**IV TALLER INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN**

**Estándares para el diseño visual e informacional de aplicaciones móviles**

***Standards for the visual and informational design of mobile applications***

**Eduardo Alejandro Hernández Alfonso1, Lauren Canto Hernández2, Luis Ernesto Paz Enrique3**

1-Eduardo Alejandro Hernández Alfonso. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba. E-mail: ealejandro@uclv.cu

2- Lauren Canto Hernández Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba. E-mail: lcanto@uclv.cu

3- Luis Ernesto Paz Enrique. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba. E-mail: luisernestope@uclv.cu

**Resumen:** El desarrollo tecnológico tiene entre sus principales ejemplos la tecnología móvil. Es por ello que, en la última década se incrementó el uso de aplicaciones para dispositivos móviles. Se identifica una presencia considerable de desarrolladores de aplicaciones móviles, con la finalidad de aumentar la visibilidad de sus diseños realizados en función de las necesidades del usuario. Para la obtención de los resultados se emplean métodos en los niveles teóricos y empíricos. Se utiliza como técnica la revisión de documentos para identificar los estándares más empleados en la producción científica publicada al respecto. Se establecieron generalidades sobre los estándares para el diseño visual e informacional de las aplicaciones móviles. Los estándares para el diseño visual e informacional establecidos constituyen una guía para el trabajo de las profesionales e instituciones encargadas del diseño de una aplicación móvil.

***Abstract:*** *Technological development has among its main examples mobile technology. That is why, in the last decade, the use of applications for mobile devices has increased. A considerable presence of developers of mobile applications is identified, with the purpose of increasing the visibility of their designs made according to the needs of the user. To obtain the results, methods are used at the theoretical and empirical levels. The review of documents is used as a technique to identify the standards most used in the scientific production published in this regard. Generalities were established on the standards for the visual and informational design of mobile applications. The standards for the visual and informational design established constitute a guide for the work of the professionals and institutions responsible for the design of a mobile application.*

**Palabras Clave:** Aplicaciones móviles; Diseño visual, Diseño informacional, Estándares

***Keywords:*** Mobile Applications; Visual design; Informational design; Standards

**1. Introducción**

Los adelantos alcanzados en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han favorecido nuevas formas de interacción hombre-máquina. Los principales resultados se circunscriben al desarrollo de la tecnología móvil. Estos aparatos han sido comercializados con gran masividad por ser herramientas con fáciles usos. Actualmente se torna necesario un dispositivo de fácil transportación, y que guarde la información que desee el usuario. En las preferencias de los usuarios se sitúan celulares y tabletas.

Las crecientes necesidades de los usuarios y los adelantos en las TIC aceleran el diseño de aplicaciones para los dispositivos móviles (apk). Las apk son interfaces visuales programadas con información oportuna para cubrir necesidades comunicativas, de entretenimiento, educativas, entre otras. La relación entre las personas y los dispositivos se complementan con diseños visuales que satisfagan las comunidades de usuarios. Las aplicaciones para dispositivos móviles pueden desarrollarse en diferentes plataformas las cuales son Google, Apple, Microsoft, entre otras.

Las apk deben ajustarse a estándares que favorezcan el diseño visual e informacional. Dichas normas generalmente son elaboradas a través de especialistas, en dependencia de la necesidad del usuario. Se pueden definir como un conjunto de requisitos necesarios a la hora de confeccionar una apk. Las TIC se desarrollan en un contexto vertiginosamente cambiante lo que remite a considerar la usabilidad de las aplicaciones móviles.

El diseño visual e informacional de las aplicaciones móviles se gesta a partir de estándares poco descritos que limitan el conceso entre los especialistas. El diseño de la comunicación visual como disciplina científica se ha enfocado fundamentalmente hacia la identidad corporativa, el diseño de interiores, el diseño textil, entre otros. Lo cual deja al margen el diseño web y específicamente el diseño visual e informacional de aplicaciones móviles. La responsabilidad en el diseño visual e informacional la ostentan desarrolladores e informáticos que centran su atención en aspectos de tipo técnico, dejando al margen el impacto social de dichos productos.

La selección, organización y diseño de la información para aplicaciones móviles no se reconoce en la mayoría de los grupos de especialistas como una actividad fundamental. La competencia que establece el desarrollo tecnológico en ocasiones puede obviar la finalidad de estos dispositivos: las personas. A través de la documentación revisada sobre la temática se puede afirmar que los estándares para el diseño visual e informacional de aplicaciones móviles ha sido poco estudiado. Se plantea como objetivos del estudio:

1) Determinar aspectos teórico-conceptuales acerca del surgimiento y desarrollo del diseño visual e informacional para aplicaciones móviles.

2) Identificar los estándares usados para el diseño visual e informacional que son aplicables a aplicaciones móviles.

**2. Metodología**

La investigación se clasifica como descriptiva. Se centra en identificar los principales estándares para el diseño visual e informacional de las aplicaciones móviles. Se realiza una fundamentación histórica de la evolución de los estándares en apk. Se emplearon métodos en el nivel teórico y en el nivel empírico, destacándose el Análisis Documental Clásico. Lo cual permitió efectuar un análisis de los antecedentes y las publicaciones que se han realizado sobre la temática de estándares para el diseño visual e informacional de aplicaciones móviles. Se consultaron publicaciones seriadas bases de datos y buscadores científicos como Google Académico, SciELO.

**3. Resultados y discusión**

El progreso tecnológico brinda una amplia posibilidad de mejoras en el mundo de las telecomunicaciones. Lo que ha favorecido la creación de dispositivos móviles al alcance de todas las personas. Un paso importante para los futuros perfeccionamientos tecnológicos en la telefonía celular. Cada vez son más los sofisticados teléfonos que necesitan el diseño de atractivas y rápidas aplicaciones para atraer a la mayor cantidad de usuarios.

Las aplicaciones móviles son un elemento fundamental para el desarrollo del teléfono. Constituyen un tipo de programa diseñado como herramienta para permitir al usuario realizar diversas tareas. Las aplicaciones mencionadas se deben ajustar a estándares (normas, medidas, criterios y políticas) aprobadas por grupos de expertos autorizados a nivel internacional. Los estándares representan la forma legal por las cuales debe regirse un desarrollador de aplicaciones móviles. Según Montoto (XXXX) se corresponden a un “conjunto de recomendaciones dadas por el W3C y otras organizaciones internacionales acerca de cómo crear e interpretar documentos basados en el Web”.

Martínez y Cueva (2007) amplía que un estándar debe basarse en principios probados en la práctica. Además, representa un acuerdo de un grupo de profesionales oficialmente autorizados a nivel local, nacional o internacional. En correspondencia con lo expresado anteriormente los autores Murazzo y otros (2010) precisan que los estándares permiten alcanzar mejores y mayores beneficios. Los estándares son un instrumento que ayuda a afrontar de mejor forma el reto de desarrollar aplicaciones móviles adecuadas a todo tipo de dispositivo móvil (Saavedra, 2015). En los autores analizados existen elementos comunes a la hora de referirse a estándares para diseñar app. Pueden señalarse su aprobación por una comunidad especializada en la temática y la seguridad que brindan los estándares en el proceso de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

La forma de almacenamiento y acceso a la información ha evolucionado. En el siglo XX aparecieron los medios de comunicación masiva (periódico, radio y televisión). Posteriormente surge la internet donde comenzó siendo una red informática de ARPA (llamada Arpanet).

Luego, surge la World Wide Web Consortium (W3C)[[1]](#footnote-1), donde Berners-Lee fue el desarrollador original del URL (Uniform Resource Locator, Localizador Uniforme de Recursos), del HTTP (HyperText Transfer Protocol, Protocolo de Transferencia de HiperTexto) y del HTML (Hyper Text Markup Language, Lenguaje de Marcado de HiperTexto), que son las principales tecnologías sobre las que se basa la Web.

Según Centro de Investigación de la Web (2017) la web es una colección de ficheros, denominados lugares de Web o páginas de Web, que incluyen información en forma de textos, gráficos, sonidos y vídeos, además de vínculos con otros ficheros. Los ficheros son identificados por un localizador universal de recursos (Uniform Resource Locate URL, siglas en inglés) que especifica el protocolo de transferencia, la dirección de Internet de la máquina y el nombre del fichero

El objetivo de la W3C es la Interoperabilidad Web donde pública estándares abiertos (no propietarios) para lenguajes Web y protocolos. Con el fin de evitar la fragmentación del mercado y, por lo tanto, de la Web. Ejemplo de esto son los lenguajes de hipertexto, las normas que establece para que el usuario entienda la visualización e información que se desea transmitir cuando se crea un producto tecnológico.

Un lenguaje de hipertexto permite escribir texto de forma estructurada. Un documento así, no sólo se compone de texto, sino también puede contener imagen, sonido, video. Por lo que el resultado puede considerarse como un documento multimedia. Los documentos Hypertext Markup Language HTML deben tener la extensión html o htm, para que puedan ser visualizados en los navegadores. También están los componentes XML y HXML que son importantes porque permiten el funcionamiento de la web. (Berners-Lee, et al., 1994)

Era necesario que el desarrollo tecnológico llegara a todos los usuarios por lo que surge la Web Accessibility Initiative (WAI)[[2]](#footnote-2). La WAI publica la Guía de Accesibilidad de Contenido Web, diseñados pensando en la accesibilidad de todos los usuarios que pueden acceder en condiciones de igualdad de contenidos. La Organización Mundial de la Salud a través de la Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y la Salud ayuda a que los usuarios discapacitados puedan acceder a la Web. Los videos disponen de subtítulos para los usuarios con dificultad auditiva. Si el tamaño del texto es lo bastante grande la persona con problemas visuales podrá leerlo sin dificultad. (Gil, 2014).

La telefonía móvil usa ondas de radio para poder ejecutar las operaciones, ya sea llamar, mandar un mensaje de texto, etc., La comunicación inalámbrica tiene sus raíces en la invención del radio por Nikola Tesla en los años 1880. El teléfono móvil se remonta a los inicios de la Segunda Guerra Mundial, donde ya se veía que era necesaria la comunicación a distancia. Martin Cooper, pionero y considerado como el padre de la telefonía celular, fabricó el primer radio teléfono entre 1970 y 1973, en Estados Unidos.

En los continentes europeo y asiático se efectuaron las primeras investigaciones sobre la tecnología inalámbrica. En Estados Unidos, gracias a que la entidad reguladora de ese país adoptó reglas para la creación de un servicio comercial de telefonía celular. En 1983 se puso en operación el primer sistema comercial en la ciudad de Chicago. Este fue el inicio de una de las tecnologías que más avances tiene, aunque continúa en la búsqueda de novedades y mejoras (Basterretche, 2007).

Después de las mejoras tecnológicas y las nuevas invenciones surgen los teléfonos inteligentes “un ordenador de bolsillo, llegando incluso a remplazar a un ordenador personal en algunos casos”. (Navarro, 2014). Otros autores apuntan que tienen “cierta capacidad de computación y almacenamiento de datos ([Basterretche, 2007](#_ENREF_2)) y con conexión permanente o intermitente a una red (Martínez, 2011). Anteriormente los teléfonos celulares se caracterizaban sólo por llamar, pero la evolución de esta tecnología los sitúa como dispositivos multimedia. Esta característica le otorga multiusos: llamar y ejecutar aplicaciones, jugar juegos 3D, ver videos, ver televisión y muchas cosas más.

En la actualidad no existe un consenso definitivo sobre el origen de las apps. Pero se puede situar en las primeras aplicaciones implementadas en teléfonos celulares de segunda generación de la década del 90. Donde fueron conocidos como featurephones de pantallas pequeñas y no táctiles en su mayoría. Con un volumen de negocio extenso, inició una era de desarrollo de telefonía táctil donde el verdadero auge de las apps se produjo a partir del 2008. Con el lanzamiento de App Store de Apple y posteriormente en marzo del 2012 Google Play tras su fusión con Google Music, en un nuevo planteamiento estratégico en la distribución digital de Google (Ramírez, 2011).

Para el diseño de cualquier sitio web se tienen en cuenta varios estándares como los componentes a partir de lenguaje de programación, también la visualización e informatización de estos que depende de la transmisión de datos entre dos computadoras, por lo que es importante optimizar la cantidad de información que se envía entre ambos, de tal manera que quien la recibe pueda verla adecuadamente y acceder fácilmente a ella.

Es por eso que la W3C establece como las normas siguientes para el diseño visual e informacional de sitios web los siguiente:

Según Desarrollo de aplicaciones móviles (2017) las aplicaciones deben soportar las distintas resoluciones de los distintos tipos de dispositivos. El instalador de las aplicaciones no debe superar los 10 MB. No embeber imágenes y videos como contenido estático que hagan que los instaladores sean más pesados. Las aplicaciones que no tengan backend propio pueden utilizar los portales disponibles para acceder a los datos. De este modo se pueden consumir contenidos dinámicos.

La lista de aplicaciones de cada ministerio debe estar actualizada. Si la aplicación no está más en funcionamiento (o con soporte) hay que remover su acceso. El código fuente de las aplicaciones deberá ser simple, fácil de comprender, escalable, flexible y deberá ser acompañado de la documentación necesaria para poder asegurar su continuidad soportando un futuro cambio de proveedor.

Generar y proveer los manuales de uso necesarios para el ciudadano que utiliza la aplicación móvil. Los nombres de las aplicaciones deberán contar con la aprobación de la dirección que desarrolle la apk. Los iconos lanzadores de las aplicaciones serán creados y aprobados de igual forma por las instituciones o grupos multidisciplinarios especializadas en el diseño multimedia. La paleta de colores a utilizar es la definida en el manual de identidad visual para web y aplicaciones móviles. Los usos son los siguientes:

**Primario**:#0072BC
Es el color primario que se utiliza en elementos como links, botones, etc.

**Secundario**: #00B9F1 Se utiliza para ciertos elementos del contenido que necesitan ser destacados, por ejemplo, en iconos.

**Complementario**: #FD4138 Se utiliza para elementos que necesiten un destaque diferencial y en ciertos elementos para dar calidez en páginas muy extensas que no contengan fotografías.

**Neutros**:

**Texto**: #111111

**Gris claro**: #767676

**Bordes y detalles**: #CCCCCC

**Fondo**: #F5F5F5

**Blanco**: #FFFFFF

La animación no debe verse excesiva puede ser que las personas se sientan distraídas.

Iconografía de las aplicaciones representan los iconos de productos con la expresión visual de los productos y herramientas de una marca. Los iconos del sistema representan un comando, archivo, directorio o acciones comunes.

También el diseño visual debe brindar herramientas necesarias para identificar y comprender el proceso de constitución del lenguaje visual. Aplicar los conocimientos teóricos, técnicos y científicos; así como el manejo de los medios, instrumentos y materiales en la creación de imágenes para la información y la comunicación. Proyectar sobre la comunidad en general los conocimientos adquiridos, buscando que el diseño incida en el mejoramiento de la calidad de vida que el ser humano establece con el entorno. Aportar al sistema de producción regional y nacional, desde la construcción de nuevos sistemas de información, productos visuales competitivos que se validen a nivel nacional e internacional (Munari, 2008).

El diseño visual es reflejado por medio de la categorización y la estructuración de la forma visual, además de mejorar la calidad visual del ambiente por medio de la eficiencia en la realización de productos visuales. El Diseño Visual aporta a la sociedad mediante la generación de estructuras visuales que acercan al individuo al conocimiento además aporta al sistema cultural fomentando valores de identidad y equilibrio, puesto que facilita el reconocimiento de los individuos de sus contextos geográficos particulares, a la vez que garantiza su acceso al caudal de saberes producidos universalmente. También interviene en el campo de la investigación y su relación con la comunicación visual al profundizar en las estructuras visuales y su relación con las teorías cognitivas de la percepción y el aprendizaje (Munari, 2008).

Las consideraciones esenciales sobre un sitio web giran, cada vez más, en torno a su facilidad de uso, claridad y funcionabilidad ante el creciente volumen de información disponible en la red.

Desde el punto de vista informacional la W3C propone las siguientes etapas:

- Análisis de la información que presentará el web.

- Búsqueda y organización.

- Diseño informacional del sitio (diseño gráfico).

- Elaboración de la interfaz.

- Publicación del sitio en Internet (Pérez Subirats, 2003).

Subordinar el diseño y la programación del web al control del usuario, a sus requerimientos organizativos y sus niveles cognoscitivos. Las herramientas que debe utilizar el usuario deben ser sencillas y fáciles de manejar (imágenes estáticas y animadas, iconos, vínculos, etc.). Tratar de lograr un todo armónico entre el fondo de las páginas y el contenido que se muestra. Si hay muchos textos y es preciso usar un tamaño de fuente pequeño, se deberá contrastar con el fondo para aumentar su legibilidad. Crear un índice en la página inicial que guíe al navegante y muestre el contenido esencial del sitio en cuestión. Estudiar el espaciado, el tamaño de fuente y el interlineado, muy importantes para la comprensión de los textos y la estética de la página. Los títulos, subtítulos y encabezados pueden utilizarse para enfatizar algo o dar un toque de color o de alegría. Desarrollar ilustraciones en correspondencia con el contenido de la página. Utilizar correctamente los colores, pues su abuso puede producir estados de ánimo y emociones indeseables, que vayan desde el aburrimiento en el mejor de los casos, hasta que los visitantes se marchen del sitio. Emplear sólo los gráficos animados necesarios para no abarrotar la página web, cansar a los navegantes o demorar el acceso (Pérez Subirats, 2003).

Los estándares, son utilizados para el desarrollo de aplicaciones móviles ya que contribuyen al buen manejo de la información y visualización del producto. Según (Rodríguez, 2015) una aplicación móvil es una aplicación de software que se instala en dispositivos móviles o tablets para ayudar al usuario en una labor concreta, ya sea de carácter profesional o de ocio y entretenimiento, a diferencia de una web app que no es instalable.

Las aplicaciones móviles o apps son piezas de software diseñadas para ser instaladas y utilizadas en dispositivos móviles, que se adaptan a las limitaciones de estos dispositivos, pero también permiten aprovechar sus posibilidades tecnológicas (por ejemplo, la localización para servicios adaptados al contexto o el acelerómetro en algunos videojuegos (Aguado y Estrada, 2012). El amplio progreso que ha venido teniendo desde los últimos años las apk móviles condujo a que se agruparan en tres tipos generales:

Según (IBM Software, 2012):

Las aplicaciones nativas tienen archivos ejecutables binarios que se descargan directamente al dispositivo y se almacenan localmente. Las apk web son aquella que necesitan de la internet para su funcionamiento. Las aplicaciones híbridas son la combinación del desarrollo de apk nativas y de la tecnología web, son desarrolladas para múltiples plataformas ya que aprovecha todas las características que ofrecen los dispositivos modernos.

Las normas establecidas por la W3C (2018) ofrecen también posibilidades de desarrollo para una aplicación en un sitio web y para el resto de las aplicaciones móviles sirven los siguientes:

La norma ISO 9241-11 (2018) establece que el uso adecuado del color es especial para todos las apk para propiciar continuidad visual y ayuda en la comunicación a los usuarios. Los colores en una apk deben funcionar bien juntos, no en conflicto. Se prefieren los colores que no resalten más de lo normal. Ej. colores pasteles, blanco y negro.

Para el diseño de iconos la compañía utiliza aproximadamente la medida 29x29, 40x40, y 60x60 píxeles etc.

Windows entre los colores esta lima, verde, verde esmeralda, verde azulado, cyan, cobalto, añil, violeta, rosa, magenta, carmesí, rojo, naranja, ámbar, amarillo, marrón, verde oliva, acero, malva.

Para la iconografía la compañía utiliza las medidas 48x48, 57x57 píxeles etc. Donde usa colores específicos como blanco, plata, gris, negro, rojo, verde, azul, azul marino, naranja, rosa, azul claro, verde claro, rojo claro, amarillo.

Los estándares para el diseño visual e informacional deben su surgimiento y evolución particularmente al desarrollo de las aplicaciones móviles permitiendo el estudio de diversas normas que establecen las comunidades de expertos para mejorar y ayudar al diseñador a que el desarrollo de una apk es más sencillo. La literatura recoge amplia variedad de criterios de autores y de corporaciones que expresan las formas en que se crea una apk, según la bibliografía referenciada. Los estudios anteriores acerca del adelanto de los estándares visuales e informacionales para diseñar apk ha posibilitado un mayor acercamiento al desarrollo de la tecnología y un mayor incremento en el mercado mundial. Para finalizar se aborda las distintas características que posee las apk en cuanto a tipos que existen y las distintas compañías que usan estándares para el diseño especifico de sus aplicaciones móviles.

Los estándares que favorecen la organización, estructuración y el diseño visual e informacionalmente de las aplicaciones móviles se muestra en la Tabla 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Dimensiones | Indicadores |
| Estándares para el diseño visual | ColoresIconografíafoco visual establecido para las informaciones importantes presencia de PublicidadComponentes de diseño a partir del lenguaje de programación. |
| Estándares para el diseño informacional | Correspondencia entre inventario de contenido y taxonomía.Sistema de navegaciónSistema de búsqueda.Sistema de etiquetado.Criterios de accesibilidadCriterios de usabilidad |

**Tabla 1.** Estándares para el diseño visual e informacional de aplicaciones móviles. (Fuente: elaboración propia).

**4. Conclusiones**

La organización y representación de la información para el diseño de aplicaciones móviles presenta estándares abordados por variados desarrolladores e instituciones. Los estándares para el diseño visual e informacional de aplicaciones móviles constituyen el resultado de un proceso evolutivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones y las necesidades de los usuarios que las consumen.

El diseño visual de aplicaciones móviles constituye un elemento esencial en el éxito de estos productos multimedia. La variedad de procederes en el diseño visual e informacional sobre esta temática propició disimiles soluciones. Generalmente en el desarrollo de aplicaciones móviles se ha concedido mayor relevancia a la programación y el aspecto informático del producto. Lo cual desdeña el elemento visual. Una interfaz amigable y adecuada a las necesidades de los usuarios potenciales requiere investigaciones que favorezcan equilibrar el proceso de desarrollo de apps en torno a las cuestiones visuales.

La utilización de estándares para el diseño visual e informacional de aplicaciones móviles permite legitimar las cuestiones visuales como un elemento esencial en los productos multimedia. Para el desarrollo de estas actividades se necesitan profesionales de la información y la comunicación integrados en equipos multidisciplanarios.

**5. Referencias bibliográficas**

1. Aguado, J y Estrada, F. (2017). Guía de accesibilidad de aplicación móviles (APPS). Ministerio de Hacienda y Función Pública: Madrid.
2. Basterretche, J. F. (2007). Dispositivos móviles. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. Universidad nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina.
3. Berners-Lee, T., Dimitroyannis, D., Mallinckrodt, A. J., & McKay, S. (1994). World Wide Web. Computers in Physics, 8(3), 298-299.
4. Centro de Investigación de la Web. (2017). Cómo funciona la Web. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
5. Desarrollo de aplicaciones. (2017). Guías técnicas para el desarrollo de soluciones móviles. Recuperado desde: <http://www.euskadi.eus/documentacion/guia-tecnica-para-el-desarrollo-de-soluciones-moviles-p-class-migasestandar-grupo-a-href-informaciondesarrollo-aplicacionesweb01-a4ogainfes-desarrollo-de-aplicaciones-a-p/web01-a4ogainf/es/>
6. Gil, S. (2014). Cómo hacer “Apps” accesibles. Madrid: CEAPAT-IMSERSO.
7. IBM Software. (2012). El desarrollo de aplicaciones moviles nativas, web o híbridas. Recuperado el 15 de septiembre de 2018, desde: ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/commons/27754\_IBM\_WP\_Native\_Web\_or\_hybrid\_2846853.pdf
8. ISO 9241-11. (2018). Ergonomía de la interacción hombre-sistema. Recuperado desde: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0060329>
9. Martínez, A., & Cueva, J. (2007). Estándares y guías. 31(2007), 15-29.
10. Martínez, L. (2011). Aplicaciones para dispositivos móviles. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
11. Munari, B. (2008). Diseño y comunicación visual: contribución a una metodología didáctica. La Habana: Editorial Félix Varela.
12. Murazzo, M., Millán, F., Rodríguez, N., Segura, D., & Villafañe, D. (2010). Desarrollo de aplicaciones para Cloud Computing. Ponencia presentada al XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
13. Navarro, A. (2014). Desarrollo de aplicaciones móviles. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
14. Pérez Subirats, J. L. (2003). Diseño informacional de los sitios web. Acimed, 11(6).
15. Ramírez, R. (2011). Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles. Universidad Abierta de Catalunya.
16. Rodríguez, M. (2015). Definición de una arquitectura para aplicaciones móviles. IBM: New York.
17. Saavedra, E. (2015). Estandares y lenguajes de marcado para el desarrollo de aplicaciones orientadas a dispositivos móviles. Recuperado de: <http://2009.encuentrolinux.cl/wp-content/uploads/2011/07/estandares_aplicaciones_moviles.pdf>
18. W3C (2018). Web design and applications. Recuperado el 22 de octubre de 2018, desde: <https://www.w3.org/standards/webdesign/>

1. Fundada en octubre de 1994 por el informático británico *Timothy Berners-Lee* con la ayudadel belga *Robert Cailiaun* para el Consejo Europeo de Investigación Nuclear. Cuenta con 476 organizaciones miembros. [↑](#footnote-ref-1)
2. Rama de *la World Wide Web Consortium* vela por la accesibilidad de la web. [↑](#footnote-ref-2)