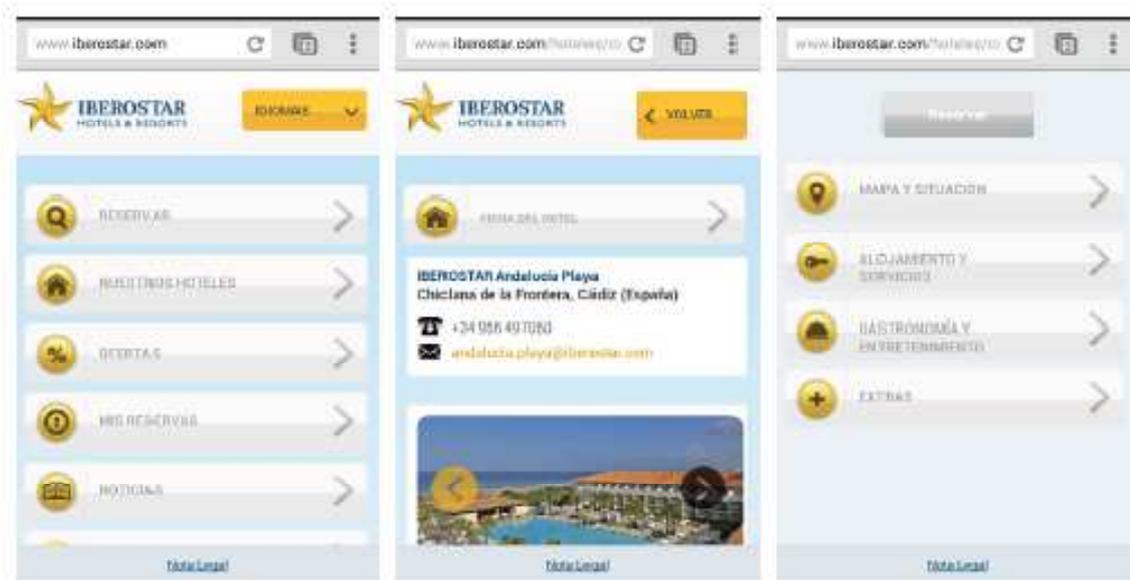
Su estrategia móvil

IBEROSTAR identificó un aumento considerable de las visitas de su sitio web a través de dispositivos móviles, éstas suponían un 2% del total del tráfico. Al percatarse de este aumento de tráfico y con el objetivo de adelantarse al consumidor y poder ofrecer una buena experiencia a todos sus clientes, IBEROSTAR lanzó su página web adaptada al móvil.

Su estrategia de activos móviles consistió en el desarrollo tanto de un Mobile Site como de un App para iOS y para Android. Ambos activos tienen diseño y objetivos diferenciados:

1 El sitio web móvil:

Esta página web móvil ofrece textos más breves y relevantes que facilitan la lectura en estos dispositivos. Los botones son grandes para poderlos pulsar cómodamente con el dedo.



Fuente: www.howtogomo.com - 2013

(Figura 31)

Además en este site, se pueden encontrar las funcionalidades clave para el cliente de IBEROSTAR: (1) Reserva ahora, (2) Listado de hoteles, (3) Ofertas, (4) Mis reservas (gestión de reservas), (5) Contacta con nosotros, (6) Newsletter.

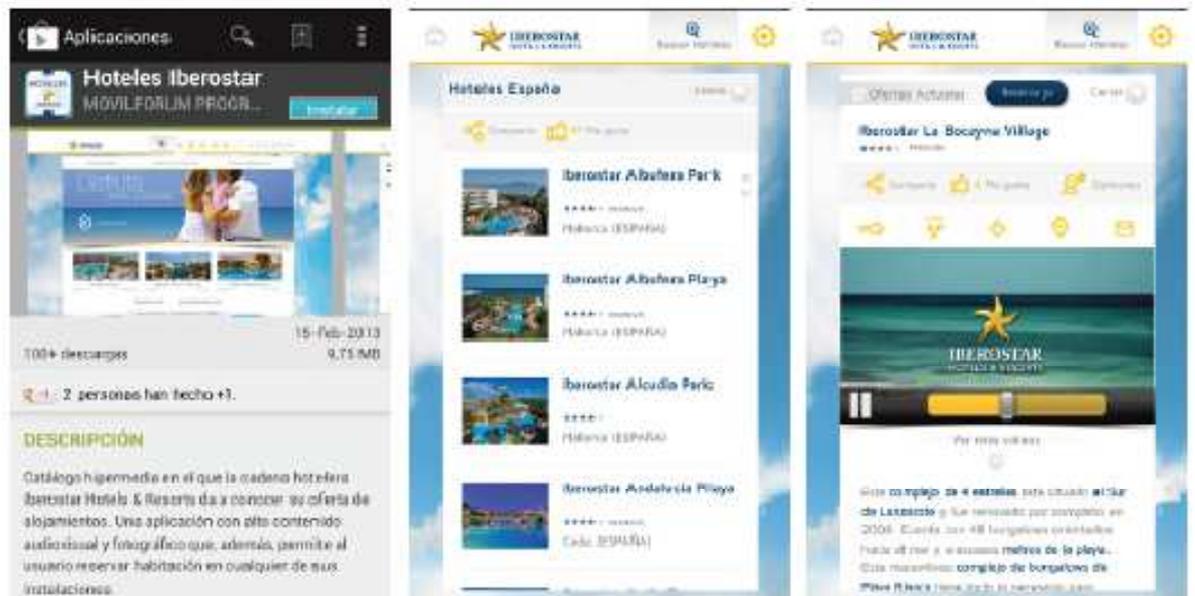
El portal móvil al igual que la página web está disponible en varios idiomas (alemán, inglés, español, francés, italiano, portugués y ruso)

Tras el lanzamiento de esta web optimizada para smartphones, IBEROSTAR ha visto como el tráfico procedente de móviles se ha incrementado hasta suponer ya un 20% del total de visitas.

2 El App para Android y iOS:

La aplicación de IBEROSTAR está pensada para facilitar y agilizar el proceso de reservas de los usuarios más frecuentes de IBEROSTAR.

En este caso, las funcionalidades ofrecidas en esta plataforma son semejantes a las del Mobile Site y no se ha optado por realizar una estrategia diferenciada, únicamente aprovechan el potencial de la aplicación para mostrar videos de los hoteles dada la importancia del consumo de contenido multimedia en móviles y tabletas.



Fuente: www.howtogomo.com - 2013
(Figura 32)

7. Desarrollo

Se decidió utilizar las siguientes tecnologías:

- lenguaje: PHP 5
- base de datos: MySQL
- api - googlemaps
- jQuery
- jQuery Mobile
- Ajax
- CSS y HTML
- Utilización del sistema Veraz para el pago on line.

Se desea realizar un sitio web con las siguientes prestaciones:

- Acceder a modelos de vehículos, especificaciones técnicas, equipamiento, colores, imágenes de los mismos.
- Realizar señas de vehículos para el pedido del mismo de forma on-line.
- Acceder a accesorios y realizar compra de los mismos por internet.
- Realizar consultas on-line, formulario de contacto y chat.
- Realizar el pedido de planes de pago de vehículo y el pago de la primera cuota.
- Ver las distintas direcciones del concesionario y sucursales.
- Acceder a un catalogo de vehículos y accesorios desde el iPad, para la muestra del mismo a los clientes por los vendedores.
- Acceder a las últimas noticias de la empresa.
- Acceder a las últimas promociones.

7.1. Lenguaje de Programación PHP 5 (Hypertext Preprocessor)

PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. PHP puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.

En lugar de usar muchos comandos para mostrar HTML (como en C o en Perl), las páginas de PHP contienen HTML con código incrustado que puede realizar alguna tarea específica. El código de PHP está encerrado entre las etiquetas especiales de comienzo y final `<?php` y `?>` que permiten entrar y salir del "modo PHP".

Lo que distingue a PHP de algo como Javascript del lado del cliente es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabría el código subyacente que era. El servidor web puede ser incluso configurado para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene detrás del código generado.

Lo mejor de usar PHP es que es extremadamente simple para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales.

PHP fue creado originalmente por Rasmus Lerdorf en 1995. Actualmente el lenguaje sigue siendo desarrollado con nuevas funciones por el grupo PHP. Este lenguaje forma parte del software libre publicado bajo la licencia PHP que es incompatible con la Licencia Pública General de GNU debido a las restricciones del uso del término *PHP*.

7.1.1. Historia

Fue originalmente diseñado en Perl, con base en la escritura de un grupo de CGI binarios escritos en el lenguaje C por el programador danés-canadiense Rasmus Lerdorf en el año 1994 para mostrar su currículum vitae y guardar ciertos datos, como la cantidad de tráfico que su página web recibía. El 8 de junio de 1995 fue publicado "Personal Home Page Tools" después de que Lerdorf lo combinara con su propio *Form Interpreter* para crear PHP/FI.

Dos programadores israelíes del Technion, Zeev Suraski y Andi Gutmans, reescribieron el analizador sintáctico (*parser* en inglés) en el año 1997 y crearon la base del PHP3, cambiando el nombre del lenguaje por *PHP: Hypertext Preprocessor*. Inmediatamente comenzaron experimentaciones públicas de PHP3 y fue publicado oficialmente en junio de 1998. Para 1999, Suraski y Gutmans reescribieron el código de PHP, produciendo lo que hoy se conoce como motor Zend. También fundaron Zend Technologies en Ramat Gan, Israel.

En mayo de 2000 PHP 4 fue lanzado bajo el poder del motor Zend Engine 1.0. El día 13 de julio de 2007 se anunció la suspensión del soporte y desarrollo de la versión 4 de PHP, a pesar de lo anunciado se ha liberado una nueva versión con mejoras de seguridad, la 4.4.8 publicada el 13 de enero del 2008 y posteriormente la versión 4.4.9 publicada el 7 de agosto de 2008. Según esta noticia se le dio soporte a fallos críticos hasta el 9 de agosto de 2008.

El 13 de julio de 2004, fue lanzado PHP 5, utilizando el motor Zend Engine 2.0 (o Zend Engine 2). Incluye todas las ventajas que provee el nuevo Zend Engine 2 como:

- Mejor soporte para la programación orientada a objetos, que en versiones anteriores era extremadamente rudimentario.
- Mejoras de rendimiento.
- Mejor soporte para MySQL con extensión completamente reescrita.
- Mejor soporte a XML (XPath, DOM, etc.).
- Soporte nativo para SQLite.
- Soporte integrado para SOAP.
- Iteradores de datos.
- Manejo de excepciones.
- Mejoras con la implementación con Oracle.

7.1.2. ¿Qué puede hacer PHP?

PHP está enfocado principalmente a la programación de scripts del lado del servidor, por lo que se puede hacer cualquier cosa que pueda hacer otro programa CGI, como recopilar datos de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o enviar y recibir cookies. Aunque PHP puede hacer mucho más.

Existen tres campos principales donde se usan scripts de PHP.

- **Scripts del lado del servidor.** Este es el campo más tradicional y el foco principal. Se necesitan tres cosas para que esto funcione. El analizador de PHP (módulo CGI o servidor), un servidor web y un navegador web. Es necesario ejecutar el servidor, con una instalación de PHP conectada. Se puede acceder al resultado del programa PHP con un navegador, viendo la página de PHP a través del servidor. Todo esto puede ejecutarse en una máquina teniendo experiencia en programación PHP.
- **Scripts desde la línea de comandos.** Se puede crear un script de PHP y ejecutarlo sin necesidad de un servidor o navegador. Solamente es necesario el analizador de PHP para utilizarlo de esta manera. Este tipo de uso es ideal para scripts ejecutados regularmente usando cron (en Unix o Linux) o el Planificador de tareas (en Windows). Estos scripts también pueden usarse para tareas simples de procesamiento de texto.
- **Escribir aplicaciones de escritorio.** Probablemente PHP no sea el lenguaje más apropiado para crear aplicaciones de escritorio con una interfaz gráfica de usuario, pero si se conoce bien PHP, y se quisiera utilizar algunas características avanzadas de PHP en aplicaciones del lado del cliente, se puede utilizar PHP-GTK para escribir dichos programas.

También es posible de esta manera escribir aplicaciones independientes de una plataforma. PHP-GTK es una extensión de PHP, no disponible en la distribución principal. PHP puede usarse en todos los principales sistemas operativos, incluyendo Linux, muchas variantes de Unix (incluyendo HP-UX, Solaris y OpenBSD), Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS y probablemente otros más. PHP admite la mayoría de servidores web de hoy en día, incluyendo Apache, IIS, y muchos otros. Esto incluye cualquier servidor web que pueda utilizar el binario de PHP FastCGI, como lighttpd y nginx. PHP funciona tanto como módulo como procesador de CGI.

De modo que con PHP se tiene la libertad de elegir el sistema operativo y el servidor web. Además, se tiene la posibilidad de utilizar programación por procedimientos o programación orientada a objetos (POO), o una mezcla de ambas.

Con PHP no se está limitado a generar HTML. Entre las capacidades de PHP se incluyen la creación de imágenes, ficheros PDF e incluso películas Flash (usando libswf y Ming) generadas sobre la marcha. También se puede generar fácilmente cualquier tipo de texto, como XHTML y cualquier otro tipo de fichero XML. PHP puede autogenerar éstos ficheros y guardarlos en el sistema de ficheros en vez de imprimirlos en pantalla, creando una caché en el lado del servidor para contenido dinámico.

Una de las características más potentes y destacables de PHP es su soporte para un amplio abanico de bases de datos. Escribir una página web con acceso a una base de datos es realmente simple utilizando una de las extensiones específicas de bases de datos (p.ej., para MySQL), o utilizar una capa de abstracción como PDO, o conectarse a cualquier base de datos que admita el estándar de Conexión Abierta a Bases de Datos por medio de la extensión ODBC. Otras bases de datos podrían utilizar cURL o sockets, como lo hace CouchDB.

PHP también cuenta con soporte para comunicarse con otros servicios usando protocolos tales como LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, COM (en Windows) y muchos otros.

También se pueden crear sockets de red puros e interactuar usando cualquier otro protocolo.

PHP tiene soporte para el intercambio de datos complejos de WDDX entre virtualmente todos los lenguajes de programación web. Y hablando de interconexión, PHP posee soporte para la instalación de objetos Java y usarlos de forma transparente como objetos de PHP.

PHP tiene útiles características de procesamiento de texto, las cuales incluyen las expresiones regulares compatibles con Perl (PCRE), y muchas extensiones y herramientas para el acceso y análisis de documentos XML. PHP estandariza todas las extensiones XML sobre el fundamento sólido de libxml2, y amplía este conjunto de características añadiendo soporte para SimpleXML, XMLReader y XMLWriter.

Existen otras extensiones interesantes, las cuales están categorizadas alfabéticamente y por categoría. Y hay extensiones adicionales de PECL que podrían estar documentadas o no dentro del manual de PHP, tal como XDebug.

7.1.3. Principales sitios desarrollados con PHP

PHP es utilizado en millones de sitios, entre los más destacados se encuentran Wikipedia.org, Facebook.com y Wordpress.com.

7.2. Motor de base de datos MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL AB—desde enero de 2008 una subsidiaria de Sun Microsystems y ésta a su vez de Oracle Corporation desde abril de 2009— desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y los derechos de autor del código están en poder del autor individual, MySQL es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. Esto es lo que posibilita el esquema de licenciamiento anteriormente mencionado. Además de la venta de licencias privativas, la compañía ofrece soporte y servicios. Para sus operaciones contratan trabajadores alrededor del mundo que colaboran vía Internet. MySQL AB fue fundado por David Axmark, Allan Larsson y Michael Widenius.

MySQL es usado por muchos sitios web grandes y populares, como Wikipedia, Google (aunque no para búsquedas), Facebook, Twitter, Flickr, y YouTube.

7.2.1. Lenguajes de programación

Existen varias interfaces de programación de aplicaciones que permiten, a aplicaciones escritas en diversos lenguajes de programación, acceder a las bases de datos MySQL, incluyendo C, C++, C#, Pascal, Delphi (via dbExpress), Eiffel, Smalltalk, Java (con una implementación nativa del driver de Java), Lisp, Perl, PHP, Python, Ruby, Gambas, REALbasic (Mac y Linux), (x)Harbour (Eagle1), FreeBASIC, y Tcl; cada uno de estos utiliza una interfaz de programación de aplicaciones específica. También existe una interfaz ODBC, llamado MyODBC que permite a cualquier lenguaje de programación que soporte ODBC comunicarse con las bases de datos MySQL. También se puede acceder desde el sistema SAP, lenguaje ABAP.

7.2.2. Aplicaciones

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web, como Drupal o phpBB, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL.

MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones. Sea cual sea el entorno en el que va a utilizar MySQL, es importante monitorizar de antemano el rendimiento para detectar y corregir errores tanto de SQL como de programación.

7.2.3. Plataforma

MySQL funciona sobre múltiples plataformas, incluyendo:

- AIX
- BSD
- FreeBSD
- HP-UX
- Kurisu OS
- GNU/Linux
- Mac OS X
- NetBSD
- OpenBSD
- OS/2 Warp
- QNX
- SGI IRIX
- Solaris
- SunOS
- SCO OpenServer
- SCO UnixWare
- Tru64
- eBD
- Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 y Windows Server (2000, 2003, 2008 y 2012).
- OpenVMS

7.2.4. Características

Inicialmente, MySQL carecía de elementos considerados esenciales en las bases de datos relacionales, tales como integridad referencial y transacciones. A pesar de ello, atrajo a los desarrolladores de páginas web con contenido dinámico, justamente por su simplicidad.

Poco a poco los elementos de los que carecía MySQL están siendo incorporados tanto por desarrollos internos, como por desarrolladores de software libre. Entre las características disponibles en las últimas versiones se puede destacar:

- Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- Posibilidad de selección de mecanismos de almacenamiento que ofrecen diferente velocidad de operación, soporte físico, capacidad, distribución geográfica, transacciones...
- Transacciones y claves foráneas.
- Conectividad segura.
- Replicación.
- Búsqueda e indexación de campos de texto.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos. Una base de datos es una colección estructurada de tablas que contienen datos. Esta puede ser desde una simple lista de compras a una galería de pinturas o el vasto volumen de información en una red corporativa. Para agregar, acceder a y procesar datos guardados en un computador, usted necesita un administrador como MySQL Server. Dado que los computadores son muy buenos manejando grandes cantidades de información, los administradores de bases de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones independientes o como parte de otras aplicaciones.

MySQL es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

MySQL es software de fuente abierta. Fuente abierta significa que es posible para cualquier persona usarlo y modificarlo. Cualquier persona puede bajar el código fuente de MySQL y usarlo sin pagar. Cualquier interesado puede estudiar el código fuente y ajustarlo a sus necesidades. MySQL usa el GPL (GNU General Public License) para definir qué puede hacer y qué no puede hacer con el software en diferentes situaciones. Si usted no se ajusta al GPL o requiere introducir código MySQL en aplicaciones comerciales, usted puede comprar una versión comercial licenciada.

7.2.5. *Características distintivas*

Las siguientes características son implementadas únicamente por MySQL:

Permite escoger entre múltiples motores de almacenamiento para cada tabla. En MySQL 5.0 éstos debían añadirse en tiempo de compilación, a partir de MySQL 5.1 se pueden añadir dinámicamente en tiempo de ejecución:

- Los hay nativos como MyISAM, Falcon, Merge, InnoDB, BDB, Memory/heap, MySQL Cluster, Federated, Archive, CSV, Blackhole y Example
- Desarrollados por *partners* como solidDB, NitroEDB, ScaleDB, TokuDB, Infobright (antes Brighthouse), Kickfire, XtraDB, IBM DB2). InnoDB Estuvo desarrollado así pero ahora pertenece también a Oracle
- Desarrollados por la comunidad como memcache, httpd, PBXT y Revision

Agrupación de transacciones, reuniendo múltiples transacciones de varias conexiones para incrementar el número de transacciones por segundo.

7.2.6. *Características adicionales*

- Usa GNU Automake, Autoconf, y Libtool para portabilidad
- Uso de multihilos mediante hilos del kernel.
- Usa tablas en disco b-tree para búsquedas rápidas con compresión de índice
- Tablas hash en memoria temporales
- El código MySQL se prueba con Purify (un detector de memoria perdida comercial) así como con Valgrind, una herramienta GPL.
- Completo soporte para operadores y funciones en cláusulas select y where.
- Completo soporte para cláusulas group by y order by, soporte de funciones de agrupación

- Seguridad: ofrece un sistema de contraseñas y privilegios seguro mediante verificación basada en el host y el tráfico de contraseñas está cifrado al conectarse a un servidor.
- Soporta gran cantidad de datos. MySQL Server tiene bases de datos de hasta 50 millones de registros.
- Se permiten hasta 64 índices por tabla (32 antes de MySQL 4.1.2). Cada índice puede consistir desde 1 hasta 16 columnas o partes de columnas. El máximo ancho de límite son 1000 bytes (500 antes de MySQL 4.1.2).
- Los clientes se conectan al servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma. En sistemas Windows se pueden conectar usando named pipes y en sistemas Unix usando ficheros socket Unix.
- En MySQL 5.0, los clientes y servidores Windows se pueden conectar usando memoria compartida.
- MySQL contiene su propio paquete de pruebas de rendimiento proporcionado con el código fuente de la distribución de MySQL.

7.3. Framework JavaScript jQuery

jQuery es una biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentosHTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. Fue presentada el 14 de enero de 2006 en el BarCamp NYC. jQuery es la biblioteca de JavaScript más utilizada.

jQuery es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privativos. jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.

Las empresas Microsoft y Nokia anunciaron que incluirán la biblioteca en sus plataformas. Microsoft la añadirá en su IDE Visual Studio⁴ y la usará junto con los frameworks ASP.NET AJAX y ASP.NET MVC, mientras que Nokia los integrará con su plataforma Web Run-Time.

7.3.1. Características

- Selección de elementos DOM.
- Interactividad y modificaciones del árbol DOM, incluyendo soporte para CSS 1-3 y un plugin básico de XPath.
- Eventos.
- Manipulación de la hoja de estilos CSS.
- Efectos y animaciones.
- Animaciones personalizada .
- AJAX.
- Soporta extensiones.
- Utilidades varias como obtener información del navegador, operar con objetos y vectores, funciones para rutinas comunes, etc.
- Compatible con los navegadores Mozilla Firefox 2.0+, Internet Explorer 6+, Safari 3+, Opera 10.6+ y Google Chrome 8+.

7.3.2. Proyectos que usan jQuery

- WordPress
- maxcdn

- MediaTemple
- Wikipedia

7.4. jQuery Mobile

jQuery Mobile es un framework web optimizado para modo táctil (conocido como librería de JavaScript o un framework móvil) está siendo desarrollado por el equipo del proyecto de jQuery. El desarrollo se centra en la creación de un marco de trabajo compatible con una amplia variedad de teléfonos inteligentes y Tablet PC , que resultan necesarias por la tabletas y teléfonos inteligentes. El marco jQuery Mobile es compatible con otros marcos de aplicaciones y plataformas móviles tales como PhoneGap , Worklight y más.

7.4.1. Características

- Compatible con todas las principales plataformas móviles, así como los principales navegadores de escritorio, incluyendo iOS , Android , Blackberry , WebOS , Symbian , Windows Phone , y mucho más.
- Construido en la cima de jQuery por lo que tiene una curva de aprendizaje mínima para las personas que ya están familiarizados con la sintaxis de jQuery.
- Marco de trabajo que permite la creación de temas personalizados.
- Dependencias limitados y ligeras para optimizar la velocidad.
- La misma base de código subyacente se escala automáticamente a cualquier pantalla
- Configuración basada en HTML5 para diseñar páginas con scripts mínima

- Navegación Ajax-powered con transiciones de página animadas que ofrece la posibilidad de limpiar las direcciones URL a través pushState.
- Widgets de interfaz táctil de usuario que están optimizada y una plataforma agnóstica.

7.5. HTML (*HyperText Markup Language*)

HTML, siglas de *HyperText Markup Language* («lenguaje de marcas de hipertexto»), hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que, en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, etc. Es un estándar a cargo de la W3C, organización dedicada a la estandarización de casi todas las tecnologías ligadas a la web, sobre todo en lo referente a su escritura e interpretación.

El lenguaje HTML basa su filosofía de desarrollo en la referenciación. Para añadir un elemento externo a la página (imagen, vídeo, script, etc.), este no se incrusta directamente en el código de la página, sino que se hace una referencia a la ubicación de dicho elemento mediante texto. De este modo, la página web contiene sólo texto mientras que recae en el navegador web (intérprete del código) la tarea de unir todos los elementos y visualizar la página final. Al ser un estándar, HTML busca ser un lenguaje que permita que cualquier página web escrita en una determinada versión, pueda ser interpretada de la misma forma (estándar) por cualquier navegadores web actualizado.

Sin embargo, a lo largo de sus diferentes versiones, se han incorporado y suprimido características, con el fin de hacerlo más eficiente y facilitar el desarrollo de páginas web compatibles con distintos navegadores y plataformas (PC de escritorio, portátiles, teléfonos inteligentes, tablets, etc.). Sin embargo, para interpretar correctamente una nueva versión de HTML, los desarrolladores de navegadores web deben incorporar estos cambios y el usuario debe ser capaz de usar la nueva versión del navegador con los cambios incorporados. Usualmente los cambios son aplicados mediante parches de actualización automática (Firefox, Chrome) u ofreciendo una nueva versión del navegador con todos los cambios incorporados, en un sitio web de descarga oficial

(Internet Explorer). Un navegador no actualizado no será capaz de interpretar correctamente una página web escrita en una versión de HTML superior a la que pueda interpretar, lo que obliga muchas veces a los desarrolladores a aplicar técnicas y cambios que permitan corregir problemas de visualización e incluso de interpretación de código HTML. Así mismo, las páginas escritas en una versión anterior de HTML deberían ser actualizadas o reescritas, lo que no siempre se cumple. Es por ello que ciertos navegadores aún mantienen la capacidad de interpretar páginas web de versiones HTML anteriores. Por estas razones, aún existen diferencias entre distintos navegadores y versiones al interpretar una misma página web.

7.5.1. *Marcado HTML*

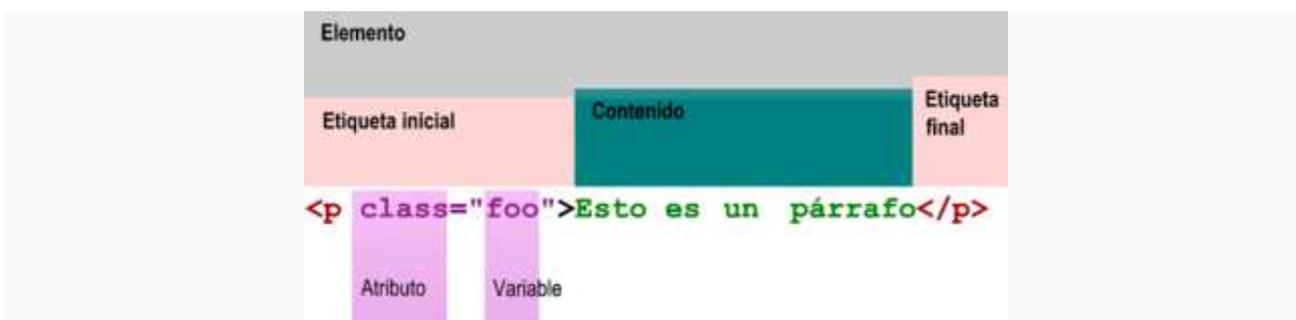
El HTML se escribe en forma de «etiquetas», rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir o hacer referencia a un tipo de programa llamado *script*, el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

HTML también sirve para referirse al contenido del tipo de MIME text/html o todavía más ampliamente como un término genérico para el HTML, ya sea en forma descendida del XML (como XHTML 1.0 y posteriores) o en forma descendida directamente de SGML (como HTML 4.01 y anteriores).

HTML consta de varios componentes vitales, entre ellos los *elementos* y sus *atributos*, *tipos de data* y la *declaración de tipo de documento*.

7.5.2. *Elementos*

Los elementos son la estructura básica de HTML. Los elementos tienen dos propiedades básicas: atributos y contenido. Cada atributo y contenido tiene ciertas restricciones para que se considere válido al documento HTML. Un elemento generalmente tiene una etiqueta de inicio (por ejemplo, <nombre-de-elemento>) y una etiqueta de cierre (por ejemplo, </nombre-de-elemento>). Los atributos del elemento están contenidos en la etiqueta de inicio y el contenido está ubicado entre las dos etiquetas (por ejemplo, <nombre-de-elemento atributo="valor">Contenido</nombre-de-elemento>). Algunos elementos, tales como
, no tienen contenido ni llevan una etiqueta de cierre. Debajo se listan varios tipos de elementos de marcado usados en HTML.



Fuente: www.wikipedia.org - Estructura general de una línea de código en el lenguaje de etiquetas HTML - 2013
(Figura 33)

El marcado *estructural* describe el propósito del texto. Por ejemplo, <h2>Golf</h2> establece «Golf» como un encabezamiento de segundo nivel, el cual se mostraría en un navegador de una manera similar al título «Marcado HTML» al principio de esta sección. El marcado estructural no define cómo se verá el elemento, pero la mayoría de los navegadores web han estandarizado el formato de los elementos. Puede aplicarse un formato específico al texto por medio de hojas de estilo en cascada.

El marcado *presentacional* describe la apariencia del texto, sin importar su función. Por ejemplo, negrita indica que los navegadores web visuales deben mostrar el texto en **negrita**, pero no indica qué deben hacer los navegadores web que muestran el contenido de otra manera (por ejemplo, los que leen el texto en voz alta). En el caso de negrita e <i>itálica</i>, existen elementos que se ven de la misma manera pero tienen una naturaleza más semántica: énfasis fuerte y énfasis. Es fácil ver cómo un lector de pantalla debería interpretar estos dos elementos. Sin embargo, son equivalentes a sus correspondientes elementos presentacionales: un lector de pantalla no debería decir más fuerte el nombre de un libro, aunque éste esté en *itálicas* en una pantalla. La mayoría del marcado presentacional ha sido desechada con HTML 4.0, en favor de hojas de estilo en cascada.

El marcado *hipertextual* se utiliza para enlazar partes del documento con otros documentos o con otras partes del mismo documento. Para crear un enlace es necesario utilizar la etiqueta de

ancla `<a>` junto con el atributo `href`, que establecerá la dirección URL a la que apunta el enlace. Por ejemplo, un enlace que muestre el texto de la dirección y vaya hacia nuestra Wikipedia podría ser de la forma `http://www.wikipedia.org`. También se pueden crear enlaces sobre otros objetos, tales como imágenes ``.

7.5.3. Atributos

La mayoría de los atributos de un elemento son pares nombre-valor, separados por un signo de igual `<=>` y escritos en la etiqueta de comienzo de un elemento, después del nombre de éste. El valor puede estar rodeado por comillas dobles o simples, aunque ciertos tipos de valores pueden estar sin comillas en HTML (pero no en XHTML).^{8 9} De todas maneras, dejar los valores sin comillas es considerado poco seguro.¹⁰ En contraste con los pares nombre-elemento, hay algunos atributos que afectan al elemento simplemente por su presencia¹¹ (tal como el atributo `ismappara` el elemento `img`).

7.6. CSS (*Cascading Style Sheets*)

Las **hojas de estilo en cascada** o (**Cascading Style Sheets**, o sus siglas **CSS**) hacen referencia a un lenguaje de hojas de estilos usado para describir la presentación semántica (el aspecto y formato) de un documento escrito en lenguaje de marcas. Su aplicación más común es dar estilo a páginas webs escritas en lenguaje HTML y XHTML, pero también puede ser aplicado a cualquier tipo de documentos XML, incluyendo SVG y XUL.

La información de estilo puede ser adjuntada como un documento separado o en el mismo documento HTML. En este último caso podrían definirse estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo "<style>".

7.6.1. Uso

Por ejemplo, el elemento de HTML `<h1>` indica que un bloque de texto es un encabezamiento y que es más importante que un bloque etiquetado como `<h2>`. Versiones más antiguas de HTML permitían atributos extra dentro de la etiqueta abierta para darle formato (como el color o el tamaño de fuente). No obstante, cada etiqueta `<h1>` debía disponer de la información si se deseaba un diseño consistente para una página y, además, una persona que leía esa página con un navegador perdía totalmente el control sobre la visualización del texto.

Cuando se utiliza CSS, la etiqueta `<h1>` no debería proporcionar información sobre cómo será visualizado, solamente marca la estructura del documento. La información de estilo, separada en una hoja de estilo, especifica cómo se ha de mostrar `<h1>`: color, fuente, alineación del texto, tamaño y otras características no visuales, como definir el volumen de un sintetizador de voz, por ejemplo.

Por otro lado, antes de que estuviera disponible CSS, la única forma de componer espacialmente una página era el uso de tablas `<table>`. Aunque esta era una técnica cómoda y versátil, ello conllevaba el uso de un elemento con una semántica particular, y en el que la distribución de los datos no se ajustaban al flujo de la información que se obtenía en la vista desde los navegadores habituales, lo que redundaba en una merma en la accesibilidad a la página por parte de otros navegadores (orientados a personas con alguna deficiencia sensorial, o a ciertos dispositivos electrónicos).

Mediante el uso de CSS, se ha permitido eliminar el uso de tablas para el diseño, usándolas solamente para la muestra de datos tabulados, si bien es cierto que obtener la versatilidad que ofrecía el diseño con tablas, es algo más complicado si no se usan.

7.6.2. *Formas de usar CSS*

Para dar formato a un documento HTML, puede emplearse CSS de tres formas distintas:

1. Mediante CSS introducido **por el autor del HTML**

1. **Un estilo en línea** (online) es un método para insertar el lenguaje de estilo de página directamente dentro de una etiqueta HTML. Esta manera de proceder no es totalmente adecuada. El incrustar la descripción del formateo dentro del documento de la página Web, a nivel de código, se convierte en una manera larga, tediosa y poco elegante de resolver el problema de la programación de la página. Este modo de trabajo se podría usar de manera ocasional si se pretende aplicar un formateo con prisa, al vuelo. No es todo lo claro o estructurado que debería ser, pero funciona. Dado que los clientes de correo electrónico no soportan las hojas de estilos externas, y que no existen estándares que los fabricantes de clientes de correo respeten para utilizar CSS en este contexto, la solución más recomendable para maquetar correos electrónicos, es utilizar CSS dentro de los propios elementos (online).
2. **Una hoja de estilo interna**, que es una hoja de estilo que está incrustada dentro de un documento HTML, dentro del elemento <head>, marcada por la etiqueta <style>. De esta manera se obtiene el beneficio de separar la información del estilo del código HTML propiamente dicho. Se puede optar por copiar la hoja de estilo incrustada de una página a otra (esta posibilidad es difícil de ejecutar si se desea para guardar las copias sincronizadas). En general, la única vez que se usa una hoja de estilo interna, es cuando se quiere proporcionar alguna característica a una página Web en un simple fichero, por ejemplo, si se está enviando algo a la página Web.
3. **Una hoja de estilo externa**, es una hoja de estilo que está almacenada en un archivo diferente al archivo donde se almacena el código HTML de la página Web. Esta es la manera de programar más potente, porque separa completamente las reglas de formateo para la página HTML de la estructura básica de la página.

2. Estilos CSS introducidos por el **usuario que ve el documento**, mediante un archivo CSS especificado mediante las configuraciones del navegador, y que sobrescribe los estilos definidos por el autor en una, o varias páginas web.
3. Los estilos marcados "por defecto" **por los user agent**, para diferentes elementos de un documento HTML, como por ejemplo, los enlaces.

7.6.3. Niveles e Historia

CSS se ha creado en varios niveles y perfiles. Cada nivel de CSS se construye sobre el anterior, generalmente añadiendo funciones al previo.

Los perfiles son, generalmente, parte de uno o varios niveles de CSS definidos para un dispositivo o interfaz particular. Actualmente, pueden usarse perfiles para dispositivos móviles, impresoras o televisiones.

7.6.3.1. CSS1

La primera especificación oficial de CSS, recomendada por la W3C fue CSS1, publicada en diciembre 1996, y abandonada en abril de 2008.

Algunas de las funcionalidades que ofrece son:

- Propiedades de las Fuente, como tipo, tamaño, énfasis.
- Color de texto, fondos, bordes u otros elementos.

- Atributos del texto, como espaciado entre palabras, letras, líneas, etcétera.
- Alineación de textos, imágenes, tablas u otros.
- Propiedades de caja, como margen, borde, relleno o espaciado.
- Propiedades de identificación y presentación de listas.

7.6.3.2. CSS2

La especificación CSS2 fue desarrollada por la W3C y publicada como recomendación en mayo de 1998, y abandonada en abril de 2008.

Como ampliación de CSS1, se ofrecieron, entre otras:

- Las funcionalidades propias de las capas (<div>) como de posicionamiento relativo/absoluto/fijo, niveles (z-index), etcétera.
- El concepto de "*media types*",
- Soporte para las hojas de estilo auditivas
- Texto bidireccional, sombras, etcétera.

7.6.3.3. CSS2.1

La primera revisión de CSS2, usualmente conocida como "CSS 2.1", corrige algunos errores encontrados en CSS2, elimina funcionalidades poco soportadas o inoperables en los navegadores y añade alguna nueva especificación.

De acuerdo al sistema de estandarización técnica de las especificaciones, CSS2.1 tuvo el estatus de "candidato" (*candidate recommendation*) durante varios años, pero la propuesta fue rechazada en junio de 2005; en junio de 2007 fue propuesta una nueva versión candidata, y ésta actualizada en 2009, pero en diciembre de 2010 fue nuevamente rechazada.

En abril de 2011, CSS 2.1 volvió a ser propuesta como candidata, y después de ser revisada por el *W3C Advisory Committee*, fue finalmente publicada como recomendación oficial el 7 de junio de 2011.

7.6.3.4. CSS3

A diferencia de CSS2, que fue una gran especificación que definía varias funcionalidades, CSS3 está dividida en varios documentos separados, llamados "módulos". Cada módulo añade nuevas funcionalidades a las definidas en CSS2, de manera que se preservan las anteriores para mantener la compatibilidad.

Los trabajos en el CSS3, comenzaron a la vez que se publicó la recomendación oficial de CSS2, y los primeros borradores de CSS3 fueron liberados en junio de 1999.

Debido a la modularización del CSS3, diferentes módulos pueden encontrarse en diferentes estadios de su desarrollo, de forma que a fechas de noviembre de 2011, hay alrededor de cincuenta módulos publicados, tres de ellos se convirtieron en recomendaciones oficiales de la W3C en 2011: "*Selectores*", "*Espacios de nombres*" y "*Color*".

Algunos módulos, como "*Fondos y colores*", "*Consultas de medios*" o "*Diseños multicolumna*" están en fase de "candidatos", y considerados como razonablemente estables, a finales de 2011, y sus implementaciones en los diferentes navegadores son señaladas con los prefijos del motor del mismo.

8. Aplicación

Realizar un sitio web que cubra las necesidades de clientes y usuarios, tomando como nicho el parque automotor, de ser más específico será abordada la necesidad de la empresa Yacopini, la cual se dedica a la venta de vehículos de la marca Volkswagen y Chevrolet. A su vez comercian accesorios y repuestos para los mismos brindando así un servicio post-venta para cada vehículo y modelo.

8.1. Historia Yacopini

A comienzos de los 70, de la mano de Don Arturo Yacopini nace YACOPINI S.A , firma a la que se incorporan sus hijos Arturo y Miguel. En sus inicios, los neumáticos fueron el centro de su negocio, logrando en poco tiempo, la representación en Cuyo de la marca Good Year. A finales de los 80 y producto del constante crecimiento la firma cuenta con una estructura de casi 150 empleados. Esta actividad tan relacionada con los camiones y automóviles hizo surgir en 1991 un nuevo rubro: La venta de vehículos Okm a través de la importación. En 1994, ya alejados de la venta de neumáticos, la firma logra posicionarse en el mercado automotor vendiendo más de 1800 autos importados, principalmente de la marca Peugeot.

En el año 1998, y luego de la experiencia adquirida a través de una UTE con otro grupo empresario, YACOPINI S.A. es nombrada concesionaria Oficial de Camiones Volkswagen en la zona Cuyo.

En el 2001 se encara un nuevo desafío con la apertura de la concesionaria Toyota en Mendoza manejada por Hernán y Adrián Yacopini, hijos de Arturo Yacopini.

En el año 2004 se produce la escisión del capital societario; por un lado la concesionaria Toyota queda en manos de Miguel Yacopini y por el otro Arturo Yacopini con sus hijos Adrián y Hernán se quedan con la concesionaria oficial VW de camiones para todo cuyo, bajo la denominación social de Arturo Yacopini e hijos SA

En Diciembre de 2005 comienza una nueva etapa del Grupo Yacopini con la formación de Yacopini Motors SA, concesionario Oficial Chevrolet para Mendoza a cargo de Adrian Yacopini. En el año 2007 se suma a Yacopini Motors SA la marca Suzuki también para la zona de Mendoza. Yacopini Motors SA es un concesionario modelo dentro de la red de GM, ya que cuenta con más de 3000 mts2 de superficie cubierta sobre un predio de 16,000 mts2 ubicado en la Avenida San Martín, eje principal de la ciudad de Mendoza.

En el año 2008 es el turno del crecimiento de Arturo Yacopini e Hijos SA, concesionario VW de camiones, mediante el traslado a una nueva sede ubicada en el corazón industrial de Mendoza en un predio de 11,000 mts2 con más de 3500 mts2 de superficie cubierta.

El año 2010 comenzó con formación de Yacopini Sud SA concesionaria oficial de Volkswagen autos para la provincia de Mendoza. Para ello se invirtió en nuevas instalaciones de más de 3300 m2. Las instalaciones incluyen un innovador servicio exprés de postventa con tres posiciones de trabajo y una recepción dinámica, un salón integrado de venta y postventa con diez posiciones de trabajo y una recepción dinámica. El proyecto fue realizado siguiendo el master plan de Volkswagen en un tiempo record de 6 meses. De esta manera quedó un predio integrado con las marcas Chevrolet, Suzuki y Volkswagen de más de 16,000 m2 y 7,000 m2 cubiertos siendo el centro automotor más grande de la región y uno de los más grandes del país.

8.2. Actualidad

La empresa Yacopini, cuenta actualmente con un sitio web donde se puede encontrar promociones, noticias, redes sociales y chat para poder consultar a un representante, las mismas, si bien pertenecen a la empresa hay una división estrictamente establecida, debido a las dos marcas de

automóviles que comercian, estas son Chevrolet y Volkswagen. Si bien en el sitio se despliegan varias secciones a nombre de la empresa demostrando esta división como una unidad, se puede acceder de forma específica a cada una de las marcas anteriormente mencionadas.

El sitio tiene la opción de acceder por un botón al sitio específico de Chevrolet, el cual se denomina "Yacopini Motors", y con otro botón a la sección de Volkswagen, denominada en la empresa como "Yacopini Süd". Dentro de cada sección se puede apreciar cada modelo con imágenes, especificación técnica, equipamiento, colores y una breve descripción del modelo. A su vez, lo que intenta dar Yacopini como ventaja ante sus competidores, es que utilizando la tecnología, se pueda asesorar (a través del chat) y ofrecer formas de pago para señalar el vehículo que el cliente desee adquirir sin necesidad de que el mismo tenga que moverse de donde está. Por lo tanto, los sitios de Yacopini ofrece no solo un abanico de información sino también la interacción con la misma en tiempo real con los representantes y formularios de contacto.

8.3. Necesidad

Yacopini siente la necesidad de ir innovando y estar constantemente actualizado con las tecnologías actuales, desea brindar todos los servicios nombrados anteriormente en la web, para dispositivos móviles, ya que la navegabilidad del sitio web es engorrosa al ser accedida a través de un dispositivo móvil.

8.4. Objetivos

Adaptar los contenidos más importantes del sitio web de Territorio Yacopini, Yacopini

Motors y Yacopini Süd, para mejorar la navegabilidad desde dispositivos móviles y de esa manera atraer nuevos clientes y beneficiar a clientes actuales.

8.5. Demostración de la aplicación

Debido a lo antes formulado se han adaptado las siguientes secciones para la visualización en dispositivos móviles:

- Pedir turnos
- Club de beneficios Yplus
- Imprimir cuota
- Chat on-line
- Modelos de cada marca
- Suscripción a planes
- Señal de vehículo
- Pagar primer cuota

A continuación se detallan algunas de las pantallas adaptadas de forma comparativa para una mejor diferenciación de las adaptaciones:

Página de inicio de Territorio Yacopini

La pantalla de inicio de Territorio Yacopini (*Figura 34*) demuestra una gran cantidad de información que es complicada de mostrar en el momento de ser accedido desde un dispositivo móvil, por lo que la empresa decidió mostrar y permitir accionar sobre las principales acciones como lo son cada una de las marcas, la tarjeta de puntos, impresión de cuota, petición de turno y el diálogo con un encargado.

Página de inicio de Yacopini Süd

Cada marca posee su particular página de inicio (*Figura 35 y 36*), las cuales fueron adaptadas con simples botones para ir a las secciones más relevantes de los mismos como son sus modelos, seña de vehículo, turno, suscripción, etc.

Página de modelos

La lista de modelos (*Figura 37 y 38*) no sufrió ninguna sustracción de información debido a que solo necesito ser una muestra de todos los modelos de la marca seleccionada.

Página de detalle de modelos

Entre los detalles a saber de cada modelo (*Figura 39 y 40*), se aprecia una breve descripción con galería de imágenes, colores disponibles, especificaciones técnicas y equipamiento de los mismos. Principalmente se ha dejado al usuario la posibilidad de ver, los aspectos técnicos del vehículo seleccionado, suprimiendo todos los datos agregados.

Página de suscripción de planes Volkswagen y Chevrolet

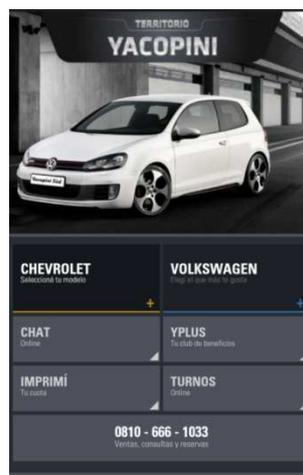
El listado de suscripciones es el mismo para las dos marcas (*Figura 41*), en cuanto a formatos, solo cambian los colores, no se han suprimido campos informativos, solo se adaptó con el mismo formato para poder ser accedido desde un dispositivo móvil.

Página de formulario de suscripción a planes de Volkswagen y Chevrolet

Al igual que el listado de suscripciones, el formato de los formularios de suscripción son similares para las marcas excepto por los colores. Sin embargo cada uno de los formularios es enviado a un e-mail diferente. En este caso, se han conservado los campos más importantes para poder acceder a la suscripción de un vehículo.

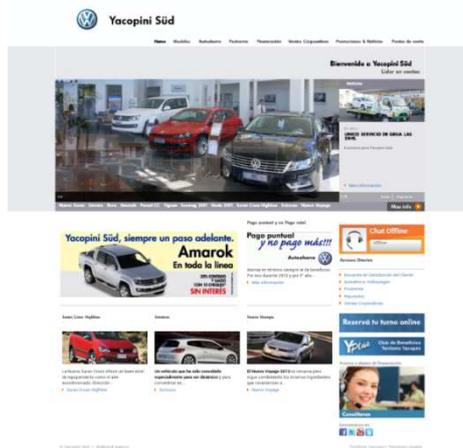


Web



Adaptada

Página de inicio de Territorio Yacopini
(Figura 34)



Web



Adaptada

Página de inicio de Yacopini Süd
(Figura 35)

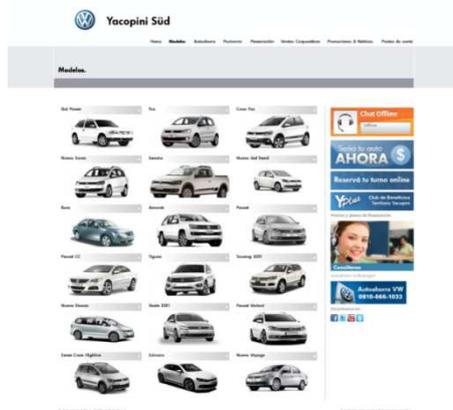


Web



Adaptada

Página de inicio de Yacopini Motors
(Figura 36)

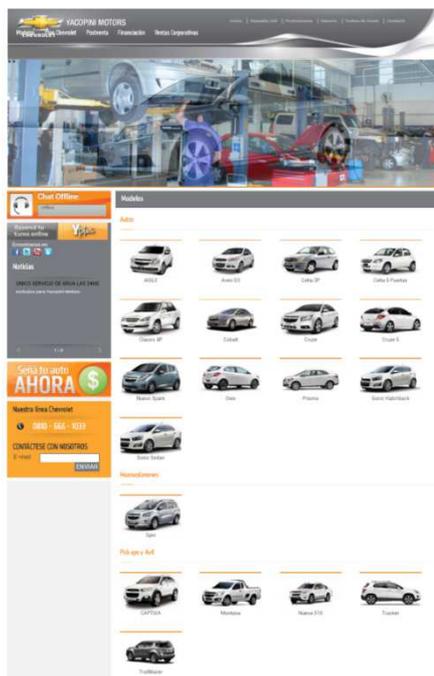


Web



Adaptada

Página de modelos de Yacopini Süd
(Figura 37)

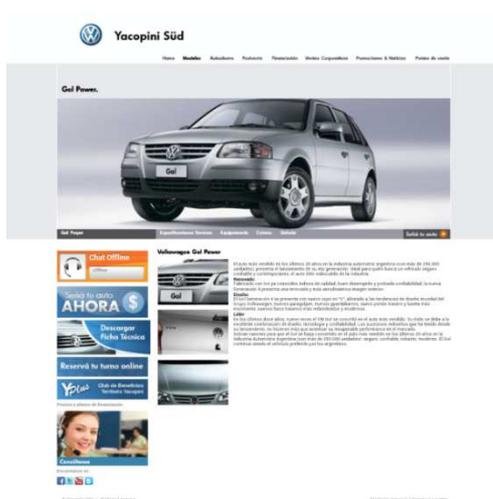


Web



Adaptada

Página de modelos de Yacopini Motors
(Figura 38)



Web

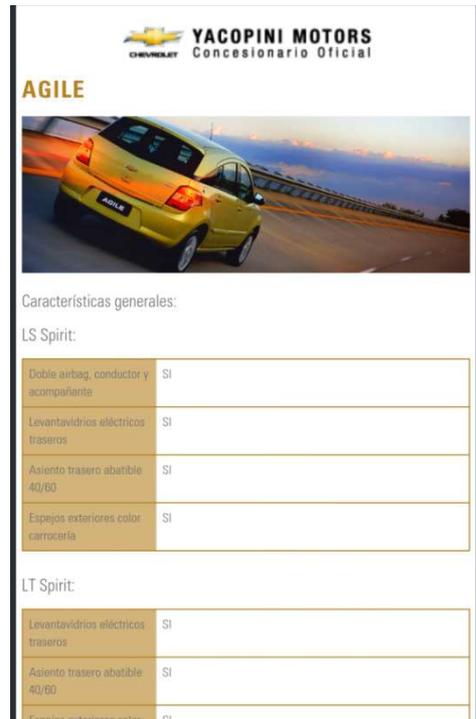


Adaptada

Página de detalle de modelo de Yacopini Süd
(Figura 39)

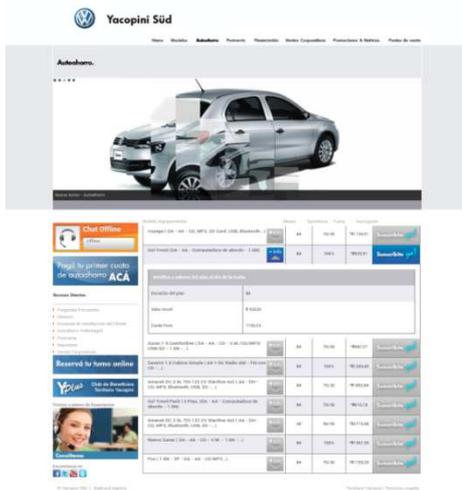


Web

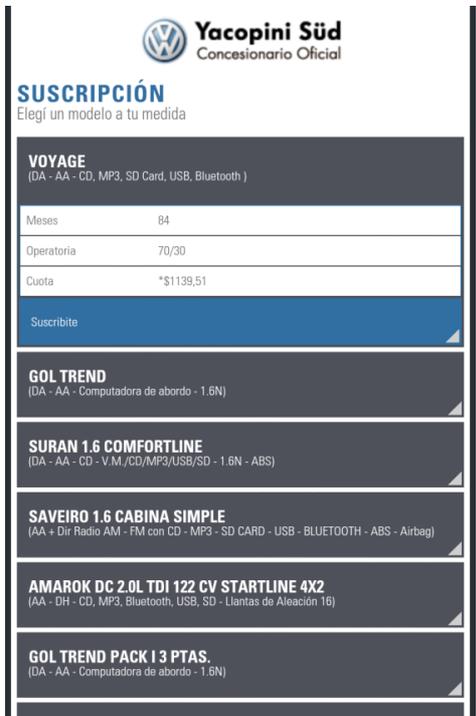


Adaptada

Página de detalle de modelo de Yacopini Motors
(Figura 40)



Web



Adaptada

Página de listado de planes de Yacopini Süd
(Figura 41)

The image shows two versions of a subscription form for Volkswagen cars. The left version, labeled 'Web', is a complex web form with multiple sections, including a car image, a table of car specifications, and various input fields. The right version, labeled 'Adaptada', is a simplified form with a clear header, a title, a brief explanation, and a table of car specifications. Below the table are sections for personal data, including fields for name, address, phone number, and location.

Web

Adaptada

Página de formulario de suscripción de Yacopini Süd
(Figura 42)

8.6. Resultados

Yacopini ha podido aportar sus estadísticas (Figura 43), donde demuestra que desde principio de año hasta la actualidad, el ingreso al sitio desde dispositivos móviles es de 4.500 visitantes y en lo cual existen más de 2.000 visitantes nuevos desde teléfono y alrededor de 700 visitantes nuevos desde tabletas. Si bien existe una mayor cantidad de usuarios que ingresan desde sus ordenadores, el porcentaje de crecimiento de visitas desde teléfonos es mayor al de ordenadores. Esta estadística, deja constancia de las variaciones después de la implementación de nuevos diseños.

Device Category	Acquisition			Behavior			Conversions		
	Visits	% New Visits	New Visits	Bounce Rate	Pages / Visit	Avg. Visit Duration	Goal Conversion Rate	Goal Completions	Goal Value
	49,628 % of Total: 100.00% (49,628)	76.82% Site Avg: 77.08% (-0.34%)	38,123 % of Total: 00.88% (38,254)	65.57% Site Avg: 85.57% (0.00%)	1.65 Site Avg: 1.65 (0.00%)	00:02:07 Site Avg: 00:02:07 (0.00%)	0.00% Site Avg: 0.00% (0.00%)	0 % of Total: 0.00% (0)	\$0.00 % of Total: 0.00% (\$0.00)
1. desktop	45,001	76.86%	34,590	65.25%	1.66	00:02:07	0.00%	0	\$0.00
2. mobile	3,459	79.47%	2,749	69.73%	1.53	00:01:59	0.00%	0	\$0.00
3. tablet	1,168	67.12%	784	65.41%	1.63	00:02:23	0.00%	0	\$0.00

Estadística de Territorio Yacopini, Año 2013

(Figura 43)

9. Conclusión

Con el paso de la historia se ha ido innovando desde un simple cable a una comunicación digital, y con cada uno de esos pasos surgieron dispositivos específicos para las respectivas tecnologías utilizadas en el momento. Es actualmente un dispositivo de vanguardia, un teléfono inteligente o Smartphone y una Tableta, con los cuales se puede comunicar a través de medios telefónicos o inalámbricos entre sí y con el resto del universo de Internet.

Estos antecedentes hicieron que la empresa tomada, quisiera comenzar con el abordaje de las nuevas tecnologías, y estar un paso adelante de toda competencia, evolucionando con la tecnología corriente y no con el mercado regional.

La empresa Yacopini, llegó al cumplimiento de los objetivos planteados en un principio por este desarrollo y a su vez, el relevamiento de la información deseada para la proyección de la hipótesis abordada.

Con cada una de las estadísticas provista por Google, y luego la relevada por Yacopini en el transcurso de un año, al implementar la adaptación del sitio web desarrollado con anterioridad, dio como resultado una respuesta positiva, sobre aquello planteado en la hipótesis del aumento en la cantidad de visitas por la adaptación de un sitio web para dispositivos móviles.

Toda estadística aportó como resultado que existe una porción de nuevos visitantes desde dispositivos móviles que ha incrementado, si bien la cantidad de nuevos usuarios fue mayor desde el ordenador, los navegadores desde móviles está en aumento.

Por lo tanto, los casos de éxito que están listados anteriormente y la empresa utilizada como aplicación, tienen un cierto grado de similitud al aumentar sus usuarios notablemente desde la inversión en adaptaciones móviles. Afirmando así lo definido en la hipótesis planteada.

10. Bibliografía

- [1] Accesibilidad web para PDAs – Elba Pérez Álvarez - <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2007/febrero/pdas.htm>
- [2] Acorn Computers - http://es.wikipedia.org/wiki/Acorn_Computers
- [3] Advanced RISC Machines - http://es.wikipedia.org/wiki/Advanced_RISC_Machines
- [4] ARM Holdings - http://es.wikipedia.org/wiki/ARM_Holdings,
http://es.wikipedia.org/wiki/ARM_Holdings
- [5] ARMv8 Architecture - <http://www.arm.com/products/processors/armv8-architecture.php>
- [6] Arquitectura ARM - http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_ARM,
http://en.wikipedia.org/wiki/ARM_architecture
- [7] Apple system on chips - http://en.wikipedia.org/wiki/Apple_system_on_chips
- [8] Browser speed test - http://en.wikipedia.org/wiki/Browser_speed_test
- [9] El procesador del ipad apple A4 - <http://www.applesfera.com/ipad/el-procesador-el-ipad-apple-a4>
- [10] El procesador del ipad apple A4 - <http://www.applesfera.com/ipad/el-procesador-el-ipad-apple-a4>
- [11] ¿Estático o dinámico? - Sebastián Romano - <http://www.envero.org/blog/2008/08/31/%C2%BFestatico-o-dinamico/>
- [12] Exynos (System on chip) - http://en.wikipedia.org/wiki/Exynos_%28system_on_chip%29
- [13] Fabricación de circuitos integrados - http://es.wikipedia.org/wiki/Fabricaci%C3%B3n_de_circuitos_integrados
- [14] Google nexus 10 - <http://www.xataka.com/tablets/google-nexus-10>
- [15] Guide to Smartphone hardware (1/7): Processors - <http://www.neowin.net/news/guide-to-smartphone-hardware-17-processors>
- [16] GPGPU - <http://es.wikipedia.org/wiki/GPGPU>
- [17] IBM Simon - http://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Simon
- [18] IBM Simon, el primer Smartphone de la historia - <http://www.neoteo.com/ibm-simon-el-primero-smartphone-de-la-historia>
- [19] Intel completa su trabajo en la tecnología de chips de 32nm - <http://www.idg.es/pcworld/Intel-completa-su-trabajo-en-tecnologia-de-chips-d/doc74747-Portatil.htm>
- [20] Marketing Móvil - Licenciada en Publicidad Cinthia Varas - Julio 2010

- [21] La historia detrás del primer Smartphone - <http://alt-tab.com.ar/la-historia-detras-del-primer-smartphone/>
- [22] Nuevos detalles de Tegra 4, frecuencias y modelos - <http://www.madboxpc.com/nuevos-detalles-de-tegra-4-wayne-frecuencias-y-modelos/>
- [23] Nvidias Tegra 3 launched architecture revealed - <http://www.anandtech.com/show/5072/nvidias-tegra-3-launched-architecture-revealed>
- [24] OMAP - <http://en.wikipedia.org/wiki/OMAP>, <http://es.wikipedia.org/wiki/OMAP>
- [25] Páginas web dinámicas <http://www.smooth-step.com/disenio-web/paginas-dinamicas>
- [26] PHP - <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [27] Qualcomm - <http://en.wikipedia.org/wiki/Qualcomm>
- [28] Qualcomm Announced 8 new Snapdragon S4 Processors - <http://www.cnx-softwre.com/2011/11/17/qualcomm-announced-8-new-snapdragon-s4-processors/>
- [29] ¿Qué es PHP? - <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- [30] jQuery - <http://es.wikipedia.org/wiki/JQuery>
- [31] jQuery Mobile - http://en.wikipedia.org/wiki/JQuery_Mobile
- [32] Samsung exynos 5250, el SoC que está sorprendiendo a todos - <http://www.elandroidelibre.com/2012/10/samsung-exynos-5250-el-soc-que-esta-sorprendiendo-atodos.html>
- [33] Snapdragon (system on chip) - http://en.wikipedia.org/wiki/Snapdragon_%28system_on_chip%29
- [34] Smartphone - <http://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone>, <http://es.wikipedia.org/wiki/Smartphone>
- [35] System on a chip - http://es.wikipedia.org/wiki/System_on_a_chip, http://en.wikipedia.org/wiki/System_on_a_chip
- [36] Tegra - <http://en.wikipedia.org/wiki/Tegra>
- [37] Ventajas y desventajas del marketing móvil - <http://www.web-mix.ws/pyme/2012/09/ventajas-y-desventajas-del-marketing-movil/>
- [38] Ventajas de adaptarse al móvil - <http://www.howtogomo.com/es/d/ventajas-movil/>